

第 2 節

その 2 基準(旧運輸省基準)

支柱 設計計算書（その2 旧運輸省基準）

目 次

	頁
§ 1. 設計条件-----	1
§ 2. 構造一般図-----	14
§ 3. 設計計算結果-----	15
3.1 計算結果一覧表-----	15
3.2 配筋要領図-----	18
§ 4. 設計水平震度-----	19
4.1 設計水平震度一覧表-----	19
4.2 解析条件-----	20
4.3 上部構造慣性力の作用位置及び作用荷重-----	27
4.4 設計水平震度算出（1 基下部構造）-----	29
§ 5. 上部工反力-----	45
5.1 安定計算，部材設計用上部工反力-----	45
5.2 はり設計用上部工反力-----	54
§ 6. 橋脚設計条件（電算入力条件）-----	60
§ 7. はりの設計-----	94
7.1 設計概要図-----	94
7.2 照査条件-----	96
7.3 はりの応力度照査-----	98
7.4 はりのねじりモーメントに対する照査-----	112
7.5 破壊安全度の検討-----	117
§ 8. 柱の設計-----	119
8.1 柱基部の断面力-----	120
8.2 柱基部断面の応力度照査-----	133
8.3 柱のねじりモーメントに対する照査-----	148
8.4 振じりせん断応力度の照査-----	149
§ 9. 杭基礎安定計算-----	154
9.1 フーチング下面中心における作用力-----	155
9.2 フーチングの剛体照査-----	173
9.3 杭基礎設計条件-----	174
9.4 基礎杭計算結果一覧表-----	180
9.5 杭基礎安定計算-----	190
9.6 杭の断面計算-----	212
9.7 予備計算-----	340
§ 10. フーチングの設計-----	346
10.1 設計条件-----	346
10.2 張出し長および自重-----	349
10.3 上載土砂重量（張出し部）-----	352
10.4 浮力（張出し部）-----	356
10.5 曲げモーメントに対する設計-----	383
10.6 せん断力に対する設計-----	400
§ 11. たわみの照査（橋軸直角方向）-----	440

§ 1. 設計条件

- | | |
|----------|--|
| 1) 施設名 | 大阪モノレール |
| 2) 上部工形式 | 2径間連続鋼軌道桁成軌道桁 |
| 3) 下部工形式 | T型RC橋脚 |
| 4) 基礎形式 | 杭基礎 場所打ち杭φ1200 |
| 5) 橋長 | 120.000 m
起点側…60.000 m, 終点側…60.000 m |
| 6) 軌道間隔 | 3.700 m
(モノレール軌道中心と柱中心の偏心量 $e = 0.000$ m) |
| 7) 支柱高 | 7.800 m ※ はり高+柱高 |
| 8) 直斜曲別 | 平面線形 $A = 95\text{m} \sim R = \infty \sim A 200\text{m}$ (軌道中心)
構造斜角 $\theta = 90^\circ 0' 0''$ |
| 9) 重要度 | B種相当の橋 |
| 10) 支承条件 | 鋼製支承 (Fix) |

11) 材料強度と許容応力度

a) 躯体コンクリート (梁・柱)

設計基準強度		$\sigma_{ck} = 27 \text{ N/mm}^2$
許容曲げ圧縮応力度		$\sigma_{ca} = 9.0 \text{ N/mm}^2$
許容せん断応力度	(コンクリートのみ)	$\tau_{a1} = 0.24 \text{ N/mm}^2$
許容せん断応力度	(斜引張鉄筋と共同)	$\tau_{a2} = 1.80 \text{ N/mm}^2$
許容押抜きせん断応力度		$\tau_{a3} = 0.95 \text{ N/mm}^2$
許容付着応力度	(異形棒鋼)	$\tau_{oa} = 1.70 \text{ N/mm}^2$

b) 躯体コンクリート (フーチング)

設計基準強度		$\sigma_{ck} = 24 \text{ N/mm}^2$
許容曲げ圧縮応力度		$\sigma_{ca} = 8 \text{ N/mm}^2$
許容せん断応力度	(コンクリートのみ)	$\tau_{a1} = 0.23 \text{ N/mm}^2$
許容せん断応力度	(斜引張鉄筋と共同)	$\tau_{a2} = 1.70 \text{ N/mm}^2$
許容押抜きせん断応力度		$\tau_{a3} = 0.90 \text{ N/mm}^2$
許容付着応力度	(異形棒鋼)	$\tau_{oa} = 1.60 \text{ N/mm}^2$

c) 場所打ち杭 (水中コンクリート)

設計基準強度	(呼び強度)	$\sigma_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
	(設計強度)	$\sigma_{ck} = 24 \text{ N/mm}^2$
許容曲げ圧縮応力度		$\sigma_{ca} = 8.0 \text{ N/mm}^2$
許容せん断応力度	(コンクリートのみ)	$\tau_{a1} = 0.23 \text{ N/mm}^2$
許容せん断応力度	(斜引張鉄筋と共同)	$\tau_{a2} = 1.70 \text{ N/mm}^2$
許容付着応力度	(異形棒鋼)	$\tau_{oa} = 1.20 \text{ N/mm}^2$

d) 鉄筋

鉄筋種別		SD345
許容引張応力度	(一般部) はり	死活時 $\sigma_{sa} = 180.0 \text{ N/mm}^2$
〃		死荷重時 $\sigma_{sa} = 100.0 \text{ N/mm}^2$
〃	(土中部) 柱	$\sigma_{sa} = 180.0 \text{ N/mm}^2$
〃	(水中部) フーチング・場所打ち杭	$\sigma_{sa} = 160.0 \text{ N/mm}^2$
〃	(地震時及び衝突時の基本値)	$\sigma_{sa} = 200.0 \text{ N/mm}^2$

12) 荷重組合せ及び許容応力度の割増し

a) 安定計算

【橋軸方向】

状態	ケース	荷重の組合せ		荷重状態	割増係数
常時	①	D		常時	1.00
	②	D + L + I	複線・満員	常時	1.00
常時 + 制始動	③	D + L + I + BK→	複線・満員	常時	1.15
	④	D + L + I + BK←	複線・満員	常時	1.15
衝突時	⑤	D + CO		異常時	1.50
	⑥	D + L + I + CO	単Ⅰ・平均	異常時	1.50
	⑦	D + L + I + CO	単Ⅱ・平均	異常時	1.50
地震時	⑧	D + EQ→		異常時	1.50
	⑨	D + L + EQ→	単Ⅰ・平均	異常時	1.50
	⑩	D + L + EQ→	単Ⅱ・平均	異常時	1.50
	⑪	D + EQ←		異常時	1.50
	⑫	D + L + EQ←	単Ⅰ・平均	異常時	1.50
	⑬	D + L + EQ←	単Ⅱ・平均	異常時	1.50

※ 単Ⅰ…単線・軌道Ⅰ
単Ⅱ…単線・軌道Ⅱ

記号の説明

- D : 死荷重
- L : 活荷重
- I : 衝撃
- BK : 制始動荷重
- CO : 衝突荷重
- EQ : 地震

【橋軸直角方向】

状態	ケース	荷重の組合せ		荷重状態	割増係数
常時	①	D		常時	1.00
	②	D + L + I + L F ←	単 I ・ 満員	常時	1.00
	③	D + L + I + L F + C F ←	単 I ・ 満員	常時	1.00
	④	D + L + I + L F →	単 II ・ 満員	常時	1.00
	⑤	D + L + I + L F + C F →	単 II ・ 満員	常時	1.00
	⑥	D + L + I + L F ←	複線 ・ 満員	常時	1.00
	⑦	D + L + I + L F + C F ←	複線 ・ 満員	常時	1.00
風時	⑧	D + W S ←		常時	1.25
	⑨	D + L + I + L F + W L ←	単 I ・ 満員	常時	1.25
	⑩	D + L + I + L F + C F + W L ←	単 I ・ 満員	常時	1.25
	⑪	D + L + I + L F + W L →	単 II ・ 満員	常時	1.25
	⑫	D + L + I + L F + C F + W L →	単 II ・ 満員	常時	1.25
	⑬	D + L + I + L F + W L →	複線 ・ 満員	常時	1.25
	⑭	D + L + I + L F + C F + W L ←	複線 ・ 満員	常時	1.25
衝突時	⑮	D + C O		異常時	1.50
	⑯	D + L + I + L F + C O	単 I ・ 平均	異常時	1.50
	⑰	D + L + I + L F + C F + C O	単 I ・ 平均	異常時	1.50
	⑱	D + L + I + L F + C O	単 II ・ 平均	異常時	1.50
	⑲	D + L + I + L F + C F + C O	単 II ・ 平均	異常時	1.50
地震時	⑳	D + E Q ←		地震時	1.50
	㉑	D + L + E Q ←	単 I ・ 平均	地震時	1.50
	㉒	D + L + E Q ←	単 II ・ 平均	地震時	1.50
	㉓	D + E Q →		地震時	1.50
	㉔	D + L + E Q →	単 I ・ 平均	地震時	1.50
	㉕	D + L + E Q →	単 II ・ 平均	地震時	1.50

※ 単 I … 単線 ・ 軌道 I
 単 II … 単線 ・ 軌道 II

記号の説明

- | | |
|-------------------|------------------|
| D : 死荷重 | W L : 風荷重(活荷重載荷) |
| L : 活荷重 | C O : 衝突荷重 |
| I : 衝撃 | E Q : 地震 |
| L F : 車両横荷重 | |
| C F : 遠心荷重 | |
| W S : 風荷重(活荷重無載荷) | |

b) はりの設計

【橋軸方向】

状態	ケース	荷重の組合せ		荷重状態	割増係数
常時+制始動	①	D + L + I + B K	複線・満員	常時	1.15
地震時	②	D + E Q		地震時	1.50
	③	D + L + E Q	単Ⅰ・平均	地震時	1.50
	④	D + L + E Q	単Ⅱ・平均	地震時	1.50

【橋軸直角方向】

状態	ケース	荷重の組合せ		荷重状態	割増係数
常時	①	D		死荷重時	1.00
	②	D + L + I + L F	複線・満員	常時	1.00
	③	D + L + I + L F + C F	複線・満員	常時	1.00
風時	④	D + W S		常時	1.25
	⑤	D + L + I + L F + C F + W L	複線・満員	常時	1.25
地震時	⑥	D + E Q ←		地震時	1.50
	⑦	D + L + E Q ←	単Ⅰ・平均	地震時	1.50
	⑧	D + L + E Q →	単Ⅱ・平均	地震時	1.50

※ 単Ⅰ…単線・軌道Ⅰ
単Ⅱ…単線・軌道Ⅱ

記号の説明

- D : 死荷重
- L : 活荷重
- I : 衝撃
- B K : 制始動荷重
- L F : 車両横荷重
- C F : 遠心荷重
- W S : 風荷重(活荷重無載荷)
- W L : 風荷重(活荷重載荷)
- E Q : 地震

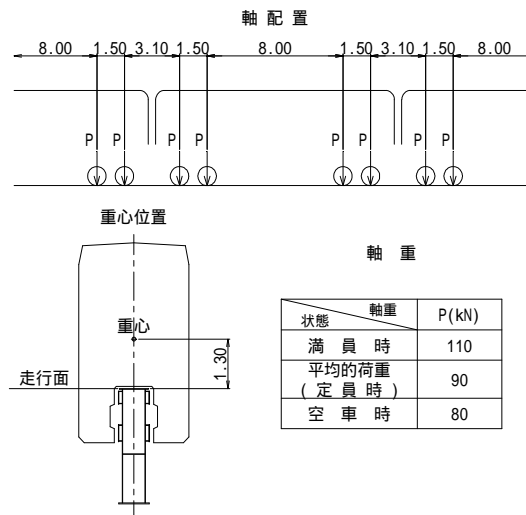
13) 設計荷重

a) 死荷重(D)

材 料	単位重量 (kN/m ³)
鋼	77.0
鉄筋コンクリート	24.5
土砂 (道路敷内)	19.0

b) 活荷重(L)

設計モノレールの軸配置及び重心位置は下図のとおりとする。
 設計モノレール車両荷重は、編成量数にかかわらず運行荷重とするものとし、部材に最も不利な応力を生じるように載荷する。
 但し、設計モノレール車両荷重は、途中で切って2箇所以上に載荷することは原則として行わないものとする。



常時の場合、活荷重は満員時荷重 (P=110kN) とする。
 地震の影響を考慮する場合、活荷重は平均的荷重(P=90kN)として、一般部は複線を支持する構造物についても単線載荷の状態について検討するものとする。

c) 衝撃荷重(I)

活荷重は、衝撃を生じるものとするが、支柱の設計に用いる上部構造の反力には、活荷重による衝撃は考慮しなくてもよい。(張出し梁の照査には衝撃を考慮する)

$$\begin{array}{l}
 \text{鋼桁} \\
 \text{鉄筋コンクリート桁} \\
 \text{プレストレストコンクリート桁}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{鋼桁} \\ \text{鉄筋コンクリート桁} \\ \text{プレストレストコンクリート桁} \end{array}} \right\}
 \begin{array}{l}
 i = 25 / (50 + \text{支間 } L) \\
 \\
 i = 20 / (50 + \text{支間 } L)
 \end{array}$$

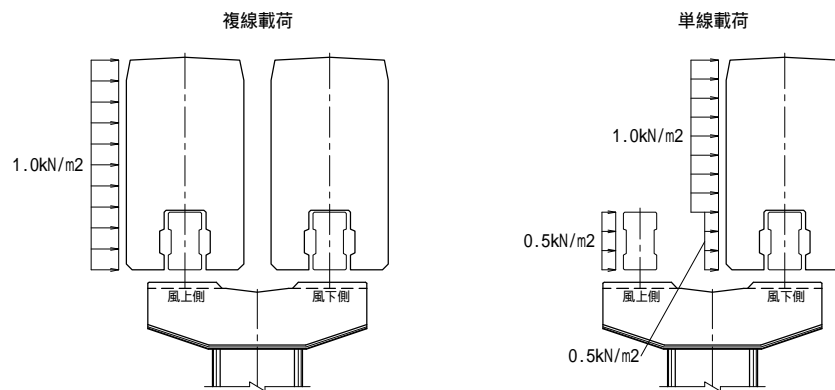
d) 風荷重(W)

風荷重は橋軸に直角に作用する水平荷重とし、考えている部材に最も不利な応力を生じるよう負載するものとする。

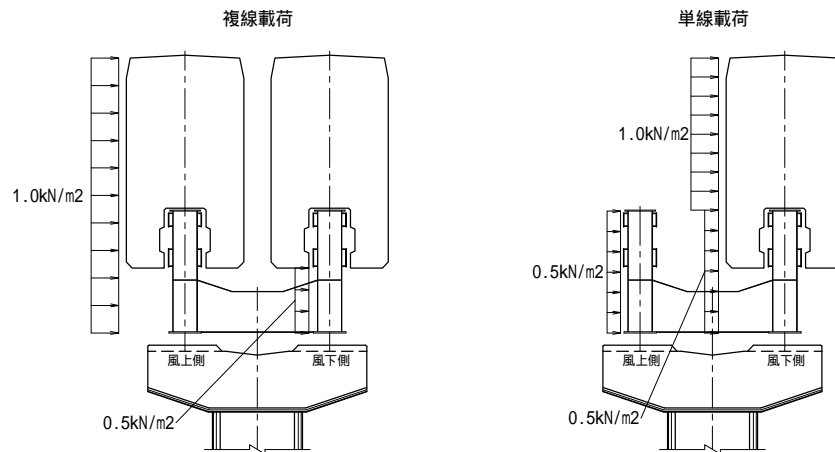
・活荷重を負載するとき（常時風）

風上側モノレール車両及び構造物の有効投影面積に対して	1.00 kN/m ²
風下側構造物の有効投影面積に対して	0.50 N/m ²

【常時風・PC軌道桁の場合】



【常時風・合成軌道桁の場合】



但し、モノレール車両と重なる構造物の鉛直投影面に対して、風荷重を考慮しないものとする。部材の断面形状が円形である場合は、その部材に限り風荷重の大きさは上記の 1/2 として良いものとする。

但し、風下側の部材に対しても風上側の風荷重が作用するものとする。

e) 制動荷重または始動荷重(BK)

制動荷重または始動荷重は、モノレール車両重心位置において軌道方向に作用するものとし、設計モノレール車両荷重の15%を考慮する。

f) 車両横荷重(LF)

車両横荷重は一軸集中移動荷重とし、走行面の高さにおいて軌道軸に直角にかつ水平に作用するものとする。その大きさは連結された一縦列のモノレール車両につき、設計モノレール車両荷重の一軸重の25%とする。

g) 遠心荷重(CF)

曲線区間の場合、遠心荷重が車両重心の高さにおいて水平かつ軌道に直角に作用し、衝撃は生じないものとする。

$$\text{遠心荷重 } F = \frac{V^2}{127 \cdot R} \cdot P$$

ここに、V：設計速度 (V = 80 km/h)

R：曲線半径 (R = 720m 設計上終点方単円区間)

P：列車軸重 (P = 110.0 kN)

h) 衝突荷重(C0)

自動車の衝突の恐れがある支柱には、次の衝突荷重のいずれかが路面から1.8mの高さに働くものとして設計しなければならない。

車道方向について 1000 kN ※ 橋軸方向

車道と直角方向について 500 kN ※ 直角方向

i) 過載荷重

車道面には10kN/m²の過載荷重を考慮する。

なお、地震の影響を考慮する場合には載荷しないものとする。

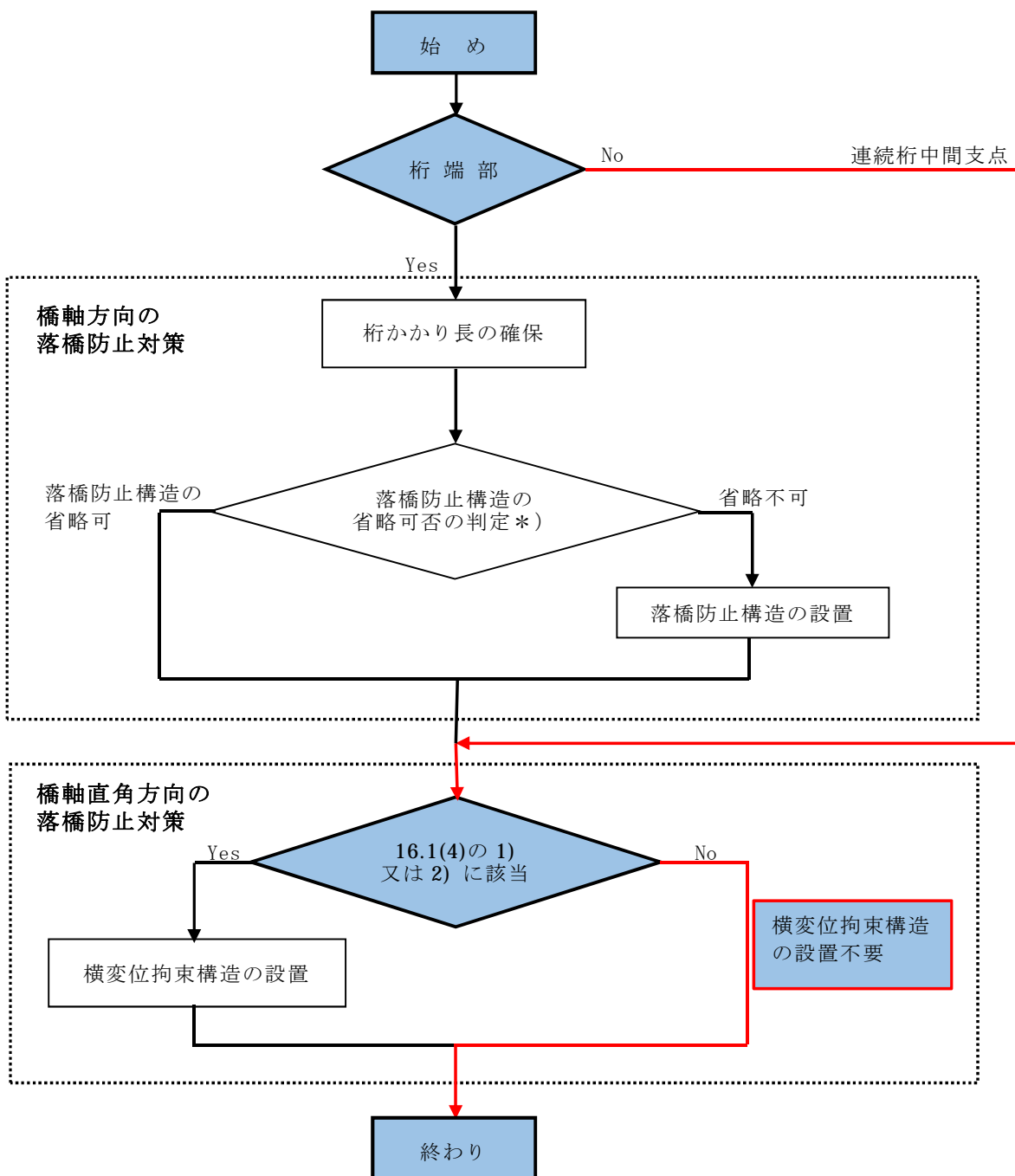
j) 浮力

一律フーチング上面とし、浮力有り及び浮力無しを考慮する。

近隣のボーリング孔により確認される現況水位がフーチング上面より高い場合は、現況水位を設計水位と設定する。

14) 設計フローチャート

a) 落橋防止システムの選定

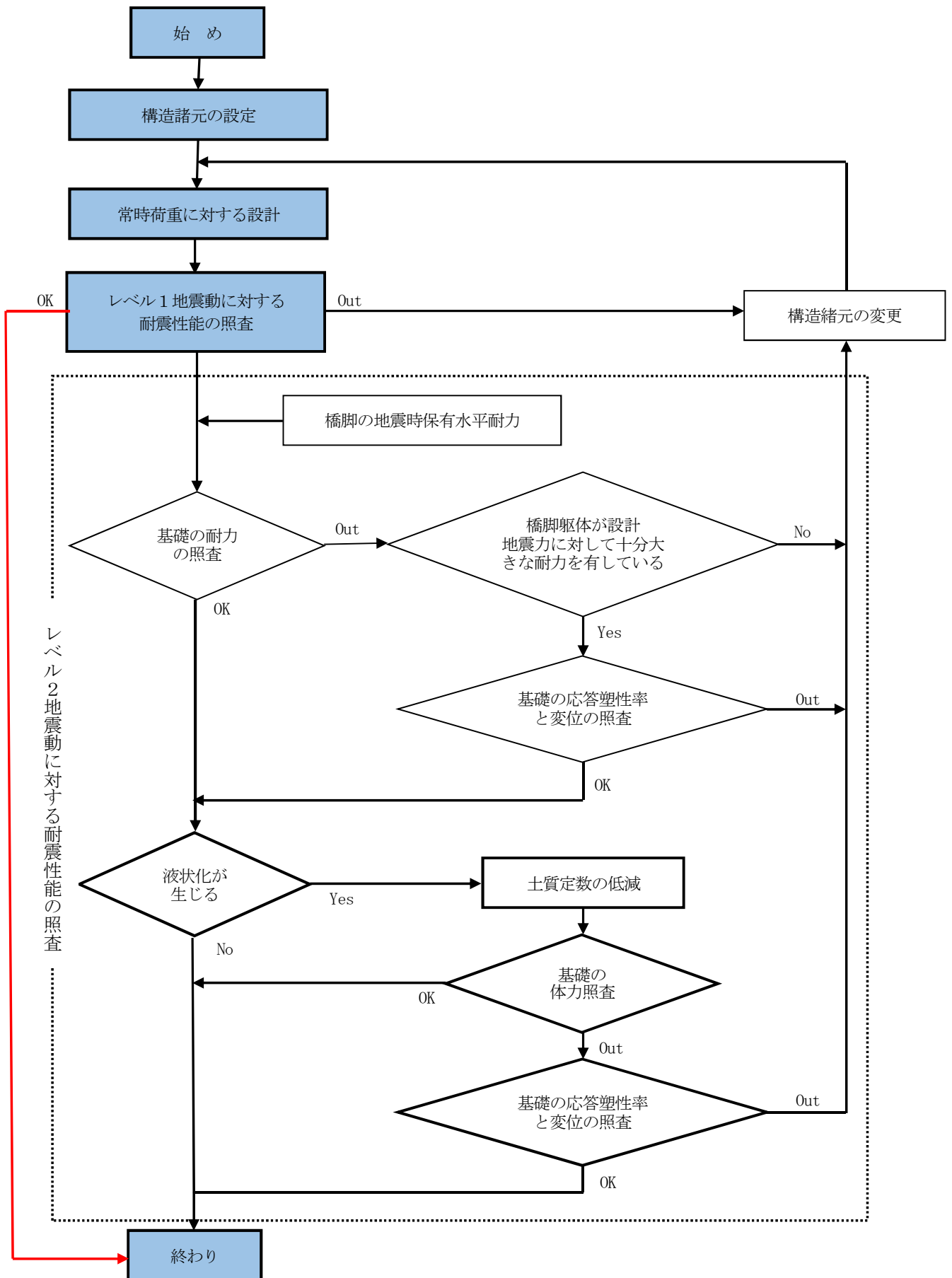


※) 橋軸方向の落橋防止構造の省略の可否については、橋軸方向に大きな変位が生じにくい構造特性を有する橋又は端支点の鉛直支持が失われても上部構造が落下しない構造特性を有する橋という観点から判定

道示V-P.296 図-解 16.1.1 落橋防止システムの選定の基本的な考え方

b) 橋脚基礎（杭基礎）の照査手順

レベル1地震動に対する照査とし保有耐力法による照査は行わない。



道示V-P.238 図-解 12.1.1 地震時保有水平耐力法による橋脚基礎の照査の手順

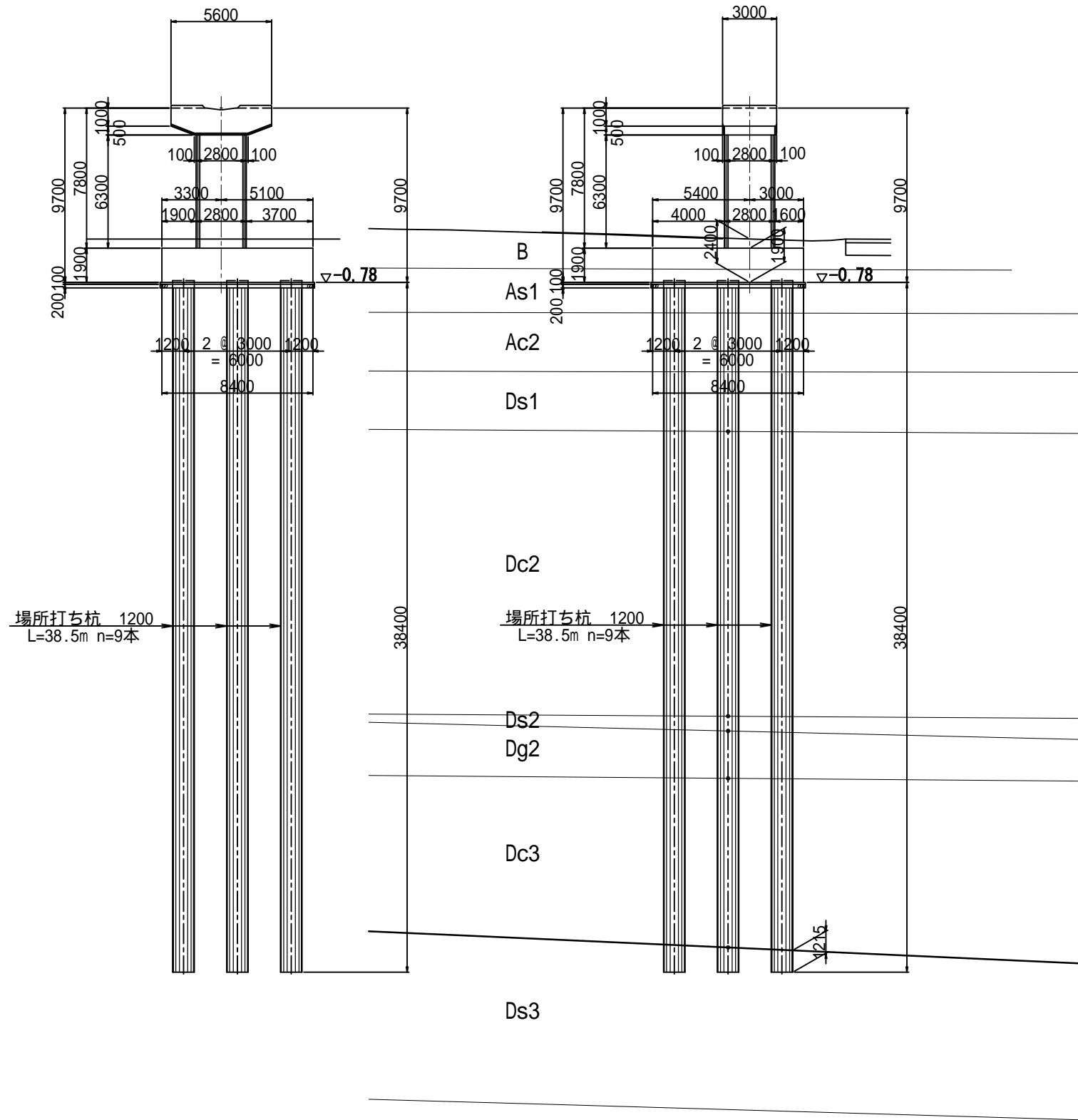
15) 設計用土質定数

設計用土質定数は下表を用いるものとする。(次頁地層想定図は地層縦断図より設定)

土質定数一覧表

層区分	記号	設計N値	単位体積重量 (kN/m ³)	粘着力 (kN/m ²)	せん断抵抗角 (°)	変形係数 (kN/m ²) αEo	液状化の判定		
							L1 低減係数	L2 低減係数	
								タイプ I	タイプ II
埋土	B	5	19	—	32.1	14000	1	1	1
第一沖積砂質土層	As1	8	17	—	36.1	20400	1	1	1
第二沖積粘性土層	Ac2	0	14	0	—	3520	1/3	0	1/6
第一洪積砂層	Ds1	24	18	—	37.5	67200	—	—	—
第二洪積粘性土層	Dc2	3	17	30	—	10000	—	—	—
第二洪積砂層	Ds2	35	19	—	37.2	98000	—	—	—
第二洪積礫層	Dg2	66	20	—	40.7	184800	—	—	—
第三洪積粘性土層	Dc3	9	17	157	—	25200	—	—	—
第三洪積砂層	Ds3	45	19	—	37.7	126000	—	—	—

P 998橋脚地層想定図



土質データ GL=TP+1.634 m

土質名	記号	標高 TP(m)	深さ GL-(m)	層厚 (m)	設計 N値	単位体 積重量 (kN/m ³)	粘着力 C(kN/m ²)	せん断 抵抗角 (度)	変形係数 αE ₀ (kN/m ²) (常時)	液状化による低減係数(DE)		
										レベルI	タイプI	タイプII
埋土	B	-0.07	1.70	1.70	5	19	-	32.1	14000	1	1	1
第一沖積 砂質土層	As1	-2.52	4.15	2.45	8	17	-	36.1	20400	1	1	1
第二沖積 粘性土層	Ac2	-5.82	7.45	3.30	0	14	0	-	3520	1/3	0	1/6
第一洪積砂層	Ds1	-9.12	10.75	3.30	24	18	-	37.5	67200	-	-	-
第二洪積 粘性土層	Dc2			15.85	3	17	30	-	10000	-	-	-
第二洪積砂層	Ds2	-24.97	26.60	0.80	35	19	-	37.2	98000	-	-	-
第二洪積礫層	Dg2	-25.77	27.40	2.60	66	20	-	40.7	184800	-	-	-
第三洪積 粘性土層	Dc3			9.50	9	17	157	-	25200	-	-	-
	Ds3	-37.87	39.50	-	45	19	-	37.7	126000	-	-	-

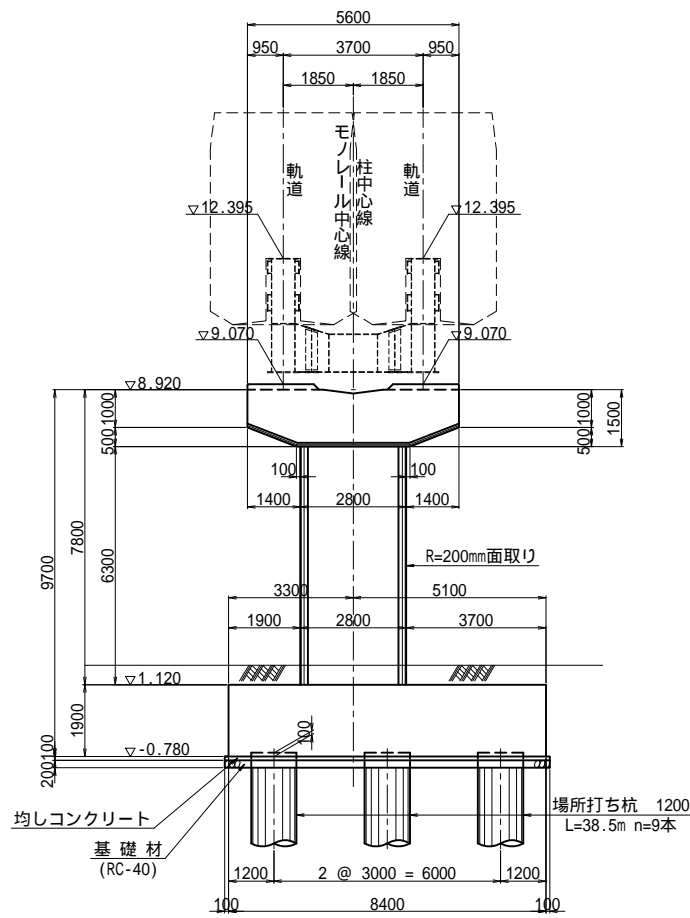
層厚は地層縦断より設定。

16) 参考文献

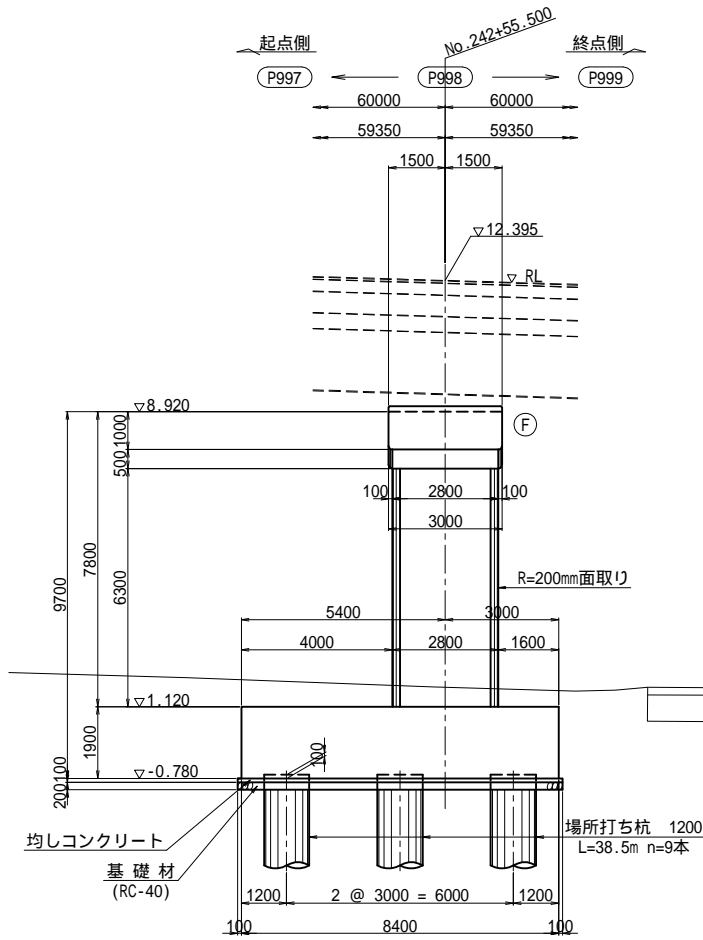
大阪モノレール構造物設計指針(案)	大阪府都市整備部	(平成 30 年 5 月)
大阪モノレール構造物設計要領(案)	大阪府	(平成 9 年 3 月)
大阪モノレール構造物設計要領	大阪府茨木土木事務所	(平成 13 年 2 月)
中量軌道輸送システム及びモノレール 構造物設計基準(案)	中量軌道輸送システム 及びモノレール構造物 設計基準研究会	(昭和 60 年 3 月)
都市モノレール構造基準	運輸省, 建設省	(昭和 52 年 9 月)
道路橋示方書・同解説 I 共通編	日本道路協会	(平成 29 年 11 月)
道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編	日本道路協会	(平成 29 年 11 月)
道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編	日本道路協会	(平成 29 年 11 月)
杭基礎設計便覧(平成 27 年度改訂版)	日本道路協会	(平成 27 年 11 月)

P998橋脚(RC-T型)構造一般図 S=1/100

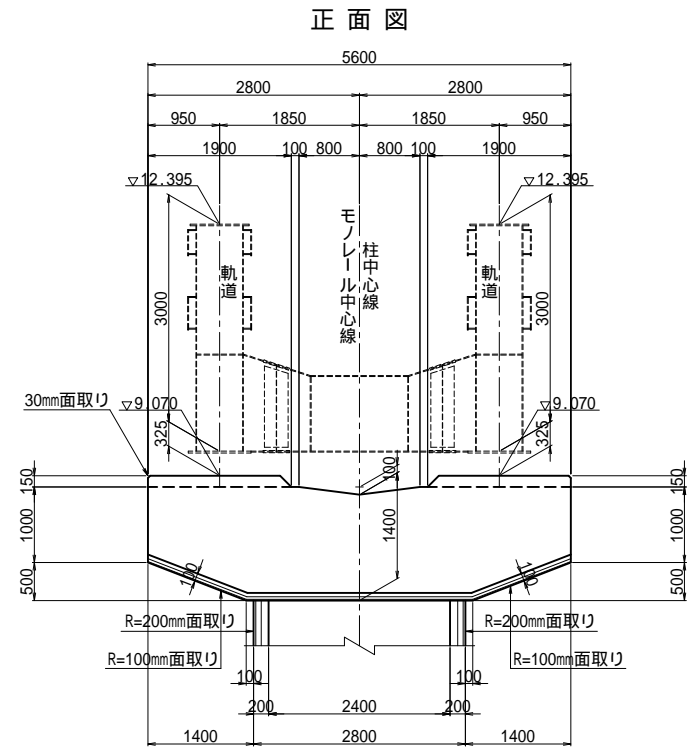
正面図



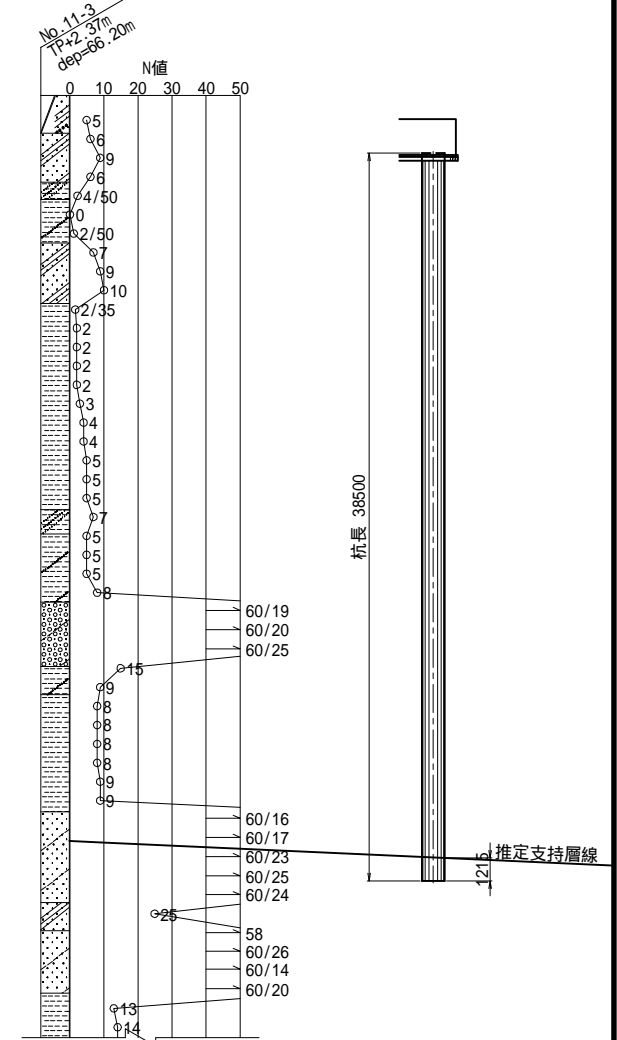
側面図



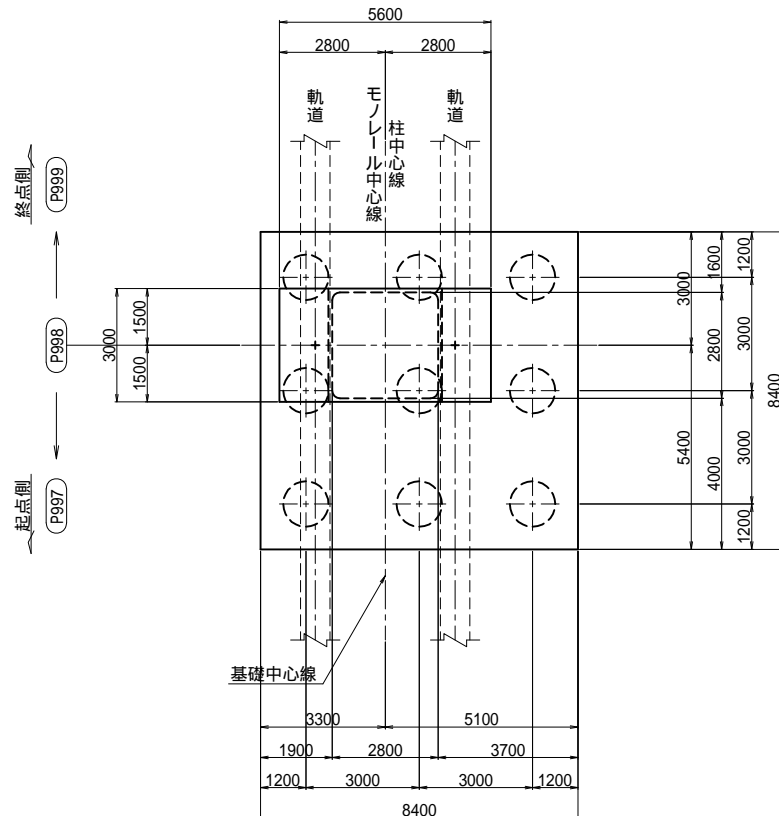
はり詳細図 S=1/50



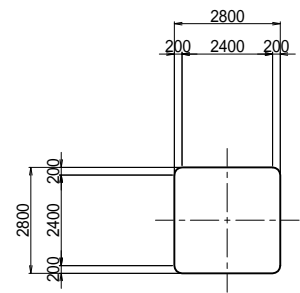
柱状図 S=1/200



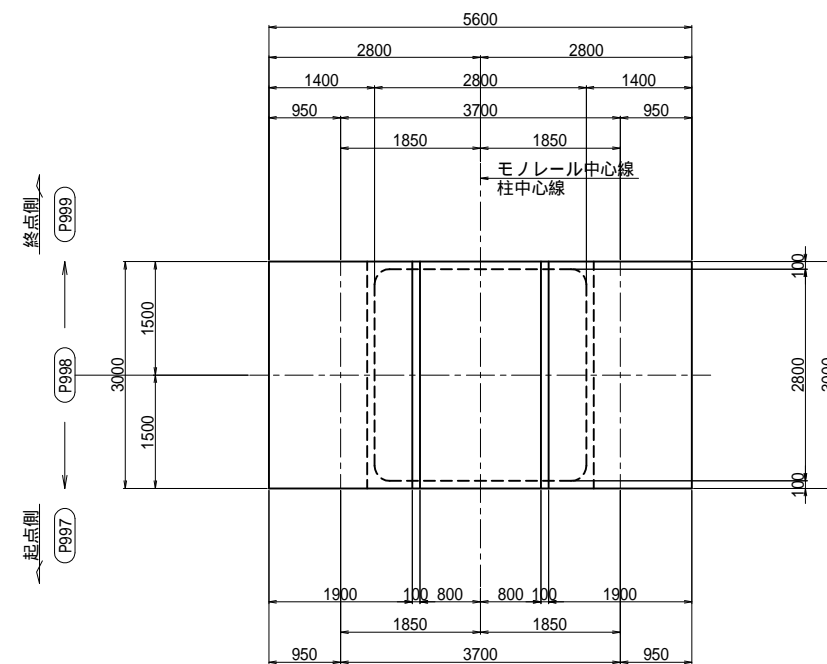
平面図



柱平面図



平面図



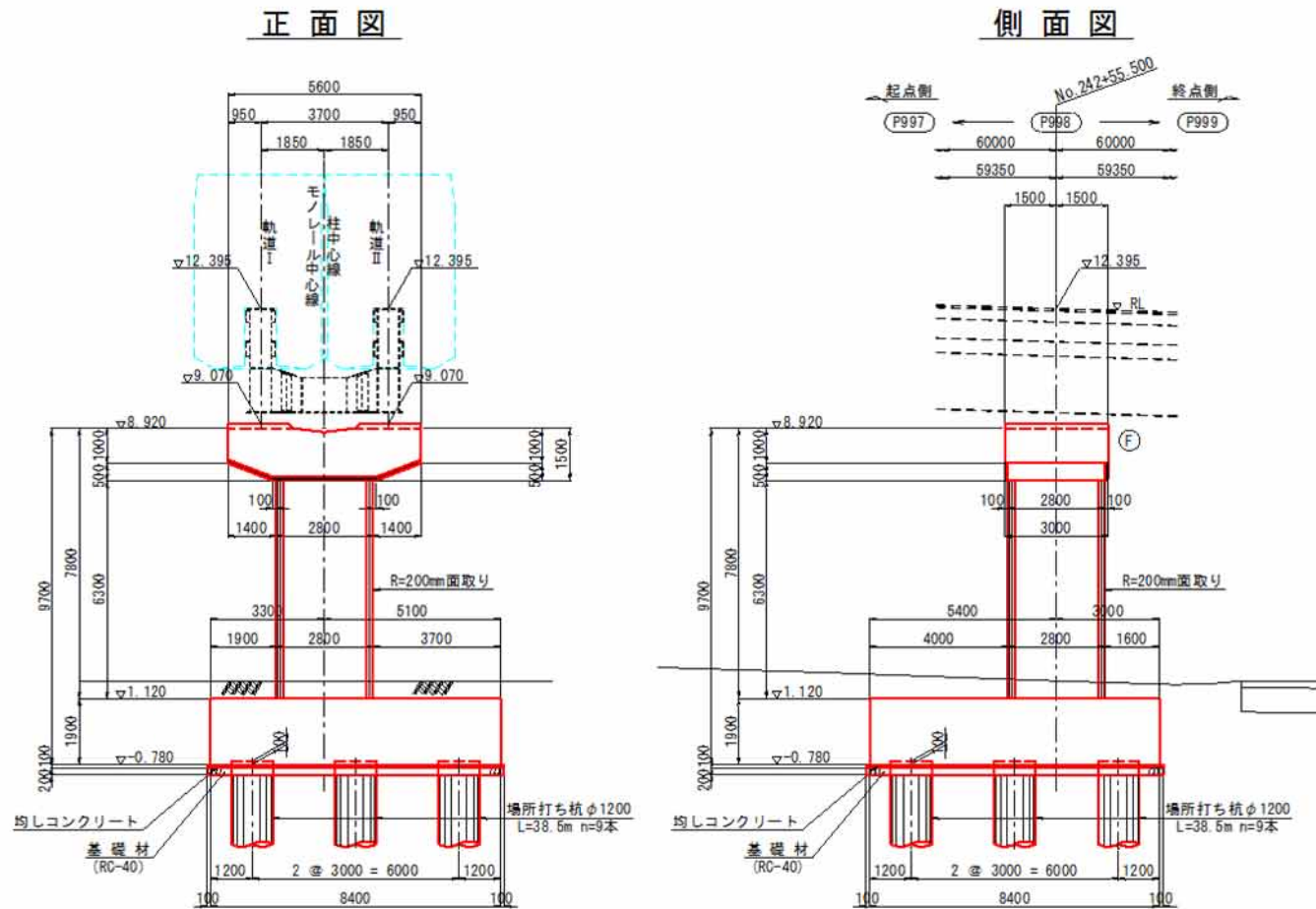
設計条件

項目	内容	
形状	逆L型鉄筋コンクリート支柱	
	支柱高	7.800m
	梁長	5.600m
基礎	フーチング杭基礎(場所打ち杭 1200)	
	コンクリート	ck=27N/mm ²
	鉄筋	SD345
上部工	2径間連続鋼軌道桁	
	支間	L = 59.350 m + 59.350 m
活荷重	設計モノレール荷重 軸重 11 tf	
	衝突係数	i = 20 / (50 + L)
平面線形	500KN (車道直角方向)	1000KN (車道方向)
	() R=	(CL) R=
縦断線形	i = -30.000‰	
	設定カント	() i = 2.530 % () i = 2.530 %
地盤種別	= 90° 0 0	
	種地盤	
設計震度(震度法)	橋軸方向	Kh=0.30
	直角方向	Kh=0.30
固有周期	橋軸方向	T=
	直角方向	T=
設計水平震度 Ⅳ/Ⅰ	橋軸方向	Khe=1.20
	直角方向	Khe=1.20
設計水平震度 Ⅳ/Ⅱ	橋軸方向	Khe=1.50
	直角方向	Khe=1.50
液状化の有無	有り	

年度	平成29年度
路線	大阪モノレール
河川名	構造物基本設計委託(その2)
委託箇所	東大阪市瓜生堂三丁目地内外
図面名	P998橋脚(RC-T型)構造一般図
作成年月	平成31年 2月
図面番号	/
大阪府八尾土木事務所	

3.1 計算結果一覧表

P998橋脚(RC-T型)応力図(その1)1/2



設計条件

上部工形式	2径間連続鋼軌道橋
支承部条件	Fix
下部工型式	T型橋脚 コンクリート支柱
基礎工形式	杭基礎(場所打ち杭φ1200)
最大満車軸重	P = 110 kN
設計水平震度	KH = 0.30 (レベル1地震)

材料強度の特性値及び応力度の制限値

材料	項目	特性値		
		躯体	フーテング	基礎杭
コンクリート	設計基準強度(呼び強度)	27 N/mm²	24 N/mm²	24(30) N/mm²
	曲げ圧縮応力度の制限値	9.0 N/mm²	8.0 N/mm²	8.0 N/mm²
	軸圧縮応力度の制限値	7.5 N/mm²	6.5 N/mm²	6.5 N/mm²
	せん断応力度の制限値	2.7 N/mm²	2.6 N/mm²	2.6 N/mm²
	コンクリートが負担できるせん断応力度の基本値	0.36 N/mm²	0.35 N/mm²	0.35 N/mm²
鉄筋	付着応力度	1.7 N/mm²	1.6 N/mm²	1.6 N/mm²
	種類	SD345	SD345	SD345
	降伏強度	345 N/mm²	345 N/mm²	345 N/mm²
	引張強度	490 N/mm²	490 N/mm²	490 N/mm²

作用の組合せに対する荷重組合せ係数および荷重係数

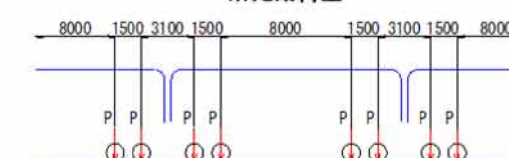
設計状況の区分	荷重組合せ係数γpと荷重係数γqの値																				考慮する組合せ										
	D		L		PS, CR, SH		E, HP, U		TH		TF		SW		GD, SD		CF, BK		WS		WL		WP		EQ		CO		橋軸方向	直角方向	
	γp	γq	γp	γq	γp	γq	γp	γq	γp	γq	γp	γq	γp	γq	γp	γq	γp	γq	γp	γq	γp	γq	γp	γq	γp	γq					
① D	1.00	1.05	-	-	1.00	1.05	1.00	1.05	-	-	1.00	1.00	-	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	
② D+L	1.00	1.05	1.00	1.25	1.00	1.05	1.00	1.05	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	
③ D+TH	1.00	1.05	-	-	1.00	1.05	1.00	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
④ D+TH+WS	1.00	1.05	-	-	1.00	1.05	1.00	1.05	0.75	1.00	1.00	1.00	-	-	1.00	1.00	-	-	0.75	1.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
⑤ D+L+TH	1.00	1.05	0.95	1.25	1.00	1.05	1.00	1.05	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
⑥ D+L+WS+WL	1.00	1.05	0.95	1.25	1.00	1.05	1.00	1.05	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.25	0.50	1.25	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	○	○	
⑦ D+L+TH+WS+WL	1.00	1.05	0.95	1.25	1.00	1.05	1.00	1.05	0.50	1.00	1.00	1.00	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.25	0.50	1.25	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	
⑧ D+WS	1.00	1.05	-	-	1.00	1.05	1.00	1.05	-	-	1.00	1.00	-	-	1.00	1.00	-	-	1.00	1.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○
⑨ D+TH+EQ	1.00	1.05	-	-	1.00	1.05	1.00	1.05	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	0.50	1.00	-	-	-	○	○	○	
⑩ D+EQ(L1)	1.00	1.05	-	-	1.00	1.05	1.00	1.05	-	-	1.00	1.00	-	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	○	○	
⑪ D+EQ(L2)	1.00	1.05	-	-	1.00	1.05	1.00	1.05	-	-	1.00	1.00	-	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	○	○	
⑫ D+L+EQ(L2)	1.00	1.05	1.00	1.25	1.00	1.05	1.00	1.05	-	-	1.00	1.00	-	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	○	○	
⑬ D+C0	1.00	1.05	-	-	1.00	1.05	1.00	1.05	-	-	1.00	1.00	-	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	1.00	1.00	-	-	-	-	○	○	
⑭ D+L+C0	1.00	1.05	1.00	1.25	1.00	1.05	1.00	1.05	-	-	1.00	1.00	-	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	○	○	

※ D: 死荷重, L: 活荷重, I: 衝撃の影響, PS: プレストレスカ, CR: コンクリートのクリープの影響, SH: コンクリートの乾燥収縮の影響, E: 土圧, HP: 水圧, U: 浮力または揚圧力, TH: 温度変化の影響, TF: 温度差の影響, SW: 雪荷重, GD: 地盤変動の影響, SD: 支点移動の影響, CF: 遠心荷重, BK: 制動荷重, WS: 橋桁に作用する風荷重, WL: 活荷重に対する風荷重, WP: 波圧, EQ: 地震の影響, CO: 衝突荷重, ER: 施工時荷重

杭基礎安定度表

橋軸方向	項目	単位	変位による安定の照査			限界状態Iに対する照査			
			Case	作用値	制限値	Case	作用値	制限値	
			橋軸方向		直角方向		橋軸方向		直角方向
橋軸方向	杭支持力(極限支持力)	Pmax	kN/本	D+L	1972.3	4451.0	D+L+EQ	3350.8	5826.0
		Pmin	kN/本	D	533.8	0.0	D+L+EQ	-1143.8	-2979.0
橋軸方向	杭頭変位	δ	mm	D+L	0.72	15.00	D+L+EQ	6.44	43.20
直角方向	杭支持力(極限支持力)	Pmax	kN/本	D+L	1847.4	4451.0	D+L+EQ	3114.0	5826.0
		Pmin	kN/本	D	601.1	0.0	D+L+EQ	-907.0	-2979.0
直角方向	杭頭変位	δ	mm	D+L	0.55	15.00	D+L+EQ	5.44	43.20

所定動荷重

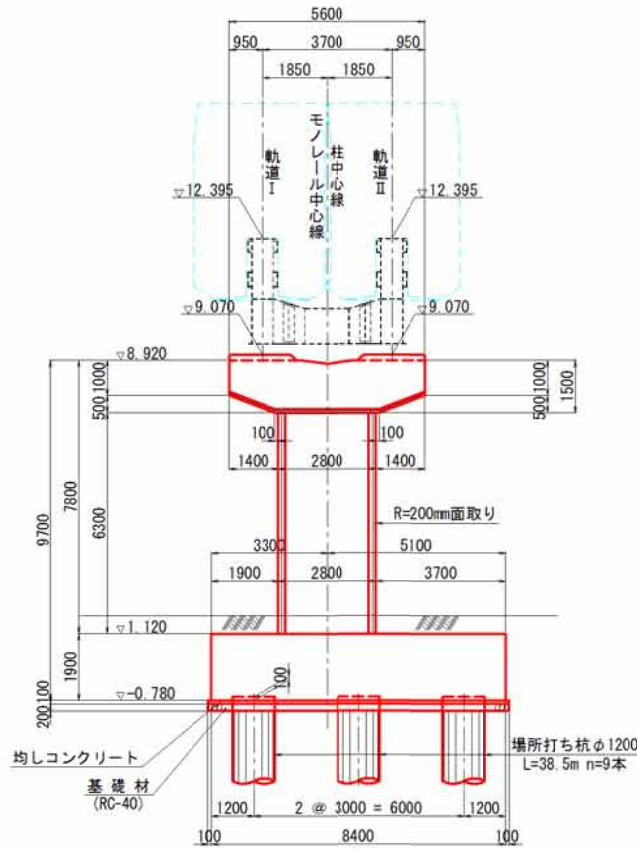


	軸重 P
満員時	110 kN
平均的荷重(定員時)	90 kN
空車時	80 kN

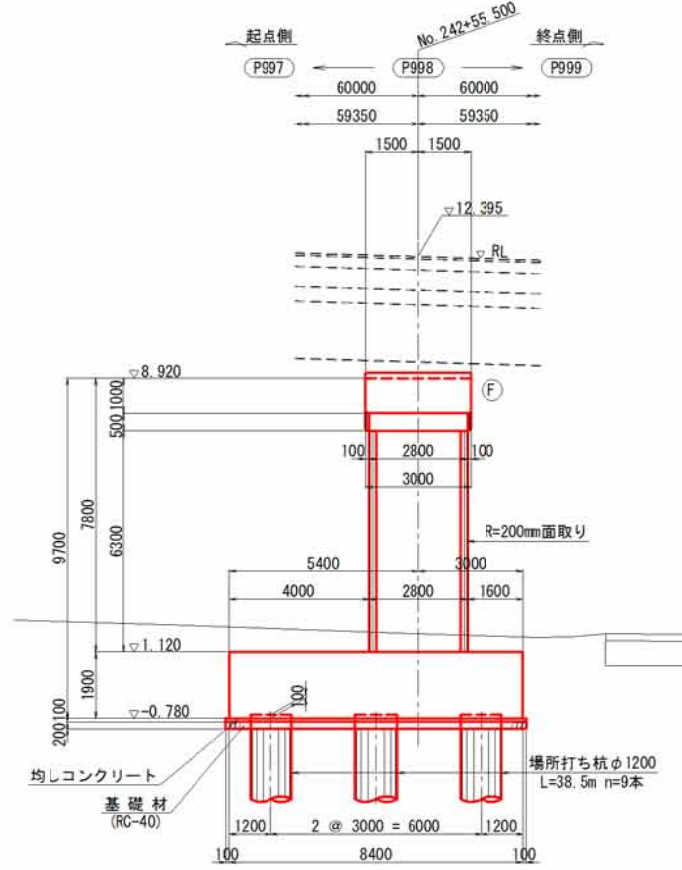
年度	平成29年度
路線	大阪モノレール
河川名	構造物基本設計委託(その2)
委託箇所	東大阪市瓜生堂三丁目地内 外
図面名	P998橋脚(RC-T型)応力図(その1)1/2
作成年月	平成31年 2月
図面番号	/
縮尺	図示
事務所	大阪府八尾土木事務所

P998橋脚(RC-T型)応力図(その2)

正面図



側面図



部材応力度表

部材	単位	梁		支柱		フーチング				場所打ち杭	
		橋軸直角方向	橋軸方向	橋軸直角方向	橋軸方向	上側	下側	上側	下側	Nmax (橋軸方向)	Nmin (橋軸方向)
断面力	M	kN・m	3197.45	21656.66	21064.16	11992.96	10592.09	8691.27	10794.87	526.16	526.16
	N	kN	—	5974.43	5974.43	—	—	—	—	3164.68	-1130.57
	Hors	kN	53.75	2732.33	2032.33	4369.43	6907.59	3476.59	6653.86	413.08	413.08
部材寸法	b (φ)	mm	3000	2800	2800	4494	6074	4527	6078	1200	1200
	h	mm	1500	2800	2800	1900	1900	1900	1900	—	—
	d	mm	1270	2594	2608	1700	1640	1733	1681	—	—
	d'	mm	230	206	192	200	260	167	219	—	—
鉄筋	As	mm ²	D35-19本×2段 36350.8	D38-19本×2.0段 45600.0	D38-17本×1.5段 28500.0	D35ctc125×2段 15326.0	D41ctc125 10589.4	D32@125×2段 12631.4	D41ctc125 10362.0	D32-24本 19060.8	
発力生度	σs	N/mm ²	85.4	149.5	180.3	123.9	113.8	104.5	115.3	158.0	167.5
	σc	N/mm ²	3.72	6.36	6.91	5.30	4.16	3.93	4.09	4.67	4.57
	τ	N/mm ²	0.015	0.377	0.279	0.306	0.501	0.239	0.471	0.419	0.419
許容力	σsa	N/mm ²	200.0	300.0	300.0	300.0	230.0	300.0	250.0	300.0	300.0
	σca	N/mm ²	10.00	15.00	15.00	13.50	10.35	13.50	11.25	13.50	13.50
	τa1	N/mm ²	0.420	0.630	0.630	0.585	0.449	0.585	0.488	0.585	0.585
	τa2	N/mm ²	1.800	2.700	2.700	2.550	1.955	2.550	2.125	2.550	2.550
せん断補強鉄筋			D25-4本ctc125	D22-6本ctc150	D22-6本ctc150	—	—	—	—	D16-ctc150	D16-ctc150
決定 Case No			D+L+I+LF+CF+WL	D+L+EQ	D+L+EQ	D+L+EQ	D+L+BK	D+L(I)+EQ	D+L+LF+CF+WL	D+L+EQ	D+L+EQ
破壊抵抗モーメント Mr	kN・m		16822.5	55156.2	52807.2	—	—	—	—	—	—
断面力 Mr > M	OK		OK	OK	OK	—	—	—	—	—	—
決定 Case No			D+L+I	D+L+EQ	D+L+EQ	—	—	—	—	—	—

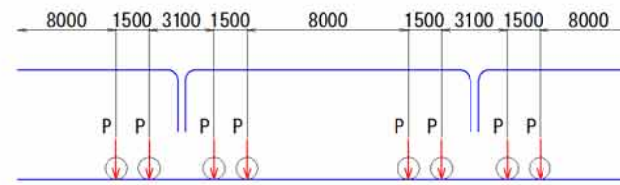
荷重組合せ及び許容応力度割増係数

Case No	COM Case No	荷重の組合せ	浮力	許容応力度の割増	
橋軸方向	①	1 死荷重(D)	無視	1.00	
	2	2 死荷重(D)	考慮	1.00	
	②	3	3 死荷重(D)+活荷重(L(複))+衝撃(I)	無視	1.00
		4	4 死荷重(D)+活荷重(L(複))+衝撃(I)	考慮	1.00
	③	5	5 死荷重(D)+活荷重(L(複))+衝撃(I)+制動(BK)	無視	1.15
		6	6 死荷重(D)+活荷重(L(複))+衝撃(I)+制動(BK)	考慮	1.15
橋軸直角方向	④	7 死荷重(D)+活荷重(L(複))+衝突(C0)	無視	1.50	
	8	8 死荷重(D)+活荷重(L(複))+衝突(C0)	考慮	1.50	
	⑤	9	9 死荷重(D)+地震荷重(E)	無視	1.50
		10	10 死荷重(D)+地震荷重(E)	考慮	1.50
	⑥	11	11 死荷重(D)+活荷重(L(単))+1.5×地震荷重(E)	無視	—
		12	12 死荷重(D)+活荷重(L(単))+1.5×地震荷重(E)	考慮	—
橋軸直角方向	⑦	13 死荷重(D)+活荷重(L(複))+地震荷重(E)	無視	1.50	
	14	14 死荷重(D)+活荷重(L(複))+地震荷重(E)	考慮	1.50	
	⑧	15	15 死荷重(D)+活荷重(L(単))+CF	無視	1.00
		16	16 死荷重(D)+活荷重(L(単))+CF	考慮	1.00
	⑨	17	17 死荷重(D)+風荷重(W1)	無視	1.25
		18	18 死荷重(D)+風荷重(W1)	考慮	1.25
⑩	19	19 死荷重(D)+活荷重(L(単))+CF+衝撃(I)+車横(LF)+風(W2)	無視	1.25	
	20	20 死荷重(D)+活荷重(L(単))+CF+衝撃(I)+車横(LF)+風(W2)	考慮	1.25	
⑪	21	21 死荷重(D)+活荷重(L(複))+衝突(C0)	無視	1.50	
	22	22 死荷重(D)+活荷重(L(複))+衝突(C0)	考慮	1.50	

杭基礎安定度表

橋軸方向	単位	COM case	計算値	許容値	
橋軸方向	死荷重時	kN/本	D	1166.5	4567
	死+活荷重	"	D+L+BK	2758.6	4567
	地震時(死荷重)	"	D+EQ	2276.0	6989
	地震時(列車荷重)	"	D+L+EQ	3164.7	6989
直角方向	死荷重時	kN/本	D	1103.3	4567
	死+活荷重	"	D+L+LF+CF	2602.7	6989
	地震時(死荷重)	"	D+EQ	2001.9	6989
	地震時(列車荷重)	"	D+L+EQ	2911.2	6989

所定動荷重



	軸重 P
満員時	110 kN
平均的荷重 (定員時)	90 kN
空車時	80 kN

設計条件

上部工形式	2径間連続鋼軌道桁
支保部条件	Fix
下部工形式	T型橋脚 コンクリート支柱
基礎工形式	杭基礎 (場所打ち杭φ1200)
最大満車軸重	P=110 kN
設計水平震度	kh=0.30 (レベル1地震)

コンクリート

種類	単位: N/mm ²			
	梁	柱	フーチング	場所打ち杭
設計基準強度	27.0	27.0	24.0	(呼び30.0) 24.0
圧縮応力度	軸方向圧縮応力度	7.5	7.5	6.5
	曲げ圧縮応力度	10.0	10.0	9.0
せん断応力度	斜め引張鉄筋を計算しない場合 (平均せん断)(τa1)	0.42	0.42	0.39
	斜め引張鉄筋のせん断力による 計算する場合 (平均せん断)(τa2)	1.8	1.8	1.7
	押抜きせん断応力度 (τap)	0.57	0.57	0.54
	付着応力度(異形鉄筋)	1.7	1.7	1.6

鉄筋

種類	単位: N/mm ²	
	常時	地震時 衝突荷重時
SD345		
梁	200	—
柱	200	300
フーチング	200	300
場所打ち杭	200	300

振り照査

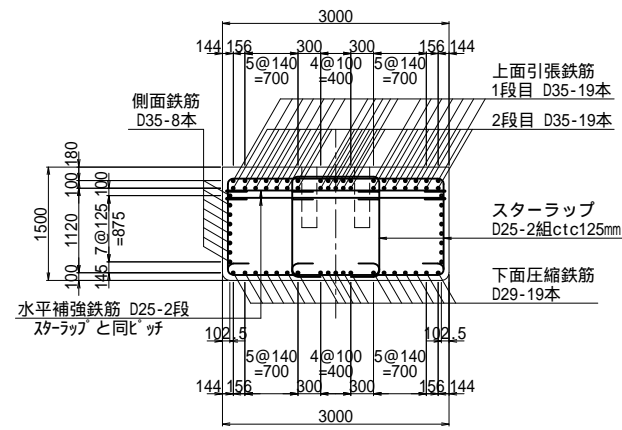
項目	検計位置	はり振り(橋軸荷重)		柱振り(橋軸荷重)	
		橋軸方向鉄筋	橋軸直角方向鉄筋	橋軸方向鉄筋	橋軸直角方向鉄筋
決定ケース(曲げ)		D+L+EQ	D+L+EQ	—	—
Mt	kN・m	1638.0	2070.0	—	—
σs	N/mm ²	86.5	68.5	—	—
σsa	N/mm ²	300.0	300.0	—	—

※ 柱の振りモーメントに対する照査は柱のせん断応力度と振りモーメントによるせん断応力度の和が許容せん断応力度以下となるため鉄筋の応力度照査は省略する。

年度	平成29年度
路線	大阪モノレール
河川名	構造物基本設計委託(その2)
委託箇所	東大阪市瓜生堂三丁目地内 外
図面名	P998橋脚(RC-T型)応力図(その2)
作成年月	平成31年 2月
縮尺	1/
図面番号	/
大阪府八尾土木事務所	

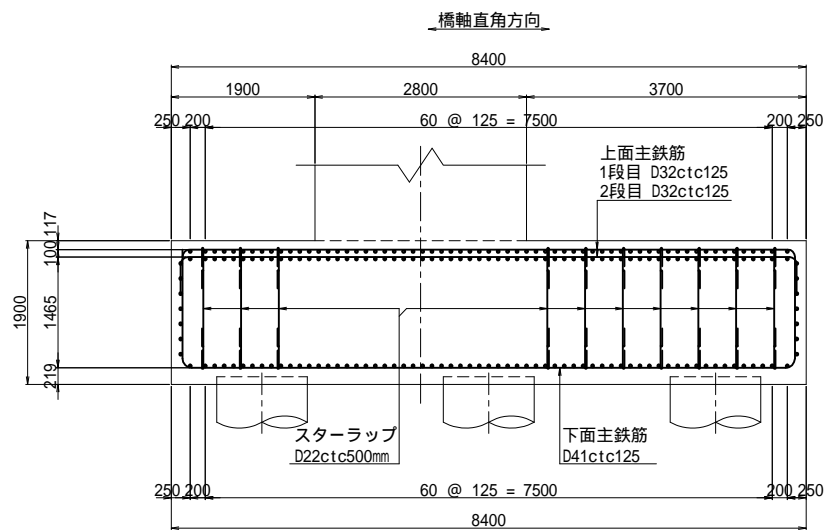
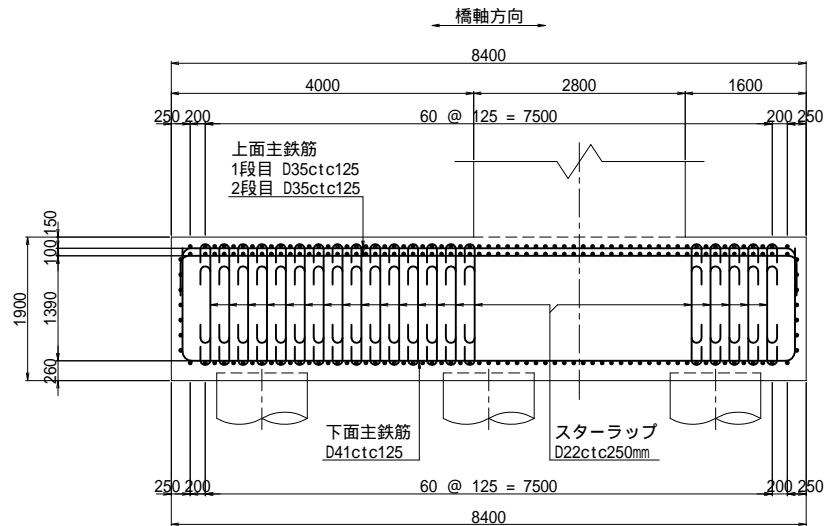
3.2 配筋要領図

はり

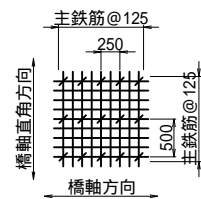


はり下面圧縮鉄筋は、上面引張鉄筋の1/3以上配置する。

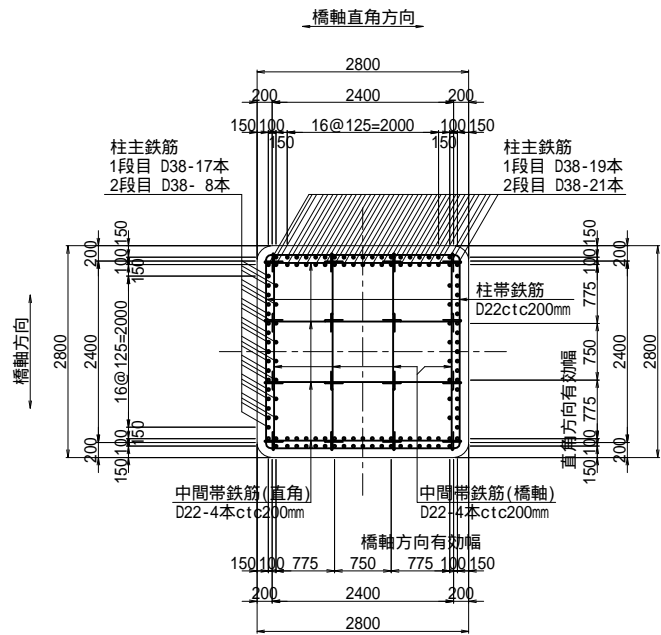
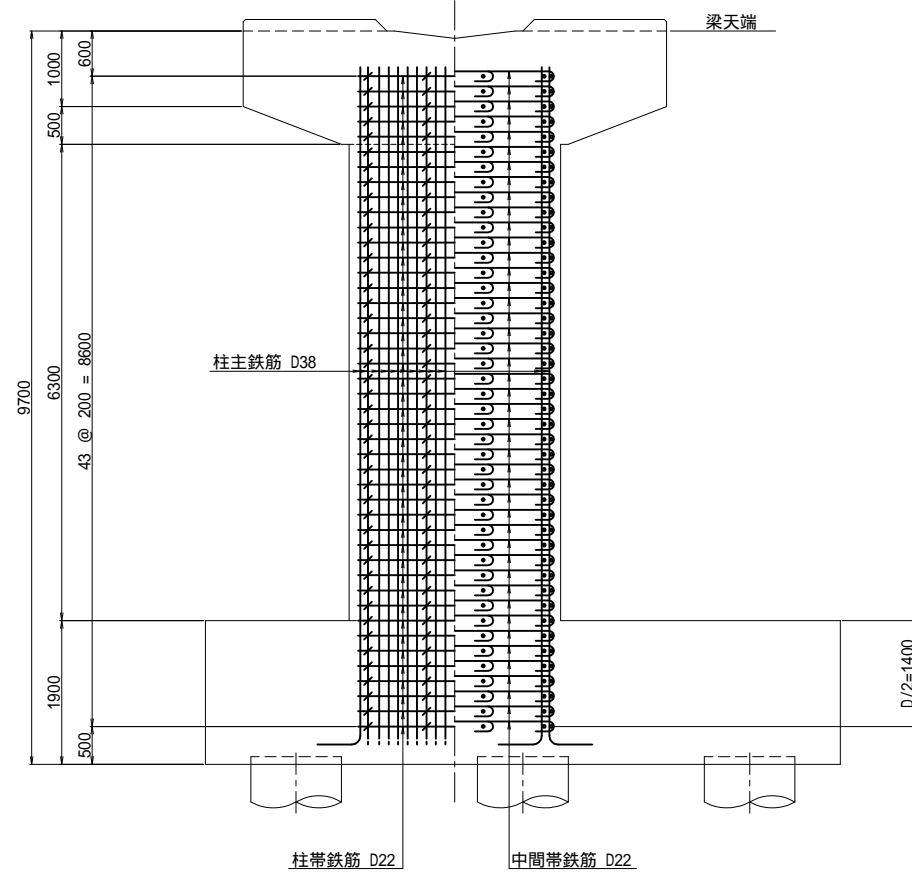
フーチング



圧縮鉄筋、配力鉄筋として、それぞれ主鉄筋量の1/3以上を配置する。
 スターラップは、両側半円形フック2分割継手とする。
 スターラップは、外側配置の直角方向主鉄筋を取り囲んで配置する。
 スターラップは、有効高以下の間隔とする。



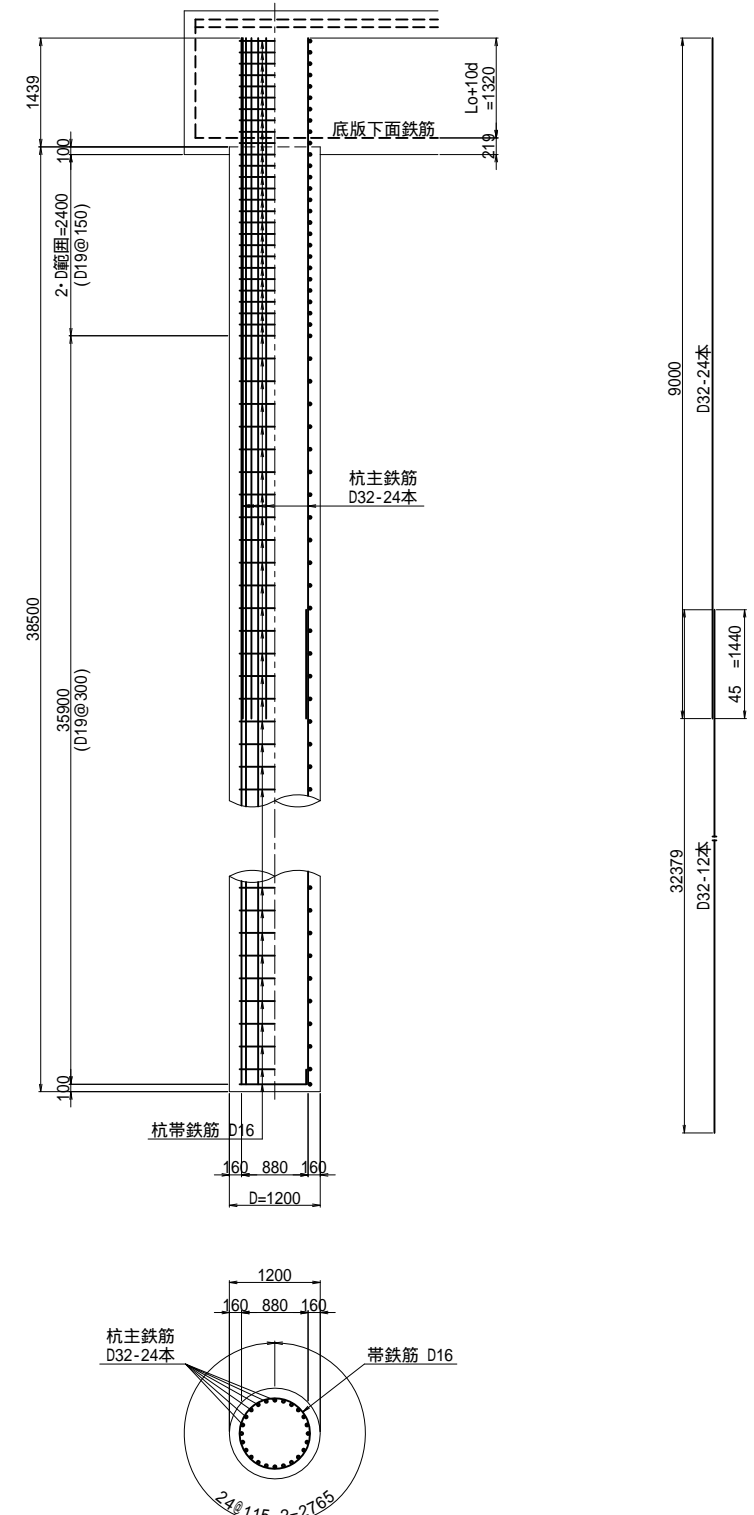
柱



帯鉄筋は、軸方向鉄筋を取り囲むように配置し、直角フックをつけて断面内部のコンクリートに定着する。
 中間帯鉄筋は、帯鉄筋を取り囲んで配置する。
 中間帯鉄筋は、両側半円形フック2分割継手とする。

場所打ち杭

$$\begin{aligned} \text{定着長 } L_o &= (s_a \cdot \dots) / (4 \cdot \dots) \\ &= (200 \times 32) / (4 \times 1.6) \\ &= 1000 \text{ mm} \quad 1000 \text{ mm} \end{aligned}$$



主鉄筋のかぶり厚は、純かぶり厚で120mm以上を確保する。
 芯かぶり厚 = 120 + 主鉄筋 D32 / 2 + 帯鉄筋 D16
 = 152 mm 160 mm
 帯鉄筋は、断面面積の0.2%以上を配置する。
 帯鉄筋径 = 1200 × ピッチ 150 × 0.002 / 2
 = 180.0 mm² D16以上(198.6 mm²)
 「場所打ちコンクリート杭の鉄筋かご無溶接工法 設計・施工に関するガイドライン」に準拠。

§ 4. 設計水平震度

本橋脚は橋軸直角方向には上部工荷重を複数の下部工で支持する設計振動単位の1橋脚となるが、単独設計となるため便宜上1基の下部構造として設計を行うものとする。支持する上部工荷重は全体解析を行わないため各下部構造の剛性も不明であり、死荷重反力及び活荷重（平均時）を考慮する。

4.1 設計水平震度一覧表

【1基下部構造による解析結果】

	支承条件	地盤種別	設計地震動			地域別補正係数	固有周期	設計水平震度	
						地域 A2		T(sec)	kh
橋軸	Fix	Ⅲ種	Lv1 地震動			1.0	0.574	0.30	0.24
			Lv2 地震動	荷重 ←向き	タイプⅠ	1.0	0.697	1.20	0.40
					タイプⅡ	1.0		1.50	0.60
直角	Fix	Ⅲ種	Lv1 地震動			1.0	0.447	0.30	0.24
			Lv2 地震動	荷重 ←向き	タイプⅠ	1.0	0.547	1.20	0.40
					タイプⅡ	1.0		1.50	0.60

4.2 解析条件

(1) 上部構造

構造形式 : 2径間連続鋼軌道桁成軌道桁
橋長 : 120.000 m
桁長 : 119.830 m
支間割 : 59.350 m+59.350 m
支承の種類 : 可動+固定+可動

(2) 下部構造

P998 橋脚 : T型RC橋脚
基礎 : 場所打ち杭基礎 (φ1200)
使用材料 : 表-1.2 に示す。

表-1.2 下部構造の使用材料

部材	コンクリート	鉄筋
躯体	$\sigma_{ck} = 27\text{N/mm}^2$	SD345
フーチング	$\sigma_{ck} = 24\text{N/mm}^2$	SD345

(3) 重要度の区分および地域区分

重要度の区分 : B種の橋
地域区分 : A2地域 (大阪府)
(補正係数 $C_z = 1.00$, $C_{Iz} = 1.00$, $C_{IIz} = 1.00$)

(4) 耐震設計上の地盤種別

耐震設計上の地盤種別 : III種地盤

表-4.4.1 地域別補正係数と地域区分

地域区分	地域別補正係数			対象地域
	c_z	c_{1z}	c_{2z}	
A1	1.0	1.2	1.0	千葉県のうち館山市、木更津市、勝浦市、鴨川市、君津市、富津市、南房総市、夷隅郡、安房郡 神奈川県 山梨県のうち富士吉田市、都留市、大月市、上野原市、西八代郡、南巨摩郡、南都留郡 静岡県 愛知県のうち名古屋市、豊橋市、半田市、豊川市、津島市、刈谷市、西尾市、蒲郡市、常滑市、稲沢市、新城市、東海市、大府市、知多市、豊明市、田原市、愛西市、清須市、弥富市、あま市、海部郡、知多郡、額田郡、北設楽郡のうち東栄町 三重県（津市、松阪市、名張市、亀山市、いなべ市、伊賀市、三重郡菰野町を除く。） 和歌山県のうち新宮市、西牟婁郡、東牟婁郡 徳島県のうち那賀郡、海部郡
A2	1.0	1.0	1.0	A1、B1、B2、C地域以外の地域
B1	0.85	1.2	0.85	愛媛県のうち宇和島市、北宇和郡、南宇和郡 高知県（B2地域に掲げる地域を除く。） 宮崎県のうち延岡市、日向市、児湯郡（西米良村及び木城町を除く。）、東臼杵郡のうち門川町
B2	0.85	1.0	0.85	北海道のうち札幌市、函館市、小樽市、室蘭市、北見市、夕張市、岩見沢市、網走市、苫小牧市、美唄市、芦別市、江別市、赤平市、三笠市、千歳市、滝川市、砂川市、歌志内市、深川市、富良野市、登別市、恵庭市、伊達市、北広島市、石狩市、北斗市、石狩郡、松前郡、上磯郡、亀田郡、茅部郡、二世郡、山越郡、檜山郡、爾志郡、奥尻郡、瀬棚郡、久遠郡、島牧郡、寿都郡、磯谷郡、虻田郡、岩内郡、古宇郡、積丹郡、古平郡、余市郡、空知郡、夕張郡、樺戸郡、雨竜郡、上川郡（上川総合振興局）のうち東神楽町、上川町、東川町及び美瑛町、勇払郡、網走郡、斜里郡、常呂郡、有珠郡、白老郡 青森県のうち青森市、弘前市、黒石市、五所川原市、むつ市、つがる市、平川市、東津軽郡、西津軽郡、中津軽郡、南津軽郡、北津軽郡、下北郡 秋田県、山形県 福島県のうち会津若松市、郡山市、白河市、須賀川市、喜多方市、岩瀬郡、南会津郡、耶麻郡、河沼郡、大沼郡、西白河郡 新潟県 富山県のうち魚津市、滑川市、黒部市、下新川郡 石川県のうち輪島市、珠洲市、鳳珠郡
地域区分	地域別補正係数			対象地域
	c_z	c_{1z}	c_{2z}	
B2	0.85	1.0	0.85	鳥取県のうち米子市、倉吉市、境港市、東伯郡、西伯郡、日野郡 島根県、岡山県、広島県 徳島県のうち美馬市、三好市、美馬郡、三好郡 香川県のうち高松市、丸亀市、坂出市、善通寺市、観音寺市、三豊市、小豆郡、香川郡、綾歌郡、仲多度郡 愛媛県（B1地域に掲げる地域を除く。） 高知県のうち長岡郡、土佐郡、吾川郡（いの町のうち旧伊野町の地区を除く。） 熊本県（C地域に掲げる地域を除く。） 大分県（C地域に掲げる地域を除く。） 宮崎県（B1地域に掲げる地域を除く。）
C	0.7	0.8	0.7	北海道のうち旭川市、留萌市、稚内市、紋別市、士別市、名寄市、上川郡（上川総合振興局）のうち鷹栖町、当麻町、比布町、愛別町、和寒町、剣淵町及び下川町、中川郡（上川総合振興局）、増毛郡、留萌郡、苫前郡、天塩郡、宗谷郡、枝幸郡、礼文郡、利尻郡、紋別郡 山口県、福岡県、佐賀県、長崎県 熊本県のうち荒尾市、水俣市、玉名市、山鹿市、宇土市、上天草市、天草市、玉名郡、葦北郡、天草郡 大分県のうち中津市、豊後高田市、杵築市、宇佐市、国東市、東国東郡、速見郡 鹿児島県（奄美市及び大島郡を除く。） 沖縄県

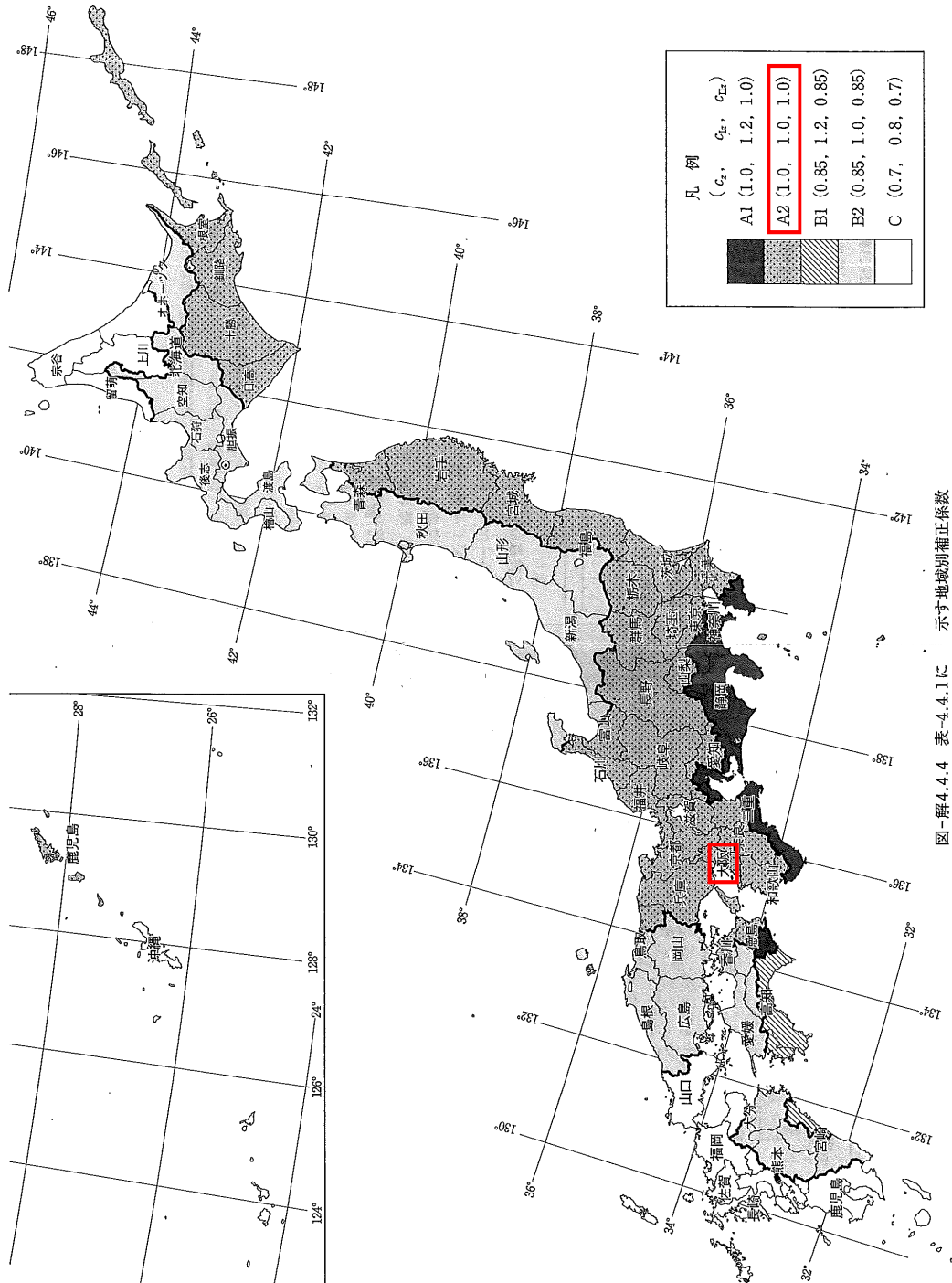


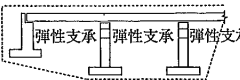
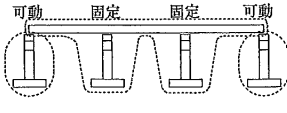

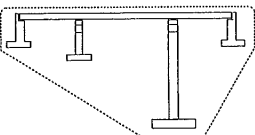

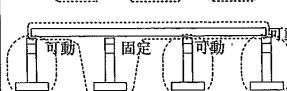
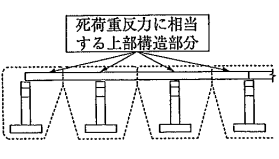
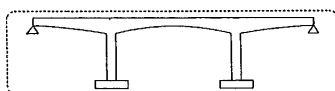
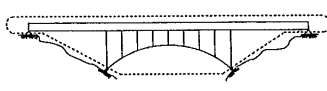
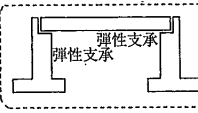
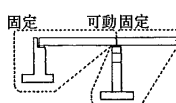
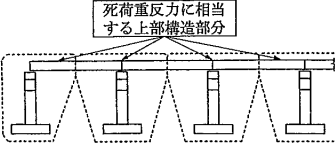
図-解4.4.4 表-4.4.1に 示す地域別補正係数

(5) 設計水平震度の算出基準

本橋は固定・可動支承で支持された2径間連続鋼桁橋であり、橋軸方向の設計振動単位は「道路橋示方書V耐震設計編 表-解 6.2.1」(下図)より「耐震設計上1基の下部構造とそれが支持している上部構造部分からなるとみなす場合」を適用する。

橋軸直角方向については複数の下部構造に支持されるが全体解析を行わないため、橋軸方向と同様に死荷重反力相当を分担する1基の下部構造とみなすものとする。

表-解6.2.1 設計振動単位

橋の形式	橋軸方向	橋軸直角方向	設計振動単位	
連続桁橋	地震時水平力分散構造の場合  (橋軸直角方向に固定条件の場合には、以下に示す橋脚間の固有周期特性に応じて設計振動単位を定める)		耐震設計上複数の下部構造とそれが支持している上部構造部分からなるとみなす場合	
	多点固定の場合  	橋脚間の固有周期特性 大きく異なる		
	一点固定の場合  	大きく異なる		
アーチ橋 ラーメン橋等			耐震設計上複数の下部構造とそれが支持している上部構造部分からなるとみなす場合	
単純桁橋	地震時水平力分散構造の場合 橋軸方向の支承条件 固定・可動条件を有する場合  (橋軸直角方向に固定条件の場合には、以下による)		耐震設計上1基の下部構造とそれが支持している上部構造部分からなるとみなす場合	
				

出典：「道路橋示方書V(耐震設計編)」63頁より

1) レベル1地震動の設計水平震度の算定

レベル1地震動の設計水平震度は下記により算出するものとする。但し、下式により算出した値が0.1を下回る場合には0.1とする。

$$K_h = C_z \cdot K_{ho} \text{ ----- (6.3.1)}$$

ここに、

K_h : レベル1地震動の設計水平震度 (小数点以下2けたに丸める)

K_{ho} : レベル1地震動の設計水平震度の標準値で、下表による算出

C_z : 地域別補正係数

ただし、土の重量に起因する慣性力及び地震時土圧の算出に際しては、式(6.3.2)により算出する地盤面における設計水平震度を用いる。

$$K_{hg} = C_z \cdot K_{hgo} \text{ ----- (6.3.2)}$$

ここに、

K_{hg} : レベル1地震動の地盤面における設計水平震度 (小数点以下2けたに丸める)

K_{hgo} : レベル1地震動の地盤面における設計水平震度の標準値で、地盤種別がⅠ種、Ⅱ種、Ⅲ種に対してそれぞれ、0.16、0.20、0.24とする。

表-3.1 レベル1地震動の設計水平震度の標準値

地盤種別	固有周期 T(s) に対する k_{ho} の値		
Ⅰ種	$T < 0.1$ $k_{ho} = 0.431T^{1/3}$ 但し、 $k_{ho} \geq 0.16$	$0.1 \leq T \leq 1.1$ $k_{ho} = 0.2$	$1.1 < T$ $k_{ho} = 0.213T^{-2/3}$
Ⅱ種	$T < 0.2$ $k_{ho} = 0.427T^{1/3}$ 但し、 $k_{ho} \geq 0.20$	$0.2 \leq T \leq 1.3$ $k_{ho} = 0.25$	$1.3 < T$ $k_{ho} = 0.298T^{-2/3}$
Ⅲ種	$T < 0.34$ $k_{ho} = 0.430T^{1/3}$ 但し、 $k_{ho} \geq 0.24$	$0.34 \leq T \leq 1.5$ $k_{ho} = 0.3$	$1.5 < T$ $k_{ho} = 0.393T^{-2/3}$

尚、同一の設計振動単位においては、同一の設計水平震度を用いるのを原則とする。

ただし、土の重量に起因する慣性力及び地震時土圧の算出に際しては、下部構造位置における地盤種別に応じて式(6.3.2)により算出される設計水平震度を用いなければならない。

2) レベル2地震動

レベル2地震動の設計水平震度は、下式により算出するものとする。

$$k_{hc} = C_s \cdot C_{2z} \cdot K_{hco} \text{ ----- (6.4.1)}$$

ここに K_{hc} : レベル2地震動の設計水平震度

K_{hco} : レベル2地震動の設計水平震度の標準値で、下表による

C_s : 構造物特性補正係数

$$C_s = \frac{1}{\sqrt{2\mu a - 1}}$$

μa : 許容塑性率で以下の式で算出

$$\mu a = \frac{\delta \ell s_2}{\alpha_2 \delta_y}$$

$\delta \ell s_2$: 鉄筋コンクリート橋脚の耐震性能2の限界状態に相当する変位 (mm)

δ_y : 鉄筋コンクリート橋脚の降伏変位 (mm)

α_2 : 安全係数 (=1.2)

C_{2z} : レベル2地震動の地域別補正係数 ($C_{1z} = 1.00$ $C_{2z} = 1.00$)

表-3.2 レベル2地震動 (タイプI) の設計水平震度の標準値

地盤種別	固有周期 T(s) に対する k_{ho} の値		
I種	T < 0.16 $K_{hco} = 2.58T^{1/3}$	0.16 ≤ T ≤ 0.6 $K_{hco} = 1.4$	0.6 < T $K_{hco} = 0.996T^{-2/3}$
II種	T < 0.22 $K_{hco} = 2.15T^{1/3}$	0.22 ≤ T ≤ 0.9 $K_{hco} = 1.30$	0.9 < T $K_{hco} = 1.21T^{-2/3}$
III種	T < 0.34 $K_{hco} = 1.72T^{1/3}$	0.34 ≤ T ≤ 1.4 $K_{hco} = 1.20$	1.4 < T $K_{hco} = 1.50T^{-2/3}$

表-3.3 レベル2地震動 (タイプII) の設計水平震度の標準値

地盤種別	固有周期 T(s) に対する k_{ho} の値		
I種	T < 0.3 $K_{hco} = 4.46T^{2/3}$	0.3 ≤ T ≤ 0.7 $K_{hco} = 2.0$	0.7 < T $K_{hco} = 1.24T^{-4/3}$
II種	T < 0.4 $K_{hco} = 3.22T^{2/3}$	0.4 ≤ T ≤ 1.2 $K_{hco} = 1.75$	1.2 < T $K_{hco} = 2.23T^{-4/3}$
III種	T < 0.5 $K_{hco} = 2.38T^{2/3}$	0.5 ≤ T ≤ 1.5 $K_{hco} = 1.50$	1.5 < T $K_{hco} = 2.57T^{-4/3}$

ただし、レベル2地震動に対する耐震性能の照査において、土の重量に起因する慣性力及び地震時土圧の算出に際しては、式(6.4.2)により算出する地盤における設計水平震度を用いる。

$$K_{hg} = C_{2z} \cdot K_{hgo} \text{ ----- (6.4.2)}$$

ここに、

K_{hg} : レベル2地震動の地盤面における設計水平震度(小数点以下2けたに丸める)

K_{hgo} : レベル2地震動の地盤面における設計水平震度の標準値で、地盤種別に応じて下表を用いる。

表-3.4 地盤面における設計水平震度の標準値

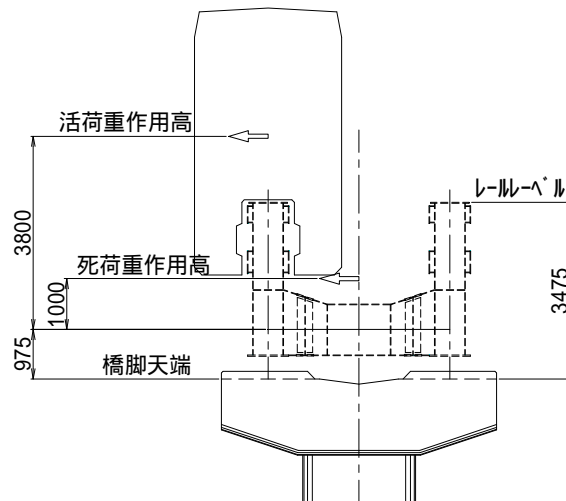
地震動タイプ	I種地盤	II種地盤	III種地盤
タイプ I	0.50	0.45	0.40
タイプ II	0.80	0.70	0.60

尚、同一の設計振動単位においては、同一の設計水平震度を用いるのを原則とする。ただし、土の重量に起因する慣性力及び地震時土圧の算出に際しては、下部構造位置における地盤種別に応じて式(6.4.2)により算出される設計水平震度を用いなければならない。

4.3 上部構造慣性力の作用位置及び作用荷重

(1) 慣性力の作用位置

慣性力の作用位置は下図となるが、保有水平耐力法による照査においては“大阪モノレール構造物設計指針(案)”を参考にして決定する。



(2) 作用荷重

橋軸方向は固定支承のため下表合計反力を、橋軸直角方向は当該橋脚の反力を作用荷重として考慮する。

上部工反力一覧表

		P997 橋脚	P998 橋脚	P999 橋脚	合計
死荷重	計算値	738.1	2441.1	738.1	3917.3
	設計値	800	2500	800	4100
活荷重	計算値	781.8	1538.7	814.1	3134.6
	設計値	800	1600	900	3300

※ 計算値は軌道Ⅰ，Ⅱの合計値を示す。

※ ライト値は各支点反力のライト値の合計値を示す。

橋軸方向分担重量

$$w_{UL} = 4100 + 3300 = 7400 \text{ kN}$$

橋軸直角方向分担重量

$$\text{死荷重反力分 当該橋脚死荷重反力} = 2500 \text{ kN}$$

$$\text{活荷重反力分 当該橋脚活荷重反力} = 1600 \text{ kN}$$

$$\text{分担重量} \qquad \qquad \qquad \Sigma w_{UT} = 4100 \text{ kN}$$

(3) 橋脚天端からの作用高さは下記を用いる。

橋軸方向作用高

曲線区間中の固定橋脚でありレールレベルを作用高とする。

$$y = 3.475 \text{ m}$$

橋軸直角方向作用高

レールレベルを作用高とする。

$$y = 3.475 \text{ m}$$

4.4 設計水平震度算出（1基下部構造）

4.4.1 基本条件

- (1) 橋梁名称 : 大阪モノレール
- (2) 橋の種類 : B種の橋
- (3) 地域区分 : A2
- (4) 地域別補正係数
 - レベル1 : $C_z = 1.00$
 - レベル2タイプI : $CI_z = 1.00$
 - レベル2タイプII : $CII_z = 1.00$
- (5) 慣性力作用方向（橋軸方向） : → [橋軸順方向]
- (6) 慣性力作用方向（橋軸直角方向） : ↓ [橋軸直角順方向]
- (7) 1基下部構造の計算 : する
- (8) 橋台の許容塑性率 : 考慮しない

4.4.2 解析データ

1基下部構造

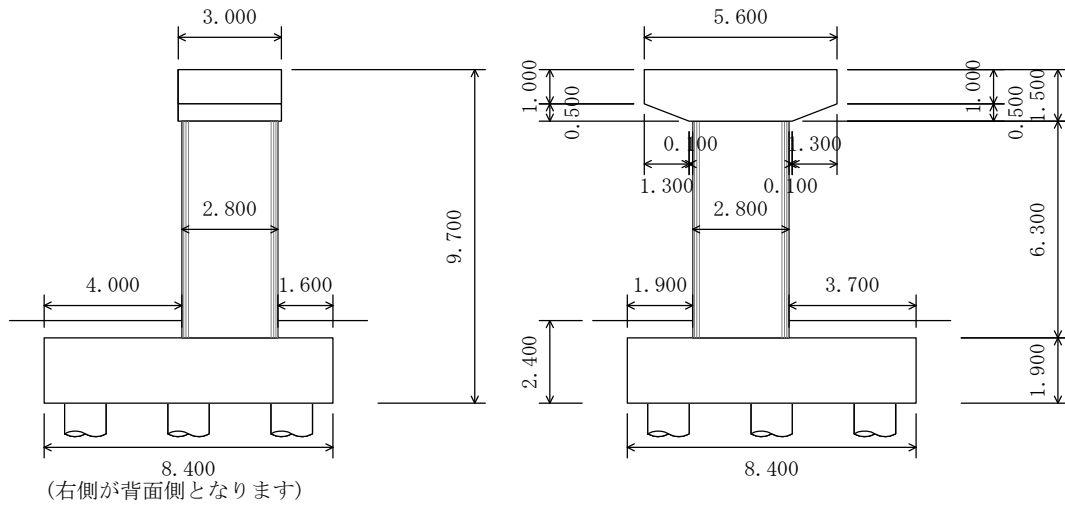
- (1) 死荷重反力(kN) : 4100.000
- (2) 載荷位置(m) 橋軸方向 : 3.475 直角方向 : 3.475
- (3) 支承、分担重量 W_u (kN)

	レベル1	レベル2タイプI	レベル2タイプII
支承条件 静摩擦係数 s_{Kh} ※1	固定 ----- -----	固定 ----- -----	固定 ----- -----
橋軸方向(W_u) 直角方向(W_u)	7400.000 4100.000	7400.000 4100.000	7400.000 4100.000

※1 s_{Kh} : 当該下部工が支持する上部工を含む設計水平震度

1 2 3	形式	下部タイプ : 橋脚 地盤種別 : III種							
		許容塑性率	タイプI	タイプII					
		橋軸方向 (μa) 直角方向 (μa)	3.423 3.449	3.423 3.449					
4	重量	格点番号	質点 (kN)						
5		2	569.625						
6		4	1204.804						
7	6	3284.568							
6 7	部材	格点番号	部材長 (m)	断面積 (m ²)	ヤング係数 (kN/m ²)				
		1 - 2	0.7011	1000.00000	2.65E+007				
		2 - 3	0.7989	1000.00000	2.65E+007				
		3 - 4	3.1500	7.80566	2.65E+007				
		4 - 5	3.1500	7.80566	2.65E+007				
		5 - 6	0.9500	1000.00000	2.50E+007				
		6 - 7	0.9500	1000.00000	2.50E+007				
		格点番号	レベル1 橋軸方向 Iz (m ⁴)	レベル1 直角方向 Iy (m ⁴)	レベル2 橋軸方向 Iz (m ⁴)	レベル2 直角方向 Iy (m ⁴)			
		1 - 2	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000			
		2 - 3	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000			
		3 - 4	5.05901	5.05901	2.07337	1.93569			
		4 - 5	5.05901	5.05901	2.07337	1.93569			
		5 - 6	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000			
		6 - 7	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000			
基礎 バネ	固有周期算定	橋軸方向				直角方向			
		Kx (Ass)	ばね	1.677841E+006	kN/m	Kx (Arr)	ばね	4.526577E+007	kN. m/rad
		Ky (Avv)	ばね	5.579766E+006	kN/m	Ky	固定		kN. m/rad
		Kz (Arr)	ばね	4.526577E+007	kN. m/rad	Kz (Ass)	ばね	1.677841E+006	kN/m
		Kxy (Asv)		0.000000E+000	kN/m	Kxy		0.000000E+000	kN. m/rad
		Kxz (Asr)		-2.890594E+006	kN/rad	Kxz (Ars)		-2.890594E+006	kN. m/m
		Kyz (Avr)		0.000000E+000	kN/rad	Kyz		0.000000E+000	kN. m/m
		基礎ばね位置 (m) = 1.200							

形式 RC矩形R面取り柱橋脚(新設検討)
 はり形状タイプ はり式(矩形)
 基礎形式 杭基礎
 重要度の区分 B種の橋



項目	記号	寸法 (m)
はり高さ	H	1.500
橋軸方向はり幅	B _L	3.000
橋軸直角方向はり幅	B _T	5.600
はり上面中心～柱上面中心までの水平距離	x	0.000
先端橋軸直角絞り高さ(左側)	H _{ETL}	0.500
〃 (右側)	H _{ETR}	0.500
先端橋軸直角絞り長(左側)	B _{ETL}	1.300
〃 (右側)	B _{ETR}	1.300
柱高さ(柱基部～はり下面)	H	6.300
橋軸方向 柱幅	B _L	2.800
橋軸直角方向 柱幅	B _T	2.800
面取り半径	R	0.200
フーチング高	H	1.900
フーチング幅 橋軸方向	B _L	8.400
橋軸直角方向	B _T	8.400
フーチング左端から柱中央までの距離	x _c	3.300
フーチング前面側から柱中央までの距離	z _c	5.400
地表面(フーチング下面から)	h _G	2.400

4.4.3 解析結果

1. 一覧表

(レベル1)

橋軸方向

下部構造	地盤種別	水平変位 δ (m)	固有周期 T (s)	構造物		地盤面	下部構造に作用する慣性力 (kN)	分担重量 (kN)
				Kho	Kh	Khg		
P998橋脚	III種	0.081	0.574	0.3000	0.30	0.24	2220.000	7400.000

橋軸直角方向

下部構造	下部構造形式	地盤種別	水平変位 δ (m)	固有周期 T (s)	T	構造物		地盤面	下部構造に作用する慣性力 (kN)	分担重量 (kN)
					Tmin	Kho	Kh	Khg		
P998橋脚	橋脚	III種	0.050	0.447	1.000	0.3000	0.30	0.24	1230.000	4100.000

※T/Tmin : 1基の橋脚とそれが支持している上部構造部分に分割し、それぞれを一つの設計振動単位とみなして求めた固有周期の比

(レベル2タイプI)

橋軸方向

下部構造	下部構造形式	地盤種別	水平変位 δ (m)	固有周期 T (s)	構造物		地盤面	下部構造に作用する慣性力 (kN)	分担重量 (kN)
					Khco	Khc	Khg		
P998橋脚	橋脚	III種	0.120	0.697	1.2000	0.50	0.40	3700.000	7400.000

橋軸直角方向

下部構造	下部構造形式	地盤種別	水平変位 δ (m)	固有周期 T (s)	T	構造物		地盤面	下部構造に作用する慣性力 (kN)	分担重量 (kN)
					Tmin	Khco	Khc	Khg		
P998橋脚	橋脚	III種	0.074	0.547	1.000	1.2000	0.49	0.40	2009.000	4100.000

※T/Tmin : 1基の橋脚とそれが支持している上部構造部分に分割し、それぞれを一つの設計振動単位とみなして求めた固有周期の比

(レベル2タイプII)

橋軸方向

下部構造	下部構造形式	地盤種別	水平変位 δ (m)	固有周期 T (s)	構造物		地盤面	下部構造に作用する慣性力 (kN)	分担重量 (kN)
					Khco	Khc	Khg		
P998橋脚	橋脚	III種	0.120	0.697	1.5000	0.62	0.60	4588.000	7400.000

橋軸直角方向

下部構造	下部構造形式	地盤種別	水平変位 δ (m)	固有周期 T (s)	T	構造物		地盤面	下部構造に作用する慣性力 (kN)	分担重量 (kN)
					Tmin	Khco	Khc	Khg		
P998橋脚	橋脚	III種	0.074	0.547	1.000	1.5000	0.62	0.60	2542.000	4100.000

※T/Tmin : 1基の橋脚とそれが支持している上部構造部分に分割し、それぞれを一つの設計振動単位とみなして求めた固有周期の比

2. 橋軸方向－レベル1

1. 設計条件

(1) 支承条件	固定
(2) 地盤種別	III種
(3) 下部構造形式	橋脚

2. 固有周期の算出

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 0.574 \text{ (s)}$$

ここに、

T : 設計振動単位の固有周期 (s)

δ : 基礎ばね算出位置より上にある下部構造の重量の80%と、それが支持している上部構造部分の全重量に相当する力を慣性力の作用方向に作用させた場合の上部構造の慣性力の作用位置における変位 (m)

$$\delta = \delta_p + \delta_o + \theta_o \cdot h_o = 0.081 \text{ (m)}$$

ここに、

δ_p : 下部構造躯体の曲げ変形 (m)

δ_o : 基礎の水平変位 (m)

θ_o : 基礎の回転角 (rad)

h_o : 基礎ばね算出位置から上部構造の慣性力の作用位置までの高さ = 13.175 (m)

下部構造躯体の曲げ変形 δ_p

$$\delta_p = \frac{W_u \cdot h^3}{3EI} + \frac{0.8W_p \cdot hp^3}{8EI} = 0.02700 \text{ (m)}$$

ここに、

W_u : 対象とする下部構造躯体が支持する上部構造部分の重量 = 7400.000 (kN)

W_p : 下部構造躯体の重量 = 1774.429 (kN)

EI : 下部構造躯体の曲げ剛性 = 1.340638E+008 (kN·m²)

h : 下部構造躯体下端から上部構造の慣性力の作用位置までの高さ = 11.275 (m)

hp : 下部構造躯体の高さ = 7.800 (m)

基礎の水平変位 δ_o

$$\delta_o = \frac{H_o \cdot Arr - M_o \cdot Asr}{Ass \cdot Arr - Asr \cdot Ars} = 0.01233 \text{ (m)}$$

回転角 θ_o

$$\theta_o = \frac{-H_o \cdot Ars + M_o \cdot Ass}{Ass \cdot Arr - Asr \cdot Ars} = 0.00319 \text{ (rad)}$$

$$H_o = W_u + 0.8(W_p + W_f) = 11447.198 \text{ (kN)}$$

$$M_o = W_u \cdot h_o + 0.8W_p(h_{pg} + h_f) + 0.8W_f \cdot h_{fg} = 108959.491 \text{ (kN·m)}$$

ここに、

W_f : 基礎ばね算出位置より上にあるフーチングまたはケーソンの重量 = 3284.568 (kN)

h_{pg} : 下部構造躯体下端から重心位置までの高さ = 4.418 (m)

h_f : 基礎ばね算出位置より上にあるフーチングまたはケーソンの高さ = 1.900 (m)

h_{fg} : 基礎ばね算出位置から重心位置までの高さ = 0.950 (m)

H_o : 基礎ばね算出位置における水平荷重 (kN)

M_o : 基礎ばね算出位置における外力のモーメント (kN·m)

Ass, Asr, Ars, Arr : 基礎の抵抗を表すばね定数

$$Ass = 1.677841E+006 \text{ (kN/m)}$$

$$Asr = -2.890594E+006 \text{ (kN/rad)}$$

$$Ars = -2.890594E+006 \text{ (kN.m/m)}$$

$$Arr = 4.526577E+007 \text{ (kN.m/rad)}$$

3. 設計水平震度の算出

構造物に作用する設計水平震度

$$Kh = 0.30$$

$$Kh = Cz \cdot Kho = 1.00 \cdot 0.3000 = 0.30$$

(Khの値が0.1を下回る場合には0.1とする)

ここに、

Kh : レベル1地震動の設計水平震度

Kho : レベル1地震動の設計水平震度の標準値

Cz : 地域別補正係数 = 1.00

地盤面に作用する設計水平震度

$$Khg = Cz \cdot Khgo = 1.00 \cdot 0.24 = 0.24$$

ここに、

Khg : レベル1地震動の設計水平震度

Khgo : レベル1地震動の設計水平震度の標準値

Cz : 地域別補正係数 = 1.00

4. 下部構造に作用する慣性力の算出

$$H = Wu \cdot Kh = 7400.000 \cdot 0.30 = 2220.000 \text{ (kN)}$$

ここに、

H : 下部構造に作用する慣性力 (kN)

Wu : 下部構造が負担する上部構造重量 (kN)

Kh : 設計水平震度

3. 橋軸方向一レベル2タイプI

1. 設計条件

- | | |
|------------|------|
| (1) 支承条件 | 固定 |
| (2) 地盤種別 | III種 |
| (3) 下部構造形式 | 橋脚 |

2. 固有周期の算出

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 0.697 \text{ (s)}$$

ここに、

T : 設計振動単位の固有周期 (s)

δ : 基礎ばね算出位置より上にある下部構造の重量の80%と、それが支持している上部構造部分の全重量に相当する力を慣性力の作用方向に作用させた場合の上部構造の慣性力の作用位置における変位 (m)

$$\delta = \delta_p + \delta_o + \theta_o \cdot h_o = 0.120 \text{ (m)}$$

ここに、

δ_p : 下部構造躯体の曲げ変形 (m)

δ_o : 基礎の水平変位 (m)

θ_o : 基礎の回転角 (rad)

h_o : 基礎ばね算出位置から上部構造の慣性力の作用位置までの高さ = 13.175 (m)

下部構造躯体の曲げ変形 δ_p

$$\delta_p = \frac{W_u \cdot h^3}{3EI} + \frac{0.8W_p \cdot hp^3}{8EI} = 0.06588 \text{ (m)}$$

ここに、

W_u : 対象とする下部構造躯体が支持する上部構造部分の重量 = 7400.000 (kN)

W_p : 下部構造躯体の重量 = 1774.429 (kN)

EI : 下部構造躯体の曲げ剛性 = 5.494430E+007 (kN·m²)

h : 下部構造躯体下端から上部構造の慣性力の作用位置までの高さ = 11.275 (m)

hp : 下部構造躯体の高さ = 7.800 (m)

基礎の水平変位 δ_o

$$\delta_o = \frac{H_o \cdot Arr - M_o \cdot Asr}{Ass \cdot Arr - Asr \cdot Ars} = 0.01233 \text{ (m)}$$

回転角 θ_o

$$\theta_o = \frac{-H_o \cdot Ars + M_o \cdot Ass}{Ass \cdot Arr - Asr \cdot Ars} = 0.00319 \text{ (rad)}$$

$$H_o = W_u + 0.8(W_p + W_f) = 11447.198 \text{ (kN)}$$

$$M_o = W_u \cdot h_o + 0.8W_p(h_{pg} + h_f) + 0.8W_f \cdot h_{fg} = 108959.491 \text{ (kN·m)}$$

ここに、

W_f : 基礎ばね算出位置より上にあるフーチングまたはケーソンの重量 = 3284.568 (kN)

h_{pg} : 下部構造躯体下端から重心位置までの高さ = 4.418 (m)

h_f : 基礎ばね算出位置より上にあるフーチングまたはケーソンの高さ = 1.900 (m)

h_{fg} : 基礎ばね算出位置から重心位置までの高さ = 0.950 (m)

H_o : 基礎ばね算出位置における水平荷重 (kN)

M_o : 基礎ばね算出位置における外力のモーメント (kN·m)

Ass, Asr, Ars, Arr : 基礎の抵抗を表すばね定数

$$Ass = 1.677841E+006 \text{ (kN/m)}$$

$$Asr = -2.890594E+006 \text{ (kN/rad)}$$

$$Ars = -2.890594E+006 \text{ (kN.m/m)}$$

$$Arr = 4.526577E+007 \text{ (kN.m/rad)}$$

3. 設計水平震度の算出

構造物に作用する震度

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}} = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 3.423 - 1}} = 0.4136$$

$$Khc = 0.50$$

$$Khc = Cs \cdot CIz \cdot Khco = 0.4136 \cdot 1.00 \cdot 1.2000 = 0.50$$

(CIz・Khcoの値が0.4を下回る場合には Khc = 0.4・Csとする)

(Khcの値が0.4・CIzを下回る場合には Khc = 0.4・CIzとする)

ここに、

Khc : レベル2地震動(タイプI)の設計水平震度

Khco : レベル2地震動(タイプI)の設計水平震度の標準値

Cs : 構造物特性補正係数

μa : 許容塑性率

CIz : 地域別補正係数 = 1.00

地盤面に作用する震度

$$Khg = Cz \cdot Khgo = 1.00 \cdot 0.40 = 0.40$$

ここに、

Khg : レベル2地震動(タイプI)の設計水平震度

Khgo : レベル2地震動(タイプI)の設計水平震度の標準値

CIz : 地域別補正係数 = 1.00

4. 下部構造に作用する慣性力の算出

$$H = Wu \cdot Khc = 7400.000 \cdot 0.50 = 3700.000$$

ここに、

H : 下部構造に作用する慣性力 (kN)

Wu : 下部構造が負担する上部構造重量 (kN)

Khc : 設計水平震度

4. 橋軸方向一レベル2タイプII

1. 設計条件

(1) 支承条件	固定
(2) 地盤種別	III種
(3) 下部構造形式	橋脚

2. 固有周期の算出

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 0.697 \text{ (s)}$$

ここに、

T : 設計振動単位の固有周期 (s)

δ : 基礎ばね算出位置より上にある下部構造の重量の80%と、それが支持している上部構造部分の全重量に相当する力を慣性力の作用方向に作用させた場合の上部構造の慣性力の作用位置における変位 (m)

$$\delta = \delta_p + \delta_o + \theta_o \cdot h_o = 0.120 \text{ (m)}$$

ここに、

δ_p : 下部構造躯体の曲げ変形 (m)

δ_o : 基礎の水平変位 (m)

θ_o : 基礎の回転角 (rad)

h_o : 基礎ばね算出位置から上部構造の慣性力の作用位置までの高さ = 13.175 (m)

下部構造躯体の曲げ変形 δ_p

$$\delta_p = \frac{W_u \cdot h^3}{3EI} + \frac{0.8W_p \cdot hp^3}{8EI} = 0.06588 \text{ (m)}$$

ここに、

W_u : 対象とする下部構造躯体が支持する上部構造部分の重量 = 7400.000 (kN)

W_p : 下部構造躯体の重量 = 1774.429 (kN)

EI : 下部構造躯体の曲げ剛性 = 5.494430E+007 (kN.m²)

h : 下部構造躯体下端から上部構造の慣性力の作用位置までの高さ = 11.275 (m)

hp : 下部構造躯体の高さ = 7.800 (m)

基礎の水平変位 δ_o

$$\delta_o = \frac{H_o \cdot Arr - M_o \cdot Asr}{Ass \cdot Arr - Asr \cdot Ars} = 0.01233 \text{ (m)}$$

回転角 θ_o

$$\theta_o = \frac{-H_o \cdot Ars + M_o \cdot Ass}{Ass \cdot Arr - Asr \cdot Ars} = 0.00319 \text{ (rad)}$$

$$H_o = W_u + 0.8(W_p + W_f) = 11447.198 \text{ (kN)}$$

$$M_o = W_u \cdot h_o + 0.8W_p(h_{pg} + h_f) + 0.8W_f \cdot h_{fg} = 108959.491 \text{ (kN.m)}$$

ここに、

W_f : 基礎ばね算出位置より上にあるフーチングまたはケーソンの重量 = 3284.568 (kN)

h_{pg} : 下部構造躯体下端から重心位置までの高さ = 4.418 (m)

h_f : 基礎ばね算出位置より上にあるフーチングまたはケーソンの高さ = 1.900 (m)

h_{fg} : 基礎ばね算出位置から重心位置までの高さ = 0.950 (m)

H_o : 基礎ばね算出位置における水平荷重 (kN)

M_o : 基礎ばね算出位置における外力のモーメント (kN.m)

Ass, Asr, Ars, Arr : 基礎の抵抗を表すばね定数

$$Ass = 1.677841E+006 \text{ (kN/m)}$$

$$Asr = -2.890594E+006 \text{ (kN/rad)}$$

$$Ars = -2.890594E+006 \text{ (kN.m/m)}$$

$$Arr = 4.526577E+007 \text{ (kN.m/rad)}$$

3. 設計水平震度の算出

構造物に作用する震度

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}} = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 3.423 - 1}} = 0.4136$$

$$Khc = 0.62$$

$$Khc = Cs \cdot CIIz \cdot Khco = 0.4136 \cdot 1.00 \cdot 1.5000 = 0.62$$

(CIIz・Khcoの値が0.6を下回る場合には Khc = 0.6・Csとする)

(Khcの値が0.4・CIIzを下回る場合には Khc = 0.4・CIIzとする)

ここに、

Khc : レベル2地震動(タイプII)の設計水平震度

Khco : レベル2地震動(タイプII)の設計水平震度の標準値

Cs : 構造物特性補正係数

μa : 許容塑性率

CIIz : 地域別補正係数 = 1.00

地盤面に作用する震度

$$Khg = Cz \cdot Khgo = 1.00 \cdot 0.60 = 0.60$$

ここに、

Khg : レベル2地震動(タイプII)の設計水平震度

Khgo : レベル2地震動(タイプII)の設計水平震度の標準値

CIIz : 地域別補正係数 = 1.00

4. 下部構造に作用する慣性力の算出

$$H = Wu \cdot Khc = 7400.000 \cdot 0.62 = 4588.000$$

ここに、

H : 下部構造に作用する慣性力 (kN)

Wu : 下部構造が負担する上部構造重量 (kN)

Khc : 設計水平震度

5. 橋軸直角方向－レベル1

1. 設計条件

- (1) 地盤種別 III種
 (2) 下部構造形式 橋脚

2. 固有周期の算出

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 0.447 \text{ (s)}$$

ここに、

T : 設計振動単位の固有周期 (s)

δ : 基礎ばね算出位置より上にある下部構造の重量の80%と、それが支持している上部構造部分の全重量に相当する力を慣性力の作用方向に作用させた場合の上部構造の慣性力の作用位置における変位 (m)

$$\delta = \delta_p + \delta_o + \theta_o \cdot h_o = 0.050 \text{ (m)}$$

ここに、

δ_p : 下部構造躯体の曲げ変形 (m)

δ_o : 基礎の水平変位 (m)

θ_o : 基礎の回転角 (rad)

h_o : 基礎ばね算出位置から上部構造の慣性力の作用位置までの高さ = 13.175 (m)

下部構造躯体の曲げ変形 δ_p

$$\delta_p = \frac{W_u \cdot h^3}{3EI} + \frac{0.8W_p \cdot h_p^3}{8EI} = 0.01524 \text{ (m)}$$

ここに、

W_u : 対象とする下部構造躯体が支持する上部構造部分の重量 = 4100.000 (kN)

W_p : 下部構造躯体の重量 = 1774.429 (kN)

EI : 下部構造躯体の曲げ剛性 = 1.340638E+008 (kN.m²)

h : 下部構造躯体下端から上部構造の慣性力の作用位置までの高さ = 11.275 (m)

h_p : 下部構造躯体の高さ = 7.800 (m)

基礎の水平変位 δ_o

$$\delta_o = \frac{H_o \cdot Arr - M_o \cdot Asr}{Ass \cdot Arr - Asr \cdot Ars} = 0.00826 \text{ (m)}$$

回転角 θ_o

$$\theta_o = \frac{-H_o \cdot Ars + M_o \cdot Ass}{Ass \cdot Arr - Asr \cdot Ars} = 0.00197 \text{ (rad)}$$

$$H_o = W_u + 0.8(W_p + W_f) = 8147.198 \text{ (kN)}$$

$$M_o = W_u \cdot h_o + 0.8W_p(h_{pg} + h_f) + 0.8W_f \cdot h_{fg} = 65481.991 \text{ (kN.m)}$$

ここに、

W_f : 基礎ばね算出位置より上にあるフーチングまたはケーソンの重量 = 3284.568 (kN)

h_{pg} : 下部構造躯体下端から重心位置までの高さ = 4.418 (m)

h_f : 基礎ばね算出位置より上にあるフーチングまたはケーソンの高さ = 1.900 (m)

h_{fg} : 基礎ばね算出位置から重心位置までの高さ = 0.950 (m)

H_o : 基礎ばね算出位置における水平荷重 (kN)

M_o : 基礎ばね算出位置における外力のモーメント (kN.m)

Ass, Asr, Ars, Arr : 基礎の抵抗を表すばね定数

$$Ass = 1.677841E+006 \text{ (kN/m)}$$

$$Asr = -2.890594E+006 \text{ (kN/rad)}$$

$$Ars = -2.890594E+006 \text{ (kN.m/m)}$$

$$Arr = 4.526577E+007 \text{ (kN.m/rad)}$$

3. 設計水平震度の算出

構造物に作用する設計水平震度

$$K_h = 0.30$$

$$K_h = C_z \cdot K_{ho} = 1.00 \cdot 0.3000 = 0.30$$

(K_h の値が0.1を下回る場合には0.1とする)

ここに、

K_h : レベル1地震動の設計水平震度

K_{ho} : レベル1地震動の設計水平震度の標準値

C_z : 地域別補正係数 = 1.00

地盤面に作用する設計水平震度

$$K_{hg} = C_z \cdot K_{hgo} = 1.00 \cdot 0.24 = 0.24$$

ここに、

K_{hg} : レベル1地震動の設計水平震度

K_{hgo} : レベル1地震動の設計水平震度の標準値

C_z : 地域別補正係数 = 1.00

4. 下部構造に作用する慣性力の算出

$$H = W_u \cdot K_h = 4100.000 \cdot 0.30 = 1230.000 \text{ (kN)}$$

ここに、

H : 下部構造に作用する慣性力 (kN)

W_u : 下部構造が負担する上部構造重量 (kN)

K_h : 設計水平震度

6. 橋軸直角方向ーレベル2タイプI

1. 設計条件

- (1) 地盤種別 III種
 (2) 下部構造形式 橋脚

2. 固有周期の算出

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 0.547 \text{ (s)}$$

ここに、

T : 設計振動単位の固有周期 (s)

δ : 基礎ばね算出位置より上にある下部構造の重量の80%と、それが支持している上部構造部分の全重量に相当する力を慣性力の作用方向に作用させた場合の上部構造の慣性力の作用位置における変位 (m)

$$\delta = \delta_p + \delta_o + \theta_o \cdot h_o = 0.074 \text{ (m)}$$

ここに、

δ_p : 下部構造躯体の曲げ変形 (m)

δ_o : 基礎の水平変位 (m)

θ_o : 基礎の回転角 (rad)

h_o : 基礎ばね算出位置から上部構造の慣性力の作用位置までの高さ = 13.175 (m)

下部構造躯体の曲げ変形 δ_p

$$\delta_p = \frac{W_u \cdot h^3}{3EI} + \frac{0.8W_p \cdot h_p^3}{8EI} = 0.03983 \text{ (m)}$$

ここに、

W_u : 対象とする下部構造躯体が支持する上部構造部分の重量 = 4100.000 (kN)

W_p : 下部構造躯体の重量 = 1774.429 (kN)

EI : 下部構造躯体の曲げ剛性 = 5.129583E+007 (kN.m²)

h : 下部構造躯体下端から上部構造の慣性力の作用位置までの高さ = 11.275 (m)

h_p : 下部構造躯体の高さ = 7.800 (m)

基礎の水平変位 δ_o

$$\delta_o = \frac{H_o \cdot Arr - M_o \cdot Asr}{Ass \cdot Arr - Asr \cdot Ars} = 0.00826 \text{ (m)}$$

回転角 θ_o

$$\theta_o = \frac{-H_o \cdot Ars + M_o \cdot Ass}{Ass \cdot Arr - Asr \cdot Ars} = 0.00197 \text{ (rad)}$$

$$H_o = W_u + 0.8(W_p + W_f) = 8147.198 \text{ (kN)}$$

$$M_o = W_u \cdot h_o + 0.8W_p(h_{pg} + h_f) + 0.8W_f \cdot h_{fg} = 65481.991 \text{ (kN.m)}$$

ここに、

W_f : 基礎ばね算出位置より上にあるフーチングまたはケーソンの重量 = 3284.568 (kN)

h_{pg} : 下部構造躯体下端から重心位置までの高さ = 4.418 (m)

h_f : 基礎ばね算出位置より上にあるフーチングまたはケーソンの高さ = 1.900 (m)

h_{fg} : 基礎ばね算出位置から重心位置までの高さ = 0.950 (m)

H_o : 基礎ばね算出位置における水平荷重 (kN)

M_o : 基礎ばね算出位置における外力のモーメント (kN.m)

Ass, Asr, Ars, Arr : 基礎の抵抗を表すばね定数

$$Ass = 1.677841E+006 \text{ (kN/m)}$$

$$Asr = -2.890594E+006 \text{ (kN/rad)}$$

$$Ars = -2.890594E+006 \text{ (kN.m/m)}$$

$$Arr = 4.526577E+007 \text{ (kN.m/rad)}$$

3. 設計水平震度の算出

構造物に作用する震度

$$C_s = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu_a - 1}} = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 3.449 - 1}} = 0.4117$$

$$K_{hc} = 0.49$$

$$K_{hc} = C_s \cdot C_{Iz} \cdot K_{hco} = 0.4117 \cdot 1.00 \cdot 1.2000 = 0.49$$

($C_{Iz} \cdot K_{hco}$ の値が0.4を下回る場合には $K_{hc} = 0.4 \cdot C_s$ とする)

(K_{hc} の値が0.4・ C_{Iz} を下回る場合には $K_{hc} = 0.4 \cdot C_{Iz}$ とする)

ここに、

K_{hc} : レベル2地震動(タイプI)の設計水平震度

K_{hco} : レベル2地震動(タイプI)の設計水平震度の標準値

C_s : 構造物特性補正係数

μ_a : 許容塑性率

C_{Iz} : 地域別補正係数 = 1.00

地盤面に作用する震度

$$K_{hg} = C_z \cdot K_{hgo} = 1.00 \cdot 0.40 = 0.40$$

ここに、

K_{hg} : レベル2地震動(タイプI)の設計水平震度

K_{hgo} : レベル2地震動(タイプI)の設計水平震度の標準値

C_{Iz} : 地域別補正係数 = 1.00

4. 下部構造に作用する慣性力の算出

$$H = W_u \cdot K_{hc} = 4100.000 \cdot 0.49 = 2009.000$$

ここに、

H : 下部構造に作用する慣性力 (kN)

W_u : 下部構造が負担する上部構造重量 (kN)

K_{hc} : 設計水平震度

7. 橋軸直角方向ーレベル2タイプII

1. 設計条件

- (1) 地盤種別 III種
 (2) 下部構造形式 橋脚

2. 固有周期の算出

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 0.547 \text{ (s)}$$

ここに、

T : 設計振動単位の固有周期 (s)

δ : 基礎ばね算出位置より上にある下部構造の重量の80%と、それが支持している上部構造部分の全重量に相当する力を慣性力の作用方向に作用させた場合の上部構造の慣性力の作用位置における変位 (m)

$$\delta = \delta_p + \delta_o + \theta_o \cdot h_o = 0.074 \text{ (m)}$$

ここに、

δ_p : 下部構造躯体の曲げ変形 (m)

δ_o : 基礎の水平変位 (m)

θ_o : 基礎の回転角 (rad)

h_o : 基礎ばね算出位置から上部構造の慣性力の作用位置までの高さ = 13.175 (m)

下部構造躯体の曲げ変形 δ_p

$$\delta_p = \frac{W_u \cdot h^3}{3EI} + \frac{0.8W_p \cdot h_p^3}{8EI} = 0.03983 \text{ (m)}$$

ここに、

W_u : 対象とする下部構造躯体が支持する上部構造部分の重量 = 4100.000 (kN)

W_p : 下部構造躯体の重量 = 1774.429 (kN)

EI : 下部構造躯体の曲げ剛性 = 5.129583E+007 (kN.m²)

h : 下部構造躯体下端から上部構造の慣性力の作用位置までの高さ = 11.275 (m)

h_p : 下部構造躯体の高さ = 7.800 (m)

基礎の水平変位 δ_o

$$\delta_o = \frac{H_o \cdot Arr - M_o \cdot Asr}{Ass \cdot Arr - Asr \cdot Ars} = 0.00826 \text{ (m)}$$

回転角 θ_o

$$\theta_o = \frac{-H_o \cdot Ars + M_o \cdot Ass}{Ass \cdot Arr - Asr \cdot Ars} = 0.00197 \text{ (rad)}$$

$$H_o = W_u + 0.8(W_p + W_f) = 8147.198 \text{ (kN)}$$

$$M_o = W_u \cdot h_o + 0.8W_p(h_{pg} + h_f) + 0.8W_f \cdot h_{fg} = 65481.991 \text{ (kN.m)}$$

ここに、

W_f : 基礎ばね算出位置より上にあるフーチングまたはケーソンの重量 = 3284.568 (kN)

h_{pg} : 下部構造躯体下端から重心位置までの高さ = 4.418 (m)

h_f : 基礎ばね算出位置より上にあるフーチングまたはケーソンの高さ = 1.900 (m)

h_{fg} : 基礎ばね算出位置から重心位置までの高さ = 0.950 (m)

H_o : 基礎ばね算出位置における水平荷重 (kN)

M_o : 基礎ばね算出位置における外力のモーメント (kN.m)

Ass, Asr, Ars, Arr : 基礎の抵抗を表すばね定数

$$Ass = 1.677841E+006 \text{ (kN/m)}$$

$$Asr = -2.890594E+006 \text{ (kN/rad)}$$

$$Ars = -2.890594E+006 \text{ (kN.m/m)}$$

$$Arr = 4.526577E+007 \text{ (kN.m/rad)}$$

3. 設計水平震度の算出

構造物に作用する震度

$$C_s = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu_a - 1}} = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 3.449 - 1}} = 0.4117$$

$$K_{hc} = 0.62$$

$$K_{hc} = C_s \cdot C_{IIz} \cdot K_{hco} = 0.4117 \cdot 1.00 \cdot 1.5000 = 0.62$$

($C_{IIz} \cdot K_{hco}$ の値が0.6を下回る場合には $K_{hc} = 0.6 \cdot C_s$ とする)

(K_{hc} の値が0.4・ C_{IIz} を下回る場合には $K_{hc} = 0.4 \cdot C_{IIz}$ とする)

ここに、

K_{hc} : レベル2地震動(タイプII)の設計水平震度

K_{hco} : レベル2地震動(タイプII)の設計水平震度の標準値

C_s : 構造物特性補正係数

μ_a : 許容塑性率

C_{IIz} : 地域別補正係数 = 1.00

地盤面に作用する震度

$$K_{hg} = C_z \cdot K_{hgo} = 1.00 \cdot 0.60 = 0.60$$

ここに、

K_{hg} : レベル2地震動(タイプII)の設計水平震度

K_{hgo} : レベル2地震動(タイプII)の設計水平震度の標準値

C_{IIz} : 地域別補正係数 = 1.00

4. 下部構造に作用する慣性力の算出

$$H = W_u \cdot K_{hc} = 4100.000 \cdot 0.62 = 2542.000$$

ここに、

H : 下部構造に作用する慣性力 (kN)

W_u : 下部構造が負担する上部構造重量 (kN)

K_{hc} : 設計水平震度

§ 5. 上部工反力

5.1 安定計算，部材設計用上部工反力

安定計算及び部材設計に用いる、はり天端中心における上部工反力は以下を用いる。但し、はり設計用反力には用いない。

(1) はり天端中心における上部工反力

【橋軸方向】

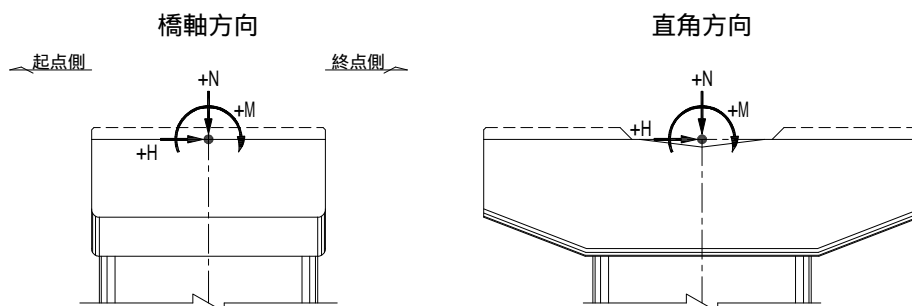
状態	ケース	荷重の組合せ		鉛直力 N (kN)	水平力 H (kN)	モーメント M (kN・m)
常時	①	D		2600.0	0.0	0.0
	②	D + L	複線・満員	7300.0	0.0	0.0
常時 + 制始動	③	D + L + B K →	複線・満員	7300.0	1200.0	1170.0
	④	D + L + B K ←	複線・満員	7300.0	-1200.0	-1170.0
衝突時	⑤	D + C O		2600.0	0.0	0.0
	⑥	D + L + C O	単 I ・平均	4200.0	0.0	0.0
	⑦	D + L + C O	単 II ・平均	4200.0	0.0	0.0
地震時	⑧	D + E Q →		2600.0	1200.0	1170.0
	⑨	D + L + E Q →	単 I ・平均	4200.0	2200.0	2145.0
	⑩	D + L + E Q →	単 II ・平均	4200.0	2200.0	2145.0
	⑪	D + E Q ←		2600.0	-1200.0	-1170.0
	⑫	D + L + E Q ←	単 I ・平均	4200.0	-2200.0	-2145.0
	⑬	D + L + E Q ←	単 II ・平均	4200.0	-2200.0	-2145.0

※ 単 I …単線・軌道 I
単 II …単線・軌道 II

記号の説明

D : 死荷重 C O : 衝突荷重
L : 活荷重 E Q : 地震
B K : 制始動荷重

【荷重の符号】



【橋軸直角方向】

状態	ケース	荷重の組合せ		鉛直力 N(kN)	水平力 H(kN)	モーメント M(kN・m)
常時	①	D		2600.0	0.0	0.0
	②	D + L + L F + C F ←	単 I ・ 満員	5100.0	-400.0	-5015.0
	③	D + L + L F + C F →	単 II ・ 満員	5000.0	400.0	4830.0
	④	D + L + L F + C F ←	複線 ・ 満員	7300.0	-400.0	-1685.0
風時	⑤	D + W S ←		2600.0	-1000.0	-2085.0
	⑥	D + W S →		2600.0	1000.0	2085.0
	⑦	D + L + L F + C F + W L ←	単 I ・ 満員	5100.0	-1000.0	-7080.0
	⑧	D + L + L F + C F + W L →	単 II ・ 満員	5000.0	1000.0	6895.0
	⑨	D + L + L F + C F + W L ←	複線 ・ 満員	7300.0	-1000.0	-3750.0
	⑩	D + L + L F + C F + W L →	複線 ・ 満員	7300.0	1000.0	3380.0
衝突時	⑪	D + C O		2600.0	0.0	0.0
	⑫	D + L + L F + C F + C O	単 I ・ 平均	4200.0	400.0	-1460.0
	⑬	D + L + L F + C F + C O	単 II ・ 平均	4200.0	400.0	3720.0
地震時	⑭	D + E Q →		2600.0	800.0	1520.0
	⑮	D + L + E Q →	単 I ・ 平均	4200.0	1500.0	1832.5
	⑯	D + L + E Q →	単 II ・ 平均	4200.0	1500.0	7012.5
	⑰	D + E Q ←		2600.0	-800.0	-1520.0
	⑱	D + L + E Q ←	単 I ・ 平均	4200.0	-1500.0	-7012.5
	⑲	D + L + E Q ←	単 II ・ 平均	4200.0	-1500.0	-1832.5

※ 単 I …単線・軌道 I
単 II …単線・軌道 II

記号の説明

D : 死荷重
L : 活荷重
L F : 車両横荷重
C F : 遠心荷重
W S : 風荷重(活荷重無載荷)

W L : 風荷重(活荷重載荷)
C O : 衝突荷重
E Q : 地震

5.1.2 単ケースの上部工反力

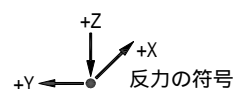
荷重項	細別	作用方向	上部工反力						備考			
			G 1 桁			G 2 桁						
			FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)	FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)				
死荷重 (D)					1300			1300				
					1232.8			1208.3				
活荷重 (L)	単 [満員時]				2300			200				
					2205.1			106.3				
	単 [満員時]				200			2200				
					127.6			2180.1				
	複線 [満員時]				2400			2300				
					2332.8			2286.4				
活荷重 (L)	単 [平均時]				1500			100				
					1468.0			70.7				
	単 [平均時]				100			1500				
					85.0			1451.4				
	複線 [平均時]				1600			1600				
					1553.0			1522.1				
衝 撃 (I)	単 [満員時]				600			100				
					505.0			24.3				
	単 [満員時]				100			500				
					29.2			499.2				
	複線 [満員時]				600			600				
					534.2			523.6				
温度変化 (T)	+30		-	-	-	-	-	-	G1, G2でキャンセルするため無視する。			
			-22.0	484.9	0.0	22.0	-489.9	0.0				
温度変化 (T)	-30		-	-	-	-	-	-	G1, G2でキャンセルするため無視する。			
			22.0	-489.9	0.0	-22.0	489.9	0.0				
車両横荷重 (LF)	単 [満員時]				100	100	-100	-100	100	FXはG1, G2でキャンセル		
					62.3	27.5	-18.3	-62.3	14.7		18.3	
					100	-100	100	100	-100	-100	FXはG1, G2でキャンセル	
					-62.3	-27.5	18.3	62.3	-14.7	-18.3		
	単 [満員時]				-100	100	-100	-100	100	FXはG1, G2でキャンセル		
					62.3	14.7	-18.3	-62.2	27.5		18.3	
					100	-100	100	100	-100	-100	FXはG1, G2でキャンセル	
					-62.3	-14.7	18.3	62.2	-27.5	-18.3		
	複線 [満員時]				200	100	-100	-200	100	FXはG1, G2でキャンセル		
					124.6	42.2	-36.6	-124.5	42.2		36.6	
					-200	-100	100	200	-100	-100	FXはG1, G2でキャンセル	
					-124.6	-42.2	36.6	124.5	-42.2	-36.6		
遠心荷重 (CF)	単 [満員時]				-	100	-100	-	100	100	左径間のみ FXはG1, G2でキャンセル	
					192.3	50.5	-83.0	-192.4	38.4	83.1		
						-	-100	100	-	-100	-100	右径間のみ FXはG1, G2でキャンセル
					192.7	-50.5	83.4	-191.9	-38.4	-83.0		
	単 [満員時]				-	100	-100	-	100	100	左径間のみ FXはG1, G2でキャンセル	
					192.2	38.4	-83.0	-192.3	50.5	83.1		
						-	-100	100	-	-100	-100	右径間のみ FXはG1, G2でキャンセル
					192.7	-38.4	83.2	-191.9	-50.5	-82.8		
	複線 [満員時]				-	100	-200	-	100	200	左径間のみ FXはG1, G2でキャンセル	
					384.5	88.9	-166.0	-384.7	88.9	166.2		
						-	-100	200	-	-100	-200	右径間のみ FXはG1, G2でキャンセル
					385.4	-88.9	166.6	-383.8	-88.9	-165.5		

上段：ラウンド値 X:軌道方向

下段：特性値 Y:軌道直角方向

Z:鉛直方向

(すべて起点側から終点側を望む。)



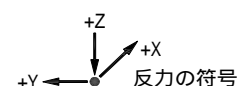
荷重項	細別	作用方向	上部工反力						備考
			G 1 桁			G 2 桁			
			FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)	FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)	
風荷重	活荷重 無載荷		-	500	-300	-	500	300	
			-3.2	492.6	-241.9	-3.7	469.4	241.5	
			-	-500	300	-	-500	-300	
			3.3	-469.4	241.8	3.5	-492.5	-241.4	
	単 [満員時]		-	400	-400	-	300	400	
			-1.9	307.5	-374.7	-2.3	280.4	374.1	
			-	-300	400	-	-300	-400	
			1.9	-299.7	374.7	2.2	-288.1	-374.0	
	単 [満員時]		-	300	-400	-	300	400	
			-2.0	288.2	-374.5	-2.2	299.7	373.8	
			-	-300	400	-	-400	-400	
			2.1	-280.5	374.5	2.1	-307.4	-373.8	
	複線 [満員時]		-	300	-400	-	300	400	
			-1.7	283.7	-351.6	-2.1	252.9	351.0	
			-	-300	400	-	-300	-400	
		1.9	-252.9	351.4	1.9	-283.6	-350.7		
制動・始動 荷重	単 [複線]		-400	-	-	-300	-	-	S1 S2
			-356.0	1.9	-19.6	-222.3	6.8	1.9	
			400	-	-	300	-	-	S1 S2
	単 [複線]		356.0	-1.9	19.6	222.3	-6.8	-1.9	
			-300	-	-	-400	-	-	S1 S2
			-225.4	7.1	-1.7	-352.7	2.2	20.1	
橋軸方向 地震時 (EQ)	死荷重		-600	-	-	-600	-	-	S1 S2
			-590.3	2.1	-0.5	-584.8	2.1	0.5	
			600	-	-	600	-	-	S1 S2
			590.3	-2.1	0.5	584.8	-2.1	-0.5	
	単 [平均]		-600	-	-100	-400	-	-	S1 S2
			-582.5	3.1	-32.1	-363.8	11.1	3.1	
			600	-	100	400	-	-	S1 S2
			582.5	-3.1	32.1	363.8	-11.1	-3.1	
	単 [平均]		-400	-	-	-600	-	100	S1 S2
			-368.9	11.6	-2.9	-577.1	3.6	32.8	
			400	-	-	600	-	-100	S1 S2
			368.9	-11.6	2.9	577.1	-3.6	-32.8	
直角方向 地震時 (EQ)	死荷重		-	400	-200	-	400	200	
			-2.4	352.8	-177.4	-2.6	352.7	177.0	
			-	-400	200	-	-400	-200	
			2.4	-352.8	177.4	2.6	-352.7	-177.0	
	単 [平均]		-	400	-600	-	300	600	
			-661.6	305.0	-522.2	-660.5	269.0	521.2	
			-	-400	600	-	-300	-600	
			661.6	-305.0	522.2	660.5	-269.0	-521.2	
	単 [平均]		-	300	-600	-	400	600	
			-661.4	269.1	-521.8	-660.1	304.9	520.8	
			-	-300	600	-	-400	-600	
			661.4	-269.1	521.8	660.1	-304.9	-520.8	

上段：ラウンド値 X:軌道方向

下段：特性値 Y:軌道直角方向

Z:鉛直方向

(すべて起点側から終点側を望む。)



5.1.3 組合せケースの上部工反力（荷重係数無視）

CASE		断面力		軌道面上反力					桁座面 反力	
				D	L	I	BK	Eq		EqL
常時 ① 単Ⅰ [満員時]	N	L側	1300.0	2300.0					3600.0	5100.0
		R側	1300.0	200.0					1500.0	
	H	L側							0.0	
		R側							0.0	
	M	L側							0.0	
		R側							0.0	
常時 ② 単Ⅱ [満員時]	N	L側	1300.0	200.0					1500.0	5000.0
		R側	1300.0	2200.0					3500.0	
	H	L側							0.0	
		R側							0.0	
	M	L側							0.0	
		R側							0.0	
常時 ③ 複線 [満員時]	N	L側	1300.0	2400.0					3700.0	7300.0
		R側	1300.0	2300.0					3600.0	
	H	L側							0.0	
		R側							0.0	
	M	L側							0.0	
		R側							0.0	
常時 ④ 単Ⅰ [満員時] + 制動・始動	N	L側	1300.0	2300.0					3600.0	5100.0
		R側	1300.0	200.0					1500.0	
	H	L側				400.0			400.0	700.0
		R側				300.0			300.0	
	M	L側							0.0	682.5
		R側							0.0	
常時 ⑤ 単Ⅱ [満員時] + 制動・始動	N	L側	1300.0	200.0					1500.0	5000.0
		R側	1300.0	2200.0					3500.0	
	H	L側				300.0			300.0	700.0
		R側				400.0			400.0	
	M	L側							0.0	682.5
		R側							0.0	
常時 ⑥ 複線 [満員時] + 制動・始動	N	L側	1300.0	2400.0					3700.0	7300.0
		R側	1300.0	2300.0					3600.0	
	H	L側				600.0			600.0	1200.0
		R側				600.0			600.0	
	M	L側							0.0	1170.0
		R側							0.0	

※ M = 0.975・H

橋軸方向上部工反力集計表（その2）

単位：kN, kN・m

CASE	断面力		軌道面上反力						桁座面 反力	
			D	L	I	BK	Eq	EqL		Σ
衝突時 ⑦ (死)	N	L側	1300.0						1300.0	2600.0
		R側	1300.0						1300.0	
	H	L側							0.0	
		R側							0.0	
	M	L側							0.0	
		R側							0.0	
衝突時 ⑧ 単Ⅰ [平均時]	N	L側	1300.0	1500.0					2800.0	4200.0
		R側	1300.0	100.0					1400.0	
	H	L側							0.0	
		R側							0.0	
	M	L側							0.0	
		R側							0.0	
衝突時 ⑨ 単Ⅱ [平均時]	N	L側	1300.0	100.0					1400.0	4200.0
		R側	1300.0	1500.0					2800.0	
	H	L側							0.0	
		R側							0.0	
	M	L側							0.0	
		R側							0.0	
地震時 ⑩ (死)	N	L側	1300.0						1300.0	2600.0
		R側	1300.0						1300.0	
	H	L側					600.0		600.0	1200.0
		R側					600.0		600.0	
	M	L側							0.0	1170.0
		R側							0.0	
地震時 ⑪ 単Ⅰ [平均時]	N	L側	1300.0	1500.0					2800.0	4200.0
		R側	1300.0	100.0					1400.0	
	H	L側					600.0	600.0	1200.0	2200.0
		R側					600.0	400.0	1000.0	
	M	L側							0.0	2145.0
		R側							0.0	
地震時 ⑫ 単Ⅱ [平均時]	N	L側	1300.0	100.0					1400.0	4200.0
		R側	1300.0	1500.0					2800.0	
	H	L側					600.0	400.0	1000.0	2200.0
		R側					600.0	600.0	1200.0	
	M	L側							0.0	2145.0
		R側							0.0	

※ M = 0.975・H

(2) 橋軸直角方向上部工反力集計表 (その1)

単位: kN, kN・m

CASE	断面力		軌道面上反力								桁座面 反力	
			D	L	I	LF	CF	WL・WS	Eq	EqL		Σ
常時 ← ① 単Ⅰ [満員時]	N	L側	1300.0	2300.0		100.0					3700.0	5100.0
		R側	1300.0	200.0		-100.0					1400.0	
	H	L側				100.0					100.0	200.0
		R側				100.0					100.0	
	M	L側									0.0	4450.0
		R側									0.0	
常時 → ① 単Ⅱ [満員時]	N	L側	1300.0	200.0		-100.0					1400.0	5000.0
		R側	1300.0	2200.0		100.0					3600.0	
	H	L側				-100.0					-100.0	-200.0
		R側				-100.0					-100.0	
	M	L側									0.0	-4265.0
		R側									0.0	
常時 ← ② 複線 [満員時]	N	L側	1300.0	2400.0		100.0					3800.0	7300.0
		R側	1300.0	2300.0		-100.0					3500.0	
	H	L側				100.0					100.0	200.0
		R側				100.0					100.0	
	M	L側									0.0	750.0
		R側									0.0	
常時 ← ③ 単Ⅰ [満員時]	N	L側	1300.0	2300.0		100.0	100.0				3800.0	5100.0
		R側	1300.0	200.0		-100.0	-100.0				1300.0	
	H	L側				100.0	100.0				200.0	400.0
		R側				100.0	100.0				200.0	
	M	L側									0.0	5015.0
		R側									0.0	
常時 → ③ 単Ⅱ [満員時]	N	L側	1300.0	200.0		-100.0	-100.0				1300.0	5000.0
		R側	1300.0	2200.0		100.0	100.0				3700.0	
	H	L側				-100.0	-100.0				-200.0	-400.0
		R側				-100.0	-100.0				-200.0	
	M	L側									0.0	-4830.0
		R側									0.0	
常時 ← ④ 複線 [満員時]	N	L側	1300.0	2400.0		100.0	200.0				4000.0	7300.0
		R側	1300.0	2300.0		-100.0	-200.0				3300.0	
	H	L側				100.0	100.0				200.0	400.0
		R側				100.0	100.0				200.0	
	M	L側									0.0	1685.0
		R側									0.0	
風時 ← ④ 単Ⅰ [満員時]	N	L側	1300.0	2300.0		100.0	100.0	400.0			4200.0	5100.0
		R側	1300.0	200.0		-100.0	-100.0	-400.0			900.0	
	H	L側				100.0	100.0	300.0			500.0	1000.0
		R側				100.0	100.0	300.0			500.0	
	M	L側									0.0	7080.0
		R側									0.0	
風時 → ⑤ 単Ⅰ [満員時]	N	L側	1300.0	2300.0		-100.0	-100.0	-400.0			3000.0	5100.0
		R側	1300.0	200.0		100.0	100.0	400.0			2100.0	
	H	L側				-100.0	-100.0	-400.0			-600.0	-1100.0
		R側				-100.0	-100.0	-300.0			-500.0	
	M	L側									0.0	592.5
		R側									0.0	
風時 ← ⑤ 単Ⅱ [満員時]	N	L側	1300.0	200.0		100.0	100.0	400.0			2100.0	5000.0
		R側	1300.0	2200.0		-100.0	-100.0	-400.0			2900.0	
	H	L側				100.0	100.0	300.0			500.0	1100.0
		R側				100.0	100.0	400.0			600.0	
	M	L側									0.0	-407.5
		R側									0.0	

$$\ast M = 1.850 \cdot (\Sigma NL - \Sigma NR) + 0.975 \cdot H$$

橋軸直角方向上部工反力集計表 (その2)

単位: kN, kN・m

CASE	断面力		軌道面上反力								桁座面 反力	
			D	L	I	LF	CF	WL・WS	Eq	EqL		Σ
風時 → ⑥ 単Ⅱ [満員時]	N	L側	1300.0	200.0		-100.0	-100.0	-400.0			900.0	5000.0
		R側	1300.0	2200.0		100.0	100.0	400.0			4100.0	
	H	L側				-100.0	-100.0	-300.0			-500.0	-1000.0
		R側				-100.0	-100.0	-300.0			-500.0	
	M	L側									0.0	-6895.0
		R側									0.0	
風時 ← ⑥ 複線 [満員時]	N	L側	1300.0	2400.0		100.0	200.0	400.0			4400.0	7300.0
		R側	1300.0	2300.0		-100.0	-200.0	-400.0			2900.0	
	H	L側				100.0	100.0	300.0			500.0	1000.0
		R側				100.0	100.0	300.0			500.0	
	M	L側									0.0	3750.0
		R側									0.0	
風時 → ⑦ 複線 [満員時]	N	L側	1300.0	2400.0		-100.0	-200.0	-400.0			3000.0	7300.0
		R側	1300.0	2300.0		100.0	200.0	400.0			4300.0	
	H	L側				-100.0	-100.0	-300.0			-500.0	-1000.0
		R側				-100.0	-100.0	-300.0			-500.0	
	M	L側									0.0	-3380.0
		R側									0.0	
風時 ← ⑦ (無載荷)	N	L側	1300.0					300.0			1600.0	2600.0
		R側	1300.0					-300.0			1000.0	
	H	L側						500.0			500.0	1000.0
		R側						500.0			500.0	
	M	L側									0.0	2085.0
		R側									0.0	
風時 → ⑧ (無載荷)	N	L側	1300.0					-300.0			1000.0	2600.0
		R側	1300.0					300.0			1600.0	
	H	L側						-500.0			-500.0	-1000.0
		R側						-500.0			-500.0	
	M	L側									0.0	-2085.0
		R側									0.0	
衝突時 → ⑧ (無載荷)	N	L側	1300.0								1300.0	2600.0
		R側	1300.0								1300.0	
	H	L側									0.0	0.0
		R側									0.0	
	M	L側									0.0	0.0
		R側									0.0	
衝突時 → ⑨ 単Ⅰ [平均時]	N	L側	1300.0	1500.0		-100.0	-100.0				2600.0	4200.0
		R側	1300.0	100.0		100.0	100.0				1600.0	
	H	L側				-100.0	-100.0				-200.0	-400.0
		R側				-100.0	-100.0				-200.0	
	M	L側									0.0	1460.0
		R側									0.0	
衝突時 → ⑨ 単Ⅱ [平均時]	N	L側	1300.0	100.0		-100.0	-100.0				1200.0	4200.0
		R側	1300.0	1500.0		100.0	100.0				3000.0	
	H	L側				-100.0	-100.0				-200.0	-400.0
		R側				-100.0	-100.0				-200.0	
	M	L側									0.0	-3720.0
		R側									0.0	

$$\ast M = 1.850 \cdot (\Sigma NL - \Sigma NR) + 0.975 \cdot H$$

橋軸直角方向上部工反力集計表 (その3)

単位: kN, kN・m

CASE	断面力		軌道面上反力								桁座面 反力	
			D	L	I	LF	CF	WL・WS	Eq	EqL		Σ
地震時 → ⑩ (死)	N	L側	1300.0						-200.0		1100.0	2600.0
		R側	1300.0						200.0		1500.0	
	H	L側							-400.0		-400.0	-800.0
		R側							-400.0		-400.0	
	M	L側									0.0	-1520.0
		R側									0.0	
地震時 ← ⑩ (死)	N	L側	1300.0						200.0		1500.0	2600.0
		R側	1300.0						-200.0		1100.0	
	H	L側							400.0		400.0	800.0
		R側							400.0		400.0	
	M	L側									0.0	1520.0
		R側									0.0	
地震時 → ⑪ 単Ⅰ [平均時]	N	L側	1300.0	1500.0					-200.0	-600.0	2000.0	4200.0
		R側	1300.0	100.0					200.0	600.0	2200.0	
	H	L側							-400.0	-400.0	-800.0	-1500.0
		R側							-400.0	-300.0	-700.0	
	M	L側									0.0	-1832.5
		R側									0.0	
地震時 ← ⑪ 単Ⅰ [平均時]	N	L側	1300.0	1500.0					200.0	600.0	3600.0	4200.0
		R側	1300.0	100.0					-200.0	-600.0	600.0	
	H	L側							400.0	400.0	800.0	1500.0
		R側							400.0	300.0	700.0	
	M	L側									0.0	7012.5
		R側									0.0	
地震時 → ⑫ 単Ⅱ [平均時]	N	L側	1300.0	100.0					-200.0	-600.0	600.0	4200.0
		R側	1300.0	1500.0					200.0	600.0	3600.0	
	H	L側							-400.0	-300.0	-700.0	-1500.0
		R側							-400.0	-400.0	-800.0	
	M	L側									0.0	-7012.5
		R側									0.0	
地震時 ← ⑫ 単Ⅱ [平均時]	N	L側	1300.0	100.0					200.0	600.0	2200.0	4200.0
		R側	1300.0	1500.0					-200.0	-600.0	2000.0	
	H	L側							400.0	300.0	700.0	1500.0
		R側							400.0	400.0	800.0	
	M	L側									0.0	1832.5
		R側									0.0	

$$\ast M = 1.850 \cdot (\Sigma NL - \Sigma NR) + 0.975 \cdot H$$

5.2 はり設計用上部工反力

【橋軸方向】水平方向照査用

状態	ケース	荷重の組合せ		鉛直力 N(kN)	水平力 H(kN)	モーメント M(kN・m)	
常時+制始動	①	D+L+I+BK	複線・満員	L	4300.0	600.0	—
				R	4200.0	600.0	—
地震時	②	D+EQ	無載荷	L	1300.0	600.0	—
				R	1300.0	600.0	—
	③	D+L+EQ	単線・平均	L	2900.0	1200.0	—
				R	2900.0	1200.0	—

【橋軸直角方向】鉛直方向照査用

状態	ケース	荷重の組合せ		鉛直力 N(kN)	水平力 H(kN)	モーメント M(kN・m)	
常時	①	D	無載荷	L	1300.0	—	—
				R	1300.0	—	—
	②	D+L	複線・満員	L	3700.0	—	—
				R	3600.0	—	—
	③	D+L+I+LF+CF	複線・満員	L	4600.0	200.0	—
				R	4400.0	200.0	—
風時	④	D+WS	無載荷	L	1600.0	500.0	—
				R	1600.0	500.0	—
	⑤	D+L+I+LF+CF+WL	複線・満員	L	5000.0	500.0	—
				R	4900.0	500.0	—
地震時	⑥	D+EQ	無載荷	L	1500.0	400.0	—
				R	1500.0	400.0	—
	⑦	D+L+EQ	単線・平均	L	3600.0	800.0	—
				R	3600.0	800.0	—

記号の説明

- | | |
|------------|------------------|
| D : 死荷重 | CF : 遠心荷重 |
| L : 活荷重 | WS : 風荷重(活荷重無載荷) |
| I : 衝撃 | WL : 風荷重(活荷重載荷) |
| BK : 制始動荷重 | EQ : 地震 |
| LF : 車両横荷重 | |

5.2.2 単ケースの上部工反力

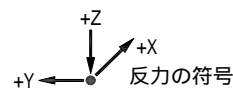
荷重項	細別	作用方向	上部工反力						備考
			G 1 桁			G 2 桁			
			FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)	FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)	
死荷重 (D)					1300			1300	
					1232.8			1208.3	
活荷重 (L)	単 [満員時]				2300			200	
					2205.1			106.3	
	単 [満員時]				200			2200	
					127.6			2180.1	
複線 [満員時]				2400			2300		
				2332.8			2286.4		
活荷重 (L)	単 [平均時]				1500			100	
					1468.0			70.7	
	単 [平均時]				100			1500	
					85.0			1451.4	
複線 [平均時]				1600			1600		
				1553.0			1522.1		
衝 撃 (I)	単 [満員時]				600			100	
					505.0			24.3	
	単 [満員時]				100			500	
					29.2			499.2	
複線 [満員時]				600			600		
				534.2			523.6		
温度変化 (T)	+30		-	-	-	-	-	-	G1, G2でキャンセルするため無視する。
	-30		-	-	-	-	-	-	G1, G2でキャンセルするため無視する。
車両横荷重 (LF)	単 [満員時]		100	100	-100	-100	100	100	FXはG1, G2でキャンセル
			62.3	27.5	-18.3	-62.3	14.7	18.3	
			100	-100	100	100	-100	-100	
			-62.3	-27.5	18.3	62.3	-14.7	-18.3	
	単 [満員時]		-100	100	-100	-100	100	100	FXはG1, G2でキャンセル
			62.3	14.7	-18.3	-62.2	27.5	18.3	
			100	-100	100	100	-100	-100	
			-62.3	-14.7	18.3	62.2	-27.5	-18.3	
	複線 [満員時]		200	100	-100	-200	100	100	FXはG1, G2でキャンセル
			124.6	42.2	-36.6	-124.5	42.2	36.6	
			-200	-100	100	200	-100	-100	
			-124.6	-42.2	36.6	124.5	-42.2	-36.6	
遠心荷重 (CF)	単 [満員時]		-	100	-100	-	100	100	左径間のみ
			192.3	50.5	-83.0	-192.4	38.4	83.1	FXはG1, G2でキャンセル
			-	-100	100	-	-100	-100	右径間のみ
			192.7	-50.5	83.4	-191.9	-38.4	-83.0	FXはG1, G2でキャンセル
	単 [満員時]		-	100	-100	-	100	100	左径間のみ
			192.2	38.4	-83.0	-192.3	50.5	83.1	FXはG1, G2でキャンセル
			-	-100	100	-	-100	-100	右径間のみ
			192.7	-38.4	83.2	-191.9	-50.5	-82.8	FXはG1, G2でキャンセル
	複線 [満員時]		-	100	-200	-	100	200	左径間のみ
			384.5	88.9	-166.0	-384.7	88.9	166.2	FXはG1, G2でキャンセル
			-	-100	200	-	-100	-200	右径間のみ
			385.4	-88.9	166.6	-383.8	-88.9	-165.5	FXはG1, G2でキャンセル

上段：ラウンド値 X:軌道方向

下段：特性値 Y:軌道直角方向

Z:鉛直方向

(すべて起点側から終点側を望む。)



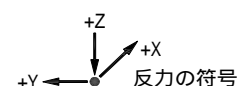
荷重項	細別	作用方向	上部工反力						備考
			G 1 桁			G 2 桁			
			FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)	FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)	
風荷重	活荷重 無載荷		-	500	-300	-	500	300	
			-3.2	492.6	-241.9	-3.7	469.4	241.5	
			-	-500	300	-	-500	-300	
			3.3	-469.4	241.8	3.5	-492.5	-241.4	
	単 [満員時]		-	400	-400	-	300	400	
			-1.9	307.5	-374.7	-2.3	280.4	374.1	
			-	-300	400	-	-300	-400	
			1.9	-299.7	374.7	2.2	-288.1	-374.0	
	単 [満員時]		-	300	-400	-	300	400	
			-2.0	288.2	-374.5	-2.2	299.7	373.8	
			-	-300	400	-	-400	-400	
			2.1	-280.5	374.5	2.1	-307.4	-373.8	
	複線 [満員時]		-	300	-400	-	300	400	
			-1.7	283.7	-351.6	-2.1	252.9	351.0	
			-	-300	400	-	-300	-400	
		1.9	-252.9	351.4	1.9	-283.6	-350.7		
制動・始動 荷重	単 [複線]		-400	-	-	-300	-	-	S1 S2
			-356.0	1.9	-19.6	-222.3	6.8	1.9	
			400	-	-	300	-	-	S1 S2
	単 [複線]		356.0	-1.9	19.6	222.3	-6.8	-1.9	
			-300	-	-	-400	-	-	S1 S2
			-225.4	7.1	-1.7	-352.7	2.2	20.1	
橋軸方向 地震時 (EQ)	死荷重		-600	-	-	-600	-	-	S1 S2
			-590.3	2.1	-0.5	-584.8	2.1	0.5	
			600	-	-	600	-	-	S1 S2
			590.3	-2.1	0.5	584.8	-2.1	-0.5	
	単 [平均]		-600	-	-100	-400	-	-	S1 S2
			-582.5	3.1	-32.1	-363.8	11.1	3.1	
			600	-	100	400	-	-	S1 S2
			582.5	-3.1	32.1	363.8	-11.1	-3.1	
	単 [平均]		-400	-	-	-600	-	100	S1 S2
			-368.9	11.6	-2.9	-577.1	3.6	32.8	
			400	-	-	600	-	-100	S1 S2
			368.9	-11.6	2.9	577.1	-3.6	-32.8	
直角方向 地震時 (EQ)	死荷重		-	400	-200	-	400	200	
			-2.4	352.8	-177.4	-2.6	352.7	177.0	
			-	-400	200	-	-400	-200	
			2.4	-352.8	177.4	2.6	-352.7	-177.0	
	単 [平均]		-	400	-600	-	300	600	
			-661.6	305.0	-522.2	-660.5	269.0	521.2	
			-	-400	600	-	-300	-600	
			661.6	-305.0	522.2	660.5	-269.0	-521.2	
	単 [平均]		-	300	-600	-	400	600	
			-661.4	269.1	-521.8	-660.1	304.9	520.8	
			-	-300	600	-	-400	-600	
			661.4	-269.1	521.8	660.1	-304.9	-520.8	

上段：ラウンド値 X:軌道方向

下段：特性値 Y:軌道直角方向

Z:鉛直方向

(すべて起点側から終点側を望む。)



5.2.3 組合せケース反力（荷重係数無視）

(1) 橋軸方向上部工反力集計表			単位：kN, kN・m						
CASE	断面力		軌道面上反力						
			D	L	I	BK	Eq	EqL	Σ
常時 ⑥ 複線 [満員時]	N	L側	1300.0	2400.0	600.0				4300.0
		R側	1300.0	2300.0	600.0				4200.0
	H	L側				600.0			600.0
		R側				600.0			600.0
地震時 ⑩ (死)	N	L側	1300.0						1300.0
		R側	1300.0						1300.0
	H	L側					600.0		600.0
		R側					600.0		600.0
地震時 ⑪ 単Ⅰ [平均時]	N	L側	1300.0	1500.0			100.0		2900.0
		R側	1300.0	100.0			0.0		1400.0
	H	L側					600.0	600.0	1200.0
		R側					600.0	400.0	1000.0
地震時 ⑫ 単Ⅱ [平均時]	N	L側	1300.0	100.0			0.0		1400.0
		R側	1300.0	1500.0			100.0		2900.0
	H	L側					600.0	400.0	1000.0
		R側					600.0	600.0	1200.0

(2) 橋軸直角方向上部工反力集計表 (その1)

単位 : kN, kN・m

CASE	断面力		軌道面上反力									
			D	L	I	LF	CF	WL・WS	Eq	EqL	Σ	
常時	N	L側	1300.0									1300.0
		R側	1300.0									1300.0
	H	L側										0.0
		R側										0.0
常時 複線 [満員時]	N	L側	1300.0	2400.0								3700.0
		R側	1300.0	2300.0								3600.0
	H	L側										0.0
		R側										0.0
常時 → 複線 [満員時]	N	L側	1300.0	2400.0	600.0	-100.0	-100.0					4100.0
		R側	1300.0	2300.0	600.0	100.0	100.0					4400.0
	H	L側				-100.0	-100.0					-200.0
		R側				-100.0	-100.0					-200.0
常時 ← 複線 [満員時]	N	L側	1300.0	2400.0	600.0	100.0	200.0					4600.0
		R側	1300.0	2300.0	600.0	-100.0	-200.0					3900.0
	H	L側				100.0	100.0					200.0
		R側				100.0	100.0					200.0
風時 ← 複線 [満員時]	N	L側	1300.0	2400.0	600.0	100.0	200.0	400.0				5000.0
		R側	1300.0	2300.0	600.0	-100.0	-200.0	-400.0				3500.0
	H	L側				100.0	100.0	300.0				500.0
		R側				100.0	100.0	300.0				500.0
風時 → 複線 [満員時]	N	L側	1300.0	2400.0	600.0	-100.0	-200.0	-400.0				3600.0
		R側	1300.0	2300.0	600.0	100.0	200.0	400.0				4900.0
	H	L側				-100.0	-100.0	-300.0				-500.0
		R側				-100.0	-100.0	-300.0				-500.0
風時 ← (無載荷)	N	L側	1300.0					300.0				1600.0
		R側	1300.0					-300.0				1000.0
	H	L側						500.0				500.0
		R側						500.0				500.0
風時 → (無載荷)	N	L側	1300.0					-300.0				1000.0
		R側	1300.0					300.0				1600.0
	H	L側						-500.0				-500.0
		R側						-500.0				-500.0

橋軸直角方向上部工反力集計表（その2）

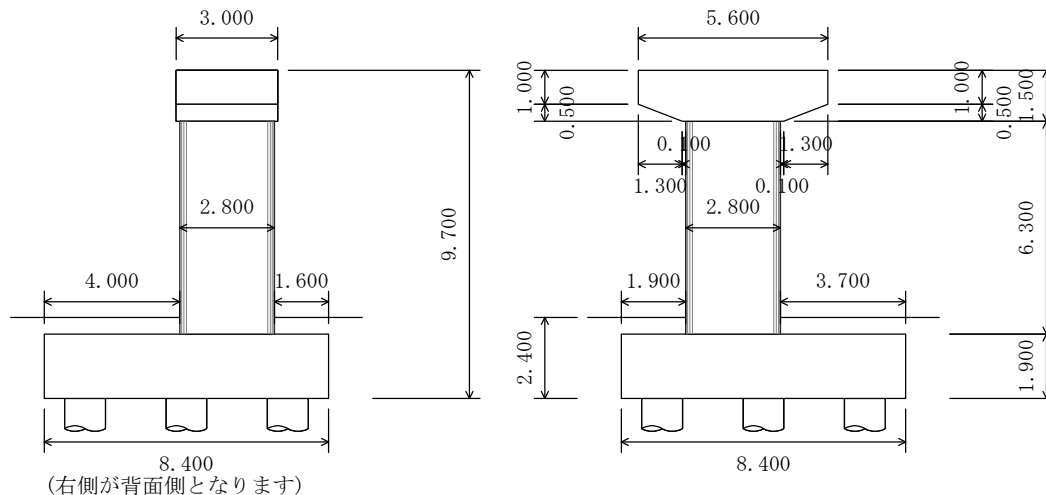
単位：kN, kN・m

CASE	断面力		軌道面上反力								
			D	L	I	LF	CF	WL・WS	Eq	EqL	Σ
地震時 → ⑩ (死)	N	L側	1300.0						-200.0		1100.0
		R側	1300.0						200.0		1500.0
	H	L側							-400.0		-400.0
		R側							-400.0		-400.0
地震時 ← ⑩ (死)	N	L側	1300.0						200.0		1500.0
		R側	1300.0						-200.0		1100.0
	H	L側							400.0		400.0
		R側							400.0		400.0
地震時 ← ⑪ 単Ⅰ [平均時]	N	L側	1300.0	1500.0					200.0	600.0	3600.0
		R側	1300.0	100.0					-200.0	-600.0	600.0
	H	L側							400.0	400.0	800.0
		R側							400.0	300.0	700.0
地震時 → ⑫ 単Ⅱ [平均時]	N	L側	1300.0	100.0					-200.0	-600.0	600.0
		R側	1300.0	1500.0					200.0	600.0	3600.0
	H	L側							-400.0	-300.0	-700.0
		R側							-400.0	-400.0	-800.0

§6. 橋脚設計条件（電算入力条件）

6.1 形状寸法

形式 RC矩形R面取り柱橋脚(新設検討)
 はり形状タイプ はり式(矩形)
 基礎形式 杭基礎
 重要度の区分 B種の橋



項目	記号	寸法 (m)
はり高さ	H	1.500
橋軸方向はり幅	B _L	3.000
橋軸直角方向はり幅	B _T	5.600
はり上面中心～柱上面中心までの水平距離	X	0.000
先端橋軸直角絞り高さ(左側)	H _{iTL}	0.500
〃 (右側)	H _{iTR}	0.500
先端橋軸直角絞り長(左側)	B _{tTL}	1.300
〃 (右側)	B _{tTR}	1.300
柱高さ(柱基部～はり下面)	H	6.300
橋軸方向 柱幅	B _L	2.800
橋軸直角方向 柱幅	B _T	2.800
面取り半径	R	0.200
フーチング高	H	1.900
フーチング幅 橋軸方向	B _L	8.400
橋軸直角方向	B _T	8.400
フーチング左端から柱中央までの距離	X _c	3.300
フーチング前面側から柱中央までの距離	Z _c	5.400
地表面(フーチング下面から)	h _G	2.400

6.2 上部工反力

6.2.1 死荷重反力および慣性力作用位置

上部工死荷重反力 R_D 2600.00 (kN)

	橋軸	橋軸直角
上部工慣性力の作用位置 h_i (m)	0.000	0.000

6.2.2 許容応力度法

活荷重反力および地震時水平反力

	橋軸	橋軸直角
上部工活荷重反力 R_L (kN)	0.00	0.00
地震時水平反力 R_H (kN)	1200.00	-800.00

6.2.3 保有耐力法

死荷重水平力および偏心モーメント

	橋軸	橋軸直角
死荷重水平力 H (kN)	0.00	0.00
死荷重偏心モーメント Me (kN.m)	0.00	0.00

死荷重水平力は上部工慣性力作用位置に載荷。

6.3 設計水平震度

地域区分 A2地域

地盤種別 III種地盤

6.3.1 許容応力度法

	kh
橋軸方向	0.30
橋軸直角方向	0.30

kh: 許容応力度法による設計に用いる設計水平震度

6.3.2 保有耐力法

橋軸方向

	タイプIの設計震度, 分担重量				タイプIIの設計震度, 分担重量			
	CIzkhco	khg	khcmin	Wu (kN)	CIIzkhco	khg	khcmin	Wu (kN)
正方向	1.2000	0.40	0.40	7400.00	1.5000	0.60	0.40	7400.00

橋軸直角方向

	タイプIの設計震度, 分担重量				タイプIIの設計震度, 分担重量			
	CIzkhco	khg	khcmin	Wu (kN)	CIIzkhco	khg	khcmin	Wu (kN)
正方向	1.2000	0.40	0.40	4100.00	1.5000	0.60	0.40	4100.00

CIzkhco: 地域別補正係数×設計水平震度(タイプI)の標準値

CIIzkhco: 地域別補正係数×設計水平震度(タイプII)の標準値

khg: 地盤面における設計水平震度

khcmin: 同一振動単位系における設計水平震度の最大値(本橋脚設計における設計水平震度の最小値)

Wu: 橋脚が支持している上部工重量

6.4 単位重量他

鉄筋のヤング係数 E_s	2.00×10^5 (N/mm ²)
断面設計のヤング係数比	15
鉄筋コンクリートの単位重量 γ_c	24.50 (kN/m ³)
水の単位重量 γ_w	10.00 (kN/m ³)
土砂(埋戻し土)の単位重量 γ_t	18.00 (kN/m ³)
土砂浮力算出時の水の単位重量 γ_w	9.00 (kN/m ³)

6.5 はり

6.5.1 使用材料

コンクリートの設計基準強度	σ_{ck}	27.0 (N/mm ²)
コンクリートのヤング係数	E_c	2.65×10^4 (N/mm ²)
主鉄筋材質		SD345
スターラップ材質		SD345

6.5.2 鉄筋

(1) 主鉄筋

はりの引張鉄筋比 p_t を求めるとき側面鉄筋(主鉄筋に直交する鉄筋)を考慮しない。

上面

かぶり (mm)	径	左側縁端 (mm)	配筋	右側縁端 (mm)
180	D35	144	156+5@140+300+4@100+300+5@140+156	144
280	D35	144	156+5@140+300+4@100+300+5@140+156	144

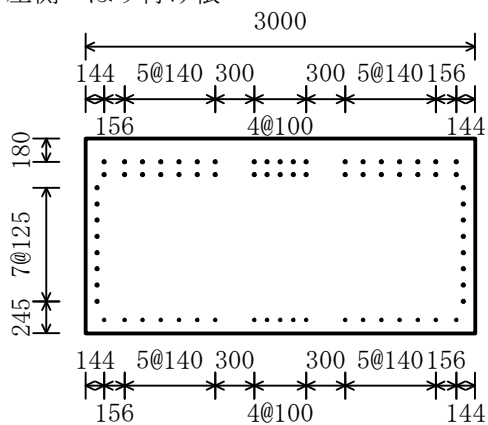
下面

かぶり (mm)	径	左側縁端 (mm)	配筋	右側縁端 (mm)
100	D29	144	156+5@140+300+4@100+300+5@140+156	144

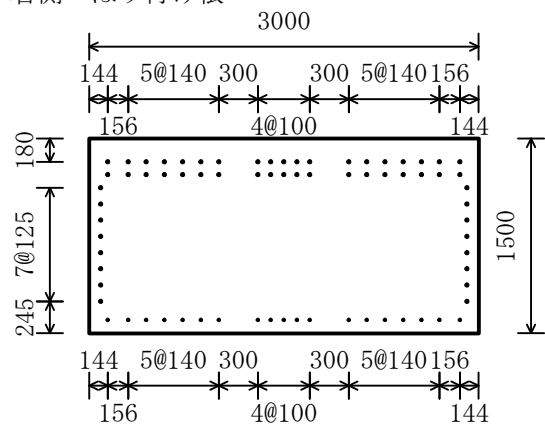
側面

かぶり (mm)	径	上側縁端 (mm)	配筋	下側縁端 (mm)
90	D35	380	7@125	245

左側：はり付け根



右側：はり付け根



(2) スターラップ

スターラップ

鉄筋径 D16 内周組数 2.0

水平方向照査時にスターラップ以外に有効とするせん断補強筋

鉄筋径 D16 本数 1

スターラップの入力方法: 簡易指定

[左はり]

区間	距離Li (m)	間隔a (mm)
付け根	0.000	150

[右はり]

区間	距離Li (m)	間隔a (mm)
付け根	0.000	150

6.5.3 右側はり

(1) 鉛直方向検討条件

鉛直方向の荷重に対しては、以下の荷重ケースについて検討する。

※作用位置Xcは、はり付け根からの距離

※作用位置Ycは、はり上面からの距離

1) 荷重ケース1: 死荷重時

荷重タイプ 死荷重時

許容応力度割増し係数 1.00

上部工反力(鉛直反力)

番号	作用位置Xc (m)	死荷重反力RD (kN)	鉛直反力 Rex (kN)
1	0.450	0.00	1300.00

直角方向水平反力

番号	作用位置Xc (m)	水平反力 H (kN)
1	0.450	0.00

2) 荷重ケース2: D+L

荷重タイプ 常時(活荷重を考慮する)

許容応力度割増し係数 1.00

上部工反力(鉛直反力)

番号	作用位置Xc (m)	死荷重反力RD (kN)	活荷重反力RL (kN)	鉛直反力 Rex (kN)
1	0.450	0.00	0.00	3600.00

直角方向水平反力

番号	作用位置Xc (m)	水平反力 H (kN)
1	0.450	0.00

3) 荷重ケース3: D+L+I+LF+CF

荷重タイプ 常時(活荷重を考慮する)

許容応力度割増し係数 1.00

上部工反力(鉛直反力)

番号	作用位置Xc (m)	死荷重反力RD (kN)	活荷重反力RL (kN)	鉛直反力 Rex (kN)
1	0.450	0.00	0.00	4400.00

直角方向水平反力

番号	作用位置Xc (m)	水平反力 H (kN)
1	0.450	200.00

その他の水平反力

番号	名称	作用位置Xc (m)	作用位置Yc (m)	水平反力 HT (kN)
1	支承水平力	0.450	0.975	200.00

4) 荷重ケース4: D+WS

荷重タイプ 風荷重時

許容応力度割増し係数 1.25

上部工反力(鉛直反力)

番号	作用位置Xc (m)	死荷重反力RD (kN)	鉛直反力 Rex (kN)
1	0.450	0.00	1600.00

直角方向水平反力

番号	作用位置Xc (m)	水平反力 H(kN)
1	0.450	500.00

その他の水平反力

番号	名称	作用位置Xc (m)	作用位置Yc (m)	水平反力 HT (kN)
1	支承水平力	0.475	0.975	500.00

5) 荷重ケース5: D+L+I+LF+CF+WL

荷重タイプ 風荷重時

許容応力度割増し係数 1.25

上部工反力(鉛直反力)

番号	作用位置Xc (m)	死荷重反力RD (kN)	鉛直反力 Rex (kN)
1	0.450	0.00	4900.00

直角方向水平反力

番号	作用位置Xc (m)	水平反力 H(kN)
1	0.450	500.00

その他の水平反力

番号	名称	作用位置Xc (m)	作用位置Yc (m)	水平反力 HT (kN)
1	支承水平力	0.450	0.975	500.00

6) 荷重ケース6: D+EQ

荷重タイプ Lv1地震時

許容応力度割増し係数 1.50

上部工反力(鉛直反力)

番号	作用位置Xc (m)	死荷重反力RD (kN)	鉛直反力 Rex (kN)
1	0.450	0.00	1500.00

直角方向水平反力

番号	作用位置Xc (m)	水平反力 H(kN)
1	0.450	400.00

その他の水平反力

番号	名称	作用位置Xc (m)	作用位置Yc (m)	水平反力 HT (kN)
1	支承水平力	0.475	0.975	400.00

7) 荷重ケース7: D+L+EQ

荷重タイプ Lv1地震時

許容応力度割増し係数 1.50

上部工反力(鉛直反力)

番号	作用位置Xc (m)	死荷重反力RD (kN)	鉛直反力 Rex (kN)
1	0.450	0.00	3600.00

直角方向水平反力

番号	作用位置Xc (m)	水平反力 H(kN)
1	0.450	800.00

その他の水平反力

番号	名称	作用位置Xc (m)	作用位置Yc (m)	水平反力 HT (kN)
1	支承水平力	0.450	0.975	800.00

(2) 水平方向検討条件

水平方向の荷重に対しては、以下の荷重ケースについて検討する。

※作用位置Xcは、はり付け根からの距離

1) 荷重ケース: D+L+I+BK

荷重タイプ 常時+制始

許容応力度割増し係数 1.15

上部工反力(水平反力)

支承番号	作用位置Xc (m)	上部工水平反力 Rh (kN)
1	0.450	600.00

2) 荷重ケース: D+EQ

荷重タイプ Lv1地震時(地震の影響を考慮する)

設計水平震度 kh 0.30

許容応力度割増し係数 1.50

上部工反力(水平反力)

支承番号	作用位置Xc (m)	上部工水平反力 Rh (kN)
1	0.450	600.00

3) 荷重ケース: D+L+EQ

荷重タイプ Lv1地震時(地震の影響を考慮する)

設計水平震度 kh 0.30

許容応力度割増し係数 1.50

上部工反力(水平反力)

支承番号	作用位置Xc (m)	上部工水平反力 Rh (kN)
1	0.450	1200.00

6.5.4 左側はり

(1) 鉛直方向検討条件

鉛直方向の荷重に対しては、以下の荷重ケースについて検討する。

※作用位置Xcは、はり付け根からの距離

※作用位置Ycは、はり上面からの距離

1) 荷重ケース1: 死荷重時

荷重タイプ 死荷重時

許容応力度割増し係数 1.00

上部工反力(鉛直反力)

番号	作用位置Xc (m)	死荷重反力RD (kN)	鉛直反力 Rex (kN)
1	0.450	0.00	1300.00

直角方向水平反力

番号	作用位置Xc (m)	水平反力 H (kN)
1	0.450	0.00

2) 荷重ケース2: D+L

荷重タイプ 常時(活荷重を考慮する)

許容応力度割増し係数 1.00

上部工反力(鉛直反力)

番号	作用位置Xc (m)	死荷重反力RD (kN)	活荷重反力RL (kN)	鉛直反力 Rex (kN)
1	0.450	0.00	0.00	3700.00

直角方向水平反力

番号	作用位置Xc (m)	水平反力 H (kN)
1	0.450	0.00

3) 荷重ケース3: D+L+I+LF+CF

荷重タイプ 常時(活荷重を考慮する)

許容応力度割増し係数 1.00

上部工反力(鉛直反力)

番号	作用位置Xc (m)	死荷重反力RD (kN)	活荷重反力RL (kN)	鉛直反力 Rex (kN)
1	0.450	0.00	0.00	4600.00

直角方向水平反力

番号	作用位置Xc (m)	水平反力 H (kN)
1	0.450	200.00

その他の水平反力

番号	名称	作用位置Xc (m)	作用位置Yc (m)	水平反力 HT (kN)
1	支承水平力	0.450	0.975	200.00

4) 荷重ケース4: D+WS

荷重タイプ 風荷重時

許容応力度割増し係数 1.25

上部工反力(鉛直反力)

番号	作用位置Xc (m)	死荷重反力RD (kN)	鉛直反力 Rex (kN)
1	0.450	0.00	1600.00

直角方向水平反力

番号	作用位置Xc (m)	水平反力 H(kN)
1	0.450	500.00

その他の水平反力

番号	名称	作用位置Xc (m)	作用位置Yc (m)	水平反力 HT (kN)
1	支承水平力	0.475	0.975	500.00

5) 荷重ケース5: D+L+I+LF+CF+WL

荷重タイプ 風荷重時

許容応力度割増し係数 1.25

上部工反力(鉛直反力)

番号	作用位置Xc (m)	死荷重反力RD (kN)	鉛直反力 Rex (kN)
1	0.450	0.00	5000.00

直角方向水平反力

番号	作用位置Xc (m)	水平反力 H(kN)
1	0.450	500.00

その他の水平反力

番号	名称	作用位置Xc (m)	作用位置Yc (m)	水平反力 HT (kN)
1	支承水平力	0.450	0.975	500.00

6) 荷重ケース6: D+EQ

荷重タイプ Lv1地震時

許容応力度割増し係数 1.50

上部工反力(鉛直反力)

番号	作用位置Xc (m)	死荷重反力RD (kN)	鉛直反力 Rex (kN)
1	0.450	0.00	1500.00

直角方向水平反力

番号	作用位置Xc (m)	水平反力 H(kN)
1	0.450	400.00

その他の水平反力

番号	名称	作用位置Xc (m)	作用位置Yc (m)	水平反力 HT (kN)
1	支承水平力	0.475	0.975	400.00

7) 荷重ケース7: D+L+EQ

荷重タイプ Lv1地震時

許容応力度割増し係数 1.50

上部工反力(鉛直反力)

番号	作用位置Xc (m)	死荷重反力RD (kN)	鉛直反力 Rex (kN)
1	0.450	0.00	3600.00

直角方向水平反力

番号	作用位置Xc (m)	水平反力 H(kN)
1	0.450	800.00

その他の水平反力

番号	名称	作用位置Xc (m)	作用位置Yc (m)	水平反力 HT (kN)
1	支承水平力	0.450	0.975	800.00

(2) 水平方向検討条件

水平方向の荷重に対しては、以下の荷重ケースについて検討する。

※作用位置Xcは、はり付け根からの距離

1) 荷重ケース: D+L+I+BK

荷重タイプ 常時+制始

許容応力度割増し係数 1.15

上部工反力(水平反力)

支承番号	作用位置Xc (m)	上部工水平反力 Rh (kN)
1	0.450	600.00

2) 荷重ケース: D+EQ

荷重タイプ Lv1地震時(地震の影響を考慮する)

設計水平震度 kh 0.30

許容応力度割増し係数 1.50

上部工反力(水平反力)

支承番号	作用位置Xc (m)	上部工水平反力 Rh (kN)
1	0.450	600.00

3) 荷重ケース: D+L+EQ

荷重タイプ Lv1地震時(地震の影響を考慮する)

設計水平震度 kh 0.30

許容応力度割増し係数 1.50

上部工反力(水平反力)

支承番号	作用位置Xc (m)	上部工水平反力 Rh (kN)
1	0.450	1200.00

6.6 柱

6.6.1 使用材料

コンクリートの設計基準強度	σ_{ck}	27.0 (N/mm ²)
コンクリートのヤング係数	E_c	2.65×10^4 (N/mm ²)
主鉄筋材質		SD345
帯鉄筋材質		SD345

柱鉄筋の引張応力度は、水中部材としての基本値を用いる。

曲げ照査において側面鉄筋を考慮しない。

柱の許容せん断応力度 τ_{al} に補正係数 c_N を考慮しない。

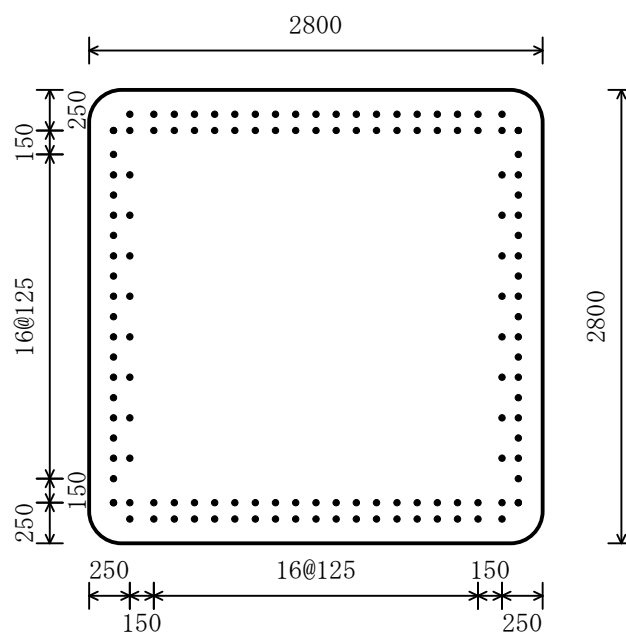
6.6.2 鉄筋

(1) 基部主鉄筋

かぶり (mm)	橋軸直角方向直線部			面取り部		橋軸方向直線部	
	径	配筋		径	本数	径	配筋
150	D38	250+150+16@125+150+250		—	0	D38	250+150+16@125+150+250
250	D38	150+100+150+16@125+150+100+150		—	0	D38	525+7@250+525

※鉄筋量合計 148200.0mm²は、

- ・「mあたり500mm²の鉄筋量(5428.3mm²)」以上を満足する。
- ・「断面積(7805663.7mm²)の6%となる鉄筋量(468339.8mm²)」以下を満足する。



(2) 帯鉄筋

鉄筋径 D22

1) 横拘束鉄筋、せん断補強鉄筋

区間	始端高さ h (m)	高さ間隔 s (mm)	横拘束鉄筋 の断面積 Ah (mm ²)	横拘束鉄筋の有効長d (mm)		せん断補強鉄筋Aw (mm ²)	
				橋軸検討用	直角検討用	橋軸検討用	直角検討用
1	0.000	200	387.10	775.0	775.0	2322.60	2322.60

2) 塑性ヒンジ長

区間	始端高さ h(m)	軸方向鉄筋の本数 n_s (本)			
		橋軸背面側	橋軸前面側	直角右側	直角左側
1	0.000	14	14	11	11

3) せん断耐力算定条件

区間	始端高さ h(m)	断面幅b(mm)		有効高d(mm)		引張主鉄筋比 p_t (%)	
		橋軸検討用	直角検討用	橋軸検討用	直角検討用	橋軸検討用	直角検討用
1	0.000	2793.9	2793.9	2594.4	2608.2	1.022	1.017

帯鉄筋(最外縁)に面取り部を設けない。

6.6.3 矩形R面取り柱 断面方向分割数 および 断面補正係数

断面方向分割数 50

断面補正係数 α β

断面補正係数	橋軸方向	直角方向
α	0.20	0.20
β	0.40	0.40

6.7 フーチング

6.7.1 設計条件

コンクリートの設計基準強度 $\sigma_{ck} = 24.0\text{N/mm}^2$

主鉄筋材質 SD345

スターラップ材質 SD345

断面計算を行うとき、主鉄筋を「単鉄筋」で考慮する。

曲げモーメントに対する設計は「道示IV8.7.3」による。

せん断力に対する設計は「道示IV8.7.4」による。

フーチングせん断スパンに上限値Lを考慮する。

上側引張時のせん断スパンの上限値は $L + \min(t_{cc}/2, d)$ とする。

H/2位置より外側に杭がない場合もせん断照査を行う。

6.7.2 鉄筋

(1) 橋軸方向

1) 上面側主鉄筋

番号	かぶり (mm)	径	本数	鉄筋量 (mm ²)	配置
1	150	D35	63	60265.8	250+200+60@125+200+250
2	250	D35	63	60265.8	250+200+60@125+200+250

※鉄筋量合計 120531.6mm²は、「mあたり500mm²の鉄筋量(4200.0mm²)」を満足する。

2) 下面側主鉄筋

番号	かぶり (mm)	径	本数	鉄筋量 (mm ²)	配置
1	260	D41	63	84420.0	250+200+60@125+200+250

※鉄筋量合計 84420.0mm²は、「mあたり500mm²の鉄筋量(4200.0mm²)」を満足する。

3) スターラップ

配置方法：整形配置

鉄筋径 D22 本数 2.000 本/m 間隔s 250 mm $A_w = 774.20 \text{ mm}^2/\text{m}$

(2) 橋軸直角方向

1) 上面側主鉄筋

番号	かぶり (mm)	径	本数	鉄筋量 (mm ²)	配置
1	117	D32	63	50034.6	250+200+60@125+200+250
2	217	D32	63	50034.6	250+200+60@125+200+250

※鉄筋量合計 100069.2mm²は、「mあたり500mm²の鉄筋量(4200.0mm²)」を満足する。

2) 下面側主鉄筋

番号	かぶり (mm)	径	本数	鉄筋量 (mm ²)	配置
1	219	D41	63	84420.0	250+200+60@125+200+250

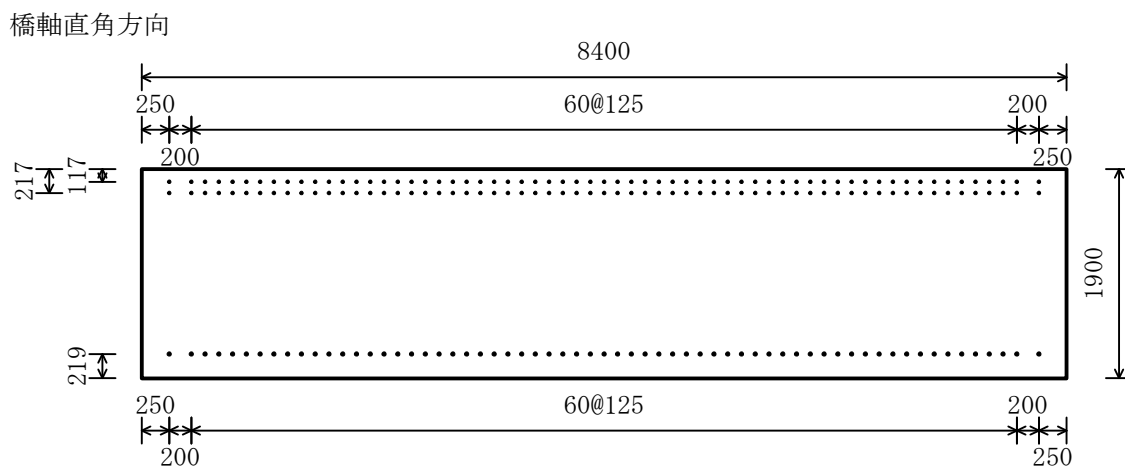
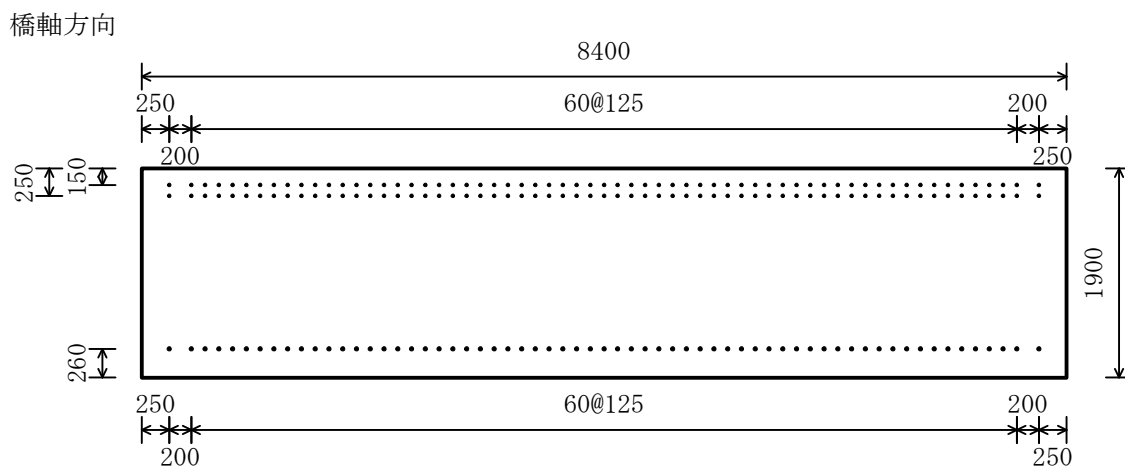
※鉄筋量合計 84420.0mm²は、「mあたり500mm²の鉄筋量(4200.0mm²)」を満足する。

3) スターラップ

配置方法：整形配置

鉄筋径 D22 本数 4.000 本/m 間隔s 500 mm $A_w = 1548.40 \text{ mm}^2/\text{m}$

(3) 配筋図



6.8 許容応力度法荷重ケース

柱、フーチングの許容応力度法による検討、および、安定計算は以下の荷重ケースについて行う。

6.8.1 橋軸方向

(1) ケース： D (略称： D) 荷重状態： 死荷重時(許容応力度の割増し係数 1.00)

設計水位： 1.900m 土砂高さ： 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
合計	2600.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN.m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_H	合計
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。

地震時慣性力 考慮しない

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 常時扱い

許容支持力 : 常時扱い

底版前面抵抗: 無視する

(2) ケース： D+L(略称： D+L) 荷重状態： 常時(許容応力度の割増し係数 1.00)

設計水位： 1.900m 土砂高さ： 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
活荷重反力 R_L	0.00
その他反力 R_{ex}	4700.00
合計	7300.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN.m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_H	合計
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。

地震時慣性力 考慮しない

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 常時扱い

許容支持力 : 常時扱い

底版前面抵抗: 無視する

- (3) ケース: D+L+BK→(略称: D+L+BK→) 荷重状態: 常時+制始(許容応力度の割増し係数 1.15)
 設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
その他反力 R_{ex}	4700.00
合計	7300.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN.m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_H	合計
1200.00	0.000	0.00	1170.00	1170.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。
 地震時慣性力 考慮しない

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 常時扱い
 許容支持力 : 常時扱い
 底版前面抵抗: 無視する

- (4) ケース: D+L+BK←(略称: D+L+BK←) 荷重状態: 常時+制始(許容応力度の割増し係数 1.15)
 設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
その他反力 R_{ex}	4700.00
合計	7300.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN.m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_H	合計
-1200.00	0.000	0.00	-1170.00	-1170.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。
 地震時慣性力 考慮しない

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 常時扱い
 許容支持力 : 常時扱い
 底版前面抵抗: 無視する

- (5) ケース: D+CO→(略称: D+CO→) 荷重状態: 衝突時(許容応力度の割増し係数 1.50)
 設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
活荷重反力 R_L	0.00
合計	2600.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN・m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_H	合計
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。

地震時慣性力 考慮しない

躯体に直接作用する荷重

衝突荷重 橋軸方向に載荷する

柱下端からの高さ 2.300 (m)

荷重強度 1000.00 (kN)

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 常時扱い

許容支持力 : 常時扱い

底版前面抵抗: 無視する

- (6) ケース: D+L+CO→(略称: D+L+CO→) 荷重状態: 衝突時(許容応力度の割増し係数 1.50)
 設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
活荷重反力 R_L	0.00
その他反力 R_{ex}	1600.00
合計	4200.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN·m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_M	合計
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。

地震時慣性力 考慮しない

躯体に直接作用する荷重

衝突荷重 橋軸方向に載荷する

柱下端からの高さ 2.300 (m)

荷重強度 1000.00 (kN)

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 常時扱い

許容支持力 : 常時扱い

底版前面抵抗: 無視する

(7) ケース: D+EQ→(略称: D+EQ→) 荷重状態: Lv1地震時(許容応力度の割増し係数 1.50)

設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
合計	2600.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN・m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_H	合計
1200.00	0.000	0.00	1170.00	1170.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。

地震時慣性力 橋軸方向↑(正方向)

動水圧

考慮しない

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 地震時扱い

許容支持力 : 地震時扱い

底版前面抵抗: 無視する

(8) ケース: D+L+EQ→(略称: D+L+EQ→) 荷重状態: Lv1地震時(許容応力度の割増し係数 1.50)

設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
その他反力 R_{ex}	1600.00
合計	4200.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN・m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_H	合計
2200.00	0.000	0.00	2145.00	2145.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。

地震時慣性力 橋軸方向↑(正方向)

動水圧

考慮しない

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 地震時扱い

許容支持力 : 地震時扱い

底版前面抵抗: 無視する

- (9) ケース: D+EQ←(略称: D+EQ←) 荷重状態: Lv1地震時(許容応力度の割増し係数 1.50)
 設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
合計	2600.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN・m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_H	合計
-1200.00	0.000	0.00	-1170.00	-1170.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。

地震時慣性力 橋軸方向↓(負方向)

動水圧

考慮しない

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 地震時扱い

許容支持力 : 地震時扱い

底板前面抵抗: 無視する

- (10) ケース: D+L+EQ←(略称: D+L+EQ←) 荷重状態: Lv1地震時(許容応力度の割増し係数 1.50)
 設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
その他反力 R_{ex}	1600.00
合計	4200.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN・m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_H	合計
-2200.00	0.000	0.00	-2145.00	-2145.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。

地震時慣性力 橋軸方向↓(負方向)

動水圧

考慮しない

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 地震時扱い

許容支持力 : 地震時扱い

底板前面抵抗: 無視する

6.8.2 橋軸直角方向

(1) ケース: D(略称: D) 荷重状態: 死荷重時(許容応力度の割増し係数 1.00)

設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_b	2600.00
合計	2600.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN・m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_H	合計
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。

地震時慣性力 考慮しない

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 常時扱い

許容支持力 : 常時扱い

底版前面抵抗: 無視する

(2) ケース: D+L(I)+LF+CF(略称: D+L+LF+CF) 荷重状態: 常時(許容応力度の割増し係数 1.00)

設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_b	2600.00
活荷重反力 R_L	0.00
その他反力 R_{ex}	2500.00
合計	5100.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN・m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_H	合計
-400.00	0.000	0.00	-5015.00	-5015.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。

地震時慣性力 考慮しない

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 常時扱い

許容支持力 : 常時扱い

底版前面抵抗: 無視する

- (3) ケース: D+L(Ⅱ)+LF+CF(略称: D+L+LF+CF) 荷重状態: 常時(許容応力度の割増し係数 1.00)
 設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
活荷重反力 R_L	0.00
その他反力 R_{ex}	2400.00
合計	5000.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN・m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_M	合計
400.00	0.000	0.00	4830.00	4830.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。
 地震時慣性力 考慮しない

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 常時扱い
 許容支持力 : 常時扱い
 底版前面抵抗: 無視する

- (4) ケース: D+L(複)+LF+CF(略称: D+L+LF+CF) 荷重状態: 常時(許容応力度の割増し係数 1.00)
 設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
活荷重反力 R_L	0.00
その他反力 R_{ex}	4700.00
合計	7300.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN・m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_M	合計
-400.00	0.000	0.00	-1685.00	-1685.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。
 地震時慣性力 考慮しない

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 常時扱い
 許容支持力 : 常時扱い
 底版前面抵抗: 無視する

- (5) ケース：D+WS←(略称：D+WS←) 荷重状態：風荷重時(許容応力度の割増し係数 1.25)
 設計水位：1.900m 土砂高さ：2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
合計	2600.00

水平力 R_u (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN.m)		
		$R_u \cdot h_1$	R_u	合計
-1000.00	0.000	0.00	-2085.00	-2085.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。

地震時慣性力 考慮しない

躯体に直接作用する荷重

風荷重 橋軸直角方向→向き

はり部荷重強度 3.00 (kN/m²)

柱部荷重強度 3.00 (kN/m²)

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 常時扱い

許容支持力 : 地震時扱い

底版前面抵抗: 無視する

- (6) ケース：D+WS→(略称：D+WS→) 荷重状態：風荷重時(許容応力度の割増し係数 1.25)
 設計水位：1.900m 土砂高さ：2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
合計	2600.00

水平力 R_u (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN.m)		
		$R_u \cdot h_1$	R_u	合計
1000.00	0.000	0.00	2085.00	2085.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。

地震時慣性力 考慮しない

躯体に直接作用する荷重

風荷重 橋軸直角方向→向き

はり部荷重強度 3.00 (kN/m²)

柱部荷重強度 3.00 (kN/m²)

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 常時扱い

許容支持力 : 地震時扱い

底版前面抵抗: 無視する

(7) ケース: D+L(I)+LF+CF+WS+WL(略称: D+L+LF+CF+WL) 荷重状態: 風荷重時(許容応力度の割増し係数 1.25)
 設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
その他反力 R_{ex}	2500.00
合計	5100.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN・m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_H	合計
-1000.00	0.000	0.00	-7080.00	-7080.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。

地震時慣性力 考慮しない

躯体に直接作用する荷重

風荷重	橋軸直角方向→向き
はり部荷重強度 3.00 (kN/m ²)	
柱部荷重強度 3.00 (kN/m ²)	

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 常時扱い

許容支持力 : 地震時扱い

底版前面抵抗: 無視する

- (8) ケース: D+L(Ⅱ)+LF+CF+WS+WL(略称: D+L+LF+CF+WL) 荷重状態: 風荷重時(許容応力度の割増し係数 1.25)
 設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
その他反力 R_{ex}	2400.00
合計	5000.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN・m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_H	合計
1000.00	0.000	0.00	6895.00	6895.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。

地震時慣性力 考慮しない

躯体に直接作用する荷重

風荷重	橋軸直角方向→向き
はり部荷重強度	3.00 (kN/m ²)
柱部荷重強度	3.00 (kN/m ²)

2) 杭基礎の設計条件

- 地盤ばね : 常時扱い
 許容支持力 : 地震時扱い
 底版前面抵抗: 無視する

- (9) ケース: D+L(複)+LF+CF+WS+WL(略称: D+L+LF+CF+WL) 荷重状態: 風荷重時(許容応力度の割増し係数 1.25)
 設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
その他反力 R_{ex}	4700.00
合計	7300.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN・m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_H	合計
-1000.00	0.000	0.00	-3750.00	-3750.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。

地震時慣性力 考慮しない

躯体に直接作用する荷重

風荷重	橋軸直角方向→向き
はり部荷重強度	3.00 (kN/m ²)
柱部荷重強度	3.00 (kN/m ²)

2) 杭基礎の設計条件

- 地盤ばね : 常時扱い
 許容支持力 : 地震時扱い
 底版前面抵抗: 無視する

(10) ケース: D+L(複)+LF+CF+WS+WL(略称: D+L+LF+CF+WL) 荷重状態: 風荷重時(許容応力度の割増し係数 1.2E)
 設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
その他反力 R_{ex}	4700.00
合計	7300.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN・m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_H	合計
1000.00	0.000	0.00	3380.00	3380.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。

地震時慣性力 考慮しない

躯体に直接作用する荷重

風荷重	橋軸直角方向→向き
はり部荷重強度 3.00 (kN/m ²)	
柱部荷重強度 3.00 (kN/m ²)	

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 常時扱い

許容支持力 : 地震時扱い

底版前面抵抗: 無視する

(11) ケース: D+C0→(略称: D+C0→) 荷重状態: 衝突時(許容応力度の割増し係数 1.50)

設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
活荷重反力 R_L	0.00
合計	2600.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN・m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_H	合計
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。

地震時慣性力 考慮しない

躯体に直接作用する荷重

衝突荷重 橋軸直角方向に載荷する

柱下端からの高さ 2.300 (m)

荷重強度 1000.00 (kN)

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 常時扱い

許容支持力 : 常時扱い

底版前面抵抗: 無視する

(12) ケース: D+L(I)+LF+CF+CO(略称: D+L+LF+CF+CO) 荷重状態: 衝突時(許容応力度の割増し係数 1.50)
 設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
活荷重反力 R_L	0.00
その他反力 R_{ex}	1600.00
合計	4200.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN·m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_M	合計
400.00	0.000	0.00	-1460.00	-1460.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。

地震時慣性力 考慮しない

躯体に直接作用する荷重

衝突荷重 橋軸直角方向に載荷する

柱下端からの高さ 2.300 (m)

荷重強度 1000.00 (kN)

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 常時扱い

許容支持力 : 常時扱い

底版前面抵抗: 無視する

(13) ケース: D+L(Ⅱ)+LF+CF+CO(略称: D+L+LF+CF+CO) 荷重状態: 衝突時(許容応力度の割増し係数 1.50)
 設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
活荷重反力 R_L	0.00
その他反力 R_{ex}	1600.00
合計	4200.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN·m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_M	合計
400.00	0.000	0.00	3720.00	3720.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。

地震時慣性力 考慮しない

躯体に直接作用する荷重

衝突荷重 橋軸直角方向に載荷する

柱下端からの高さ 2.300 (m)

荷重強度 1000.00 (kN)

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 常時扱い

許容支持力 : 常時扱い

底版前面抵抗: 無視する

- (14) ケース: D+EQ→(略称: D+EQ→) 荷重状態: Lv1地震時(許容応力度の割増し係数 1.50)
 設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
合計	2600.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN・m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_H	合計
800.00	0.000	0.00	1520.00	1520.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。

地震時慣性力 直角方向→(正方向)

動水圧

考慮しない

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 地震時扱い

許容支持力 : 地震時扱い

底版前面抵抗: 無視する

(15) ケース: D+EQ←(略称: D+EQ←) 荷重状態: Lv1地震時(許容応力度の割増し係数 1.50)

設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
合計	2600.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN・m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_H	合計
-800.00	0.000	0.00	-1520.00	-1520.00

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。

地震時慣性力 直角方向←(負方向)

動水圧

考慮しない

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 地震時扱い

許容支持力 : 地震時扱い

底板前面抵抗: 無視する

(16) ケース: D+L(I)+EQ←(略称: D+L+EQ←) 荷重状態: Lv1地震時(許容応力度の割増し係数 1.50)

設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
その他反力 R_{ex}	1600.00
合計	4200.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN・m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_H	合計
-1500.00	0.000	0.00	-7012.50	-7012.50

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。

地震時慣性力 直角方向←(負方向)

動水圧

考慮しない

2) 杭基礎の設計条件

地盤ばね : 地震時扱い

許容支持力 : 地震時扱い

底板前面抵抗: 無視する

(17) ケース: D+L(Ⅱ)+EQ→(略称: D+L+EQ→) 荷重状態: Lv1地震時(許容応力度の割増し係数 1.50)
 設計水位: 1.900m 土砂高さ: 2.400m (それぞれフーチング下面から)

1) 荷重

上部工反力(はり天端・はり中心に作用)

	鉛直力(kN)
死荷重反力 R_0	2600.00
その他反力 R_{ex}	1600.00
合計	4200.00

水平力 R_H (kN)	作用位置 h_1 (m)	モーメント(kN・m)		
		$R_H \cdot h_1$	R_H	合計
1500.00	0.000	0.00	7012.50	7012.50

橋脚天端から上部工慣性力の作用位置までの水平力によるモーメントは偏心モーメントとして加算。
 地震時慣性力 直角方向→(正方向)

動水圧 考慮しない

2) 杭基礎の設計条件

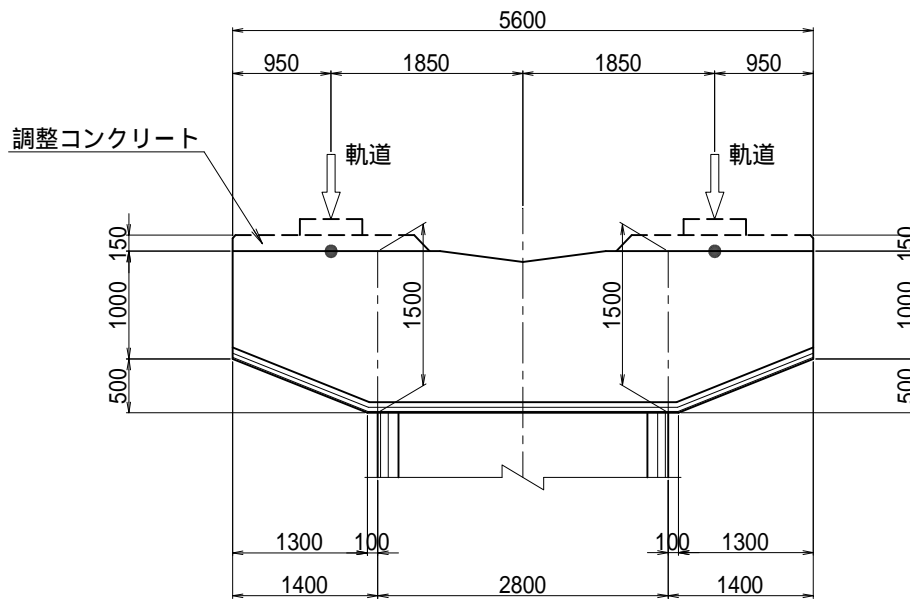
地盤ばね : 地震時扱い
 許容支持力 : 地震時扱い
 底版前面抵抗: 無視する

§ 7. はりの設計

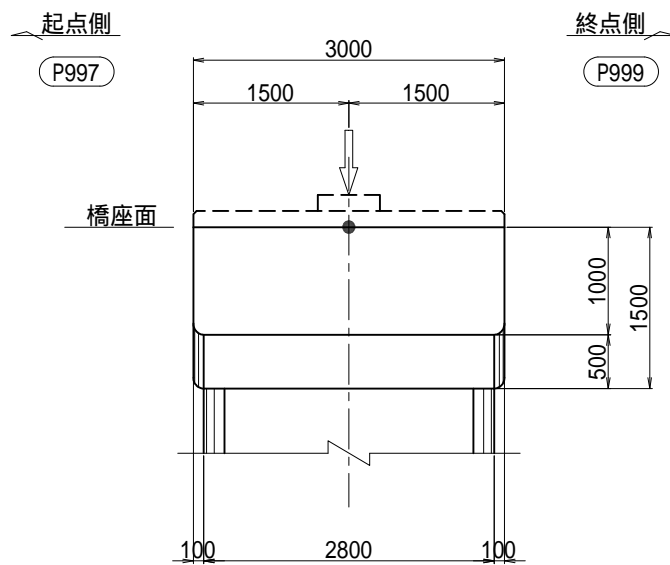
7.1 設計概要図

【形状寸法図】

直角方向

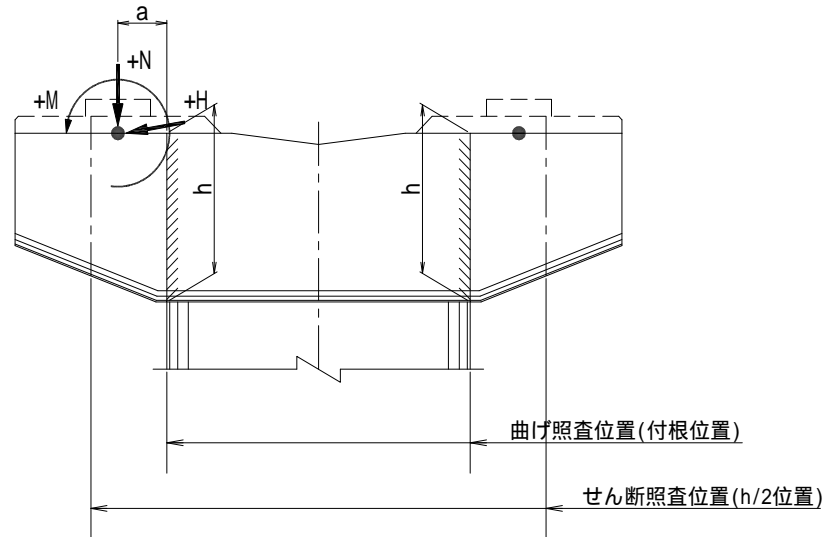


橋軸方向



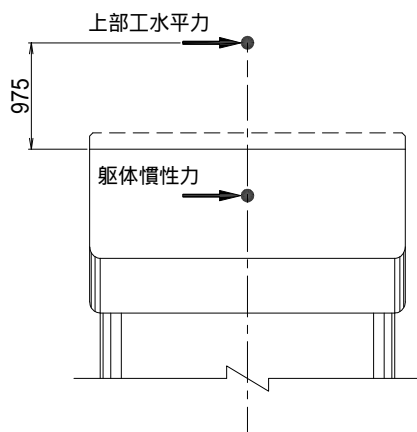
【はりの応力度照査(鉛直方向)】

はりの付根高 h と荷重作用位置 a の比 (a/h) が 1.0 未満となる場合においては、通常のはりの設計のほか、コーベルとしても照査を行う。

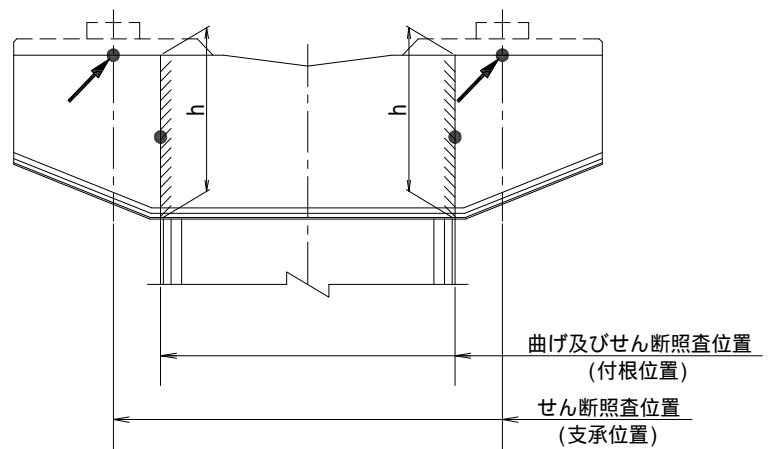


【はりの応力度照査(水平方向)】

作用荷重

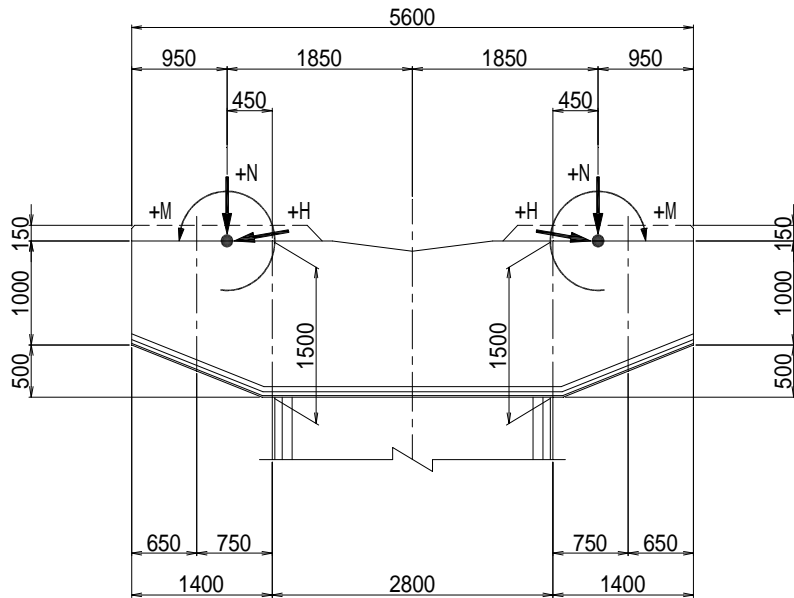


照査位置



7.2 照査条件

7.2.1 鉛直方向断面照査



鉛直方向断面照査は、はり張出し長と支承位置との関係により、以下のとおりとする。

- | | | | | |
|------|-------|-------|-----|------------------------------|
| 左側はり | はり付根 | 曲げ照査 | ・ ・ | 張出し部に支承が位置するので設計を行う。 |
| | h/2 点 | せん断照査 | ・ ・ | h/2 点より付根側に支承が位置するので設計は省略する。 |
| | 支承位置 | 曲げ照査 | ・ ・ | 張出し部に支承が位置するので設計を行う。 |
| | | せん断照査 | ・ ・ | h/2 点より付根側に支承が位置するので設計は省略する。 |

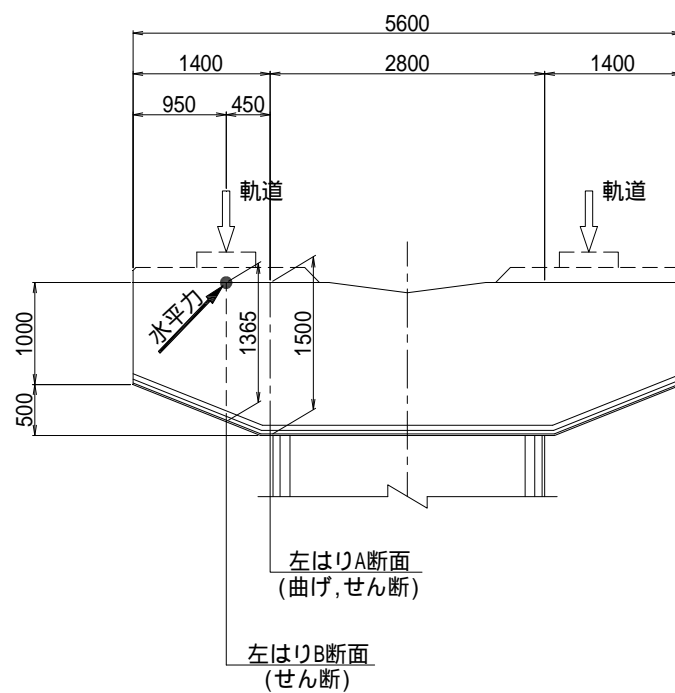
7.2.2 使用材料

コンクリートの設計基準強度： $\sigma_{ck} = 27 \text{ N/mm}^2$

コンクリートのヤング係数： $E_c = 2.65 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$

主鉄筋の材質： SD345

7.2.3 水平方向断面照査



水平方向断面照査は、はり張出し長と支承位置との関係により、以下のとおりとする。

左側はり はり付根 曲げ照査 …… 張出し部に支承が位置するので設計を行う。

せん断照査 …… 張出し部に支承が位置するので設計を行う。

支承位置 せん断照査 …… 張出し部に支承が位置するので設計を行う。

7.3 はりの応力度照査

7.3.1 はり自重



No	ブロック名称	左高さ H1 (m)	右高さ H2 (m)	左上幅 W1 (m)	左下幅 B1 (m)	右上幅 W2 (m)	右下幅 B2 (m)	部材長 L (m)	体積 V (m ³)
1	左側絞り部	1.000	1.500	3.000	3.000	3.000	3.000	1.300	4.87500
2	左側張出し部	1.500	1.500	3.000	3.000	3.000	3.000	0.100	0.45000

No	体積 V (m ³)	直角図心 Xg (m)	V・Xg (m ³)
1	4.87500	-0.7067	-3.4450
2	0.45000	-0.0500	-0.0225
Σ	5.32500	-----	-3.4675

※表中の図心Xgは、はり付け根からの距離

$$\text{重量 } W = \Sigma V \cdot \gamma_c = 5.32500 \cdot 24.50 = 130.46 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = |\Sigma (V \cdot Xg)| \cdot \gamma_c = 84.95 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } Xg = \frac{M}{W} = 0.651 \text{ (m)}$$

7.3.2 鉛直方向断面の設計(コーベルとしての設計)

1. 設計引張力に対する検討

はり高さと付け根から載荷点までの距離の比が1.0以上となるため、以下の設計引張力について検討する。

(1) 設計引張力

自重、任意荷重による引張力

項目	鉛直力 V (kN)	アーム長 x (m)	曲げモーメント M (kN・m)
はり自重	130.46	0.651	84.95
合計	130.46	-----	84.95

$$\text{自重による引張力 } T_J = \frac{M}{\lambda} = 78.70 \text{ (kN)}$$

直角方向水平反力による引張力

項目	水平力 H (kN)	アーム長 a (m)
死荷重時	0.00	0.450
D+L	0.00	0.450
D+L+I+LF+CF	200.00	0.450
D+WS	500.00	0.450
D+L+I+LF+CF+WL	500.00	0.450
D+EQ	400.00	0.450
D+L+EQ	800.00	0.450
死荷重時合計	0.00	—————
D+L合計	0.00	—————
D+L+I+LF+CF合計	200.00	—————
D+WS合計	500.00	—————
D+L+I+LF+CF+WL合計	500.00	—————
D+EQ合計	400.00	—————
D+L+EQ合計	800.00	—————

死荷重時引張力 $T_H = H = 0.00$ (kN)

D+L引張力 $T_H = H = 0.00$ (kN)

D+L+I+LF+CF引張力 $T_H = H = 200.00$ (kN)

D+WS引張力 $T_H = H = 500.00$ (kN)

D+L+I+LF+CF+WL引張力 $T_H = H = 500.00$ (kN)

D+EQ引張力 $T_H = H = 400.00$ (kN)

D+L+EQ引張力 $T_H = H = 800.00$ (kN)

その他の水平反力による引張力

項目	水平力 Ht _i (kN)	作用位置 x _i (m)	作用位置 y _i (m)
死荷重時	0.00	0.000	0.000
D+L	0.00	0.000	0.000
D+L+I+LF+CF	200.00	0.450	0.975
D+WS	500.00	0.475	0.975
D+L+I+LF+CF+WL	500.00	0.450	0.975
D+EQ	400.00	0.475	0.975
D+L+EQ	800.00	0.450	0.975

死荷重時引張力 $T_{HT} = \Sigma \left(Ht_i \cdot \left(1 + \frac{y_i}{\lambda} \right) \right) = 0.00 \text{ (kN)}$

D+L引張力 $T_{HT} = \Sigma \left(Ht_i \cdot \left(1 + \frac{y_i}{\lambda} \right) \right) = 0.00 \text{ (kN)}$

D+L+I+LF+CF引張力 $T_{HT} = \Sigma \left(Ht_i \cdot \left(1 + \frac{y_i}{\lambda} \right) \right) = 380.64 \text{ (kN)}$

D+WS引張力 $T_{HT} = \Sigma \left(Ht_i \cdot \left(1 + \frac{y_i}{\lambda} \right) \right) = 951.60 \text{ (kN)}$

D+L+I+LF+CF+WL引張力 $T_{HT} = \Sigma \left(Ht_i \cdot \left(1 + \frac{y_i}{\lambda} \right) \right) = 951.60 \text{ (kN)}$

D+EQ引張力 $T_{HT} = \Sigma \left(Ht_i \cdot \left(1 + \frac{y_i}{\lambda} \right) \right) = 761.28 \text{ (kN)}$

D+L+EQ引張力 $T_{HT} = \Sigma \left(Ht_i \cdot \left(1 + \frac{y_i}{\lambda} \right) \right) = 1522.56 \text{ (kN)}$

上部工鉛直反力による引張力

項目	鉛直力 P (kN)	アーム長 a (m)
死荷重時	1300.00	0.450
D+L	3700.00	0.450
D+L+I+LF+CF	4600.00	0.450
D+WS	1600.00	0.450
D+L+I+LF+CF+WL	5000.00	0.450
D+EQ	1500.00	0.450
D+L+EQ	3600.00	0.450
死荷重時合計	1300.00	—————
D+L合計	3700.00	—————
D+L+I+LF+CF合計	4600.00	—————
D+WS合計	1600.00	—————
D+L+I+LF+CF+WL合計	5000.00	—————
D+EQ合計	1500.00	—————
D+L+EQ合計	3600.00	—————

死荷重時引張力 $T_v = P \cdot \frac{a}{\lambda} = 541.92 \text{ (kN)}$

D+L引張力 $T_v = P \cdot \frac{a}{\lambda} = 1542.38 \text{ (kN)}$

D+L+I+LF+CF引張力 $T_v = P \cdot \frac{a}{\lambda} = 1917.55 \text{ (kN)}$

D+WS引張力 $T_v = P \cdot \frac{a}{\lambda} = 666.98 \text{ (kN)}$

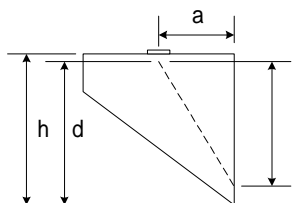
D+L+I+LF+CF+WL引張力 $T_v = P \cdot \frac{a}{\lambda} = 2084.30 \text{ (kN)}$

D+EQ引張力 $T_v = P \cdot \frac{a}{\lambda} = 625.29 \text{ (kN)}$

D+L+EQ引張力 $T_v = P \cdot \frac{a}{\lambda} = 1500.69 \text{ (kN)}$

ここに、

- 上部工鉛直反力 : P (kN)
- トラスの幅 : a = 450 (mm)
- トラスの高さ : $\lambda = 0.85 \times d = 1080 \text{ (mm)}$
- はり付け根の高さ : h = 1500 (mm)
- はり付け根の有効高さ : d = 1270 (mm)



設計引張力

死荷重時	$T = T_J + T_H + T_{HT} + T_V = 620.61 \text{ (kN)}$
D+L	$T = T_J + T_H + T_{HT} + T_V = 1621.08 \text{ (kN)}$
D+L+I+LF+CF	$T = T_J + T_H + T_{HT} + T_V = 2576.89 \text{ (kN)}$
D+WS	$T = T_J + T_H + T_{HT} + T_V = 2197.27 \text{ (kN)}$
D+L+I+LF+CF+WL	$T = T_J + T_H + T_{HT} + T_V = 3614.59 \text{ (kN)}$
D+EQ	$T = T_J + T_H + T_{HT} + T_V = 1865.27 \text{ (kN)}$
D+L+EQ	$T = T_J + T_H + T_{HT} + T_V = 3901.95 \text{ (kN)}$

(2) 断面形状および鉄筋配置

B = 3000 mm H = 1500 mm

主鉄筋(位置ははり天端からの距離)

番号	鉄筋位置(mm)	鉄筋径	本数(本)	鉄筋量 (mm ²)
1	180	D35	19	18175.4
2	280	D35	19	18175.4
鉄筋量合計 $\Sigma A_s =$				36350.8

(3) 鉄筋配置、有効高さに対する照査

付け根の有効高さ d = 1270 mm

上面鉄筋位置 最下段位置 h1 d/4	mm	$h1 \leq d/4$ OK 280.00 317.50
有効高さ 載荷点位置 da d/2	mm	$da \geq d/2$ OK 1135.40 635.00
側面用心鉄筋 配置間隔 s 最大間隔 smax	mm	$s \leq smax$ OK 125.00 300.00

(4) 鉄筋量に対する照査

項目	単位	死荷重時	D+L	D+L+I+LF+CF	D+WS
荷重状態	——	死荷重時	常時	常時	風荷重時
設計引張力 T	kN	620.61	1621.08	2576.89	2197.27
許容引張応力度 σ_{sa}	N/mm ²	100.00	180.00	180.00	225.00
上面引張鉄筋 使用量 Asu 必要量 AsuReq	mm ²	$Asu \geq AsuReq$ OK 36350.80 6206.15	$Asu \geq AsuReq$ OK 36350.80 9005.99	$Asu \geq AsuReq$ OK 36350.80 14316.06	$Asu \geq AsuReq$ OK 36350.80 9765.65
側面用心鉄筋 使用量 Ass 必要量 AssReq	mm ²	$Ass \geq AssReq$ OK 15305.60 14540.32	$Ass \geq AssReq$ OK 15305.60 14540.32	$Ass \geq AssReq$ OK 15305.60 14540.32	$Ass \geq AssReq$ OK 15305.60 14540.32

項目	単位	D+L+I+LF+CF+WL	D+EQ	D+L+EQ
荷重状態	——	風荷重時	Lv1地震時	Lv1地震時
設計引張力 T	kN	3614.59	1865.27	3901.95
許容引張応力度 σ_{sa}	N/mm ²	225.00	300.00	300.00
上面引張鉄筋 使用量 Asu 必要量 AsuReq	mm ²	Asu \geq AsuReq OK 36350.80 16064.86	Asu \geq AsuReq OK 36350.80 6217.55	Asu \geq AsuReq OK 36350.80 13006.50
側面用心鉄筋 使用量 Ass 必要量 AssReq	mm ²	Ass \geq AssReq OK 15305.60 14540.32	Ass \geq AssReq OK 15305.60 14540.32	Ass \geq AssReq OK 15305.60 14540.32

※ $AsuReq = 1000 \cdot T / \sigma_{sa}$

※ $AssReq = 0.4 \cdot Asu$

7.3.3 鉛直方向断面の設計(許容応力度法)

1. 曲げモーメントに対する検討

曲げモーメントに対しては、はり付け根位置について検討する。

(1) はり付け根位置での断面力

1) ケース1：死荷重時

項目	鉛直力 V (kN)	アーム長 x (m)	曲げモーメント V・x (kN・m)
はり自重	130.46	0.651	84.95
上部工鉛直反力	1300.00	0.450	585.00
合計(設計断面力)	1430.46	————	669.95

2) ケース2：D+L

項目	鉛直力 V (kN)	アーム長 x (m)	曲げモーメント V・x (kN・m)
はり自重	130.46	0.651	84.95
上部工鉛直反力	3700.00	0.450	1665.00
合計(設計断面力)	3830.46	————	1749.95

3) ケース3：D+L+I+LF+CF

項目	鉛直力 V (kN)	アーム長 x (m)	曲げモーメント V・x (kN・m)
はり自重	130.46	0.651	84.95
上部工鉛直反力	4600.00	0.450	2070.00
その他の水平集中荷重	————	————	345.00
合計(設計断面力)	4730.46	————	2499.95

4) ケース4：D+WS

項目	鉛直力 V (kN)	アーム長 x (m)	曲げモーメント V・x (kN・m)
はり自重	130.46	0.651	84.95
上部工鉛直反力	1600.00	0.450	720.00
その他の水平集中荷重	————	————	862.50
合計(設計断面力)	1730.46	————	1667.45

5) ケース5：D+L+I+LF+CF+WL

項目	鉛直力 V (kN)	アーム長 x (m)	曲げモーメント V・x (kN・m)
はり自重	130.46	0.651	84.95
上部工鉛直反力	5000.00	0.450	2250.00
その他の水平集中荷重	————	————	862.50
合計(設計断面力)	5130.46	————	3197.45

6) ケース6 : D+EQ

項目	鉛直力 V (kN)	アーム長 x (m)	曲げモーメント V・x (kN・m)
はり自重	130.46	0.651	84.95
上部工鉛直反力	1500.00	0.450	675.00
その他の水平集中荷重	————	————	690.00
合計(設計断面力)	1630.46	————	1449.95

7) ケース7 : D+L+EQ

項目	鉛直力 V (kN)	アーム長 x (m)	曲げモーメント V・x (kN・m)
はり自重	130.46	0.651	84.95
上部工鉛直反力	3600.00	0.450	1620.00
その他の水平集中荷重	————	————	1380.00
合計(設計断面力)	3730.46	————	3084.95

(2) 断面形状および鉄筋配置

$$B = 3000 \text{ mm} \quad H = 1500 \text{ mm}$$

主鉄筋(位置ははり天端からの距離)

番号	鉄筋位置(mm)	鉄筋径	本数(本)	鉄筋量 (mm ²)
1	180	D35	19	18175.4
2	280	D35	19	18175.4
鉄筋量合計 $\Sigma A_s =$				36350.8

・最小鉄筋量「鉄筋量合計(36350.8mm²) \geq mあたり500mm²の鉄筋量(1500.0mm²)」 OK

・最大鉄筋量「引張鉄筋量(36350.8mm²) \leq 釣合鉄筋量Asb(161360.2mm²)」 OK

(3) 断面照査

項目	単位	死荷重時	D+L	D+L+I+LF+CF	D+WS
荷重状態	————	死荷重時	常時	常時	風荷重時
曲げモーメント M	kN・m	669.95	1749.95	2499.95	1667.45
圧縮縁～中立軸 x	mm	521	521	521	521
圧縮応力度 σ_c	N/mm ²	0.78	2.03	2.91	1.94
引張応力度 σ_s	N/mm ²	17.88	46.72	66.74	44.51
割増し係数 α	————	1.00	1.00	1.00	1.25
許容圧縮応力度 σ_{ca}	N/mm ²	9.00	9.00	9.00	11.25
許容引張応力度 σ_{sa}	N/mm ²	100.00	180.00	180.00	225.00
曲げ部材としての最小鉄筋量	————	$1.7M \leq M_c$	$M_c \leq M_u$	$M_c \leq M_u$	$M_c \leq M_u$

項目	単位	D+L+I+LF+CF+WL	D+EQ	D+L+EQ
荷重状態	————	風荷重時	Lv1地震時	Lv1地震時
曲げモーメント M	kN・m	3197.45	1449.95	3084.95
圧縮縁～中立軸 x	mm	521	521	521
圧縮応力度 σ_c	N/mm ²	3.72	1.69	3.59
引張応力度 σ_s	N/mm ²	85.36	38.71	82.36
割増し係数 α	————	1.25	1.50	1.50
許容圧縮応力度 σ_{ca}	N/mm ²	11.25	13.50	13.50
許容引張応力度 σ_{sa}	N/mm ²	225.00	300.00	300.00
曲げ部材としての最小鉄筋量	————	$M_c \leq M_u$	$M_c \leq M_u$	$M_c \leq M_u$

ひびわれ曲げモーメント $M_c = 2328.75$ (kN.m) 終局曲げモーメント $M_u = 14753.30$ (kN.m)
 $M_c = M_u$ となる鉄筋量 = 5373.0 (mm²)

2. せん断力に対する検討

せん断力に対しては、はり付け根よりH/2位置およびそれより外側の支承位置について検討する。

(1) 照査断面

断面	照査位置 x (m)	はり幅 (換算幅) b (m)	はり高 H (m)	$\tan \beta + \tan \gamma$
1	0.750	3.000	1.250	0.385

(2) 断面照査

断面[1] b = 3000mm h = 1250mm

項目	単位	死荷重時	D+L	D+L+I+LF+CF	D+WS
状態	—————	死荷重時	常時	常時	風荷重時
S	kN	53.75	53.75	53.75	53.75
M	kN.m	16.82	16.82	16.82	16.82
d	mm	1020	1020	1020	1020
Sh	kN	47.40	47.40	47.40	47.40
α	—————	1.00	1.00	1.00	1.25
pt	%	1.188	1.188	1.188	1.188
ce	—————	0.997	0.997	0.997	0.997
cpt	—————	1.500	1.500	1.500	1.500
τ_m	N/mm ²	0.015	0.015	0.015	0.015
τ_{a_1}	N/mm ²	0.359	0.359	0.359	0.449
τ_{a_2}	N/mm ²	1.800	1.800	1.800	2.250

項目	単位	D+L+I+LF+CF+WL	D+EQ	D+L+EQ
状態	—————	風荷重時	Lv1地震時	Lv1地震時
S	kN	53.75	53.75	53.75
M	kN.m	16.82	16.82	16.82
d	mm	1020	1020	1020
Sh	kN	47.40	47.40	47.40
α	—————	1.25	1.50	1.50
pt	%	1.188	1.188	1.188
ce	—————	0.997	0.997	0.997
cpt	—————	1.500	1.500	1.500
τ_m	N/mm ²	0.015	0.015	0.015
τ_{a_1}	N/mm ²	0.449	0.538	0.538
τ_{a_2}	N/mm ²	2.250	2.700	2.700

$$\text{※ } Sh = S - M / d \cdot (\tan \beta + \tan \gamma)$$

$$\tau_m = Sh / bd$$

ここに、

S : せん断力

M : 曲げモーメント

d : 有効高

$\tan \beta + \tan \gamma$: 有効高の変化

Sh : 有効高の変化を考慮したせん断力

pt : 引張主鉄筋比

ce : 有効高dに関する許容せん断応力度の補正係数

cpt : 引張鉄筋比に関する許容せん断応力度の補正係数

τ_m : 平均せん断応力度

τ_{a_1} : コンクリートのみでせん断力を負担するときの許容せん断応力度

τ_{a_2} : スターラップと共同でせん断力を負担するときの許容せん断応力度

7.3.4 水平方向断面の設計(許容応力度法)

1. 曲げモーメントに対する検討

曲げモーメントに対しては、はり付け根位置について検討する。

(1) はり付け根位置での断面力

1) ケース D+L+I+BK

項目	水平力 H (kN)	アーム長 x (m)	曲げモーメント H・x (kN・m)
はり自重による慣性力	0.00	0.000	0.00
上部工水平反力	600.00	0.450	270.00
合計(設計断面力)	600.00	—————	270.00

2) ケース D+EQ

項目	水平力 H (kN)	アーム長 x (m)	曲げモーメント H・x (kN・m)
はり自重による慣性力	39.14	0.651	25.49
上部工水平反力	600.00	0.450	270.00
合計(設計断面力)	639.14	—————	295.49

3) ケース D+L+EQ

項目	水平力 H (kN)	アーム長 x (m)	曲げモーメント H・x (kN・m)
はり自重による慣性力	39.14	0.651	25.49
上部工水平反力	1200.00	0.450	540.00
合計(設計断面力)	1239.14	—————	565.49

(2) 断面形状および鉄筋配置

$$B = 1500 \text{ mm} \quad H = 3000 \text{ mm}$$

主鉄筋(位置ははり側面からの距離)

番号	鉄筋位置(mm)	鉄筋径	本数(本)	鉄筋量 (mm ²)
1	90	D35	8	7652.8
鉄筋量合計 $\Sigma A_s =$				7652.8

・最小鉄筋量「鉄筋量合計(7652.8mm²) \geq mあたり500mm²の鉄筋量(750.0mm²)」 OK

・最大鉄筋量「引張鉄筋量(7652.8mm²) \leq 鈎合鉄筋量Asb(157456.0mm²)」 OK

(3) 断面照査

項目	単位	D+L+I+BK	D+EQ	D+L+EQ
荷重状態	—————	常時+制始	Lv1地震時	Lv1地震時
曲げモーメント M	kN・m	270.00	295.49	565.49
圧縮縁～中立軸 x	mm	595	595	595
圧縮応力度 σ_c	N/mm ²	0.22	0.24	0.47
引張応力度 σ_s	N/mm ²	13.01	14.24	27.25
割増し係数 α	—————	1.15	1.50	1.50
許容圧縮応力度 σ_{ca}	N/mm ²	10.35	13.50	13.50
許容引張応力度 σ_{sa}	N/mm ²	207.00	300.00	300.00
曲げ部材としての最小鉄筋量	—————	$1.7M \leq Mc$	$1.7M \leq Mc$	$1.7M \leq Mc$

$$\text{ひびわれ曲げモーメント } Mc = 4657.50 \text{ (kN・m)} \quad \text{終局曲げモーメント } Mu = 7579.01 \text{ (kN・m)}$$

2. せん断力に対する検討

せん断力に対しては、付け根および支承位置について検討する。

1) 照査断面

断面	照査位置 x (m)	断面幅 (換算幅) b (m)	断面高 H (m)	$\tan \beta + \tan \gamma$
1	0.000	1.500	3.000	0.000
2	0.450	1.365	3.000	0.000

2) 断面照査

断面[1] b = 1500mm h = 3000mm

項目	単位	D+L+I+BK	D+EQ	D+L+EQ
状態	—————	常時+制始	Lv1地震時	Lv1地震時
S	kN	600.00	639.14	1239.14
M	kN.m	270.00	295.49	565.49
d	mm	2910	2910	2910
Sh	kN	600.00	639.14	1239.14
α	—————	1.15	1.50	1.50
pt	%	0.175	0.175	0.175
ce	—————	0.714	0.714	0.714
cpt	—————	0.851	0.851	0.851
τ_m	N/mm ²	0.137	0.146	0.284
τ_{a_1}	N/mm ²	0.168	0.218	0.218
τ_{a_2}	N/mm ²	2.070	2.700	2.700
σ_{sa}	N/mm ²	—————	—————	300.00
s	mm	—————	—————	150
Sca	kN	—————	—————	953.74
Sh'	kN	—————	—————	285.40
AwReq	mm ²	—————	—————	56.39
Aw	mm ²	—————	—————	595.80

項目	単位
状態	—————
S	kN
M	kN.m
d	mm
Sh	kN
α	—————
pt	%
ce	—————
cpt	—————
τ_m	N/mm ²
τ_{a_1}	N/mm ²
τ_{a_2}	N/mm ²
σ_{sa}	N/mm ²
s	mm
Sca	kN
Sh'	kN
AwReq	mm ²
Aw	mm ²

断面[2] b = 1365mm h = 3000mm

項目	単位	D+L+I+BK	D+EQ	D+L+EQ
状態	————	常時+制始	Lv1地震時	Lv1地震時
S	kN	600.00	624.77	1224.77
M	kN.m	0.00	11.16	11.16
d	mm	2910	2910	2910
Sh	kN	600.00	624.77	1224.77
α	————	1.15	1.50	1.50
pt	%	0.193	0.193	0.193
ce	————	0.714	0.714	0.714
cpt	————	0.885	0.885	0.885
τ m	N/mm ²	0.151	0.157	0.308
τ a ₁	N/mm ²	0.174	0.227	0.227
τ a ₂	N/mm ²	2.070	2.700	2.700
σ sa	N/mm ²	————	————	300.00
s	mm	————	————	150
Sca	kN	————	————	903.43
Sh'	kN	————	————	321.34
AwReq	mm ²	————	————	63.50
Aw	mm ²	————	————	595.80

項目	単位
状態	————
S	kN
M	kN.m
d	mm
Sh	kN
α	————
pt	%
ce	————
cpt	————
τ m	N/mm ²
τ a ₁	N/mm ²
τ a ₂	N/mm ²
σ sa	N/mm ²
s	mm
Sca	kN
Sh'	kN
AwReq	mm ²
Aw	mm ²

$$\text{※ } Sh = S - M / d \cdot (\tan \beta + \tan \gamma)$$

$$\tau m = Sh / bd$$

$$Sh' = Sh - Sca, Sca = \tau a_1 \cdot b \cdot d$$

$$Awreq = \frac{1.15 \cdot Sh' \cdot s}{\sigma sa \cdot d}$$

ここに、

- S : せん断力
- M : 曲げモーメント
- d : 有効高
- $\tan \beta + \tan \gamma$: 有効高の変化
- Sh : 有効高の変化を考慮したせん断力
- α : 許容応力度の割増し係数
- pt : 引張主鉄筋比
- ce : 有効高dに関する許容せん断応力度の補正係数
- cpt : 引張鉄筋比に関する許容せん断応力度の補正係数
- τ_m : 平均せん断応力度
- τ_{a_1} : コンクリートのみでせん断力を負担するときの許容せん断応力度
- τ_{a_2} : スターラップと共同でせん断力を負担するときの許容せん断応力度
- σ_{sa} : 鉄筋の許容引張応力度
- s : スターラップの間隔
- Sca : コンクリート負担せん断力
- Sh' : スターラップ負担せん断力
- Awreq : $\tau_{a_1} < \tau_m$ となるときに必要なスターラップ量
- Aw : スターラップ鉄筋量

7.4 はりのねじりモーメントに対する照査

ねじりモーメントに対する照査は橋軸方向の常時+制始動時及びLv1地震時のケース他、支点反力差によるねじりモーメントが生じる死荷重時+活荷重時についても行うものとする。

7.4.1 ねじりモーメントの算出

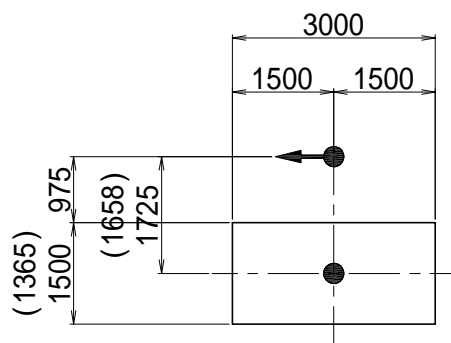
1. ねじりモーメント一覧表

	照査断面	荷重ケース	水平力	荷重作用高	反力差等によるねじり	ねじりモーメント
			H(kN)	y(m)	M(kN・m)	Mt(kN・m)
左側 はり	A断面 (柱前面)	D+L+I	0.0	—	—	—
		D+L+I+BK	600.0	1.725	—	1035.0
		D+L+EQ	1200.0	1.725	—	2070.0
	B断面 (支承位置)	D+L+I	0.0	—	—	—
		D+L+I+BK	600.0	1.365	—	819.0
		D+L+EQ	1200.0	1.365	—	1638.0

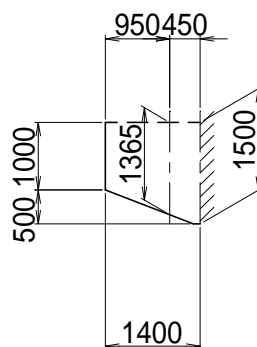
※ 上表の荷重作用高 y は、照査断面中心からの高差を示す。

※ ねじりモーメント Mt は次式による。

$$M_t = H \cdot y + M$$



※ ()内はB断面を示す。



7.4.2 ねじりモーメントに対する鉄筋の応力度照査

(1) 鉄筋応力度算出式

ねじりモーメントに対する横方向鉄筋及び軸方向鉄筋の応力度は下式により算出する。

横方向鉄筋応力度

$$\sigma_{st} = \frac{Mt \cdot a}{1.6 bt \cdot ht \cdot Awt}$$

軸方向鉄筋応力度

$$\sigma_{s\theta} = \frac{Mt \cdot (bt+ht)}{0.8 bt \cdot ht \cdot A\theta t}$$

ここに、 σ_{st} : ねじりモーメントに対する横方向鉄筋の応力度 (N/mm²)

$\sigma_{s\theta}$: ねじりモーメントに対する軸方向鉄筋の応力度 (N/mm²)

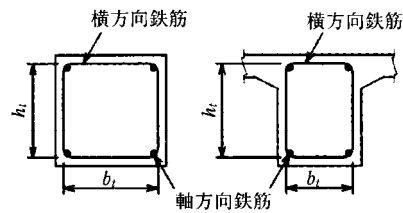
Mt : 部材断面に作用するねじりモーメント (N・mm)。

a : 横方向鉄筋の間隔 (mm)

Awt : 間隔 a で配置されるねじりモーメントに対する横方向鉄筋
1本の断面積 (mm²)

$A\theta t$: 部材断面に配置されるねじりモーメントに対する軸方向鉄筋
の全断面積 (mm²)

$Bt \cdot ht$: 下図に示す幅及び高さ (mm)



(a) 長方形断面

(b) T形断面

出典：道路橋示方書・同解説 III編 H24年 3月 P.167

(2) 捩じりモーメントに対する横方向鉄筋応力度の照査

鉛直断面のせん断応力度のみで許容せん断応力度 τ_a を超過しているため、せん断+捩じりによるせん断応力度照査は省略し、横方向鉄筋応力度の照査を行うものとする。

(a) 横方向鉄筋応力度照査結果

$$\text{横方向合成鉄筋応力度} \quad \Sigma \sigma_s = \sigma_{sw} + \sigma_{st}$$

【横方向鉄筋に対する照査】

	照査断面	荷重 CASE		スターラップの鉄筋応力度	捩じり鉄筋応力度	横方向合成鉄筋応力度	鉄筋の許容引張応力度	判定
				$\sigma_{sw}(\text{N/mm}^2)$	$\sigma_{st}(\text{N/mm}^2)$	$\Sigma \sigma_s(\text{N/mm}^2)$	$\sigma_{sa}(\text{N/mm}^2)$	
左側 はり	B断面 (支承位置)	CASE-1	常時(死活)	—	—	—	—	—
		CASE-2	常+制始時	—	43.3	43.3	230.0	OK
		CASE-3	Lv1地震時	—	86.5	86.5	300.0	OK

ここに、 σ_{sw} : 捩じりを考慮しない状態におけるスターラップに作用する鉄筋応力度

(支承位置が $h/2$ 以内となりスターラップの照査は行わないケースのため無視する。)

$\Sigma \sigma_{st}$: 捩じりモーメントに対する横方向鉄筋の応力度 (後頁で算出)

(b) 捩じりモーメントに対する横方向鉄筋の応力度 σ_{st}

$$\sigma_{st} = M_t \times a / (1.6 \times b_t \times h_t \times A_{wt})$$

	照査断面	荷重 CASE		捩じりモーメント	スターラップピッチ	下図の断面幅	下図の断面高	横方向鉄筋量	横方向応力度
				$M_t(\text{kN}\cdot\text{m})$	$a(\text{mm})$	$b_t(\text{mm})$	$h_t(\text{mm})$	$A_{wt}(\text{mm}^2)$	$\sigma_{st}(\text{N/mm}^2)$
左側 はり	B断面 (支承位置)	CASE-1	常時(死活)	—	—	—	—	—	—
		CASE-2	常+制始時	819.0	125	2820	1035	506.7	43.3
		CASE-3	Lv1地震時	1638.0	125	2820	1035	506.7	86.5

$$A_{wt} = D25 = 506.7 \text{ mm}^2$$

(3) 捩じりモーメントに対する軸方向鉄筋応力度の照査

(a) 軸方向鉄筋応力度照査結果

$$\text{軸方向合成鉄筋応力度} \quad \Sigma \sigma_s = \sigma_{sj} + \sigma_{sl}$$

【鉛直方向に対する照査】

	照査断面	荷重 CASE		軸鉄筋の 鉄筋応力度	捩じり 鉄筋応力度	軸方向合成 鉄筋応力度	鉄筋の許容 引張応力度	判定
				$\sigma_{sj}(\text{N/mm}^2)$	$\sigma_{sl}(\text{N/mm}^2)$	$\Sigma \sigma_s(\text{N/mm}^2)$	$\sigma_{sa}(\text{N/mm}^2)$	
左側 はり	A 断面 (柱前面)	CASE-1	常時(死活)	—	—	—	—	—
		CASE-2	常+制始時	66.7	34.2	100.9	230.0	OK
		CASE-3	Lv1 地震時	82.4	68.5	150.9	300.0	OK
	B 断面 (支承位置)	CASE-1	常時(死活)	—	—	—	—	—
		CASE-2	常+制始時	0.0	30.9	30.9	230.0	OK
		CASE-3	Lv1 地震時	0.0	61.8	61.8	300.0	OK

ここに、 σ_{sj} : 捩じりを考慮しない状態における軸鉄筋に作用する鉄筋応力度

※ はりの“鉛直方向断面の設計”における曲げ応力度より

σ_{sl} : 捩じりモーメントに対する軸方向鉄筋の応力度 (後頁で算出)

【水平方向に対する照査】

	照査断面	荷重 CASE		軸鉄筋の 鉄筋応力度	捩じり 鉄筋応力度	軸方向合成 鉄筋応力度	鉄筋の許容 引張応力度	判定
				$\sigma_{sj}(\text{N/mm}^2)$	$\sigma_{sl}(\text{N/mm}^2)$	$\Sigma \sigma_s(\text{N/mm}^2)$	$\sigma_{sa}(\text{N/mm}^2)$	
左側 はり	A 断面 (柱前面)	CASE-1	常+制始時	13.0	34.2	47.2	230.0	OK
		CASE-2	Lv1 地震時	27.3	68.5	95.8	300.0	OK

ここに、 σ_{sj} : 捩じりを考慮しない状態における軸鉄筋に作用する鉄筋応力度

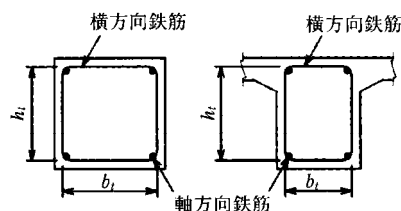
※ はりの“水平方向断面の設計”における曲げ応力度より

σ_{sl} : 捩じりモーメントに対する軸方向鉄筋の応力度 (後頁で算出)

(b) 捩じりモーメントに対する軸方向鉄筋の応力度 σ_{sl}

$$\sigma_{sl} = M_t \times (b_t + h_t) / (0.8 \times b_t \times h_t \times A_{lt})$$

	照査断面	荷重 CASE		捩じり モーメント	下図の 断面幅	下図の 断面高	軸方向 鉄筋量	横方向 応力度
				Mt (kN・m)	bt (mm)	ht (mm)	A _{lt} (N/mm ²)	σ_{sl} (N/mm ²)
左側 はり	A 断面 (柱前面)	CASE-1	常時(死活)	—	—	—	—	—
		CASE-2	常+制始時	1035.0	2820	1170	45686.6	34.2
		CASE-3	Lv1 地震時	2070.0	2820	1170	45686.6	68.5
	A 断面 (支承位置)	CASE-1	常時(死活)	—	—	—	—	—
		CASE-2	常+制始時	819.0	2820	1035	43773.4	30.9
		CASE-3	Lv1 地震時	1638.0	2820	1035	43773.4	61.8



(a) 長方形断面 (b) T形断面

ここに、A_{lt} : 軸方向鉄筋量

	照査断面	上面引張鉄筋	側面鉄筋	下面圧縮鉄筋	軸方向鉄筋量
		(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)	A _{lt} (N/mm ²)
左側 はり	A 断面 (柱前面)	D35 - 19 本	D35 - 16 本	D29 - 19 本	45686.6
		18175.4	15305.6	12205.6	
	A 断面 (支承位置)	D35 - 19 本	D35 - 14 本	D29 - 19 本	43773.4
		18175.4	13392.4	12205.6	

※ 捩じり抵抗のバランスを考慮し、1 段目に配置される鉄筋量 (全周) のみを考慮する。

7.5 破壊安全度の検討

曲げモーメント又は軸方向力が作用する部材に対して“道路橋示方書 III コンクリート橋編 4章 P135”（平成24年3月）に準じ、破壊安全度の照査を行う。

7.5.1 荷重の組合せ

終局状態の照査は以下の荷重による曲げモーメントが破壊抵抗曲げモーメント以下であることを照査する。

$$1.3 \times (\text{死荷重}) + 2.5 \times (\text{活荷重} + \text{衝撃})$$

$$1.7 \times (\text{死荷重} + \text{活荷重} + \text{衝撃})$$

7.5.2 終局時断面力

(1) 終局時曲げモーメント

1) $1.3 \times (\text{死荷重}) + 2.5 \times (\text{活荷重} + \text{衝撃})$

	係数	作用荷重		作用位置 X(m)	モーメント Mo(kN・m)
		N(kN)			
死荷重	1.3	1300	1690.0	0.450	760.5
活荷重	2.5	2400	6000.0	0.450	2700.0
衝撃	2.5	600	1500.0	0.450	675.0
合計					4135.5

2) $1.7 \times (\text{死荷重} + \text{活荷重} + \text{衝撃})$

	係数	作用荷重		作用位置 X(m)	モーメント Mo(kN・m)
		N(kN)			
死荷重	1.7	1300	2210.0	0.450	994.5
活荷重	1.7	2400	4080.0	0.450	1836.0
衝撃	1.7	600	1020.0	0.450	459.0
合計					3289.5

7.5.3 破壊安全度の照査

(1) 破壊抵抗曲げモーメント

タイトル		破壊抵抗モーメント		
		A (m ²)	4.5000	
		A' (m ²)	0.0000	
		yu (m)	0.7500	
		yl (m)	-0.7500	
		Iz (m ⁴)	0.84375	
		Iy (m ⁴)	3.37500	
		Wu (m ³)	1.12500	
		Wl (m ³)	-1.12500	
		J (m ⁴)	2.31741	
		Ao (m ² /m)	9.0000	
		Ai (m ² /m)	0.0000	
断面力	M (kN・m)	-4135.500		
	N (kN)	0.000		
	S (kN)	0.000		
ヤング係数比		n = 15.00		
ひび割	Mc (kN・m)	-2684.549		
初降伏	My0 (kN・m)	-16822.582		
終局	Mu (kN・m)	-17313.624		
斜引張鉄筋間隔	a (cm)	0.0		
断面積	Aw (cm ²)	0.000		
角度	θ (°)	0.0		
鋼種	位置 (m)	鉄筋径 (mm)	本数 (本)	鉄筋量As (cm ²)
D1	0.1800	38.00	19.000	216.600
D1	0.2800	38.00	19.000	216.600
鉄筋量の合計 Σ				433.200
《鋼種の説明》				
D:鉄筋(φ:丸鋼) P:PC鋼材1 R:PC鋼材2				
S:鋼板 Q:外ケーブル C:炭素繊維				
1:上縁~高さ 0:全周				
-1:上下かぶり -2:左右かぶり				

(2) 破壊安全度の照査

$$M = 4135.5 \text{ kN}\cdot\text{m} \leq M_r = 16822.6 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

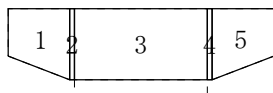
以上より、破壊安全度に対し安全となる。

§ 8. 柱の設計

8.1 柱基部の断面力

8.1.1 躯体自重

(1) はり部



No	ブロック名称	左高さ H1 (m)	右高さ H2 (m)	左上幅 W1 (m)	左下幅 B1 (m)	右上幅 W2 (m)	右下幅 B2 (m)	部材長 L (m)	体積 V (m ³)
1	左側絞り部	1.000	1.500	3.000	3.000	3.000	3.000	1.300	4.87500
2	左側張出し部	1.500	1.500	3.000	3.000	3.000	3.000	0.100	0.45000
3	はり中央	1.500	1.500	3.000	3.000	3.000	3.000	2.800	12.60000
4	右側張出し部	1.500	1.500	3.000	3.000	3.000	3.000	0.100	0.45000
5	右側絞り部	1.500	1.000	3.000	3.000	3.000	3.000	1.300	4.87500

No	体積 V (m ³)	直角図心 Xg (m)	高さ図心 Yg (m)	橋軸図心 Zg (m)	V・Xg (m ⁴)	V・Yg (m ⁴)	V・Zg (m ⁴)
1	4.87500	-2.1067	0.8667	0.0000	-10.2700	4.2250	0.0000
2	0.45000	-1.4500	0.7500	0.0000	-0.6525	0.3375	0.0000
3	12.60000	0.0000	0.7500	0.0000	0.0000	9.4500	0.0000
4	0.45000	1.4500	0.7500	0.0000	0.6525	0.3375	0.0000
5	4.87500	2.1067	0.8667	0.0000	10.2700	4.2250	0.0000
Σ	23.25000	-----	-----	-----	0.0000	18.5750	0.0000

※表中の図心(Xg, Yg, Zg)は、はり下端位置の柱中心を(0, 0, 0)としたときの座標

柱基部からはり下端までの高さ PH = 6.300(m)

$$W = \Sigma V \cdot \gamma_c = 23.25000 \cdot 24.50 = 569.63 \text{ (kN)}$$

$$Y = \Sigma (V \cdot Yg) / \Sigma V + PH = 7.099 \text{ (m)}$$

$$Xc = \Sigma (V \cdot Xg) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(2) 柱部

No	ブロック名称	直角上幅 Br1 (m)	直角下幅 Br2 (m)	橋軸上幅 Ba1 (m)	橋軸下幅 Ba2 (m)	柱高 H (m)	体積 V (m ³)
1	矩形面取り柱	2.800	2.800	2.800	2.800	6.300	49.17568

No	体積 V (m ³)	直角図心 Xg (m)	高さ図心 Yg (m)	橋軸図心 Zg (m)	V・Xg (m ⁴)	V・Yg (m ⁴)	V・Zg (m ⁴)
1	49.17568	0.0000	3.1500	0.0000	0.0000	154.9034	0.0000
Σ	49.17568	-----	-----	-----	0.0000	154.9034	0.0000

※表中の図心(Xg, Yg, Zg)は、柱基部の柱中心(テーパー幅無視)を(0, 0, 0)としたときの座標

$$W = \Sigma V \cdot \gamma_c = 49.17568 \cdot 24.50 = 1204.80 \text{ (kN)}$$

$$Y = \Sigma (V \cdot Yg) / \Sigma V = 3.150 \text{ (m)}$$

$$Xc = \Sigma (V \cdot Xg) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(3) 重量合計

$$\Sigma W = 1774.43 \text{ (kN)}$$

(4) 重心位置

$$Y = \frac{\Sigma W \cdot Y}{\Sigma W} = 4.418 \text{ (m)}$$

$$Xc = \frac{\Sigma W \cdot Xc}{\Sigma W} = 0.000 \text{ (m)}$$

8.1.2 風荷重

(1) 橋軸直角方向

1) ケース: D+WS←(水位無視), 正方向に載荷 (上載土砂高さ 2.400(m)、水位 1.900(m))

$$\begin{aligned}
 P &= p_b \cdot A_b + p_c \cdot A_c \\
 &= 3.00 \cdot 4.500 + 3.00 \cdot 16.240 \\
 &= 62.22 \text{ (kN)}
 \end{aligned}$$

$$h_{g0} = 4.192 \text{ (m)}$$

■鉛直投影面積(はり)

No	柱基部からの高さ(m)	下側はり幅(m)	上側はり幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	6.300～ 7.800	3.000	3.000	4.500

■鉛直投影面積(柱)

No	柱基部からの高さ(m)	下側柱幅(m)	上側柱幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	0.500～ 6.300	2.800	2.800	16.240

2) ケース: D+WS←(水位考慮), 正方向に載荷 (上載土砂高さ 2.400(m)、水位 1.900(m))

$$\begin{aligned}
 P &= p_b \cdot A_b + p_c \cdot A_c \\
 &= 3.00 \cdot 4.500 + 3.00 \cdot 16.240 \\
 &= 62.22 \text{ (kN)}
 \end{aligned}$$

$$h_{g0} = 4.192 \text{ (m)}$$

■鉛直投影面積(はり)

No	柱基部からの高さ(m)	下側はり幅(m)	上側はり幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	6.300～ 7.800	3.000	3.000	4.500

■鉛直投影面積(柱)

No	柱基部からの高さ(m)	下側柱幅(m)	上側柱幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	0.500～ 6.300	2.800	2.800	16.240

3) ケース: D+WS→(水位無視), 正方向に載荷 (上載土砂高さ 2.400(m)、水位 1.900(m))

$$\begin{aligned}
 P &= p_b \cdot A_b + p_c \cdot A_c \\
 &= 3.00 \cdot 4.500 + 3.00 \cdot 16.240 \\
 &= 62.22 \text{ (kN)}
 \end{aligned}$$

$$h_{g0} = 4.192 \text{ (m)}$$

■鉛直投影面積(はり)

No	柱基部からの高さ(m)	下側はり幅(m)	上側はり幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	6.300～ 7.800	3.000	3.000	4.500

■鉛直投影面積(柱)

No	柱基部からの高さ(m)	下側柱幅(m)	上側柱幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	0.500～ 6.300	2.800	2.800	16.240

- 4) ケース: D+WS→(水位考慮), 正方向に載荷 (上載土砂高さ 2.400(m)、水位 1.900(m))

$$\begin{aligned}
 P &= p_b \cdot A_b + p_c \cdot A_c \\
 &= 3.00 \cdot 4.500 + 3.00 \cdot 16.240 \\
 &= 62.22 \text{ (kN)}
 \end{aligned}$$

$$h_{g0} = 4.192 \text{ (m)}$$

■鉛直投影面積(はり)

No	柱基部からの高さ(m)	下側はり幅(m)	上側はり幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	6.300～ 7.800	3.000	3.000	4.500

■鉛直投影面積(柱)

No	柱基部からの高さ(m)	下側柱幅(m)	上側柱幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	0.500～ 6.300	2.800	2.800	16.240

- 5) ケース: D+L(I)+LF+CF+WS+WL(水位無視), 正方向に載荷 (上載土砂高さ 2.400(m)、水位 1.900(m))

$$\begin{aligned}
 P &= p_b \cdot A_b + p_c \cdot A_c \\
 &= 3.00 \cdot 4.500 + 3.00 \cdot 16.240 \\
 &= 62.22 \text{ (kN)}
 \end{aligned}$$

$$h_{g0} = 4.192 \text{ (m)}$$

■鉛直投影面積(はり)

No	柱基部からの高さ(m)	下側はり幅(m)	上側はり幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	6.300～ 7.800	3.000	3.000	4.500

■鉛直投影面積(柱)

No	柱基部からの高さ(m)	下側柱幅(m)	上側柱幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	0.500～ 6.300	2.800	2.800	16.240

- 6) ケース: D+L(I)+LF+CF+WS+WL(水位考慮), 正方向に載荷 (上載土砂高さ 2.400(m)、水位 1.900(m))

$$\begin{aligned}
 P &= p_b \cdot A_b + p_c \cdot A_c \\
 &= 3.00 \cdot 4.500 + 3.00 \cdot 16.240 \\
 &= 62.22 \text{ (kN)}
 \end{aligned}$$

$$h_{g0} = 4.192 \text{ (m)}$$

■鉛直投影面積(はり)

No	柱基部からの高さ(m)	下側はり幅(m)	上側はり幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	6.300～ 7.800	3.000	3.000	4.500

■鉛直投影面積(柱)

No	柱基部からの高さ(m)	下側柱幅(m)	上側柱幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	0.500～ 6.300	2.800	2.800	16.240

- 7) ケース: D+L(Ⅱ)+LF+CF+WS+WL(水位無視), 正方向に載荷(上載土砂高さ 2.400(m)、水位 1.900(m))

$$\begin{aligned}
 P &= p_b \cdot A_b + p_c \cdot A_c \\
 &= 3.00 \cdot 4.500 + 3.00 \cdot 16.240 \\
 &= 62.22 \text{ (kN)}
 \end{aligned}$$

$$h_{g0} = 4.192 \text{ (m)}$$

■鉛直投影面積(はり)

No	柱基部からの高さ(m)	下側はり幅(m)	上側はり幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	6.300～ 7.800	3.000	3.000	4.500

■鉛直投影面積(柱)

No	柱基部からの高さ(m)	下側柱幅(m)	上側柱幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	0.500～ 6.300	2.800	2.800	16.240

- 8) ケース: D+L(Ⅱ)+LF+CF+WS+WL(水位考慮), 正方向に載荷(上載土砂高さ 2.400(m)、水位 1.900(m))

$$\begin{aligned}
 P &= p_b \cdot A_b + p_c \cdot A_c \\
 &= 3.00 \cdot 4.500 + 3.00 \cdot 16.240 \\
 &= 62.22 \text{ (kN)}
 \end{aligned}$$

$$h_{g0} = 4.192 \text{ (m)}$$

■鉛直投影面積(はり)

No	柱基部からの高さ(m)	下側はり幅(m)	上側はり幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	6.300～ 7.800	3.000	3.000	4.500

■鉛直投影面積(柱)

No	柱基部からの高さ(m)	下側柱幅(m)	上側柱幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	0.500～ 6.300	2.800	2.800	16.240

- 9) ケース: D+L(複)+LF+CF+WS+WL(水位無視), 正方向に載荷(上載土砂高さ 2.400(m)、水位 1.900(m))

$$\begin{aligned}
 P &= p_b \cdot A_b + p_c \cdot A_c \\
 &= 3.00 \cdot 4.500 + 3.00 \cdot 16.240 \\
 &= 62.22 \text{ (kN)}
 \end{aligned}$$

$$h_{g0} = 4.192 \text{ (m)}$$

■鉛直投影面積(はり)

No	柱基部からの高さ(m)	下側はり幅(m)	上側はり幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	6.300～ 7.800	3.000	3.000	4.500

■鉛直投影面積(柱)

No	柱基部からの高さ(m)	下側柱幅(m)	上側柱幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	0.500～ 6.300	2.800	2.800	16.240

- 10) ケース： D+L(複)+LF+CF+WS+WL(水位考慮)， 正方向に載荷（上載土砂高さ 2.400(m)、水位 1.900(m)）

$$\begin{aligned}
 P &= p_b \cdot A_b + p_c \cdot A_c \\
 &= 3.00 \cdot 4.500 + 3.00 \cdot 16.240 \\
 &= 62.22 \text{ (kN)}
 \end{aligned}$$

$$h_{g0} = 4.192 \text{ (m)}$$

■鉛直投影面積(はり)

No	柱基部からの高さ(m)	下側はり幅(m)	上側はり幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	6.300～ 7.800	3.000	3.000	4.500

■鉛直投影面積(柱)

No	柱基部からの高さ(m)	下側柱幅(m)	上側柱幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	0.500～ 6.300	2.800	2.800	16.240

- 11) ケース： D+L(複)+LF+CF+WS+WL(水位無視)， 正方向に載荷（上載土砂高さ 2.400(m)、水位 1.900(m)）

$$\begin{aligned}
 P &= p_b \cdot A_b + p_c \cdot A_c \\
 &= 3.00 \cdot 4.500 + 3.00 \cdot 16.240 \\
 &= 62.22 \text{ (kN)}
 \end{aligned}$$

$$h_{g0} = 4.192 \text{ (m)}$$

■鉛直投影面積(はり)

No	柱基部からの高さ(m)	下側はり幅(m)	上側はり幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	6.300～ 7.800	3.000	3.000	4.500

■鉛直投影面積(柱)

No	柱基部からの高さ(m)	下側柱幅(m)	上側柱幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	0.500～ 6.300	2.800	2.800	16.240

- 12) ケース： D+L(複)+LF+CF+WS+WL(水位考慮)， 正方向に載荷（上載土砂高さ 2.400(m)、水位 1.900(m)）

$$\begin{aligned}
 P &= p_b \cdot A_b + p_c \cdot A_c \\
 &= 3.00 \cdot 4.500 + 3.00 \cdot 16.240 \\
 &= 62.22 \text{ (kN)}
 \end{aligned}$$

$$h_{g0} = 4.192 \text{ (m)}$$

■鉛直投影面積(はり)

No	柱基部からの高さ(m)	下側はり幅(m)	上側はり幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	6.300～ 7.800	3.000	3.000	4.500

■鉛直投影面積(柱)

No	柱基部からの高さ(m)	下側柱幅(m)	上側柱幅(m)	鉛直投影面積(m ²)
1	0.500～ 6.300	2.800	2.800	16.240

ここに、

- p_b : はりに作用する風荷重強度 (kN/m²)
- p_c : 柱に作用する風荷重強度 (kN/m²)
- A_b : はりの鉛直投影面積 (m²)
- A_c : 柱の鉛直投影面積 (m²)
- h_{g0} : 柱基部から風荷重の合力作用点までの距離 (m)

8.1.3 各荷重ケース毎の断面力(橋軸方向)

ケース： D

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN・m)	曲げモーメント (kN・m)
上部工反力	2600.00	0.00	7.800	0.00	0.00
軀体	1774.43	0.00	4.418	0.00	0.00
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.000	_____	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	_____	0.00
合計	4374.43	0.00	_____	_____	0.00
水位無視	4374.43	0.00	_____	_____	0.00
水位考慮	4374.43	0.00	_____	_____	0.00

ケース： D+L

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN・m)	曲げモーメント (kN・m)
上部工反力	7300.00	0.00	7.800	0.00	0.00
軀体	1774.43	0.00	4.418	0.00	0.00
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.000	_____	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	_____	0.00
合計	9074.43	0.00	_____	_____	0.00
水位無視	9074.43	0.00	_____	_____	0.00
水位考慮	9074.43	0.00	_____	_____	0.00

ケース： D+L+BK→

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN・m)	曲げモーメント (kN・m)
上部工反力	7300.00	1200.00	7.800	1170.00	10530.00
軀体	1774.43	0.00	4.418	0.00	0.00
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.000	_____	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	_____	0.00
合計	9074.43	1200.00	_____	_____	10530.00
水位無視	9074.43	1200.00	_____	_____	10530.00
水位考慮	9074.43	1200.00	_____	_____	10530.00

ケース： D+L+BK←

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN・m)	曲げモーメント (kN・m)
上部工反力	7300.00	-1200.00	7.800	-1170.00	-10530.00
軀体	1774.43	0.00	4.418	0.00	0.00
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.000	_____	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	_____	0.00
合計	9074.43	-1200.00	_____	_____	-10530.00
水位無視	9074.43	-1200.00	_____	_____	-10530.00
水位考慮	9074.43	-1200.00	_____	_____	-10530.00

ケース： D+C0→

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN・m)	曲げモーメント (kN・m)
上部工反力	2600.00	0.00	7.800	0.00	0.00
軀体	1774.43	0.00	4.418	0.00	0.00
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	1000.00	2.300	_____	2300.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	_____	0.00
合計	4374.43	1000.00	_____	_____	2300.00
水位無視	4374.43	1000.00	_____	_____	2300.00
水位考慮	4374.43	1000.00	_____	_____	2300.00

ケース：D+L+CO→

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN・m)	曲げモーメント (kN・m)
上部工反力	4200.00	0.00	7.800	0.00	0.00
躯体	1774.43	0.00	4.418	0.00	0.00
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	1000.00	2.300	—————	2300.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
合計					
水位無視	5974.43	1000.00	—————	—————	2300.00
水位考慮	5974.43	1000.00	—————	—————	2300.00

ケース：D+EQ→

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN・m)	曲げモーメント (kN・m)
上部工反力	2600.00	1200.00	7.800	1170.00	10530.00
躯体	1774.43	532.33	4.418	0.00	2351.66
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
合計					
水位無視	4374.43	1732.33	—————	—————	12881.66
水位考慮	4374.43	1732.33	—————	—————	12881.66

ケース：D+L+EQ→

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN・m)	曲げモーメント (kN・m)
上部工反力	4200.00	2200.00	7.800	2145.00	19305.00
躯体	1774.43	532.33	4.418	0.00	2351.66
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
合計					
水位無視	5974.43	2732.33	—————	—————	21656.66
水位考慮	5974.43	2732.33	—————	—————	21656.66

ケース：D+EQ←

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN・m)	曲げモーメント (kN・m)
上部工反力	2600.00	-1200.00	7.800	-1170.00	-10530.00
躯体	1774.43	-532.33	4.418	0.00	-2351.66
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
合計					
水位無視	4374.43	-1732.33	—————	—————	-12881.66
水位考慮	4374.43	-1732.33	—————	—————	-12881.66

ケース：D+L+EQ←

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN・m)	曲げモーメント (kN・m)
上部工反力	4200.00	-2200.00	7.800	-2145.00	-19305.00
躯体	1774.43	-532.33	4.418	0.00	-2351.66
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
合計					
水位無視	5974.43	-2732.33	—————	—————	-21656.66
水位考慮	5974.43	-2732.33	—————	—————	-21656.66

8.1.4 各荷重ケース毎の断面力(直角方向)

ケース： D

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN.m)	曲げモーメント (kN.m)
上部工反力	2600.00	0.00	7.800	0.00	0.00
軀体	1774.43	0.00	4.418	0.00	0.00
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
合計	4374.43	0.00	—————	—————	0.00
水位無視	4374.43	0.00	—————	—————	0.00
水位考慮	4374.43	0.00	—————	—————	0.00

ケース： D+L (I)+LF+CF

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN.m)	曲げモーメント (kN.m)
上部工反力	5100.00	-400.00	7.800	-5015.00	-8135.00
軀体	1774.43	0.00	4.418	0.00	0.00
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
合計	6874.43	-400.00	—————	—————	-8135.00
水位無視	6874.43	-400.00	—————	—————	-8135.00
水位考慮	6874.43	-400.00	—————	—————	-8135.00

ケース： D+L (II)+LF+CF

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN.m)	曲げモーメント (kN.m)
上部工反力	5000.00	400.00	7.800	4830.00	7950.00
軀体	1774.43	0.00	4.418	0.00	0.00
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
合計	6774.43	400.00	—————	—————	7950.00
水位無視	6774.43	400.00	—————	—————	7950.00
水位考慮	6774.43	400.00	—————	—————	7950.00

ケース： D+L (複)+LF+CF

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN.m)	曲げモーメント (kN.m)
上部工反力	7300.00	-400.00	7.800	-1685.00	-4805.00
軀体	1774.43	0.00	4.418	0.00	0.00
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
合計	9074.43	-400.00	—————	—————	-4805.00
水位無視	9074.43	-400.00	—————	—————	-4805.00
水位考慮	9074.43	-400.00	—————	—————	-4805.00

ケース： D+WS←

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN.m)	曲げモーメント (kN.m)	
上部工反力	2600.00	-1000.00	7.800	-2085.00	-9885.00	
軀体	1774.43	0.00	4.418	0.00	0.00	
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00	
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00	
風荷重	水位無視	—————	62.22	4.192	—————	260.82
風荷重	水位考慮	—————	62.22	4.192	—————	260.82
合計	4374.43	-937.78	—————	—————	-9624.18	
水位無視	4374.43	-937.78	—————	—————	-9624.18	
水位考慮	4374.43	-937.78	—————	—————	-9624.18	

ケース：D+WS→

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN.m)	曲げモーメント (kN.m)
上部工反力	2600.00	1000.00	7.800	2085.00	9885.00
躯体	1774.43	0.00	4.418	0.00	0.00
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
風荷重 水位無視	—————	62.22	4.192	—————	260.82
風荷重 水位考慮	—————	62.22	4.192	—————	260.82
合計 水位無視	4374.43	1062.22	—————	—————	10145.82
水位考慮	4374.43	1062.22	—————	—————	10145.82

ケース：D+L(I)+LF+CF+WS+WL

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN.m)	曲げモーメント (kN.m)
上部工反力	5100.00	-1000.00	7.800	-7080.00	-14880.00
躯体	1774.43	0.00	4.418	0.00	0.00
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
風荷重 水位無視	—————	62.22	4.192	—————	260.82
風荷重 水位考慮	—————	62.22	4.192	—————	260.82
合計 水位無視	6874.43	-937.78	—————	—————	-14619.18
水位考慮	6874.43	-937.78	—————	—————	-14619.18

ケース：D+L(II)+LF+CF+WS+WL

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN.m)	曲げモーメント (kN.m)
上部工反力	5000.00	1000.00	7.800	6895.00	14695.00
躯体	1774.43	0.00	4.418	0.00	0.00
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
風荷重 水位無視	—————	62.22	4.192	—————	260.82
風荷重 水位考慮	—————	62.22	4.192	—————	260.82
合計 水位無視	6774.43	1062.22	—————	—————	14955.82
水位考慮	6774.43	1062.22	—————	—————	14955.82

ケース：D+L(複)+LF+CF+WS+WL

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN.m)	曲げモーメント (kN.m)
上部工反力	7300.00	-1000.00	7.800	-3750.00	-11550.00
躯体	1774.43	0.00	4.418	0.00	0.00
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
風荷重 水位無視	—————	62.22	4.192	—————	260.82
風荷重 水位考慮	—————	62.22	4.192	—————	260.82
合計 水位無視	9074.43	-937.78	—————	—————	-11289.18
水位考慮	9074.43	-937.78	—————	—————	-11289.18

ケース： D+L(複)+LF+CF+WS+WL

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN.m)	曲げモーメント (kN.m)
上部工反力	7300.00	1000.00	7.800	3380.00	11180.00
躯体	1774.43	0.00	4.418	0.00	0.00
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
風荷重 水位無視	—————	62.22	4.192	—————	260.82
風荷重 水位考慮	—————	62.22	4.192	—————	260.82
合計 水位無視	9074.43	1062.22	—————	—————	11440.82
合計 水位考慮	9074.43	1062.22	—————	—————	11440.82

ケース： D+CO→

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN.m)	曲げモーメント (kN.m)
上部工反力	2600.00	0.00	7.800	0.00	0.00
躯体	1774.43	0.00	4.418	0.00	0.00
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	1000.00	2.300	—————	2300.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
合計 水位無視	4374.43	1000.00	—————	—————	2300.00
合計 水位考慮	4374.43	1000.00	—————	—————	2300.00

ケース： D+L(I)+LF+CF+CO

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN.m)	曲げモーメント (kN.m)
上部工反力	4200.00	400.00	7.800	-1460.00	1660.00
躯体	1774.43	0.00	4.418	0.00	0.00
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	1000.00	2.300	—————	2300.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
合計 水位無視	5974.43	1400.00	—————	—————	3960.00
合計 水位考慮	5974.43	1400.00	—————	—————	3960.00

ケース： D+L(II)+LF+CF+CO

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN.m)	曲げモーメント (kN.m)
上部工反力	4200.00	400.00	7.800	3720.00	6840.00
躯体	1774.43	0.00	4.418	0.00	0.00
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	1000.00	2.300	—————	2300.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
合計 水位無視	5974.43	1400.00	—————	—————	9140.00
合計 水位考慮	5974.43	1400.00	—————	—————	9140.00

ケース： D+EQ→

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN.m)	曲げモーメント (kN.m)
上部工反力	2600.00	800.00	7.800	1520.00	7760.00
躯体	1774.43	532.33	4.418	0.00	2351.66
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
合計 水位無視	4374.43	1332.33	—————	—————	10111.66
合計 水位考慮	4374.43	1332.33	—————	—————	10111.66

ケース：D+EQ←

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN.m)	曲げモーメント (kN.m)
上部工反力	2600.00	-800.00	7.800	-1520.00	-7760.00
躯体	1774.43	-532.33	4.418	0.00	-2351.66
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
合計					
水位無視	4374.43	-1332.33	—————	—————	-10111.66
水位考慮	4374.43	-1332.33	—————	—————	-10111.66

ケース：D+L(I)+EQ←

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN.m)	曲げモーメント (kN.m)
上部工反力	4200.00	-1500.00	7.800	-7012.50	-18712.50
躯体	1774.43	-532.33	4.418	0.00	-2351.66
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
合計					
水位無視	5974.43	-2032.33	—————	—————	-21064.16
水位考慮	5974.43	-2032.33	—————	—————	-21064.16

ケース：D+L(II)+EQ→

	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	作用高 (m)	偏心モーメント (kN.m)	曲げモーメント (kN.m)
上部工反力	4200.00	1500.00	7.800	7012.50	18712.50
躯体	1774.43	532.33	4.418	0.00	2351.66
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.000	—————	0.00
合計					
水位無視	5974.43	2032.33	—————	—————	21064.16
水位考慮	5974.43	2032.33	—————	—————	21064.16

8.1.5 断面力一覧(柱中心位置で集計)

橋軸方向

ケース	水位	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	曲げモーメント (kN.m)
D	無視	4374.43	0.00	0.00
D	考慮	4374.43	0.00	0.00
D+L	無視	9074.43	0.00	0.00
D+L	考慮	9074.43	0.00	0.00
D+L+BK→	無視	9074.43	1200.00	10530.00
D+L+BK→	考慮	9074.43	1200.00	10530.00
D+L+BK←	無視	9074.43	-1200.00	-10530.00
D+L+BK←	考慮	9074.43	-1200.00	-10530.00
D+CO→	無視	4374.43	1000.00	2300.00
D+CO→	考慮	4374.43	1000.00	2300.00
D+L+CO→	無視	5974.43	1000.00	2300.00
D+L+CO→	考慮	5974.43	1000.00	2300.00
D+EQ→	無視	4374.43	1732.33	12881.66
D+EQ→	考慮	4374.43	1732.33	12881.66
D+L+EQ→	無視	5974.43	2732.33	21656.66
D+L+EQ→	考慮	5974.43	2732.33	21656.66
D+EQ←	無視	4374.43	-1732.33	-12881.66
D+EQ←	考慮	4374.43	-1732.33	-12881.66
D+L+EQ←	無視	5974.43	-2732.33	-21656.66
D+L+EQ←	考慮	5974.43	-2732.33	-21656.66

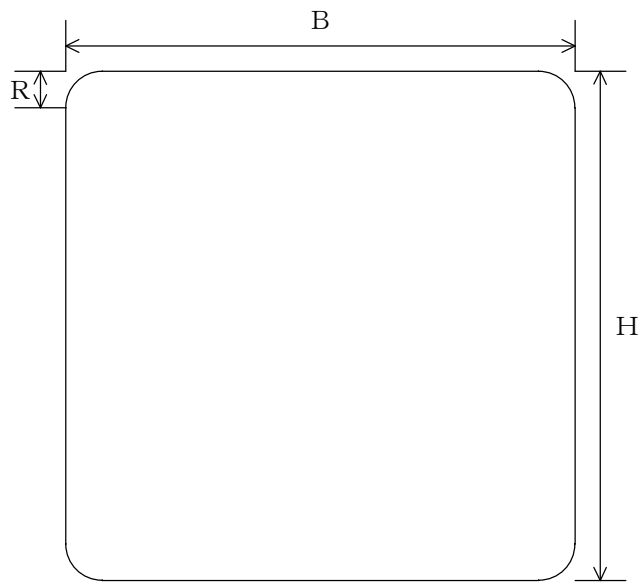
橋軸直角方向

ケース	水位	鉛直力 (kN)	水平力 (kN)	曲げモーメント (kN.m)
D	無視	4374.43	0.00	0.00
D	考慮	4374.43	0.00	0.00
D+L+LF+CF	無視	6874.43	-400.00	-8135.00
D+L+LF+CF	考慮	6874.43	-400.00	-8135.00
D+L+LF+CF	無視	6774.43	400.00	7950.00
D+L+LF+CF	考慮	6774.43	400.00	7950.00
D+L+LF+CF	無視	9074.43	-400.00	-4805.00
D+L+LF+CF	考慮	9074.43	-400.00	-4805.00
D+WS←	無視	4374.43	-937.78	-9624.18
D+WS←	考慮	4374.43	-937.78	-9624.18
D+WS→	無視	4374.43	1062.22	10145.82
D+WS→	考慮	4374.43	1062.22	10145.82
D+L+LF+CF+WL	無視	6874.43	-937.78	-14619.18
D+L+LF+CF+WL	考慮	6874.43	-937.78	-14619.18
D+L+LF+CF+WL	無視	6774.43	1062.22	14955.82
D+L+LF+CF+WL	考慮	6774.43	1062.22	14955.82
D+L+LF+CF+WL	無視	9074.43	-937.78	-11289.18
D+L+LF+CF+WL	考慮	9074.43	-937.78	-11289.18
D+L+LF+CF+WL	無視	9074.43	1062.22	11440.82
D+L+LF+CF+WL	考慮	9074.43	1062.22	11440.82
D+CO→	無視	4374.43	1000.00	2300.00
D+CO→	考慮	4374.43	1000.00	2300.00
D+L+LF+CF+CO	無視	5974.43	1400.00	3960.00
D+L+LF+CF+CO	考慮	5974.43	1400.00	3960.00
D+L+LF+CF+CO	無視	5974.43	1400.00	9140.00
D+L+LF+CF+CO	考慮	5974.43	1400.00	9140.00
D+EQ→	無視	4374.43	1332.33	10111.66
D+EQ→	考慮	4374.43	1332.33	10111.66
D+EQ←	無視	4374.43	-1332.33	-10111.66
D+EQ←	考慮	4374.43	-1332.33	-10111.66
D+L+EQ←	無視	5974.43	-2032.33	-21064.16
D+L+EQ←	考慮	5974.43	-2032.33	-21064.16
D+L+EQ→	無視	5974.43	2032.33	21064.16
D+L+EQ→	考慮	5974.43	2032.33	21064.16

8.2 柱基部断面の応力度照査

8.2.1 橋軸方向

(1) 断面形状および鉄筋配置



前面側

B = 2.800 (m) H = 2.800(m) R = 0.200 (m)

主鉄筋 ※曲げ照査において側面鉄筋を考慮しない

番号	種別	かぶり (mm)	橋軸直角方向直線部		面取り部		橋軸方向直線部		鉄筋量 (mm ²)
			径	本数×2(本)	径	本数×4(本)	径	本数×2(本)	
1	直鉄筋	150	D38	38	—	0	D38	34	82080.0
2	直鉄筋	250	D38	42	—	0	D38	16	66120.0
鉄筋量合計 $\Sigma A_s = 148200.0$									

全鉄筋量 $A_s = 148200.0$ (mm²)

- ・最小鉄筋量「全鉄筋量 $A_s \geq m$ あたり500mm²の鉄筋量(5428.3mm²)」 OK
- ・最大鉄筋量「全鉄筋量 $A_s \leq$ 断面積の6%となる鉄筋量(468339.8mm²)」 OK

(2) 断面照査

1) 曲げモーメントに対する検討

項目	単位	D 水位無視	D 水位考慮	D+L 水位無視	D+L 水位考慮
荷重状態	——	死荷重時	死荷重時	常時	常時
軸力 N 曲げモーメント M	kN kN.m	4374.43 0.00	4374.43 0.00	9074.43 0.00	9074.43 0.00
圧縮縁～中立軸 x	mm	——	——	——	——
圧縮応力度 σ_c 引張応力度 σ_s	N/mm ² N/mm ²	0.48 -7.15	0.48 -7.15	0.99 -14.84	0.99 -14.84
割増し係数 α 許容圧縮応力度 σ_{ca} 許容引張応力度 σ_{sa}	—— N/mm ² N/mm ²	1.00 9.00 -200.00	1.00 9.00 -200.00	1.00 9.00 -200.00	1.00 9.00 -200.00
ひびわれモーメント Mc 初降伏モーメント My0 終局曲げモーメント Mu 曲げ部材としての最小鉄筋量 軸力部材としての最小鉄筋量 軸力Nu 0.008A1' (軸力Na=N) 0.008A2' (軸力Nu) 全鉄筋量As \geq Asmin 最大鉄筋量照査(My0 \leq Mu)	kN.m kN.m kN.m —— mm ² kN mm ² mm ² —— ——	9505.22 40949.68 44437.69 1.7M \leq Mc 3845.7 4374.43 3845.7 1361.2 OK OK	9505.22 40949.68 44437.69 1.7M \leq Mc 3845.7 4374.43 3845.7 1361.2 OK OK	11681.06 45739.92 49980.67 1.7M \leq Mc 7977.5 4374.43 7977.5 1361.2 OK OK	11681.06 45739.92 49980.67 1.7M \leq Mc 7977.5 4374.43 7977.5 1361.2 OK OK

項目	単位	D+L+BK→ 水位無視	D+L+BK→ 水位考慮	D+L+BK← 水位無視	D+L+BK← 水位考慮
荷重状態	——	常時+制始	常時+制始	常時+制始	常時+制始
軸力 N 曲げモーメント M	kN kN.m	9074.43 10530.00	9074.43 10530.00	9074.43 -10530.00	9074.43 -10530.00
圧縮縁～中立軸 x	mm	1735	1735	1735	1735
圧縮応力度 σ_c 引張応力度 σ_s	N/mm ² N/mm ²	3.39 26.82	3.39 26.82	3.39 26.82	3.39 26.82
割増し係数 α 許容圧縮応力度 σ_{ca} 許容引張応力度 σ_{sa}	—— N/mm ² N/mm ²	1.15 10.35 184.00	1.15 10.35 184.00	1.15 10.35 184.00	1.15 10.35 184.00
ひびわれモーメント Mc 初降伏モーメント My0 終局曲げモーメント Mu 曲げ部材としての最小鉄筋量 軸力部材としての最小鉄筋量 軸力Nu 0.008A1' (軸力Na=N) 0.008A2' (軸力Nu) 全鉄筋量As \geq Asmin 最大鉄筋量照査(My0 \leq Mu)	kN.m kN.m kN.m —— mm ² kN mm ² mm ² —— ——	11681.06 45739.92 49980.67 Mc \leq Mu 6937.0 4374.43 6937.0 1361.2 OK OK	11681.06 45739.92 49980.67 Mc \leq Mu 6937.0 4374.43 6937.0 1361.2 OK OK	11681.06 45739.92 49980.67 Mc \leq Mu 6937.0 4374.43 6937.0 1361.2 OK OK	11681.06 45739.92 49980.67 Mc \leq Mu 6937.0 4374.43 6937.0 1361.2 OK OK

項目	単位	D+C0→ 水位無視	D+C0→ 水位考慮	D+L+C0→ 水位無視	D+L+C0→ 水位考慮
荷重状態	——	衝突時	衝突時	衝突時	衝突時
軸力 N 曲げモーメント M	kN kN.m	4374.43 2300.00	4374.43 2300.00	5974.43 2300.00	5974.43 2300.00
圧縮縁～中立軸 x	mm	2856	2856	3389	3389
圧縮応力度 σ_c 引張応力度 σ_s	N/mm ² N/mm ²	0.94 -1.01	0.94 -1.01	1.11 -3.63	1.11 -3.63
割増し係数 α 許容圧縮応力度 σ_{ca} 許容引張応力度 σ_{sa}	—— N/mm ² N/mm ²	1.50 13.50 -300.00	1.50 13.50 -300.00	1.50 13.50 -300.00	1.50 13.50 -300.00
ひびわれモーメント Mc 初降伏モーメント My0 終局曲げモーメント Mu 曲げ部材としての最小鉄筋量 軸力部材としての最小鉄筋量 軸力Nu 0.008A1' (軸力Na=N) 0.008A2' (軸力Nu) 全鉄筋量As \geq Asmin 最大鉄筋量照査(My0 \leq Mu)	kN.m kN.m kN.m —— mm ² kN mm ² mm ² —— ——	9505.22 40949.68 44437.69 1.7M \leq Mc 2563.8 4374.43 2563.8 1361.2 OK OK	9505.22 40949.68 44437.69 1.7M \leq Mc 2563.8 4374.43 2563.8 1361.2 OK OK	10245.93 42599.55 46330.81 1.7M \leq Mc 3501.5 4374.43 3501.5 1361.2 OK OK	10245.93 42599.55 46330.81 1.7M \leq Mc 3501.5 4374.43 3501.5 1361.2 OK OK

項目	単位	D+EQ→ 水位無視	D+EQ→ 水位考慮	D+L+EQ→ 水位無視	D+L+EQ→ 水位考慮
荷重状態	——	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時
軸力 N 曲げモーメント M	kN kN.m	4374.43 12881.66	4374.43 12881.66	5974.43 21656.66	5974.43 21656.66
圧縮縁～中立軸 x	mm	1097	1097	1032	1032
圧縮応力度 σ_c 引張応力度 σ_s	N/mm ² N/mm ²	3.84 81.52	3.84 81.52	6.36 149.49	6.36 149.49
割増し係数 α 許容圧縮応力度 σ_{ca} 許容引張応力度 σ_{sa}	—— N/mm ² N/mm ²	1.50 13.50 300.00	1.50 13.50 300.00	1.50 13.50 300.00	1.50 13.50 300.00
ひびわれモーメント Mc 初降伏モーメント My0 終局曲げモーメント Mu 曲げ部材としての最小鉄筋量 軸力部材としての最小鉄筋量 軸力Nu 0.008A1' (軸力Na=N) 0.008A2' (軸力Nu) 全鉄筋量As \geq Asmin 最大鉄筋量照査(My0 \leq Mu)	kN.m kN.m kN.m —— mm ² kN mm ² mm ² —— ——	9505.22 40949.68 44437.69 Mc \leq Mu 2563.8 4374.43 2563.8 1361.2 OK OK	9505.22 40949.68 44437.69 Mc \leq Mu 2563.8 4374.43 2563.8 1361.2 OK OK	10245.93 42599.55 46330.81 Mc \leq Mu 3501.5 4374.43 3501.5 1361.2 OK OK	10245.93 42599.55 46330.81 Mc \leq Mu 3501.5 4374.43 3501.5 1361.2 OK OK

項目	単位	D+EQ← 水位無視	D+EQ← 水位考慮	D+L+EQ← 水位無視	D+L+EQ← 水位考慮
荷重状態	——	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時
軸力 N 曲げモーメント M	kN kN.m	4374.43 -12881.66	4374.43 -12881.66	5974.43 -21656.66	5974.43 -21656.66
圧縮縁～中立軸 x	mm	1097	1097	1032	1032
圧縮応力度 σ_c 引張応力度 σ_s	N/mm ² N/mm ²	3.84 81.52	3.84 81.52	6.36 149.49	6.36 149.49
割増し係数 α 許容圧縮応力度 σ_{ca} 許容引張応力度 σ_{sa}	—— N/mm ² N/mm ²	1.50 13.50 300.00	1.50 13.50 300.00	1.50 13.50 300.00	1.50 13.50 300.00
ひびわれモーメント Mc 初降伏モーメント My0 終局曲げモーメント Mu 曲げ部材としての最小鉄筋量 軸力部材としての最小鉄筋量 軸力Nu 0.008A1' (軸力Na=N) 0.008A2' (軸力Nu) 全鉄筋量As ≥ Asmin 最大鉄筋量照査(My0 ≤ Mu)	kN.m kN.m kN.m —— mm ² kN mm ² mm ² —— ——	9505.22 40949.68 44437.69 Mc ≤ Mu 2563.8 4374.43 2563.8 1361.2 OK OK	9505.22 40949.68 44437.69 Mc ≤ Mu 2563.8 4374.43 2563.8 1361.2 OK OK	10245.93 42599.55 46330.81 Mc ≤ Mu 3501.5 4374.43 3501.5 1361.2 OK OK	10245.93 42599.55 46330.81 Mc ≤ Mu 3501.5 4374.43 3501.5 1361.2 OK OK

※Asmin(0.008A') : 軸方向力を受ける部材の最小鉄筋量(A' : 計算上必要なコンクリート断面積)

2) せん断力に対する検討

項目	単位	D 水位無視	D 水位考慮	D+L 水位無視	D+L 水位考慮
状態	——	死荷重時	死荷重時	常時	常時
b d	mm mm	2794 2594	2794 2594	2794 2594	2794 2594
S N M	kN kN kN.m	0.00 4374.43 0.00	0.00 4374.43 0.00	0.00 9074.43 0.00	0.00 9074.43 0.00
α pt ce cpt CN	—— % —— —— ——	1.00 1.022 0.761 1.500 1.000	1.00 1.022 0.761 1.500 1.000	1.00 1.022 0.761 1.500 1.000	1.00 1.022 0.761 1.500 1.000
τ_m τ_{a_1} τ_{a_2}	N/mm ² N/mm ² N/mm ²	0.000 0.274 1.800	0.000 0.274 1.800	0.000 0.274 1.800	0.000 0.274 1.800

項目	単位	D+L+BK→ 水位無視	D+L+BK→ 水位考慮	D+L+BK← 水位無視	D+L+BK← 水位考慮
状態	——	常時+制始	常時+制始	常時+制始	常時+制始
b d	mm mm	2794 2594	2794 2594	2794 2594	2794 2594
S N M	kN kN kN.m	1200.00 9074.43 10530.00	1200.00 9074.43 10530.00	-1200.00 9074.43 -10530.00	-1200.00 9074.43 -10530.00
α pt ce cpt CN	—— % —— —— ——	1.15 1.022 0.761 1.500 1.000	1.15 1.022 0.761 1.500 1.000	1.15 1.022 0.761 1.500 1.000	1.15 1.022 0.761 1.500 1.000
τ_m τ_{a_1} τ_{a_2}	N/mm ² N/mm ² N/mm ²	0.166 0.315 2.070	0.166 0.315 2.070	0.166 0.315 2.070	0.166 0.315 2.070

項目	単位	D+CO→ 水位無視	D+CO→ 水位考慮	D+L+CO→ 水位無視	D+L+CO→ 水位考慮
状態	————	衝突時	衝突時	衝突時	衝突時
b	mm	2794	2794	2794	2794
d	mm	2594	2594	2594	2594
S	kN	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
N	kN	4374.43	4374.43	5974.43	5974.43
M	kN.m	2300.00	2300.00	2300.00	2300.00
α	————	1.50	1.50	1.50	1.50
pt	%	1.022	1.022	1.022	1.022
ce	————	0.761	0.761	0.761	0.761
cpt	————	1.500	1.500	1.500	1.500
CN	————	1.000	1.000	1.000	1.000
τ _m	N/mm ²	0.138	0.138	0.138	0.138
τ _{a₁}	N/mm ²	0.411	0.411	0.411	0.411
τ _{a₂}	N/mm ²	2.700	2.700	2.700	2.700

項目	単位	D+EQ→ 水位無視	D+EQ→ 水位考慮	D+L+EQ→ 水位無視	D+L+EQ→ 水位考慮
状態	————	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時
b	mm	2794	2794	2794	2794
d	mm	2594	2594	2594	2594
S	kN	1732.33	1732.33	2732.33	2732.33
N	kN	4374.43	4374.43	5974.43	5974.43
M	kN.m	12881.66	12881.66	21656.66	21656.66
α	————	1.50	1.50	1.50	1.50
pt	%	1.022	1.022	1.022	1.022
ce	————	0.761	0.761	0.761	0.761
cpt	————	1.500	1.500	1.500	1.500
CN	————	1.000	1.000	1.000	1.000
τ _m	N/mm ²	0.239	0.239	0.377	0.377
τ _{a₁}	N/mm ²	0.411	0.411	0.411	0.411
τ _{a₂}	N/mm ²	2.700	2.700	2.700	2.700

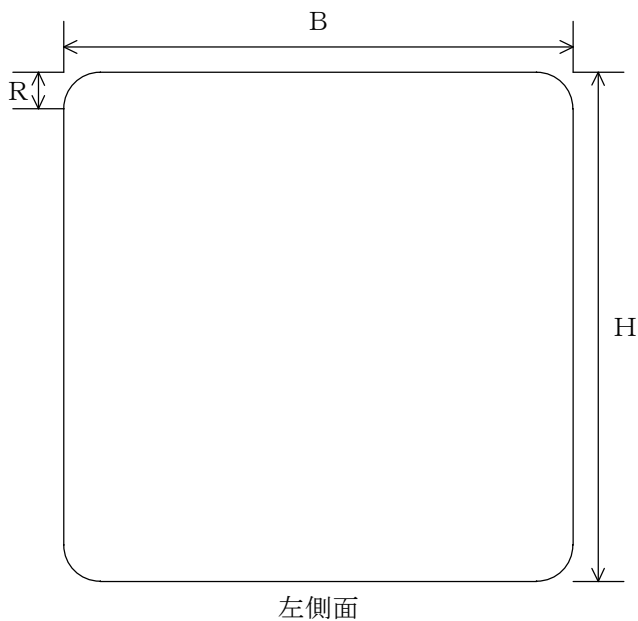
項目	単位	D+EQ← 水位無視	D+EQ← 水位考慮	D+L+EQ← 水位無視	D+L+EQ← 水位考慮
状態	————	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時
b	mm	2794	2794	2794	2794
d	mm	2594	2594	2594	2594
S	kN	-1732.33	-1732.33	-2732.33	-2732.33
N	kN	4374.43	4374.43	5974.43	5974.43
M	kN.m	-12881.66	-12881.66	-21656.66	-21656.66
α	————	1.50	1.50	1.50	1.50
pt	%	1.022	1.022	1.022	1.022
ce	————	0.761	0.761	0.761	0.761
cpt	————	1.500	1.500	1.500	1.500
CN	————	1.000	1.000	1.000	1.000
τ _m	N/mm ²	0.239	0.239	0.377	0.377
τ _{a₁}	N/mm ²	0.411	0.411	0.411	0.411
τ _{a₂}	N/mm ²	2.700	2.700	2.700	2.700

ここに、

- S : せん断力
- N : 軸力
- M : 曲げモーメント
- b : 部材断面幅
- d : 有効高
- α : 許容応力度の割増し係数
- p_t : 引張主鉄筋比
- c_e : 有効高dに関する許容せん断応力度の補正係数
- c_{p_t} : 引張鉄筋比に関する許容せん断応力度の補正係数
- CN : 軸方向圧縮力による補正係数
- τ_m : 平均せん断応力度
- τ_{a_1} : コンクリートのみでせん断力を負担するときの許容せん断応力度
- τ_{a_2} : せん断補強鉄筋と共同でせん断力を負担するときの許容せん断応力度

8.2.2 橋軸直角方向

(1) 断面形状および鉄筋配置



$$B = 2.800 \text{ (m)} \quad H = 2.800 \text{ (m)} \quad R = 0.200 \text{ (m)}$$

主鉄筋 ※曲げ照査において側面鉄筋を考慮しない

番号	種別	かぶり (mm)	橋軸直角方向直線部		面取り部		橋軸方向直線部		鉄筋量 (mm ²)
			径	本数×2(本)	径	本数×4(本)	径	本数×2(本)	
1	直鉄筋	150	D38	38	—	0	D38	34	82080.0
2	直鉄筋	250	D38	42	—	0	D38	16	66120.0
鉄筋量合計 $\Sigma A_s = 148200.0$									

$$\text{全鉄筋量 } A_s = 148200.0 \text{ (mm}^2\text{)}$$

- ・最小鉄筋量「全鉄筋量 $A_s \geq m$ あたり500mm²の鉄筋量(5428.3mm²)」 OK
- ・最大鉄筋量「全鉄筋量 $A_s \leq$ 断面積の6%となる鉄筋量(468339.8mm²)」 OK

(2) 断面照査

1) 曲げモーメントに対する検討

項目	単位	D 水位無視	D 水位考慮	D+L+LF+CF 水位無視	D+L+LF+CF 水位考慮
荷重状態	—	死荷重時	死荷重時	常時	常時
軸力 N	kN	4374.43	4374.43	6874.43	6874.43
曲げモーメント M	kN.m	0.00	0.00	-8135.00	-8135.00
圧縮縁～中立軸 x	mm	—	—	1642	1642
圧縮応力度 σ_c	N/mm ²	0.49	0.49	2.82	2.82
引張応力度 σ_s	N/mm ²	-7.40	-7.40	25.94	25.94
割増し係数 α	—	1.00	1.00	1.00	1.00
許容圧縮応力度 σ_{ca}	N/mm ²	9.00	9.00	9.00	9.00
許容引張応力度 σ_{sa}	N/mm ²	-200.00	-200.00	160.00	160.00
ひびわれモーメント M_c	kN.m	9505.22	9505.22	10662.58	10662.58
初降伏モーメント M_{y0}	kN.m	33485.02	33485.02	36102.15	36102.15
終局曲げモーメント M_u	kN.m	36142.01	36142.01	39137.45	39137.45
曲げ部材としての最小鉄筋量	—	$1.7M \leq M_c$	$1.7M \leq M_c$	$M_c \leq M_u$	$M_c \leq M_u$
軸力部材としての最小鉄筋量	mm ²	3845.7	3845.7	6043.5	6043.5
軸力 N_u	kN	4374.43	4374.43	4374.43	4374.43
0.008A1' (軸力 $N_a=N$)	mm ²	3845.7	3845.7	6043.5	6043.5
0.008A2' (軸力 N_u)	mm ²	1361.2	1361.2	1361.2	1361.2
全鉄筋量 $A_s \geq A_{smin}$	—	OK	OK	OK	OK
最大鉄筋量照査 ($M_{y0} \leq M_u$)	—	OK	OK	OK	OK

項目	単位	D+L+LF+CF 水位無視	D+L+LF+CF 水位考慮	D+L+LF+CF 水位無視	D+L+LF+CF 水位考慮
荷重状態	——	常時	常時	常時	常時
軸力 N 曲げモーメント M	kN kN.m	6774.43 7950.00	6774.43 7950.00	9074.43 -4805.00	9074.43 -4805.00
圧縮縁～中立軸 x	mm	1652	1652	2810	2810
圧縮応力度 σ_c 引張応力度 σ_s	N/mm ² N/mm ²	2.76 24.96	2.76 24.96	2.04 -1.74	2.04 -1.74
割増し係数 α 許容圧縮応力度 σ_{ca} 許容引張応力度 σ_{sa}	—— N/mm ² N/mm ²	1.00 9.00 160.00	1.00 9.00 160.00	1.00 9.00 -200.00	1.00 9.00 -200.00
ひびわれモーメント Mc 初降伏モーメント My0 終局曲げモーメント Mu 曲げ部材としての最小鉄筋量 軸力部材としての最小鉄筋量 軸力Nu 0.008A1' (軸力Na=N) 0.008A2' (軸力Nu) 全鉄筋量As \geq Asmin 最大鉄筋量照査(My0 \leq Mu)	kN.m kN.m kN.m —— mm ² kN mm ² mm ² —— ——	10616.29 35998.51 39017.97 Mc \leq Mu 5955.5 4374.43 5955.5 1361.2 OK OK	10616.29 35998.51 39017.97 Mc \leq Mu 5955.5 4374.43 5955.5 1361.2 OK OK	11681.06 38359.52 41758.43 1.7M \leq Mc 7977.5 4374.43 7977.5 1361.2 OK OK	11681.06 38359.52 41758.43 1.7M \leq Mc 7977.5 4374.43 7977.5 1361.2 OK OK

項目	単位	D+WS← 水位無視	D+WS← 水位考慮	D+WS→ 水位無視	D+WS→ 水位考慮
荷重状態	——	風荷重時	風荷重時	風荷重時	風荷重時
軸力 N 曲げモーメント M	kN kN.m	4374.43 -9624.18	4374.43 -9624.18	4374.43 10145.82	4374.43 10145.82
圧縮縁～中立軸 x	mm	1145	1145	1119	1119
圧縮応力度 σ_c 引張応力度 σ_s	N/mm ² N/mm ²	3.24 63.88	3.24 63.88	3.41 69.88	3.41 69.88
割増し係数 α 許容圧縮応力度 σ_{ca} 許容引張応力度 σ_{sa}	—— N/mm ² N/mm ²	1.25 11.25 200.00	1.25 11.25 200.00	1.25 11.25 200.00	1.25 11.25 200.00
ひびわれモーメント Mc 初降伏モーメント My0 終局曲げモーメント Mu 曲げ部材としての最小鉄筋量 軸力部材としての最小鉄筋量 軸力Nu 0.008A1' (軸力Na=N) 0.008A2' (軸力Nu) 全鉄筋量As \geq Asmin 最大鉄筋量照査(My0 \leq Mu)	kN.m kN.m kN.m —— mm ² kN mm ² mm ² —— ——	9505.22 33485.02 36142.01 Mc \leq Mu 3076.5 4374.43 3076.5 1361.2 OK OK	9505.22 33485.02 36142.01 Mc \leq Mu 3076.5 4374.43 3076.5 1361.2 OK OK	9505.22 33485.02 36142.01 Mc \leq Mu 3076.5 4374.43 3076.5 1361.2 OK OK	9505.22 33485.02 36142.01 Mc \leq Mu 3076.5 4374.43 3076.5 1361.2 OK OK

項目	単位	D+L+LF+CF+WL 水位無視	D+L+LF+CF+WL 水位考慮	D+L+LF+CF+WL 水位無視	D+L+LF+CF+WL 水位考慮
荷重状態	——	風荷重時	風荷重時	風荷重時	風荷重時
軸力 N 曲げモーメント M	kN kN.m	6874.43 -14619.18	6874.43 -14619.18	6774.43 14955.82	6774.43 14955.82
圧縮縁～中立軸 x	mm	1163	1163	1143	1143
圧縮応力度 σ_c 引張応力度 σ_s	N/mm ² N/mm ²	4.93 94.60	4.93 94.60	5.03 99.51	5.03 99.51
割増し係数 α 許容圧縮応力度 σ_{ca} 許容引張応力度 σ_{sa}	—— N/mm ² N/mm ²	1.25 11.25 200.00	1.25 11.25 200.00	1.25 11.25 200.00	1.25 11.25 200.00
ひびわれモーメント Mc 初降伏モーメント My0 終局曲げモーメント Mu 曲げ部材としての最小鉄筋量 軸力部材としての最小鉄筋量 軸力Nu 0.008A1' (軸力Na=N) 0.008A2' (軸力Nu) 全鉄筋量As \geq Asmin 最大鉄筋量照査(My0 \leq Mu)	kN.m kN.m kN.m —— mm ² kN mm ² mm ² —— ——	10662.58 36102.15 39137.45 Mc \leq Mu 4834.8 4374.43 4834.8 1361.2 OK OK	10662.58 36102.15 39137.45 Mc \leq Mu 4834.8 4374.43 4834.8 1361.2 OK OK	10616.29 35998.51 39017.97 Mc \leq Mu 4764.4 4374.43 4764.4 1361.2 OK OK	10616.29 35998.51 39017.97 Mc \leq Mu 4764.4 4374.43 4764.4 1361.2 OK OK

項目	単位	D+L+LF+CF+WL 水位無視	D+L+LF+CF+WL 水位考慮	D+L+LF+CF+WL 水位無視	D+L+LF+CF+WL 水位考慮
荷重状態	——	風荷重時	風荷重時	風荷重時	風荷重時
軸力 N 曲げモーメント M	kN kN.m	9074.43 -11289.18	9074.43 -11289.18	9074.43 11440.82	9074.43 11440.82
圧縮縁～中立軸 x	mm	1585	1585	1571	1571
圧縮応力度 σ_c 引張応力度 σ_s	N/mm ² N/mm ²	3.90 39.29	3.90 39.29	3.95 40.71	3.95 40.71
割増し係数 α 許容圧縮応力度 σ_{ca} 許容引張応力度 σ_{sa}	—— N/mm ² N/mm ²	1.25 11.25 200.00	1.25 11.25 200.00	1.25 11.25 200.00	1.25 11.25 200.00
ひびわれモーメント Mc 初降伏モーメント My0 終局曲げモーメント Mu 曲げ部材としての最小鉄筋量 軸力部材としての最小鉄筋量 軸力Nu 0.008A1' (軸力Na=N) 0.008A2' (軸力Nu) 全鉄筋量As \geq Asmin 最大鉄筋量照査(My0 \leq Mu)	kN.m kN.m kN.m —— mm ² kN mm ² mm ² —— ——	11681.06 38359.52 41758.43 Mc \leq Mu 6382.0 4374.43 6382.0 1361.2 OK OK	11681.06 38359.52 41758.43 Mc \leq Mu 6382.0 4374.43 6382.0 1361.2 OK OK	11681.06 38359.52 41758.43 Mc \leq Mu 6382.0 4374.43 6382.0 1361.2 OK OK	11681.06 38359.52 41758.43 Mc \leq Mu 6382.0 4374.43 6382.0 1361.2 OK OK

項目	単位	D+CO→ 水位無視	D+CO→ 水位考慮	D+L+LF+CF+CO 水位無視	D+L+LF+CF+CO 水位考慮
荷重状態	——	衝突時	衝突時	衝突時	衝突時
軸力 N 曲げモーメント M	kN kN.m	4374.43 2300.00	4374.43 2300.00	5974.43 3960.00	5974.43 3960.00
圧縮縁～中立軸 x	mm	2820	2820	2480	2480
圧縮応力度 σ_c 引張応力度 σ_s	N/mm ² N/mm ²	0.98 -0.88	0.98 -0.88	1.53 1.57	1.53 1.57
割増し係数 α 許容圧縮応力度 σ_{ca} 許容引張応力度 σ_{sa}	—— N/mm ² N/mm ²	1.50 13.50 -300.00	1.50 13.50 -300.00	1.50 13.50 300.00	1.50 13.50 300.00
ひびわれモーメント Mc 初降伏モーメント My0 終局曲げモーメント Mu 曲げ部材としての最小鉄筋量 軸力部材としての最小鉄筋量 軸力Nu 0.008A1' (軸力Na=N) 0.008A2' (軸力Nu) 全鉄筋量As ≥ Asmin 最大鉄筋量照査(My0 ≤ Mu)	kN.m kN.m kN.m —— mm ² kN mm ² mm ² —— ——	9505.22 33485.02 36142.01 1.7M ≤ Mc 2563.8 4374.43 2563.8 1361.2 OK OK	9505.22 33485.02 36142.01 1.7M ≤ Mc 2563.8 4374.43 2563.8 1361.2 OK OK	10245.93 35166.47 38060.85 1.7M ≤ Mc 3501.5 4374.43 3501.5 1361.2 OK OK	10245.93 35166.47 38060.85 1.7M ≤ Mc 3501.5 4374.43 3501.5 1361.2 OK OK

項目	単位	D+L+LF+CF+CO 水位無視	D+L+LF+CF+CO 水位考慮	D+EQ→ 水位無視	D+EQ→ 水位考慮
荷重状態	——	衝突時	衝突時	Lv1地震時	Lv1地震時
軸力 N 曲げモーメント M	kN kN.m	5974.43 9140.00	5974.43 9140.00	4374.43 10111.66	4374.43 10111.66
圧縮縁～中立軸 x	mm	1385	1385	1121	1121
圧縮応力度 σ_c 引張応力度 σ_s	N/mm ² N/mm ²	3.13 42.88	3.13 42.88	3.40 69.49	3.40 69.49
割増し係数 α 許容圧縮応力度 σ_{ca} 許容引張応力度 σ_{sa}	—— N/mm ² N/mm ²	1.50 13.50 300.00	1.50 13.50 300.00	1.50 13.50 300.00	1.50 13.50 300.00
ひびわれモーメント Mc 初降伏モーメント My0 終局曲げモーメント Mu 曲げ部材としての最小鉄筋量 軸力部材としての最小鉄筋量 軸力Nu 0.008A1' (軸力Na=N) 0.008A2' (軸力Nu) 全鉄筋量As ≥ Asmin 最大鉄筋量照査(My0 ≤ Mu)	kN.m kN.m kN.m —— mm ² kN mm ² mm ² —— ——	10245.93 35166.47 38060.85 Mc ≤ Mu 3501.5 4374.43 3501.5 1361.2 OK OK	10245.93 35166.47 38060.85 Mc ≤ Mu 3501.5 4374.43 3501.5 1361.2 OK OK	9505.22 33485.02 36142.01 Mc ≤ Mu 2563.8 4374.43 2563.8 1361.2 OK OK	9505.22 33485.02 36142.01 Mc ≤ Mu 2563.8 4374.43 2563.8 1361.2 OK OK

項目	単位	D+EQ← 水位無視	D+EQ← 水位考慮	D+L+EQ← 水位無視	D+L+EQ← 水位考慮
荷重状態	——	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時
軸力 N 曲げモーメント M	kN kN.m	4374.43 -10111.66	4374.43 -10111.66	5974.43 -21064.16	5974.43 -21064.16
圧縮縁～中立軸 x	mm	1121	1121	968	968
圧縮応力度 σ_c 引張応力度 σ_s	N/mm ² N/mm ²	3.40 69.49	3.40 69.49	6.91 180.27	6.91 180.27
割増し係数 α 許容圧縮応力度 σ_{ca} 許容引張応力度 σ_{sa}	—— N/mm ² N/mm ²	1.50 13.50 300.00	1.50 13.50 300.00	1.50 13.50 300.00	1.50 13.50 300.00
ひびわれモーメント Mc 初降伏モーメント My0 終局曲げモーメント Mu 曲げ部材としての最小鉄筋量 軸力部材としての最小鉄筋量 軸力Nu 0.008A1' (軸力Na=N) 0.008A2' (軸力Nu) 全鉄筋量As ≥ Asmin 最大鉄筋量照査(My0 ≤ Mu)	kN.m kN.m kN.m —— mm ² kN mm ² mm ² —— ——	9505.22 33485.02 36142.01 —— 2563.8 4374.43 2563.8 1361.2 OK OK	9505.22 33485.02 36142.01 —— 2563.8 4374.43 2563.8 1361.2 OK OK	10245.93 35166.47 38060.85 —— 3501.5 4374.43 3501.5 1361.2 OK OK	10245.93 35166.47 38060.85 —— 3501.5 4374.43 3501.5 1361.2 OK OK

項目	単位	D+L+EQ→ 水位無視	D+L+EQ→ 水位考慮
荷重状態	——	Lv1地震時	Lv1地震時
軸力 N 曲げモーメント M	kN kN.m	5974.43 21064.16	5974.43 21064.16
圧縮縁～中立軸 x	mm	968	968
圧縮応力度 σ_c 引張応力度 σ_s	N/mm ² N/mm ²	6.91 180.27	6.91 180.27
割増し係数 α 許容圧縮応力度 σ_{ca} 許容引張応力度 σ_{sa}	—— N/mm ² N/mm ²	1.50 13.50 300.00	1.50 13.50 300.00
ひびわれモーメント Mc 初降伏モーメント My0 終局曲げモーメント Mu 曲げ部材としての最小鉄筋量 軸力部材としての最小鉄筋量 軸力Nu 0.008A1' (軸力Na=N) 0.008A2' (軸力Nu) 全鉄筋量As ≥ Asmin 最大鉄筋量照査(My0 ≤ Mu)	kN.m kN.m kN.m —— mm ² kN mm ² mm ² —— ——	10245.93 35166.47 38060.85 —— 3501.5 4374.43 3501.5 1361.2 OK OK	10245.93 35166.47 38060.85 —— 3501.5 4374.43 3501.5 1361.2 OK OK

※Asmin(0.008A') : 軸方向力を受ける部材の最小鉄筋量(A' : 計算上必要なコンクリート断面積)

2)せん断力に対する検討

項目	単位	D 水位無視	D 水位考慮	D+L+LF+CF 水位無視	D+L+LF+CF 水位考慮
状態	————	死荷重時	死荷重時	常時	常時
b	mm	2794	2794	2794	2794
d	mm	2608	2608	2608	2608
S	kN	0.00	0.00	-400.00	-400.00
N	kN	4374.43	4374.43	6874.43	6874.43
M	kN.m	0.00	0.00	-8135.00	-8135.00
α	————	1.00	1.00	1.00	1.00
pt	%	1.017	1.017	1.017	1.017
ce	————	0.759	0.759	0.759	0.759
cpt	————	1.500	1.500	1.500	1.500
CN	————	1.000	1.000	1.000	1.000
τ_m	N/mm ²	0.000	0.000	0.055	0.055
τ_{a_1}	N/mm ²	0.273	0.273	0.273	0.273
τ_{a_2}	N/mm ²	1.800	1.800	1.800	1.800

項目	単位	D+L+LF+CF 水位無視	D+L+LF+CF 水位考慮	D+L+LF+CF 水位無視	D+L+LF+CF 水位考慮
状態	————	常時	常時	常時	常時
b	mm	2794	2794	2794	2794
d	mm	2608	2608	2608	2608
S	kN	400.00	400.00	-400.00	-400.00
N	kN	6774.43	6774.43	9074.43	9074.43
M	kN.m	7950.00	7950.00	-4805.00	-4805.00
α	————	1.00	1.00	1.00	1.00
pt	%	1.017	1.017	1.017	1.017
ce	————	0.759	0.759	0.759	0.759
cpt	————	1.500	1.500	1.500	1.500
CN	————	1.000	1.000	1.000	1.000
τ_m	N/mm ²	0.055	0.055	0.055	0.055
τ_{a_1}	N/mm ²	0.273	0.273	0.273	0.273
τ_{a_2}	N/mm ²	1.800	1.800	1.800	1.800

項目	単位	D+WS← 水位無視	D+WS← 水位考慮	D+WS→ 水位無視	D+WS→ 水位考慮
状態	————	風荷重時	風荷重時	風荷重時	風荷重時
b	mm	2794	2794	2794	2794
d	mm	2608	2608	2608	2608
S	kN	-937.78	-937.78	1062.22	1062.22
N	kN	4374.43	4374.43	4374.43	4374.43
M	kN.m	-9624.18	-9624.18	10145.82	10145.82
α	————	1.25	1.25	1.25	1.25
pt	%	1.017	1.017	1.017	1.017
ce	————	0.759	0.759	0.759	0.759
cpt	————	1.500	1.500	1.500	1.500
CN	————	1.000	1.000	1.000	1.000
τ_m	N/mm ²	0.129	0.129	0.146	0.146
τ_{a_1}	N/mm ²	0.341	0.341	0.341	0.341
τ_{a_2}	N/mm ²	2.250	2.250	2.250	2.250

項目	単位	D+L+LF+CF+WL 水位無視	D+L+LF+CF+WL 水位考慮	D+L+LF+CF+WL 水位無視	D+L+LF+CF+WL 水位考慮
状態	————	風荷重時	風荷重時	風荷重時	風荷重時
b	mm	2794	2794	2794	2794
d	mm	2608	2608	2608	2608
S	kN	-937.78	-937.78	1062.22	1062.22
N	kN	6874.43	6874.43	6774.43	6774.43
M	kN.m	-14619.18	-14619.18	14955.82	14955.82
α	————	1.25	1.25	1.25	1.25
pt	%	1.017	1.017	1.017	1.017
ce	————	0.759	0.759	0.759	0.759
cpt	————	1.500	1.500	1.500	1.500
CN	————	1.000	1.000	1.000	1.000
τ _m	N/mm ²	0.129	0.129	0.146	0.146
τ _{a₁}	N/mm ²	0.341	0.341	0.341	0.341
τ _{a₂}	N/mm ²	2.250	2.250	2.250	2.250

項目	単位	D+L+LF+CF+WL 水位無視	D+L+LF+CF+WL 水位考慮	D+L+LF+CF+WL 水位無視	D+L+LF+CF+WL 水位考慮
状態	————	風荷重時	風荷重時	風荷重時	風荷重時
b	mm	2794	2794	2794	2794
d	mm	2608	2608	2608	2608
S	kN	-937.78	-937.78	1062.22	1062.22
N	kN	9074.43	9074.43	9074.43	9074.43
M	kN.m	-11289.18	-11289.18	11440.82	11440.82
α	————	1.25	1.25	1.25	1.25
pt	%	1.017	1.017	1.017	1.017
ce	————	0.759	0.759	0.759	0.759
cpt	————	1.500	1.500	1.500	1.500
CN	————	1.000	1.000	1.000	1.000
τ _m	N/mm ²	0.129	0.129	0.146	0.146
τ _{a₁}	N/mm ²	0.341	0.341	0.341	0.341
τ _{a₂}	N/mm ²	2.250	2.250	2.250	2.250

項目	単位	D+CO→ 水位無視	D+CO→ 水位考慮	D+L+LF+CF+CO 水位無視	D+L+LF+CF+CO 水位考慮
状態	————	衝突時	衝突時	衝突時	衝突時
b	mm	2794	2794	2794	2794
d	mm	2608	2608	2608	2608
S	kN	1000.00	1000.00	1400.00	1400.00
N	kN	4374.43	4374.43	5974.43	5974.43
M	kN.m	2300.00	2300.00	3960.00	3960.00
α	————	1.50	1.50	1.50	1.50
pt	%	1.017	1.017	1.017	1.017
ce	————	0.759	0.759	0.759	0.759
cpt	————	1.500	1.500	1.500	1.500
CN	————	1.000	1.000	1.000	1.000
τ _m	N/mm ²	0.137	0.137	0.192	0.192
τ _{a₁}	N/mm ²	0.410	0.410	0.410	0.410
τ _{a₂}	N/mm ²	2.700	2.700	2.700	2.700

項目	単位	D+L+LF+CF+CO 水位無視	D+L+LF+CF+CO 水位考慮	D+EQ→ 水位無視	D+EQ→ 水位考慮
状態	————	衝突時	衝突時	Lv1地震時	Lv1地震時
b	mm	2794	2794	2794	2794
d	mm	2608	2608	2608	2608
S	kN	1400.00	1400.00	1332.33	1332.33
N	kN	5974.43	5974.43	4374.43	4374.43
M	kN.m	9140.00	9140.00	10111.66	10111.66
α	————	1.50	1.50	1.50	1.50
pt	%	1.017	1.017	1.017	1.017
ce	————	0.759	0.759	0.759	0.759
cpt	————	1.500	1.500	1.500	1.500
CN	————	1.000	1.000	1.000	1.000
τ _m	N/mm ²	0.192	0.192	0.183	0.183
τ _{a₁}	N/mm ²	0.410	0.410	0.410	0.410
τ _{a₂}	N/mm ²	2.700	2.700	2.700	2.700

項目	単位	D+EQ← 水位無視	D+EQ← 水位考慮	D+L+EQ← 水位無視	D+L+EQ← 水位考慮
状態	————	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時
b	mm	2794	2794	2794	2794
d	mm	2608	2608	2608	2608
S	kN	-1332.33	-1332.33	-2032.33	-2032.33
N	kN	4374.43	4374.43	5974.43	5974.43
M	kN.m	-10111.66	-10111.66	-21064.16	-21064.16
α	————	1.50	1.50	1.50	1.50
pt	%	1.017	1.017	1.017	1.017
ce	————	0.759	0.759	0.759	0.759
cpt	————	1.500	1.500	1.500	1.500
CN	————	1.000	1.000	1.000	1.000
τ _m	N/mm ²	0.183	0.183	0.279	0.279
τ _{a₁}	N/mm ²	0.410	0.410	0.410	0.410
τ _{a₂}	N/mm ²	2.700	2.700	2.700	2.700

項目	単位	D+L+EQ→ 水位無視	D+L+EQ→ 水位考慮
状態	————	Lv1地震時	Lv1地震時
b	mm	2794	2794
d	mm	2608	2608
S	kN	2032.33	2032.33
N	kN	5974.43	5974.43
M	kN.m	21064.16	21064.16
α	————	1.50	1.50
pt	%	1.017	1.017
ce	————	0.759	0.759
cpt	————	1.500	1.500
CN	————	1.000	1.000
τ _m	N/mm ²	0.279	0.279
τ _{a₁}	N/mm ²	0.410	0.410
τ _{a₂}	N/mm ²	2.700	2.700

ここに、

- S : せん断力
- N : 軸力
- M : 曲げモーメント
- b : 部材断面幅
- d : 有効高
- α : 許容応力度の割増し係数
- p_t : 引張主鉄筋比
- c_e : 有効高dに関する許容せん断応力度の補正係数
- c_{p_t} : 引張鉄筋比に関する許容せん断応力度の補正係数
- CN : 軸方向圧縮力による補正係数
- τ_m : 平均せん断応力度
- τ_{a_1} : コンクリートのみでせん断力を負担するときの許容せん断応力度
- τ_{a_2} : せん断補強鉄筋と共同でせん断力を負担するときの許容せん断応力度

8.3 柱のねじりモーメントに対する照査

ねじりモーメントに対する照査は橋軸方向の常時+制始動時及びLv1地震時のケースについて行うものとする。

8.3.1 ねじりモーメントの算出

1. ねじりモーメント一覧表

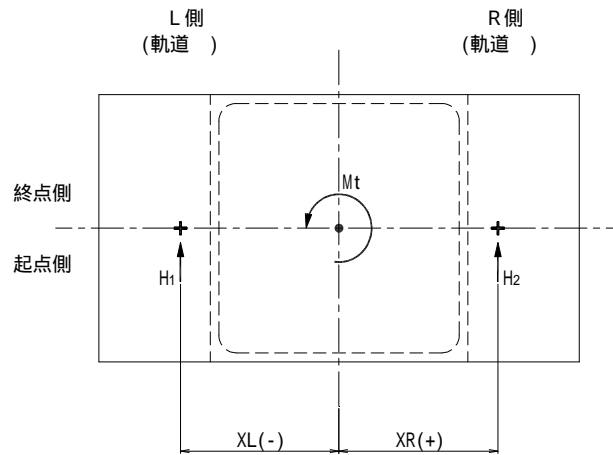
	荷重ケース	はり自重慣性力による振り			上部工水平力による振り			ねじりモーメント計 Mt (kN・m)	
		水平力	作用位置	ねじりモーメント	水平力	作用位置	ねじりモーメント		
		H (kN)	X (m)	Mt1 (kN・m)	H (kN)	X (m)	Mt2 (kN・m)		
橋軸方向	D+L+I+BK	—	—	—	L側	600.0	-1.850	—	1110.0
					R側	600.0	1.850	1110.0	
					合計			1110.0	
	D+L+EQ	—	—	—	L側	600.0	-1.850	—	1110.0
					R側	600.0	1.850	1110.0	
					合計			1110.0	

※ 上表の荷重作用位置は、照査断面中心からの距離を示す。

※ ねじりモーメントMtは次式による。

$$M_t = M_{t1} + M_{t2}$$

※ はり自重慣性力によるねじりモーメントは対称形であるため生じない。



8.3.2 捩じりせん断応力度の照査

$$\text{合成せん断応力度 } \Sigma \tau = \tau_m + \tau_t$$

荷重の組合せ			せん断 応力度	捩じり せん断	合成せん断 応力度	許容せん断 応力度	判定
			τ_m (N/mm ²)	τ_t (N/mm ²)	$\Sigma \tau$ (N/mm ²)	τ_{al} (N/mm ²)	
橋軸方向	常+制始	複線	0.166	0.240	0.406	0.483	OK
	Lv1 地震時	単線	0.377	0.240	0.617	0.630	OK

以上より、合成せん断応力度が OK となるので、捩じりに対する鉄筋量照査は省略する。

ここに、 τ_m : 平均せん断応力度

τ_t : 捩じりモーメントにより生じるコンクリートのせん断応力度

$$\tau_t = \Sigma Mt / Kt$$

荷重の組合せ			捩じり モーメント合計	捩じり せん断係数	捩じり せん断
			ΣMt (kN・m)	Kt (mm ³)	τ_t (N/mm ²)
橋軸方向	常+制始	複線	1110.0	4.5733×10^9	0.24
	Lv1 地震時	単線	1110.0	4.5733×10^9	0.24

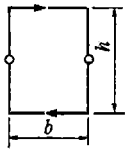
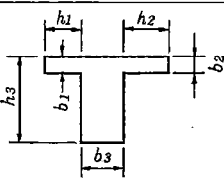
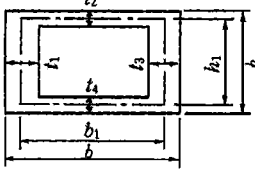
Kt : 捩じりモーメントによるせん断応力度に関する係数

$$\begin{aligned} \text{長辺中央に対して } Kt &= b^2 \times h / \eta_1 \\ &= 2800^2 \times 2800 / 4.800 \\ &= 4.5733 \times 10^9 \text{ mm}^3 \end{aligned}$$

$$\text{直角方向柱幅 } b = 2800 \text{ mm (短辺)}$$

$$\text{橋軸方向柱幅 } h = 2800 \text{ mm (長辺)}$$

表-解 5.7.1 K_i 及び J_i の値

	断面形状	K_i	J_i																														
長方形	 <p>ここに、 b : 長方形断面の短辺の長さ (mm) h : 長方形断面の長辺の長さ (mm)</p>	i) 長辺の中央に対して $K_i = \frac{b^2 \cdot h}{\eta_1}$ ii) 短辺の中央に対して $K_i = \frac{b^2 \cdot h}{\eta_1 \cdot \eta_2}$	$J_i = \frac{b^3 \cdot h}{\eta_3}$																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>h/b</th> <th>η_1</th> <th>η_2</th> <th>η_3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>4.80</td> <td>1.000</td> <td>7.11</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4.07</td> <td>0.795</td> <td>4.37</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3.74</td> <td>0.753</td> <td>3.80</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3.43</td> <td>0.743</td> <td>3.43</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>3.20</td> <td>0.742</td> <td>3.20</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>3.10</td> <td>0.742</td> <td>3.10</td> </tr> <tr> <td>∞</td> <td>3.00</td> <td>0.742</td> <td>3.00</td> </tr> </tbody> </table>	h/b	η_1	η_2	η_3	1	4.80	1.000	7.11	2	4.07	0.795	4.37	3	3.74	0.753	3.80	5	3.43	0.743	3.43	10	3.20	0.742	3.20	20	3.10	0.742	3.10	∞	3.00	0.742
h/b	η_1	η_2	η_3																														
1	4.80	1.000	7.11																														
2	4.07	0.795	4.37																														
3	3.74	0.753	3.80																														
5	3.43	0.743	3.43																														
10	3.20	0.742	3.20																														
20	3.10	0.742	3.10																														
∞	3.00	0.742	3.00																														
T形	 <p>ここに、 h_i, b_i : それぞれ分割した長方形断面の長辺及び短辺の長さ (mm) b_i' : 注目している分割長方形の短辺の長さ (mm)</p>	$K_i = \frac{\sum h_i \cdot b_i^3}{3.5 b_i'}$	$J_i = \sum \frac{b_i^3 \cdot h_i}{\eta_3}$																														
箱形	 <p>部材の厚さとその厚さ方向の箱形断面の全幅との比が0.15を超える場合は中実断面とみなして K_i を求めるのがよい。</p>	$\tau_{ii} = \frac{M}{K_{ii}}$ $K_{ii} = 2A_m \cdot t_i$ <p>ここに、 $A_m = b_1 \cdot h_1$</p> $b_1 = b - \left(\frac{t_1}{2} + \frac{t_3}{2} \right)$ $h_1 = h - \left(\frac{t_2}{2} + \frac{t_4}{2} \right)$	$J_i = \frac{1}{\frac{1}{4A_m^2} \left(\frac{h_1}{t_1} + \frac{b_1}{t_2} + \frac{h_1}{t_3} + \frac{b_1}{t_4} \right)}$																														

出典：道路橋示方書・同解説 III編 H24年 3月 P.108

8.4 破壊安全度の検討

8.4.1 荷重の組合せ

終局状態の照査は以下の荷重による曲げモーメントが破壊抵抗曲げモーメント以下であることを照査する。慣性力荷重は地震時の影響を1.5倍して組み合わせるが、橋軸方向を検討する際には列車荷重に設計水平震度 $\mu = 0.2$ を上限とし、1.5倍しないことに留意する。

$$1.5 \times (\text{死荷重} + \text{活荷重})$$

8.4.2 終局時断面力

(1) 終局時曲げモーメント

1) 橋軸方向

	係数	作用荷重		作用位置	モーメント
		N (kN)	H (kN)	y (m)	Mo (kN・m)
死荷重	1.5	2600.0	1200.0	11.275	20295.0
活荷重	—	1600.0	1000.0	11.275	11275.0
軀体	—	1774.4	532.3	4.418	2351.7
合計		5974.4			33921.7

※ 作用位置はレールレベルとする。

※ 作用力は“§5. 上部工反力項を参照。

2) 直角方向

	係数	作用荷重		作用位置	モーメント
		N (kN)	H (kN)	X (m)	Mo (kN・m)
死荷重	1.5	2600.0	800.0	11.275	13530.0
活荷重	1.5	1600.0	700.0	11.275	11838.8
軀体	—	1774.4	532.3	4.418	2351.7
合計		5974.4			27720.5

※ 作用位置はレールレベルとする。

※ 作用力は“§5. 上部工反力項を参照。

8.4.3 破壊安全度の照査

(1) 橋軸方向

タイトル		破壊抵抗モーメント (橋軸方向)																																																																							
		<table border="1"> <tr><td>A (m²)</td><td>7.8057</td></tr> <tr><td>A' (m²)</td><td>0.0000</td></tr> <tr><td>yu (m)</td><td>1.4000</td></tr> <tr><td>yl (m)</td><td>-1.4000</td></tr> <tr><td>Iz (m⁴)</td><td>5.05901</td></tr> <tr><td>Iy (m⁴)</td><td>5.05901</td></tr> <tr><td>Wu (m³)</td><td>3.61358</td></tr> <tr><td>Wl (m³)</td><td>-3.61358</td></tr> <tr><td>J (m⁴)</td><td>8.65641</td></tr> <tr><td>Ao (m²/m)</td><td>10.8566</td></tr> <tr><td>Ai (m²/m)</td><td>0.0000</td></tr> </table>		A (m ²)	7.8057	A' (m ²)	0.0000	yu (m)	1.4000	yl (m)	-1.4000	Iz (m ⁴)	5.05901	Iy (m ⁴)	5.05901	Wu (m ³)	3.61358	Wl (m ³)	-3.61358	J (m ⁴)	8.65641	Ao (m ² /m)	10.8566	Ai (m ² /m)	0.0000																																																
		A (m ²)	7.8057																																																																						
A' (m ²)	0.0000																																																																								
yu (m)	1.4000																																																																								
yl (m)	-1.4000																																																																								
Iz (m ⁴)	5.05901																																																																								
Iy (m ⁴)	5.05901																																																																								
Wu (m ³)	3.61358																																																																								
Wl (m ³)	-3.61358																																																																								
J (m ⁴)	8.65641																																																																								
Ao (m ² /m)	10.8566																																																																								
Ai (m ² /m)	0.0000																																																																								
<table border="1"> <tr><td>断面力</td><td>M (kN.m)</td><td>-33921.700</td></tr> <tr><td></td><td>N (kN)</td><td>5974.400</td></tr> <tr><td></td><td>S (kN)</td><td>0.000</td></tr> </table>	断面力	M (kN.m)	-33921.700		N (kN)	5974.400		S (kN)	0.000	<table border="1"> <tr><td>ヤング係数比</td><td>n =</td><td>15.00</td></tr> <tr><td>ひび割</td><td>Mc (kN.m)</td><td>-12095.719</td></tr> <tr><td>初降伏</td><td>My0 (kN.m)</td><td>-55156.240</td></tr> <tr><td>終局</td><td>Mu (kN.m)</td><td>-74517.948</td></tr> <tr><td>斜引張鉄筋間隔</td><td>a (cm)</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>断面積</td><td>Aw (cm²)</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>角度</td><td>θ (°)</td><td>0.0</td></tr> </table>	ヤング係数比	n =	15.00	ひび割	Mc (kN.m)	-12095.719	初降伏	My0 (kN.m)	-55156.240	終局	Mu (kN.m)	-74517.948	斜引張鉄筋間隔	a (cm)	0.0	断面積	Aw (cm ²)	0.000	角度	θ (°)	0.0	<table border="1"> <thead> <tr> <th>鋼種</th> <th>位置 (m)</th> <th>鉄筋径 (mm)</th> <th>本数 (本)</th> <th>鉄筋量As (cm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>D1</td><td>0.1500</td><td>38.00</td><td>19.000</td><td>216.600</td></tr> <tr><td>D1</td><td>0.2500</td><td>38.00</td><td>19.000</td><td>216.600</td></tr> <tr><td>D1</td><td>2.5500</td><td>38.00</td><td>19.000</td><td>216.600</td></tr> <tr><td>D1</td><td>2.6500</td><td>38.00</td><td>19.000</td><td>216.600</td></tr> <tr><td>D-2</td><td>0.1500</td><td>38.00</td><td>38.000</td><td>433.200</td></tr> <tr><td>D-2</td><td>0.2500</td><td>38.00</td><td>16.000</td><td>182.400</td></tr> <tr><td colspan="4">鉄筋量の合計 Σ</td><td>1482.000</td></tr> </tbody> </table> <p>《鋼種の説明》 D:鉄筋(φ:丸鋼) P:PC鋼材1 R:PC鋼材2 S:鋼板 Q:外ケーブル C:炭素繊維 1:上縁~高さ 0:全周 -1:上下かぶり -2:左右かぶり</p>		鋼種	位置 (m)	鉄筋径 (mm)	本数 (本)	鉄筋量As (cm ²)	D1	0.1500	38.00	19.000	216.600	D1	0.2500	38.00	19.000	216.600	D1	2.5500	38.00	19.000	216.600	D1	2.6500	38.00	19.000	216.600	D-2	0.1500	38.00	38.000	433.200	D-2	0.2500	38.00	16.000	182.400	鉄筋量の合計 Σ				1482.000
断面力	M (kN.m)	-33921.700																																																																							
	N (kN)	5974.400																																																																							
	S (kN)	0.000																																																																							
ヤング係数比	n =	15.00																																																																							
ひび割	Mc (kN.m)	-12095.719																																																																							
初降伏	My0 (kN.m)	-55156.240																																																																							
終局	Mu (kN.m)	-74517.948																																																																							
斜引張鉄筋間隔	a (cm)	0.0																																																																							
断面積	Aw (cm ²)	0.000																																																																							
角度	θ (°)	0.0																																																																							
鋼種	位置 (m)	鉄筋径 (mm)	本数 (本)	鉄筋量As (cm ²)																																																																					
D1	0.1500	38.00	19.000	216.600																																																																					
D1	0.2500	38.00	19.000	216.600																																																																					
D1	2.5500	38.00	19.000	216.600																																																																					
D1	2.6500	38.00	19.000	216.600																																																																					
D-2	0.1500	38.00	38.000	433.200																																																																					
D-2	0.2500	38.00	16.000	182.400																																																																					
鉄筋量の合計 Σ				1482.000																																																																					

破壊安全度の照査

$$M = 33921.7 \text{ kN}\cdot\text{m} \leq M_r = 55156.2 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

以上より、破壊安全度に対し安全となる。

(2) 橋軸直角方向

タイトル		破壊抵抗モーメント (橋軸直角方向)		
		A (m ²)	7.8057	
		A' (m ²)	0.0000	
		yu (m)	1.4000	
		yl (m)	-1.4000	
		Iz (m ⁴)	5.05901	
		Iy (m ⁴)	5.05901	
		Wu (m ³)	3.61358	
		Wl (m ³)	-3.61358	
		J (m ⁴)	8.65641	
		Ao (m ² /m)	10.8566	
		Ai (m ² /m)	0.0000	
断面力	M (kN.m)	-27720.500		
	N (kN)	5974.400		
	S (kN)	0.000		
ヤング係数比		n = 15.00		
ひび割	Mc (kN.m)	-11819.168		
初降伏	My0 (kN.m)	-52807.174		
終局	Mu (kN.m)	-74742.517		
斜引張鉄筋間隔	a (cm)	0.0		
断面積	Aw (cm ²)	0.000		
角度	θ (°)	0.0		
鋼種	位置 (m)	鉄筋径 (mm)	本数 (本)	鉄筋量As (cm ²)
D1	0.1500	38.00	19.000	216.600
D1	0.2500	38.00	8.000	91.200
D1	2.5500	38.00	8.000	91.200
D1	2.6500	38.00	19.000	216.600
D-2	0.1500	38.00	38.000	433.200
D-2	0.2500	38.00	38.000	433.200
鉄筋量の合計 Σ				1482.000
《鋼種の説明》				
D:鉄筋(φ:丸鋼) P:PC鋼材1 R:PC鋼材2				
S:鋼板 Q:外ケーブル C:炭素繊維				
1:上縁~高さ 0:全周				
-1:上下かぶり -2:左右かぶり				

破壊安全度の照査

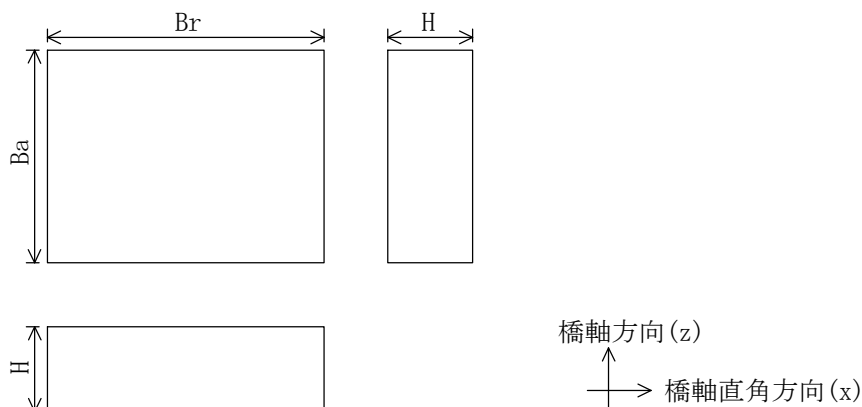
$$M = 27720.5 \text{ kN}\cdot\text{m} \leq M_r = 52807.2 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

以上より、破壊安全度に対し安全となる。

§ 9. 杭基礎安定計算

9.1 フーチング下面中心における作用力

9.1.1 フーチング重量



$$H = 1.900\text{m} \quad Ba = 8.400\text{m} \quad Br = 8.400\text{m}$$

$$V = Ba \cdot Br \cdot H = 134.064\text{m}^3$$

$$y = H / 2 = 0.950\text{m}$$

$$x = 0.000\text{m}$$

$$z = 0.000\text{m}$$

$$\text{重量} \quad W = V \cdot \gamma_c = 3284.57 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント} \quad My = W \cdot y = 3120.34 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$Mx = W \cdot x = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$Mz = W \cdot z = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

9.1.2 上載土砂重量

上載土砂高さ 2.400 (m)

埋戻し土の単位体積重量 $\gamma_t = 18.00 \text{ (kN/m}^3\text{)}$

※表中の図心 (X_g, Z_g) は、底版下面中心を (0, 0) としたときの座標

	体積 $V \text{ (m}^3\text{)}$	直角図心 $X_g \text{ (m)}$	橋軸図心 $Z_g \text{ (m)}$	$V \cdot X_g \text{ (m}^4\text{)}$	$V \cdot Z_g \text{ (m}^4\text{)}$
土砂上面まで	169.34400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
フーチング控除分	-134.06400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
柱控除分	-3.90283	-0.9000	1.2000	3.5125	-4.6834
Σ	31.37717	-----	-----	3.5125	-4.6834

$$\text{重量} \quad W = \Sigma V \cdot \gamma_t = 564.79 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント} \quad Mx = \Sigma (V \cdot X_g) \cdot \gamma_t = 63.23 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$Mz = \Sigma (V \cdot Z_g) \cdot \gamma_t = -84.30 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置} \quad x = \Sigma (V \cdot X_g) / \Sigma V = 0.112 \text{ (m)}$$

$$z = \Sigma (V \cdot Z_g) / \Sigma V = -0.149 \text{ (m)}$$

9.1.3 浮力

水の単位体積重量 $\gamma_w = 10.00 \text{ (kN/m}^3\text{)}$

土砂浮力(水) $\gamma_w' = 9.00 \text{ (kN/m}^3\text{)}$

※表中の図心(X_g, Z_g)は、底版下面中心を(0, 0)としたときの座標

1. 橋軸方向

(1) ケース D(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 $V \text{ (m}^3\text{)}$	橋軸図心 $Z_g \text{ (m)}$	$V \cdot Z_g \text{ (m}^4\text{)}$
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M_z = -\Sigma (V \cdot Z_g) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } z = \Sigma (V \cdot Z_g) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(2) ケース D+L(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 $V \text{ (m}^3\text{)}$	橋軸図心 $Z_g \text{ (m)}$	$V \cdot Z_g \text{ (m}^4\text{)}$
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M_z = -\Sigma (V \cdot Z_g) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } z = \Sigma (V \cdot Z_g) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(3) ケース D+L+BK→(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 $V \text{ (m}^3\text{)}$	橋軸図心 $Z_g \text{ (m)}$	$V \cdot Z_g \text{ (m}^4\text{)}$
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M_z = -\Sigma (V \cdot Z_g) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } z = \Sigma (V \cdot Z_g) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(4) ケース D+L+BK←(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 $V \text{ (m}^3\text{)}$	橋軸図心 $Z_g \text{ (m)}$	$V \cdot Z_g \text{ (m}^4\text{)}$
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M_z = -\Sigma (V \cdot Z_g) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } z = \Sigma (V \cdot Z_g) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(5) ケース D+CO→(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	橋軸図心 Zg(m)	V・Zg(m ⁴)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } Mz = -\Sigma (V \cdot Zg) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } z = \Sigma (V \cdot Zg) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(6) ケース D+L+CO→(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	橋軸図心 Zg(m)	V・Zg(m ⁴)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } Mz = -\Sigma (V \cdot Zg) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } z = \Sigma (V \cdot Zg) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(7) ケース D+EQ→(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	橋軸図心 Zg(m)	V・Zg(m ⁴)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } Mz = -\Sigma (V \cdot Zg) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } z = \Sigma (V \cdot Zg) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(8) ケース D+L+EQ→(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	橋軸図心 Zg(m)	V・Zg(m ⁴)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } Mz = -\Sigma (V \cdot Zg) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } z = \Sigma (V \cdot Zg) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(9) ケース D+EQ←(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	橋軸図心 Zg(m)	V・Zg(m ⁴)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } Mz = -\Sigma (V \cdot Zg) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } z = \Sigma (V \cdot Zg) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(10) ケース D+L+EQ←(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	橋軸図心 Zg(m)	V・Zg(m ⁴)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } Mz = -\Sigma (V \cdot Zg) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } z = \Sigma (V \cdot Zg) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

2. 橋軸直角方向

(1) ケース D(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	直角図心 X _g (m)	V・X _g (m ⁴)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M_x = -\Sigma (V \cdot X_g) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } x = \Sigma (V \cdot X_g) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(2) ケース D+L(I)+LF+CF(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	直角図心 X _g (m)	V・X _g (m ⁴)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M_x = -\Sigma (V \cdot X_g) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } x = \Sigma (V \cdot X_g) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(3) ケース D+L(II)+LF+CF(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	直角図心 X _g (m)	V・X _g (m ⁴)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M_x = -\Sigma (V \cdot X_g) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } x = \Sigma (V \cdot X_g) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(4) ケース D+L(複)+LF+CF(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	直角図心 X _g (m)	V・X _g (m ⁴)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M_x = -\Sigma (V \cdot X_g) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } x = \Sigma (V \cdot X_g) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(5) ケース D+WS←(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	直角図心 Xg(m)	V・Xg(m ⁴)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M_x = -\Sigma (V \cdot X_g) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } x = \Sigma (V \cdot X_g) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(6) ケース D+WS→(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	直角図心 Xg(m)	V・Xg(m ⁴)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M_x = -\Sigma (V \cdot X_g) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } x = \Sigma (V \cdot X_g) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(7) ケース D+L(I)+LF+CF+WS+WL(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	直角図心 Xg(m)	V・Xg(m ⁴)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M_x = -\Sigma (V \cdot X_g) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } x = \Sigma (V \cdot X_g) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(8) ケース D+L(II)+LF+CF+WS+WL(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	直角図心 Xg(m)	V・Xg(m ⁴)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M_x = -\Sigma (V \cdot X_g) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } x = \Sigma (V \cdot X_g) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(9) ケース D+L(複)+LF+CF+WS+WL(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	直角図心 X _g (m)	V・X _g (m ⁴)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M_x = -\Sigma (V \cdot X_g) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } x = \Sigma (V \cdot X_g) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(10) ケース D+L(複)+LF+CF+WS+WL(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	直角図心 X _g (m)	V・X _g (m ⁴)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M_x = -\Sigma (V \cdot X_g) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } x = \Sigma (V \cdot X_g) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(11) ケース D+CO→(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	直角図心 X _g (m)	V・X _g (m ⁴)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M_x = -\Sigma (V \cdot X_g) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } x = \Sigma (V \cdot X_g) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(12) ケース D+L(I)+LF+CF+CO(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	直角図心 X _g (m)	V・X _g (m ⁴)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M_x = -\Sigma (V \cdot X_g) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } x = \Sigma (V \cdot X_g) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(13) ケース D+L(Ⅱ)+LF+CF+CO(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	直角図心 X _g (m)	V・X _g (m ⁴)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M_x = -\Sigma (V \cdot X_g) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } x = \Sigma (V \cdot X_g) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(14) ケース D+EQ→(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	直角図心 X _g (m)	V・X _g (m ⁴)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M_x = -\Sigma (V \cdot X_g) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } x = \Sigma (V \cdot X_g) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(15) ケース D+EQ←(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	直角図心 X _g (m)	V・X _g (m ⁴)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M_x = -\Sigma (V \cdot X_g) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } x = \Sigma (V \cdot X_g) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(16) ケース D+L(I)+EQ←(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	直角図心 X _g (m)	V・X _g (m ⁴)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

$$\text{躯体浮力 } V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M_x = -\Sigma (V \cdot X_g) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置 } x = \Sigma (V \cdot X_g) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$$

(17) ケース D+L(Ⅱ)+EQ→(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

躯体浮力

	体積 V(m ³)	直角図心 Xg(m)	V・Xg(m ³)
フーチング	134.06400	0.0000	0.0000
Σ	134.06400	-----	0.0000

躯体浮力 $V = -\Sigma V \cdot \gamma_w = -1340.64 \text{ (kN)}$

モーメント $M_x = -\Sigma (V \cdot X_g) \cdot \gamma_w = 0.00 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$

重心位置 $x = \Sigma (V \cdot X_g) / \Sigma V = 0.000 \text{ (m)}$

9.1.4 各荷重ケース毎の作用力の集計(橋軸方向)

1. ケース D(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

	鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント(kN.m)
上部工反力	2600.00	0.00	3120.00
躯体自重(はり・柱)	1774.43	0.00	2129.32
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)	3284.57	0.00	0.00
上載土砂	564.79	0.00	-84.30
躯体浮力	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力	0.00	0.00	0.00
合計	8223.79	0.00	5165.01
	水位無視	0.00	5165.01
	水位考慮	6883.15	0.00

2. ケース D+L(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

	鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント(kN.m)
上部工反力	7300.00	0.00	8760.00
躯体自重(はり・柱)	1774.43	0.00	2129.32
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)	3284.57	0.00	0.00
上載土砂	564.79	0.00	-84.30
躯体浮力	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力	0.00	0.00	0.00
合計	12923.79	0.00	10805.01
	水位無視	0.00	10805.01
	水位考慮	11583.15	0.00

3. ケース D+L+BK (上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

	鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント(kN.m)
上部工反力	7300.00	1200.00	21570.00
躯体自重(はり・柱)	1774.43	0.00	2129.32
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)	3284.57	0.00	0.00
上載土砂	564.79	0.00	-84.30
躯体浮力	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力	0.00	0.00	0.00
合計	12923.79	1200.00	23615.01
	水位無視	1200.00	23615.01
	水位考慮	11583.15	0.00

4. ケース D+L+BK (上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

	鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント (kN.m)
上部工反力	7300.00	-1200.00	-4050.00
躯体自重(はり・柱)	1774.43	0.00	2129.32
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)	3284.57	0.00	0.00
上載土砂	564.79	0.00	-84.30
躯体浮力	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力	0.00	0.00	0.00
合計	12923.79	-1200.00	-2004.99
	水位考慮	-1200.00	-2004.99

5. ケース D+C0 (上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

	鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント (kN.m)
上部工反力	2600.00	0.00	3120.00
躯体自重(はり・柱)	1774.43	0.00	2129.32
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	1000.00	4200.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)	3284.57	0.00	0.00
上載土砂	564.79	0.00	-84.30
躯体浮力	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力	0.00	0.00	0.00
合計	8223.79	1000.00	9365.01
	水位無視	1000.00	9365.01
	水位考慮	1000.00	9365.01

6. ケース D+L+C0 (上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

	鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント (kN.m)
上部工反力	4200.00	0.00	5040.00
躯体自重(はり・柱)	1774.43	0.00	2129.32
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	1000.00	4200.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)	3284.57	0.00	0.00
上載土砂	564.79	0.00	-84.30
躯体浮力	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力	0.00	0.00	0.00
合計	9823.79	1000.00	11285.01
	水位無視	1000.00	11285.01
	水位考慮	1000.00	11285.01

7. ケース D+EQ (上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

	鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント (kN.m)
上部工反力	2600.00	1200.00	15930.00
躯体自重(はり・柱)	1774.43	532.33	5492.40
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)	3284.57	985.37	936.10
上載土砂	564.79	0.00	-84.30
躯体浮力	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力	0.00	0.00	0.00
合計	8223.79	2717.70	22274.20
	水位無視	2717.70	22274.20
	水位考慮	2717.70	22274.20

8. ケース D+L+EQ (上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

	鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント (kN.m)
上部工反力	4200.00	2200.00	28525.00
躯体自重(はり・柱)	1774.43	532.33	5492.40
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)	3284.57	985.37	936.10
上載土砂	564.79	0.00	-84.30
躯体浮力	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力	0.00	0.00	0.00
合計	9823.79	3717.70	34869.20
	水位無視		
	水位考慮	8483.15	3717.70
			34869.20

9. ケース D+EQ (上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

	鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント (kN.m)
上部工反力	2600.00	-1200.00	-9690.00
躯体自重(はり・柱)	1774.43	-532.33	-1233.77
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)	3284.57	-985.37	-936.10
上載土砂	564.79	0.00	-84.30
躯体浮力	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力	0.00	0.00	0.00
合計	8223.79	-2717.70	-11944.17
	水位無視		
	水位考慮	6883.15	-2717.70
			-11944.17

10. ケース D+L+EQ (上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

	鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント (kN.m)
上部工反力	4200.00	-2200.00	-18445.00
躯体自重(はり・柱)	1774.43	-532.33	-1233.77
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)	3284.57	-985.37	-936.10
上載土砂	564.79	0.00	-84.30
躯体浮力	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力	0.00	0.00	0.00
合計	9823.79	-3717.70	-20699.17
	水位無視		
	水位考慮	8483.15	-3717.70
			-20699.17

9.1.5 各荷重ケース毎の作用力の集計(橋軸直角方向)

1. ケース D(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

		鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント(kN.m)
上部工反力		2600.00	0.00	-2340.00
躯体自重(はり・柱)		1774.43	0.00	-1596.99
はり天端に作用する荷重		0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重		0.00	0.00	0.00
柱に作用する分布荷重		0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)		3284.57	0.00	0.00
上載土砂		564.79	0.00	63.23
躯体浮力	水位考慮	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力		0.00	0.00	0.00
合計	水位無視	8223.79	0.00	-3873.76
	水位考慮	6883.15	0.00	-3873.76

2. ケース D+L()+LF+CF(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

		鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント(kN.m)
上部工反力		5100.00	-400.00	-13485.00
躯体自重(はり・柱)		1774.43	0.00	-1596.99
はり天端に作用する荷重		0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重		0.00	0.00	0.00
柱に作用する分布荷重		0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)		3284.57	0.00	0.00
上載土砂		564.79	0.00	63.23
躯体浮力	水位考慮	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力		0.00	0.00	0.00
合計	水位無視	10723.79	-400.00	-15018.76
	水位考慮	9383.15	-400.00	-15018.76

3. ケース D+L()+LF+CF(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

		鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント(kN.m)
上部工反力		5000.00	400.00	4210.00
躯体自重(はり・柱)		1774.43	0.00	-1596.99
はり天端に作用する荷重		0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重		0.00	0.00	0.00
柱に作用する分布荷重		0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)		3284.57	0.00	0.00
上載土砂		564.79	0.00	63.23
躯体浮力	水位考慮	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力		0.00	0.00	0.00
合計	水位無視	10623.79	400.00	2676.24
	水位考慮	9283.15	400.00	2676.24

4. ケース D+L(複)+LF+CF(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

	鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント (kN.m)	
上部工反力	7300.00	-400.00	-12135.00	
躯体自重(はり・柱)	1774.43	0.00	-1596.99	
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.00	
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.00	
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.00	
躯体自重(フーチング)	3284.57	0.00	0.00	
上載土砂	564.79	0.00	63.23	
躯体浮力	-1340.64	0.00	0.00	
土砂浮力	0.00	0.00	0.00	
合計	12923.79	-400.00	-13668.76	
	水位考慮	11583.15	-400.00	-13668.76

5. ケース D+WS (上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

	鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント (kN.m)	
上部工反力	2600.00	-1000.00	-14125.00	
躯体自重(はり・柱)	1774.43	0.00	-1596.99	
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.00	
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.00	
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.00	
躯体自重(フーチング)	3284.57	0.00	0.00	
上載土砂	564.79	0.00	63.23	
風荷重	———	62.22	379.04	
躯体浮力	-1340.64	0.00	0.00	
土砂浮力	0.00	0.00	0.00	
風荷重	———	62.22	379.04	
合計	8223.79	-937.78	-15279.72	
	水位考慮	6883.15	-937.78	-15279.72

6. ケース D+WS (上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

	鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント (kN.m)	
上部工反力	2600.00	1000.00	9445.00	
躯体自重(はり・柱)	1774.43	0.00	-1596.99	
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.00	
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.00	
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.00	
躯体自重(フーチング)	3284.57	0.00	0.00	
上載土砂	564.79	0.00	63.23	
風荷重	———	62.22	379.04	
躯体浮力	-1340.64	0.00	0.00	
土砂浮力	0.00	0.00	0.00	
風荷重	———	62.22	379.04	
合計	8223.79	1062.22	8290.28	
	水位考慮	6883.15	1062.22	8290.28

7. ケース D+L()+LF+CF+WS+WL(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

		鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント (kN.m)
上部工反力		5100.00	-1000.00	-21370.00
躯体自重(はり・柱)		1774.43	0.00	-1596.99
はり天端に作用する荷重		0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重		0.00	0.00	0.00
柱に作用する分布荷重		0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)		3284.57	0.00	0.00
上載土砂		564.79	0.00	63.23
風荷重	水位無視	————	62.22	379.04
躯体浮力	水位考慮	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力		0.00	0.00	0.00
風荷重		————	62.22	379.04
合計	水位無視	10723.79	-937.78	-22524.72
	水位考慮	9383.15	-937.78	-22524.72

8. ケース D+L()+LF+CF+WS+WL(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

		鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント (kN.m)
上部工反力		5000.00	1000.00	12095.00
躯体自重(はり・柱)		1774.43	0.00	-1596.99
はり天端に作用する荷重		0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重		0.00	0.00	0.00
柱に作用する分布荷重		0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)		3284.57	0.00	0.00
上載土砂		564.79	0.00	63.23
風荷重	水位無視	————	62.22	379.04
躯体浮力	水位考慮	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力		0.00	0.00	0.00
風荷重		————	62.22	379.04
合計	水位無視	10623.79	1062.22	10940.28
	水位考慮	9283.15	1062.22	10940.28

9. ケース D+L(複)+LF+CF+WS+WL(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

		鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント (kN.m)
上部工反力		7300.00	-1000.00	-20020.00
躯体自重(はり・柱)		1774.43	0.00	-1596.99
はり天端に作用する荷重		0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重		0.00	0.00	0.00
柱に作用する分布荷重		0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)		3284.57	0.00	0.00
上載土砂		564.79	0.00	63.23
風荷重	水位無視	————	62.22	379.04
躯体浮力	水位考慮	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力		0.00	0.00	0.00
風荷重		————	62.22	379.04
合計	水位無視	12923.79	-937.78	-21174.72
	水位考慮	11583.15	-937.78	-21174.72

10. ケース D+L(複)+LF+CF+WS+WL(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

		鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント (kN.m)
上部工反力		7300.00	1000.00	6510.00
躯体自重(はり・柱)		1774.43	0.00	-1596.99
はり天端に作用する荷重		0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重		0.00	0.00	0.00
柱に作用する分布荷重		0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)		3284.57	0.00	0.00
上載土砂		564.79	0.00	63.23
風荷重	水位無視	—	62.22	379.04
躯体浮力	水位考慮	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力		0.00	0.00	0.00
風荷重		—	62.22	379.04
合計	水位無視	12923.79	1062.22	5355.28
	水位考慮	11583.15	1062.22	5355.28

11. ケース D+C0 (上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

		鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント (kN.m)
上部工反力		2600.00	0.00	-2340.00
躯体自重(はり・柱)		1774.43	0.00	-1596.99
はり天端に作用する荷重		0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重		0.00	1000.00	4200.00
柱に作用する分布荷重		0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)		3284.57	0.00	0.00
上載土砂		564.79	0.00	63.23
躯体浮力	水位考慮	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力		0.00	0.00	0.00
合計	水位無視	8223.79	1000.00	326.24
	水位考慮	6883.15	1000.00	326.24

12. ケース D+L()+LF+CF+C0(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

		鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント (kN.m)
上部工反力		4200.00	400.00	-1360.00
躯体自重(はり・柱)		1774.43	0.00	-1596.99
はり天端に作用する荷重		0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重		0.00	1000.00	4200.00
柱に作用する分布荷重		0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)		3284.57	0.00	0.00
上載土砂		564.79	0.00	63.23
躯体浮力	水位考慮	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力		0.00	0.00	0.00
合計	水位無視	9823.79	1400.00	1306.24
	水位考慮	8483.15	1400.00	1306.24

13. ケース D+L()+LF+CF+C0(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

	鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント (kN.m)
上部工反力	4200.00	400.00	3820.00
躯体自重(はり・柱)	1774.43	0.00	-1596.99
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	1000.00	4200.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)	3284.57	0.00	0.00
上載土砂	564.79	0.00	63.23
躯体浮力	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力	0.00	0.00	0.00
合計	9823.79	1400.00	6486.24
	水位無視	8483.15	1400.00
	水位考慮	8483.15	6486.24

14. ケース D+EQ (上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

	鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント (kN.m)
上部工反力	2600.00	800.00	6940.00
躯体自重(はり・柱)	1774.43	532.33	1766.10
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)	3284.57	985.37	936.10
上載土砂	564.79	0.00	63.23
躯体浮力	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力	0.00	0.00	0.00
合計	8223.79	2317.70	9705.42
	水位無視	6883.15	2317.70
	水位考慮	6883.15	9705.42

15. ケース D+EQ (上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

	鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント (kN.m)
上部工反力	2600.00	-800.00	-11620.00
躯体自重(はり・柱)	1774.43	-532.33	-4960.07
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)	3284.57	-985.37	-936.10
上載土砂	564.79	0.00	63.23
躯体浮力	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力	0.00	0.00	0.00
合計	8223.79	-2317.70	-17452.94
	水位無視	6883.15	-2317.70
	水位考慮	6883.15	-17452.94

16. ケース D+L()+EQ (上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

	鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント (kN.m)
上部工反力	4200.00	-1500.00	-25342.50
躯体自重(はり・柱)	1774.43	-532.33	-4960.07
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)	3284.57	-985.37	-936.10
上載土砂	564.79	0.00	63.23
躯体浮力	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力	0.00	0.00	0.00
合計	9823.79	-3017.70	-31175.44
	水位無視	8483.15	-3017.70
	水位考慮	8483.15	-31175.44

17. ケース D+L()+EQ (上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

(1) 作用力集計

	鉛直力(kN)	水平力(kN)	モーメント (kN. m)
上部工反力	4200.00	1500.00	17782.50
躯体自重(はり・柱)	1774.43	532.33	1766.10
はり天端に作用する荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する集中荷重	0.00	0.00	0.00
柱に作用する分布荷重	0.00	0.00	0.00
躯体自重(フーチング)	3284.57	985.37	936.10
上載土砂	564.79	0.00	63.23
躯体浮力	-1340.64	0.00	0.00
土砂浮力	0.00	0.00	0.00
合計	9823.79	3017.70	20547.92
	8483.15	3017.70	20547.92

9.2 フーチングの剛体照査

(1) $\beta \cdot \lambda$ による判定

$$\beta \cdot \lambda = 0.19286 \times 4.003 = 0.772 \leq 1.0$$

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{3 \cdot k}{E \cdot h^3}} = 0.19286 \text{ (1/m)}$$

ここに、 $k = k_p$

k_p : 換算地盤反力係数

$$K_p = \Sigma K_v / (D \cdot B) = 79078.32 \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

$$\Sigma K_v = 5579766.00 \text{ (kN/m)}$$

K_v : 1本の杭の軸方向ばね定数

ΣK_v : 杭本数分の軸方向ばね定数の合計値

B : フーチングの幅 $B = 8.400 \text{ (m)}$

D : フーチングの奥行き $D = 8.400 \text{ (m)}$

h : フーチングの厚さ $h = 1.900 \text{ (m)}$

E : フーチングのヤング係数 $E = 2.50 \times 10^7 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

λ : フーチングの張出し長

$$\lambda = \max(1, b) = 4.003 \text{ (m)}$$

l : [奥行きD / 2]と[張出長1h]の短い方の長さ

$$l = \min(D / 2, 1h) = 4.003 \text{ (m)}$$

$$D / 2 = 4.200 \text{ (m)}$$

$$1h = 4.003 \text{ (m)}$$

b : [幅B / 2]と[張出長bh]の短い方の長さ

$$b = \min(B / 2, bh) = 3.703 \text{ (m)}$$

$$B / 2 = 4.200 \text{ (m)}$$

$$bh = 3.703 \text{ (m)}$$

(2) 照査結果

(1) $\beta \cdot \lambda$ による判定	総合判定
$0.772 \leq 1.0$ フーチングは 剛体と見なせる	フーチングは剛体として設計してよい

9.3 杭基礎設計条件

9.3.1 杭の条件

- ・ 杭種 : 場所打ち杭
- ・ 施工工法 : 場所打ち杭
- ・ 杭頭接合条件 : 剛結・ヒンジ
- ・ 杭先端条件 : ヒンジ
- ・ 杭の種類 : 支持杭
- ・ 杭の許容変位量 常時 : 15.0 (mm)
- 地震時 : 15.0 (mm)
- ・ 杭体のヤング係数 : 2.50×10^4 (N/mm²)
- ・ 杭本数 : 9 (本)
- ・ 杭径 : 1200.0 (mm)
- ・ 設計杭長 : 38.40 (m)

9.3.2 適用基準及び参考文献

- ・ 道路橋示方書 I 共通編 (平成24年3月)
- ・ 道路橋示方書 III コンクリート橋編 (平成24年3月)
- ・ 道路橋示方書 IV 下部構造編 (平成24年3月)
- ・ 道路橋示方書 V 耐震設計編 (平成24年3月)
- ・ 杭基礎設計便覧 (平成27年3月)
- ・ 道路橋の耐震設計に関する資料 (平成9年3月)

9.3.3 使用材料および許容応力度

- ・ コンクリート
設計基準強度 $\sigma_{ck} = 24.00$ (N/mm²)

単位 : N/mm²

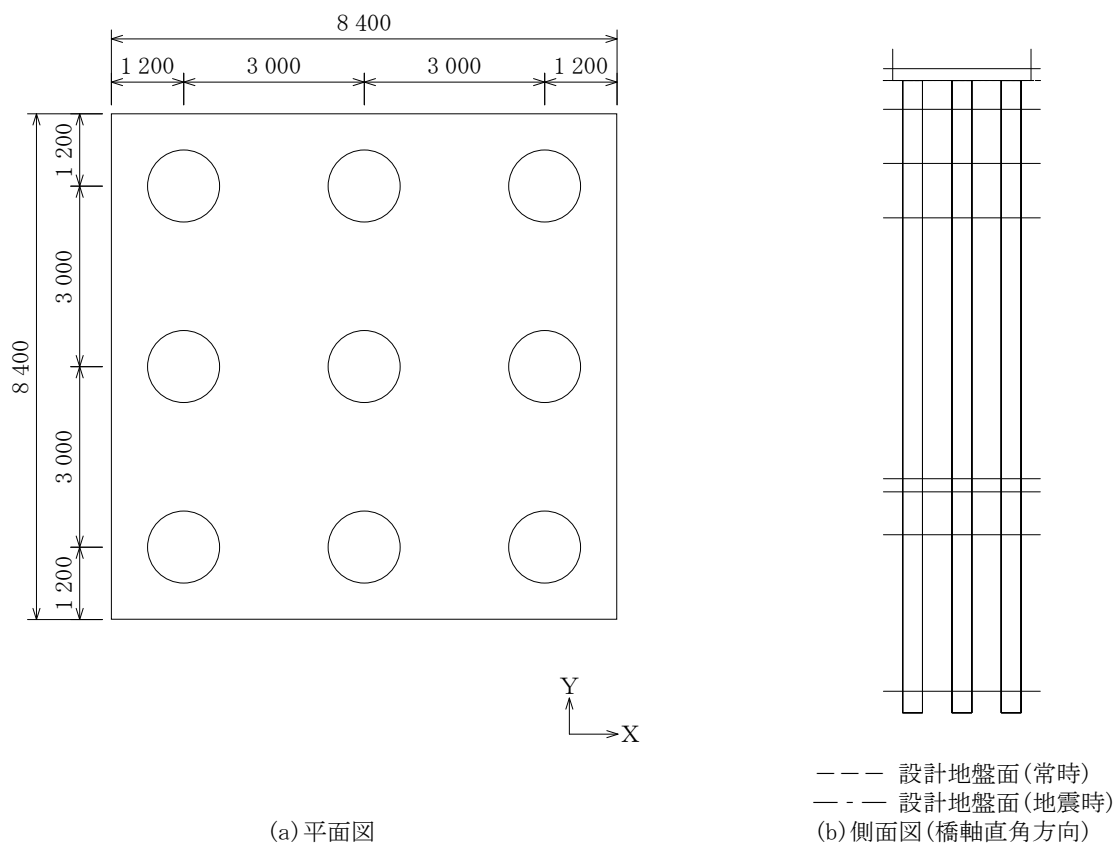
No	割増係数	許容曲げ圧縮応力度 σ_{ca}	許容せん断応力度	
			τ_{a1}	τ_{a2}
1	1.00	8.00	0.230	1.700
2	1.15	9.20	0.264	1.955
3	1.25	10.00	0.287	2.125
4	1.50	12.00	0.350	2.550

- ・ 鉄筋
材質 : SD345 ヤング係数比 $n = 15.00$

単位 : N/mm²

No	割増係数	許容曲げ圧縮応力度 σ_{sa}'	許容曲げ引張応力度 σ_{sa}
1	1.00	200.00	160.00
2	1.15	230.00	184.00
3	1.25	250.00	200.00
4	1.50	300.00	300.00

9.3.4 杭配置図・側面図



杭頭座標(m)

X方向(橋軸直角方向)

No	1	2	3
座標	-3.000	0.000	3.000

Y方向(橋軸方向)

No	1	2	3
座標	3.000	0.000	-3.000

※各方向の座標の向きは図中(a)に示す。

9.3.5 地層データ

層No	層種	層厚(m)		平均N値	$\alpha \cdot E_0$ (kN/m ²)		γ (kN/m ³)		f (kN/m ²)	
		常時	地震時		常時	地震時	γ	γ'	f	f _n
2	砂質土	1.740	1.740	8.0	20400	40800	17.00	8.00	40.0	40.0
3	粘性土	3.300	3.300	0.0	3520	7040	14.00	5.00	0.0	0.0
4	砂質土	3.300	3.300	24.0	67200	134400	18.00	9.00	120.0	120.0
5	粘性土	15.850	15.850	3.0	10000	20000	17.00	8.00	30.0	30.0
6	砂質土	0.800	0.800	35.0	98000	196000	19.00	10.00	175.0	175.0
7	砂礫土	2.600	2.600	66.0	184800	369600	20.00	11.00	200.0	200.0
8	粘性土	9.500	9.500	9.0	25200	50400	17.00	8.00	150.0	150.0
9	砂質土	1.310	1.310	45.0	126000	252000	19.00	10.00	200.0	200.0

9.3.6 ばね定数，許容支持力・引抜力，断面二次モーメント

- 杭軸方向ばね定数 K_v (kN/m)

常時	619974
地震時	619974

- 許容支持力・引抜力 (kN/本)

許容支持力	常時	4567
	地震時	6989
許容引抜力	常時	2696
	地震時	4762

- 水平方向地盤反力係数 k_H (kN/m³)

層No	層厚(m)		橋軸方向		橋軸直角方向	
	常時	地震時	常時	地震時	常時	地震時
2	1.740	1.740	13597	27194	13597	27194
3	3.300	3.300	2346	4692	2346	4692
4	3.300	3.300	44789	89579	44789	89579
5	15.850	15.850	6665	13330	6665	13330
6	0.800	0.800	65318	130636	65318	130636
7	2.600	2.600	123171	246342	123171	246342
8	9.500	9.500	16796	33592	16796	33592
9	1.310	1.310	83980	167961	83980	167961

- 杭体断面二次モーメント I (m⁴)

第1断面	0.101787602
------	-------------

9.3.7 作用力

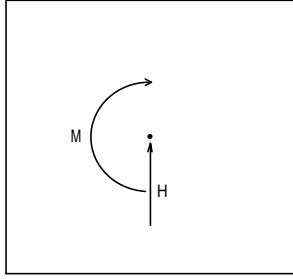
(1) 橋軸方向

No	荷重ケース名称	割増 係数	鉛直力 V (kN)	水平力 H (kN)	モーメント M (kN・m)
1	D [水無]	1.00	8223.79	0.00	5165.01
2	D [水考]	1.00	6883.15	0.00	5165.01
3	D+L [水無]	1.00	12923.79	0.00	10805.01
4	D+L [水考]	1.00	11583.15	0.00	10805.01
5	D+L+BK→ [水無]	1.15	12923.79	1200.00	23615.01
6	D+L+BK→ [水考]	1.15	11583.15	1200.00	23615.01
7	D+L+BK← [水無]	1.15	12923.79	-1200.00	-2004.99
8	D+L+BK← [水考]	1.15	11583.15	-1200.00	-2004.99
9	D+CO→ [水無]	1.50	8223.79	1000.00	9365.01
10	D+CO→ [水考]	1.50	6883.15	1000.00	9365.01
11	D+L+CO→ [水無]	1.50	9823.79	1000.00	11285.01
12	D+L+CO→ [水考]	1.50	8483.15	1000.00	11285.01
13	D+EQ→ [水無]	1.50	8223.79	2717.70	22274.20
14	D+EQ→ [水考]	1.50	6883.15	2717.70	22274.20
15	D+L+EQ→ [水無]	1.50	9823.79	3717.70	34869.20
16	D+L+EQ→ [水考]	1.50	8483.15	3717.70	34869.20
17	D+EQ← [水無]	1.50	8223.79	-2717.70	-11944.17
18	D+EQ← [水考]	1.50	6883.15	-2717.70	-11944.17
19	D+L+EQ← [水無]	1.50	9823.79	-3717.70	-20699.17
20	D+L+EQ← [水考]	1.50	8483.15	-3717.70	-20699.17

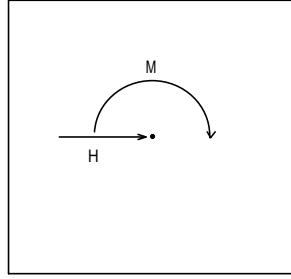
(2) 橋軸直角方向

No	荷重ケース名称	割増 係数	鉛直力 V (kN)	水平力 H (kN)	モーメント M (kN・m)
1	D[水無]	1.00	8223.79	0.00	-3873.76
2	D[水考]	1.00	6883.15	0.00	-3873.76
3	D+L(I)+LF+CF[水無]	1.00	10723.79	-400.00	-15018.76
4	D+L(I)+LF+CF[水考]	1.00	9383.15	-400.00	-15018.76
5	D+L(II)+LF+CF[水無]	1.00	10623.79	400.00	2676.24
6	D+L(II)+LF+CF[水考]	1.00	9283.15	400.00	2676.24
7	D+L(複)+LF+CF[水無]	1.00	12923.79	-400.00	-13668.76
8	D+L(複)+LF+CF[水考]	1.00	11583.15	-400.00	-13668.76
9	D+WS←[水無]	1.25	8223.79	-937.78	-15279.72
10	D+WS←[水考]	1.25	6883.15	-937.78	-15279.72
11	D+WS→[水無]	1.25	8223.79	1062.22	8290.28
12	D+WS→[水考]	1.25	6883.15	1062.22	8290.28
13	D+L(I)+LF+CF+[水無]	1.25	10723.79	-937.78	-22524.72
14	D+L(I)+LF+CF+[水考]	1.25	9383.15	-937.78	-22524.72
15	D+L(II)+LF+CF+[水無]	1.25	10623.79	1062.22	10940.28
16	D+L(II)+LF+CF+[水考]	1.25	9283.15	1062.22	10940.28
17	D+L(複)+LF+CF+[水無]	1.25	12923.79	-937.78	-21174.72
18	D+L(複)+LF+CF+[水考]	1.25	11583.15	-937.78	-21174.72
19	D+L(複)+LF+CF+[水無]	1.25	12923.79	1062.22	5355.28
20	D+L(複)+LF+CF+[水考]	1.25	11583.15	1062.22	5355.28
21	D+CO→[水無]	1.50	8223.79	1000.00	326.24
22	D+CO→[水考]	1.50	6883.15	1000.00	326.24
23	D+L(I)+LF+CF+[水無]	1.50	9823.79	1400.00	1306.24
24	D+L(I)+LF+CF+[水考]	1.50	8483.15	1400.00	1306.24
25	D+L(II)+LF+CF+[水無]	1.50	9823.79	1400.00	6486.24
26	D+L(II)+LF+CF+[水考]	1.50	8483.15	1400.00	6486.24
27	D+EQ→[水無]	1.50	8223.79	2317.70	9705.42
28	D+EQ→[水考]	1.50	6883.15	2317.70	9705.42
29	D+EQ←[水無]	1.50	8223.79	-2317.70	-17452.94
30	D+EQ←[水考]	1.50	6883.15	-2317.70	-17452.94
31	D+L(I)+EQ←[水無]	1.50	9823.79	-3017.70	-31175.44
32	D+L(I)+EQ←[水考]	1.50	8483.15	-3017.70	-31175.44
33	D+L(II)+EQ→[水無]	1.50	9823.79	3017.70	20547.92
34	D+L(II)+EQ→[水考]	1.50	8483.15	3017.70	20547.92

橋軸方向



橋軸直角方向



9.4 基礎杭計算結果一覧表

(1) 橋軸方向

荷重ケースNo. 略称		1	2	3	4	
原点作用力		D	D[W]	D+L	D+L[W]	
Vo	kN	8223.79	6883.15	12923.79	11583.15	
Ho	kN	0.00	0.00	0.00	0.00	
Mo	kN.m	5165.01	5165.01	10805.01	10805.01	
原点変位						
δ x	mm	0.39	0.39	0.81	0.81	
δ z	mm	1.47	1.23	2.32	2.08	
α	rad	0.00013590	0.00013590	0.00028430	0.00028430	
δ f, δ a	mm	0.39 ≦ 15.00	0.39 ≦ 15.00	0.81 ≦ 15.00	0.81 ≦ 15.00	
鉛直反力						
PNmax, Ra	kN	1166.52 ≦ 4567.00	1017.56 ≦ 4567.00	1964.75 ≦ 4567.00	1815.79 ≦ 4567.00	
PNmin, Pa	kN	660.99 ≧ 0.00	512.03 ≧ 0.00	907.21 ≧ 0.00	758.25 ≧ 0.00	
水平反力						
PH	kN	0.00	0.00	0.00	0.00	
杭発生モーメント						
杭頭 Mt	kN.m	68.37	68.37	143.02	143.02	
地中部 Mm	kN.m	-1.60	-1.60	-3.35	-3.35	
杭体応力度						
第1断面	σ c, σ ca	N/mm ²	1.14 ≦ 8.00	1.04 ≦ 8.00	2.05 ≦ 8.00	1.94 ≦ 8.00
	σ s, σ sa	N/mm ²	-15.83 ≧ -200.00	-14.26 ≧ -200.00	-28.09 ≧ -200.00	-26.51 ≧ -200.00
	τ, τ a1	N/mm ²	0.009 ≦ 0.709	0.009 ≦ 0.709	0.018 ≦ 0.709	0.018 ≦ 0.709
	τ a2	N/mm ²	≦ 1.700	≦ 1.700	≦ 1.700	≦ 1.700
	Awreq, Aw	cm ²	0.000 ≦ 5.730	0.000 ≦ 5.730	0.000 ≦ 5.730	0.000 ≦ 5.730
判定		OK	OK	OK	OK	

荷重ケースNo. 略称		5	6	7	8	
原点作用力		D+L+BK→	D+L+BK→ [W]	D+L+BK←	D+L+BK← [W]	
Vo	kN	12923.79	11583.15	12923.79	11583.15	
Ho	kN	1200.00	1200.00	-1200.00	-1200.00	
Mo	kN.m	23615.01	23615.01	-2004.99	-2004.99	
原点変位						
δ x	mm	3.93	3.93	-2.32	-2.32	
δ z	mm	2.32	2.08	2.32	2.08	
α	rad	0.00071114	0.00071114	-0.00014254	-0.00014254	
δ f, δ a	mm	3.93 ≤ 15.00	3.93 ≤ 15.00	2.32 ≤ 15.00	2.32 ≤ 15.00	
鉛直反力						
PNmax, Ra	kN	2758.64 ≤ 4567.00	2609.68 ≤ 4567.00	1701.10 ≤ 4567.00	1552.14 ≤ 4567.00	
PNmin, Pa	kN	113.32 ≥ -2696.00	-35.64 ≥ -2696.00	1170.85 ≥ -2696.00	1021.89 ≥ -2696.00	
水平反力						
PH	kN	133.33	133.33	-133.33	-133.33	
杭発生モーメント						
杭頭 Mt	kN.m	-21.43	-21.43	307.47	307.47	
地中部 Mm	kN.m	236.38	236.38	-236.38	-236.38	
杭体応力度						
第1断面	σ c, σ ca	N/mm ²	3.04 ≤ 9.20	2.94 ≤ 9.20	2.63 ≤ 9.20	2.54 ≤ 9.20
	σ s, σ sa	N/mm ²	36.79 ≤ 184.00	45.66 ≤ 184.00	-33.76 ≤ -230.00	-32.31 ≤ -230.00
	τ, τ a1	N/mm ²	0.135 ≤ 0.729	0.135 ≤ 0.407	0.135 ≤ 0.639	0.135 ≤ 0.609
	τ a2	N/mm ²	≤ 1.955	≤ 1.955	≤ 1.955	≤ 1.955
	Awreq, Aw	cm ²	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730
判定		OK	OK	OK	OK	

荷重ケースNo. 略称		9	10	11	12	
原点作用力		D+CO→	D+CO→ [W]	D+L+CO→	D+L+CO→ [W]	
Vo	kN	8223.79	6883.15	9823.79	8483.15	
Ho	kN	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	
Mo	kN.m	9365.01	9365.01	11285.01	11285.01	
原点変位						
δ x	mm	2.51	2.51	2.65	2.65	
δ z	mm	1.47	1.23	1.76	1.52	
α	rad	0.00032123	0.00032123	0.00037175	0.00037175	
δ f, δ a	mm	2.51 ≤ 15.00	2.51 ≤ 15.00	2.65 ≤ 15.00	2.65 ≤ 15.00	
鉛直反力						
PNmax, Ra	kN	1511.22 ≤ 4567.00	1362.26 ≤ 4567.00	1782.96 ≤ 4567.00	1634.00 ≤ 4567.00	
PNmin, Pa	kN	316.29 ≥ -2696.00	167.33 ≥ -2696.00	400.10 ≥ -2696.00	251.14 ≥ -2696.00	
水平反力						
PH	kN	111.11	111.11	111.11	111.11	
杭発生モーメント						
杭頭 Mt	kN.m	-154.38	-154.38	-128.97	-128.97	
地中部 Mm	kN.m	196.99	196.99	196.99	196.99	
杭体応力度						
第1断面	σ c, σ ca	N/mm ²	1.98 ≤ 12.00	1.87 ≤ 12.00	2.17 ≤ 12.00	2.07 ≤ 12.00
	σ s, σ sa	N/mm ²	-26.04 ≤ -300.00	26.51 ≤ 300.00	-28.92 ≤ -300.00	-27.34 ≤ -300.00
	τ, τ a1	N/mm ²	0.113 ≤ 0.705	0.113 ≤ 0.627	0.113 ≤ 0.790	0.113 ≤ 0.697
	τ a2	N/mm ²	≤ 2.550	≤ 2.550	≤ 2.550	≤ 2.550
	Awreq, Aw	cm ²	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730
判定		OK	OK	OK	OK	

荷重ケースNo. 略称		13	14	15	16	
原点作用力		D+EQ→	D+EQ→ [W]	D+L+EQ→	D+L+EQ→ [W]	
Vo	kN	8223.79	6883.15	9823.79	8483.15	
Ho	kN	2717.70	2717.70	3717.70	3717.70	
Mo	kN.m	22274.20	22274.20	34869.20	34869.20	
原点変位						
δ x	mm	4.45	4.45	6.35	6.35	
δ z	mm	1.47	1.23	1.76	1.52	
α	rad	0.00073240	0.00073240	0.00111464	0.00111464	
δ f, δ a	mm	4.45 ≤ 15.00	4.45 ≤ 15.00	6.35 ≤ 15.00	6.35 ≤ 15.00	
鉛直反力						
PNmax, Ra	kN	2275.96 ≤ 6989.00	2127.00 ≤ 6989.00	3164.68 ≤ 6989.00	3015.72 ≤ 6989.00	
PNmin, Pa	kN	-448.45 ≥ -4762.00	-597.41 ≥ -4762.00	-981.61 ≥ -4762.00	-1130.57 ≥ -4762.00	
水平反力						
PH	kN	301.97	301.97	413.08	413.08	
杭発生モーメント						
杭頭 Mt	kN.m	-249.50	-249.50	-271.94	-271.94	
地中部 Mm	kN.m	384.63	384.63	526.16	526.16	
杭体応力度						
第1断面	σ c, σ ca	N/mm ²	3.39 ≤ 12.00	3.29 ≤ 12.00	4.67 ≤ 12.00	4.57 ≤ 12.00
	σ s, σ sa	N/mm ²	98.51 ≤ 300.00	107.91 ≤ 300.00	158.04 ≤ 300.00	167.51 ≤ 300.00
	τ, τ a1	N/mm ²	0.306 ≤ 0.539	0.306 ≤ 0.539	0.419 ≤ 0.539	0.419 ≤ 0.539
	τ a2	N/mm ²	≤ 2.550	≤ 2.550	≤ 2.550	≤ 2.550
	Awreq, Aw	cm ²	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730
判定		OK	OK	OK	OK	

荷重ケースNo. 略称		17	18	19	20	
原点作用力		D+EQ←	D+EQ← [W]	D+L+EQ←	D+L+EQ← [W]	
Vo	kN	8223.79	6883.15	9823.79	8483.15	
Ho	kN	-2717.70	-2717.70	-3717.70	-3717.70	
Mo	kN.m	-11944.17	-11944.17	-20699.17	-20699.17	
原点変位						
δ x	mm	-3.83	-3.83	-5.50	-5.50	
δ z	mm	1.47	1.23	1.76	1.52	
α	rad	-0.00046763	-0.00046763	-0.00075145	-0.00075145	
δ f, δ a	mm	3.83 ≤ 15.00	3.83 ≤ 15.00	5.50 ≤ 15.00	5.50 ≤ 15.00	
鉛直反力						
PNmax, Ra	kN	1783.52 ≤ 6989.00	1634.56 ≤ 6989.00	2489.18 ≤ 6989.00	2340.22 ≤ 6989.00	
PNmin, Pa	kN	43.99 ≥ -4762.00	-104.97 ≥ -4762.00	-306.11 ≥ -4762.00	-455.07 ≥ -4762.00	
水平反力						
PH	kN	-301.97	-301.97	-413.08	-413.08	
杭発生モーメント						
杭頭 Mt	kN.m	412.39	412.39	495.38	495.38	
地中部 Mm	kN.m	-384.63	-384.63	-526.16	-526.16	
杭体応力度						
第1断面	σ c, σ ca	N/mm ²	3.26 ≤ 12.00	3.20 ≤ 12.00	4.26 ≤ 12.00	4.18 ≤ 12.00
	σ s, σ sa	N/mm ²	73.25 ≤ 300.00	82.26 ≤ 300.00	115.55 ≤ 300.00	124.82 ≤ 300.00
	τ, τ a1	N/mm ²	0.306 ≤ 0.548	0.306 ≤ 0.539	0.419 ≤ 0.539	0.419 ≤ 0.539
	τ a2	N/mm ²	≤ 2.550	≤ 2.550	≤ 2.550	≤ 2.550
	Awreq, Aw	cm ²	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730
判定		OK	OK	OK	OK	

杭 種：場所打ち杭工法 場所打ち杭

杭 径： $\phi = 1200.0$ (mm)

杭 長： $L = 38.40$ (m)

杭体応力度の計算条件

かぶり： 160.0 (mm)

第1断面： $D32 - 24$ 本 = 190.608 (cm²)

(2) 橋軸直角方向

荷重ケースNo. 略称		1	2	3	4	
原点作用力		D	D[W]	D+L+LF+CF	D+L+LF+CF[W]	
Vo	kN	8223.79	6883.15	10723.79	9383.15	
Ho	kN	0.00	0.00	-400.00	-400.00	
Mo	kN.m	-3873.76	-3873.76	-15018.76	-15018.76	
原点変位						
δx	mm	-0.29	-0.29	-1.85	-1.85	
δz	mm	1.47	1.23	1.92	1.68	
α	rad	-0.00010192	-0.00010192	-0.00042510	-0.00042510	
$\delta f, \delta a$	mm	0.29 \leq 15.00	0.29 \leq 15.00	1.85 \leq 15.00	1.85 \leq 15.00	
鉛直反力						
PNmax, Ra	kN	1103.33 \leq 4567.00	954.37 \leq 4567.00	1982.18 \leq 4567.00	1833.22 \leq 4567.00	
PNmin, Pa	kN	724.18 \geq 0.00	575.22 \geq 0.00	400.88 \geq 0.00	251.92 \geq 0.00	
水平反力						
PH	kN	0.00	0.00	-44.44	-44.44	
杭発生モーメント						
杭頭 Mt	kN.m	-51.27	-51.27	-87.46	-87.46	
地中部 Mm	kN.m	1.20	1.20	-125.67	-125.67	
杭体応力度						
第1断面	$\sigma c, \sigma ca$	N/mm ²	1.02 \leq 8.00	0.91 \leq 8.00	1.98 \leq 8.00	1.88 \leq 8.00
	$\sigma s, \sigma sa$	N/mm ²	-14.29 \geq -200.00	-12.72 \geq -200.00	-27.39 \geq -200.00	-25.81 \geq -200.00
	$\tau, \tau a1$	N/mm ²	0.007 \leq 0.709	0.007 \leq 0.709	0.045 \leq 0.598	0.045 \leq 0.507
	$\tau a2$	N/mm ²	\leq 1.700	\leq 1.700	\leq 1.700	\leq 1.700
	Awreq, Aw	cm ²	0.000 \leq 5.730	0.000 \leq 5.730	0.000 \leq 5.730	0.000 \leq 5.730
判定		OK	OK	OK	OK	

荷重ケースNo. 略称		5	6	7	8	
原点作用力		D+L+LF+CF	D+L+LF+CF [W]	D+L+LF+CF	D+L+LF+CF [W]	
Vo	kN	10623.79	9283.15	12923.79	11583.15	
Ho	kN	400.00	400.00	-400.00	-400.00	
Mo	kN.m	2676.24	2676.24	-13668.76	-13668.76	
原点変位						
δx	mm	0.92	0.92	-1.74	-1.74	
δz	mm	1.90	1.66	2.32	2.08	
α	rad	0.00010035	0.00010035	-0.00038958	-0.00038958	
$\delta f, \delta a$	mm	0.92 \leq 15.00	0.92 \leq 15.00	1.74 \leq 15.00	1.74 \leq 15.00	
鉛直反力						
PNmax, Ra	kN	1367.06 \leq 4567.00	1218.10 \leq 4567.00	2160.56 \leq 4567.00	2011.60 \leq 4567.00	
PNmin, Pa	kN	993.79 \geq 0.00	844.83 \geq 0.00	711.39 \geq 0.00	562.43 \geq 0.00	
水平反力						
PH	kN	44.44	44.44	-44.44	-44.44	
杭発生モーメント						
杭頭 Mt	kN.m	-75.91	-75.91	-69.59	-69.59	
地中部 Mm	kN.m	78.79	78.79	-112.26	-112.26	
杭体応力度						
第1断面	$\sigma c, \sigma ca$	N/mm ²	1.33 \leq 8.00	1.22 \leq 8.00	2.05 \leq 8.00	1.94 \leq 8.00
	$\sigma s, \sigma sa$	N/mm ²	-18.49 \geq -200.00	-16.91 \geq -200.00	-28.60 \geq -200.00	-27.02 \geq -200.00
	$\tau, \tau a1$	N/mm ²	0.045 \leq 0.709	0.045 \leq 0.709	0.045 \leq 0.709	0.045 \leq 0.709
	$\tau a2$	N/mm ²	\leq 1.700	\leq 1.700	\leq 1.700	\leq 1.700
	Awreq, Aw	cm ²	0.000 \leq 5.730	0.000 \leq 5.730	0.000 \leq 5.730	0.000 \leq 5.730
判定		OK	OK	OK	OK	

荷重ケースNo. 略称		9	10	11	12	
原点作用力		D+WS←	D+WS← [W]	D+WS→	D+WS→ [W]	
Vo	kN	8223.79	6883.15	8223.79	6883.15	
Ho	kN	-937.78	-937.78	1062.22	1062.22	
Mo	kN.m	-15279.72	-15279.72	8290.28	8290.28	
原点変位						
δx	mm	-2.84	-2.84	2.54	2.54	
δz	mm	1.47	1.23	1.47	1.23	
α	rad	-0.00047220	-0.00047220	0.00029761	0.00029761	
$\delta f, \delta a$	mm	2.84 \leq 15.00	2.84 \leq 15.00	2.54 \leq 15.00	2.54 \leq 15.00	
鉛直反力						
PNmax, Ra	kN	1792.02 \leq 6989.00	1643.05 \leq 6989.00	1467.29 \leq 6989.00	1318.33 \leq 6989.00	
PNmin, Pa	kN	35.49 \geq -4762.00	-113.47 \geq -4762.00	360.22 \geq -4762.00	211.26 \geq -4762.00	
水平反力						
PH	kN	-104.20	-104.20	118.02	118.02	
杭発生モーメント						
杭頭 Mt	kN.m	58.77	58.77	-185.92	-185.92	
地中部 Mm	kN.m	-184.73	-184.73	209.24	209.24	
杭体応力度						
第1断面	$\sigma c, \sigma ca$	N/mm ²	2.12 \leq 10.00	2.02 \leq 10.00	2.01 \leq 10.00	1.90 \leq 10.00
	$\sigma s, \sigma sa$	N/mm ²	31.87 \leq 200.00	40.94 \leq 200.00	-26.20 \geq -250.00	26.30 \leq 200.00
	$\tau, \tau a1$	N/mm ²	0.106 \leq 0.482	0.106 \leq 0.442	0.120 \leq 0.571	0.120 \leq 0.517
	$\tau a2$	N/mm ²	\leq 2.125	\leq 2.125	\leq 2.125	\leq 2.125
	Awreq, Aw	cm ²	0.000 \leq 5.730	0.000 \leq 5.730	0.000 \leq 5.730	0.000 \leq 5.730
判定		OK	OK	OK	OK	

荷重ケースNo. 略称		13 D+L+LF+CF+WL	14 D+L+LF+CF+ [~] [W]	15 D+L+LF+CF+WL	16 D+L+LF+CF+ [~] [W]	
原点作用力						
Vo	kN	10723.79	9383.15	10623.79	9283.15	
Ho	kN	-937.78	-937.78	1062.22	1062.22	
Mo	kN.m	-22524.72	-22524.72	10940.28	10940.28	
原点変位						
δ x	mm	-3.38	-3.38	2.74	2.74	
δ z	mm	1.92	1.68	1.90	1.66	
α	rad	-0.00066283	-0.00066283	0.00036734	0.00036734	
δ f, δ a	mm	3.38 ≤ 15.00	3.38 ≤ 15.00	2.74 ≤ 15.00	2.74 ≤ 15.00	
鉛直反力						
PNmax, Ra	kN	2424.34 ≤ 6989.00	2275.38 ≤ 6989.00	1863.64 ≤ 6989.00	1714.68 ≤ 6989.00	
PNmin, Pa	kN	-41.28 ≥ -4762.00	-190.24 ≥ -4762.00	497.20 ≥ -4762.00	348.24 ≥ -4762.00	
水平反力						
PH	kN	-104.20	-104.20	118.02	118.02	
杭発生モーメント						
杭頭 Mt	kN.m	-37.12	-37.12	-150.85	-150.85	
地中部 Mm	kN.m	-200.43	-200.43	209.24	209.24	
杭体応力度						
第1断面	σ c, σ ca	N/mm ²	2.64 ≤ 10.00	2.53 ≤ 10.00	2.29 ≤ 10.00	2.18 ≤ 10.00
	σ s, σ sa	N/mm ²	39.39 ≤ 200.00	48.60 ≤ 200.00	-30.40 ≥ -250.00	-28.82 ≥ -250.00
	τ, τ a1	N/mm ²	0.106 ≤ 0.442	0.106 ≤ 0.442	0.120 ≤ 0.661	0.120 ≤ 0.595
	τ a2	N/mm ²	≤ 2.125	≤ 2.125	≤ 2.125	≤ 2.125
	Awreq, Aw	cm ²	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730
判定		OK	OK	OK	OK	

荷重ケースNo. 略称		17 D+L+LF+CF+WL	18 D+L+LF+CF+ [~] [W]	19 D+L+LF+CF+WL	20 D+L+LF+CF+ [~] [W]	
原点作用力						
Vo	kN	12923.79	11583.15	12923.79	11583.15	
Ho	kN	-937.78	-937.78	1062.22	1062.22	
Mo	kN.m	-21174.72	-21174.72	5355.28	5355.28	
原点変位						
δ x	mm	-3.28	-3.28	2.32	2.32	
δ z	mm	2.32	2.08	2.32	2.08	
α	rad	-0.00062731	-0.00062731	0.00022039	0.00022039	
δ f, δ a	mm	3.28 ≤ 15.00	3.28 ≤ 15.00	2.32 ≤ 15.00	2.32 ≤ 15.00	
鉛直反力						
PNmax, Ra	kN	2602.72 ≤ 6989.00	2453.76 ≤ 6989.00	1845.88 ≤ 6989.00	1696.92 ≤ 6989.00	
PNmin, Pa	kN	269.23 ≥ -4762.00	120.27 ≥ -4762.00	1026.07 ≥ -4762.00	877.11 ≥ -4762.00	
水平反力						
PH	kN	-104.20	-104.20	118.02	118.02	
杭発生モーメント						
杭頭 Mt	kN.m	-19.25	-19.25	-224.77	-224.77	
地中部 Mm	kN.m	-192.78	-192.78	209.24	209.24	
杭体応力度						
第1断面	σ c, σ ca	N/mm ²	2.73 ≤ 10.00	2.63 ≤ 10.00	2.34 ≤ 10.00	2.24 ≤ 10.00
	σ s, σ sa	N/mm ²	-37.38 ≤ -250.00	-35.80 ≤ -250.00	-31.00 ≥ -250.00	-29.42 ≥ -250.00
	τ, τ a1	N/mm ²	0.106 ≤ 0.884	0.106 ≤ 0.856	0.120 ≤ 0.745	0.120 ≤ 0.701
	τ a2	N/mm ²	≤ 2.125	≤ 2.125	≤ 2.125	≤ 2.125
	Awreq, Aw	cm ²	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730
判定		OK	OK	OK	OK	

荷重ケースNo. 略称		21	22	23	24	
原点作用力		D+CO→	D+CO→[W]	D+L+LF+CF+CO	D+L+LF+CF+~[W]	
Vo	kN	8223.79	6883.15	9823.79	8483.15	
Ho	kN	1000.00	1000.00	1400.00	1400.00	
Mo	kN.m	326.24	326.24	1306.24	1306.24	
原点変位						
δ x	mm	1.83	1.83	2.62	2.62	
δ z	mm	1.47	1.23	1.76	1.52	
α	rad	0.00008341	0.00008341	0.00013912	0.00013912	
δ f, δ a	mm	1.83 ≤ 15.00	1.83 ≤ 15.00	2.62 ≤ 15.00	2.62 ≤ 15.00	
鉛直反力						
PNmax, Ra	kN	1068.89 ≤ 4567.00	919.93 ≤ 4567.00	1350.29 ≤ 4567.00	1201.33 ≤ 4567.00	
PNmin, Pa	kN	758.62 ≥ 0.00	609.66 ≥ 0.00	832.77 ≥ 0.00	683.81 ≥ 0.00	
水平反力						
PH	kN	111.11	111.11	155.56	155.56	
杭発生モーメント						
杭頭 Mt	kN.m	-274.02	-274.02	-372.38	-372.38	
地中部 Mm	kN.m	196.99	196.99	275.78	275.78	
杭体応力度						
第1断面	σ c, σ ca	N/mm ²	2.12 ≤ 12.00	2.08 ≤ 12.00	2.85 ≤ 12.00	2.84 ≤ 12.00
	σ s, σ sa	N/mm ²	-26.13 ≤ -300.00	-25.13 ≤ -300.00	-34.79 ≤ -300.00	-33.86 ≤ -300.00
	τ, τ a1	N/mm ²	0.113 ≤ 0.763	0.113 ≤ 0.719	0.158 ≤ 0.720	0.158 ≤ 0.688
	τ a2	N/mm ²	≤ 2.550	≤ 2.550	≤ 2.550	≤ 2.550
	Awreq, Aw	cm ²	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730
判定		OK	OK	OK	OK	

荷重ケースNo. 略称		25	26	27	28	
原点作用力		D+L+LF+CF+CO	D+L+LF+CF+~[W]	D+EQ→	D+EQ→[W]	
Vo	kN	9823.79	8483.15	8223.79	6883.15	
Ho	kN	1400.00	1400.00	2317.70	2317.70	
Mo	kN.m	6486.24	6486.24	9705.42	9705.42	
原点変位						
δ x	mm	3.01	3.01	3.24	3.24	
δ z	mm	1.76	1.52	1.47	1.23	
α	rad	0.00027542	0.00027542	0.00038648	0.00038648	
δ f, δ a	mm	3.01 ≤ 15.00	3.01 ≤ 15.00	3.24 ≤ 15.00	3.24 ≤ 15.00	
鉛直反力						
PNmax, Ra	kN	1603.79 ≤ 4567.00	1454.83 ≤ 4567.00	1632.58 ≤ 6989.00	1483.62 ≤ 6989.00	
PNmin, Pa	kN	579.28 ≥ 0.00	430.32 ≥ 0.00	194.93 ≥ -4762.00	45.97 ≥ -4762.00	
水平反力						
PH	kN	155.56	155.56	257.52	257.52	
杭発生モーメント						
杭頭 Mt	kN.m	-303.82	-303.82	-359.28	-359.28	
地中部 Mm	kN.m	275.78	275.78	328.02	328.02	
杭体応力度						
第1断面	σ c, σ ca	N/mm ²	2.55 ≤ 12.00	2.47 ≤ 12.00	2.87 ≤ 12.00	2.81 ≤ 12.00
	σ s, σ sa	N/mm ²	-32.60 ≤ -300.00	31.67 ≤ 300.00	54.61 ≤ 300.00	63.36 ≤ 300.00
	τ, τ a1	N/mm ²	0.158 ≤ 0.693	0.158 ≤ 0.654	0.261 ≤ 0.583	0.261 ≤ 0.550
	τ a2	N/mm ²	≤ 2.550	≤ 2.550	≤ 2.550	≤ 2.550
	Awreq, Aw	cm ²	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730
判定		OK	OK	OK	OK	

荷重ケースNo. 略称		29	30	31	32	
原点作用力		D+EQ←	D+EQ← [W]	D+L+EQ←	D+L+EQ← [W]	
Vo	kN	8223.79	6883.15	9823.79	8483.15	
Ho	kN	-2317.70	-2317.70	-3017.70	-3017.70	
Mo	kN.m	-17452.94	-17452.94	-31175.44	-31175.44	
原点変位						
δ x	mm	-3.70	-3.70	-5.32	-5.32	
δ z	mm	1.47	1.23	1.76	1.52	
α	rad	-0.00058506	-0.00058506	-0.00097837	-0.00097837	
δ f, δ a	mm	3.70 ≤ 15.00	3.70 ≤ 15.00	5.32 ≤ 15.00	5.32 ≤ 15.00	
鉛直反力						
PNmax, Ra	kN	2001.92 ≤ 6989.00	1852.96 ≤ 6989.00	2911.23 ≤ 6989.00	2762.27 ≤ 6989.00	
PNmin, Pa	kN	-174.41 ≥ -4762.00	-323.37 ≥ -4762.00	-728.16 ≥ -4762.00	-877.12 ≥ -4762.00	
水平反力						
PH	kN	-257.52	-257.52	-335.30	-335.30	
杭発生モーメント						
杭頭 Mt	kN.m	237.11	237.11	175.45	175.45	
地中部 Mm	kN.m	-328.02	-328.02	-427.09	-427.09	
杭体応力度						
第1断面	σ c, σ ca	N/mm ²	2.93 ≤ 12.00	2.83 ≤ 12.00	4.03 ≤ 12.00	3.93 ≤ 12.00
	σ s, σ sa	N/mm ²	71.02 ≤ 300.00	80.30 ≤ 300.00	123.93 ≤ 300.00	133.39 ≤ 300.00
	τ, τ a1	N/mm ²	0.261 ≤ 0.539	0.261 ≤ 0.539	0.340 ≤ 0.539	0.340 ≤ 0.539
	τ a2	N/mm ²	≤ 2.550	≤ 2.550	≤ 2.550	≤ 2.550
	Awreq, Aw	cm ²	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730
判定		OK	OK	OK	OK	

荷重ケースNo. 略称		33	34	
原点作用力		D+L+EQ→	D+L+EQ→ [W]	
Vo	kN	9823.79	8483.15	
Ho	kN	3017.70	3017.70	
Mo	kN.m	20547.92	20547.92	
原点変位				
δ x	mm	4.69	4.69	
δ z	mm	1.76	1.52	
α	rad	0.00070598	0.00070598	
δ f, δ a	mm	4.69 ≤ 15.00	4.69 ≤ 15.00	
鉛直反力				
PNmax, Ra	kN	2404.60 ≤ 6989.00	2255.64 ≤ 6989.00	
PNmin, Pa	kN	-221.54 ≥ -4762.00	-370.50 ≥ -4762.00	
水平反力				
PH	kN	335.30	335.30	
杭発生モーメント				
杭頭 Mt	kN.m	-343.04	-343.04	
地中部 Mm	kN.m	427.09	427.09	
杭体応力度				
第1断面	σ c, σ ca	N/mm ²	3.69 ≤ 12.00	3.59 ≤ 12.00
	σ s, σ sa	N/mm ²	92.13 ≤ 300.00	101.39 ≤ 300.00
	τ, τ a1	N/mm ²	0.340 ≤ 0.539	0.340 ≤ 0.539
	τ a2	N/mm ²	≤ 2.550	≤ 2.550
	Awreq, Aw	cm ²	0.000 ≤ 5.730	0.000 ≤ 5.730
判定		OK	OK	

杭 種：場所打ち杭工法 場所打ち杭

杭 径： $\phi = 1200.0$ (mm)

杭 長： $L = 38.40$ (m)

杭体応力度の計算条件

かぶり：160.0 (mm)

第1断面：D32 - 24 本 = 190.608 (cm²)

9.5 杭基礎安定計算

9.5.1 杭軸直角方向ばね定数

(1) 橋軸方向

a) 杭頭剛結

	単位	常 時	地震時
K1	kN/m	69796	109821
K2	kN/rad	198486	254616
K3	kN. m/m	198486	254616
K4	kN. m/rad	1067514	1205551

(2) 橋軸直角方向

a) 杭頭剛結

	単位	常 時	地震時
K1	kN/m	69796	109821
K2	kN/rad	198486	254616
K3	kN. m/m	198486	254616
K4	kN. m/rad	1067514	1205551

9.5.2 杭基礎の剛性行列

1. 変位法による底版中心の変位と外力の関係

$$\begin{bmatrix} V \\ H \\ M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{zz} & A_{zx} & A_{za} \\ A_{xz} & A_{xx} & A_{xa} \\ A_{az} & A_{ax} & A_{aa} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \delta z \\ \delta x \\ \alpha \end{bmatrix}$$

2. 剛性行列要素

$$\begin{aligned} A_{zz} &= \sum (K_v \cdot \cos^2 \theta + K_1 \cdot \sin^2 \theta) \quad i \\ A_{zx} = A_{xz} &= \sum (K_v \cdot \cos \theta \cdot \sin \theta - K_1 \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta) \quad i \\ A_{za} = A_{az} &= \sum (K_v \cdot X \cdot \cos^2 \theta + K_1 \cdot X \cdot \sin^2 \theta + K_2 \cdot \sin \theta) \quad i \\ A_{xx} &= \sum (K_v \cdot \sin^2 \theta + K_1 \cdot \cos^2 \theta) \quad i \\ A_{xa} = A_{ax} &= \sum (K_v \cdot X \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta - K_1 \cdot X \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta - K_2 \cdot \cos \theta) \quad i \\ A_{aa} &= \sum \{K_v \cdot X^2 \cdot \cos^2 \theta + K_1 \cdot X^2 \cdot \sin^2 \theta + (K_2 + K_3) \cdot X \cdot \sin \theta + K_4\} \quad i \end{aligned}$$

ここに、 A_{zz} : 鉛直方向ばね (kN/m)
 $A_{zx} = A_{xz}$: 鉛直と水平の連成ばね (kN/m)
 $A_{za} = A_{az}$: 鉛直と回転の連成ばね (kN/rad, kN.m/m)
 A_{xx} : 水平方向ばね (kN/m)
 $A_{xa} = A_{ax}$: 水平と回転の連成ばね (kN/rad, kN.m/m)
 A_{aa} : 回転ばね (kN.m/rad)
 V : 原点に作用する鉛直力 (kN)
 H : 原点に作用する水平力 (kN)
 M : 原点に作用するモーメント (kN.m)
 K_{vi} : 杭軸方向ばね定数 (kN/m)
 $K_{li} \sim K_{4i}$: 杭軸直角方向ばね定数 (kN/m, kN/rad, kN.m/m, kN.m/rad)
 X_i : 杭頭の水平座標 (m)
 θ_i : 杭軸が鉛直軸となす角度 (rad)
 δz : 原点鉛直変位 (m)
 δx : 原点水平変位 (m)
 α : 原点回転角 (rad)

注) 式中の*i*は*i*番目の杭を示す。

(1) 橋軸方向

a) 杭頭剛結

1) 常時

$$\begin{bmatrix} A_{zz} & A_{zx} & A_{za} \\ A_{xz} & A_{xx} & A_{xa} \\ A_{az} & A_{ax} & A_{aa} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5579766 & 0 & 0 \\ 0 & 628163 & -1786378 \\ 0 & -1786378 & 43086223 \end{bmatrix}$$

2) 地震時

$$\begin{bmatrix} A_{zz} & A_{zx} & A_{za} \\ A_{xz} & A_{xx} & A_{xa} \\ A_{az} & A_{ax} & A_{aa} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5579766 & 0 & 0 \\ 0 & 988390 & -2291542 \\ 0 & -2291542 & 44328553 \end{bmatrix}$$

(2) 橋軸直角方向

a) 杭頭剛結

1) 常時

$$\begin{bmatrix} A_{zz} & A_{zx} & A_{za} \\ A_{xz} & A_{xx} & A_{xa} \\ A_{az} & A_{ax} & A_{aa} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5579766 & 0 & 0 \\ 0 & 628163 & -1786378 \\ 0 & -1786378 & 43086223 \end{bmatrix}$$

2) 地震時

$$\begin{bmatrix} A_{zz} & A_{zx} & A_{za} \\ A_{xz} & A_{xx} & A_{xa} \\ A_{az} & A_{ax} & A_{aa} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5579766 & 0 & 0 \\ 0 & 988390 & -2291542 \\ 0 & -2291542 & 44328553 \end{bmatrix}$$

9.5.3 杭反力及び変位の計算

$$\begin{bmatrix} \text{PN} \\ \text{PH} \\ \text{Mt} \end{bmatrix}_i = \begin{bmatrix} K_v \cdot \cos \theta & K_v \cdot \sin \theta & K_v \cdot X \cdot \cos \theta \\ -K_1 \cdot \sin \theta & K_1 \cdot \cos \theta & -K_1 \cdot X \cdot \sin \theta - K_2 \\ K_3 \cdot \sin \theta & -K_3 \cdot \cos \theta & K_3 \cdot X \cdot \sin \theta + K_4 \end{bmatrix}_i \begin{bmatrix} \delta z \\ \delta x \\ \alpha \end{bmatrix}_o$$

$$\delta z_i = (\delta z + \alpha \cdot X_i) \cdot \cos \theta_i + \delta x \cdot \sin \theta_i$$

$$\delta x_i = -(\delta z + \alpha \cdot X_i) \cdot \sin \theta_i + \delta x \cdot \cos \theta_i$$

ここに、 PN_i : 杭軸方向反力(kN/本)

PH_i : 杭軸直角方向反力(kN/本)

Mt_i : 杭頭モーメント(kN・m/本)

K_{vi} : 杭軸方向ばね定数(kN/m)

K_{1i}~K_{4i} : 杭軸直角方向ばね定数(kN/m, kN/rad, kN・m/m, kN・m/rad)

X_i : 杭頭座標(m)

θ_i : 杭軸が鉛直軸となす角度(rad)

δ_z : 原点鉛直変位(m)

δ_x : 原点水平変位(m)

α : 原点回転角(rad)

δ_{zi} : 杭頭の杭軸方向変位(m)

δ_{xi} : 杭頭の杭軸直角方向変位(m)

杭頭での鉛直反力V_i, 及び水平反力H_iは、次式による。

$$V_i = \text{PN}_i \cdot \cos \theta_i - \text{PH}_i \cdot \sin \theta_i$$

$$H_i = \text{PN}_i \cdot \sin \theta_i + \text{PH}_i \cdot \cos \theta_i$$

注) 式中のiはi番目の杭を示す。

(1) 橋軸方向

a) 杭頭剛結

(1) D[水無]

・ 原点作用力

$$V_o = 8223.79 \text{ (kN)}$$

$$H_o = 0.00 \text{ (kN)}$$

$$M_o = 5165.01 \text{ (kN・m)}$$

・ 原点変位

$$\delta z = 1.47 \text{ (mm)}$$

$$\delta x = 0.39 \text{ (mm)}$$

$$\alpha = 0.00013590 \text{ (rad)}$$

・ 杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN・m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δfx(mm)
1	3.000	3	1166.52	0.00	68.37	1166.52	0.00	0.39
2	0.000	3	913.75	0.00	68.37	913.75	0.00	0.39
3	-3.000	3	660.99	0.00	68.37	660.99	0.00	0.39

$$\text{PN}_{\max} = 1166.52 \text{ (kN)} \leq R_a = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$\text{PN}_{\min} = 660.99 \text{ (kN)} \geq P_a = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$\delta f = 0.39 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}$$

(2) D[水考]

・ 原点作用力

$$V_o = 6883.15 \text{ (kN)}$$

$$H_o = 0.00 \text{ (kN)}$$

$$M_o = 5165.01 \text{ (kN・m)}$$

・ 原点変位

$$\delta z = 1.23 \text{ (mm)}$$

$$\delta x = 0.39 \text{ (mm)}$$

$$\alpha = 0.00013590 \text{ (rad)}$$

・杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δfx(mm)
1	3.000	3	1017.56	0.00	68.37	1017.56	0.00	0.39
2	0.000	3	764.79	0.00	68.37	764.79	0.00	0.39
3	-3.000	3	512.03	0.00	68.37	512.03	0.00	0.39

$$\begin{aligned}
 \text{PN}_{\max} &= 1017.56 \text{ (kN)} \leq \text{Ra} = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \text{PN}_{\min} &= 512.03 \text{ (kN)} \geq \text{Pa} = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 0.39 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(3)D+L[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 \text{Vo} &= 12923.79 \text{ (kN)} \\
 \text{Ho} &= 0.00 \text{ (kN)} \\
 \text{Mo} &= 10805.01 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 2.32 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 0.81 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00028430 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δfx(mm)
1	3.000	3	1964.75	0.00	143.02	1964.75	0.00	0.81
2	0.000	3	1435.98	0.00	143.02	1435.98	0.00	0.81
3	-3.000	3	907.21	0.00	143.02	907.21	0.00	0.81

$$\begin{aligned}
 \text{PN}_{\max} &= 1964.75 \text{ (kN)} \leq \text{Ra} = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \text{PN}_{\min} &= 907.21 \text{ (kN)} \geq \text{Pa} = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 0.81 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(4)D+L[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 \text{Vo} &= 11583.15 \text{ (kN)} \\
 \text{Ho} &= 0.00 \text{ (kN)} \\
 \text{Mo} &= 10805.01 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 2.08 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 0.81 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00028430 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δfx(mm)
1	3.000	3	1815.79	0.00	143.02	1815.79	0.00	0.81
2	0.000	3	1287.02	0.00	143.02	1287.02	0.00	0.81
3	-3.000	3	758.25	0.00	143.02	758.25	0.00	0.81

$$\begin{aligned}
 \text{PN}_{\max} &= 1815.79 \text{ (kN)} \leq \text{Ra} = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \text{PN}_{\min} &= 758.25 \text{ (kN)} \geq \text{Pa} = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 0.81 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(5)D+L+BK→[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 \text{Vo} &= 12923.79 \text{ (kN)} \\
 \text{Ho} &= 1200.00 \text{ (kN)} \\
 \text{Mo} &= 23615.01 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 2.32 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 3.93 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00071114 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	3.000	3	2758.64	133.33	-21.43	2758.64	133.33	3.93
2	0.000	3	1435.98	133.33	-21.43	1435.98	133.33	3.93
3	-3.000	3	113.32	133.33	-21.43	113.32	133.33	3.93

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 2758.64 \text{ (kN)} \leq Ra = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= 113.32 \text{ (kN)} \geq Pa = -2696.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 3.93 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(6)D+L+BK→[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 11583.15 \text{ (kN)} \\
 H_o &= 1200.00 \text{ (kN)} \\
 M_o &= 23615.01 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 2.08 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 3.93 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00071114 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	3.000	3	2609.68	133.33	-21.43	2609.68	133.33	3.93
2	0.000	3	1287.02	133.33	-21.43	1287.02	133.33	3.93
3	-3.000	3	-35.64	133.33	-21.43	-35.64	133.33	3.93

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 2609.68 \text{ (kN)} \leq Ra = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= -35.64 \text{ (kN)} \geq Pa = -2696.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 3.93 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(7)D+L+BK←[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 12923.79 \text{ (kN)} \\
 H_o &= -1200.00 \text{ (kN)} \\
 M_o &= -2004.99 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 2.32 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= -2.32 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= -0.00014254 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	3.000	3	1170.85	-133.33	307.47	1170.85	-133.33	-2.32
2	0.000	3	1435.98	-133.33	307.47	1435.98	-133.33	-2.32
3	-3.000	3	1701.10	-133.33	307.47	1701.10	-133.33	-2.32

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 1701.10 \text{ (kN)} \leq Ra = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= 1170.85 \text{ (kN)} \geq Pa = -2696.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 2.32 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(8)D+L+BK←[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 11583.15 \text{ (kN)} \\
 H_o &= -1200.00 \text{ (kN)} \\
 M_o &= -2004.99 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 2.08 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= -2.32 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= -0.00014254 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	3.000	3	1021.89	-133.33	307.47	1021.89	-133.33	-2.32
2	0.000	3	1287.02	-133.33	307.47	1287.02	-133.33	-2.32
3	-3.000	3	1552.14	-133.33	307.47	1552.14	-133.33	-2.32

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 1552.14 \text{ (kN)} \leq Ra = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= 1021.89 \text{ (kN)} \geq Pa = -2696.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 2.32 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(9)D+CO→[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 8223.79 \text{ (kN)} \\
 H_o &= 1000.00 \text{ (kN)} \\
 M_o &= 9365.01 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.47 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 2.51 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00032123 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	3.000	3	1511.22	111.11	-154.38	1511.22	111.11	2.51
2	0.000	3	913.75	111.11	-154.38	913.75	111.11	2.51
3	-3.000	3	316.29	111.11	-154.38	316.29	111.11	2.51

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 1511.22 \text{ (kN)} \leq Ra = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= 316.29 \text{ (kN)} \geq Pa = -2696.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 2.51 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(10)D+CO→[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 6883.15 \text{ (kN)} \\
 H_o &= 1000.00 \text{ (kN)} \\
 M_o &= 9365.01 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.23 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 2.51 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00032123 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	3.000	3	1362.26	111.11	-154.38	1362.26	111.11	2.51
2	0.000	3	764.79	111.11	-154.38	764.79	111.11	2.51
3	-3.000	3	167.33	111.11	-154.38	167.33	111.11	2.51

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 1362.26 \text{ (kN)} \leq Ra = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= 167.33 \text{ (kN)} \geq Pa = -2696.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 2.51 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(11)D+L+CO→[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 9823.79 \text{ (kN)} \\
 H_o &= 1000.00 \text{ (kN)} \\
 M_o &= 11285.01 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.76 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 2.65 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00037175 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δfx(mm)
1	3.000	3	1782.96	111.11	-128.97	1782.96	111.11	2.65
2	0.000	3	1091.53	111.11	-128.97	1091.53	111.11	2.65
3	-3.000	3	400.10	111.11	-128.97	400.10	111.11	2.65

$$\begin{aligned}
 \text{PN}_{\max} &= 1782.96 \text{ (kN)} \leq \text{Ra} = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \text{PN}_{\min} &= 400.10 \text{ (kN)} \geq \text{Pa} = -2696.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 2.65 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(12)D+L+CO→[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 \text{Vo} &= 8483.15 \text{ (kN)} \\
 \text{Ho} &= 1000.00 \text{ (kN)} \\
 \text{Mo} &= 11285.01 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.52 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 2.65 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00037175 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δfx(mm)
1	3.000	3	1634.00	111.11	-128.97	1634.00	111.11	2.65
2	0.000	3	942.57	111.11	-128.97	942.57	111.11	2.65
3	-3.000	3	251.14	111.11	-128.97	251.14	111.11	2.65

$$\begin{aligned}
 \text{PN}_{\max} &= 1634.00 \text{ (kN)} \leq \text{Ra} = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \text{PN}_{\min} &= 251.14 \text{ (kN)} \geq \text{Pa} = -2696.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 2.65 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(13)D+EQ→[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 \text{Vo} &= 8223.79 \text{ (kN)} \\
 \text{Ho} &= 2717.70 \text{ (kN)} \\
 \text{Mo} &= 22274.20 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.47 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 4.45 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00073240 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δfx(mm)
1	3.000	3	2275.96	301.97	-249.50	2275.96	301.97	4.45
2	0.000	3	913.75	301.97	-249.50	913.75	301.97	4.45
3	-3.000	3	-448.45	301.97	-249.50	-448.45	301.97	4.45

$$\begin{aligned}
 \text{PN}_{\max} &= 2275.96 \text{ (kN)} \leq \text{Ra} = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \text{PN}_{\min} &= -448.45 \text{ (kN)} \geq \text{Pa} = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 4.45 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(14)D+EQ→[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 \text{Vo} &= 6883.15 \text{ (kN)} \\
 \text{Ho} &= 2717.70 \text{ (kN)} \\
 \text{Mo} &= 22274.20 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.23 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 4.45 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00073240 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	3.000	3	2127.00	301.97	-249.50	2127.00	301.97	4.45
2	0.000	3	764.79	301.97	-249.50	764.79	301.97	4.45
3	-3.000	3	-597.41	301.97	-249.50	-597.41	301.97	4.45

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 2127.00 \text{ (kN)} \leq Ra = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= -597.41 \text{ (kN)} \geq Pa = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 4.45 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(15)D+L+EQ→[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 9823.79 \text{ (kN)} \\
 H_o &= 3717.70 \text{ (kN)} \\
 M_o &= 34869.20 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.76 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 6.35 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00111464 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	3.000	3	3164.68	413.08	-271.94	3164.68	413.08	6.35
2	0.000	3	1091.53	413.08	-271.94	1091.53	413.08	6.35
3	-3.000	3	-981.61	413.08	-271.94	-981.61	413.08	6.35

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 3164.68 \text{ (kN)} \leq Ra = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= -981.61 \text{ (kN)} \geq Pa = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 6.35 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(16)D+L+EQ→[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 8483.15 \text{ (kN)} \\
 H_o &= 3717.70 \text{ (kN)} \\
 M_o &= 34869.20 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.52 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 6.35 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00111464 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	3.000	3	3015.72	413.08	-271.94	3015.72	413.08	6.35
2	0.000	3	942.57	413.08	-271.94	942.57	413.08	6.35
3	-3.000	3	-1130.57	413.08	-271.94	-1130.57	413.08	6.35

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 3015.72 \text{ (kN)} \leq Ra = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= -1130.57 \text{ (kN)} \geq Pa = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 6.35 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(17)D+EQ←[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 8223.79 \text{ (kN)} \\
 H_o &= -2717.70 \text{ (kN)} \\
 M_o &= -11944.17 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.47 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= -3.83 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= -0.00046763 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δ fx(mm)
1	3.000	3	43.99	-301.97	412.39	43.99	-301.97	-3.83
2	0.000	3	913.75	-301.97	412.39	913.75	-301.97	-3.83
3	-3.000	3	1783.52	-301.97	412.39	1783.52	-301.97	-3.83

$$\begin{aligned}
 \text{PN}_{\max} &= 1783.52 \text{ (kN)} \leq \text{Ra} = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \text{PN}_{\min} &= 43.99 \text{ (kN)} \geq \text{Pa} = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 3.83 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(18)D+EQ←[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 \text{Vo} &= 6883.15 \text{ (kN)} \\
 \text{Ho} &= -2717.70 \text{ (kN)} \\
 \text{Mo} &= -11944.17 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.23 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= -3.83 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= -0.00046763 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δ fx(mm)
1	3.000	3	-104.97	-301.97	412.39	-104.97	-301.97	-3.83
2	0.000	3	764.79	-301.97	412.39	764.79	-301.97	-3.83
3	-3.000	3	1634.56	-301.97	412.39	1634.56	-301.97	-3.83

$$\begin{aligned}
 \text{PN}_{\max} &= 1634.56 \text{ (kN)} \leq \text{Ra} = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \text{PN}_{\min} &= -104.97 \text{ (kN)} \geq \text{Pa} = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 3.83 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(19)D+L+EQ←[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 \text{Vo} &= 9823.79 \text{ (kN)} \\
 \text{Ho} &= -3717.70 \text{ (kN)} \\
 \text{Mo} &= -20699.17 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.76 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= -5.50 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= -0.00075145 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δ fx(mm)
1	3.000	3	-306.11	-413.08	495.38	-306.11	-413.08	-5.50
2	0.000	3	1091.53	-413.08	495.38	1091.53	-413.08	-5.50
3	-3.000	3	2489.18	-413.08	495.38	2489.18	-413.08	-5.50

$$\begin{aligned}
 \text{PN}_{\max} &= 2489.18 \text{ (kN)} \leq \text{Ra} = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \text{PN}_{\min} &= -306.11 \text{ (kN)} \geq \text{Pa} = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 5.50 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(20)D+L+EQ←[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 \text{Vo} &= 8483.15 \text{ (kN)} \\
 \text{Ho} &= -3717.70 \text{ (kN)} \\
 \text{Mo} &= -20699.17 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.52 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= -5.50 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= -0.00075145 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	Y(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	3.000	3	-455.07	-413.08	495.38	-455.07	-413.08	-5.50
2	0.000	3	942.57	-413.08	495.38	942.57	-413.08	-5.50
3	-3.000	3	2340.22	-413.08	495.38	2340.22	-413.08	-5.50

$$\begin{aligned} \text{PN}_{\max} &= 2340.22 \text{ (kN)} \leq \text{Ra} = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\ \text{PN}_{\min} &= -455.07 \text{ (kN)} \geq \text{Pa} = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\ \delta f &= 5.50 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK} \end{aligned}$$

(2) 橋軸直角方向

a) 杭頭剛結

(1) D[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned} V_o &= 8223.79 \text{ (kN)} \\ H_o &= 0.00 \text{ (kN)} \\ M_o &= -3873.76 \text{ (kN.m)} \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned} \delta z &= 1.47 \text{ (mm)} \\ \delta x &= -0.29 \text{ (mm)} \\ \alpha &= -0.00010192 \text{ (rad)} \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	1103.33	0.00	-51.27	1103.33	0.00	-0.29
2	0.000	3	913.75	0.00	-51.27	913.75	0.00	-0.29
3	3.000	3	724.18	0.00	-51.27	724.18	0.00	-0.29

$$\begin{aligned} \text{PN}_{\max} &= 1103.33 \text{ (kN)} \leq \text{Ra} = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\ \text{PN}_{\min} &= 724.18 \text{ (kN)} \geq \text{Pa} = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\ \delta f &= 0.29 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK} \end{aligned}$$

(2) D[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned} V_o &= 6883.15 \text{ (kN)} \\ H_o &= 0.00 \text{ (kN)} \\ M_o &= -3873.76 \text{ (kN.m)} \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned} \delta z &= 1.23 \text{ (mm)} \\ \delta x &= -0.29 \text{ (mm)} \\ \alpha &= -0.00010192 \text{ (rad)} \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	954.37	0.00	-51.27	954.37	0.00	-0.29
2	0.000	3	764.79	0.00	-51.27	764.79	0.00	-0.29
3	3.000	3	575.22	0.00	-51.27	575.22	0.00	-0.29

$$\begin{aligned} \text{PN}_{\max} &= 954.37 \text{ (kN)} \leq \text{Ra} = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\ \text{PN}_{\min} &= 575.22 \text{ (kN)} \geq \text{Pa} = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\ \delta f &= 0.29 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK} \end{aligned}$$

(3) D+L(I)+LF+CF[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned} V_o &= 10723.79 \text{ (kN)} \\ H_o &= -400.00 \text{ (kN)} \\ M_o &= -15018.76 \text{ (kN.m)} \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned} \delta z &= 1.92 \text{ (mm)} \\ \delta x &= -1.85 \text{ (mm)} \\ \alpha &= -0.00042510 \text{ (rad)} \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	1982.18	-44.44	-87.46	1982.18	-44.44	-1.85
2	0.000	3	1191.53	-44.44	-87.46	1191.53	-44.44	-1.85
3	3.000	3	400.88	-44.44	-87.46	400.88	-44.44	-1.85

$$\begin{aligned}
 \text{PN}_{\max} &= 1982.18 \text{ (kN)} \leq \text{Ra} = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \text{PN}_{\min} &= 400.88 \text{ (kN)} \geq \text{Pa} = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 1.85 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(4)D+L(I)+LF+CF[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 \text{Vo} &= 9383.15 \text{ (kN)} \\
 \text{Ho} &= -400.00 \text{ (kN)} \\
 \text{Mo} &= -15018.76 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.68 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= -1.85 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= -0.00042510 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	1833.22	-44.44	-87.46	1833.22	-44.44	-1.85
2	0.000	3	1042.57	-44.44	-87.46	1042.57	-44.44	-1.85
3	3.000	3	251.92	-44.44	-87.46	251.92	-44.44	-1.85

$$\begin{aligned}
 \text{PN}_{\max} &= 1833.22 \text{ (kN)} \leq \text{Ra} = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \text{PN}_{\min} &= 251.92 \text{ (kN)} \geq \text{Pa} = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 1.85 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(5)D+L(II)+LF+CF[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 \text{Vo} &= 10623.79 \text{ (kN)} \\
 \text{Ho} &= 400.00 \text{ (kN)} \\
 \text{Mo} &= 2676.24 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.90 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 0.92 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00010035 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	993.79	44.44	-75.91	993.79	44.44	0.92
2	0.000	3	1180.42	44.44	-75.91	1180.42	44.44	0.92
3	3.000	3	1367.06	44.44	-75.91	1367.06	44.44	0.92

$$\begin{aligned}
 \text{PN}_{\max} &= 1367.06 \text{ (kN)} \leq \text{Ra} = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \text{PN}_{\min} &= 993.79 \text{ (kN)} \geq \text{Pa} = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 0.92 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(6)D+L(II)+LF+CF[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 \text{Vo} &= 9283.15 \text{ (kN)} \\
 \text{Ho} &= 400.00 \text{ (kN)} \\
 \text{Mo} &= 2676.24 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.66 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 0.92 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00010035 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	844.83	44.44	-75.91	844.83	44.44	0.92
2	0.000	3	1031.46	44.44	-75.91	1031.46	44.44	0.92
3	3.000	3	1218.10	44.44	-75.91	1218.10	44.44	0.92

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 1218.10 \text{ (kN)} \leq Ra = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= 844.83 \text{ (kN)} \geq Pa = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 0.92 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(7)D+L(複)+LF+CF[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 12923.79 \text{ (kN)} \\
 H_o &= -400.00 \text{ (kN)} \\
 M_o &= -13668.76 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 2.32 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= -1.74 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= -0.00038958 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	2160.56	-44.44	-69.59	2160.56	-44.44	-1.74
2	0.000	3	1435.98	-44.44	-69.59	1435.98	-44.44	-1.74
3	3.000	3	711.39	-44.44	-69.59	711.39	-44.44	-1.74

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 2160.56 \text{ (kN)} \leq Ra = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= 711.39 \text{ (kN)} \geq Pa = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 1.74 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(8)D+L(複)+LF+CF[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 11583.15 \text{ (kN)} \\
 H_o &= -400.00 \text{ (kN)} \\
 M_o &= -13668.76 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 2.08 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= -1.74 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= -0.00038958 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	2011.60	-44.44	-69.59	2011.60	-44.44	-1.74
2	0.000	3	1287.02	-44.44	-69.59	1287.02	-44.44	-1.74
3	3.000	3	562.43	-44.44	-69.59	562.43	-44.44	-1.74

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 2011.60 \text{ (kN)} \leq Ra = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= 562.43 \text{ (kN)} \geq Pa = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 1.74 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(9)D+WS←[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 8223.79 \text{ (kN)} \\
 H_o &= -937.78 \text{ (kN)} \\
 M_o &= -15279.72 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.47 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= -2.84 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= -0.00047220 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	1792.02	-104.20	58.77	1792.02	-104.20	-2.84
2	0.000	3	913.75	-104.20	58.77	913.75	-104.20	-2.84
3	3.000	3	35.49	-104.20	58.77	35.49	-104.20	-2.84

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 1792.02 \text{ (kN)} \leq Ra = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= 35.49 \text{ (kN)} \geq Pa = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 2.84 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(10)D+WS←[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 6883.15 \text{ (kN)} \\
 H_o &= -937.78 \text{ (kN)} \\
 M_o &= -15279.72 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.23 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= -2.84 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= -0.00047220 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	1643.05	-104.20	58.77	1643.05	-104.20	-2.84
2	0.000	3	764.79	-104.20	58.77	764.79	-104.20	-2.84
3	3.000	3	-113.47	-104.20	58.77	-113.47	-104.20	-2.84

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 1643.05 \text{ (kN)} \leq Ra = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= -113.47 \text{ (kN)} \geq Pa = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 2.84 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(11)D+WS→[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 8223.79 \text{ (kN)} \\
 H_o &= 1062.22 \text{ (kN)} \\
 M_o &= 8290.28 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.47 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 2.54 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00029761 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	360.22	118.02	-185.92	360.22	118.02	2.54
2	0.000	3	913.75	118.02	-185.92	913.75	118.02	2.54
3	3.000	3	1467.29	118.02	-185.92	1467.29	118.02	2.54

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 1467.29 \text{ (kN)} \leq Ra = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= 360.22 \text{ (kN)} \geq Pa = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 2.54 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(12)D+WS→[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 6883.15 \text{ (kN)} \\
 H_o &= 1062.22 \text{ (kN)} \\
 M_o &= 8290.28 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.23 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 2.54 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00029761 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δfx(mm)
1	-3.000	3	211.26	118.02	-185.92	211.26	118.02	2.54
2	0.000	3	764.79	118.02	-185.92	764.79	118.02	2.54
3	3.000	3	1318.33	118.02	-185.92	1318.33	118.02	2.54

$$\begin{aligned}
 \text{PN}_{\max} &= 1318.33 \text{ (kN)} \leq \text{Ra} = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \text{PN}_{\min} &= 211.26 \text{ (kN)} \geq \text{Pa} = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 2.54 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(13)D+L(I)+LF+CF+[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 \text{Vo} &= 10723.79 \text{ (kN)} \\
 \text{Ho} &= -937.78 \text{ (kN)} \\
 \text{Mo} &= -22524.72 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.92 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= -3.38 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= -0.00066283 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δfx(mm)
1	-3.000	3	2424.34	-104.20	-37.12	2424.34	-104.20	-3.38
2	0.000	3	1191.53	-104.20	-37.12	1191.53	-104.20	-3.38
3	3.000	3	-41.28	-104.20	-37.12	-41.28	-104.20	-3.38

$$\begin{aligned}
 \text{PN}_{\max} &= 2424.34 \text{ (kN)} \leq \text{Ra} = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \text{PN}_{\min} &= -41.28 \text{ (kN)} \geq \text{Pa} = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 3.38 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(14)D+L(I)+LF+CF+[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 \text{Vo} &= 9383.15 \text{ (kN)} \\
 \text{Ho} &= -937.78 \text{ (kN)} \\
 \text{Mo} &= -22524.72 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.68 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= -3.38 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= -0.00066283 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δfx(mm)
1	-3.000	3	2275.38	-104.20	-37.12	2275.38	-104.20	-3.38
2	0.000	3	1042.57	-104.20	-37.12	1042.57	-104.20	-3.38
3	3.000	3	-190.24	-104.20	-37.12	-190.24	-104.20	-3.38

$$\begin{aligned}
 \text{PN}_{\max} &= 2275.38 \text{ (kN)} \leq \text{Ra} = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \text{PN}_{\min} &= -190.24 \text{ (kN)} \geq \text{Pa} = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 3.38 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(15)D+L(II)+LF+CF+[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 \text{Vo} &= 10623.79 \text{ (kN)} \\
 \text{Ho} &= 1062.22 \text{ (kN)} \\
 \text{Mo} &= 10940.28 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.90 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 2.74 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00036734 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δfx(mm)
1	-3.000	3	497.20	118.02	-150.85	497.20	118.02	2.74
2	0.000	3	1180.42	118.02	-150.85	1180.42	118.02	2.74
3	3.000	3	1863.64	118.02	-150.85	1863.64	118.02	2.74

$$\begin{aligned}
 \text{PN}_{\max} &= 1863.64 \text{ (kN)} \leq \text{Ra} = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \text{PN}_{\min} &= 497.20 \text{ (kN)} \geq \text{Pa} = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 2.74 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(16)D+L(Ⅱ)+LF+CF+[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 \text{Vo} &= 9283.15 \text{ (kN)} \\
 \text{Ho} &= 1062.22 \text{ (kN)} \\
 \text{Mo} &= 10940.28 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.66 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 2.74 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00036734 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δfx(mm)
1	-3.000	3	348.24	118.02	-150.85	348.24	118.02	2.74
2	0.000	3	1031.46	118.02	-150.85	1031.46	118.02	2.74
3	3.000	3	1714.68	118.02	-150.85	1714.68	118.02	2.74

$$\begin{aligned}
 \text{PN}_{\max} &= 1714.68 \text{ (kN)} \leq \text{Ra} = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \text{PN}_{\min} &= 348.24 \text{ (kN)} \geq \text{Pa} = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 2.74 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(17)D+L(複)+LF+CF+[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 \text{Vo} &= 12923.79 \text{ (kN)} \\
 \text{Ho} &= -937.78 \text{ (kN)} \\
 \text{Mo} &= -21174.72 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 2.32 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= -3.28 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= -0.00062731 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δfx(mm)
1	-3.000	3	2602.72	-104.20	-19.25	2602.72	-104.20	-3.28
2	0.000	3	1435.98	-104.20	-19.25	1435.98	-104.20	-3.28
3	3.000	3	269.23	-104.20	-19.25	269.23	-104.20	-3.28

$$\begin{aligned}
 \text{PN}_{\max} &= 2602.72 \text{ (kN)} \leq \text{Ra} = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \text{PN}_{\min} &= 269.23 \text{ (kN)} \geq \text{Pa} = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 3.28 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(18)D+L(複)+LF+CF+[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 \text{Vo} &= 11583.15 \text{ (kN)} \\
 \text{Ho} &= -937.78 \text{ (kN)} \\
 \text{Mo} &= -21174.72 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 2.08 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= -3.28 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= -0.00062731 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	2453.76	-104.20	-19.25	2453.76	-104.20	-3.28
2	0.000	3	1287.02	-104.20	-19.25	1287.02	-104.20	-3.28
3	3.000	3	120.27	-104.20	-19.25	120.27	-104.20	-3.28

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 2453.76 \text{ (kN)} \leq Ra = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= 120.27 \text{ (kN)} \geq Pa = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 3.28 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(19)D+L(複)+LF+CF+[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 12923.79 \text{ (kN)} \\
 H_o &= 1062.22 \text{ (kN)} \\
 M_o &= 5355.28 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 2.32 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 2.32 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00022039 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	1026.07	118.02	-224.77	1026.07	118.02	2.32
2	0.000	3	1435.98	118.02	-224.77	1435.98	118.02	2.32
3	3.000	3	1845.88	118.02	-224.77	1845.88	118.02	2.32

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 1845.88 \text{ (kN)} \leq Ra = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= 1026.07 \text{ (kN)} \geq Pa = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 2.32 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(20)D+L(複)+LF+CF+[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 11583.15 \text{ (kN)} \\
 H_o &= 1062.22 \text{ (kN)} \\
 M_o &= 5355.28 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 2.08 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 2.32 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00022039 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	877.11	118.02	-224.77	877.11	118.02	2.32
2	0.000	3	1287.02	118.02	-224.77	1287.02	118.02	2.32
3	3.000	3	1696.92	118.02	-224.77	1696.92	118.02	2.32

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 1696.92 \text{ (kN)} \leq Ra = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= 877.11 \text{ (kN)} \geq Pa = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 2.32 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(21)D+C0→[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 8223.79 \text{ (kN)} \\
 H_o &= 1000.00 \text{ (kN)} \\
 M_o &= 326.24 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.47 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 1.83 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00008341 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	758.62	111.11	-274.02	758.62	111.11	1.83
2	0.000	3	913.75	111.11	-274.02	913.75	111.11	1.83
3	3.000	3	1068.89	111.11	-274.02	1068.89	111.11	1.83

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 1068.89 \text{ (kN)} \leq Ra = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= 758.62 \text{ (kN)} \geq Pa = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 1.83 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(22)D+CO→[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 6883.15 \text{ (kN)} \\
 H_o &= 1000.00 \text{ (kN)} \\
 M_o &= 326.24 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.23 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 1.83 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00008341 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	609.66	111.11	-274.02	609.66	111.11	1.83
2	0.000	3	764.79	111.11	-274.02	764.79	111.11	1.83
3	3.000	3	919.93	111.11	-274.02	919.93	111.11	1.83

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 919.93 \text{ (kN)} \leq Ra = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= 609.66 \text{ (kN)} \geq Pa = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 1.83 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(23)D+L(I)+LF+CF+[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 9823.79 \text{ (kN)} \\
 H_o &= 1400.00 \text{ (kN)} \\
 M_o &= 1306.24 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.76 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 2.62 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00013912 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	832.77	155.56	-372.38	832.77	155.56	2.62
2	0.000	3	1091.53	155.56	-372.38	1091.53	155.56	2.62
3	3.000	3	1350.29	155.56	-372.38	1350.29	155.56	2.62

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 1350.29 \text{ (kN)} \leq Ra = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= 832.77 \text{ (kN)} \geq Pa = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 2.62 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(24)D+L(I)+LF+CF+[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 8483.15 \text{ (kN)} \\
 H_o &= 1400.00 \text{ (kN)} \\
 M_o &= 1306.24 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.52 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 2.62 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00013912 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	683.81	155.56	-372.38	683.81	155.56	2.62
2	0.000	3	942.57	155.56	-372.38	942.57	155.56	2.62
3	3.000	3	1201.33	155.56	-372.38	1201.33	155.56	2.62

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 1201.33 \text{ (kN)} \leq Ra = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= 683.81 \text{ (kN)} \geq Pa = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 2.62 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(25)D+L(Ⅱ)+LF+CF+[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 9823.79 \text{ (kN)} \\
 H_o &= 1400.00 \text{ (kN)} \\
 M_o &= 6486.24 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.76 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 3.01 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00027542 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	579.28	155.56	-303.82	579.28	155.56	3.01
2	0.000	3	1091.53	155.56	-303.82	1091.53	155.56	3.01
3	3.000	3	1603.79	155.56	-303.82	1603.79	155.56	3.01

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 1603.79 \text{ (kN)} \leq Ra = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= 579.28 \text{ (kN)} \geq Pa = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 3.01 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(26)D+L(Ⅱ)+LF+CF+[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 8483.15 \text{ (kN)} \\
 H_o &= 1400.00 \text{ (kN)} \\
 M_o &= 6486.24 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.52 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 3.01 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00027542 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	430.32	155.56	-303.82	430.32	155.56	3.01
2	0.000	3	942.57	155.56	-303.82	942.57	155.56	3.01
3	3.000	3	1454.83	155.56	-303.82	1454.83	155.56	3.01

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 1454.83 \text{ (kN)} \leq Ra = 4567.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= 430.32 \text{ (kN)} \geq Pa = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 3.01 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(27)D+EQ→[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 8223.79 \text{ (kN)} \\
 H_o &= 2317.70 \text{ (kN)} \\
 M_o &= 9705.42 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.47 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 3.24 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00038648 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δ fx(mm)
1	-3.000	3	194.93	257.52	-359.28	194.93	257.52	3.24
2	0.000	3	913.75	257.52	-359.28	913.75	257.52	3.24
3	3.000	3	1632.58	257.52	-359.28	1632.58	257.52	3.24

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 1632.58 \text{ (kN)} \leq Ra = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= 194.93 \text{ (kN)} \geq Pa = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 3.24 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(28)D+EQ→[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 6883.15 \text{ (kN)} \\
 H_o &= 2317.70 \text{ (kN)} \\
 M_o &= 9705.42 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.23 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 3.24 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00038648 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δ fx(mm)
1	-3.000	3	45.97	257.52	-359.28	45.97	257.52	3.24
2	0.000	3	764.79	257.52	-359.28	764.79	257.52	3.24
3	3.000	3	1483.62	257.52	-359.28	1483.62	257.52	3.24

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 1483.62 \text{ (kN)} \leq Ra = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= 45.97 \text{ (kN)} \geq Pa = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 3.24 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(29)D+EQ←[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 8223.79 \text{ (kN)} \\
 H_o &= -2317.70 \text{ (kN)} \\
 M_o &= -17452.94 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.47 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= -3.70 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= -0.00058506 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δ fx(mm)
1	-3.000	3	2001.92	-257.52	237.11	2001.92	-257.52	-3.70
2	0.000	3	913.75	-257.52	237.11	913.75	-257.52	-3.70
3	3.000	3	-174.41	-257.52	237.11	-174.41	-257.52	-3.70

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 2001.92 \text{ (kN)} \leq Ra = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= -174.41 \text{ (kN)} \geq Pa = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 3.70 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(30)D+EQ←[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 6883.15 \text{ (kN)} \\
 H_o &= -2317.70 \text{ (kN)} \\
 M_o &= -17452.94 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.23 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= -3.70 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= -0.00058506 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	1852.96	-257.52	237.11	1852.96	-257.52	-3.70
2	0.000	3	764.79	-257.52	237.11	764.79	-257.52	-3.70
3	3.000	3	-323.37	-257.52	237.11	-323.37	-257.52	-3.70

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 1852.96 \quad (\text{kN}) \leq Ra = 6989.00 \quad (\text{kN}) : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= -323.37 \quad (\text{kN}) \geq Pa = -4762.00 \quad (\text{kN}) : \text{OK} \\
 \delta f &= 3.70 \quad (\text{mm}) \leq \delta a = 15.00 \quad (\text{mm}) : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(31)D+L(I)+EQ←[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 9823.79 \quad (\text{kN}) \\
 H_o &= -3017.70 \quad (\text{kN}) \\
 M_o &= -31175.44 \quad (\text{kN.m})
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.76 \quad (\text{mm}) \\
 \delta x &= -5.32 \quad (\text{mm}) \\
 \alpha &= -0.00097837 \quad (\text{rad})
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	2911.23	-335.30	175.45	2911.23	-335.30	-5.32
2	0.000	3	1091.53	-335.30	175.45	1091.53	-335.30	-5.32
3	3.000	3	-728.16	-335.30	175.45	-728.16	-335.30	-5.32

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 2911.23 \quad (\text{kN}) \leq Ra = 6989.00 \quad (\text{kN}) : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= -728.16 \quad (\text{kN}) \geq Pa = -4762.00 \quad (\text{kN}) : \text{OK} \\
 \delta f &= 5.32 \quad (\text{mm}) \leq \delta a = 15.00 \quad (\text{mm}) : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(32)D+L(I)+EQ←[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 8483.15 \quad (\text{kN}) \\
 H_o &= -3017.70 \quad (\text{kN}) \\
 M_o &= -31175.44 \quad (\text{kN.m})
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.52 \quad (\text{mm}) \\
 \delta x &= -5.32 \quad (\text{mm}) \\
 \alpha &= -0.00097837 \quad (\text{rad})
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	2762.27	-335.30	175.45	2762.27	-335.30	-5.32
2	0.000	3	942.57	-335.30	175.45	942.57	-335.30	-5.32
3	3.000	3	-877.12	-335.30	175.45	-877.12	-335.30	-5.32

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 2762.27 \quad (\text{kN}) \leq Ra = 6989.00 \quad (\text{kN}) : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= -877.12 \quad (\text{kN}) \geq Pa = -4762.00 \quad (\text{kN}) : \text{OK} \\
 \delta f &= 5.32 \quad (\text{mm}) \leq \delta a = 15.00 \quad (\text{mm}) : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(33)D+L(II)+EQ→[水無]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 9823.79 \quad (\text{kN}) \\
 H_o &= 3017.70 \quad (\text{kN}) \\
 M_o &= 20547.92 \quad (\text{kN.m})
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.76 \quad (\text{mm}) \\
 \delta x &= 4.69 \quad (\text{mm}) \\
 \alpha &= 0.00070598 \quad (\text{rad})
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	-221.54	335.30	-343.04	-221.54	335.30	4.69
2	0.000	3	1091.53	335.30	-343.04	1091.53	335.30	4.69
3	3.000	3	2404.60	335.30	-343.04	2404.60	335.30	4.69

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 2404.60 \text{ (kN)} \leq Ra = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= -221.54 \text{ (kN)} \geq Pa = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 4.69 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

(34)D+L(Ⅱ)+EQ→[水考]

・原点作用力

$$\begin{aligned}
 V_o &= 8483.15 \text{ (kN)} \\
 H_o &= 3017.70 \text{ (kN)} \\
 M_o &= 20547.92 \text{ (kN.m)}
 \end{aligned}$$

・原点変位

$$\begin{aligned}
 \delta z &= 1.52 \text{ (mm)} \\
 \delta x &= 4.69 \text{ (mm)} \\
 \alpha &= 0.00070598 \text{ (rad)}
 \end{aligned}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-3.000	3	-370.50	335.30	-343.04	-370.50	335.30	4.69
2	0.000	3	942.57	335.30	-343.04	942.57	335.30	4.69
3	3.000	3	2255.64	335.30	-343.04	2255.64	335.30	4.69

$$\begin{aligned}
 PN_{\max} &= 2255.64 \text{ (kN)} \leq Ra = 6989.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 PN_{\min} &= -370.50 \text{ (kN)} \geq Pa = -4762.00 \text{ (kN)} : \text{OK} \\
 \delta f &= 4.69 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}
 \end{aligned}$$

9.6 杭の断面計算

9.6.1 杭体断面力

1) 橋軸方向

D [水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	0.00 68.37			0.00 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	68.37 -1.60 18.925 34.18 -8.72 4.851			0.00 0.00 0.000 34.18 ----- -----		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	0.386	68.37	0.00	0.000	0.00	0.00
0.500	0.322	67.62	-2.88	0.000	0.00	0.00
1.000	0.264	65.56	-5.27	0.000	0.00	0.00
1.500	0.212	62.43	-7.21	0.000	0.00	0.00
1.740	0.190	60.60	-8.00	0.000	0.00	0.00
2.000	0.167	58.50	-8.13	0.000	0.00	0.00
2.500	0.127	54.39	-8.33	0.000	0.00	0.00
3.000	0.093	50.18	-8.49	0.000	0.00	0.00
3.500	0.064	45.91	-8.60	0.000	0.00	0.00
4.000	0.039	41.59	-8.67	0.000	0.00	0.00
4.500	0.018	37.24	-8.71	0.000	0.00	0.00
5.000	0.001	32.89	-8.72	0.000	0.00	0.00
5.040	0.000	32.54	-8.72	0.000	0.00	0.00
5.500	-0.013	28.55	-8.55	0.000	0.00	0.00
6.500	-0.033	20.56	-7.27	0.000	0.00	0.00
7.500	-0.045	14.29	-5.16	0.000	0.00	0.00
8.340	-0.050	10.84	-3.01	0.000	0.00	0.00
8.500	-0.051	10.37	-2.95	0.000	0.00	0.00
9.500	-0.052	7.63	-2.53	0.000	0.00	0.00
10.500	-0.051	5.30	-2.12	0.000	0.00	0.00
11.500	-0.048	3.38	-1.72	0.000	0.00	0.00
12.500	-0.043	1.85	-1.36	0.000	0.00	0.00
13.500	-0.038	0.66	-1.03	0.000	0.00	0.00
14.500	-0.032	-0.23	-0.75	0.000	0.00	0.00
15.500	-0.027	-0.85	-0.51	0.000	0.00	0.00
16.500	-0.022	-1.26	-0.32	0.000	0.00	0.00
17.500	-0.017	-1.50	-0.16	0.000	0.00	0.00
18.500	-0.013	-1.59	-0.04	0.000	0.00	0.00
19.500	-0.009	-1.59	0.05	0.000	0.00	0.00
20.500	-0.007	-1.51	0.11	0.000	0.00	0.00
21.500	-0.004	-1.37	0.15	0.000	0.00	0.00
22.500	-0.003	-1.20	0.18	0.000	0.00	0.00
23.500	-0.001	-1.01	0.20	0.000	0.00	0.00
24.190	-0.001	-0.88	0.20	0.000	0.00	0.00
24.500	0.000	-0.81	0.21	0.000	0.00	0.00
24.990	0.000	-0.70	0.22	0.000	0.00	0.00
25.500	0.000	-0.59	0.22	0.000	0.00	0.00
26.500	0.000	-0.39	0.17	0.000	0.00	0.00
27.500	0.001	-0.25	0.09	0.000	0.00	0.00
27.590	0.001	-0.25	0.08	0.000	0.00	0.00
28.500	0.001	-0.18	0.07	0.000	0.00	0.00
29.500	0.001	-0.11	0.06	0.000	0.00	0.00
30.500	0.001	-0.07	0.04	0.000	0.00	0.00
31.500	0.001	-0.03	0.03	0.000	0.00	0.00
32.500	0.000	-0.01	0.02	0.000	0.00	0.00
33.500	0.000	0.01	0.01	0.000	0.00	0.00
34.500	0.000	0.02	0.00	0.000	0.00	0.00
35.500	0.000	0.02	0.00	0.000	0.00	0.00
36.500	0.000	0.02	0.00	0.000	0.00	0.00
37.090	0.000	0.01	-0.01	0.000	0.00	0.00
37.500	0.000	0.01	-0.01	0.000	0.00	0.00
38.400	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2M_{max} = 1/2 \cdot \max(M_{max}, M_t)$, M_t : 杭頭モーメント

2) 橋軸方向

D [水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	0.00 68.37			0.00 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	68.37 -1.60 18.925 34.18 -8.72 4.851			0.00 0.00 0.000 34.18 ----- -----		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	0.386	68.37	0.00	0.000	0.00	0.00
0.500	0.322	67.62	-2.88	0.000	0.00	0.00
1.000	0.264	65.56	-5.27	0.000	0.00	0.00
1.500	0.212	62.43	-7.21	0.000	0.00	0.00
1.740	0.190	60.60	-8.00	0.000	0.00	0.00
2.000	0.167	58.50	-8.13	0.000	0.00	0.00
2.500	0.127	54.39	-8.33	0.000	0.00	0.00
3.000	0.093	50.18	-8.49	0.000	0.00	0.00
3.500	0.064	45.91	-8.60	0.000	0.00	0.00
4.000	0.039	41.59	-8.67	0.000	0.00	0.00
4.500	0.018	37.24	-8.71	0.000	0.00	0.00
5.000	0.001	32.89	-8.72	0.000	0.00	0.00
5.040	0.000	32.54	-8.72	0.000	0.00	0.00
5.500	-0.013	28.55	-8.55	0.000	0.00	0.00
6.500	-0.033	20.56	-7.27	0.000	0.00	0.00
7.500	-0.045	14.29	-5.16	0.000	0.00	0.00
8.340	-0.050	10.84	-3.01	0.000	0.00	0.00
8.500	-0.051	10.37	-2.95	0.000	0.00	0.00
9.500	-0.052	7.63	-2.53	0.000	0.00	0.00
10.500	-0.051	5.30	-2.12	0.000	0.00	0.00
11.500	-0.048	3.38	-1.72	0.000	0.00	0.00
12.500	-0.043	1.85	-1.36	0.000	0.00	0.00
13.500	-0.038	0.66	-1.03	0.000	0.00	0.00
14.500	-0.032	-0.23	-0.75	0.000	0.00	0.00
15.500	-0.027	-0.85	-0.51	0.000	0.00	0.00
16.500	-0.022	-1.26	-0.32	0.000	0.00	0.00
17.500	-0.017	-1.50	-0.16	0.000	0.00	0.00
18.500	-0.013	-1.59	-0.04	0.000	0.00	0.00
19.500	-0.009	-1.59	0.05	0.000	0.00	0.00
20.500	-0.007	-1.51	0.11	0.000	0.00	0.00
21.500	-0.004	-1.37	0.15	0.000	0.00	0.00
22.500	-0.003	-1.20	0.18	0.000	0.00	0.00
23.500	-0.001	-1.01	0.20	0.000	0.00	0.00
24.190	-0.001	-0.88	0.20	0.000	0.00	0.00
24.500	0.000	-0.81	0.21	0.000	0.00	0.00
24.990	0.000	-0.70	0.22	0.000	0.00	0.00
25.500	0.000	-0.59	0.22	0.000	0.00	0.00
26.500	0.000	-0.39	0.17	0.000	0.00	0.00
27.500	0.001	-0.25	0.09	0.000	0.00	0.00
27.590	0.001	-0.25	0.08	0.000	0.00	0.00
28.500	0.001	-0.18	0.07	0.000	0.00	0.00
29.500	0.001	-0.11	0.06	0.000	0.00	0.00
30.500	0.001	-0.07	0.04	0.000	0.00	0.00
31.500	0.001	-0.03	0.03	0.000	0.00	0.00
32.500	0.000	-0.01	0.02	0.000	0.00	0.00
33.500	0.000	0.01	0.01	0.000	0.00	0.00
34.500	0.000	0.02	0.00	0.000	0.00	0.00
35.500	0.000	0.02	0.00	0.000	0.00	0.00
36.500	0.000	0.02	0.00	0.000	0.00	0.00
37.090	0.000	0.01	-0.01	0.000	0.00	0.00
37.500	0.000	0.01	-0.01	0.000	0.00	0.00
38.400	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

3) 橋軸方向

D+L[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	0.00 143.02			0.00 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	143.02 -3.35 18.925 71.51 -18.24 4.851			0.00 0.00 0.000 71.51 ----- -----		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	0.808	143.02	0.00	0.000	0.00	0.00
0.500	0.673	141.46	-6.04	0.000	0.00	0.00
1.000	0.552	137.16	-11.02	0.000	0.00	0.00
1.500	0.444	130.59	-15.08	0.000	0.00	0.00
1.740	0.397	126.77	-16.73	0.000	0.00	0.00
2.000	0.349	122.39	-17.00	0.000	0.00	0.00
2.500	0.266	113.78	-17.43	0.000	0.00	0.00
3.000	0.195	104.98	-17.75	0.000	0.00	0.00
3.500	0.133	96.04	-17.98	0.000	0.00	0.00
4.000	0.081	87.00	-18.13	0.000	0.00	0.00
4.500	0.038	77.91	-18.22	0.000	0.00	0.00
5.000	0.002	68.80	-18.24	0.000	0.00	0.00
5.040	-0.001	68.07	-18.24	0.000	0.00	0.00
5.500	-0.027	59.73	-17.88	0.000	0.00	0.00
6.500	-0.069	43.01	-15.21	0.000	0.00	0.00
7.500	-0.093	29.90	-10.79	0.000	0.00	0.00
8.340	-0.104	22.69	-6.30	0.000	0.00	0.00
8.500	-0.106	21.69	-6.17	0.000	0.00	0.00
9.500	-0.110	15.95	-5.30	0.000	0.00	0.00
10.500	-0.107	11.09	-4.43	0.000	0.00	0.00
11.500	-0.100	7.07	-3.60	0.000	0.00	0.00
12.500	-0.091	3.86	-2.83	0.000	0.00	0.00
13.500	-0.080	1.38	-2.15	0.000	0.00	0.00
14.500	-0.068	-0.47	-1.56	0.000	0.00	0.00
15.500	-0.056	-1.78	-1.07	0.000	0.00	0.00
16.500	-0.045	-2.64	-0.66	0.000	0.00	0.00
17.500	-0.036	-3.13	-0.34	0.000	0.00	0.00
18.500	-0.027	-3.33	-0.09	0.000	0.00	0.00
19.500	-0.020	-3.32	0.10	0.000	0.00	0.00
20.500	-0.014	-3.15	0.23	0.000	0.00	0.00
21.500	-0.009	-2.87	0.32	0.000	0.00	0.00
22.500	-0.005	-2.52	0.38	0.000	0.00	0.00
23.500	-0.003	-2.12	0.41	0.000	0.00	0.00
24.190	-0.001	-1.83	0.42	0.000	0.00	0.00
24.500	-0.001	-1.70	0.45	0.000	0.00	0.00
24.990	0.000	-1.47	0.47	0.000	0.00	0.00
25.500	0.000	-1.23	0.46	0.000	0.00	0.00
26.500	0.001	-0.81	0.36	0.000	0.00	0.00
27.500	0.001	-0.53	0.19	0.000	0.00	0.00
27.590	0.001	-0.52	0.17	0.000	0.00	0.00
28.500	0.001	-0.37	0.15	0.000	0.00	0.00
29.500	0.001	-0.24	0.12	0.000	0.00	0.00
30.500	0.001	-0.14	0.09	0.000	0.00	0.00
31.500	0.001	-0.06	0.06	0.000	0.00	0.00
32.500	0.001	-0.01	0.04	0.000	0.00	0.00
33.500	0.001	0.02	0.02	0.000	0.00	0.00
34.500	0.001	0.03	0.01	0.000	0.00	0.00
35.500	0.000	0.04	0.00	0.000	0.00	0.00
36.500	0.000	0.03	-0.01	0.000	0.00	0.00
37.090	0.000	0.03	-0.01	0.000	0.00	0.00
37.500	0.000	0.02	-0.02	0.000	0.00	0.00
38.400	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

4) 橋軸方向

D+L[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	0.00 143.02			0.00 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	143.02 -3.35 18.925 71.51 -18.24 4.851			0.00 0.00 0.000 71.51 ----- -----		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	0.808	143.02	0.00	0.000	0.00	0.00
0.500	0.673	141.46	-6.04	0.000	0.00	0.00
1.000	0.552	137.16	-11.02	0.000	0.00	0.00
1.500	0.444	130.59	-15.08	0.000	0.00	0.00
1.740	0.397	126.77	-16.73	0.000	0.00	0.00
2.000	0.349	122.39	-17.00	0.000	0.00	0.00
2.500	0.266	113.78	-17.43	0.000	0.00	0.00
3.000	0.195	104.98	-17.75	0.000	0.00	0.00
3.500	0.133	96.04	-17.98	0.000	0.00	0.00
4.000	0.081	87.00	-18.13	0.000	0.00	0.00
4.500	0.038	77.91	-18.22	0.000	0.00	0.00
5.000	0.002	68.80	-18.24	0.000	0.00	0.00
5.040	-0.001	68.07	-18.24	0.000	0.00	0.00
5.500	-0.027	59.73	-17.88	0.000	0.00	0.00
6.500	-0.069	43.01	-15.21	0.000	0.00	0.00
7.500	-0.093	29.90	-10.79	0.000	0.00	0.00
8.340	-0.104	22.69	-6.30	0.000	0.00	0.00
8.500	-0.106	21.69	-6.17	0.000	0.00	0.00
9.500	-0.110	15.95	-5.30	0.000	0.00	0.00
10.500	-0.107	11.09	-4.43	0.000	0.00	0.00
11.500	-0.100	7.07	-3.60	0.000	0.00	0.00
12.500	-0.091	3.86	-2.83	0.000	0.00	0.00
13.500	-0.080	1.38	-2.15	0.000	0.00	0.00
14.500	-0.068	-0.47	-1.56	0.000	0.00	0.00
15.500	-0.056	-1.78	-1.07	0.000	0.00	0.00
16.500	-0.045	-2.64	-0.66	0.000	0.00	0.00
17.500	-0.036	-3.13	-0.34	0.000	0.00	0.00
18.500	-0.027	-3.33	-0.09	0.000	0.00	0.00
19.500	-0.020	-3.32	0.10	0.000	0.00	0.00
20.500	-0.014	-3.15	0.23	0.000	0.00	0.00
21.500	-0.009	-2.87	0.32	0.000	0.00	0.00
22.500	-0.005	-2.52	0.38	0.000	0.00	0.00
23.500	-0.003	-2.12	0.41	0.000	0.00	0.00
24.190	-0.001	-1.83	0.42	0.000	0.00	0.00
24.500	-0.001	-1.70	0.45	0.000	0.00	0.00
24.990	0.000	-1.47	0.47	0.000	0.00	0.00
25.500	0.000	-1.23	0.46	0.000	0.00	0.00
26.500	0.001	-0.81	0.36	0.000	0.00	0.00
27.500	0.001	-0.53	0.19	0.000	0.00	0.00
27.590	0.001	-0.52	0.17	0.000	0.00	0.00
28.500	0.001	-0.37	0.15	0.000	0.00	0.00
29.500	0.001	-0.24	0.12	0.000	0.00	0.00
30.500	0.001	-0.14	0.09	0.000	0.00	0.00
31.500	0.001	-0.06	0.06	0.000	0.00	0.00
32.500	0.001	-0.01	0.04	0.000	0.00	0.00
33.500	0.001	0.02	0.02	0.000	0.00	0.00
34.500	0.001	0.03	0.01	0.000	0.00	0.00
35.500	0.000	0.04	0.00	0.000	0.00	0.00
36.500	0.000	0.03	-0.01	0.000	0.00	0.00
37.090	0.000	0.03	-0.01	0.000	0.00	0.00
37.500	0.000	0.02	-0.02	0.000	0.00	0.00
38.400	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

5) 橋軸方向

D+L+BK→[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	133.33 -21.43			133.33 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-21.43 227.64 5.619 118.19 -27.17 9.880			0.00 236.38 5.542 118.19 -27.71 9.955		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	3.933	-21.43	133.33	4.054	0.00	133.33
0.500	3.577	37.45	102.70	3.678	58.65	101.80
1.000	3.225	81.75	74.96	3.308	102.30	73.31
1.500	2.881	112.89	50.06	2.948	132.46	47.80
1.740	2.720	123.57	39.09	2.779	142.57	36.59
2.000	2.548	133.48	37.17	2.600	151.83	34.62
2.500	2.228	151.21	33.81	2.268	168.26	31.19
3.000	1.923	167.36	30.89	1.952	183.10	28.23
3.500	1.634	182.17	28.39	1.654	196.56	25.69
4.000	1.363	195.82	26.28	1.375	208.85	23.56
4.500	1.111	208.51	24.54	1.117	220.18	21.81
5.000	0.880	220.41	23.14	0.881	230.72	20.41
5.040	0.863	221.34	23.04	0.863	231.54	20.31
5.500	0.671	227.40	4.13	0.667	236.35	1.45
6.500	0.318	216.86	-22.06	0.308	223.30	-24.34
7.500	0.051	188.83	-31.61	0.037	193.31	-33.23
8.340	-0.117	162.45	-29.93	-0.132	165.85	-30.88
8.500	-0.143	157.67	-29.77	-0.159	160.92	-30.69
9.500	-0.275	128.67	-28.06	-0.291	131.06	-28.85
10.500	-0.356	101.84	-25.51	-0.372	103.50	-26.17
11.500	-0.397	77.82	-22.47	-0.412	78.88	-23.01
12.500	-0.407	56.95	-19.24	-0.420	57.53	-19.67
13.500	-0.395	39.33	-16.03	-0.407	39.53	-16.35
14.500	-0.367	24.85	-12.97	-0.377	24.78	-13.21
15.500	-0.329	13.29	-10.18	-0.338	13.03	-10.34
16.500	-0.286	4.37	-7.72	-0.293	3.97	-7.82
17.500	-0.241	-2.27	-5.61	-0.247	-2.74	-5.66
18.500	-0.197	-6.98	-3.86	-0.201	-7.48	-3.87
19.500	-0.156	-10.11	-2.45	-0.159	-10.61	-2.44
20.500	-0.119	-11.99	-1.36	-0.121	-12.46	-1.32
21.500	-0.086	-12.91	-0.54	-0.087	-13.34	-0.49
22.500	-0.058	-13.15	0.03	-0.059	-13.53	0.09
23.500	-0.036	-12.91	0.41	-0.036	-13.23	0.47
24.190	-0.023	-12.57	0.57	-0.024	-12.85	0.63
24.500	-0.018	-12.32	1.08	-0.019	-12.57	1.14
24.990	-0.012	-11.64	1.65	-0.012	-11.86	1.72
25.500	-0.006	-10.61	2.31	-0.006	-10.79	2.38
26.500	0.003	-8.10	2.50	0.003	-8.22	2.56
27.500	0.008	-5.93	1.70	0.008	-6.01	1.73
27.590	0.008	-5.79	1.59	0.008	-5.86	1.62
28.500	0.011	-4.42	1.41	0.011	-4.47	1.44
29.500	0.012	-3.11	1.18	0.012	-3.15	1.20
30.500	0.012	-2.05	0.94	0.012	-2.07	0.95
31.500	0.011	-1.23	0.71	0.011	-1.24	0.72
32.500	0.010	-0.63	0.50	0.010	-0.63	0.51
33.500	0.008	-0.22	0.32	0.008	-0.21	0.33
34.500	0.006	0.03	0.18	0.006	0.04	0.18
35.500	0.005	0.15	0.07	0.005	0.16	0.07
36.500	0.003	0.18	-0.01	0.003	0.18	-0.01
37.090	0.002	0.16	-0.04	0.002	0.17	-0.04
37.500	0.001	0.13	-0.11	0.001	0.14	-0.11
38.400	0.000	0.00	-0.17	0.000	0.00	-0.17

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

6) 橋軸方向

D+L+BK→[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	133.33 -21.43			133.33 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-21.43 227.64 5.619 118.19 -27.17 9.880			0.00 236.38 5.542 118.19 -27.71 9.955		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	3.933	-21.43	133.33	4.054	0.00	133.33
0.500	3.577	37.45	102.70	3.678	58.65	101.80
1.000	3.225	81.75	74.96	3.308	102.30	73.31
1.500	2.881	112.89	50.06	2.948	132.46	47.80
1.740	2.720	123.57	39.09	2.779	142.57	36.59
2.000	2.548	133.48	37.17	2.600	151.83	34.62
2.500	2.228	151.21	33.81	2.268	168.26	31.19
3.000	1.923	167.36	30.89	1.952	183.10	28.23
3.500	1.634	182.17	28.39	1.654	196.56	25.69
4.000	1.363	195.82	26.28	1.375	208.85	23.56
4.500	1.111	208.51	24.54	1.117	220.18	21.81
5.000	0.880	220.41	23.14	0.881	230.72	20.41
5.040	0.863	221.34	23.04	0.863	231.54	20.31
5.500	0.671	227.40	4.13	0.667	236.35	1.45
6.500	0.318	216.86	-22.06	0.308	223.30	-24.34
7.500	0.051	188.83	-31.61	0.037	193.31	-33.23
8.340	-0.117	162.45	-29.93	-0.132	165.85	-30.88
8.500	-0.143	157.67	-29.77	-0.159	160.92	-30.69
9.500	-0.275	128.67	-28.06	-0.291	131.06	-28.85
10.500	-0.356	101.84	-25.51	-0.372	103.50	-26.17
11.500	-0.397	77.82	-22.47	-0.412	78.88	-23.01
12.500	-0.407	56.95	-19.24	-0.420	57.53	-19.67
13.500	-0.395	39.33	-16.03	-0.407	39.53	-16.35
14.500	-0.367	24.85	-12.97	-0.377	24.78	-13.21
15.500	-0.329	13.29	-10.18	-0.338	13.03	-10.34
16.500	-0.286	4.37	-7.72	-0.293	3.97	-7.82
17.500	-0.241	-2.27	-5.61	-0.247	-2.74	-5.66
18.500	-0.197	-6.98	-3.86	-0.201	-7.48	-3.87
19.500	-0.156	-10.11	-2.45	-0.159	-10.61	-2.44
20.500	-0.119	-11.99	-1.36	-0.121	-12.46	-1.32
21.500	-0.086	-12.91	-0.54	-0.087	-13.34	-0.49
22.500	-0.058	-13.15	0.03	-0.059	-13.53	0.09
23.500	-0.036	-12.91	0.41	-0.036	-13.23	0.47
24.190	-0.023	-12.57	0.57	-0.024	-12.85	0.63
24.500	-0.018	-12.32	1.08	-0.019	-12.57	1.14
24.990	-0.012	-11.64	1.65	-0.012	-11.86	1.72
25.500	-0.006	-10.61	2.31	-0.006	-10.79	2.38
26.500	0.003	-8.10	2.50	0.003	-8.22	2.56
27.500	0.008	-5.93	1.70	0.008	-6.01	1.73
27.590	0.008	-5.79	1.59	0.008	-5.86	1.62
28.500	0.011	-4.42	1.41	0.011	-4.47	1.44
29.500	0.012	-3.11	1.18	0.012	-3.15	1.20
30.500	0.012	-2.05	0.94	0.012	-2.07	0.95
31.500	0.011	-1.23	0.71	0.011	-1.24	0.72
32.500	0.010	-0.63	0.50	0.010	-0.63	0.51
33.500	0.008	-0.22	0.32	0.008	-0.21	0.33
34.500	0.006	0.03	0.18	0.006	0.04	0.18
35.500	0.005	0.15	0.07	0.005	0.16	0.07
36.500	0.003	0.18	-0.01	0.003	0.18	-0.01
37.090	0.002	0.16	-0.04	0.002	0.17	-0.04
37.500	0.001	0.13	-0.11	0.001	0.14	-0.11
38.400	0.000	0.00	-0.17	0.000	0.00	-0.17

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

7) 橋軸方向

D+L+BK←[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	-133.33 307.47			-133.33 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	307.47 -132.37 6.879 153.73 -82.39 1.434			0.00 -236.38 5.542 153.73 30.36 8.736		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-2.316	307.47	-133.33	-4.054	0.00	-133.33
0.500	-2.230	245.47	-114.77	-3.678	-58.65	-101.80
1.000	-2.121	192.56	-97.01	-3.308	-102.30	-73.31
1.500	-1.992	148.30	-80.22	-2.948	-132.46	-47.80
1.740	-1.925	129.97	-72.55	-2.779	-142.57	-36.59
2.000	-1.849	111.29	-71.16	-2.600	-151.83	-34.62
2.500	-1.695	76.34	-68.67	-2.268	-168.26	-31.19
3.000	-1.534	42.59	-66.40	-1.952	-183.10	-28.23
3.500	-1.368	9.91	-64.35	-1.654	-196.56	-25.69
4.000	-1.201	-21.81	-62.55	-1.375	-208.85	-23.56
4.500	-1.036	-52.68	-60.97	-1.117	-220.18	-21.81
5.000	-0.877	-82.82	-59.63	-0.881	-230.72	-20.41
5.040	-0.864	-85.20	-59.53	-0.863	-231.54	-20.31
5.500	-0.726	-107.93	-39.89	-0.667	-236.35	-1.45
6.500	-0.456	-130.85	-8.35	-0.308	-223.30	24.34
7.500	-0.237	-129.03	10.03	-0.037	-193.31	33.23
8.340	-0.092	-117.08	17.33	0.132	-165.85	30.88
8.500	-0.068	-114.30	17.43	0.159	-160.92	30.69
9.500	0.056	-96.77	17.45	0.291	-131.06	28.85
10.500	0.142	-79.67	16.64	0.372	-103.50	26.17
11.500	0.196	-63.67	15.27	0.412	-78.88	23.01
12.500	0.225	-49.23	13.57	0.420	-57.53	19.67
13.500	0.235	-36.58	11.72	0.407	-39.53	16.35
14.500	0.231	-25.80	9.85	0.377	-24.78	13.21
15.500	0.216	-16.86	8.05	0.338	-13.03	10.34
16.500	0.195	-9.64	6.40	0.293	-3.97	7.82
17.500	0.170	-3.99	4.94	0.247	2.74	5.66
18.500	0.143	0.31	3.69	0.201	7.48	3.87
19.500	0.116	3.46	2.65	0.159	10.61	2.44
20.500	0.091	5.68	1.82	0.121	12.46	1.32
21.500	0.068	7.17	1.19	0.087	13.34	0.49
22.500	0.048	8.11	0.73	0.059	13.53	-0.09
23.500	0.031	8.67	0.42	0.036	13.23	-0.47
24.190	0.021	8.91	0.28	0.024	12.85	-0.63
24.500	0.017	8.92	-0.18	0.019	12.57	-1.14
24.990	0.011	8.69	-0.72	0.012	11.86	-1.72
25.500	0.006	8.14	-1.38	0.006	10.79	-2.38
26.500	-0.001	6.48	-1.78	-0.003	8.22	-2.56
27.500	-0.005	4.87	-1.32	-0.008	6.01	-1.73
27.590	-0.006	4.76	-1.25	-0.008	5.86	-1.62
28.500	-0.008	3.67	-1.12	-0.011	4.47	-1.44
29.500	-0.009	2.63	-0.95	-0.012	3.15	-1.20
30.500	-0.009	1.78	-0.77	-0.012	2.07	-0.95
31.500	-0.009	1.10	-0.58	-0.011	1.24	-0.72
32.500	-0.008	0.60	-0.42	-0.010	0.63	-0.51
33.500	-0.006	0.26	-0.28	-0.008	0.21	-0.33
34.500	-0.005	0.04	-0.16	-0.006	-0.04	-0.18
35.500	-0.004	-0.08	-0.07	-0.005	-0.16	-0.07
36.500	-0.002	-0.11	-0.01	-0.003	-0.18	0.01
37.090	-0.002	-0.11	0.01	-0.002	-0.17	0.04
37.500	-0.001	-0.09	0.07	-0.001	-0.14	0.11
38.400	0.000	0.00	0.12	0.000	0.00	0.17

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

8) 橋軸方向

D+L+BK←[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	-133.33 307.47			-133.33 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	307.47 -132.37 6.879 153.73 -82.39 1.434			0.00 -236.38 5.542 153.73 30.36 8.736		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-2.316	307.47	-133.33	-4.054	0.00	-133.33
0.500	-2.230	245.47	-114.77	-3.678	-58.65	-101.80
1.000	-2.121	192.56	-97.01	-3.308	-102.30	-73.31
1.500	-1.992	148.30	-80.22	-2.948	-132.46	-47.80
1.740	-1.925	129.97	-72.55	-2.779	-142.57	-36.59
2.000	-1.849	111.29	-71.16	-2.600	-151.83	-34.62
2.500	-1.695	76.34	-68.67	-2.268	-168.26	-31.19
3.000	-1.534	42.59	-66.40	-1.952	-183.10	-28.23
3.500	-1.368	9.91	-64.35	-1.654	-196.56	-25.69
4.000	-1.201	-21.81	-62.55	-1.375	-208.85	-23.56
4.500	-1.036	-52.68	-60.97	-1.117	-220.18	-21.81
5.000	-0.877	-82.82	-59.63	-0.881	-230.72	-20.41
5.040	-0.864	-85.20	-59.53	-0.863	-231.54	-20.31
5.500	-0.726	-107.93	-39.89	-0.667	-236.35	-1.45
6.500	-0.456	-130.85	-8.35	-0.308	-223.30	24.34
7.500	-0.237	-129.03	10.03	-0.037	-193.31	33.23
8.340	-0.092	-117.08	17.33	0.132	-165.85	30.88
8.500	-0.068	-114.30	17.43	0.159	-160.92	30.69
9.500	0.056	-96.77	17.45	0.291	-131.06	28.85
10.500	0.142	-79.67	16.64	0.372	-103.50	26.17
11.500	0.196	-63.67	15.27	0.412	-78.88	23.01
12.500	0.225	-49.23	13.57	0.420	-57.53	19.67
13.500	0.235	-36.58	11.72	0.407	-39.53	16.35
14.500	0.231	-25.80	9.85	0.377	-24.78	13.21
15.500	0.216	-16.86	8.05	0.338	-13.03	10.34
16.500	0.195	-9.64	6.40	0.293	-3.97	7.82
17.500	0.170	-3.99	4.94	0.247	2.74	5.66
18.500	0.143	0.31	3.69	0.201	7.48	3.87
19.500	0.116	3.46	2.65	0.159	10.61	2.44
20.500	0.091	5.68	1.82	0.121	12.46	1.32
21.500	0.068	7.17	1.19	0.087	13.34	0.49
22.500	0.048	8.11	0.73	0.059	13.53	-0.09
23.500	0.031	8.67	0.42	0.036	13.23	-0.47
24.190	0.021	8.91	0.28	0.024	12.85	-0.63
24.500	0.017	8.92	-0.18	0.019	12.57	-1.14
24.990	0.011	8.69	-0.72	0.012	11.86	-1.72
25.500	0.006	8.14	-1.38	0.006	10.79	-2.38
26.500	-0.001	6.48	-1.78	-0.003	8.22	-2.56
27.500	-0.005	4.87	-1.32	-0.008	6.01	-1.73
27.590	-0.006	4.76	-1.25	-0.008	5.86	-1.62
28.500	-0.008	3.67	-1.12	-0.011	4.47	-1.44
29.500	-0.009	2.63	-0.95	-0.012	3.15	-1.20
30.500	-0.009	1.78	-0.77	-0.012	2.07	-0.95
31.500	-0.009	1.10	-0.58	-0.011	1.24	-0.72
32.500	-0.008	0.60	-0.42	-0.010	0.63	-0.51
33.500	-0.006	0.26	-0.28	-0.008	0.21	-0.33
34.500	-0.005	0.04	-0.16	-0.006	-0.04	-0.18
35.500	-0.004	-0.08	-0.07	-0.005	-0.16	-0.07
36.500	-0.002	-0.11	-0.01	-0.003	-0.18	0.01
37.090	-0.002	-0.11	0.01	-0.002	-0.17	0.04
37.500	-0.001	-0.09	0.07	-0.001	-0.14	0.11
38.400	0.000	0.00	0.12	0.000	0.00	0.17

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

9) 橋軸方向

D+CO→[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	111.11 -154.38			111.11 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-154.38 140.06 6.297 98.49 -18.63 9.149			0.00 196.99 5.542 98.49 -23.09 9.955		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	2.505	-154.38	111.11	3.378	0.00	111.11
0.500	2.338	-103.82	91.34	3.065	48.88	84.83
1.000	2.161	-62.80	72.99	2.756	85.25	61.09
1.500	1.977	-30.59	56.11	2.456	110.38	39.83
1.740	1.887	-18.04	48.54	2.316	118.81	30.49
2.000	1.790	-5.59	47.20	2.167	126.52	28.85
2.500	1.602	17.40	44.81	1.890	140.22	26.00
3.000	1.416	39.26	42.69	1.626	152.58	23.52
3.500	1.235	60.13	40.82	1.378	163.80	21.41
4.000	1.059	80.13	39.21	1.146	174.05	19.63
4.500	0.890	99.38	37.84	0.931	183.49	18.18
5.000	0.732	118.00	36.70	0.734	192.27	17.01
5.040	0.720	119.47	36.62	0.719	192.95	16.92
5.500	0.585	132.48	20.51	0.556	196.96	1.20
6.500	0.331	139.66	-3.87	0.257	186.09	-20.28
7.500	0.131	128.81	-16.04	0.030	161.09	-27.69
8.340	0.002	113.72	-18.93	-0.110	138.21	-25.73
8.500	-0.018	110.69	-18.92	-0.132	134.10	-25.58
9.500	-0.124	92.00	-18.32	-0.243	109.22	-24.04
10.500	-0.194	74.28	-17.02	-0.310	86.25	-21.81
11.500	-0.235	58.10	-15.29	-0.343	65.73	-19.18
12.500	-0.252	43.77	-13.33	-0.350	47.94	-16.39
13.500	-0.253	31.46	-11.30	-0.339	32.94	-13.62
14.500	-0.241	21.16	-9.32	-0.314	20.65	-11.01
15.500	-0.220	12.78	-7.47	-0.281	10.86	-8.62
16.500	-0.195	6.16	-5.81	-0.244	3.31	-6.52
17.500	-0.167	1.09	-4.36	-0.205	-2.28	-4.72
18.500	-0.139	-2.63	-3.14	-0.168	-6.23	-3.23
19.500	-0.111	-5.25	-2.14	-0.132	-8.84	-2.03
20.500	-0.086	-6.98	-1.35	-0.101	-10.38	-1.10
21.500	-0.063	-8.02	-0.76	-0.073	-11.12	-0.41
22.500	-0.044	-8.55	-0.34	-0.049	-11.27	0.07
23.500	-0.027	-8.74	-0.05	-0.030	-11.03	0.39
24.190	-0.018	-8.73	0.07	-0.020	-10.71	0.53
24.500	-0.015	-8.64	0.47	-0.016	-10.48	0.95
24.990	-0.010	-8.29	0.93	-0.010	-9.88	1.43
25.500	-0.005	-7.66	1.48	-0.005	-9.00	1.98
26.500	0.001	-5.97	1.74	0.002	-6.85	2.13
27.500	0.005	-4.44	1.23	0.007	-5.01	1.44
27.590	0.006	-4.33	1.16	0.007	-4.89	1.35
28.500	0.008	-3.33	1.04	0.009	-3.73	1.20
29.500	0.009	-2.37	0.87	0.010	-2.63	1.00
30.500	0.009	-1.58	0.70	0.010	-1.73	0.80
31.500	0.008	-0.96	0.53	0.009	-1.03	0.60
32.500	0.007	-0.51	0.38	0.008	-0.52	0.42
33.500	0.006	-0.20	0.25	0.007	-0.18	0.27
34.500	0.005	-0.01	0.14	0.005	0.03	0.15
35.500	0.003	0.09	0.06	0.004	0.13	0.06
36.500	0.002	0.12	0.00	0.002	0.15	-0.01
37.090	0.002	0.11	-0.02	0.002	0.14	-0.03
37.500	0.001	0.09	-0.07	0.001	0.11	-0.09
38.400	0.000	0.00	-0.12	0.000	0.00	-0.14

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

10) 橋軸方向

D+CO→[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	111.11 -154.38			111.11 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-154.38 140.06 6.297 98.49 -18.63 9.149			0.00 196.99 5.542 98.49 -23.09 9.955		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	2.505	-154.38	111.11	3.378	0.00	111.11
0.500	2.338	-103.82	91.34	3.065	48.88	84.83
1.000	2.161	-62.80	72.99	2.756	85.25	61.09
1.500	1.977	-30.59	56.11	2.456	110.38	39.83
1.740	1.887	-18.04	48.54	2.316	118.81	30.49
2.000	1.790	-5.59	47.20	2.167	126.52	28.85
2.500	1.602	17.40	44.81	1.890	140.22	26.00
3.000	1.416	39.26	42.69	1.626	152.58	23.52
3.500	1.235	60.13	40.82	1.378	163.80	21.41
4.000	1.059	80.13	39.21	1.146	174.05	19.63
4.500	0.890	99.38	37.84	0.931	183.49	18.18
5.000	0.732	118.00	36.70	0.734	192.27	17.01
5.040	0.720	119.47	36.62	0.719	192.95	16.92
5.500	0.585	132.48	20.51	0.556	196.96	1.20
6.500	0.331	139.66	-3.87	0.257	186.09	-20.28
7.500	0.131	128.81	-16.04	0.030	161.09	-27.69
8.340	0.002	113.72	-18.93	-0.110	138.21	-25.73
8.500	-0.018	110.69	-18.92	-0.132	134.10	-25.58
9.500	-0.124	92.00	-18.32	-0.243	109.22	-24.04
10.500	-0.194	74.28	-17.02	-0.310	86.25	-21.81
11.500	-0.235	58.10	-15.29	-0.343	65.73	-19.18
12.500	-0.252	43.77	-13.33	-0.350	47.94	-16.39
13.500	-0.253	31.46	-11.30	-0.339	32.94	-13.62
14.500	-0.241	21.16	-9.32	-0.314	20.65	-11.01
15.500	-0.220	12.78	-7.47	-0.281	10.86	-8.62
16.500	-0.195	6.16	-5.81	-0.244	3.31	-6.52
17.500	-0.167	1.09	-4.36	-0.205	-2.28	-4.72
18.500	-0.139	-2.63	-3.14	-0.168	-6.23	-3.23
19.500	-0.111	-5.25	-2.14	-0.132	-8.84	-2.03
20.500	-0.086	-6.98	-1.35	-0.101	-10.38	-1.10
21.500	-0.063	-8.02	-0.76	-0.073	-11.12	-0.41
22.500	-0.044	-8.55	-0.34	-0.049	-11.27	0.07
23.500	-0.027	-8.74	-0.05	-0.030	-11.03	0.39
24.190	-0.018	-8.73	0.07	-0.020	-10.71	0.53
24.500	-0.015	-8.64	0.47	-0.016	-10.48	0.95
24.990	-0.010	-8.29	0.93	-0.010	-9.88	1.43
25.500	-0.005	-7.66	1.48	-0.005	-9.00	1.98
26.500	0.001	-5.97	1.74	0.002	-6.85	2.13
27.500	0.005	-4.44	1.23	0.007	-5.01	1.44
27.590	0.006	-4.33	1.16	0.007	-4.89	1.35
28.500	0.008	-3.33	1.04	0.009	-3.73	1.20
29.500	0.009	-2.37	0.87	0.010	-2.63	1.00
30.500	0.009	-1.58	0.70	0.010	-1.73	0.80
31.500	0.008	-0.96	0.53	0.009	-1.03	0.60
32.500	0.007	-0.51	0.38	0.008	-0.52	0.42
33.500	0.006	-0.20	0.25	0.007	-0.18	0.27
34.500	0.005	-0.01	0.14	0.005	0.03	0.15
35.500	0.003	0.09	0.06	0.004	0.13	0.06
36.500	0.002	0.12	0.00	0.002	0.15	-0.01
37.090	0.002	0.11	-0.02	0.002	0.14	-0.03
37.500	0.001	0.09	-0.07	0.001	0.11	-0.09
38.400	0.000	0.00	-0.12	0.000	0.00	-0.14

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

11) 橋軸方向

D+L+CO→[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	111.11 -128.97			111.11 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-128.97 148.46 6.161 98.49 -19.47 9.311			0.00 196.99 5.542 98.49 -23.09 9.955		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	2.649	-128.97	111.11	3.378	0.00	111.11
0.500	2.458	-78.69	90.27	3.065	48.88	84.83
1.000	2.259	-38.43	71.03	2.756	85.25	61.09
1.500	2.056	-7.38	53.43	2.456	110.38	39.83
1.740	1.958	4.49	45.57	2.316	118.81	30.49
2.000	1.852	16.16	44.18	2.167	126.52	28.85
2.500	1.650	37.62	41.71	1.890	140.22	26.00
3.000	1.451	57.92	39.53	1.626	152.58	23.52
3.500	1.258	77.20	37.63	1.378	163.80	21.41
4.000	1.073	95.59	35.99	1.146	174.05	19.63
4.500	0.897	113.22	34.60	0.931	183.49	18.18
5.000	0.732	130.23	33.46	0.734	192.27	17.01
5.040	0.720	131.57	33.37	0.719	192.95	16.92
5.500	0.580	143.10	17.33	0.556	196.96	1.20
6.500	0.319	147.31	-6.57	0.257	186.09	-20.28
7.500	0.115	134.13	-17.96	0.030	161.09	-27.69
8.340	-0.016	117.75	-20.05	-0.110	138.21	-25.73
8.500	-0.037	114.55	-20.01	-0.132	134.10	-25.58
9.500	-0.144	94.84	-19.26	-0.243	109.22	-24.04
10.500	-0.213	76.25	-17.81	-0.310	86.25	-21.81
11.500	-0.253	59.35	-15.93	-0.343	65.73	-19.18
12.500	-0.269	44.46	-13.83	-0.350	47.94	-16.39
13.500	-0.267	31.70	-11.68	-0.339	32.94	-13.62
14.500	-0.253	21.07	-9.60	-0.314	20.65	-11.01
15.500	-0.230	12.46	-7.66	-0.281	10.86	-8.62
16.500	-0.203	5.69	-5.92	-0.244	3.31	-6.52
17.500	-0.173	0.54	-4.42	-0.205	-2.28	-4.72
18.500	-0.143	-3.23	-3.15	-0.168	-6.23	-3.23
19.500	-0.115	-5.84	-2.12	-0.132	-8.84	-2.03
20.500	-0.088	-7.54	-1.31	-0.101	-10.38	-1.10
21.500	-0.065	-8.53	-0.70	-0.073	-11.12	-0.41
22.500	-0.044	-9.00	-0.27	-0.049	-11.27	0.07
23.500	-0.028	-9.11	0.02	-0.030	-11.03	0.39
24.190	-0.018	-9.05	0.15	-0.020	-10.71	0.53
24.500	-0.015	-8.94	0.55	-0.016	-10.48	0.95
24.990	-0.010	-8.55	1.01	-0.010	-9.88	1.43
25.500	-0.005	-7.88	1.56	-0.005	-9.00	1.98
26.500	0.001	-6.12	1.80	0.002	-6.85	2.13
27.500	0.006	-4.53	1.27	0.007	-5.01	1.44
27.590	0.006	-4.42	1.19	0.007	-4.89	1.35
28.500	0.008	-3.39	1.07	0.009	-3.73	1.20
29.500	0.009	-2.41	0.90	0.010	-2.63	1.00
30.500	0.009	-1.60	0.72	0.010	-1.73	0.80
31.500	0.008	-0.98	0.54	0.009	-1.03	0.60
32.500	0.007	-0.51	0.39	0.008	-0.52	0.42
33.500	0.006	-0.20	0.25	0.007	-0.18	0.27
34.500	0.005	0.00	0.14	0.005	0.03	0.15
35.500	0.003	0.10	0.06	0.004	0.13	0.06
36.500	0.002	0.12	0.00	0.002	0.15	-0.01
37.090	0.002	0.12	-0.02	0.002	0.14	-0.03
37.500	0.001	0.10	-0.08	0.001	0.11	-0.09
38.400	0.000	0.00	-0.12	0.000	0.00	-0.14

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

12) 橋軸方向

D+L+CO→[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	111.11 -128.97			111.11 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-128.97 148.46 6.161 98.49 -19.47 9.311			0.00 196.99 5.542 98.49 -23.09 9.955		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	2.649	-128.97	111.11	3.378	0.00	111.11
0.500	2.458	-78.69	90.27	3.065	48.88	84.83
1.000	2.259	-38.43	71.03	2.756	85.25	61.09
1.500	2.056	-7.38	53.43	2.456	110.38	39.83
1.740	1.958	4.49	45.57	2.316	118.81	30.49
2.000	1.852	16.16	44.18	2.167	126.52	28.85
2.500	1.650	37.62	41.71	1.890	140.22	26.00
3.000	1.451	57.92	39.53	1.626	152.58	23.52
3.500	1.258	77.20	37.63	1.378	163.80	21.41
4.000	1.073	95.59	35.99	1.146	174.05	19.63
4.500	0.897	113.22	34.60	0.931	183.49	18.18
5.000	0.732	130.23	33.46	0.734	192.27	17.01
5.040	0.720	131.57	33.37	0.719	192.95	16.92
5.500	0.580	143.10	17.33	0.556	196.96	1.20
6.500	0.319	147.31	-6.57	0.257	186.09	-20.28
7.500	0.115	134.13	-17.96	0.030	161.09	-27.69
8.340	-0.016	117.75	-20.05	-0.110	138.21	-25.73
8.500	-0.037	114.55	-20.01	-0.132	134.10	-25.58
9.500	-0.144	94.84	-19.26	-0.243	109.22	-24.04
10.500	-0.213	76.25	-17.81	-0.310	86.25	-21.81
11.500	-0.253	59.35	-15.93	-0.343	65.73	-19.18
12.500	-0.269	44.46	-13.83	-0.350	47.94	-16.39
13.500	-0.267	31.70	-11.68	-0.339	32.94	-13.62
14.500	-0.253	21.07	-9.60	-0.314	20.65	-11.01
15.500	-0.230	12.46	-7.66	-0.281	10.86	-8.62
16.500	-0.203	5.69	-5.92	-0.244	3.31	-6.52
17.500	-0.173	0.54	-4.42	-0.205	-2.28	-4.72
18.500	-0.143	-3.23	-3.15	-0.168	-6.23	-3.23
19.500	-0.115	-5.84	-2.12	-0.132	-8.84	-2.03
20.500	-0.088	-7.54	-1.31	-0.101	-10.38	-1.10
21.500	-0.065	-8.53	-0.70	-0.073	-11.12	-0.41
22.500	-0.044	-9.00	-0.27	-0.049	-11.27	0.07
23.500	-0.028	-9.11	0.02	-0.030	-11.03	0.39
24.190	-0.018	-9.05	0.15	-0.020	-10.71	0.53
24.500	-0.015	-8.94	0.55	-0.016	-10.48	0.95
24.990	-0.010	-8.55	1.01	-0.010	-9.88	1.43
25.500	-0.005	-7.88	1.56	-0.005	-9.00	1.98
26.500	0.001	-6.12	1.80	0.002	-6.85	2.13
27.500	0.006	-4.53	1.27	0.007	-5.01	1.44
27.590	0.006	-4.42	1.19	0.007	-4.89	1.35
28.500	0.008	-3.39	1.07	0.009	-3.73	1.20
29.500	0.009	-2.41	0.90	0.010	-2.63	1.00
30.500	0.009	-1.60	0.72	0.010	-1.73	0.80
31.500	0.008	-0.98	0.54	0.009	-1.03	0.60
32.500	0.007	-0.51	0.39	0.008	-0.52	0.42
33.500	0.006	-0.20	0.25	0.007	-0.18	0.27
34.500	0.005	0.00	0.14	0.005	0.03	0.15
35.500	0.003	0.10	0.06	0.004	0.13	0.06
36.500	0.002	0.12	0.00	0.002	0.15	-0.01
37.090	0.002	0.12	-0.02	0.002	0.14	-0.03
37.500	0.001	0.10	-0.08	0.001	0.11	-0.09
38.400	0.000	0.00	-0.12	0.000	0.00	-0.14

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

13) 橋軸方向

D+EQ→[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	301.97 -249.50			301.97 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	109821 254616 254616 1205551			56046 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-249.50 309.86 5.668 192.32 -45.86 8.479			0.00 384.63 5.189 192.32 -50.88 8.701		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	4.448	-249.50	301.97	5.388	0.00	301.97
0.500	4.072	-116.15	232.44	4.821	129.78	218.69
1.000	3.684	-16.02	169.16	4.267	220.22	144.57
1.500	3.294	54.07	112.24	3.734	275.83	79.33
1.740	3.109	77.97	87.17	3.488	291.43	51.05
2.000	2.910	100.06	82.76	3.228	304.06	46.14
2.500	2.535	139.48	75.10	2.752	324.97	37.73
3.000	2.174	175.33	68.48	2.308	342.01	30.61
3.500	1.830	208.12	62.85	1.897	355.79	24.70
4.000	1.506	238.34	58.16	1.521	366.90	19.90
4.500	1.206	266.43	54.35	1.181	375.86	16.11
5.000	0.933	292.82	51.34	0.878	383.15	13.22
5.040	0.912	294.87	51.13	0.856	383.68	13.02
5.500	0.687	308.89	11.70	0.613	380.89	-23.16
6.500	0.287	291.36	-39.61	0.192	332.95	-65.18
7.500	0.001	241.91	-54.15	-0.098	263.16	-69.21
8.340	-0.166	198.69	-46.26	-0.261	211.00	-52.54
8.500	-0.191	191.33	-45.80	-0.285	202.64	-51.84
9.500	-0.307	147.41	-41.73	-0.391	153.41	-46.34
10.500	-0.365	108.32	-36.30	-0.437	110.36	-39.65
11.500	-0.380	75.00	-30.29	-0.440	74.24	-32.58
12.500	-0.365	47.73	-24.30	-0.413	45.12	-25.73
13.500	-0.332	26.27	-18.70	-0.368	22.59	-19.46
14.500	-0.288	10.11	-13.73	-0.315	5.94	-13.99
15.500	-0.240	-1.44	-9.50	-0.258	-5.68	-9.41
16.500	-0.193	-9.15	-6.04	-0.204	-13.17	-5.71
17.500	-0.149	-13.77	-3.32	-0.155	-17.38	-2.85
18.500	-0.110	-16.01	-1.26	-0.112	-19.11	-0.72
19.500	-0.077	-16.48	0.23	-0.077	-19.04	0.79
20.500	-0.051	-15.71	1.25	-0.050	-17.71	1.80
21.500	-0.031	-14.11	1.90	-0.029	-15.57	2.42
22.500	-0.017	-12.01	2.28	-0.015	-12.96	2.77
23.500	-0.007	-9.62	2.46	-0.005	-10.10	2.93
24.190	-0.003	-7.90	2.52	-0.001	-8.06	2.96
24.500	-0.001	-7.10	2.62	0.000	-7.14	2.99
24.990	0.001	-5.81	2.64	0.002	-5.68	2.93
25.500	0.002	-4.50	2.46	0.003	-4.26	2.62
26.500	0.003	-2.40	1.68	0.004	-2.09	1.68
27.500	0.004	-1.21	0.67	0.004	-0.94	0.61
27.590	0.004	-1.16	0.58	0.004	-0.89	0.52
28.500	0.003	-0.69	0.45	0.003	-0.48	0.39
29.500	0.003	-0.31	0.32	0.003	-0.16	0.27
30.500	0.002	-0.04	0.21	0.002	0.06	0.16
31.500	0.002	0.12	0.12	0.002	0.18	0.09
32.500	0.001	0.21	0.05	0.001	0.24	0.03
33.500	0.001	0.24	0.01	0.001	0.25	-0.01
34.500	0.001	0.22	-0.03	0.000	0.22	-0.03
35.500	0.000	0.19	-0.05	0.000	0.18	-0.05
36.500	0.000	0.13	-0.06	0.000	0.13	-0.06
37.090	0.000	0.10	-0.06	0.000	0.09	-0.06
37.500	0.000	0.07	-0.07	0.000	0.06	-0.07
38.400	0.000	0.00	-0.08	0.000	0.00	-0.07

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

14) 橋軸方向

D+EQ→[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	301.97 -249.50			301.97 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	109821 254616 254616 1205551			56046 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-249.50 309.86 5.668 192.32 -45.86 8.479			0.00 384.63 5.189 192.32 -50.88 8.701		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	4.448	-249.50	301.97	5.388	0.00	301.97
0.500	4.072	-116.15	232.44	4.821	129.78	218.69
1.000	3.684	-16.02	169.16	4.267	220.22	144.57
1.500	3.294	54.07	112.24	3.734	275.83	79.33
1.740	3.109	77.97	87.17	3.488	291.43	51.05
2.000	2.910	100.06	82.76	3.228	304.06	46.14
2.500	2.535	139.48	75.10	2.752	324.97	37.73
3.000	2.174	175.33	68.48	2.308	342.01	30.61
3.500	1.830	208.12	62.85	1.897	355.79	24.70
4.000	1.506	238.34	58.16	1.521	366.90	19.90
4.500	1.206	266.43	54.35	1.181	375.86	16.11
5.000	0.933	292.82	51.34	0.878	383.15	13.22
5.040	0.912	294.87	51.13	0.856	383.68	13.02
5.500	0.687	308.89	11.70	0.613	380.89	-23.16
6.500	0.287	291.36	-39.61	0.192	332.95	-65.18
7.500	0.001	241.91	-54.15	-0.098	263.16	-69.21
8.340	-0.166	198.69	-46.26	-0.261	211.00	-52.54
8.500	-0.191	191.33	-45.80	-0.285	202.64	-51.84
9.500	-0.307	147.41	-41.73	-0.391	153.41	-46.34
10.500	-0.365	108.32	-36.30	-0.437	110.36	-39.65
11.500	-0.380	75.00	-30.29	-0.440	74.24	-32.58
12.500	-0.365	47.73	-24.30	-0.413	45.12	-25.73
13.500	-0.332	26.27	-18.70	-0.368	22.59	-19.46
14.500	-0.288	10.11	-13.73	-0.315	5.94	-13.99
15.500	-0.240	-1.44	-9.50	-0.258	-5.68	-9.41
16.500	-0.193	-9.15	-6.04	-0.204	-13.17	-5.71
17.500	-0.149	-13.77	-3.32	-0.155	-17.38	-2.85
18.500	-0.110	-16.01	-1.26	-0.112	-19.11	-0.72
19.500	-0.077	-16.48	0.23	-0.077	-19.04	0.79
20.500	-0.051	-15.71	1.25	-0.050	-17.71	1.80
21.500	-0.031	-14.11	1.90	-0.029	-15.57	2.42
22.500	-0.017	-12.01	2.28	-0.015	-12.96	2.77
23.500	-0.007	-9.62	2.46	-0.005	-10.10	2.93
24.190	-0.003	-7.90	2.52	-0.001	-8.06	2.96
24.500	-0.001	-7.10	2.62	0.000	-7.14	2.99
24.990	0.001	-5.81	2.64	0.002	-5.68	2.93
25.500	0.002	-4.50	2.46	0.003	-4.26	2.62
26.500	0.003	-2.40	1.68	0.004	-2.09	1.68
27.500	0.004	-1.21	0.67	0.004	-0.94	0.61
27.590	0.004	-1.16	0.58	0.004	-0.89	0.52
28.500	0.003	-0.69	0.45	0.003	-0.48	0.39
29.500	0.003	-0.31	0.32	0.003	-0.16	0.27
30.500	0.002	-0.04	0.21	0.002	0.06	0.16
31.500	0.002	0.12	0.12	0.002	0.18	0.09
32.500	0.001	0.21	0.05	0.001	0.24	0.03
33.500	0.001	0.24	0.01	0.001	0.25	-0.01
34.500	0.001	0.22	-0.03	0.000	0.22	-0.03
35.500	0.000	0.19	-0.05	0.000	0.18	-0.05
36.500	0.000	0.13	-0.06	0.000	0.13	-0.06
37.090	0.000	0.10	-0.06	0.000	0.09	-0.06
37.500	0.000	0.07	-0.07	0.000	0.06	-0.07
38.400	0.000	0.00	-0.08	0.000	0.00	-0.07

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

15) 橋軸方向

D+L+EQ→[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	413.08 -271.94			413.08 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	109821 254616 254616 1205551			56046 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-271.94 442.77 5.566 263.08 -64.20 8.528			0.00 526.16 5.189 263.08 -69.60 8.701		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	6.346	-271.94	413.08	7.370	0.00	413.08
0.500	5.778	-90.52	314.15	6.595	177.53	299.16
1.000	5.201	43.77	224.57	5.837	301.25	197.76
1.500	4.628	135.62	144.39	5.108	377.32	108.52
1.740	4.358	166.01	109.20	4.771	398.67	69.84
2.000	4.069	193.59	103.04	4.416	415.94	63.12
2.500	3.528	242.37	92.35	3.764	444.55	51.61
3.000	3.011	286.19	83.15	3.157	467.85	41.88
3.500	2.522	325.76	75.37	2.595	486.70	33.80
4.000	2.065	361.78	68.92	2.081	501.90	27.23
4.500	1.643	394.89	63.71	1.616	514.16	22.03
5.000	1.261	425.68	59.63	1.201	524.14	18.08
5.040	1.232	428.06	59.35	1.171	524.86	17.81
5.500	0.920	442.57	6.31	0.839	521.04	-31.68
6.500	0.367	410.13	-61.29	0.263	455.47	-89.17
7.500	-0.026	336.84	-78.26	-0.134	359.99	-94.68
8.340	-0.253	275.22	-65.02	-0.356	288.63	-71.87
8.500	-0.287	264.87	-64.33	-0.389	277.21	-70.91
9.500	-0.443	203.32	-58.37	-0.535	209.86	-63.39
10.500	-0.519	148.74	-50.58	-0.598	150.96	-54.23
11.500	-0.536	102.39	-42.08	-0.602	101.56	-44.57
12.500	-0.513	64.56	-33.64	-0.565	61.73	-35.19
13.500	-0.464	34.91	-25.79	-0.504	30.90	-26.62
14.500	-0.402	12.67	-18.85	-0.430	8.13	-19.13
15.500	-0.334	-3.15	-12.97	-0.353	-7.77	-12.87
16.500	-0.267	-13.63	-8.17	-0.279	-18.01	-7.82
17.500	-0.205	-19.84	-4.41	-0.212	-23.78	-3.90
18.500	-0.151	-22.76	-1.58	-0.154	-26.15	-0.99
19.500	-0.106	-23.26	0.47	-0.106	-26.04	1.08
20.500	-0.070	-22.05	1.86	-0.068	-24.22	2.46
21.500	-0.042	-19.71	2.74	-0.040	-21.30	3.31
22.500	-0.023	-16.69	3.25	-0.020	-17.72	3.79
23.500	-0.009	-13.29	3.50	-0.007	-13.81	4.00
24.190	-0.003	-10.85	3.57	-0.002	-11.03	4.05
24.500	-0.001	-9.73	3.68	0.000	-9.77	4.10
24.990	0.001	-7.91	3.69	0.002	-7.77	4.01
25.500	0.003	-6.09	3.40	0.004	-5.83	3.58
26.500	0.004	-3.20	2.30	0.005	-2.86	2.30
27.500	0.005	-1.58	0.90	0.005	-1.29	0.84
27.590	0.005	-1.51	0.77	0.005	-1.22	0.71
28.500	0.005	-0.88	0.60	0.005	-0.66	0.53
29.500	0.004	-0.38	0.42	0.004	-0.21	0.36
30.500	0.003	-0.03	0.27	0.003	0.08	0.23
31.500	0.003	0.18	0.16	0.002	0.25	0.12
32.500	0.002	0.29	0.07	0.002	0.33	0.04
33.500	0.001	0.32	0.00	0.001	0.34	-0.01
34.500	0.001	0.31	-0.04	0.001	0.31	-0.05
35.500	0.001	0.25	-0.06	0.000	0.25	-0.07
36.500	0.000	0.18	-0.08	0.000	0.17	-0.08
37.090	0.000	0.13	-0.09	0.000	0.12	-0.08
37.500	0.000	0.09	-0.10	0.000	0.09	-0.09
38.400	0.000	0.00	-0.11	0.000	0.00	-0.10

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

16) 橋軸方向

D+L+EQ→[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	413.08 -271.94			413.08 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	109821 254616 254616 1205551			56046 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-271.94 442.77 5.566 263.08 -64.20 8.528			0.00 526.16 5.189 263.08 -69.60 8.701		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	6.346	-271.94	413.08	7.370	0.00	413.08
0.500	5.778	-90.52	314.15	6.595	177.53	299.16
1.000	5.201	43.77	224.57	5.837	301.25	197.76
1.500	4.628	135.62	144.39	5.108	377.32	108.52
1.740	4.358	166.01	109.20	4.771	398.67	69.84
2.000	4.069	193.59	103.04	4.416	415.94	63.12
2.500	3.528	242.37	92.35	3.764	444.55	51.61
3.000	3.011	286.19	83.15	3.157	467.85	41.88
3.500	2.522	325.76	75.37	2.595	486.70	33.80
4.000	2.065	361.78	68.92	2.081	501.90	27.23
4.500	1.643	394.89	63.71	1.616	514.16	22.03
5.000	1.261	425.68	59.63	1.201	524.14	18.08
5.040	1.232	428.06	59.35	1.171	524.86	17.81
5.500	0.920	442.57	6.31	0.839	521.04	-31.68
6.500	0.367	410.13	-61.29	0.263	455.47	-89.17
7.500	-0.026	336.84	-78.26	-0.134	359.99	-94.68
8.340	-0.253	275.22	-65.02	-0.356	288.63	-71.87
8.500	-0.287	264.87	-64.33	-0.389	277.21	-70.91
9.500	-0.443	203.32	-58.37	-0.535	209.86	-63.39
10.500	-0.519	148.74	-50.58	-0.598	150.96	-54.23
11.500	-0.536	102.39	-42.08	-0.602	101.56	-44.57
12.500	-0.513	64.56	-33.64	-0.565	61.73	-35.19
13.500	-0.464	34.91	-25.79	-0.504	30.90	-26.62
14.500	-0.402	12.67	-18.85	-0.430	8.13	-19.13
15.500	-0.334	-3.15	-12.97	-0.353	-7.77	-12.87
16.500	-0.267	-13.63	-8.17	-0.279	-18.01	-7.82
17.500	-0.205	-19.84	-4.41	-0.212	-23.78	-3.90
18.500	-0.151	-22.76	-1.58	-0.154	-26.15	-0.99
19.500	-0.106	-23.26	0.47	-0.106	-26.04	1.08
20.500	-0.070	-22.05	1.86	-0.068	-24.22	2.46
21.500	-0.042	-19.71	2.74	-0.040	-21.30	3.31
22.500	-0.023	-16.69	3.25	-0.020	-17.72	3.79
23.500	-0.009	-13.29	3.50	-0.007	-13.81	4.00
24.190	-0.003	-10.85	3.57	-0.002	-11.03	4.05
24.500	-0.001	-9.73	3.68	0.000	-9.77	4.10
24.990	0.001	-7.91	3.69	0.002	-7.77	4.01
25.500	0.003	-6.09	3.40	0.004	-5.83	3.58
26.500	0.004	-3.20	2.30	0.005	-2.86	2.30
27.500	0.005	-1.58	0.90	0.005	-1.29	0.84
27.590	0.005	-1.51	0.77	0.005	-1.22	0.71
28.500	0.005	-0.88	0.60	0.005	-0.66	0.53
29.500	0.004	-0.38	0.42	0.004	-0.21	0.36
30.500	0.003	-0.03	0.27	0.003	0.08	0.23
31.500	0.003	0.18	0.16	0.002	0.25	0.12
32.500	0.002	0.29	0.07	0.002	0.33	0.04
33.500	0.001	0.32	0.00	0.001	0.34	-0.01
34.500	0.001	0.31	-0.04	0.001	0.31	-0.05
35.500	0.001	0.25	-0.06	0.000	0.25	-0.07
36.500	0.000	0.18	-0.08	0.000	0.17	-0.08
37.090	0.000	0.13	-0.09	0.000	0.12	-0.08
37.500	0.000	0.09	-0.10	0.000	0.09	-0.09
38.400	0.000	0.00	-0.11	0.000	0.00	-0.10

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

17) 橋軸方向

D+EQ←[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	-301.97 412.39			-301.97 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	109821 254616 254616 1205551			56046 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	412.39 -270.19 6.011 206.20 44.91 7.985			0.00 -384.63 5.189 206.20 52.14 8.432		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-3.834	412.39	-301.97	-5.388	0.00	-301.97
0.500	-3.582	276.72	-241.42	-4.821	-129.78	-218.69
1.000	-3.303	170.25	-185.22	-4.267	-220.22	-144.57
1.500	-3.007	90.71	-133.73	-3.734	-275.83	-79.33
1.740	-2.861	61.40	-110.75	-3.488	-291.43	-51.05
2.000	-2.702	33.14	-106.68	-3.228	-304.06	-46.14
2.500	-2.393	-18.37	-99.51	-2.752	-324.97	-37.73
3.000	-2.086	-66.51	-93.20	-2.308	-342.01	-30.61
3.500	-1.786	-111.72	-87.75	-1.897	-355.79	-24.70
4.000	-1.497	-154.41	-83.13	-1.521	-366.90	-19.90
4.500	-1.223	-194.98	-79.31	-1.181	-375.86	-16.11
5.000	-0.968	-233.84	-76.23	-0.878	-383.15	-13.22
5.040	-0.948	-236.88	-76.02	-0.856	-383.68	-13.02
5.500	-0.736	-261.89	-34.46	-0.613	-380.89	23.16
6.500	-0.349	-264.20	22.91	-0.192	-332.95	65.18
7.500	-0.065	-228.05	44.32	0.098	-263.16	69.21
8.340	0.104	-190.66	42.15	0.261	-211.00	52.54
8.500	0.129	-183.94	41.86	0.285	-202.64	51.84
9.500	0.252	-143.49	38.72	0.391	-153.41	46.34
10.500	0.317	-106.98	34.11	0.437	-110.36	39.65
11.500	0.341	-75.50	28.80	0.440	-74.24	32.58
12.500	0.334	-49.42	23.37	0.413	-45.12	25.73
13.500	0.308	-28.67	18.21	0.368	-22.59	19.46
14.500	0.271	-12.84	13.56	0.315	-5.94	13.99
15.500	0.228	-1.33	9.56	0.258	5.68	9.41
16.500	0.185	6.52	6.26	0.204	13.17	5.71
17.500	0.144	11.41	3.63	0.155	17.38	2.85
18.500	0.108	13.98	1.61	0.112	19.11	0.72
19.500	0.077	14.81	0.14	0.077	19.04	-0.79
20.500	0.052	14.41	-0.89	0.050	17.71	-1.80
21.500	0.033	13.16	-1.56	0.029	15.57	-2.42
22.500	0.018	11.38	-1.96	0.015	12.96	-2.77
23.500	0.008	9.31	-2.16	0.005	10.10	-2.93
24.190	0.004	7.79	-2.23	0.001	8.06	-2.96
24.500	0.002	7.08	-2.37	0.000	7.14	-2.99
24.990	0.000	5.89	-2.45	-0.002	5.68	-2.93
25.500	-0.001	4.66	-2.35	-0.003	4.26	-2.62
26.500	-0.003	2.60	-1.68	-0.004	2.09	-1.68
27.500	-0.004	1.39	-0.71	-0.004	0.94	-0.61
27.590	-0.004	1.33	-0.62	-0.004	0.89	-0.52
28.500	-0.003	0.83	-0.49	-0.003	0.48	-0.39
29.500	-0.003	0.40	-0.36	-0.003	0.16	-0.27
30.500	-0.003	0.11	-0.24	-0.002	-0.06	-0.16
31.500	-0.002	-0.08	-0.14	-0.002	-0.18	-0.09
32.500	-0.002	-0.19	-0.07	-0.001	-0.24	-0.03
33.500	-0.001	-0.23	-0.02	-0.001	-0.25	0.01
34.500	-0.001	-0.22	0.02	0.000	-0.22	0.03
35.500	0.000	-0.19	0.04	0.000	-0.18	0.05
36.500	0.000	-0.14	0.06	0.000	-0.13	0.06
37.090	0.000	-0.10	0.06	0.000	-0.09	0.06
37.500	0.000	-0.07	0.08	0.000	-0.06	0.07
38.400	0.000	0.00	0.08	0.000	0.00	0.07

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

18) 橋軸方向

D+EQ←[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	-301.97 412.39			-301.97 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	109821 254616 254616 1205551			56046 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	412.39 -270.19 6.011 206.20 44.91 7.985			0.00 -384.63 5.189 206.20 52.14 8.432		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-3.834	412.39	-301.97	-5.388	0.00	-301.97
0.500	-3.582	276.72	-241.42	-4.821	-129.78	-218.69
1.000	-3.303	170.25	-185.22	-4.267	-220.22	-144.57
1.500	-3.007	90.71	-133.73	-3.734	-275.83	-79.33
1.740	-2.861	61.40	-110.75	-3.488	-291.43	-51.05
2.000	-2.702	33.14	-106.68	-3.228	-304.06	-46.14
2.500	-2.393	-18.37	-99.51	-2.752	-324.97	-37.73
3.000	-2.086	-66.51	-93.20	-2.308	-342.01	-30.61
3.500	-1.786	-111.72	-87.75	-1.897	-355.79	-24.70
4.000	-1.497	-154.41	-83.13	-1.521	-366.90	-19.90
4.500	-1.223	-194.98	-79.31	-1.181	-375.86	-16.11
5.000	-0.968	-233.84	-76.23	-0.878	-383.15	-13.22
5.040	-0.948	-236.88	-76.02	-0.856	-383.68	-13.02
5.500	-0.736	-261.89	-34.46	-0.613	-380.89	23.16
6.500	-0.349	-264.20	22.91	-0.192	-332.95	65.18
7.500	-0.065	-228.05	44.32	0.098	-263.16	69.21
8.340	0.104	-190.66	42.15	0.261	-211.00	52.54
8.500	0.129	-183.94	41.86	0.285	-202.64	51.84
9.500	0.252	-143.49	38.72	0.391	-153.41	46.34
10.500	0.317	-106.98	34.11	0.437	-110.36	39.65
11.500	0.341	-75.50	28.80	0.440	-74.24	32.58
12.500	0.334	-49.42	23.37	0.413	-45.12	25.73
13.500	0.308	-28.67	18.21	0.368	-22.59	19.46
14.500	0.271	-12.84	13.56	0.315	-5.94	13.99
15.500	0.228	-1.33	9.56	0.258	5.68	9.41
16.500	0.185	6.52	6.26	0.204	13.17	5.71
17.500	0.144	11.41	3.63	0.155	17.38	2.85
18.500	0.108	13.98	1.61	0.112	19.11	0.72
19.500	0.077	14.81	0.14	0.077	19.04	-0.79
20.500	0.052	14.41	-0.89	0.050	17.71	-1.80
21.500	0.033	13.16	-1.56	0.029	15.57	-2.42
22.500	0.018	11.38	-1.96	0.015	12.96	-2.77
23.500	0.008	9.31	-2.16	0.005	10.10	-2.93
24.190	0.004	7.79	-2.23	0.001	8.06	-2.96
24.500	0.002	7.08	-2.37	0.000	7.14	-2.99
24.990	0.000	5.89	-2.45	-0.002	5.68	-2.93
25.500	-0.001	4.66	-2.35	-0.003	4.26	-2.62
26.500	-0.003	2.60	-1.68	-0.004	2.09	-1.68
27.500	-0.004	1.39	-0.71	-0.004	0.94	-0.61
27.590	-0.004	1.33	-0.62	-0.004	0.89	-0.52
28.500	-0.003	0.83	-0.49	-0.003	0.48	-0.39
29.500	-0.003	0.40	-0.36	-0.003	0.16	-0.27
30.500	-0.003	0.11	-0.24	-0.002	-0.06	-0.16
31.500	-0.002	-0.08	-0.14	-0.002	-0.18	-0.09
32.500	-0.002	-0.19	-0.07	-0.001	-0.24	-0.03
33.500	-0.001	-0.23	-0.02	-0.001	-0.25	0.01
34.500	-0.001	-0.22	0.02	0.000	-0.22	0.03
35.500	0.000	-0.19	0.04	0.000	-0.18	0.05
36.500	0.000	-0.14	0.06	0.000	-0.13	0.06
37.090	0.000	-0.10	0.06	0.000	-0.09	0.06
37.500	0.000	-0.07	0.08	0.000	-0.06	0.07
38.400	0.000	0.00	0.08	0.000	0.00	0.07

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

19) 橋軸方向

D+L+EQ←[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	-413.08 495.38			-413.08 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	109821 254616 254616 1205551			56046 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	495.38 -385.31 5.903 263.08 59.34 8.359			0.00 -526.16 5.189 263.08 69.60 8.701		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-5.504	495.38	-413.08	-7.370	0.00	-413.08
0.500	-5.107	310.77	-326.46	-6.595	-177.53	-299.16
1.000	-4.679	167.79	-246.60	-5.837	-301.25	-197.76
1.500	-4.234	62.98	-173.87	-5.108	-377.32	-108.52
1.740	-4.018	25.16	-141.55	-4.771	-398.67	-69.84
2.000	-3.783	-10.89	-135.84	-4.416	-415.94	-63.12
2.500	-3.333	-76.25	-125.82	-3.764	-444.55	-51.61
3.000	-2.891	-136.92	-117.06	-3.157	-467.85	-41.88
3.500	-2.462	-193.52	-109.53	-2.595	-486.70	-33.80
4.000	-2.052	-246.65	-103.18	-2.081	-501.90	-27.23
4.500	-1.666	-296.89	-97.96	-1.616	-514.16	-22.03
5.000	-1.309	-344.78	-93.78	-1.201	-524.14	-18.08
5.040	-1.282	-348.52	-93.48	-1.171	-524.86	-17.81
5.500	-0.986	-378.09	-37.53	-0.839	-521.04	31.68
6.500	-0.452	-372.88	38.39	-0.263	-455.47	89.17
7.500	-0.062	-317.81	64.78	0.134	-359.99	94.68
8.340	0.168	-264.21	59.40	0.356	-288.63	71.87
8.500	0.203	-254.74	58.92	0.389	-277.21	70.91
9.500	0.367	-197.94	54.24	0.535	-209.86	63.39
10.500	0.454	-146.91	47.58	0.598	-150.96	54.23
11.500	0.483	-103.07	40.03	0.602	-101.56	44.57
12.500	0.471	-66.89	32.36	0.565	-61.73	35.19
13.500	0.432	-38.21	25.11	0.504	-30.90	26.62
14.500	0.378	-16.41	18.62	0.430	-8.13	19.13
15.500	0.317	-0.65	13.06	0.353	7.77	12.87
16.500	0.256	10.03	8.47	0.279	18.01	7.82
17.500	0.199	16.60	4.83	0.212	23.78	3.90
18.500	0.149	19.98	2.06	0.154	26.15	0.99
19.500	0.106	20.97	0.04	0.106	26.04	-1.08
20.500	0.071	20.26	-1.36	0.068	24.22	-2.46
21.500	0.044	18.40	-2.27	0.040	21.30	-3.31
22.500	0.024	15.84	-2.81	0.020	17.72	-3.79
23.500	0.011	12.87	-3.09	0.007	13.81	-4.00
24.190	0.005	10.71	-3.17	0.002	11.03	-4.05
24.500	0.003	9.69	-3.34	0.000	9.77	-4.10
24.990	0.000	8.03	-3.43	-0.002	7.77	-4.01
25.500	-0.002	6.31	-3.26	-0.004	5.83	-3.58
26.500	-0.004	3.47	-2.30	-0.005	2.86	-2.30
27.500	-0.005	1.83	-0.96	-0.005	1.29	-0.84
27.590	-0.005	1.75	-0.83	-0.005	1.22	-0.71
28.500	-0.005	1.07	-0.65	-0.005	0.66	-0.53
29.500	-0.004	0.51	-0.47	-0.004	0.21	-0.36
30.500	-0.004	0.12	-0.31	-0.003	-0.08	-0.23
31.500	-0.003	-0.13	-0.19	-0.002	-0.25	-0.12
32.500	-0.002	-0.26	-0.09	-0.002	-0.33	-0.04
33.500	-0.001	-0.31	-0.02	-0.001	-0.34	0.01
34.500	-0.001	-0.31	0.03	-0.001	-0.31	0.05
35.500	-0.001	-0.26	0.06	0.000	-0.25	0.07
36.500	0.000	-0.19	0.08	0.000	-0.17	0.08
37.090	0.000	-0.14	0.09	0.000	-0.12	0.08
37.500	0.000	-0.10	0.10	0.000	-0.09	0.09
38.400	0.000	0.00	0.11	0.000	0.00	0.10

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

20) 橋軸方向

D+L+EQ←[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	-413.08 495.38			-413.08 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	109821 254616 254616 1205551			56046 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	495.38 -385.31 5.903 263.08 59.34 8.359			0.00 -526.16 5.189 263.08 69.60 8.701		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-5.504	495.38	-413.08	-7.370	0.00	-413.08
0.500	-5.107	310.77	-326.46	-6.595	-177.53	-299.16
1.000	-4.679	167.79	-246.60	-5.837	-301.25	-197.76
1.500	-4.234	62.98	-173.87	-5.108	-377.32	-108.52
1.740	-4.018	25.16	-141.55	-4.771	-398.67	-69.84
2.000	-3.783	-10.89	-135.84	-4.416	-415.94	-63.12
2.500	-3.333	-76.25	-125.82	-3.764	-444.55	-51.61
3.000	-2.891	-136.92	-117.06	-3.157	-467.85	-41.88
3.500	-2.462	-193.52	-109.53	-2.595	-486.70	-33.80
4.000	-2.052	-246.65	-103.18	-2.081	-501.90	-27.23
4.500	-1.666	-296.89	-97.96	-1.616	-514.16	-22.03
5.000	-1.309	-344.78	-93.78	-1.201	-524.14	-18.08
5.040	-1.282	-348.52	-93.48	-1.171	-524.86	-17.81
5.500	-0.986	-378.09	-37.53	-0.839	-521.04	31.68
6.500	-0.452	-372.88	38.39	-0.263	-455.47	89.17
7.500	-0.062	-317.81	64.78	0.134	-359.99	94.68
8.340	0.168	-264.21	59.40	0.356	-288.63	71.87
8.500	0.203	-254.74	58.92	0.389	-277.21	70.91
9.500	0.367	-197.94	54.24	0.535	-209.86	63.39
10.500	0.454	-146.91	47.58	0.598	-150.96	54.23
11.500	0.483	-103.07	40.03	0.602	-101.56	44.57
12.500	0.471	-66.89	32.36	0.565	-61.73	35.19
13.500	0.432	-38.21	25.11	0.504	-30.90	26.62
14.500	0.378	-16.41	18.62	0.430	-8.13	19.13
15.500	0.317	-0.65	13.06	0.353	7.77	12.87
16.500	0.256	10.03	8.47	0.279	18.01	7.82
17.500	0.199	16.60	4.83	0.212	23.78	3.90
18.500	0.149	19.98	2.06	0.154	26.15	0.99
19.500	0.106	20.97	0.04	0.106	26.04	-1.08
20.500	0.071	20.26	-1.36	0.068	24.22	-2.46
21.500	0.044	18.40	-2.27	0.040	21.30	-3.31
22.500	0.024	15.84	-2.81	0.020	17.72	-3.79
23.500	0.011	12.87	-3.09	0.007	13.81	-4.00
24.190	0.005	10.71	-3.17	0.002	11.03	-4.05
24.500	0.003	9.69	-3.34	0.000	9.77	-4.10
24.990	0.000	8.03	-3.43	-0.002	7.77	-4.01
25.500	-0.002	6.31	-3.26	-0.004	5.83	-3.58
26.500	-0.004	3.47	-2.30	-0.005	2.86	-2.30
27.500	-0.005	1.83	-0.96	-0.005	1.29	-0.84
27.590	-0.005	1.75	-0.83	-0.005	1.22	-0.71
28.500	-0.005	1.07	-0.65	-0.005	0.66	-0.53
29.500	-0.004	0.51	-0.47	-0.004	0.21	-0.36
30.500	-0.004	0.12	-0.31	-0.003	-0.08	-0.23
31.500	-0.003	-0.13	-0.19	-0.002	-0.25	-0.12
32.500	-0.002	-0.26	-0.09	-0.002	-0.33	-0.04
33.500	-0.001	-0.31	-0.02	-0.001	-0.34	0.01
34.500	-0.001	-0.31	0.03	-0.001	-0.31	0.05
35.500	-0.001	-0.26	0.06	0.000	-0.25	0.07
36.500	0.000	-0.19	0.08	0.000	-0.17	0.08
37.090	0.000	-0.14	0.09	0.000	-0.12	0.08
37.500	0.000	-0.10	0.10	0.000	-0.09	0.09
38.400	0.000	0.00	0.11	0.000	0.00	0.10

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

21) 橋軸直角方向

D[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	0.00 -51.27			0.00 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-51.27 1.20 18.925 25.64 6.54 4.851			0.00 0.00 0.000 25.64 —— ——		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-0.290	-51.27	0.00	0.000	0.00	0.00
0.500	-0.241	-50.72	2.16	0.000	0.00	0.00
1.000	-0.198	-49.17	3.95	0.000	0.00	0.00
1.500	-0.159	-46.82	5.41	0.000	0.00	0.00
1.740	-0.142	-45.45	6.00	0.000	0.00	0.00
2.000	-0.125	-43.88	6.09	0.000	0.00	0.00
2.500	-0.095	-40.79	6.25	0.000	0.00	0.00
3.000	-0.070	-37.64	6.37	0.000	0.00	0.00
3.500	-0.048	-34.43	6.45	0.000	0.00	0.00
4.000	-0.029	-31.19	6.50	0.000	0.00	0.00
4.500	-0.013	-27.93	6.53	0.000	0.00	0.00
5.000	-0.001	-24.67	6.54	0.000	0.00	0.00
5.040	0.000	-24.40	6.54	0.000	0.00	0.00
5.500	0.010	-21.42	6.41	0.000	0.00	0.00
6.500	0.025	-15.42	5.45	0.000	0.00	0.00
7.500	0.033	-10.72	3.87	0.000	0.00	0.00
8.340	0.037	-8.13	2.26	0.000	0.00	0.00
8.500	0.038	-7.78	2.21	0.000	0.00	0.00
9.500	0.039	-5.72	1.90	0.000	0.00	0.00
10.500	0.038	-3.97	1.59	0.000	0.00	0.00
11.500	0.036	-2.54	1.29	0.000	0.00	0.00
12.500	0.033	-1.38	1.02	0.000	0.00	0.00
13.500	0.029	-0.49	0.77	0.000	0.00	0.00
14.500	0.024	0.17	0.56	0.000	0.00	0.00
15.500	0.020	0.64	0.38	0.000	0.00	0.00
16.500	0.016	0.95	0.24	0.000	0.00	0.00
17.500	0.013	1.12	0.12	0.000	0.00	0.00
18.500	0.010	1.20	0.03	0.000	0.00	0.00
19.500	0.007	1.19	-0.04	0.000	0.00	0.00
20.500	0.005	1.13	-0.08	0.000	0.00	0.00
21.500	0.003	1.03	-0.12	0.000	0.00	0.00
22.500	0.002	0.90	-0.14	0.000	0.00	0.00
23.500	0.001	0.76	-0.15	0.000	0.00	0.00
24.190	0.000	0.66	-0.15	0.000	0.00	0.00
24.500	0.000	0.61	-0.16	0.000	0.00	0.00
24.990	0.000	0.53	-0.17	0.000	0.00	0.00
25.500	0.000	0.44	-0.17	0.000	0.00	0.00
26.500	0.000	0.29	-0.13	0.000	0.00	0.00
27.500	0.000	0.19	-0.07	0.000	0.00	0.00
27.590	0.000	0.18	-0.06	0.000	0.00	0.00
28.500	-0.001	0.13	-0.05	0.000	0.00	0.00
29.500	-0.001	0.09	-0.04	0.000	0.00	0.00
30.500	0.000	0.05	-0.03	0.000	0.00	0.00
31.500	0.000	0.02	-0.02	0.000	0.00	0.00
32.500	0.000	0.00	-0.01	0.000	0.00	0.00
33.500	0.000	-0.01	-0.01	0.000	0.00	0.00
34.500	0.000	-0.01	0.00	0.000	0.00	0.00
35.500	0.000	-0.01	0.00	0.000	0.00	0.00
36.500	0.000	-0.01	0.00	0.000	0.00	0.00
37.090	0.000	-0.01	0.00	0.000	0.00	0.00
37.500	0.000	-0.01	0.01	0.000	0.00	0.00
38.400	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

22) 橋軸直角方向

D[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	0.00 -51.27			0.00 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-51.27 1.20 18.925 25.64 6.54 4.851			0.00 0.00 0.000 25.64 —— ——		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-0.290	-51.27	0.00	0.000	0.00	0.00
0.500	-0.241	-50.72	2.16	0.000	0.00	0.00
1.000	-0.198	-49.17	3.95	0.000	0.00	0.00
1.500	-0.159	-46.82	5.41	0.000	0.00	0.00
1.740	-0.142	-45.45	6.00	0.000	0.00	0.00
2.000	-0.125	-43.88	6.09	0.000	0.00	0.00
2.500	-0.095	-40.79	6.25	0.000	0.00	0.00
3.000	-0.070	-37.64	6.37	0.000	0.00	0.00
3.500	-0.048	-34.43	6.45	0.000	0.00	0.00
4.000	-0.029	-31.19	6.50	0.000	0.00	0.00
4.500	-0.013	-27.93	6.53	0.000	0.00	0.00
5.000	-0.001	-24.67	6.54	0.000	0.00	0.00
5.040	0.000	-24.40	6.54	0.000	0.00	0.00
5.500	0.010	-21.42	6.41	0.000	0.00	0.00
6.500	0.025	-15.42	5.45	0.000	0.00	0.00
7.500	0.033	-10.72	3.87	0.000	0.00	0.00
8.340	0.037	-8.13	2.26	0.000	0.00	0.00
8.500	0.038	-7.78	2.21	0.000	0.00	0.00
9.500	0.039	-5.72	1.90	0.000	0.00	0.00
10.500	0.038	-3.97	1.59	0.000	0.00	0.00
11.500	0.036	-2.54	1.29	0.000	0.00	0.00
12.500	0.033	-1.38	1.02	0.000	0.00	0.00
13.500	0.029	-0.49	0.77	0.000	0.00	0.00
14.500	0.024	0.17	0.56	0.000	0.00	0.00
15.500	0.020	0.64	0.38	0.000	0.00	0.00
16.500	0.016	0.95	0.24	0.000	0.00	0.00
17.500	0.013	1.12	0.12	0.000	0.00	0.00
18.500	0.010	1.20	0.03	0.000	0.00	0.00
19.500	0.007	1.19	-0.04	0.000	0.00	0.00
20.500	0.005	1.13	-0.08	0.000	0.00	0.00
21.500	0.003	1.03	-0.12	0.000	0.00	0.00
22.500	0.002	0.90	-0.14	0.000	0.00	0.00
23.500	0.001	0.76	-0.15	0.000	0.00	0.00
24.190	0.000	0.66	-0.15	0.000	0.00	0.00
24.500	0.000	0.61	-0.16	0.000	0.00	0.00
24.990	0.000	0.53	-0.17	0.000	0.00	0.00
25.500	0.000	0.44	-0.17	0.000	0.00	0.00
26.500	0.000	0.29	-0.13	0.000	0.00	0.00
27.500	0.000	0.19	-0.07	0.000	0.00	0.00
27.590	0.000	0.18	-0.06	0.000	0.00	0.00
28.500	-0.001	0.13	-0.05	0.000	0.00	0.00
29.500	-0.001	0.09	-0.04	0.000	0.00	0.00
30.500	0.000	0.05	-0.03	0.000	0.00	0.00
31.500	0.000	0.02	-0.02	0.000	0.00	0.00
32.500	0.000	0.00	-0.01	0.000	0.00	0.00
33.500	0.000	-0.01	-0.01	0.000	0.00	0.00
34.500	0.000	-0.01	0.00	0.000	0.00	0.00
35.500	0.000	-0.01	0.00	0.000	0.00	0.00
36.500	0.000	-0.01	0.00	0.000	0.00	0.00
37.090	0.000	-0.01	0.00	0.000	0.00	0.00
37.500	0.000	-0.01	0.01	0.000	0.00	0.00
38.400	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

23) 橋軸直角方向

D+L (I)+LF+CF[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	-44.44 -87.46			-44.44 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-87.46 -125.67 2.401 62.84 13.71 8.794			0.00 -78.79 5.542 62.84 11.13 7.644		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-1.846	-87.46	-44.44	-1.351	0.00	-44.44
0.500	-1.638	-106.06	-30.24	-1.226	-19.55	-33.93
1.000	-1.440	-117.97	-17.69	-1.103	-34.10	-24.44
1.500	-1.254	-124.01	-6.71	-0.983	-44.15	-15.93
1.740	-1.169	-125.05	-1.97	-0.926	-47.52	-12.20
2.000	-1.080	-125.45	-1.14	-0.867	-50.61	-11.54
2.500	-0.919	-125.66	0.26	-0.756	-56.09	-10.40
3.000	-0.770	-125.22	1.45	-0.651	-61.03	-9.41
3.500	-0.633	-124.25	2.43	-0.551	-65.52	-8.56
4.000	-0.508	-122.82	3.23	-0.458	-69.62	-7.85
4.500	-0.395	-121.04	3.87	-0.372	-73.39	-7.27
5.000	-0.295	-118.98	4.35	-0.294	-76.91	-6.80
5.040	-0.287	-118.80	4.39	-0.288	-77.18	-6.77
5.500	-0.205	-115.31	10.45	-0.222	-78.78	-0.48
6.500	-0.061	-100.73	17.41	-0.103	-74.43	8.11
7.500	0.045	-82.72	17.67	-0.012	-64.44	11.08
8.340	0.108	-69.16	14.15	0.044	-55.28	10.29
8.500	0.118	-66.90	14.00	0.053	-53.64	10.23
9.500	0.164	-53.44	12.86	0.097	-43.69	9.62
10.500	0.189	-41.28	11.43	0.124	-34.50	8.72
11.500	0.199	-30.62	9.87	0.137	-26.29	7.67
12.500	0.196	-21.54	8.29	0.140	-19.18	6.56
13.500	0.184	-14.02	6.77	0.136	-13.18	5.45
14.500	0.167	-7.97	5.36	0.126	-8.26	4.40
15.500	0.147	-3.25	4.10	0.113	-4.34	3.45
16.500	0.125	0.29	3.01	0.098	-1.32	2.61
17.500	0.104	2.83	2.09	0.082	0.91	1.89
18.500	0.084	4.53	1.34	0.067	2.49	1.29
19.500	0.065	5.57	0.75	0.053	3.54	0.81
20.500	0.049	6.08	0.30	0.040	4.15	0.44
21.500	0.035	6.20	-0.03	0.029	4.45	0.16
22.500	0.023	6.05	-0.26	0.020	4.51	-0.03
23.500	0.014	5.71	-0.41	0.012	4.41	-0.16
24.190	0.009	5.40	-0.47	0.008	4.28	-0.21
24.500	0.007	5.23	-0.65	0.006	4.19	-0.38
24.990	0.004	4.85	-0.86	0.004	3.95	-0.57
25.500	0.002	4.35	-1.08	0.002	3.60	-0.79
26.500	-0.002	3.24	-1.07	-0.001	2.74	-0.85
27.500	-0.003	2.33	-0.69	-0.003	2.00	-0.58
27.590	-0.004	2.27	-0.64	-0.003	1.95	-0.54
28.500	-0.005	1.72	-0.57	-0.004	1.49	-0.48
29.500	-0.005	1.20	-0.47	-0.004	1.05	-0.40
30.500	-0.005	0.78	-0.37	-0.004	0.69	-0.32
31.500	-0.004	0.45	-0.28	-0.004	0.41	-0.24
32.500	-0.004	0.22	-0.19	-0.003	0.21	-0.17
33.500	-0.003	0.06	-0.12	-0.003	0.07	-0.11
34.500	-0.003	-0.03	-0.07	-0.002	-0.01	-0.06
35.500	-0.002	-0.08	-0.02	-0.002	-0.05	-0.02
36.500	-0.001	-0.08	0.01	-0.001	-0.06	0.00
37.090	-0.001	-0.07	0.02	-0.001	-0.06	0.01
37.500	-0.001	-0.06	0.05	0.000	-0.05	0.04
38.400	0.000	0.00	0.07	0.000	0.00	0.06

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

24) 橋軸直角方向

D+L (I)+LF+CF[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	-44.44 -87.46			-44.44 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-87.46 -125.67 2.401 62.84 13.71 8.794			0.00 -78.79 5.542 62.84 11.13 7.644		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-1.846	-87.46	-44.44	-1.351	0.00	-44.44
0.500	-1.638	-106.06	-30.24	-1.226	-19.55	-33.93
1.000	-1.440	-117.97	-17.69	-1.103	-34.10	-24.44
1.500	-1.254	-124.01	-6.71	-0.983	-44.15	-15.93
1.740	-1.169	-125.05	-1.97	-0.926	-47.52	-12.20
2.000	-1.080	-125.45	-1.14	-0.867	-50.61	-11.54
2.500	-0.919	-125.66	0.26	-0.756	-56.09	-10.40
3.000	-0.770	-125.22	1.45	-0.651	-61.03	-9.41
3.500	-0.633	-124.25	2.43	-0.551	-65.52	-8.56
4.000	-0.508	-122.82	3.23	-0.458	-69.62	-7.85
4.500	-0.395	-121.04	3.87	-0.372	-73.39	-7.27
5.000	-0.295	-118.98	4.35	-0.294	-76.91	-6.80
5.040	-0.287	-118.80	4.39	-0.288	-77.18	-6.77
5.500	-0.205	-115.31	10.45	-0.222	-78.78	-0.48
6.500	-0.061	-100.73	17.41	-0.103	-74.43	8.11
7.500	0.045	-82.72	17.67	-0.012	-64.44	11.08
8.340	0.108	-69.16	14.15	0.044	-55.28	10.29
8.500	0.118	-66.90	14.00	0.053	-53.64	10.23
9.500	0.164	-53.44	12.86	0.097	-43.69	9.62
10.500	0.189	-41.28	11.43	0.124	-34.50	8.72
11.500	0.199	-30.62	9.87	0.137	-26.29	7.67
12.500	0.196	-21.54	8.29	0.140	-19.18	6.56
13.500	0.184	-14.02	6.77	0.136	-13.18	5.45
14.500	0.167	-7.97	5.36	0.126	-8.26	4.40
15.500	0.147	-3.25	4.10	0.113	-4.34	3.45
16.500	0.125	0.29	3.01	0.098	-1.32	2.61
17.500	0.104	2.83	2.09	0.082	0.91	1.89
18.500	0.084	4.53	1.34	0.067	2.49	1.29
19.500	0.065	5.57	0.75	0.053	3.54	0.81
20.500	0.049	6.08	0.30	0.040	4.15	0.44
21.500	0.035	6.20	-0.03	0.029	4.45	0.16
22.500	0.023	6.05	-0.26	0.020	4.51	-0.03
23.500	0.014	5.71	-0.41	0.012	4.41	-0.16
24.190	0.009	5.40	-0.47	0.008	4.28	-0.21
24.500	0.007	5.23	-0.65	0.006	4.19	-0.38
24.990	0.004	4.85	-0.86	0.004	3.95	-0.57
25.500	0.002	4.35	-1.08	0.002	3.60	-0.79
26.500	-0.002	3.24	-1.07	-0.001	2.74	-0.85
27.500	-0.003	2.33	-0.69	-0.003	2.00	-0.58
27.590	-0.004	2.27	-0.64	-0.003	1.95	-0.54
28.500	-0.005	1.72	-0.57	-0.004	1.49	-0.48
29.500	-0.005	1.20	-0.47	-0.004	1.05	-0.40
30.500	-0.005	0.78	-0.37	-0.004	0.69	-0.32
31.500	-0.004	0.45	-0.28	-0.004	0.41	-0.24
32.500	-0.004	0.22	-0.19	-0.003	0.21	-0.17
33.500	-0.003	0.06	-0.12	-0.003	0.07	-0.11
34.500	-0.003	-0.03	-0.07	-0.002	-0.01	-0.06
35.500	-0.002	-0.08	-0.02	-0.002	-0.05	-0.02
36.500	-0.001	-0.08	0.01	-0.001	-0.06	0.00
37.090	-0.001	-0.07	0.02	-0.001	-0.06	0.01
37.500	-0.001	-0.06	0.05	0.000	-0.05	0.04
38.400	0.000	0.00	0.07	0.000	0.00	0.06

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

25) 橋軸直角方向

D+L(Ⅱ)+LF+CF[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	44.44 -75.91			44.44 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-75.91 51.61 6.495 39.40 -6.94 8.893			0.00 78.79 5.542 39.40 -9.24 9.955		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	0.922	-75.91	44.44	1.351	0.00	44.44
0.500	0.869	-55.54	37.14	1.226	19.55	33.93
1.000	0.810	-38.70	30.29	1.103	34.10	24.44
1.500	0.747	-25.16	23.94	0.983	44.15	15.93
1.740	0.716	-19.77	21.07	0.926	47.52	12.20
2.000	0.681	-14.35	20.56	0.867	50.61	11.54
2.500	0.615	-4.30	19.65	0.756	56.09	10.40
3.000	0.547	5.31	18.83	0.651	61.03	9.41
3.500	0.481	14.54	18.11	0.551	65.52	8.56
4.000	0.415	23.44	17.48	0.458	69.62	7.85
4.500	0.352	32.04	16.94	0.372	73.39	7.27
5.000	0.293	40.39	16.49	0.294	76.91	6.80
5.040	0.288	41.05	16.45	0.288	77.18	6.77
5.500	0.237	47.08	9.97	0.222	78.78	0.48
6.500	0.139	51.61	-0.04	0.103	74.43	-8.11
7.500	0.062	48.57	-5.35	0.012	64.44	-11.08
8.340	0.011	43.24	-6.95	-0.044	55.28	-10.29
8.500	0.003	42.13	-6.96	-0.053	53.64	-10.23
9.500	-0.039	35.22	-6.80	-0.097	43.69	-9.62
10.500	-0.067	28.62	-6.37	-0.124	34.50	-8.72
11.500	-0.084	22.54	-5.76	-0.137	26.29	-7.67
12.500	-0.092	17.13	-5.05	-0.140	19.18	-6.56
13.500	-0.093	12.45	-4.31	-0.136	13.18	-5.45
14.500	-0.090	8.51	-3.57	-0.126	8.26	-4.40
15.500	-0.083	5.29	-2.88	-0.113	4.34	-3.45
16.500	-0.073	2.72	-2.26	-0.098	1.32	-2.61
17.500	-0.063	0.75	-1.71	-0.082	-0.91	-1.89
18.500	-0.053	-0.72	-1.25	-0.067	-2.49	-1.29
19.500	-0.043	-1.77	-0.87	-0.053	-3.54	-0.81
20.500	-0.033	-2.48	-0.56	-0.040	-4.15	-0.44
21.500	-0.024	-2.92	-0.34	-0.029	-4.45	-0.16
22.500	-0.017	-3.17	-0.17	-0.020	-4.51	0.03
23.500	-0.011	-3.29	-0.06	-0.012	-4.41	0.16
24.190	-0.007	-3.31	-0.01	-0.008	-4.28	0.21
24.500	-0.006	-3.29	0.14	-0.006	-4.19	0.38
24.990	-0.004	-3.17	0.33	-0.004	-3.95	0.57
25.500	-0.002	-2.94	0.55	-0.002	-3.60	0.79
26.500	0.000	-2.31	0.66	0.001	-2.74	0.85
27.500	0.002	-1.72	0.47	0.003	-2.00	0.58
27.590	0.002	-1.68	0.45	0.003	-1.95	0.54
28.500	0.003	-1.29	0.40	0.004	-1.49	0.48
29.500	0.003	-0.92	0.34	0.004	-1.05	0.40
30.500	0.003	-0.62	0.27	0.004	-0.69	0.32
31.500	0.003	-0.38	0.21	0.004	-0.41	0.24
32.500	0.003	-0.20	0.15	0.003	-0.21	0.17
33.500	0.002	-0.08	0.10	0.003	-0.07	0.11
34.500	0.002	-0.01	0.06	0.002	0.01	0.06
35.500	0.001	0.03	0.02	0.002	0.05	0.02
36.500	0.001	0.04	0.00	0.001	0.06	0.00
37.090	0.001	0.04	-0.01	0.001	0.06	-0.01
37.500	0.000	0.04	-0.03	0.000	0.05	-0.04
38.400	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	-0.06

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

26) 橋軸直角方向

D+L(Ⅱ)+LF+CF[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	44.44 -75.91			44.44 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-75.91 51.61 6.495 39.40 -6.94 8.893			0.00 78.79 5.542 39.40 -9.24 9.955		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	0.922	-75.91	44.44	1.351	0.00	44.44
0.500	0.869	-55.54	37.14	1.226	19.55	33.93
1.000	0.810	-38.70	30.29	1.103	34.10	24.44
1.500	0.747	-25.16	23.94	0.983	44.15	15.93
1.740	0.716	-19.77	21.07	0.926	47.52	12.20
2.000	0.681	-14.35	20.56	0.867	50.61	11.54
2.500	0.615	-4.30	19.65	0.756	56.09	10.40
3.000	0.547	5.31	18.83	0.651	61.03	9.41
3.500	0.481	14.54	18.11	0.551	65.52	8.56
4.000	0.415	23.44	17.48	0.458	69.62	7.85
4.500	0.352	32.04	16.94	0.372	73.39	7.27
5.000	0.293	40.39	16.49	0.294	76.91	6.80
5.040	0.288	41.05	16.45	0.288	77.18	6.77
5.500	0.237	47.08	9.97	0.222	78.78	0.48
6.500	0.139	51.61	-0.04	0.103	74.43	-8.11
7.500	0.062	48.57	-5.35	0.012	64.44	-11.08
8.340	0.011	43.24	-6.95	-0.044	55.28	-10.29
8.500	0.003	42.13	-6.96	-0.053	53.64	-10.23
9.500	-0.039	35.22	-6.80	-0.097	43.69	-9.62
10.500	-0.067	28.62	-6.37	-0.124	34.50	-8.72
11.500	-0.084	22.54	-5.76	-0.137	26.29	-7.67
12.500	-0.092	17.13	-5.05	-0.140	19.18	-6.56
13.500	-0.093	12.45	-4.31	-0.136	13.18	-5.45
14.500	-0.090	8.51	-3.57	-0.126	8.26	-4.40
15.500	-0.083	5.29	-2.88	-0.113	4.34	-3.45
16.500	-0.073	2.72	-2.26	-0.098	1.32	-2.61
17.500	-0.063	0.75	-1.71	-0.082	-0.91	-1.89
18.500	-0.053	-0.72	-1.25	-0.067	-2.49	-1.29
19.500	-0.043	-1.77	-0.87	-0.053	-3.54	-0.81
20.500	-0.033	-2.48	-0.56	-0.040	-4.15	-0.44
21.500	-0.024	-2.92	-0.34	-0.029	-4.45	-0.16
22.500	-0.017	-3.17	-0.17	-0.020	-4.51	0.03
23.500	-0.011	-3.29	-0.06	-0.012	-4.41	0.16
24.190	-0.007	-3.31	-0.01	-0.008	-4.28	0.21
24.500	-0.006	-3.29	0.14	-0.006	-4.19	0.38
24.990	-0.004	-3.17	0.33	-0.004	-3.95	0.57
25.500	-0.002	-2.94	0.55	-0.002	-3.60	0.79
26.500	0.000	-2.31	0.66	0.001	-2.74	0.85
27.500	0.002	-1.72	0.47	0.003	-2.00	0.58
27.590	0.002	-1.68	0.45	0.003	-1.95	0.54
28.500	0.003	-1.29	0.40	0.004	-1.49	0.48
29.500	0.003	-0.92	0.34	0.004	-1.05	0.40
30.500	0.003	-0.62	0.27	0.004	-0.69	0.32
31.500	0.003	-0.38	0.21	0.004	-0.41	0.24
32.500	0.003	-0.20	0.15	0.003	-0.21	0.17
33.500	0.002	-0.08	0.10	0.003	-0.07	0.11
34.500	0.002	-0.01	0.06	0.002	0.01	0.06
35.500	0.001	0.03	0.02	0.002	0.05	0.02
36.500	0.001	0.04	0.00	0.001	0.06	0.00
37.090	0.001	0.04	-0.01	0.001	0.06	-0.01
37.500	0.000	0.04	-0.03	0.000	0.05	-0.04
38.400	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	-0.06

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

27) 橋軸直角方向

D+L(複)+LF+CF[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	-44.44 -69.59			-44.44 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-69.59 -112.26 3.395 56.13 12.63 9.123			0.00 -78.79 5.542 56.13 10.47 8.259		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-1.745	-69.59	-44.44	-1.351	0.00	-44.44
0.500	-1.554	-88.38	-31.00	-1.226	-19.55	-33.93
1.000	-1.371	-100.84	-19.07	-1.103	-34.10	-24.44
1.500	-1.199	-107.70	-8.60	-0.983	-44.15	-15.93
1.740	-1.120	-109.21	-4.06	-0.926	-47.52	-12.20
2.000	-1.037	-110.16	-3.27	-0.867	-50.61	-11.54
2.500	-0.885	-111.45	-1.92	-0.756	-56.09	-10.40
3.000	-0.745	-112.11	-0.77	-0.651	-61.03	-9.41
3.500	-0.616	-112.25	0.19	-0.551	-65.52	-8.56
4.000	-0.498	-111.95	0.97	-0.458	-69.62	-7.85
4.500	-0.391	-111.30	1.59	-0.372	-73.39	-7.27
5.000	-0.294	-110.38	2.07	-0.294	-76.91	-6.80
5.040	-0.287	-110.30	2.11	-0.288	-77.18	-6.77
5.500	-0.209	-107.85	8.22	-0.222	-78.78	-0.48
6.500	-0.069	-95.36	15.51	-0.103	-74.43	8.11
7.500	0.033	-78.98	16.32	-0.012	-64.44	11.08
8.340	0.095	-66.32	13.36	0.044	-55.28	10.29
8.500	0.104	-64.19	13.23	0.053	-53.64	10.23
9.500	0.150	-51.45	12.20	0.097	-43.69	9.62
10.500	0.176	-39.89	10.88	0.124	-34.50	8.72
11.500	0.186	-29.73	9.42	0.137	-26.29	7.67
12.500	0.184	-21.06	7.94	0.140	-19.18	6.56
13.500	0.174	-13.85	6.50	0.136	-13.18	5.45
14.500	0.159	-8.03	5.16	0.126	-8.26	4.40
15.500	0.140	-3.48	3.97	0.113	-4.34	3.45
16.500	0.120	-0.04	2.93	0.098	-1.32	2.61
17.500	0.100	2.44	2.05	0.082	0.91	1.89
18.500	0.080	4.12	1.33	0.067	2.49	1.29
19.500	0.063	5.15	0.76	0.053	3.54	0.81
20.500	0.047	5.69	0.33	0.040	4.15	0.44
21.500	0.033	5.85	0.01	0.029	4.45	0.16
22.500	0.022	5.73	-0.21	0.020	4.51	-0.03
23.500	0.013	5.44	-0.36	0.012	4.41	-0.16
24.190	0.008	5.18	-0.42	0.008	4.28	-0.21
24.500	0.007	5.02	-0.60	0.006	4.19	-0.38
24.990	0.004	4.67	-0.80	0.004	3.95	-0.57
25.500	0.002	4.20	-1.02	0.002	3.60	-0.79
26.500	-0.001	3.14	-1.03	-0.001	2.74	-0.85
27.500	-0.003	2.26	-0.67	-0.003	2.00	-0.58
27.590	-0.003	2.21	-0.62	-0.003	1.95	-0.54
28.500	-0.004	1.67	-0.55	-0.004	1.49	-0.48
29.500	-0.005	1.17	-0.46	-0.004	1.05	-0.40
30.500	-0.005	0.76	-0.36	-0.004	0.69	-0.32
31.500	-0.004	0.44	-0.27	-0.004	0.41	-0.24
32.500	-0.004	0.22	-0.19	-0.003	0.21	-0.17
33.500	-0.003	0.06	-0.12	-0.003	0.07	-0.11
34.500	-0.002	-0.03	-0.06	-0.002	-0.01	-0.06
35.500	-0.002	-0.07	-0.02	-0.002	-0.05	-0.02
36.500	-0.001	-0.08	0.01	-0.001	-0.06	0.00
37.090	-0.001	-0.07	0.02	-0.001	-0.06	0.01
37.500	-0.001	-0.06	0.05	0.000	-0.05	0.04
38.400	0.000	0.00	0.07	0.000	0.00	0.06

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

28) 橋軸直角方向

D+L(複)+LF+CF[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	-44.44 -69.59			-44.44 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-69.59 -112.26 3.395 56.13 12.63 9.123			0.00 -78.79 5.542 56.13 10.47 8.259		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-1.745	-69.59	-44.44	-1.351	0.00	-44.44
0.500	-1.554	-88.38	-31.00	-1.226	-19.55	-33.93
1.000	-1.371	-100.84	-19.07	-1.103	-34.10	-24.44
1.500	-1.199	-107.70	-8.60	-0.983	-44.15	-15.93
1.740	-1.120	-109.21	-4.06	-0.926	-47.52	-12.20
2.000	-1.037	-110.16	-3.27	-0.867	-50.61	-11.54
2.500	-0.885	-111.45	-1.92	-0.756	-56.09	-10.40
3.000	-0.745	-112.11	-0.77	-0.651	-61.03	-9.41
3.500	-0.616	-112.25	0.19	-0.551	-65.52	-8.56
4.000	-0.498	-111.95	0.97	-0.458	-69.62	-7.85
4.500	-0.391	-111.30	1.59	-0.372	-73.39	-7.27
5.000	-0.294	-110.38	2.07	-0.294	-76.91	-6.80
5.040	-0.287	-110.30	2.11	-0.288	-77.18	-6.77
5.500	-0.209	-107.85	8.22	-0.222	-78.78	-0.48
6.500	-0.069	-95.36	15.51	-0.103	-74.43	8.11
7.500	0.033	-78.98	16.32	-0.012	-64.44	11.08
8.340	0.095	-66.32	13.36	0.044	-55.28	10.29
8.500	0.104	-64.19	13.23	0.053	-53.64	10.23
9.500	0.150	-51.45	12.20	0.097	-43.69	9.62
10.500	0.176	-39.89	10.88	0.124	-34.50	8.72
11.500	0.186	-29.73	9.42	0.137	-26.29	7.67
12.500	0.184	-21.06	7.94	0.140	-19.18	6.56
13.500	0.174	-13.85	6.50	0.136	-13.18	5.45
14.500	0.159	-8.03	5.16	0.126	-8.26	4.40
15.500	0.140	-3.48	3.97	0.113	-4.34	3.45
16.500	0.120	-0.04	2.93	0.098	-1.32	2.61
17.500	0.100	2.44	2.05	0.082	0.91	1.89
18.500	0.080	4.12	1.33	0.067	2.49	1.29
19.500	0.063	5.15	0.76	0.053	3.54	0.81
20.500	0.047	5.69	0.33	0.040	4.15	0.44
21.500	0.033	5.85	0.01	0.029	4.45	0.16
22.500	0.022	5.73	-0.21	0.020	4.51	-0.03
23.500	0.013	5.44	-0.36	0.012	4.41	-0.16
24.190	0.008	5.18	-0.42	0.008	4.28	-0.21
24.500	0.007	5.02	-0.60	0.006	4.19	-0.38
24.990	0.004	4.67	-0.80	0.004	3.95	-0.57
25.500	0.002	4.20	-1.02	0.002	3.60	-0.79
26.500	-0.001	3.14	-1.03	-0.001	2.74	-0.85
27.500	-0.003	2.26	-0.67	-0.003	2.00	-0.58
27.590	-0.003	2.21	-0.62	-0.003	1.95	-0.54
28.500	-0.004	1.67	-0.55	-0.004	1.49	-0.48
29.500	-0.005	1.17	-0.46	-0.004	1.05	-0.40
30.500	-0.005	0.76	-0.36	-0.004	0.69	-0.32
31.500	-0.004	0.44	-0.27	-0.004	0.41	-0.24
32.500	-0.004	0.22	-0.19	-0.003	0.21	-0.17
33.500	-0.003	0.06	-0.12	-0.003	0.07	-0.11
34.500	-0.002	-0.03	-0.06	-0.002	-0.01	-0.06
35.500	-0.002	-0.07	-0.02	-0.002	-0.05	-0.02
36.500	-0.001	-0.08	0.01	-0.001	-0.06	0.00
37.090	-0.001	-0.07	0.02	-0.001	-0.06	0.01
37.500	-0.001	-0.06	0.05	0.000	-0.05	0.04
38.400	0.000	0.00	0.07	0.000	0.00	0.06

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

29) 橋軸直角方向

D+WS←[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	-104.20 58.77			-104.20 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	58.77 -161.49 5.826 92.37 20.11 9.673			0.00 -184.73 5.542 92.37 21.66 9.955		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-2.836	58.77	-104.20	-3.168	0.00	-104.20
0.500	-2.598	12.30	-82.03	-2.874	-45.84	-79.55
1.000	-2.358	-23.58	-61.82	-2.585	-79.95	-57.29
1.500	-2.121	-49.85	-43.55	-2.303	-103.51	-37.35
1.740	-2.009	-59.32	-35.47	-2.172	-111.42	-28.59
2.000	-1.888	-68.35	-34.04	-2.032	-118.65	-27.05
2.500	-1.663	-84.73	-31.54	-1.772	-131.49	-24.38
3.000	-1.445	-99.95	-29.35	-1.525	-143.09	-22.06
3.500	-1.238	-114.14	-27.47	-1.292	-153.61	-20.08
4.000	-1.041	-127.46	-25.87	-1.075	-163.22	-18.41
4.500	-0.858	-140.05	-24.53	-0.873	-172.07	-17.04
5.000	-0.687	-152.03	-23.44	-0.688	-180.31	-15.95
5.040	-0.674	-152.97	-23.37	-0.674	-180.94	-15.87
5.500	-0.532	-160.16	-8.48	-0.521	-184.71	-1.13
6.500	-0.269	-156.83	12.77	-0.241	-174.51	19.02
7.500	-0.067	-138.78	21.53	-0.029	-151.07	25.97
8.340	0.060	-120.29	21.54	0.103	-129.61	24.13
8.500	0.081	-116.85	21.45	0.124	-125.76	23.99
9.500	0.183	-95.87	20.37	0.228	-102.42	22.55
10.500	0.247	-76.33	18.63	0.291	-80.88	20.45
11.500	0.281	-58.74	16.51	0.322	-61.64	17.98
12.500	0.291	-43.37	14.21	0.329	-44.96	15.37
13.500	0.285	-30.33	11.89	0.318	-30.89	12.78
14.500	0.267	-19.56	9.68	0.295	-19.36	10.32
15.500	0.241	-10.91	7.65	0.264	-10.18	8.08
16.500	0.210	-4.19	5.84	0.229	-3.10	6.11
17.500	0.178	0.85	4.29	0.193	2.14	4.43
18.500	0.146	4.47	2.99	0.157	5.84	3.03
19.500	0.116	6.92	1.94	0.124	8.29	1.90
20.500	0.089	8.44	1.13	0.094	9.74	1.03
21.500	0.065	9.25	0.52	0.068	10.43	0.38
22.500	0.044	9.54	0.09	0.046	10.57	-0.07
23.500	0.027	9.47	-0.20	0.028	10.34	-0.37
24.190	0.018	9.29	-0.32	0.018	10.04	-0.49
24.500	0.014	9.13	-0.71	0.015	9.82	-0.89
24.990	0.009	8.66	-1.15	0.009	9.27	-1.35
25.500	0.005	7.93	-1.67	0.005	8.44	-1.86
26.500	-0.002	6.09	-1.85	-0.002	6.43	-2.00
27.500	-0.006	4.48	-1.27	-0.006	4.70	-1.35
27.590	-0.006	4.37	-1.19	-0.007	4.58	-1.26
28.500	-0.008	3.34	-1.06	-0.009	3.49	-1.12
29.500	-0.009	2.36	-0.89	-0.010	2.46	-0.94
30.500	-0.009	1.56	-0.71	-0.009	1.62	-0.75
31.500	-0.008	0.94	-0.54	-0.009	0.97	-0.56
32.500	-0.007	0.49	-0.38	-0.008	0.49	-0.40
33.500	-0.006	0.18	-0.25	-0.006	0.17	-0.25
34.500	-0.005	-0.01	-0.14	-0.005	-0.03	-0.14
35.500	-0.003	-0.11	-0.05	-0.004	-0.12	-0.05
36.500	-0.002	-0.13	0.00	-0.002	-0.14	0.01
37.090	-0.002	-0.12	0.03	-0.002	-0.13	0.03
37.500	-0.001	-0.10	0.08	-0.001	-0.11	0.09
38.400	0.000	0.00	0.13	0.000	0.00	0.14

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

30) 橋軸直角方向

D+WS←[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	-104.20 58.77			-104.20 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	58.77 -161.49 5.826 92.37 20.11 9.673			0.00 -184.73 5.542 92.37 21.66 9.955		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-2.836	58.77	-104.20	-3.168	0.00	-104.20
0.500	-2.598	12.30	-82.03	-2.874	-45.84	-79.55
1.000	-2.358	-23.58	-61.82	-2.585	-79.95	-57.29
1.500	-2.121	-49.85	-43.55	-2.303	-103.51	-37.35
1.740	-2.009	-59.32	-35.47	-2.172	-111.42	-28.59
2.000	-1.888	-68.35	-34.04	-2.032	-118.65	-27.05
2.500	-1.663	-84.73	-31.54	-1.772	-131.49	-24.38
3.000	-1.445	-99.95	-29.35	-1.525	-143.09	-22.06
3.500	-1.238	-114.14	-27.47	-1.292	-153.61	-20.08
4.000	-1.041	-127.46	-25.87	-1.075	-163.22	-18.41
4.500	-0.858	-140.05	-24.53	-0.873	-172.07	-17.04
5.000	-0.687	-152.03	-23.44	-0.688	-180.31	-15.95
5.040	-0.674	-152.97	-23.37	-0.674	-180.94	-15.87
5.500	-0.532	-160.16	-8.48	-0.521	-184.71	-1.13
6.500	-0.269	-156.83	12.77	-0.241	-174.51	19.02
7.500	-0.067	-138.78	21.53	-0.029	-151.07	25.97
8.340	0.060	-120.29	21.54	0.103	-129.61	24.13
8.500	0.081	-116.85	21.45	0.124	-125.76	23.99
9.500	0.183	-95.87	20.37	0.228	-102.42	22.55
10.500	0.247	-76.33	18.63	0.291	-80.88	20.45
11.500	0.281	-58.74	16.51	0.322	-61.64	17.98
12.500	0.291	-43.37	14.21	0.329	-44.96	15.37
13.500	0.285	-30.33	11.89	0.318	-30.89	12.78
14.500	0.267	-19.56	9.68	0.295	-19.36	10.32
15.500	0.241	-10.91	7.65	0.264	-10.18	8.08
16.500	0.210	-4.19	5.84	0.229	-3.10	6.11
17.500	0.178	0.85	4.29	0.193	2.14	4.43
18.500	0.146	4.47	2.99	0.157	5.84	3.03
19.500	0.116	6.92	1.94	0.124	8.29	1.90
20.500	0.089	8.44	1.13	0.094	9.74	1.03
21.500	0.065	9.25	0.52	0.068	10.43	0.38
22.500	0.044	9.54	0.09	0.046	10.57	-0.07
23.500	0.027	9.47	-0.20	0.028	10.34	-0.37
24.190	0.018	9.29	-0.32	0.018	10.04	-0.49
24.500	0.014	9.13	-0.71	0.015	9.82	-0.89
24.990	0.009	8.66	-1.15	0.009	9.27	-1.35
25.500	0.005	7.93	-1.67	0.005	8.44	-1.86
26.500	-0.002	6.09	-1.85	-0.002	6.43	-2.00
27.500	-0.006	4.48	-1.27	-0.006	4.70	-1.35
27.590	-0.006	4.37	-1.19	-0.007	4.58	-1.26
28.500	-0.008	3.34	-1.06	-0.009	3.49	-1.12
29.500	-0.009	2.36	-0.89	-0.010	2.46	-0.94
30.500	-0.009	1.56	-0.71	-0.009	1.62	-0.75
31.500	-0.008	0.94	-0.54	-0.009	0.97	-0.56
32.500	-0.007	0.49	-0.38	-0.008	0.49	-0.40
33.500	-0.006	0.18	-0.25	-0.006	0.17	-0.25
34.500	-0.005	-0.01	-0.14	-0.005	-0.03	-0.14
35.500	-0.003	-0.11	-0.05	-0.004	-0.12	-0.05
36.500	-0.002	-0.13	0.00	-0.002	-0.14	0.01
37.090	-0.002	-0.12	0.03	-0.002	-0.13	0.03
37.500	-0.001	-0.10	0.08	-0.001	-0.11	0.09
38.400	0.000	0.00	0.13	0.000	0.00	0.14

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

31) 橋軸直角方向

D+WS→[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	118.02 -185.92			118.02 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-185.92 141.84 6.412 104.62 -19.01 9.004			0.00 209.24 5.542 104.62 -24.53 9.955		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	2.537	-185.92	118.02	3.588	0.00	118.02
0.500	2.380	-131.98	97.95	3.256	51.92	90.11
1.000	2.210	-87.75	79.22	2.928	90.56	64.89
1.500	2.032	-52.52	61.91	2.609	117.25	42.31
1.740	1.944	-38.61	54.13	2.460	126.20	32.39
2.000	1.848	-24.71	52.74	2.302	134.39	30.64
2.500	1.661	1.03	50.27	2.007	148.94	27.61
3.000	1.475	25.60	48.07	1.728	162.07	24.99
3.500	1.291	49.14	46.12	1.464	173.99	22.74
4.000	1.112	71.77	44.43	1.217	184.87	20.86
4.500	0.940	93.61	42.99	0.989	194.90	19.31
5.000	0.777	114.79	41.78	0.779	204.23	18.06
5.040	0.765	116.46	41.69	0.764	204.95	17.98
5.500	0.626	131.56	24.53	0.590	209.22	1.28
6.500	0.362	141.76	-1.77	0.273	197.66	-21.54
7.500	0.154	132.24	-15.39	0.032	171.11	-29.41
8.340	0.019	117.31	-19.14	-0.117	146.81	-27.33
8.500	-0.003	114.25	-19.15	-0.141	142.45	-27.17
9.500	-0.115	95.28	-18.65	-0.258	116.02	-25.54
10.500	-0.190	77.20	-17.40	-0.329	91.61	-23.17
11.500	-0.234	60.63	-15.69	-0.364	69.82	-20.37
12.500	-0.254	45.91	-13.72	-0.372	50.93	-17.41
13.500	-0.256	33.21	-11.67	-0.360	34.99	-14.47
14.500	-0.245	22.55	-9.66	-0.334	21.93	-11.69
15.500	-0.226	13.85	-7.77	-0.299	11.53	-9.16
16.500	-0.200	6.95	-6.07	-0.259	3.52	-6.92
17.500	-0.172	1.64	-4.58	-0.218	-2.42	-5.01
18.500	-0.143	-2.28	-3.32	-0.178	-6.62	-3.43
19.500	-0.115	-5.07	-2.29	-0.141	-9.39	-2.16
20.500	-0.089	-6.93	-1.47	-0.107	-11.03	-1.17
21.500	-0.066	-8.08	-0.86	-0.077	-11.81	-0.44
22.500	-0.045	-8.70	-0.41	-0.052	-11.97	0.08
23.500	-0.029	-8.96	-0.12	-0.032	-11.71	0.41
24.190	-0.019	-8.99	0.01	-0.021	-11.37	0.56
24.500	-0.015	-8.92	0.43	-0.016	-11.13	1.01
24.990	-0.010	-8.58	0.92	-0.010	-10.50	1.52
25.500	-0.006	-7.95	1.50	-0.005	-9.56	2.10
26.500	0.001	-6.22	1.79	0.002	-7.28	2.26
27.500	0.005	-4.63	1.28	0.007	-5.32	1.53
27.590	0.006	-4.52	1.21	0.007	-5.19	1.43
28.500	0.008	-3.48	1.08	0.010	-3.96	1.27
29.500	0.009	-2.48	0.91	0.011	-2.79	1.06
30.500	0.009	-1.66	0.73	0.011	-1.84	0.84
31.500	0.008	-1.01	0.56	0.010	-1.10	0.64
32.500	0.007	-0.54	0.40	0.009	-0.56	0.45
33.500	0.006	-0.21	0.26	0.007	-0.19	0.29
34.500	0.005	-0.01	0.15	0.006	0.03	0.16
35.500	0.004	0.09	0.06	0.004	0.14	0.06
36.500	0.002	0.12	0.00	0.003	0.16	-0.01
37.090	0.002	0.12	-0.02	0.002	0.15	-0.03
37.500	0.001	0.10	-0.07	0.001	0.12	-0.10
38.400	0.000	0.00	-0.12	0.000	0.00	-0.15

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

32) 橋軸直角方向

D+WS→[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	118.02 -185.92			118.02 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-185.92 141.84 6.412 104.62 -19.01 9.004			0.00 209.24 5.542 104.62 -24.53 9.955		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	2.537	-185.92	118.02	3.588	0.00	118.02
0.500	2.380	-131.98	97.95	3.256	51.92	90.11
1.000	2.210	-87.75	79.22	2.928	90.56	64.89
1.500	2.032	-52.52	61.91	2.609	117.25	42.31
1.740	1.944	-38.61	54.13	2.460	126.20	32.39
2.000	1.848	-24.71	52.74	2.302	134.39	30.64
2.500	1.661	1.03	50.27	2.007	148.94	27.61
3.000	1.475	25.60	48.07	1.728	162.07	24.99
3.500	1.291	49.14	46.12	1.464	173.99	22.74
4.000	1.112	71.77	44.43	1.217	184.87	20.86
4.500	0.940	93.61	42.99	0.989	194.90	19.31
5.000	0.777	114.79	41.78	0.779	204.23	18.06
5.040	0.765	116.46	41.69	0.764	204.95	17.98
5.500	0.626	131.56	24.53	0.590	209.22	1.28
6.500	0.362	141.76	-1.77	0.273	197.66	-21.54
7.500	0.154	132.24	-15.39	0.032	171.11	-29.41
8.340	0.019	117.31	-19.14	-0.117	146.81	-27.33
8.500	-0.003	114.25	-19.15	-0.141	142.45	-27.17
9.500	-0.115	95.28	-18.65	-0.258	116.02	-25.54
10.500	-0.190	77.20	-17.40	-0.329	91.61	-23.17
11.500	-0.234	60.63	-15.69	-0.364	69.82	-20.37
12.500	-0.254	45.91	-13.72	-0.372	50.93	-17.41
13.500	-0.256	33.21	-11.67	-0.360	34.99	-14.47
14.500	-0.245	22.55	-9.66	-0.334	21.93	-11.69
15.500	-0.226	13.85	-7.77	-0.299	11.53	-9.16
16.500	-0.200	6.95	-6.07	-0.259	3.52	-6.92
17.500	-0.172	1.64	-4.58	-0.218	-2.42	-5.01
18.500	-0.143	-2.28	-3.32	-0.178	-6.62	-3.43
19.500	-0.115	-5.07	-2.29	-0.141	-9.39	-2.16
20.500	-0.089	-6.93	-1.47	-0.107	-11.03	-1.17
21.500	-0.066	-8.08	-0.86	-0.077	-11.81	-0.44
22.500	-0.045	-8.70	-0.41	-0.052	-11.97	0.08
23.500	-0.029	-8.96	-0.12	-0.032	-11.71	0.41
24.190	-0.019	-8.99	0.01	-0.021	-11.37	0.56
24.500	-0.015	-8.92	0.43	-0.016	-11.13	1.01
24.990	-0.010	-8.58	0.92	-0.010	-10.50	1.52
25.500	-0.006	-7.95	1.50	-0.005	-9.56	2.10
26.500	0.001	-6.22	1.79	0.002	-7.28	2.26
27.500	0.005	-4.63	1.28	0.007	-5.32	1.53
27.590	0.006	-4.52	1.21	0.007	-5.19	1.43
28.500	0.008	-3.48	1.08	0.010	-3.96	1.27
29.500	0.009	-2.48	0.91	0.011	-2.79	1.06
30.500	0.009	-1.66	0.73	0.011	-1.84	0.84
31.500	0.008	-1.01	0.56	0.010	-1.10	0.64
32.500	0.007	-0.54	0.40	0.009	-0.56	0.45
33.500	0.006	-0.21	0.26	0.007	-0.19	0.29
34.500	0.005	-0.01	0.15	0.006	0.03	0.16
35.500	0.004	0.09	0.06	0.004	0.14	0.06
36.500	0.002	0.12	0.00	0.003	0.16	-0.01
37.090	0.002	0.12	-0.02	0.002	0.15	-0.03
37.500	0.001	0.10	-0.07	0.001	0.12	-0.10
38.400	0.000	0.00	-0.12	0.000	0.00	-0.15

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

33) 橋軸直角方向

D+L (I)+LF+CF+[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	-104.20 -37.12			-104.20 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-37.12 -200.43 5.378 100.21 23.35 9.769			0.00 -184.73 5.542 100.21 22.37 9.598		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-3.378	-37.12	-104.20	-3.168	0.00	-104.20
0.500	-3.049	-82.56	-77.99	-2.874	-45.84	-79.55
1.000	-2.728	-115.55	-54.43	-2.585	-79.95	-57.29
1.500	-2.419	-137.41	-33.44	-2.303	-103.51	-37.35
1.740	-2.275	-144.32	-24.25	-2.172	-111.42	-28.59
2.000	-2.123	-150.42	-22.64	-2.032	-118.65	-27.05
2.500	-1.841	-161.02	-19.85	-1.772	-131.49	-24.38
3.000	-1.576	-170.33	-17.45	-1.525	-143.09	-22.06
3.500	-1.327	-178.53	-15.41	-1.292	-153.61	-20.08
4.000	-1.096	-185.80	-13.71	-1.075	-163.22	-18.41
4.500	-0.883	-192.29	-12.32	-0.873	-172.07	-17.04
5.000	-0.689	-198.16	-11.21	-0.688	-180.31	-15.95
5.040	-0.674	-198.61	-11.14	-0.674	-180.94	-15.87
5.500	-0.514	-200.21	3.51	-0.521	-184.71	-1.13
6.500	-0.223	-185.67	22.97	-0.241	-174.51	19.02
7.500	-0.004	-158.83	28.77	-0.029	-151.07	25.97
8.340	0.130	-135.50	25.77	0.103	-129.61	24.13
8.500	0.152	-131.39	25.59	0.124	-125.76	23.99
9.500	0.256	-106.56	23.92	0.228	-102.42	22.55
10.500	0.318	-83.76	21.60	0.291	-80.88	20.45
11.500	0.348	-63.48	18.92	0.322	-61.64	17.98
12.500	0.352	-45.96	16.11	0.329	-44.96	15.37
13.500	0.338	-31.25	13.33	0.318	-30.89	12.78
14.500	0.312	-19.24	10.73	0.295	-19.36	10.32
15.500	0.278	-9.72	8.36	0.264	-10.18	8.08
16.500	0.241	-2.42	6.28	0.229	-3.10	6.11
17.500	0.202	2.95	4.51	0.193	2.14	4.43
18.500	0.164	6.71	3.05	0.157	5.84	3.03
19.500	0.129	9.15	1.88	0.124	8.29	1.90
20.500	0.098	10.55	0.97	0.094	9.74	1.03
21.500	0.071	11.17	0.30	0.068	10.43	0.38
22.500	0.048	11.22	-0.17	0.046	10.57	-0.07
23.500	0.029	10.89	-0.47	0.028	10.34	-0.37
24.190	0.019	10.52	-0.60	0.018	10.04	-0.49
24.500	0.015	10.27	-1.01	0.015	9.82	-0.89
24.990	0.009	9.65	-1.47	0.009	9.27	-1.35
25.500	0.004	8.76	-1.98	0.005	8.44	-1.86
26.500	-0.002	6.64	-2.09	-0.002	6.43	-2.00
27.500	-0.007	4.84	-1.40	-0.006	4.70	-1.35
27.590	-0.007	4.72	-1.31	-0.007	4.58	-1.26
28.500	-0.009	3.59	-1.16	-0.009	3.49	-1.12
29.500	-0.010	2.52	-0.97	-0.010	2.46	-0.94
30.500	-0.010	1.66	-0.77	-0.009	1.62	-0.75
31.500	-0.009	0.98	-0.58	-0.009	0.97	-0.56
32.500	-0.008	0.49	-0.41	-0.008	0.49	-0.40
33.500	-0.007	0.16	-0.26	-0.006	0.17	-0.25
34.500	-0.005	-0.04	-0.14	-0.005	-0.03	-0.14
35.500	-0.004	-0.13	-0.05	-0.004	-0.12	-0.05
36.500	-0.002	-0.15	0.01	-0.002	-0.14	0.01
37.090	-0.002	-0.14	0.03	-0.002	-0.13	0.03
37.500	-0.001	-0.11	0.09	-0.001	-0.11	0.09
38.400	0.000	0.00	0.14	0.000	0.00	0.14

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

34) 橋軸直角方向

D+L (I)+LF+CF+[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	-104.20 -37.12			-104.20 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-37.12 -200.43 5.378 100.21 23.35 9.769			0.00 -184.73 5.542 100.21 22.37 9.598		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-3.378	-37.12	-104.20	-3.168	0.00	-104.20
0.500	-3.049	-82.56	-77.99	-2.874	-45.84	-79.55
1.000	-2.728	-115.55	-54.43	-2.585	-79.95	-57.29
1.500	-2.419	-137.41	-33.44	-2.303	-103.51	-37.35
1.740	-2.275	-144.32	-24.25	-2.172	-111.42	-28.59
2.000	-2.123	-150.42	-22.64	-2.032	-118.65	-27.05
2.500	-1.841	-161.02	-19.85	-1.772	-131.49	-24.38
3.000	-1.576	-170.33	-17.45	-1.525	-143.09	-22.06
3.500	-1.327	-178.53	-15.41	-1.292	-153.61	-20.08
4.000	-1.096	-185.80	-13.71	-1.075	-163.22	-18.41
4.500	-0.883	-192.29	-12.32	-0.873	-172.07	-17.04
5.000	-0.689	-198.16	-11.21	-0.688	-180.31	-15.95
5.040	-0.674	-198.61	-11.14	-0.674	-180.94	-15.87
5.500	-0.514	-200.21	3.51	-0.521	-184.71	-1.13
6.500	-0.223	-185.67	22.97	-0.241	-174.51	19.02
7.500	-0.004	-158.83	28.77	-0.029	-151.07	25.97
8.340	0.130	-135.50	25.77	0.103	-129.61	24.13
8.500	0.152	-131.39	25.59	0.124	-125.76	23.99
9.500	0.256	-106.56	23.92	0.228	-102.42	22.55
10.500	0.318	-83.76	21.60	0.291	-80.88	20.45
11.500	0.348	-63.48	18.92	0.322	-61.64	17.98
12.500	0.352	-45.96	16.11	0.329	-44.96	15.37
13.500	0.338	-31.25	13.33	0.318	-30.89	12.78
14.500	0.312	-19.24	10.73	0.295	-19.36	10.32
15.500	0.278	-9.72	8.36	0.264	-10.18	8.08
16.500	0.241	-2.42	6.28	0.229	-3.10	6.11
17.500	0.202	2.95	4.51	0.193	2.14	4.43
18.500	0.164	6.71	3.05	0.157	5.84	3.03
19.500	0.129	9.15	1.88	0.124	8.29	1.90
20.500	0.098	10.55	0.97	0.094	9.74	1.03
21.500	0.071	11.17	0.30	0.068	10.43	0.38
22.500	0.048	11.22	-0.17	0.046	10.57	-0.07
23.500	0.029	10.89	-0.47	0.028	10.34	-0.37
24.190	0.019	10.52	-0.60	0.018	10.04	-0.49
24.500	0.015	10.27	-1.01	0.015	9.82	-0.89
24.990	0.009	9.65	-1.47	0.009	9.27	-1.35
25.500	0.004	8.76	-1.98	0.005	8.44	-1.86
26.500	-0.002	6.64	-2.09	-0.002	6.43	-2.00
27.500	-0.007	4.84	-1.40	-0.006	4.70	-1.35
27.590	-0.007	4.72	-1.31	-0.007	4.58	-1.26
28.500	-0.009	3.59	-1.16	-0.009	3.49	-1.12
29.500	-0.010	2.52	-0.97	-0.010	2.46	-0.94
30.500	-0.010	1.66	-0.77	-0.009	1.62	-0.75
31.500	-0.009	0.98	-0.58	-0.009	0.97	-0.56
32.500	-0.008	0.49	-0.41	-0.008	0.49	-0.40
33.500	-0.007	0.16	-0.26	-0.006	0.17	-0.25
34.500	-0.005	-0.04	-0.14	-0.005	-0.03	-0.14
35.500	-0.004	-0.13	-0.05	-0.004	-0.12	-0.05
36.500	-0.002	-0.15	0.01	-0.002	-0.14	0.01
37.090	-0.002	-0.14	0.03	-0.002	-0.13	0.03
37.500	-0.001	-0.11	0.09	-0.001	-0.11	0.09
38.400	0.000	0.00	0.14	0.000	0.00	0.14

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

35) 橋軸直角方向

D+L(Ⅱ)+LF+CF+[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	118.02 -150.85			118.02 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-150.85 153.07 6.230 104.62 -20.23 9.230			0.00 209.24 5.542 104.62 -24.53 9.955		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	2.736	-150.85	118.02	3.588	0.00	118.02
0.500	2.545	-97.29	96.47	3.256	51.92	90.11
1.000	2.346	-54.11	76.52	2.928	90.56	64.89
1.500	2.140	-20.49	58.22	2.609	117.25	42.31
1.740	2.041	-7.51	50.03	2.460	126.20	32.39
2.000	1.933	5.30	48.57	2.302	134.39	30.64
2.500	1.726	28.93	46.00	2.007	148.94	27.61
3.000	1.522	51.35	43.71	1.728	162.07	24.99
3.500	1.324	72.69	41.71	1.464	173.99	22.74
4.000	1.132	93.11	39.98	1.217	184.87	20.86
4.500	0.949	112.72	38.52	0.989	194.90	19.31
5.000	0.778	131.67	37.31	0.779	204.23	18.06
5.040	0.764	133.16	37.22	0.764	204.95	17.98
5.500	0.619	146.21	20.14	0.590	209.22	1.28
6.500	0.345	152.30	-5.50	0.273	197.66	-21.54
7.500	0.131	139.58	-18.03	0.032	171.11	-29.41
8.340	-0.007	122.88	-20.69	-0.117	146.81	-27.33
8.500	-0.029	119.57	-20.66	-0.141	142.45	-27.17
9.500	-0.142	99.19	-19.95	-0.258	116.02	-25.54
10.500	-0.216	79.92	-18.49	-0.329	91.61	-23.17
11.500	-0.259	62.36	-16.57	-0.364	69.82	-20.37
12.500	-0.276	46.85	-14.42	-0.372	50.93	-17.41
13.500	-0.276	33.54	-12.20	-0.360	34.99	-14.47
14.500	-0.262	22.43	-10.04	-0.334	21.93	-11.69
15.500	-0.239	13.41	-8.03	-0.299	11.53	-9.16
16.500	-0.211	6.30	-6.23	-0.259	3.52	-6.92
17.500	-0.181	0.88	-4.66	-0.218	-2.42	-5.01
18.500	-0.150	-3.10	-3.34	-0.178	-6.62	-3.43
19.500	-0.120	-5.88	-2.26	-0.141	-9.39	-2.16
20.500	-0.092	-7.70	-1.42	-0.107	-11.03	-1.17
21.500	-0.068	-8.78	-0.78	-0.077	-11.81	-0.44
22.500	-0.047	-9.32	-0.32	-0.052	-11.97	0.08
23.500	-0.029	-9.48	-0.02	-0.032	-11.71	0.41
24.190	-0.019	-9.44	0.11	-0.021	-11.37	0.56
24.500	-0.016	-9.34	0.54	-0.016	-11.13	1.01
24.990	-0.010	-8.94	1.03	-0.010	-10.50	1.52
25.500	-0.005	-8.25	1.62	-0.005	-9.56	2.10
26.500	0.001	-6.42	1.88	0.002	-7.28	2.26
27.500	0.006	-4.76	1.33	0.007	-5.32	1.53
27.590	0.006	-4.65	1.25	0.007	-5.19	1.43
28.500	0.008	-3.57	1.12	0.010	-3.96	1.27
29.500	0.009	-2.54	0.94	0.011	-2.79	1.06
30.500	0.009	-1.69	0.75	0.011	-1.84	0.84
31.500	0.009	-1.03	0.57	0.010	-1.10	0.64
32.500	0.008	-0.54	0.41	0.009	-0.56	0.45
33.500	0.006	-0.21	0.26	0.007	-0.19	0.29
34.500	0.005	-0.01	0.15	0.006	0.03	0.16
35.500	0.004	0.10	0.06	0.004	0.14	0.06
36.500	0.002	0.13	0.00	0.003	0.16	-0.01
37.090	0.002	0.12	-0.02	0.002	0.15	-0.03
37.500	0.001	0.10	-0.08	0.001	0.12	-0.10
38.400	0.000	0.00	-0.13	0.000	0.00	-0.15

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

36) 橋軸直角方向

D+L(Ⅱ)+LF+CF+[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	118.02 -150.85			118.02 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-150.85 153.07 6.230 104.62 -20.23 9.230			0.00 209.24 5.542 104.62 -24.53 9.955		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	2.736	-150.85	118.02	3.588	0.00	118.02
0.500	2.545	-97.29	96.47	3.256	51.92	90.11
1.000	2.346	-54.11	76.52	2.928	90.56	64.89
1.500	2.140	-20.49	58.22	2.609	117.25	42.31
1.740	2.041	-7.51	50.03	2.460	126.20	32.39
2.000	1.933	5.30	48.57	2.302	134.39	30.64
2.500	1.726	28.93	46.00	2.007	148.94	27.61
3.000	1.522	51.35	43.71	1.728	162.07	24.99
3.500	1.324	72.69	41.71	1.464	173.99	22.74
4.000	1.132	93.11	39.98	1.217	184.87	20.86
4.500	0.949	112.72	38.52	0.989	194.90	19.31
5.000	0.778	131.67	37.31	0.779	204.23	18.06
5.040	0.764	133.16	37.22	0.764	204.95	17.98
5.500	0.619	146.21	20.14	0.590	209.22	1.28
6.500	0.345	152.30	-5.50	0.273	197.66	-21.54
7.500	0.131	139.58	-18.03	0.032	171.11	-29.41
8.340	-0.007	122.88	-20.69	-0.117	146.81	-27.33
8.500	-0.029	119.57	-20.66	-0.141	142.45	-27.17
9.500	-0.142	99.19	-19.95	-0.258	116.02	-25.54
10.500	-0.216	79.92	-18.49	-0.329	91.61	-23.17
11.500	-0.259	62.36	-16.57	-0.364	69.82	-20.37
12.500	-0.276	46.85	-14.42	-0.372	50.93	-17.41
13.500	-0.276	33.54	-12.20	-0.360	34.99	-14.47
14.500	-0.262	22.43	-10.04	-0.334	21.93	-11.69
15.500	-0.239	13.41	-8.03	-0.299	11.53	-9.16
16.500	-0.211	6.30	-6.23	-0.259	3.52	-6.92
17.500	-0.181	0.88	-4.66	-0.218	-2.42	-5.01
18.500	-0.150	-3.10	-3.34	-0.178	-6.62	-3.43
19.500	-0.120	-5.88	-2.26	-0.141	-9.39	-2.16
20.500	-0.092	-7.70	-1.42	-0.107	-11.03	-1.17
21.500	-0.068	-8.78	-0.78	-0.077	-11.81	-0.44
22.500	-0.047	-9.32	-0.32	-0.052	-11.97	0.08
23.500	-0.029	-9.48	-0.02	-0.032	-11.71	0.41
24.190	-0.019	-9.44	0.11	-0.021	-11.37	0.56
24.500	-0.016	-9.34	0.54	-0.016	-11.13	1.01
24.990	-0.010	-8.94	1.03	-0.010	-10.50	1.52
25.500	-0.005	-8.25	1.62	-0.005	-9.56	2.10
26.500	0.001	-6.42	1.88	0.002	-7.28	2.26
27.500	0.006	-4.76	1.33	0.007	-5.32	1.53
27.590	0.006	-4.65	1.25	0.007	-5.19	1.43
28.500	0.008	-3.57	1.12	0.010	-3.96	1.27
29.500	0.009	-2.54	0.94	0.011	-2.79	1.06
30.500	0.009	-1.69	0.75	0.011	-1.84	0.84
31.500	0.009	-1.03	0.57	0.010	-1.10	0.64
32.500	0.008	-0.54	0.41	0.009	-0.56	0.45
33.500	0.006	-0.21	0.26	0.007	-0.19	0.29
34.500	0.005	-0.01	0.15	0.006	0.03	0.16
35.500	0.004	0.10	0.06	0.004	0.14	0.06
36.500	0.002	0.13	0.00	0.003	0.16	-0.01
37.090	0.002	0.12	-0.02	0.002	0.15	-0.03
37.500	0.001	0.10	-0.08	0.001	0.12	-0.10
38.400	0.000	0.00	-0.13	0.000	0.00	-0.15

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

37) 橋軸直角方向

D+L(複)+LF+CF+[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	-104.20 -19.25			-104.20 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-19.25 -192.78 5.455 96.39 22.53 9.857			0.00 -184.73 5.542 96.39 22.03 9.771		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-3.277	-19.25	-104.20	-3.168	0.00	-104.20
0.500	-2.965	-64.88	-78.74	-2.874	-45.84	-79.55
1.000	-2.659	-98.41	-55.80	-2.585	-79.95	-57.29
1.500	-2.363	-121.09	-35.32	-2.303	-103.51	-37.35
1.740	-2.225	-128.48	-26.34	-2.172	-111.42	-28.59
2.000	-2.079	-135.12	-24.77	-2.032	-118.65	-27.05
2.500	-1.808	-146.81	-22.03	-1.772	-131.49	-24.38
3.000	-1.551	-157.22	-19.67	-1.525	-143.09	-22.06
3.500	-1.310	-166.53	-17.66	-1.292	-153.61	-20.08
4.000	-1.086	-174.93	-15.97	-1.075	-163.22	-18.41
4.500	-0.878	-182.56	-14.59	-0.873	-172.07	-17.04
5.000	-0.688	-189.57	-13.49	-0.688	-180.31	-15.95
5.040	-0.674	-190.11	-13.42	-0.674	-180.94	-15.87
5.500	-0.517	-192.75	1.28	-0.521	-184.71	-1.13
6.500	-0.231	-180.30	21.07	-0.241	-174.51	19.02
7.500	-0.016	-155.09	27.42	-0.029	-151.07	25.97
8.340	0.117	-132.66	24.98	0.103	-129.61	24.13
8.500	0.138	-128.68	24.82	0.124	-125.76	23.99
9.500	0.242	-104.57	23.26	0.228	-102.42	22.55
10.500	0.305	-82.37	21.05	0.291	-80.88	20.45
11.500	0.335	-62.59	18.47	0.322	-61.64	17.98
12.500	0.341	-45.48	15.75	0.329	-44.96	15.37
13.500	0.328	-31.08	13.07	0.318	-30.89	12.78
14.500	0.304	-19.30	10.53	0.295	-19.36	10.32
15.500	0.271	-9.94	8.23	0.264	-10.18	8.08
16.500	0.235	-2.75	6.20	0.229	-3.10	6.11
17.500	0.198	2.56	4.47	0.193	2.14	4.43
18.500	0.161	6.29	3.04	0.157	5.84	3.03
19.500	0.127	8.74	1.89	0.124	8.29	1.90
20.500	0.096	10.16	1.00	0.094	9.74	1.03
21.500	0.069	10.81	0.34	0.068	10.43	0.38
22.500	0.047	10.91	-0.12	0.046	10.57	-0.07
23.500	0.029	10.63	-0.42	0.028	10.34	-0.37
24.190	0.019	10.29	-0.55	0.018	10.04	-0.49
24.500	0.015	10.05	-0.95	0.015	9.82	-0.89
24.990	0.009	9.47	-1.41	0.009	9.27	-1.35
25.500	0.005	8.60	-1.92	0.005	8.44	-1.86
26.500	-0.002	6.53	-2.05	-0.002	6.43	-2.00
27.500	-0.006	4.77	-1.37	-0.006	4.70	-1.35
27.590	-0.007	4.65	-1.29	-0.007	4.58	-1.26
28.500	-0.009	3.54	-1.14	-0.009	3.49	-1.12
29.500	-0.010	2.49	-0.95	-0.010	2.46	-0.94
30.500	-0.010	1.64	-0.76	-0.009	1.62	-0.75
31.500	-0.009	0.98	-0.57	-0.009	0.97	-0.56
32.500	-0.008	0.49	-0.40	-0.008	0.49	-0.40
33.500	-0.006	0.16	-0.26	-0.006	0.17	-0.25
34.500	-0.005	-0.03	-0.14	-0.005	-0.03	-0.14
35.500	-0.004	-0.13	-0.05	-0.004	-0.12	-0.05
36.500	-0.002	-0.15	0.01	-0.002	-0.14	0.01
37.090	-0.002	-0.14	0.03	-0.002	-0.13	0.03
37.500	-0.001	-0.11	0.09	-0.001	-0.11	0.09
38.400	0.000	0.00	0.14	0.000	0.00	0.14

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

38) 橋軸直角方向

D+L(複)+LF+CF+[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	-104.20 -19.25			-104.20 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-19.25 -192.78 5.455 96.39 22.53 9.857			0.00 -184.73 5.542 96.39 22.03 9.771		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-3.277	-19.25	-104.20	-3.168	0.00	-104.20
0.500	-2.965	-64.88	-78.74	-2.874	-45.84	-79.55
1.000	-2.659	-98.41	-55.80	-2.585	-79.95	-57.29
1.500	-2.363	-121.09	-35.32	-2.303	-103.51	-37.35
1.740	-2.225	-128.48	-26.34	-2.172	-111.42	-28.59
2.000	-2.079	-135.12	-24.77	-2.032	-118.65	-27.05
2.500	-1.808	-146.81	-22.03	-1.772	-131.49	-24.38
3.000	-1.551	-157.22	-19.67	-1.525	-143.09	-22.06
3.500	-1.310	-166.53	-17.66	-1.292	-153.61	-20.08
4.000	-1.086	-174.93	-15.97	-1.075	-163.22	-18.41
4.500	-0.878	-182.56	-14.59	-0.873	-172.07	-17.04
5.000	-0.688	-189.57	-13.49	-0.688	-180.31	-15.95
5.040	-0.674	-190.11	-13.42	-0.674	-180.94	-15.87
5.500	-0.517	-192.75	1.28	-0.521	-184.71	-1.13
6.500	-0.231	-180.30	21.07	-0.241	-174.51	19.02
7.500	-0.016	-155.09	27.42	-0.029	-151.07	25.97
8.340	0.117	-132.66	24.98	0.103	-129.61	24.13
8.500	0.138	-128.68	24.82	0.124	-125.76	23.99
9.500	0.242	-104.57	23.26	0.228	-102.42	22.55
10.500	0.305	-82.37	21.05	0.291	-80.88	20.45
11.500	0.335	-62.59	18.47	0.322	-61.64	17.98
12.500	0.341	-45.48	15.75	0.329	-44.96	15.37
13.500	0.328	-31.08	13.07	0.318	-30.89	12.78
14.500	0.304	-19.30	10.53	0.295	-19.36	10.32
15.500	0.271	-9.94	8.23	0.264	-10.18	8.08
16.500	0.235	-2.75	6.20	0.229	-3.10	6.11
17.500	0.198	2.56	4.47	0.193	2.14	4.43
18.500	0.161	6.29	3.04	0.157	5.84	3.03
19.500	0.127	8.74	1.89	0.124	8.29	1.90
20.500	0.096	10.16	1.00	0.094	9.74	1.03
21.500	0.069	10.81	0.34	0.068	10.43	0.38
22.500	0.047	10.91	-0.12	0.046	10.57	-0.07
23.500	0.029	10.63	-0.42	0.028	10.34	-0.37
24.190	0.019	10.29	-0.55	0.018	10.04	-0.49
24.500	0.015	10.05	-0.95	0.015	9.82	-0.89
24.990	0.009	9.47	-1.41	0.009	9.27	-1.35
25.500	0.005	8.60	-1.92	0.005	8.44	-1.86
26.500	-0.002	6.53	-2.05	-0.002	6.43	-2.00
27.500	-0.006	4.77	-1.37	-0.006	4.70	-1.35
27.590	-0.007	4.65	-1.29	-0.007	4.58	-1.26
28.500	-0.009	3.54	-1.14	-0.009	3.49	-1.12
29.500	-0.010	2.49	-0.95	-0.010	2.46	-0.94
30.500	-0.010	1.64	-0.76	-0.009	1.62	-0.75
31.500	-0.009	0.98	-0.57	-0.009	0.97	-0.56
32.500	-0.008	0.49	-0.40	-0.008	0.49	-0.40
33.500	-0.006	0.16	-0.26	-0.006	0.17	-0.25
34.500	-0.005	-0.03	-0.14	-0.005	-0.03	-0.14
35.500	-0.004	-0.13	-0.05	-0.004	-0.12	-0.05
36.500	-0.002	-0.15	0.01	-0.002	-0.14	0.01
37.090	-0.002	-0.14	0.03	-0.002	-0.13	0.03
37.500	-0.001	-0.11	0.09	-0.001	-0.11	0.09
38.400	0.000	0.00	0.14	0.000	0.00	0.14

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

39) 橋軸直角方向

D+L(複)+LF+CF+[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	118.02 -224.77			118.02 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-224.77 130.21 6.620 112.39 -17.23 8.269			0.00 209.24 5.542 112.39 -25.24 9.643		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	2.318	-224.77	118.02	3.588	0.00	118.02
0.500	2.197	-170.41	99.59	3.256	51.92	90.11
1.000	2.060	-125.00	82.22	2.928	90.56	64.89
1.500	1.911	-88.00	66.01	2.609	117.25	42.31
1.740	1.836	-73.04	58.67	2.460	126.20	32.39
2.000	1.753	-57.96	57.36	2.302	134.39	30.64
2.500	1.589	-29.88	55.01	2.007	148.94	27.61
3.000	1.422	-2.91	52.89	1.728	162.07	24.99
3.500	1.255	23.05	51.01	1.464	173.99	22.74
4.000	1.090	48.13	49.36	1.217	184.87	20.86
4.500	0.930	72.45	47.93	0.989	194.90	19.31
5.000	0.777	96.11	46.73	0.779	204.23	18.06
5.040	0.765	97.97	46.65	0.764	204.95	17.98
5.500	0.633	115.34	29.38	0.590	209.22	1.28
6.500	0.381	130.07	2.36	0.273	197.66	-21.54
7.500	0.179	124.12	-12.46	0.032	171.11	-29.41
8.340	0.047	111.15	-17.43	-0.117	146.81	-27.33
8.500	0.025	108.36	-17.47	-0.141	142.45	-27.17
9.500	-0.086	90.95	-17.21	-0.258	116.02	-25.54
10.500	-0.161	74.19	-16.20	-0.329	91.61	-23.17
11.500	-0.207	58.71	-14.71	-0.364	69.82	-20.37
12.500	-0.230	44.86	-12.95	-0.372	50.93	-17.41
13.500	-0.235	32.83	-11.09	-0.360	34.99	-14.47
14.500	-0.227	22.68	-9.23	-0.334	21.93	-11.69
15.500	-0.210	14.33	-7.48	-0.299	11.53	-9.16
16.500	-0.188	7.66	-5.89	-0.259	3.52	-6.92
17.500	-0.162	2.49	-4.49	-0.218	-2.42	-5.01
18.500	-0.136	-1.38	-3.29	-0.178	-6.62	-3.43
19.500	-0.110	-4.17	-2.31	-0.141	-9.39	-2.16
20.500	-0.085	-6.07	-1.54	-0.107	-11.03	-1.17
21.500	-0.063	-7.30	-0.94	-0.077	-11.81	-0.44
22.500	-0.044	-8.02	-0.52	-0.052	-11.97	0.08
23.500	-0.028	-8.38	-0.23	-0.032	-11.71	0.41
24.190	-0.019	-8.49	-0.10	-0.021	-11.37	0.56
24.500	-0.015	-8.46	0.31	-0.016	-11.13	1.01
24.990	-0.010	-8.18	0.79	-0.010	-10.50	1.52
25.500	-0.006	-7.62	1.38	-0.005	-9.56	2.10
26.500	0.001	-6.00	1.69	0.002	-7.28	2.26
27.500	0.005	-4.49	1.23	0.007	-5.32	1.53
27.590	0.005	-4.38	1.16	0.007	-5.19	1.43
28.500	0.007	-3.37	1.04	0.010	-3.96	1.27
29.500	0.008	-2.41	0.88	0.011	-2.79	1.06
30.500	0.009	-1.62	0.71	0.011	-1.84	0.84
31.500	0.008	-1.00	0.54	0.010	-1.10	0.64
32.500	0.007	-0.54	0.38	0.009	-0.56	0.45
33.500	0.006	-0.22	0.25	0.007	-0.19	0.29
34.500	0.005	-0.02	0.15	0.006	0.03	0.16
35.500	0.003	0.08	0.06	0.004	0.14	0.06
36.500	0.002	0.11	0.01	0.003	0.16	-0.01
37.090	0.002	0.11	-0.02	0.002	0.15	-0.03
37.500	0.001	0.09	-0.07	0.001	0.12	-0.10
38.400	0.000	0.00	-0.12	0.000	0.00	-0.15

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

40) 橋軸直角方向

D+L(複)+LF+CF+[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	118.02 -224.77			118.02 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-224.77 130.21 6.620 112.39 -17.23 8.269			0.00 209.24 5.542 112.39 -25.24 9.643		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	2.318	-224.77	118.02	3.588	0.00	118.02
0.500	2.197	-170.41	99.59	3.256	51.92	90.11
1.000	2.060	-125.00	82.22	2.928	90.56	64.89
1.500	1.911	-88.00	66.01	2.609	117.25	42.31
1.740	1.836	-73.04	58.67	2.460	126.20	32.39
2.000	1.753	-57.96	57.36	2.302	134.39	30.64
2.500	1.589	-29.88	55.01	2.007	148.94	27.61
3.000	1.422	-2.91	52.89	1.728	162.07	24.99
3.500	1.255	23.05	51.01	1.464	173.99	22.74
4.000	1.090	48.13	49.36	1.217	184.87	20.86
4.500	0.930	72.45	47.93	0.989	194.90	19.31
5.000	0.777	96.11	46.73	0.779	204.23	18.06
5.040	0.765	97.97	46.65	0.764	204.95	17.98
5.500	0.633	115.34	29.38	0.590	209.22	1.28
6.500	0.381	130.07	2.36	0.273	197.66	-21.54
7.500	0.179	124.12	-12.46	0.032	171.11	-29.41
8.340	0.047	111.15	-17.43	-0.117	146.81	-27.33
8.500	0.025	108.36	-17.47	-0.141	142.45	-27.17
9.500	-0.086	90.95	-17.21	-0.258	116.02	-25.54
10.500	-0.161	74.19	-16.20	-0.329	91.61	-23.17
11.500	-0.207	58.71	-14.71	-0.364	69.82	-20.37
12.500	-0.230	44.86	-12.95	-0.372	50.93	-17.41
13.500	-0.235	32.83	-11.09	-0.360	34.99	-14.47
14.500	-0.227	22.68	-9.23	-0.334	21.93	-11.69
15.500	-0.210	14.33	-7.48	-0.299	11.53	-9.16
16.500	-0.188	7.66	-5.89	-0.259	3.52	-6.92
17.500	-0.162	2.49	-4.49	-0.218	-2.42	-5.01
18.500	-0.136	-1.38	-3.29	-0.178	-6.62	-3.43
19.500	-0.110	-4.17	-2.31	-0.141	-9.39	-2.16
20.500	-0.085	-6.07	-1.54	-0.107	-11.03	-1.17
21.500	-0.063	-7.30	-0.94	-0.077	-11.81	-0.44
22.500	-0.044	-8.02	-0.52	-0.052	-11.97	0.08
23.500	-0.028	-8.38	-0.23	-0.032	-11.71	0.41
24.190	-0.019	-8.49	-0.10	-0.021	-11.37	0.56
24.500	-0.015	-8.46	0.31	-0.016	-11.13	1.01
24.990	-0.010	-8.18	0.79	-0.010	-10.50	1.52
25.500	-0.006	-7.62	1.38	-0.005	-9.56	2.10
26.500	0.001	-6.00	1.69	0.002	-7.28	2.26
27.500	0.005	-4.49	1.23	0.007	-5.32	1.53
27.590	0.005	-4.38	1.16	0.007	-5.19	1.43
28.500	0.007	-3.37	1.04	0.010	-3.96	1.27
29.500	0.008	-2.41	0.88	0.011	-2.79	1.06
30.500	0.009	-1.62	0.71	0.011	-1.84	0.84
31.500	0.008	-1.00	0.54	0.010	-1.10	0.64
32.500	0.007	-0.54	0.38	0.009	-0.56	0.45
33.500	0.006	-0.22	0.25	0.007	-0.19	0.29
34.500	0.005	-0.02	0.15	0.006	0.03	0.16
35.500	0.003	0.08	0.06	0.004	0.14	0.06
36.500	0.002	0.11	0.01	0.003	0.16	-0.01
37.090	0.002	0.11	-0.02	0.002	0.15	-0.03
37.500	0.001	0.09	-0.07	0.001	0.12	-0.10
38.400	0.000	0.00	-0.12	0.000	0.00	-0.15

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

41) 橋軸直角方向

D+CO→[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	111.11 -274.02			111.11 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-274.02 105.72 6.982 137.01 67.63 1.542			0.00 196.99 5.542 137.01 -25.69 8.387		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	1.829	-274.02	111.11	3.378	0.00	111.11
0.500	1.775	-222.16	96.39	3.065	48.88	84.83
1.000	1.699	-177.54	82.21	2.756	85.25	61.09
1.500	1.605	-139.83	68.72	2.456	110.38	39.83
1.740	1.555	-124.09	62.54	2.316	118.81	30.49
2.000	1.498	-107.97	61.42	2.167	126.52	28.85
2.500	1.379	-77.78	59.39	1.890	140.22	26.00
3.000	1.254	-48.55	57.54	1.626	152.58	23.52
3.500	1.123	-20.21	55.87	1.378	163.80	21.41
4.000	0.991	7.34	54.38	1.146	174.05	19.63
4.500	0.859	34.20	53.08	0.931	183.49	18.18
5.000	0.731	60.45	51.96	0.734	192.27	17.01
5.040	0.721	62.53	51.88	0.719	192.95	16.92
5.500	0.608	82.51	35.47	0.556	196.96	1.20
6.500	0.389	103.69	8.85	0.257	186.09	-20.28
7.500	0.209	103.80	-7.02	0.030	161.09	-27.69
8.340	0.090	94.74	-13.66	-0.110	138.21	-25.73
8.500	0.070	92.55	-13.76	-0.132	134.10	-25.58
9.500	-0.033	78.66	-13.88	-0.243	109.22	-24.04
10.500	-0.105	65.01	-13.32	-0.310	86.25	-21.81
11.500	-0.151	52.18	-12.28	-0.343	65.73	-19.18
12.500	-0.177	40.54	-10.96	-0.350	47.94	-16.39
13.500	-0.186	30.31	-9.50	-0.339	32.94	-13.62
14.500	-0.184	21.56	-8.01	-0.314	20.65	-11.01
15.500	-0.173	14.27	-6.58	-0.281	10.86	-8.62
16.500	-0.157	8.36	-5.25	-0.244	3.31	-6.52
17.500	-0.137	3.71	-4.08	-0.205	-2.28	-4.72
18.500	-0.116	0.16	-3.06	-0.168	-6.23	-3.23
19.500	-0.095	-2.47	-2.22	-0.132	-8.84	-2.03
20.500	-0.074	-4.34	-1.55	-0.101	-10.38	-1.10
21.500	-0.056	-5.62	-1.03	-0.073	-11.12	-0.41
22.500	-0.039	-6.45	-0.65	-0.049	-11.27	0.07
23.500	-0.025	-6.96	-0.40	-0.030	-11.03	0.39
24.190	-0.017	-7.20	-0.28	-0.020	-10.71	0.53
24.500	-0.014	-7.22	0.09	-0.016	-10.48	0.95
24.990	-0.009	-7.06	0.54	-0.010	-9.88	1.43
25.500	-0.005	-6.63	1.09	-0.005	-9.00	1.98
26.500	0.000	-5.30	1.44	0.002	-6.85	2.13
27.500	0.004	-3.99	1.08	0.007	-5.01	1.44
27.590	0.004	-3.90	1.02	0.007	-4.89	1.35
28.500	0.006	-3.01	0.92	0.009	-3.73	1.20
29.500	0.007	-2.17	0.78	0.010	-2.63	1.00
30.500	0.007	-1.46	0.63	0.010	-1.73	0.80
31.500	0.007	-0.91	0.48	0.009	-1.03	0.60
32.500	0.006	-0.50	0.34	0.008	-0.52	0.42
33.500	0.005	-0.22	0.23	0.007	-0.18	0.27
34.500	0.004	-0.04	0.13	0.005	0.03	0.15
35.500	0.003	0.06	0.06	0.004	0.13	0.06
36.500	0.002	0.09	0.01	0.002	0.15	-0.01
37.090	0.001	0.09	-0.01	0.002	0.14	-0.03
37.500	0.001	0.08	-0.06	0.001	0.11	-0.09
38.400	0.000	0.00	-0.10	0.000	0.00	-0.14

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

42) 橋軸直角方向

D+CO→[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	111.11 -274.02			111.11 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-274.02 105.72 6.982 137.01 67.63 1.542			0.00 196.99 5.542 137.01 -25.69 8.387		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	1.829	-274.02	111.11	3.378	0.00	111.11
0.500	1.775	-222.16	96.39	3.065	48.88	84.83
1.000	1.699	-177.54	82.21	2.756	85.25	61.09
1.500	1.605	-139.83	68.72	2.456	110.38	39.83
1.740	1.555	-124.09	62.54	2.316	118.81	30.49
2.000	1.498	-107.97	61.42	2.167	126.52	28.85
2.500	1.379	-77.78	59.39	1.890	140.22	26.00
3.000	1.254	-48.55	57.54	1.626	152.58	23.52
3.500	1.123	-20.21	55.87	1.378	163.80	21.41
4.000	0.991	7.34	54.38	1.146	174.05	19.63
4.500	0.859	34.20	53.08	0.931	183.49	18.18
5.000	0.731	60.45	51.96	0.734	192.27	17.01
5.040	0.721	62.53	51.88	0.719	192.95	16.92
5.500	0.608	82.51	35.47	0.556	196.96	1.20
6.500	0.389	103.69	8.85	0.257	186.09	-20.28
7.500	0.209	103.80	-7.02	0.030	161.09	-27.69
8.340	0.090	94.74	-13.66	-0.110	138.21	-25.73
8.500	0.070	92.55	-13.76	-0.132	134.10	-25.58
9.500	-0.033	78.66	-13.88	-0.243	109.22	-24.04
10.500	-0.105	65.01	-13.32	-0.310	86.25	-21.81
11.500	-0.151	52.18	-12.28	-0.343	65.73	-19.18
12.500	-0.177	40.54	-10.96	-0.350	47.94	-16.39
13.500	-0.186	30.31	-9.50	-0.339	32.94	-13.62
14.500	-0.184	21.56	-8.01	-0.314	20.65	-11.01
15.500	-0.173	14.27	-6.58	-0.281	10.86	-8.62
16.500	-0.157	8.36	-5.25	-0.244	3.31	-6.52
17.500	-0.137	3.71	-4.08	-0.205	-2.28	-4.72
18.500	-0.116	0.16	-3.06	-0.168	-6.23	-3.23
19.500	-0.095	-2.47	-2.22	-0.132	-8.84	-2.03
20.500	-0.074	-4.34	-1.55	-0.101	-10.38	-1.10
21.500	-0.056	-5.62	-1.03	-0.073	-11.12	-0.41
22.500	-0.039	-6.45	-0.65	-0.049	-11.27	0.07
23.500	-0.025	-6.96	-0.40	-0.030	-11.03	0.39
24.190	-0.017	-7.20	-0.28	-0.020	-10.71	0.53
24.500	-0.014	-7.22	0.09	-0.016	-10.48	0.95
24.990	-0.009	-7.06	0.54	-0.010	-9.88	1.43
25.500	-0.005	-6.63	1.09	-0.005	-9.00	1.98
26.500	0.000	-5.30	1.44	0.002	-6.85	2.13
27.500	0.004	-3.99	1.08	0.007	-5.01	1.44
27.590	0.004	-3.90	1.02	0.007	-4.89	1.35
28.500	0.006	-3.01	0.92	0.009	-3.73	1.20
29.500	0.007	-2.17	0.78	0.010	-2.63	1.00
30.500	0.007	-1.46	0.63	0.010	-1.73	0.80
31.500	0.007	-0.91	0.48	0.009	-1.03	0.60
32.500	0.006	-0.50	0.34	0.008	-0.52	0.42
33.500	0.005	-0.22	0.23	0.007	-0.18	0.27
34.500	0.004	-0.04	0.13	0.005	0.03	0.15
35.500	0.003	0.06	0.06	0.004	0.13	0.06
36.500	0.002	0.09	0.01	0.002	0.15	-0.01
37.090	0.001	0.09	-0.01	0.002	0.14	-0.03
37.500	0.001	0.08	-0.06	0.001	0.11	-0.09
38.400	0.000	0.00	-0.10	0.000	0.00	-0.14

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

43) 橋軸直角方向

D+L (I)+LF+CF+[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	155.56 -372.38			155.56 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-372.38 150.88 6.936 186.19 95.29 1.493			0.00 275.78 5.542 186.19 -35.74 8.543		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	2.624	-372.38	155.56	4.729	0.00	155.56
0.500	2.538	-299.90	134.48	4.291	68.43	118.76
1.000	2.422	-237.77	114.23	3.859	119.36	85.52
1.500	2.282	-185.50	95.03	3.439	154.53	55.76
1.740	2.208	-163.75	86.24	3.242	166.33	42.68
2.000	2.124	-141.54	84.65	3.034	177.13	40.39
2.500	1.952	-99.94	81.78	2.646	196.30	36.39
3.000	1.771	-59.72	79.16	2.277	213.61	32.93
3.500	1.583	-20.74	76.80	1.929	229.32	29.97
4.000	1.393	17.12	74.70	1.604	243.66	27.49
4.500	1.206	54.01	72.87	1.303	256.88	25.45
5.000	1.023	90.04	71.31	1.027	269.18	23.81
5.040	1.009	92.89	71.19	1.006	270.13	23.69
5.500	0.849	120.21	48.25	0.778	275.75	1.69
6.500	0.538	148.54	11.20	0.359	260.52	-28.39
7.500	0.285	147.67	-10.67	0.043	225.53	-38.76
8.340	0.117	134.42	-19.61	-0.154	193.49	-36.02
8.500	0.090	131.27	-19.75	-0.185	187.74	-35.81
9.500	-0.054	111.37	-19.86	-0.340	152.91	-33.66
10.500	-0.155	91.88	-18.99	-0.434	120.75	-30.53
11.500	-0.219	73.61	-17.47	-0.480	92.03	-26.85
12.500	-0.254	57.06	-15.56	-0.491	67.12	-22.95
13.500	-0.267	42.54	-13.47	-0.474	46.12	-19.07
14.500	-0.263	30.14	-11.34	-0.440	28.91	-15.41
15.500	-0.247	19.84	-9.29	-0.394	15.20	-12.07
16.500	-0.223	11.50	-7.41	-0.342	4.63	-9.13
17.500	-0.195	4.95	-5.73	-0.288	-3.20	-6.61
18.500	-0.164	-0.04	-4.30	-0.235	-8.73	-4.52
19.500	-0.134	-3.72	-3.10	-0.185	-12.37	-2.84
20.500	-0.105	-6.33	-2.15	-0.141	-14.54	-1.54
21.500	-0.079	-8.09	-1.42	-0.102	-15.57	-0.57
22.500	-0.055	-9.22	-0.88	-0.069	-15.78	0.10
23.500	-0.035	-9.92	-0.52	-0.042	-15.44	0.55
24.190	-0.024	-10.22	-0.36	-0.027	-14.99	0.74
24.500	-0.019	-10.24	0.17	-0.022	-14.67	1.33
24.990	-0.013	-10.00	0.79	-0.014	-13.84	2.01
25.500	-0.008	-9.38	1.57	-0.007	-12.59	2.77
26.500	0.001	-7.48	2.04	0.003	-9.59	2.99
27.500	0.006	-5.63	1.52	0.009	-7.02	2.01
27.590	0.006	-5.50	1.44	0.010	-6.84	1.89
28.500	0.009	-4.25	1.30	0.013	-5.22	1.68
29.500	0.010	-3.05	1.10	0.014	-3.68	1.40
30.500	0.011	-2.06	0.88	0.014	-2.42	1.11
31.500	0.010	-1.28	0.68	0.013	-1.44	0.84
32.500	0.009	-0.70	0.49	0.011	-0.73	0.59
33.500	0.007	-0.30	0.32	0.009	-0.25	0.38
34.500	0.006	-0.05	0.19	0.007	0.04	0.21
35.500	0.004	0.08	0.08	0.005	0.18	0.08
36.500	0.003	0.13	0.01	0.003	0.21	-0.01
37.090	0.002	0.13	-0.02	0.002	0.20	-0.05
37.500	0.001	0.11	-0.08	0.002	0.16	-0.13
38.400	0.000	0.00	-0.14	0.000	0.00	-0.20

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

44) 橋軸直角方向

D+L (I)+LF+CF+[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	155.56 -372.38			155.56 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-372.38 150.88 6.936 186.19 95.29 1.493			0.00 275.78 5.542 186.19 -35.74 8.543		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	2.624	-372.38	155.56	4.729	0.00	155.56
0.500	2.538	-299.90	134.48	4.291	68.43	118.76
1.000	2.422	-237.77	114.23	3.859	119.36	85.52
1.500	2.282	-185.50	95.03	3.439	154.53	55.76
1.740	2.208	-163.75	86.24	3.242	166.33	42.68
2.000	2.124	-141.54	84.65	3.034	177.13	40.39
2.500	1.952	-99.94	81.78	2.646	196.30	36.39
3.000	1.771	-59.72	79.16	2.277	213.61	32.93
3.500	1.583	-20.74	76.80	1.929	229.32	29.97
4.000	1.393	17.12	74.70	1.604	243.66	27.49
4.500	1.206	54.01	72.87	1.303	256.88	25.45
5.000	1.023	90.04	71.31	1.027	269.18	23.81
5.040	1.009	92.89	71.19	1.006	270.13	23.69
5.500	0.849	120.21	48.25	0.778	275.75	1.69
6.500	0.538	148.54	11.20	0.359	260.52	-28.39
7.500	0.285	147.67	-10.67	0.043	225.53	-38.76
8.340	0.117	134.42	-19.61	-0.154	193.49	-36.02
8.500	0.090	131.27	-19.75	-0.185	187.74	-35.81
9.500	-0.054	111.37	-19.86	-0.340	152.91	-33.66
10.500	-0.155	91.88	-18.99	-0.434	120.75	-30.53
11.500	-0.219	73.61	-17.47	-0.480	92.03	-26.85
12.500	-0.254	57.06	-15.56	-0.491	67.12	-22.95
13.500	-0.267	42.54	-13.47	-0.474	46.12	-19.07
14.500	-0.263	30.14	-11.34	-0.440	28.91	-15.41
15.500	-0.247	19.84	-9.29	-0.394	15.20	-12.07
16.500	-0.223	11.50	-7.41	-0.342	4.63	-9.13
17.500	-0.195	4.95	-5.73	-0.288	-3.20	-6.61
18.500	-0.164	-0.04	-4.30	-0.235	-8.73	-4.52
19.500	-0.134	-3.72	-3.10	-0.185	-12.37	-2.84
20.500	-0.105	-6.33	-2.15	-0.141	-14.54	-1.54
21.500	-0.079	-8.09	-1.42	-0.102	-15.57	-0.57
22.500	-0.055	-9.22	-0.88	-0.069	-15.78	0.10
23.500	-0.035	-9.92	-0.52	-0.042	-15.44	0.55
24.190	-0.024	-10.22	-0.36	-0.027	-14.99	0.74
24.500	-0.019	-10.24	0.17	-0.022	-14.67	1.33
24.990	-0.013	-10.00	0.79	-0.014	-13.84	2.01
25.500	-0.008	-9.38	1.57	-0.007	-12.59	2.77
26.500	0.001	-7.48	2.04	0.003	-9.59	2.99
27.500	0.006	-5.63	1.52	0.009	-7.02	2.01
27.590	0.006	-5.50	1.44	0.010	-6.84	1.89
28.500	0.009	-4.25	1.30	0.013	-5.22	1.68
29.500	0.010	-3.05	1.10	0.014	-3.68	1.40
30.500	0.011	-2.06	0.88	0.014	-2.42	1.11
31.500	0.010	-1.28	0.68	0.013	-1.44	0.84
32.500	0.009	-0.70	0.49	0.011	-0.73	0.59
33.500	0.007	-0.30	0.32	0.009	-0.25	0.38
34.500	0.006	-0.05	0.19	0.007	0.04	0.21
35.500	0.004	0.08	0.08	0.005	0.18	0.08
36.500	0.003	0.13	0.01	0.003	0.21	-0.01
37.090	0.002	0.13	-0.02	0.002	0.20	-0.05
37.500	0.001	0.11	-0.08	0.002	0.16	-0.13
38.400	0.000	0.00	-0.14	0.000	0.00	-0.20

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

45) 橋軸直角方向

D+L(Ⅱ)+LF+CF+[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	155.56 -303.82			155.56 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-303.82 169.45 6.651 151.91 -21.09 8.038			0.00 275.78 5.542 151.91 -33.58 9.530		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	3.012	-303.82	155.56	4.729	0.00	155.56
0.500	2.861	-232.09	131.58	4.291	68.43	118.76
1.000	2.686	-172.01	108.94	3.859	119.36	85.52
1.500	2.495	-122.89	87.80	3.439	154.53	55.76
1.740	2.399	-102.98	78.22	3.242	166.33	42.68
2.000	2.291	-82.87	76.50	3.034	177.13	40.39
2.500	2.080	-45.40	73.42	2.646	196.30	36.39
3.000	1.864	-9.39	70.65	2.277	213.61	32.93
3.500	1.647	25.30	68.18	1.929	229.32	29.97
4.000	1.432	58.83	66.01	1.604	243.66	27.49
4.500	1.224	91.36	64.14	1.303	256.88	25.45
5.000	1.024	123.02	62.56	1.027	269.18	23.81
5.040	1.008	125.52	62.45	1.006	270.13	23.69
5.500	0.836	148.85	39.67	0.778	275.75	1.69
6.500	0.506	169.16	3.91	0.359	260.52	-28.39
7.500	0.241	162.01	-15.85	0.043	225.53	-38.76
8.340	0.067	145.30	-22.64	-0.154	193.49	-36.02
8.500	0.039	141.67	-22.70	-0.185	187.74	-35.81
9.500	-0.107	119.02	-22.40	-0.340	152.91	-33.66
10.500	-0.206	97.20	-21.12	-0.434	120.75	-30.53
11.500	-0.267	77.00	-19.20	-0.480	92.03	-26.85
12.500	-0.298	58.92	-16.92	-0.491	67.12	-22.95
13.500	-0.305	43.20	-14.50	-0.474	46.12	-19.07
14.500	-0.296	29.91	-12.09	-0.440	28.91	-15.41
15.500	-0.274	18.98	-9.80	-0.394	15.20	-12.07
16.500	-0.245	10.24	-7.72	-0.342	4.63	-9.13
17.500	-0.212	3.45	-5.89	-0.288	-3.20	-6.61
18.500	-0.177	-1.64	-4.34	-0.235	-8.73	-4.52
19.500	-0.143	-5.31	-3.05	-0.185	-12.37	-2.84
20.500	-0.112	-7.84	-2.04	-0.141	-14.54	-1.54
21.500	-0.083	-9.47	-1.26	-0.102	-15.57	-0.57
22.500	-0.058	-10.43	-0.70	-0.069	-15.78	0.10
23.500	-0.037	-10.93	-0.33	-0.042	-15.44	0.55
24.190	-0.025	-11.10	-0.16	-0.027	-14.99	0.74
24.500	-0.020	-11.06	0.38	-0.022	-14.67	1.33
24.990	-0.013	-10.71	1.01	-0.014	-13.84	2.01
25.500	-0.007	-9.97	1.79	-0.007	-12.59	2.77
26.500	0.001	-7.87	2.21	0.003	-9.59	2.99
27.500	0.007	-5.89	1.61	0.009	-7.02	2.01
27.590	0.007	-5.75	1.52	0.010	-6.84	1.89
28.500	0.010	-4.43	1.37	0.013	-5.22	1.68
29.500	0.011	-3.17	1.15	0.014	-3.68	1.40
30.500	0.011	-2.13	0.93	0.014	-2.42	1.11
31.500	0.011	-1.31	0.71	0.013	-1.44	0.84
32.500	0.009	-0.71	0.51	0.011	-0.73	0.59
33.500	0.008	-0.29	0.33	0.009	-0.25	0.38
34.500	0.006	-0.03	0.19	0.007	0.04	0.21
35.500	0.005	0.10	0.08	0.005	0.18	0.08
36.500	0.003	0.15	0.01	0.003	0.21	-0.01
37.090	0.002	0.14	-0.02	0.002	0.20	-0.05
37.500	0.001	0.12	-0.09	0.002	0.16	-0.13
38.400	0.000	0.00	-0.15	0.000	0.00	-0.20

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

46) 橋軸直角方向

D+L(Ⅱ)+LF+CF+[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	155.56 -303.82			155.56 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	69796 198486 198486 1067514			32891 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-303.82 169.45 6.651 151.91 -21.09 8.038			0.00 275.78 5.542 151.91 -33.58 9.530		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	3.012	-303.82	155.56	4.729	0.00	155.56
0.500	2.861	-232.09	131.58	4.291	68.43	118.76
1.000	2.686	-172.01	108.94	3.859	119.36	85.52
1.500	2.495	-122.89	87.80	3.439	154.53	55.76
1.740	2.399	-102.98	78.22	3.242	166.33	42.68
2.000	2.291	-82.87	76.50	3.034	177.13	40.39
2.500	2.080	-45.40	73.42	2.646	196.30	36.39
3.000	1.864	-9.39	70.65	2.277	213.61	32.93
3.500	1.647	25.30	68.18	1.929	229.32	29.97
4.000	1.432	58.83	66.01	1.604	243.66	27.49
4.500	1.224	91.36	64.14	1.303	256.88	25.45
5.000	1.024	123.02	62.56	1.027	269.18	23.81
5.040	1.008	125.52	62.45	1.006	270.13	23.69
5.500	0.836	148.85	39.67	0.778	275.75	1.69
6.500	0.506	169.16	3.91	0.359	260.52	-28.39
7.500	0.241	162.01	-15.85	0.043	225.53	-38.76
8.340	0.067	145.30	-22.64	-0.154	193.49	-36.02
8.500	0.039	141.67	-22.70	-0.185	187.74	-35.81
9.500	-0.107	119.02	-22.40	-0.340	152.91	-33.66
10.500	-0.206	97.20	-21.12	-0.434	120.75	-30.53
11.500	-0.267	77.00	-19.20	-0.480	92.03	-26.85
12.500	-0.298	58.92	-16.92	-0.491	67.12	-22.95
13.500	-0.305	43.20	-14.50	-0.474	46.12	-19.07
14.500	-0.296	29.91	-12.09	-0.440	28.91	-15.41
15.500	-0.274	18.98	-9.80	-0.394	15.20	-12.07
16.500	-0.245	10.24	-7.72	-0.342	4.63	-9.13
17.500	-0.212	3.45	-5.89	-0.288	-3.20	-6.61
18.500	-0.177	-1.64	-4.34	-0.235	-8.73	-4.52
19.500	-0.143	-5.31	-3.05	-0.185	-12.37	-2.84
20.500	-0.112	-7.84	-2.04	-0.141	-14.54	-1.54
21.500	-0.083	-9.47	-1.26	-0.102	-15.57	-0.57
22.500	-0.058	-10.43	-0.70	-0.069	-15.78	0.10
23.500	-0.037	-10.93	-0.33	-0.042	-15.44	0.55
24.190	-0.025	-11.10	-0.16	-0.027	-14.99	0.74
24.500	-0.020	-11.06	0.38	-0.022	-14.67	1.33
24.990	-0.013	-10.71	1.01	-0.014	-13.84	2.01
25.500	-0.007	-9.97	1.79	-0.007	-12.59	2.77
26.500	0.001	-7.87	2.21	0.003	-9.59	2.99
27.500	0.007	-5.89	1.61	0.009	-7.02	2.01
27.590	0.007	-5.75	1.52	0.010	-6.84	1.89
28.500	0.010	-4.43	1.37	0.013	-5.22	1.68
29.500	0.011	-3.17	1.15	0.014	-3.68	1.40
30.500	0.011	-2.13	0.93	0.014	-2.42	1.11
31.500	0.011	-1.31	0.71	0.013	-1.44	0.84
32.500	0.009	-0.71	0.51	0.011	-0.73	0.59
33.500	0.008	-0.29	0.33	0.009	-0.25	0.38
34.500	0.006	-0.03	0.19	0.007	0.04	0.21
35.500	0.005	0.10	0.08	0.005	0.18	0.08
36.500	0.003	0.15	0.01	0.003	0.21	-0.01
37.090	0.002	0.14	-0.02	0.002	0.20	-0.05
37.500	0.001	0.12	-0.09	0.002	0.16	-0.13
38.400	0.000	0.00	-0.15	0.000	0.00	-0.20

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

47) 橋軸直角方向

D+EQ→[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	257.52 -359.28			257.52 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	109821 254616 254616 1205551			56046 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-359.28 228.75 6.030 179.64 -38.25 7.873			0.00 328.02 5.189 179.64 -44.78 8.347		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	3.241	-359.28	257.52	4.595	0.00	257.52
0.500	3.032	-243.46	206.31	4.112	110.68	186.50
1.000	2.799	-152.37	158.71	3.639	187.80	123.29
1.500	2.551	-84.10	115.05	3.184	235.23	67.65
1.740	2.428	-58.85	95.55	2.974	248.54	43.54
2.000	2.294	-34.46	92.09	2.753	259.31	39.35
2.500	2.034	10.03	86.00	2.347	277.14	32.18
3.000	1.775	51.66	80.63	1.968	291.67	26.11
3.500	1.521	90.79	76.00	1.618	303.42	21.07
4.000	1.276	127.77	72.06	1.297	312.89	16.97
4.500	1.044	162.96	68.80	1.007	320.54	13.74
5.000	0.827	196.68	66.17	0.749	326.76	11.27
5.040	0.811	199.32	65.99	0.730	327.21	11.11
5.500	0.630	221.16	30.45	0.523	324.83	-19.75
6.500	0.301	224.05	-18.76	0.164	283.95	-55.59
7.500	0.059	193.84	-37.34	-0.083	224.43	-59.03
8.340	-0.085	162.23	-35.76	-0.222	179.94	-44.80
8.500	-0.107	156.52	-35.51	-0.243	172.82	-44.21
9.500	-0.212	122.19	-32.88	-0.334	130.83	-39.52
10.500	-0.268	91.18	-28.99	-0.373	94.11	-33.81
11.500	-0.289	64.41	-24.49	-0.375	63.31	-27.79
12.500	-0.284	42.23	-19.88	-0.352	38.48	-21.94
13.500	-0.262	24.56	-15.50	-0.314	19.27	-16.59
14.500	-0.230	11.07	-11.56	-0.268	5.07	-11.93
15.500	-0.194	1.26	-8.16	-0.220	-4.84	-8.02
16.500	-0.158	-5.44	-5.35	-0.174	-11.23	-4.87
17.500	-0.123	-9.62	-3.11	-0.132	-14.82	-2.43
18.500	-0.092	-11.83	-1.39	-0.096	-16.30	-0.62
19.500	-0.066	-12.56	-0.14	-0.066	-16.23	0.67
20.500	-0.044	-12.23	0.74	-0.043	-15.10	1.53
21.500	-0.028	-11.18	1.31	-0.025	-13.28	2.07
22.500	-0.016	-9.68	1.65	-0.013	-11.05	2.36
23.500	-0.007	-7.93	1.83	-0.005	-8.61	2.49
24.190	-0.003	-6.64	1.89	-0.001	-6.88	2.53
24.500	-0.002	-6.04	2.01	0.000	-6.09	2.55
24.990	0.000	-5.03	2.08	0.001	-4.85	2.50
25.500	0.001	-3.98	2.00	0.002	-3.63	2.23
26.500	0.003	-2.23	1.44	0.003	-1.78	1.43
27.500	0.003	-1.19	0.61	0.003	-0.80	0.52
27.590	0.003	-1.14	0.53	0.003	-0.76	0.44
28.500	0.003	-0.71	0.42	0.003	-0.41	0.33
29.500	0.003	-0.35	0.30	0.002	-0.13	0.23
30.500	0.002	-0.10	0.20	0.002	0.05	0.14
31.500	0.002	0.07	0.12	0.001	0.16	0.07
32.500	0.001	0.16	0.06	0.001	0.20	0.03
33.500	0.001	0.19	0.01	0.001	0.21	-0.01
34.500	0.001	0.19	-0.02	0.000	0.19	-0.03
35.500	0.000	0.16	-0.04	0.000	0.15	-0.04
36.500	0.000	0.12	-0.05	0.000	0.11	-0.05
37.090	0.000	0.09	-0.05	0.000	0.08	-0.05
37.500	0.000	0.06	-0.06	0.000	0.05	-0.06
38.400	0.000	0.00	-0.07	0.000	0.00	-0.06

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

48) 橋軸直角方向

D+EQ→[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	257.52 -359.28			257.52 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	109821 254616 254616 1205551			56046 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-359.28 228.75 6.030 179.64 -38.25 7.873			0.00 328.02 5.189 179.64 -44.78 8.347		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	3.241	-359.28	257.52	4.595	0.00	257.52
0.500	3.032	-243.46	206.31	4.112	110.68	186.50
1.000	2.799	-152.37	158.71	3.639	187.80	123.29
1.500	2.551	-84.10	115.05	3.184	235.23	67.65
1.740	2.428	-58.85	95.55	2.974	248.54	43.54
2.000	2.294	-34.46	92.09	2.753	259.31	39.35
2.500	2.034	10.03	86.00	2.347	277.14	32.18
3.000	1.775	51.66	80.63	1.968	291.67	26.11
3.500	1.521	90.79	76.00	1.618	303.42	21.07
4.000	1.276	127.77	72.06	1.297	312.89	16.97
4.500	1.044	162.96	68.80	1.007	320.54	13.74
5.000	0.827	196.68	66.17	0.749	326.76	11.27
5.040	0.811	199.32	65.99	0.730	327.21	11.11
5.500	0.630	221.16	30.45	0.523	324.83	-19.75
6.500	0.301	224.05	-18.76	0.164	283.95	-55.59
7.500	0.059	193.84	-37.34	-0.083	224.43	-59.03
8.340	-0.085	162.23	-35.76	-0.222	179.94	-44.80
8.500	-0.107	156.52	-35.51	-0.243	172.82	-44.21
9.500	-0.212	122.19	-32.88	-0.334	130.83	-39.52
10.500	-0.268	91.18	-28.99	-0.373	94.11	-33.81
11.500	-0.289	64.41	-24.49	-0.375	63.31	-27.79
12.500	-0.284	42.23	-19.88	-0.352	38.48	-21.94
13.500	-0.262	24.56	-15.50	-0.314	19.27	-16.59
14.500	-0.230	11.07	-11.56	-0.268	5.07	-11.93
15.500	-0.194	1.26	-8.16	-0.220	-4.84	-8.02
16.500	-0.158	-5.44	-5.35	-0.174	-11.23	-4.87
17.500	-0.123	-9.62	-3.11	-0.132	-14.82	-2.43
18.500	-0.092	-11.83	-1.39	-0.096	-16.30	-0.62
19.500	-0.066	-12.56	-0.14	-0.066	-16.23	0.67
20.500	-0.044	-12.23	0.74	-0.043	-15.10	1.53
21.500	-0.028	-11.18	1.31	-0.025	-13.28	2.07
22.500	-0.016	-9.68	1.65	-0.013	-11.05	2.36
23.500	-0.007	-7.93	1.83	-0.005	-8.61	2.49
24.190	-0.003	-6.64	1.89	-0.001	-6.88	2.53
24.500	-0.002	-6.04	2.01	0.000	-6.09	2.55
24.990	0.000	-5.03	2.08	0.001	-4.85	2.50
25.500	0.001	-3.98	2.00	0.002	-3.63	2.23
26.500	0.003	-2.23	1.44	0.003	-1.78	1.43
27.500	0.003	-1.19	0.61	0.003	-0.80	0.52
27.590	0.003	-1.14	0.53	0.003	-0.76	0.44
28.500	0.003	-0.71	0.42	0.003	-0.41	0.33
29.500	0.003	-0.35	0.30	0.002	-0.13	0.23
30.500	0.002	-0.10	0.20	0.002	0.05	0.14
31.500	0.002	0.07	0.12	0.001	0.16	0.07
32.500	0.001	0.16	0.06	0.001	0.20	0.03
33.500	0.001	0.19	0.01	0.001	0.21	-0.01
34.500	0.001	0.19	-0.02	0.000	0.19	-0.03
35.500	0.000	0.16	-0.04	0.000	0.15	-0.04
36.500	0.000	0.12	-0.05	0.000	0.11	-0.05
37.090	0.000	0.09	-0.05	0.000	0.08	-0.05
37.500	0.000	0.06	-0.06	0.000	0.05	-0.06
38.400	0.000	0.00	-0.07	0.000	0.00	-0.06

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

49) 橋軸直角方向

D+EQ←[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	-257.52 237.11			-257.52 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	109821 254616 254616 1205551			56046 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	237.11 -257.88 5.727 164.01 38.59 8.450			0.00 -328.02 5.189 164.01 43.39 8.701		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-3.701	237.11	-257.52	-4.595	0.00	-257.52
0.500	-3.399	123.04	-199.57	-4.112	-110.68	-186.50
1.000	-3.085	36.69	-146.66	-3.639	-187.80	-123.29
1.500	-2.766	-24.49	-98.93	-3.184	-235.23	-67.65
1.740	-2.614	-45.68	-77.86	-2.974	-248.54	-43.54
2.000	-2.450	-65.44	-74.15	-2.753	-259.31	-39.35
2.500	-2.141	-100.86	-67.69	-2.347	-277.14	-32.18
3.000	-1.841	-133.27	-62.09	-1.968	-291.67	-26.11
3.500	-1.554	-163.09	-57.32	-1.618	-303.42	-21.07
4.000	-1.283	-190.72	-53.33	-1.297	-312.89	-16.97
4.500	-1.031	-216.54	-50.08	-1.007	-320.54	-13.74
5.000	-0.801	-240.91	-47.50	-0.749	-326.76	-11.27
5.040	-0.783	-242.81	-47.32	-0.730	-327.21	-11.11
5.500	-0.593	-256.41	-13.38	-0.523	-324.83	19.75
6.500	-0.254	-244.42	31.29	-0.164	-283.95	55.59
7.500	-0.010	-204.24	44.71	0.083	-224.43	59.03
8.340	0.132	-168.25	38.83	0.222	-179.94	44.80
8.500	0.153	-162.06	38.47	0.243	-172.82	44.21
9.500	0.253	-125.13	35.14	0.334	-130.83	39.52
10.500	0.304	-92.17	30.63	0.373	-94.11	33.81
11.500	0.318	-64.04	25.61	0.375	-63.31	27.79
12.500	0.307	-40.95	20.58	0.352	-38.48	21.94
13.500	0.280	-22.76	15.87	0.314	-19.27	16.59
14.500	0.243	-9.03	11.68	0.268	-5.07	11.93
15.500	0.203	0.81	8.11	0.220	4.84	8.02
16.500	0.163	7.41	5.19	0.174	11.23	4.87
17.500	0.126	11.39	2.88	0.132	14.82	2.43
18.500	0.093	13.35	1.13	0.096	16.30	0.62
19.500	0.066	13.81	-0.14	0.066	16.23	-0.67
20.500	0.044	13.20	-1.01	0.043	15.10	-1.53
21.500	0.027	11.89	-1.57	0.025	13.28	-2.07
22.500	0.015	10.15	-1.89	0.013	11.05	-2.36
23.500	0.006	8.16	-2.06	0.005	8.61	-2.49
24.190	0.003	6.72	-2.10	0.001	6.88	-2.53
24.500	0.001	6.05	-2.19	0.000	6.09	-2.55
24.990	0.000	4.97	-2.22	-0.001	4.85	-2.50
25.500	-0.001	3.86	-2.08	-0.002	3.63	-2.23
26.500	-0.003	2.08	-1.44	-0.003	1.78	-1.43
27.500	-0.003	1.06	-0.58	-0.003	0.80	-0.52
27.590	-0.003	1.01	-0.50	-0.003	0.76	-0.44
28.500	-0.003	0.61	-0.39	-0.003	0.41	-0.33
29.500	-0.003	0.28	-0.28	-0.002	0.13	-0.23
30.500	-0.002	0.05	-0.18	-0.002	-0.05	-0.14
31.500	-0.002	-0.10	-0.11	-0.001	-0.16	-0.07
32.500	-0.001	-0.17	-0.05	-0.001	-0.20	-0.03
33.500	-0.001	-0.20	-0.01	-0.001	-0.21	0.01
34.500	-0.001	-0.19	0.02	0.000	-0.19	0.03
35.500	0.000	-0.16	0.04	0.000	-0.15	0.04
36.500	0.000	-0.11	0.05	0.000	-0.11	0.05
37.090	0.000	-0.08	0.05	0.000	-0.08	0.05
37.500	0.000	-0.06	0.06	0.000	-0.05	0.06
38.400	0.000	0.00	0.07	0.000	0.00	0.06

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

50) 橋軸直角方向

D+EQ←[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	-257.52 237.11			-257.52 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	109821 254616 254616 1205551			56046 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	237.11 -257.88 5.727 164.01 38.59 8.450			0.00 -328.02 5.189 164.01 43.39 8.701		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-3.701	237.11	-257.52	-4.595	0.00	-257.52
0.500	-3.399	123.04	-199.57	-4.112	-110.68	-186.50
1.000	-3.085	36.69	-146.66	-3.639	-187.80	-123.29
1.500	-2.766	-24.49	-98.93	-3.184	-235.23	-67.65
1.740	-2.614	-45.68	-77.86	-2.974	-248.54	-43.54
2.000	-2.450	-65.44	-74.15	-2.753	-259.31	-39.35
2.500	-2.141	-100.86	-67.69	-2.347	-277.14	-32.18
3.000	-1.841	-133.27	-62.09	-1.968	-291.67	-26.11
3.500	-1.554	-163.09	-57.32	-1.618	-303.42	-21.07
4.000	-1.283	-190.72	-53.33	-1.297	-312.89	-16.97
4.500	-1.031	-216.54	-50.08	-1.007	-320.54	-13.74
5.000	-0.801	-240.91	-47.50	-0.749	-326.76	-11.27
5.040	-0.783	-242.81	-47.32	-0.730	-327.21	-11.11
5.500	-0.593	-256.41	-13.38	-0.523	-324.83	19.75
6.500	-0.254	-244.42	31.29	-0.164	-283.95	55.59
7.500	-0.010	-204.24	44.71	0.083	-224.43	59.03
8.340	0.132	-168.25	38.83	0.222	-179.94	44.80
8.500	0.153	-162.06	38.47	0.243	-172.82	44.21
9.500	0.253	-125.13	35.14	0.334	-130.83	39.52
10.500	0.304	-92.17	30.63	0.373	-94.11	33.81
11.500	0.318	-64.04	25.61	0.375	-63.31	27.79
12.500	0.307	-40.95	20.58	0.352	-38.48	21.94
13.500	0.280	-22.76	15.87	0.314	-19.27	16.59
14.500	0.243	-9.03	11.68	0.268	-5.07	11.93
15.500	0.203	0.81	8.11	0.220	4.84	8.02
16.500	0.163	7.41	5.19	0.174	11.23	4.87
17.500	0.126	11.39	2.88	0.132	14.82	2.43
18.500	0.093	13.35	1.13	0.096	16.30	0.62
19.500	0.066	13.81	-0.14	0.066	16.23	-0.67
20.500	0.044	13.20	-1.01	0.043	15.10	-1.53
21.500	0.027	11.89	-1.57	0.025	13.28	-2.07
22.500	0.015	10.15	-1.89	0.013	11.05	-2.36
23.500	0.006	8.16	-2.06	0.005	8.61	-2.49
24.190	0.003	6.72	-2.10	0.001	6.88	-2.53
24.500	0.001	6.05	-2.19	0.000	6.09	-2.55
24.990	0.000	4.97	-2.22	-0.001	4.85	-2.50
25.500	-0.001	3.86	-2.08	-0.002	3.63	-2.23
26.500	-0.003	2.08	-1.44	-0.003	1.78	-1.43
27.500	-0.003	1.06	-0.58	-0.003	0.80	-0.52
27.590	-0.003	1.01	-0.50	-0.003	0.76	-0.44
28.500	-0.003	0.61	-0.39	-0.003	0.41	-0.33
29.500	-0.003	0.28	-0.28	-0.002	0.13	-0.23
30.500	-0.002	0.05	-0.18	-0.002	-0.05	-0.14
31.500	-0.002	-0.10	-0.11	-0.001	-0.16	-0.07
32.500	-0.001	-0.17	-0.05	-0.001	-0.20	-0.03
33.500	-0.001	-0.20	-0.01	-0.001	-0.21	0.01
34.500	-0.001	-0.19	0.02	0.000	-0.19	0.03
35.500	0.000	-0.16	0.04	0.000	-0.15	0.04
36.500	0.000	-0.11	0.05	0.000	-0.11	0.05
37.090	0.000	-0.08	0.05	0.000	-0.08	0.05
37.500	0.000	-0.06	0.06	0.000	-0.05	0.06
38.400	0.000	0.00	0.07	0.000	0.00	0.06

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

51) 橋軸直角方向

D+L (I)+EQ←[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	-335.30 175.45			-335.30 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	109821 254616 254616 1205551			56046 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	175.45 -372.31 5.485 213.54 53.04 8.566			0.00 -427.09 5.189 213.54 56.50 8.701		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-5.321	175.45	-335.30	-5.983	0.00	-335.30
0.500	-4.826	28.84	-252.50	-5.353	-144.10	-242.83
1.000	-4.328	-78.40	-177.82	-4.738	-244.52	-160.53
1.500	-3.837	-150.33	-111.23	-4.146	-306.28	-88.09
1.740	-3.606	-173.49	-82.09	-3.873	-323.61	-56.69
2.000	-3.360	-194.17	-76.99	-3.584	-337.63	-51.23
2.500	-2.903	-230.40	-68.18	-3.056	-360.85	-41.89
3.000	-2.468	-262.55	-60.62	-2.562	-379.76	-33.99
3.500	-2.059	-291.22	-54.26	-2.106	-395.06	-27.43
4.000	-1.679	-316.99	-49.00	-1.689	-407.40	-22.10
4.500	-1.329	-340.40	-44.77	-1.312	-417.35	-17.89
5.000	-1.013	-361.92	-41.49	-0.975	-425.45	-14.68
5.040	-0.990	-363.58	-41.26	-0.950	-426.03	-14.46
5.500	-0.733	-372.31	1.20	-0.681	-422.93	25.72
6.500	-0.280	-340.46	54.39	-0.214	-369.71	72.38
7.500	0.039	-277.27	66.26	0.109	-292.21	76.85
8.340	0.223	-225.64	53.92	0.289	-234.29	58.34
8.500	0.250	-217.06	53.31	0.316	-225.01	57.56
9.500	0.375	-166.12	48.22	0.434	-170.35	51.46
10.500	0.435	-121.10	41.67	0.486	-122.54	44.02
11.500	0.446	-82.97	34.57	0.489	-82.44	36.18
12.500	0.425	-51.93	27.56	0.459	-50.10	28.57
13.500	0.384	-27.67	21.07	0.409	-25.09	21.60
14.500	0.331	-9.53	15.35	0.349	-6.60	15.53
15.500	0.274	3.32	10.51	0.287	6.31	10.44
16.500	0.219	11.79	6.58	0.227	14.62	6.34
17.500	0.168	16.76	3.50	0.172	19.30	3.17
18.500	0.123	19.04	1.18	0.125	21.22	0.80
19.500	0.086	19.34	-0.48	0.086	21.14	-0.87
20.500	0.056	18.26	-1.61	0.055	19.66	-1.99
21.500	0.034	16.26	-2.32	0.033	17.29	-2.69
22.500	0.018	13.72	-2.73	0.017	14.39	-3.07
23.500	0.007	10.88	-2.92	0.006	11.21	-3.25
24.190	0.003	8.84	-2.98	0.002	8.95	-3.29
24.500	0.001	7.90	-3.06	0.000	7.93	-3.32
24.990	-0.001	6.40	-3.05	-0.002	6.31	-3.26
25.500	-0.002	4.90	-2.79	-0.003	4.73	-2.90
26.500	-0.004	2.54	-1.87	-0.004	2.32	-1.87
27.500	-0.004	1.24	-0.72	-0.004	1.05	-0.68
27.590	-0.004	1.18	-0.62	-0.004	0.99	-0.57
28.500	-0.004	0.68	-0.47	-0.004	0.53	-0.43
29.500	-0.003	0.28	-0.33	-0.003	0.17	-0.29
30.500	-0.003	0.01	-0.21	-0.002	-0.06	-0.18
31.500	-0.002	-0.16	-0.12	-0.002	-0.20	-0.10
32.500	-0.001	-0.24	-0.05	-0.001	-0.26	-0.03
33.500	-0.001	-0.27	0.00	-0.001	-0.27	0.01
34.500	-0.001	-0.25	0.03	-0.001	-0.25	0.04
35.500	0.000	-0.20	0.05	0.000	-0.20	0.06
36.500	0.000	-0.15	0.07	0.000	-0.14	0.07
37.090	0.000	-0.11	0.07	0.000	-0.10	0.07
37.500	0.000	-0.07	0.08	0.000	-0.07	0.07
38.400	0.000	0.00	0.09	0.000	0.00	0.08

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

52) 橋軸直角方向

D+L (I)+EQ←[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	-335.30 175.45			-335.30 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	109821 254616 254616 1205551			56046 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	175.45 -372.31 5.485 213.54 53.04 8.566			0.00 -427.09 5.189 213.54 56.50 8.701		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-5.321	175.45	-335.30	-5.983	0.00	-335.30
0.500	-4.826	28.84	-252.50	-5.353	-144.10	-242.83
1.000	-4.328	-78.40	-177.82	-4.738	-244.52	-160.53
1.500	-3.837	-150.33	-111.23	-4.146	-306.28	-88.09
1.740	-3.606	-173.49	-82.09	-3.873	-323.61	-56.69
2.000	-3.360	-194.17	-76.99	-3.584	-337.63	-51.23
2.500	-2.903	-230.40	-68.18	-3.056	-360.85	-41.89
3.000	-2.468	-262.55	-60.62	-2.562	-379.76	-33.99
3.500	-2.059	-291.22	-54.26	-2.106	-395.06	-27.43
4.000	-1.679	-316.99	-49.00	-1.689	-407.40	-22.10
4.500	-1.329	-340.40	-44.77	-1.312	-417.35	-17.89
5.000	-1.013	-361.92	-41.49	-0.975	-425.45	-14.68
5.040	-0.990	-363.58	-41.26	-0.950	-426.03	-14.46
5.500	-0.733	-372.31	1.20	-0.681	-422.93	25.72
6.500	-0.280	-340.46	54.39	-0.214	-369.71	72.38
7.500	0.039	-277.27	66.26	0.109	-292.21	76.85
8.340	0.223	-225.64	53.92	0.289	-234.29	58.34
8.500	0.250	-217.06	53.31	0.316	-225.01	57.56
9.500	0.375	-166.12	48.22	0.434	-170.35	51.46
10.500	0.435	-121.10	41.67	0.486	-122.54	44.02
11.500	0.446	-82.97	34.57	0.489	-82.44	36.18
12.500	0.425	-51.93	27.56	0.459	-50.10	28.57
13.500	0.384	-27.67	21.07	0.409	-25.09	21.60
14.500	0.331	-9.53	15.35	0.349	-6.60	15.53
15.500	0.274	3.32	10.51	0.287	6.31	10.44
16.500	0.219	11.79	6.58	0.227	14.62	6.34
17.500	0.168	16.76	3.50	0.172	19.30	3.17
18.500	0.123	19.04	1.18	0.125	21.22	0.80
19.500	0.086	19.34	-0.48	0.086	21.14	-0.87
20.500	0.056	18.26	-1.61	0.055	19.66	-1.99
21.500	0.034	16.26	-2.32	0.033	17.29	-2.69
22.500	0.018	13.72	-2.73	0.017	14.39	-3.07
23.500	0.007	10.88	-2.92	0.006	11.21	-3.25
24.190	0.003	8.84	-2.98	0.002	8.95	-3.29
24.500	0.001	7.90	-3.06	0.000	7.93	-3.32
24.990	-0.001	6.40	-3.05	-0.002	6.31	-3.26
25.500	-0.002	4.90	-2.79	-0.003	4.73	-2.90
26.500	-0.004	2.54	-1.87	-0.004	2.32	-1.87
27.500	-0.004	1.24	-0.72	-0.004	1.05	-0.68
27.590	-0.004	1.18	-0.62	-0.004	0.99	-0.57
28.500	-0.004	0.68	-0.47	-0.004	0.53	-0.43
29.500	-0.003	0.28	-0.33	-0.003	0.17	-0.29
30.500	-0.003	0.01	-0.21	-0.002	-0.06	-0.18
31.500	-0.002	-0.16	-0.12	-0.002	-0.20	-0.10
32.500	-0.001	-0.24	-0.05	-0.001	-0.26	-0.03
33.500	-0.001	-0.27	0.00	-0.001	-0.27	0.01
34.500	-0.001	-0.25	0.03	-0.001	-0.25	0.04
35.500	0.000	-0.20	0.05	0.000	-0.20	0.06
36.500	0.000	-0.15	0.07	0.000	-0.14	0.07
37.090	0.000	-0.11	0.07	0.000	-0.10	0.07
37.500	0.000	-0.07	0.08	0.000	-0.07	0.07
38.400	0.000	0.00	0.09	0.000	0.00	0.08

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

53) 橋軸直角方向

D+L(Ⅱ)+EQ→[水無]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	335.30 -343.04			335.30 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	109821 254616 254616 1205551			56046 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-343.04 327.07 5.791 213.54 -49.50 8.417			0.00 427.09 5.189 213.54 -56.50 8.701		
Z (m)	δ x (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δ x (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	4.690	-343.04	335.30	5.983	0.00	335.30
0.500	4.323	-194.03	261.74	5.353	144.10	242.83
1.000	3.936	-80.27	194.34	4.738	244.52	160.53
1.500	3.541	1.38	133.34	4.146	306.28	88.09
1.740	3.351	30.11	106.34	3.873	323.61	56.69
2.000	3.146	57.14	101.59	3.584	337.63	51.23
2.500	2.757	105.81	93.28	3.056	360.85	41.89
3.000	2.378	150.60	86.05	2.562	379.76	33.99
3.500	2.014	192.04	79.88	2.106	395.06	27.43
4.000	1.669	230.64	74.70	1.689	407.40	22.10
4.500	1.346	266.89	70.46	1.312	417.35	17.89
5.000	1.050	301.25	67.09	0.975	425.45	14.68
5.040	1.027	303.93	66.86	0.950	426.03	14.46
5.500	0.783	323.95	22.21	0.681	422.93	-25.72
6.500	0.344	312.52	-37.22	0.214	369.71	-72.38
7.500	0.027	263.00	-56.15	-0.109	292.21	-76.85
8.340	-0.159	217.37	-49.70	-0.289	234.29	-58.34
8.500	-0.187	209.45	-49.26	-0.316	225.01	-57.56
9.500	-0.318	162.09	-45.12	-0.434	170.35	-51.46
10.500	-0.386	119.73	-39.42	-0.486	122.54	-44.02
11.500	-0.406	83.48	-33.03	-0.489	82.44	-36.18
12.500	-0.393	53.68	-26.60	-0.459	50.10	-28.57
13.500	-0.359	30.14	-20.56	-0.409	25.09	-21.60
14.500	-0.313	12.33	-15.18	-0.349	6.60	-15.53
15.500	-0.262	-0.47	-10.58	-0.287	-6.31	-10.44
16.500	-0.211	-9.09	-6.80	-0.227	-14.62	-6.34
17.500	-0.163	-14.33	-3.81	-0.172	-19.30	-3.17
18.500	-0.121	-16.95	-1.54	-0.125	-21.22	-0.80
19.500	-0.086	-17.63	0.10	-0.086	-21.14	0.87
20.500	-0.057	-16.92	1.24	-0.055	-19.66	1.99
21.500	-0.035	-15.28	1.97	-0.033	-17.29	2.69
22.500	-0.019	-13.08	2.40	-0.017	-14.39	3.07
23.500	-0.008	-10.56	2.61	-0.006	-11.21	3.25
24.190	-0.003	-8.73	2.68	-0.002	-8.95	3.29
24.500	-0.002	-7.88	2.80	0.000	-7.93	3.32
24.990	0.000	-6.48	2.85	0.002	-6.31	3.26
25.500	0.002	-5.06	2.69	0.003	-4.73	2.90
26.500	0.003	-2.75	1.87	0.004	-2.32	1.87
27.500	0.004	-1.42	0.76	0.004	-1.05	0.68
27.590	0.004	-1.35	0.66	0.004	-0.99	0.57
28.500	0.004	-0.82	0.52	0.004	-0.53	0.43
29.500	0.003	-0.38	0.37	0.003	-0.17	0.29
30.500	0.003	-0.07	0.24	0.002	0.06	0.18
31.500	0.002	0.12	0.14	0.002	0.20	0.10
32.500	0.002	0.22	0.07	0.001	0.26	0.03
33.500	0.001	0.26	0.01	0.001	0.27	-0.01
34.500	0.001	0.25	-0.03	0.001	0.25	-0.04
35.500	0.000	0.21	-0.05	0.000	0.20	-0.06
36.500	0.000	0.15	-0.07	0.000	0.14	-0.07
37.090	0.000	0.11	-0.07	0.000	0.10	-0.07
37.500	0.000	0.08	-0.08	0.000	0.07	-0.07
38.400	0.000	0.00	-0.09	0.000	0.00	-0.08

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2Mmax = 1/2 \cdot \max(Mmax, Mt)$, Mt: 杭頭モーメント

54) 橋軸直角方向

D+L(Ⅱ)+EQ→[水考]

	杭頭剛結			杭頭ヒンジ		
杭頭作用力 H (kN) M (kN.m)	335.30 -343.04			335.30 0.00		
杭軸直角方向ばね定数 K1 (kN/m) K2 (kN/rad) K3 (kN.m/m) K4 (kN.m/rad)	109821 254616 254616 1205551			56046 0 0 0		
Mt (kN.m) Mmax (kN.m) Z (m) 1/2Mmax (kN.m) S (kN) Z (m)	-343.04 327.07 5.791 213.54 -49.50 8.417			0.00 427.09 5.189 213.54 -56.50 8.701		
Z (m)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δx (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	4.690	-343.04	335.30	5.983	0.00	335.30
0.500	4.323	-194.03	261.74	5.353	144.10	242.83
1.000	3.936	-80.27	194.34	4.738	244.52	160.53
1.500	3.541	1.38	133.34	4.146	306.28	88.09
1.740	3.351	30.11	106.34	3.873	323.61	56.69
2.000	3.146	57.14	101.59	3.584	337.63	51.23
2.500	2.757	105.81	93.28	3.056	360.85	41.89
3.000	2.378	150.60	86.05	2.562	379.76	33.99
3.500	2.014	192.04	79.88	2.106	395.06	27.43
4.000	1.669	230.64	74.70	1.689	407.40	22.10
4.500	1.346	266.89	70.46	1.312	417.35	17.89
5.000	1.050	301.25	67.09	0.975	425.45	14.68
5.040	1.027	303.93	66.86	0.950	426.03	14.46
5.500	0.783	323.95	22.21	0.681	422.93	-25.72
6.500	0.344	312.52	-37.22	0.214	369.71	-72.38
7.500	0.027	263.00	-56.15	-0.109	292.21	-76.85
8.340	-0.159	217.37	-49.70	-0.289	234.29	-58.34
8.500	-0.187	209.45	-49.26	-0.316	225.01	-57.56
9.500	-0.318	162.09	-45.12	-0.434	170.35	-51.46
10.500	-0.386	119.73	-39.42	-0.486	122.54	-44.02
11.500	-0.406	83.48	-33.03	-0.489	82.44	-36.18
12.500	-0.393	53.68	-26.60	-0.459	50.10	-28.57
13.500	-0.359	30.14	-20.56	-0.409	25.09	-21.60
14.500	-0.313	12.33	-15.18	-0.349	6.60	-15.53
15.500	-0.262	-0.47	-10.58	-0.287	-6.31	-10.44
16.500	-0.211	-9.09	-6.80	-0.227	-14.62	-6.34
17.500	-0.163	-14.33	-3.81	-0.172	-19.30	-3.17
18.500	-0.121	-16.95	-1.54	-0.125	-21.22	-0.80
19.500	-0.086	-17.63	0.10	-0.086	-21.14	0.87
20.500	-0.057	-16.92	1.24	-0.055	-19.66	1.99
21.500	-0.035	-15.28	1.97	-0.033	-17.29	2.69
22.500	-0.019	-13.08	2.40	-0.017	-14.39	3.07
23.500	-0.008	-10.56	2.61	-0.006	-11.21	3.25
24.190	-0.003	-8.73	2.68	-0.002	-8.95	3.29
24.500	-0.002	-7.88	2.80	0.000	-7.93	3.32
24.990	0.000	-6.48	2.85	0.002	-6.31	3.26
25.500	0.002	-5.06	2.69	0.003	-4.73	2.90
26.500	0.003	-2.75	1.87	0.004	-2.32	1.87
27.500	0.004	-1.42	0.76	0.004	-1.05	0.68
27.590	0.004	-1.35	0.66	0.004	-0.99	0.57
28.500	0.004	-0.82	0.52	0.004	-0.53	0.43
29.500	0.003	-0.38	0.37	0.003	-0.17	0.29
30.500	0.003	-0.07	0.24	0.002	0.06	0.18
31.500	0.002	0.12	0.14	0.002	0.20	0.10
32.500	0.002	0.22	0.07	0.001	0.26	0.03
33.500	0.001	0.26	0.01	0.001	0.27	-0.01
34.500	0.001	0.25	-0.03	0.001	0.25	-0.04
35.500	0.000	0.21	-0.05	0.000	0.20	-0.06
36.500	0.000	0.15	-0.07	0.000	0.14	-0.07
37.090	0.000	0.11	-0.07	0.000	0.10	-0.07
37.500	0.000	0.08	-0.08	0.000	0.07	-0.07
38.400	0.000	0.00	-0.09	0.000	0.00	-0.08

※Mmax: 地中部最大モーメント, $1/2M_{max} = 1/2 \cdot \max(M_{max}, M_t)$, M_t : 杭頭モーメント

9.6.2 断面力図

1) 橋軸方向

D [水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

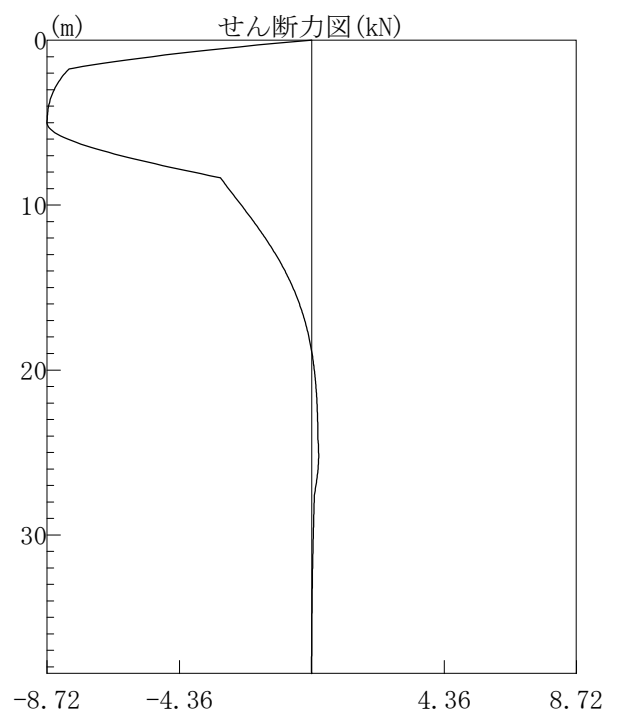
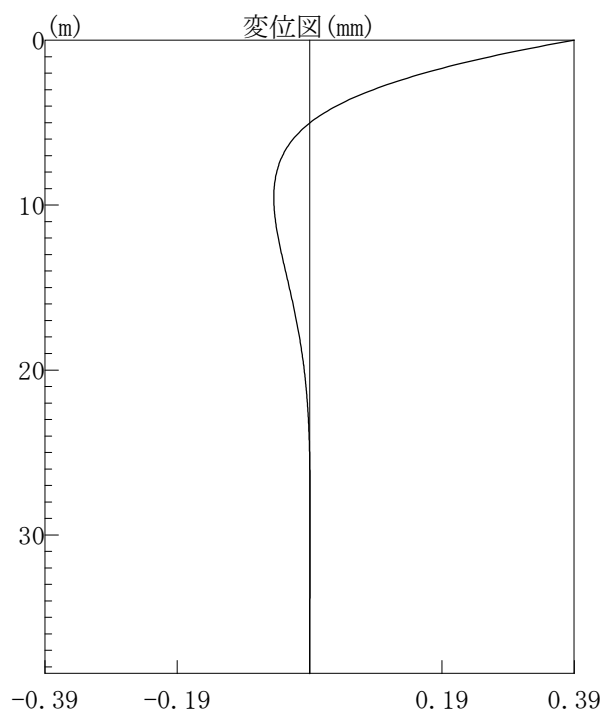
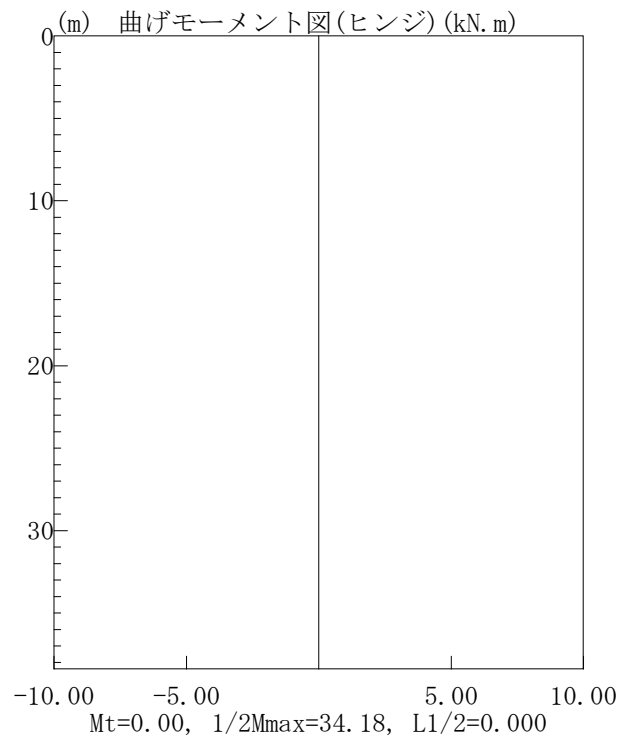
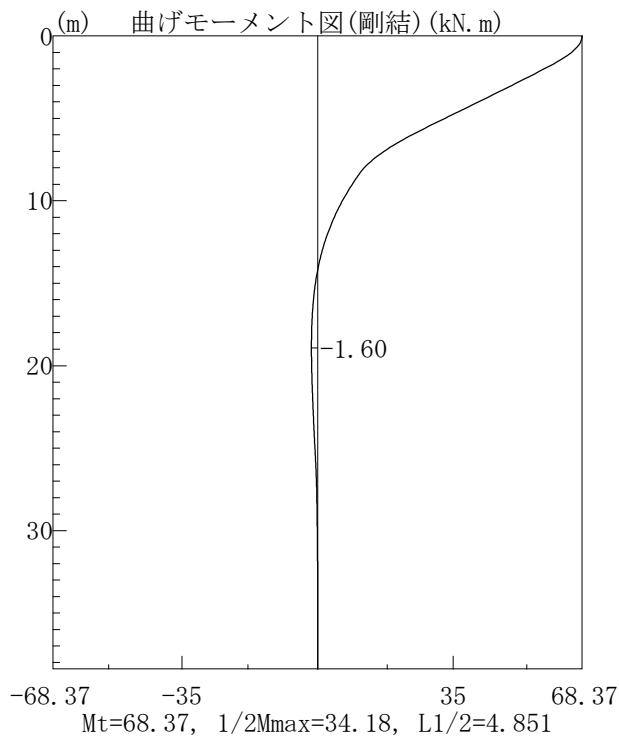
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 0.00$ (kN) $M = 68.37$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 0.00$ (kN)



2) 橋軸方向

D [水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

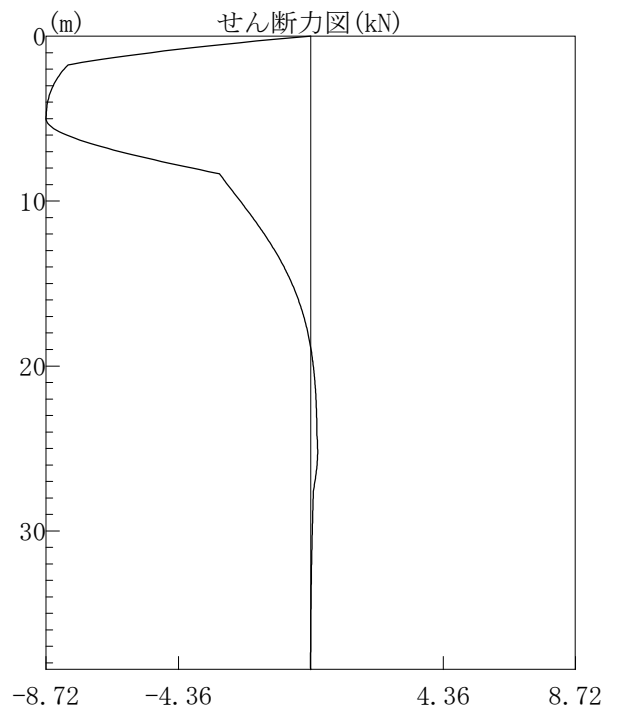
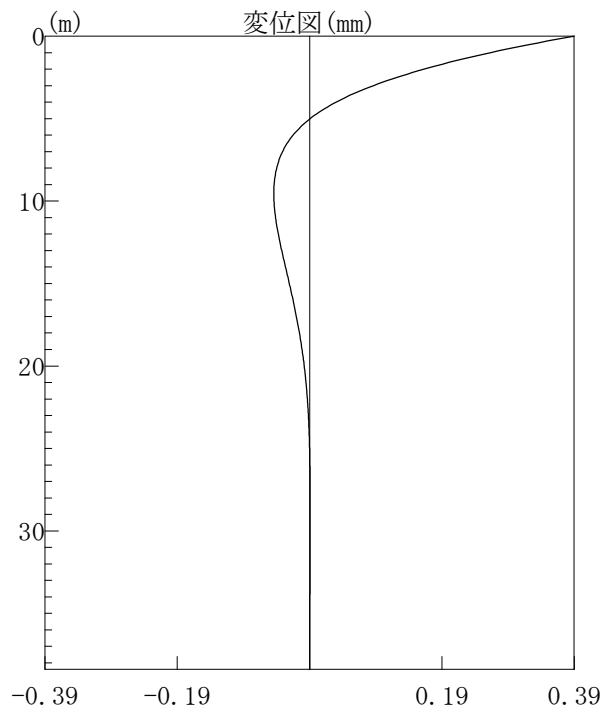
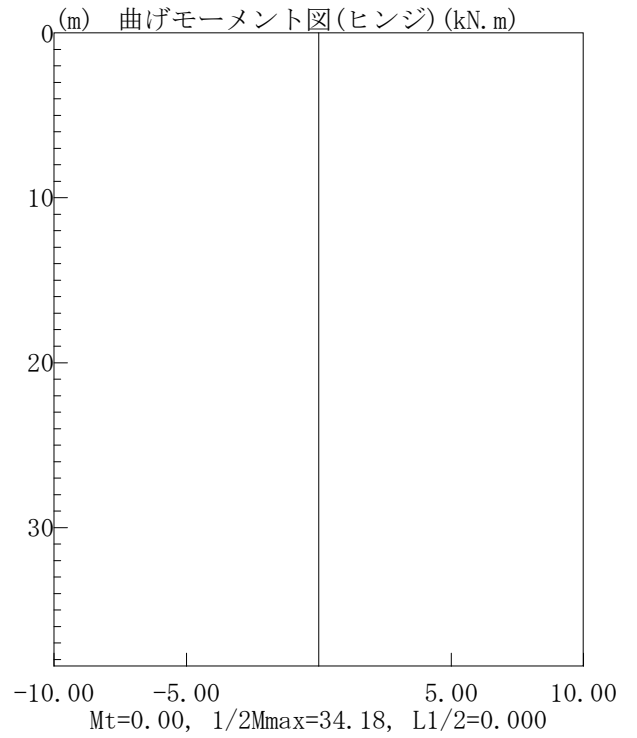
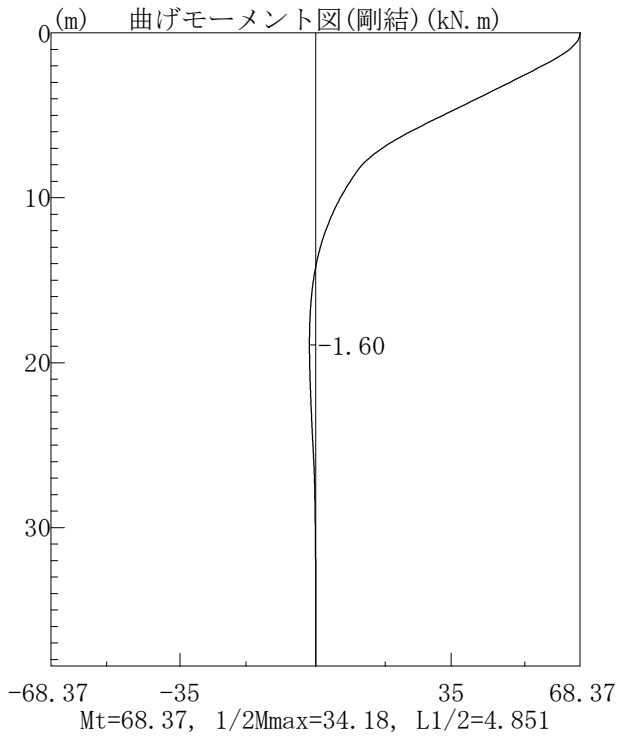
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 0.00$ (kN) $M = 68.37$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 0.00$ (kN)



3) 橋軸方向

D+L[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

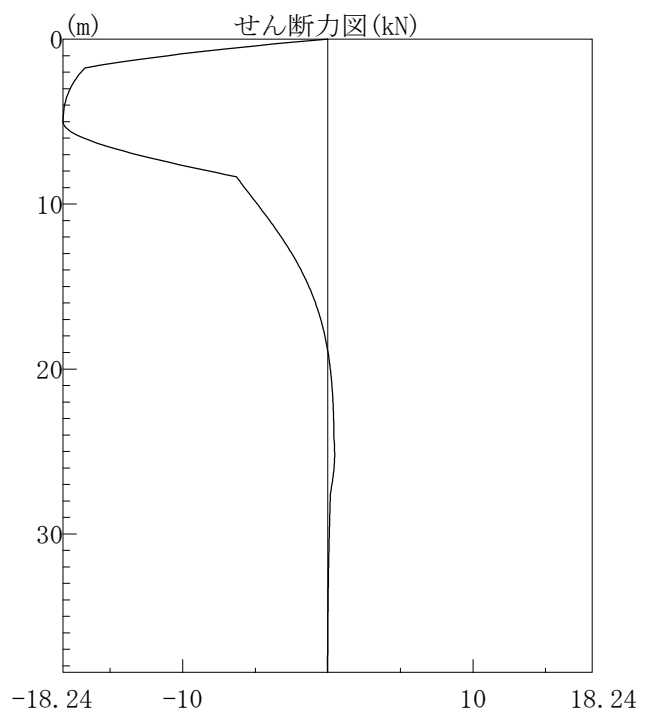
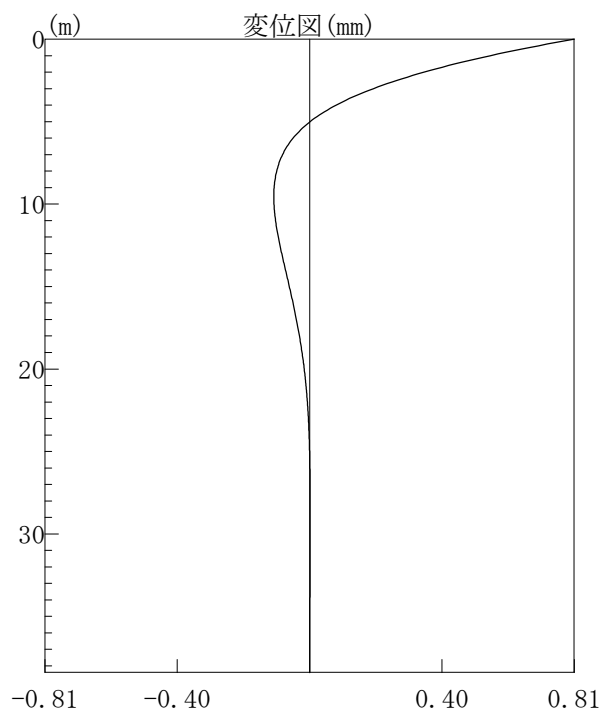
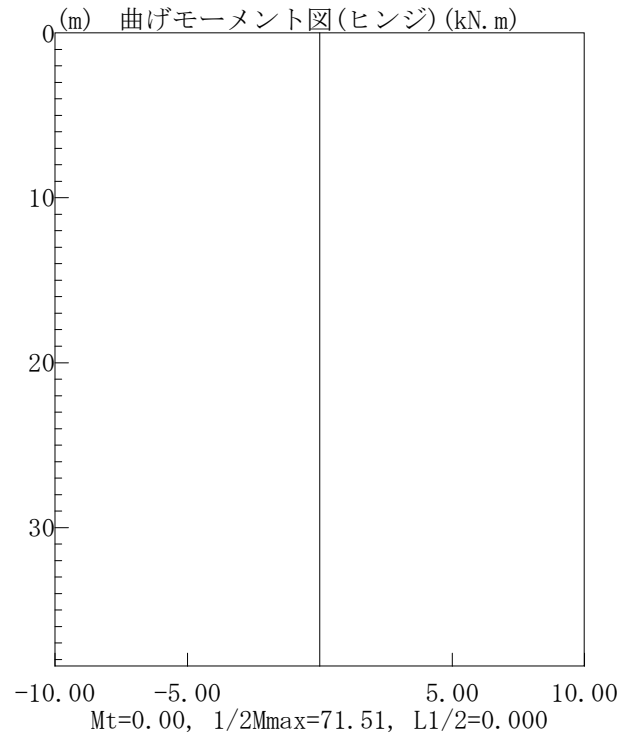
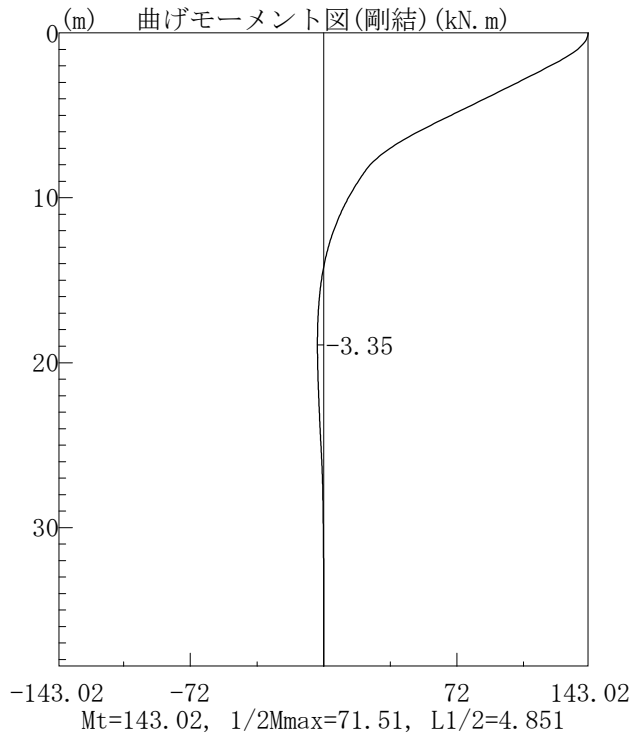
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 0.00$ (kN) $M = 143.02$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 0.00$ (kN)



4) 橋軸方向 D+L[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

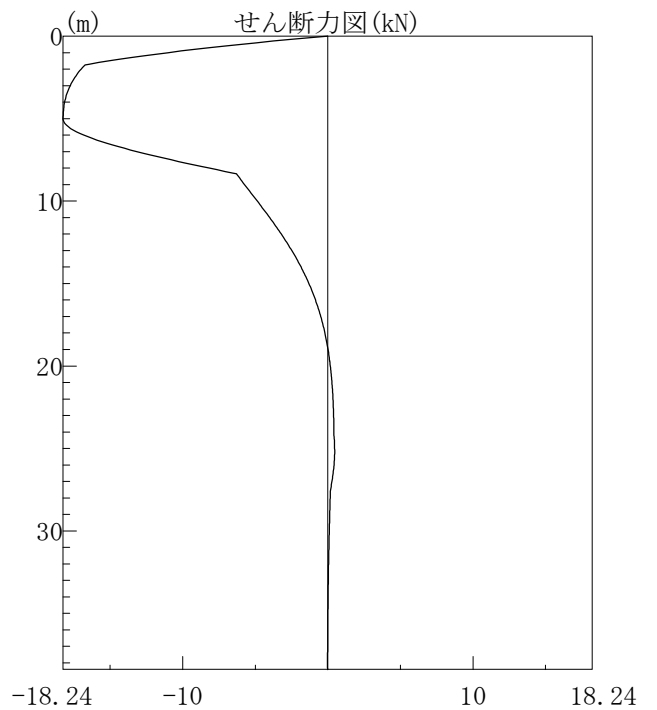
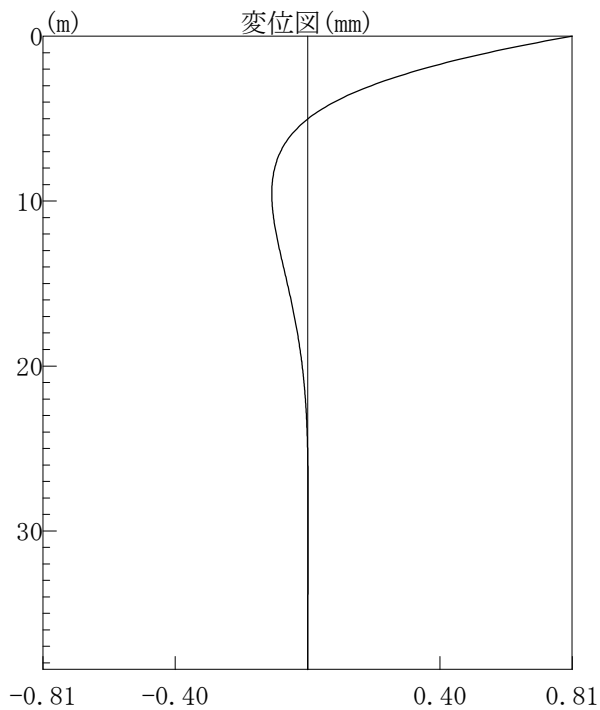
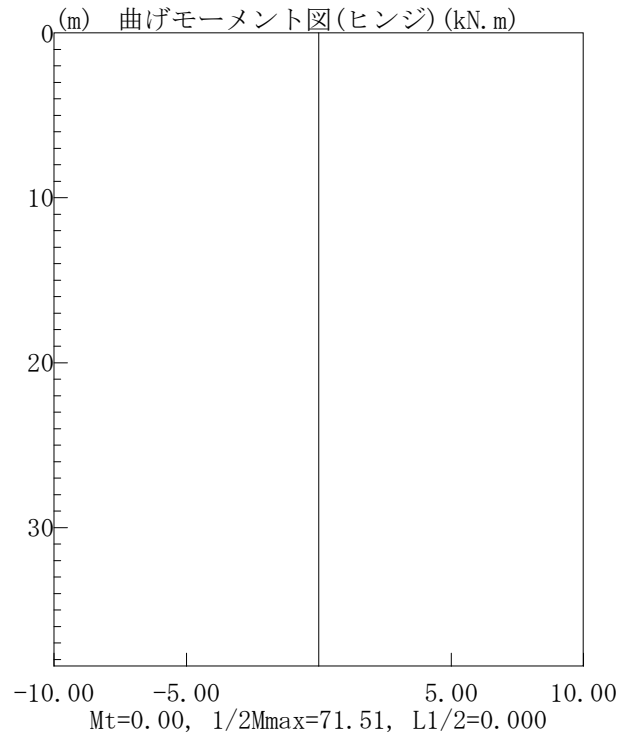
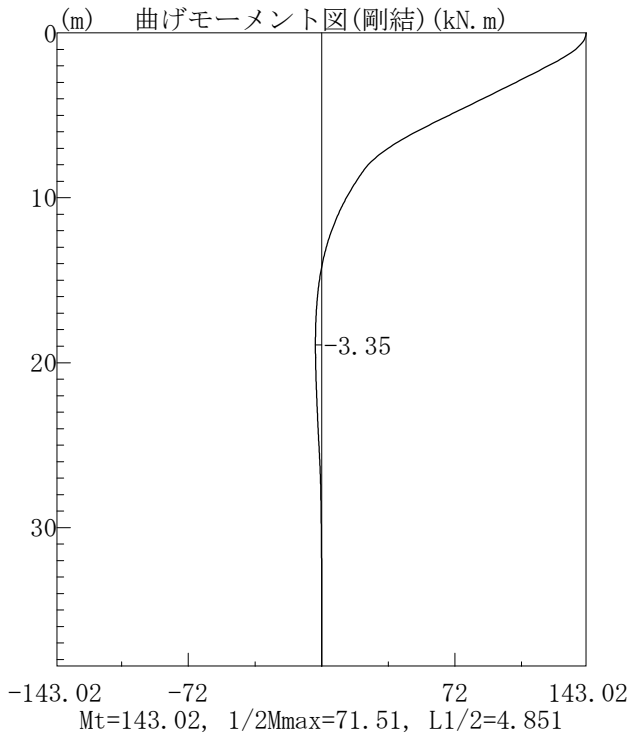
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 0.00$ (kN) $M = 143.02$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 0.00$ (kN)



5) 橋軸方向 D+L+BK→[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

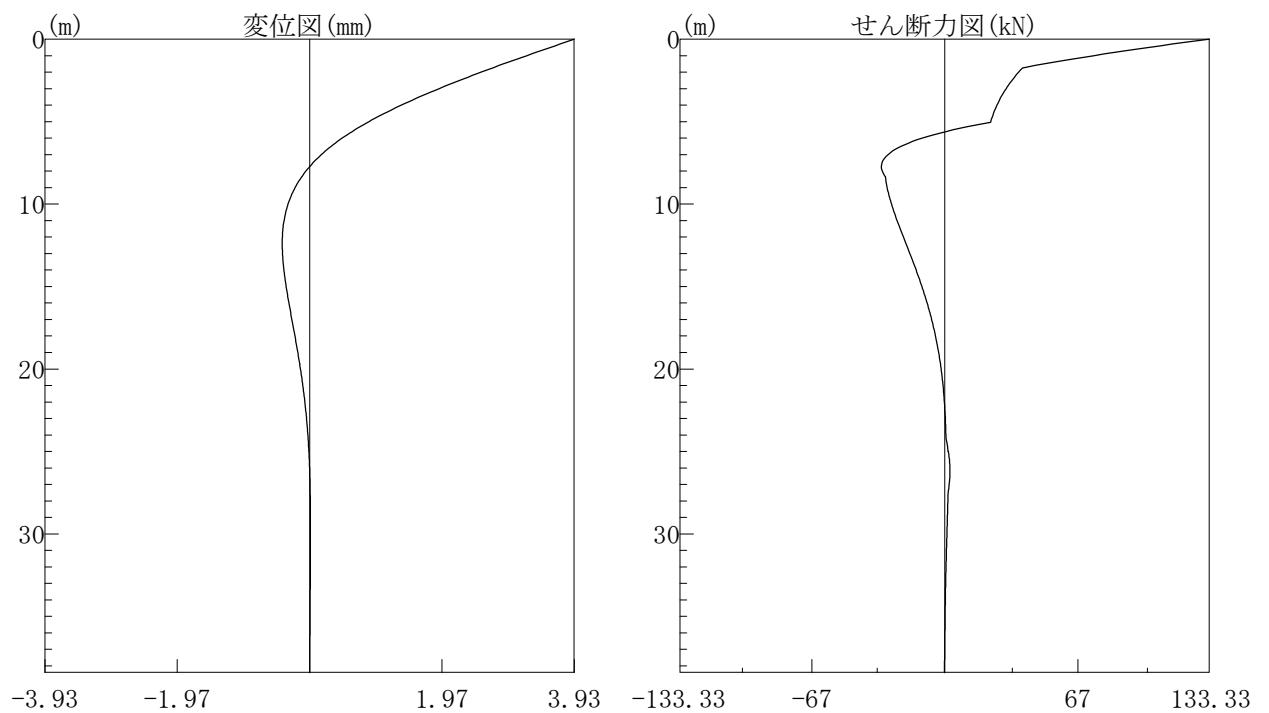
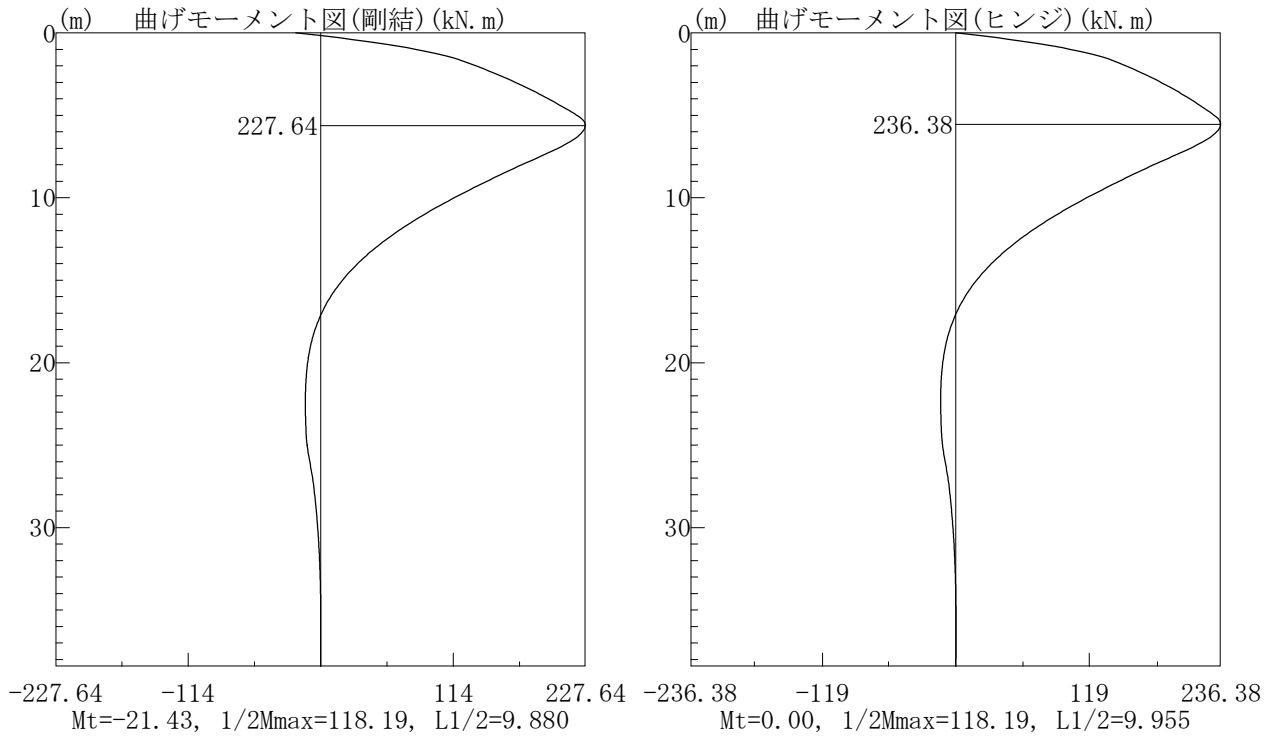
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 133.33$ (kN) $M = -21.43$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 133.33$ (kN)



6) 橋軸方向 D+L+BK→[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

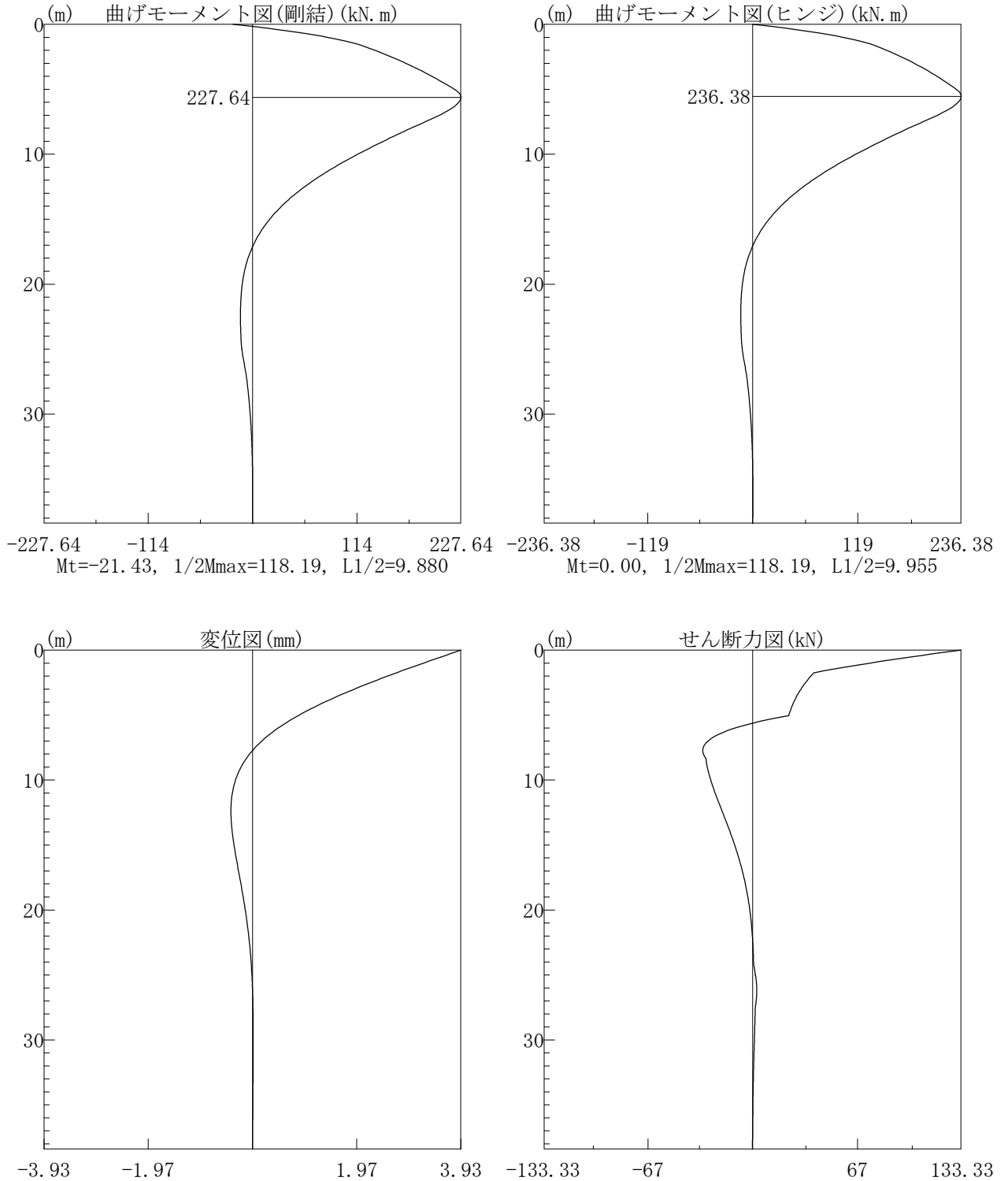
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 133.33$ (kN) $M = -21.43$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 133.33$ (kN)



7) 橋軸方向

D+L+BK←[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

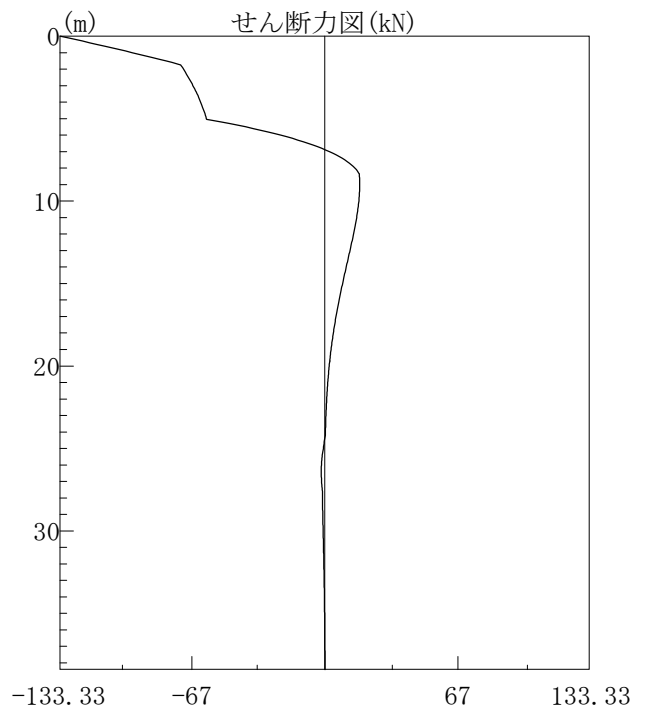
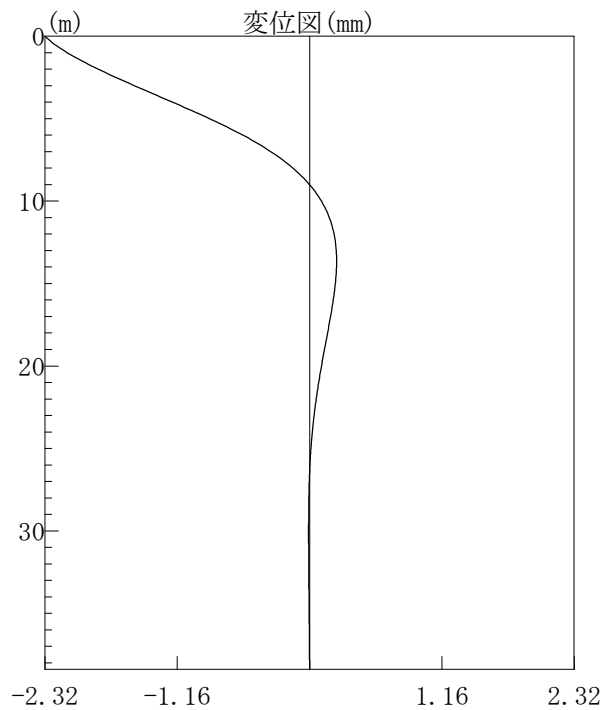
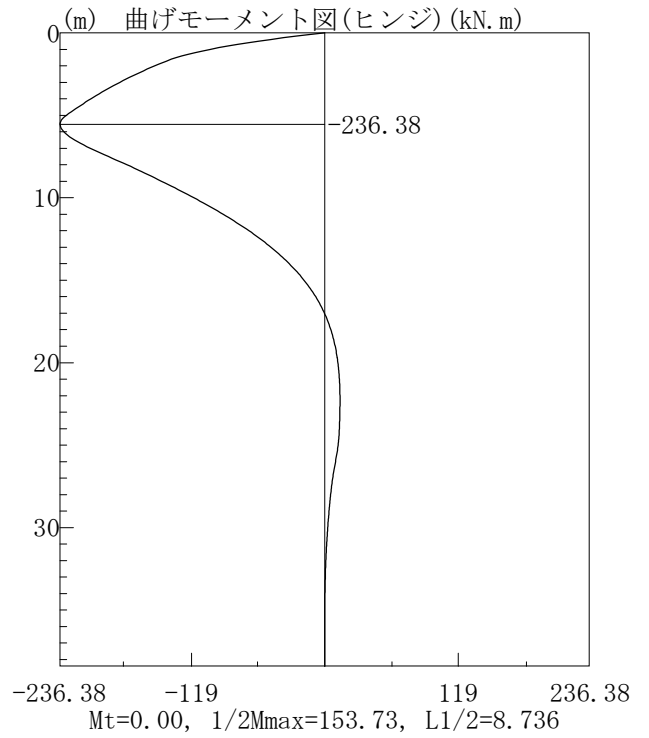
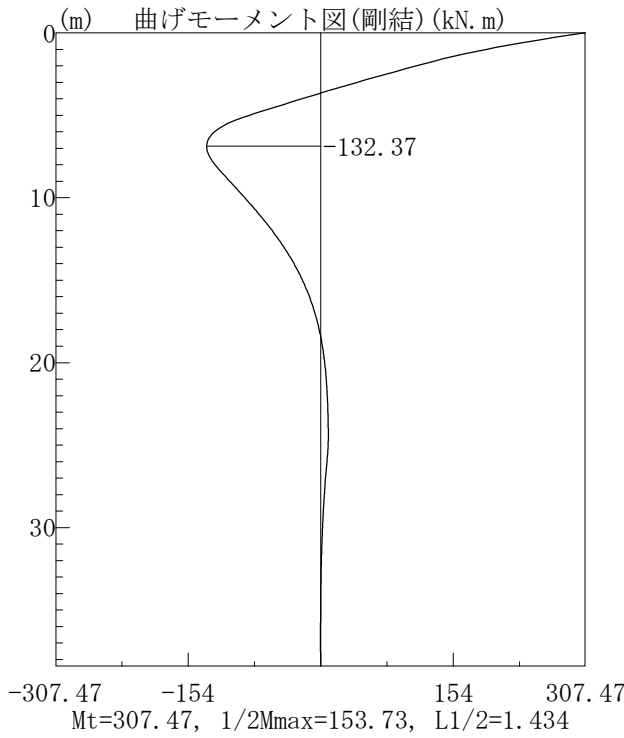
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = -133.33$ (kN) $M = 307.47$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = -133.33$ (kN)



8) 橋軸方向 D+L+BK←[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

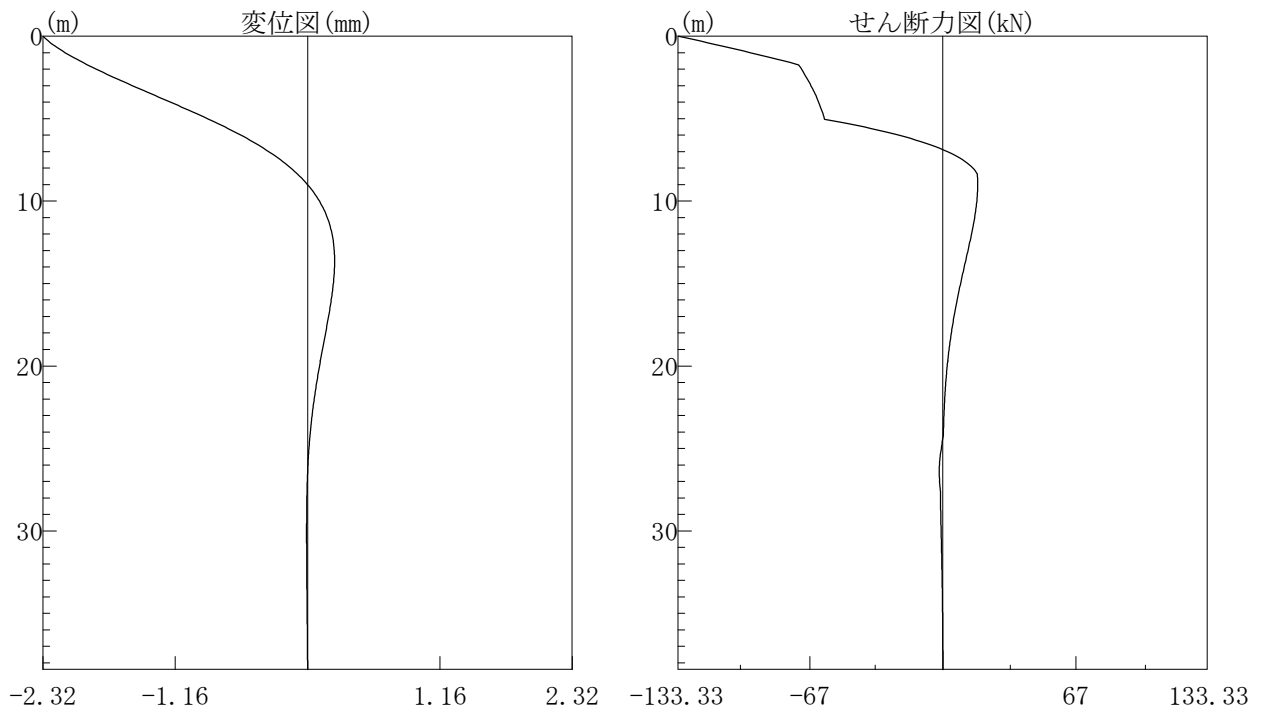
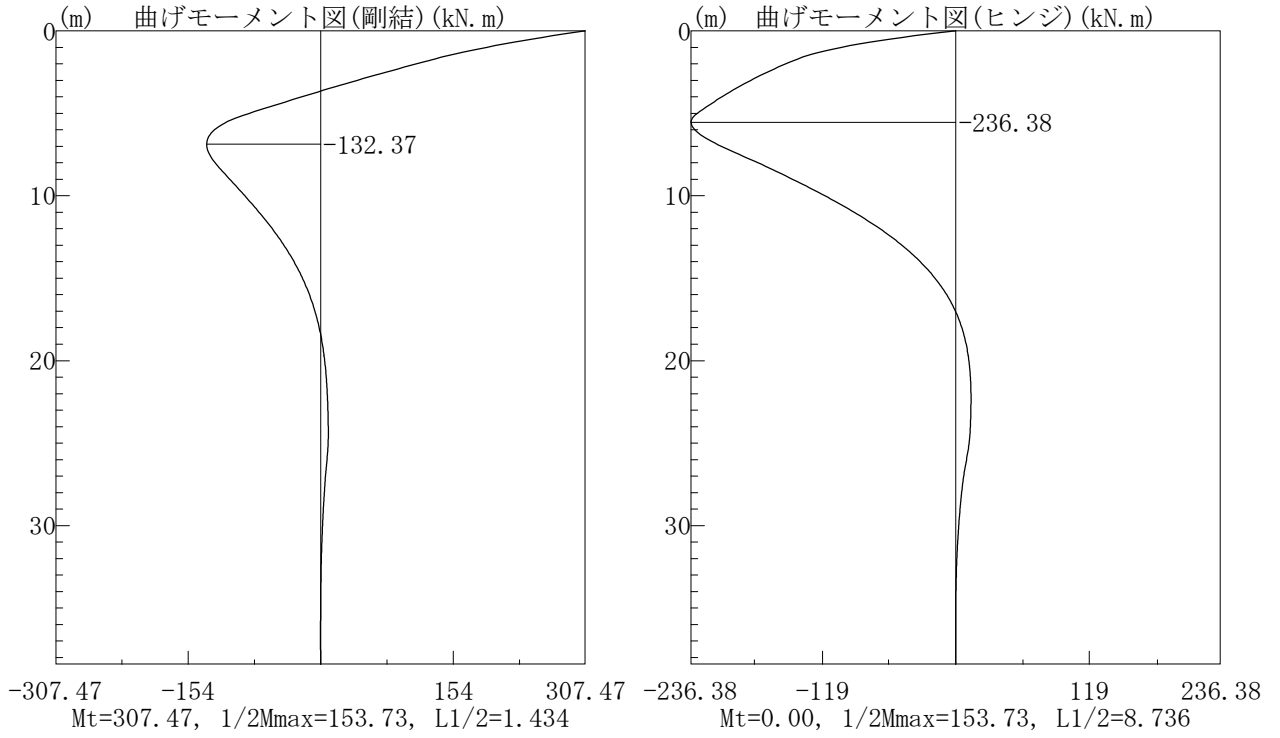
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = -133.33$ (kN) $M = 307.47$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = -133.33$ (kN)



9) 橋軸方向 D+CO→[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

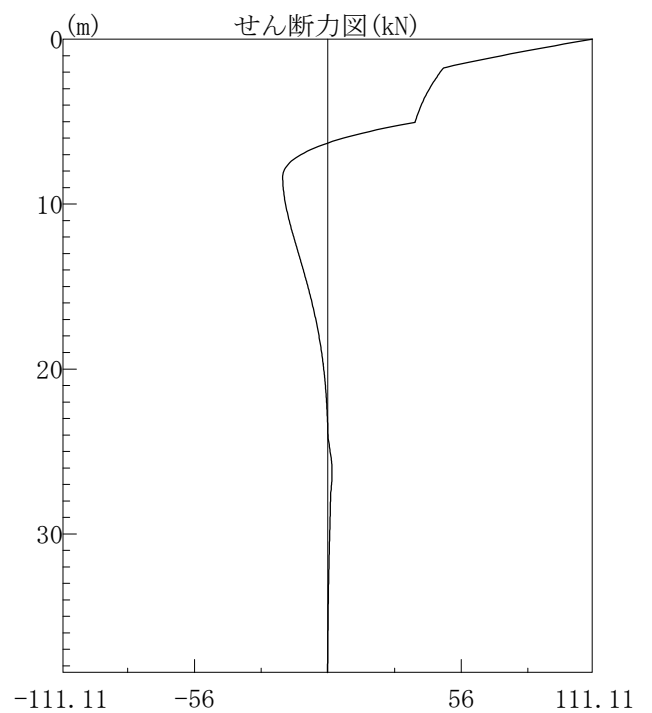
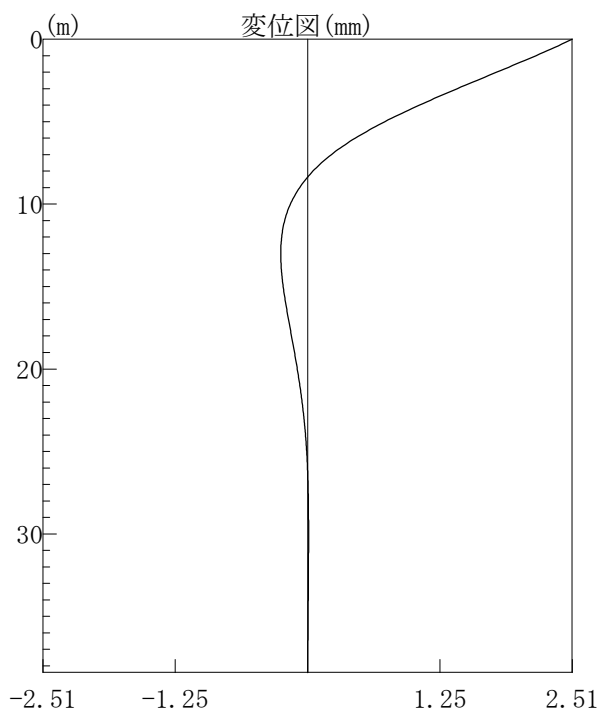
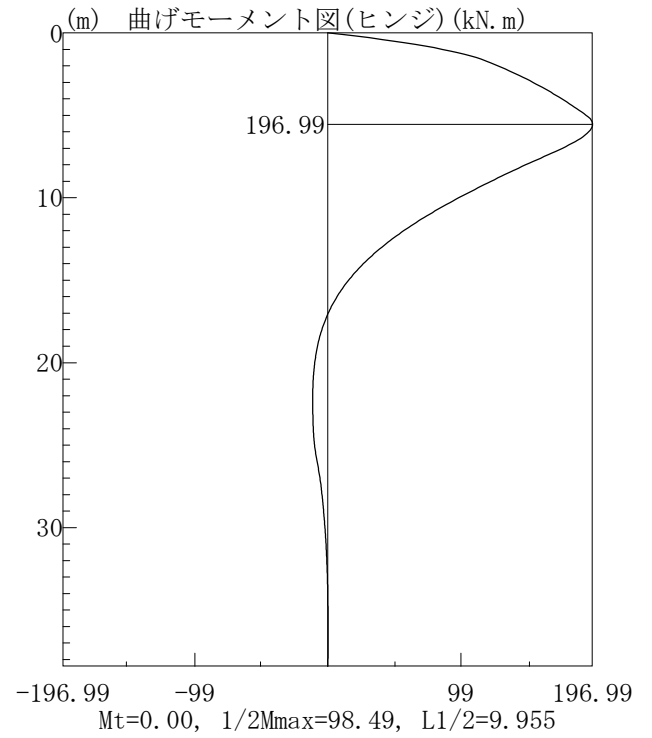
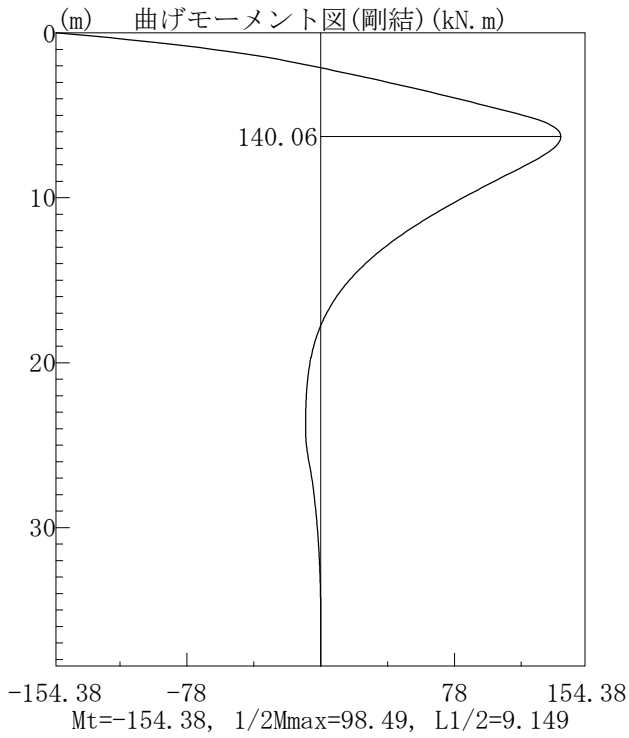
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 111.11$ (kN) $M = -154.38$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 111.11$ (kN)



10) 橋軸方向

D+CO→[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

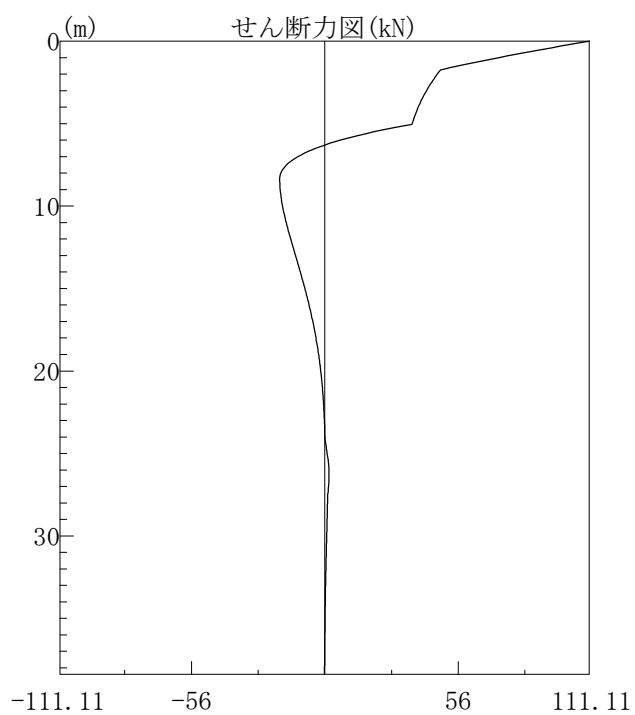
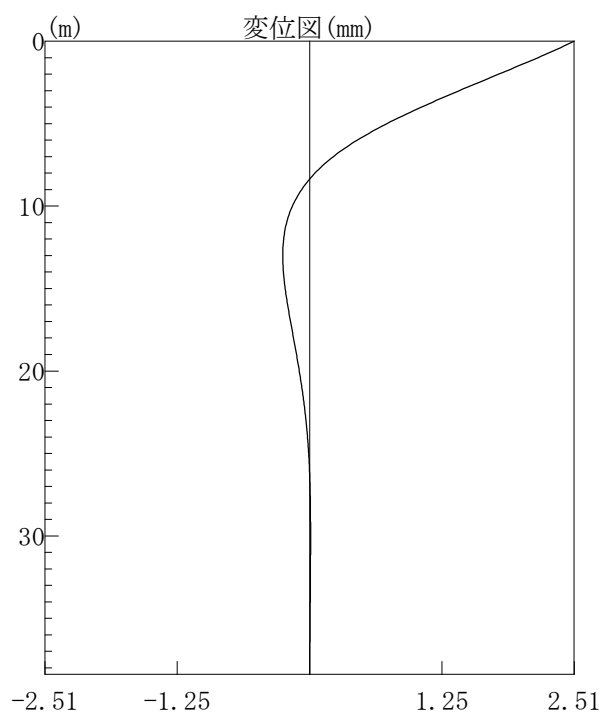
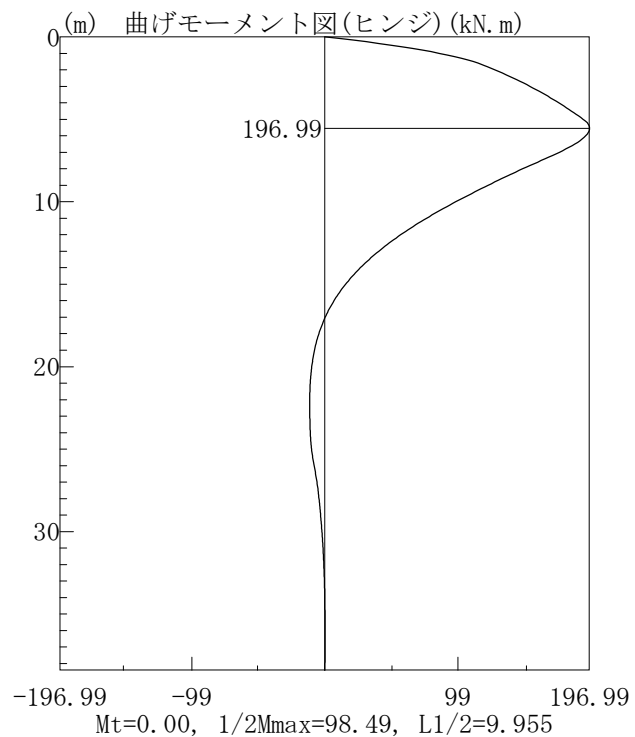
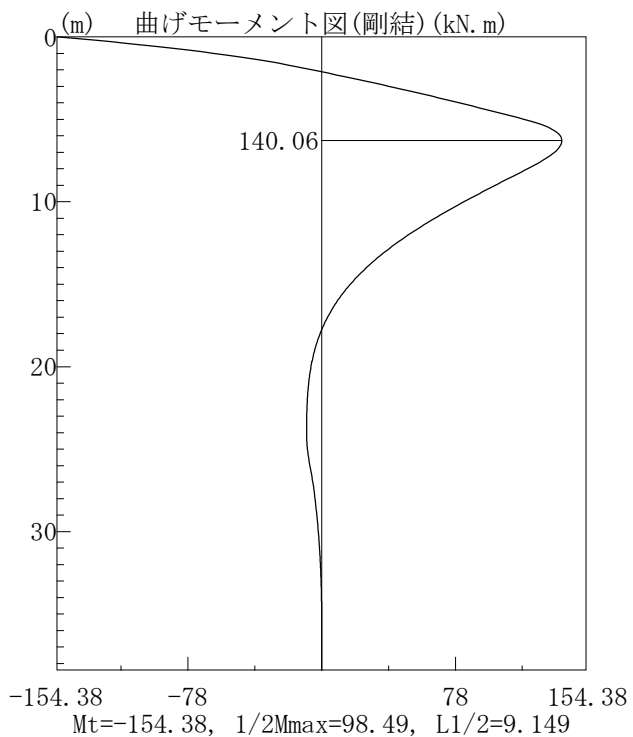
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 111.11$ (kN) $M = -154.38$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 111.11$ (kN)



11) 橋軸方向

D+L+CO→[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

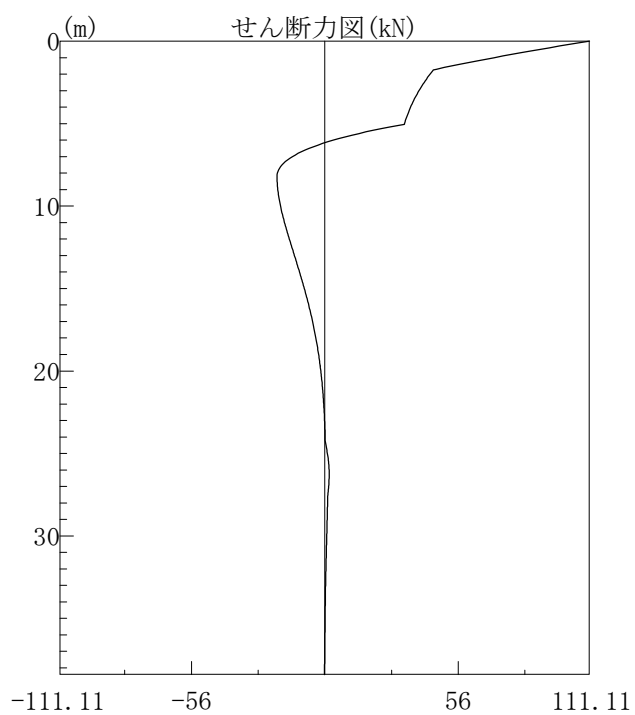
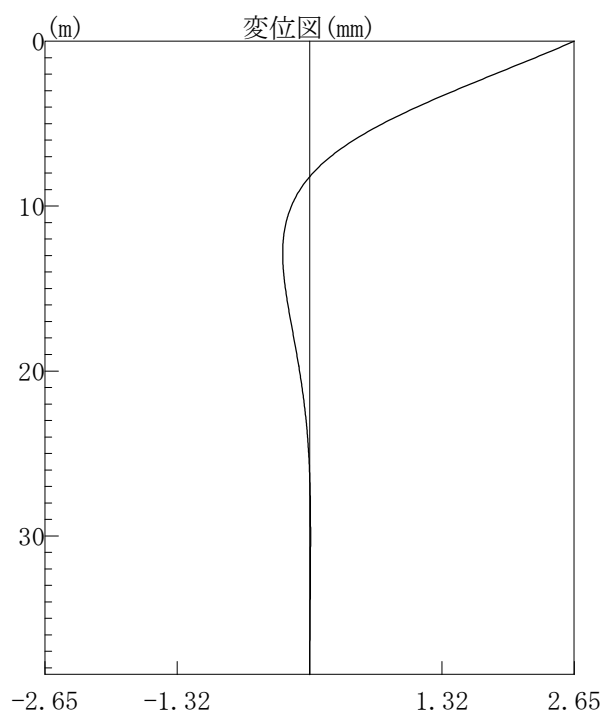
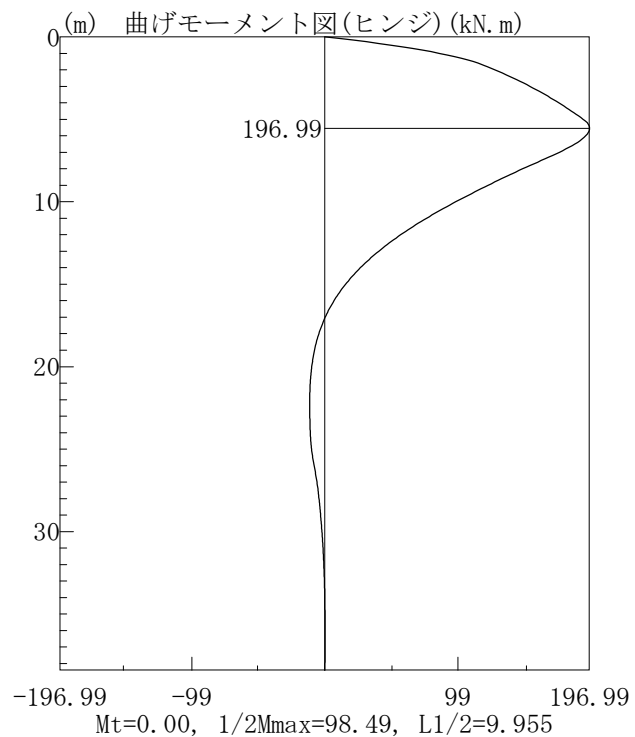
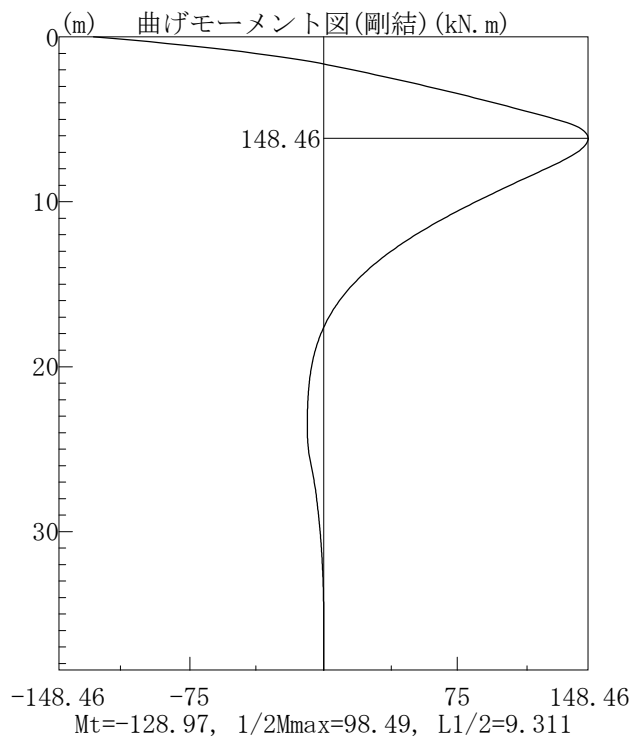
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 111.11$ (kN) $M = -128.97$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 111.11$ (kN)



12) 橋軸方向

D+L+CO→[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

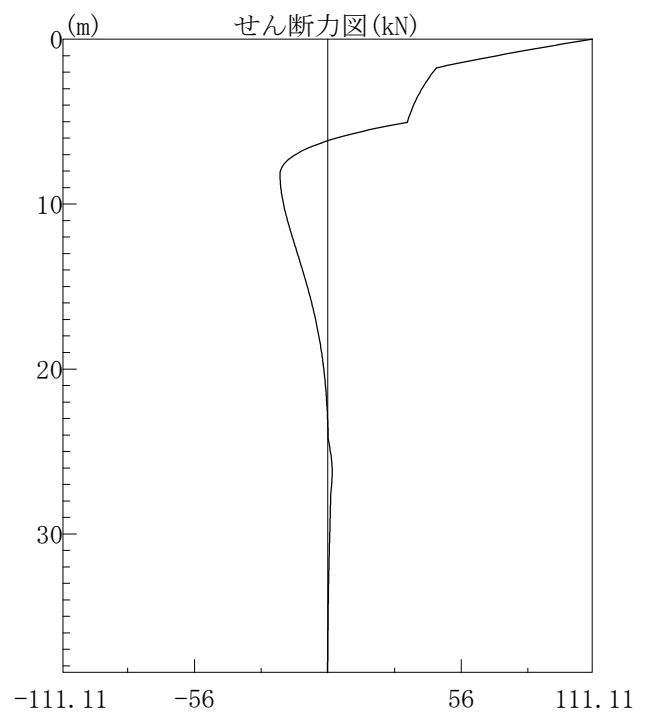
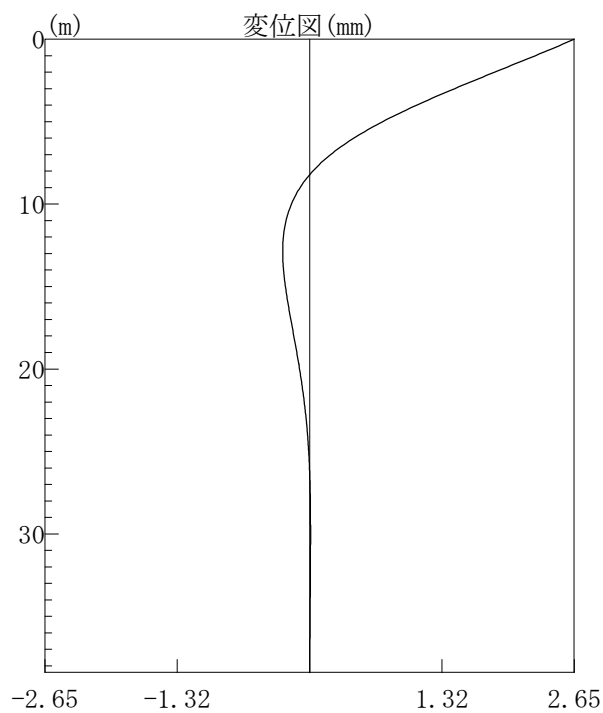
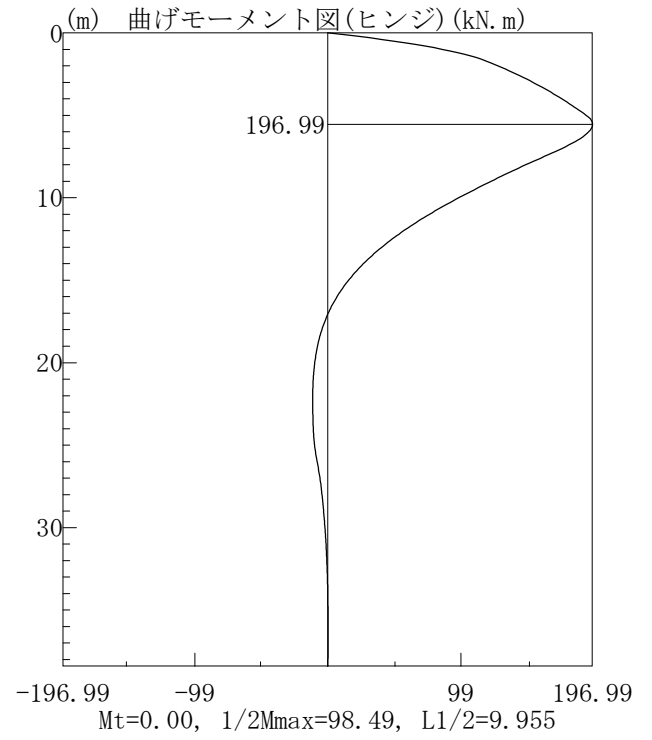
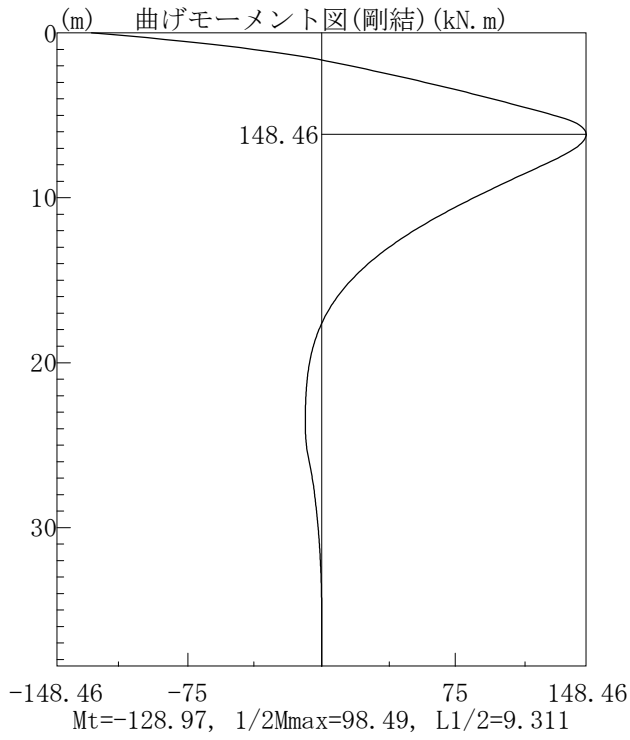
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 111.11$ (kN) $M = -128.97$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 111.11$ (kN)



13) 橋軸方向

D+EQ→[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

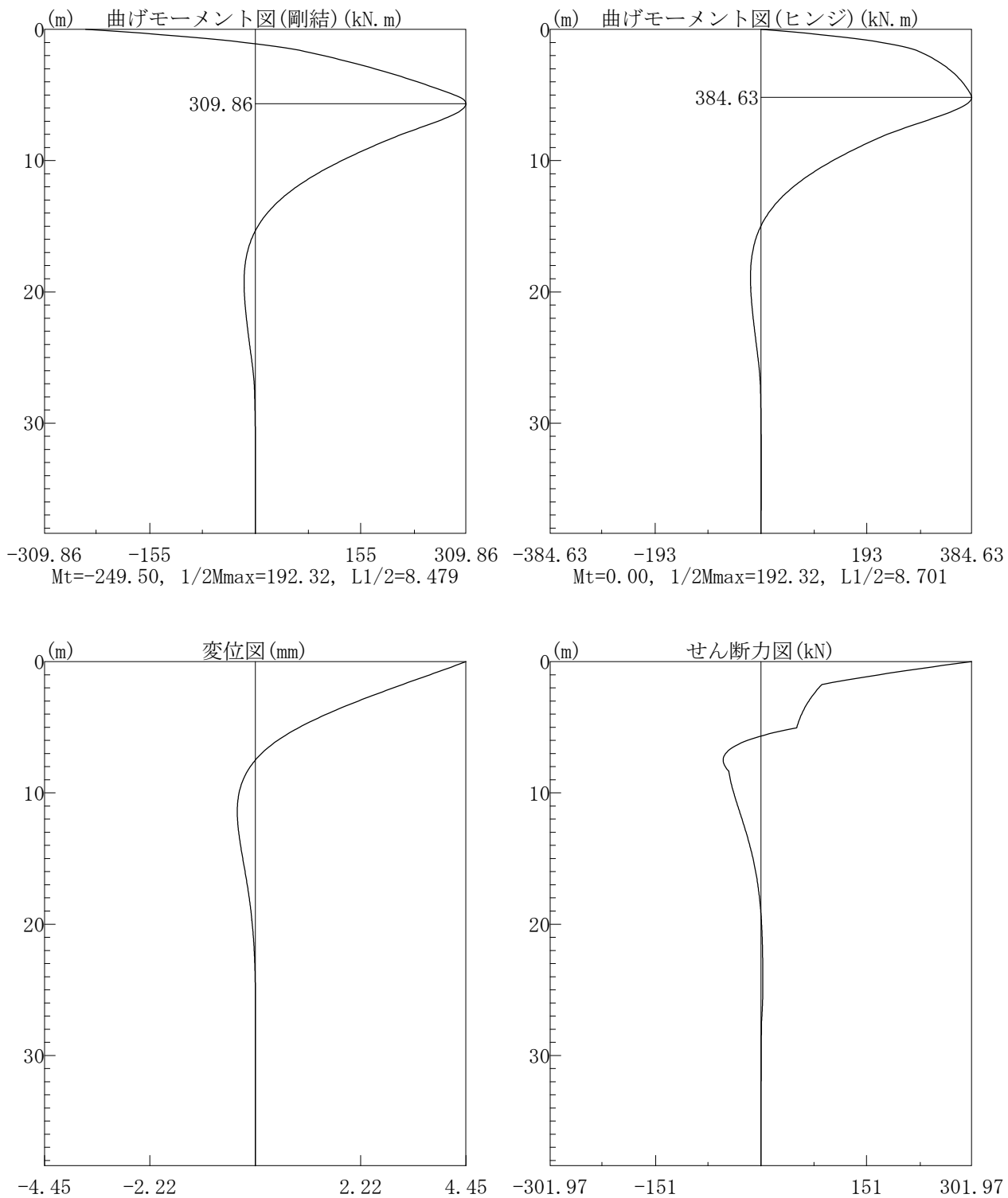
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 301.97$ (kN) $M = -249.50$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 301.97$ (kN)



14) 橋軸方向

D+EQ→[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

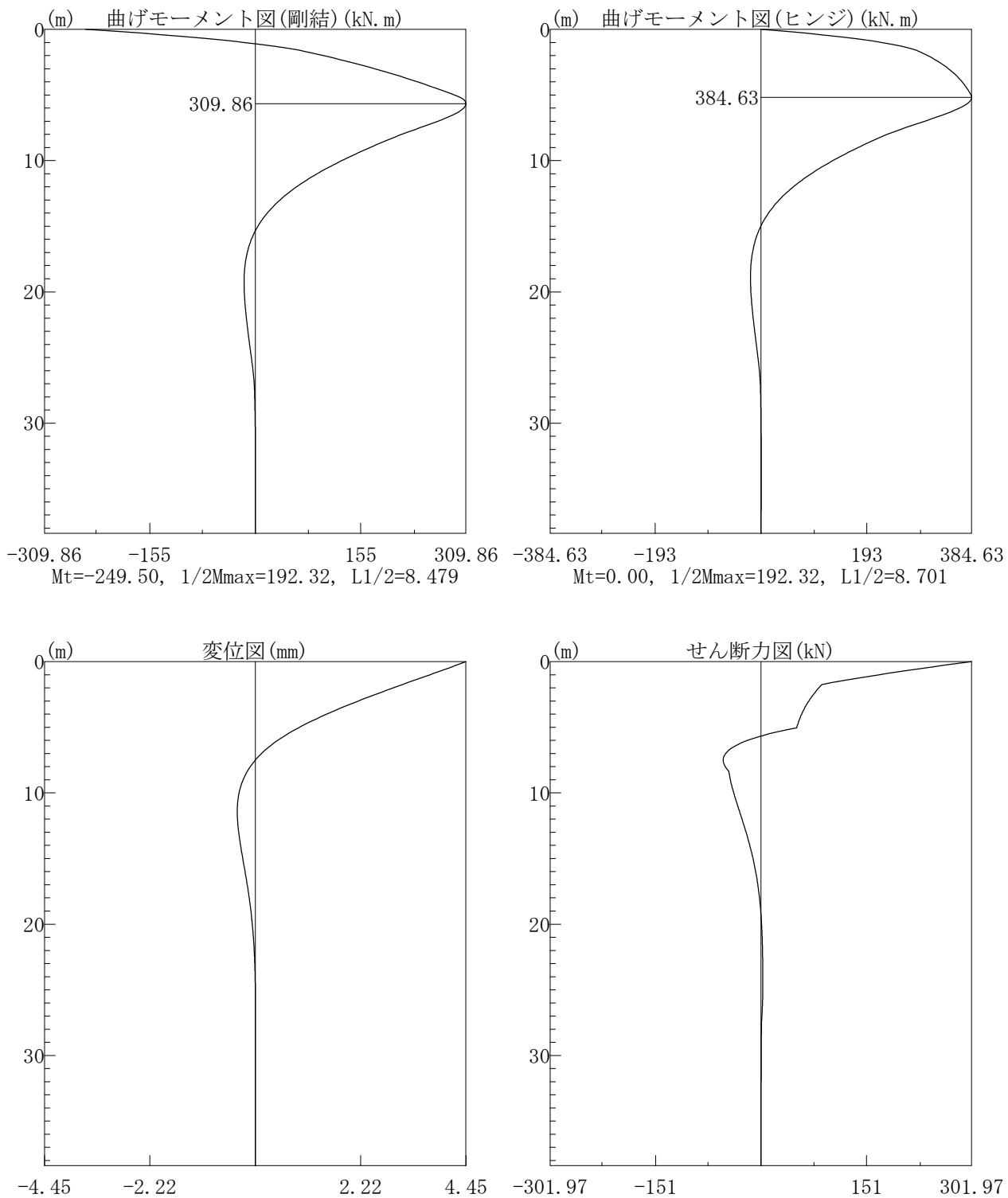
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 301.97$ (kN) $M = -249.50$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 301.97$ (kN)



15) 橋軸方向

D+L+EQ→[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

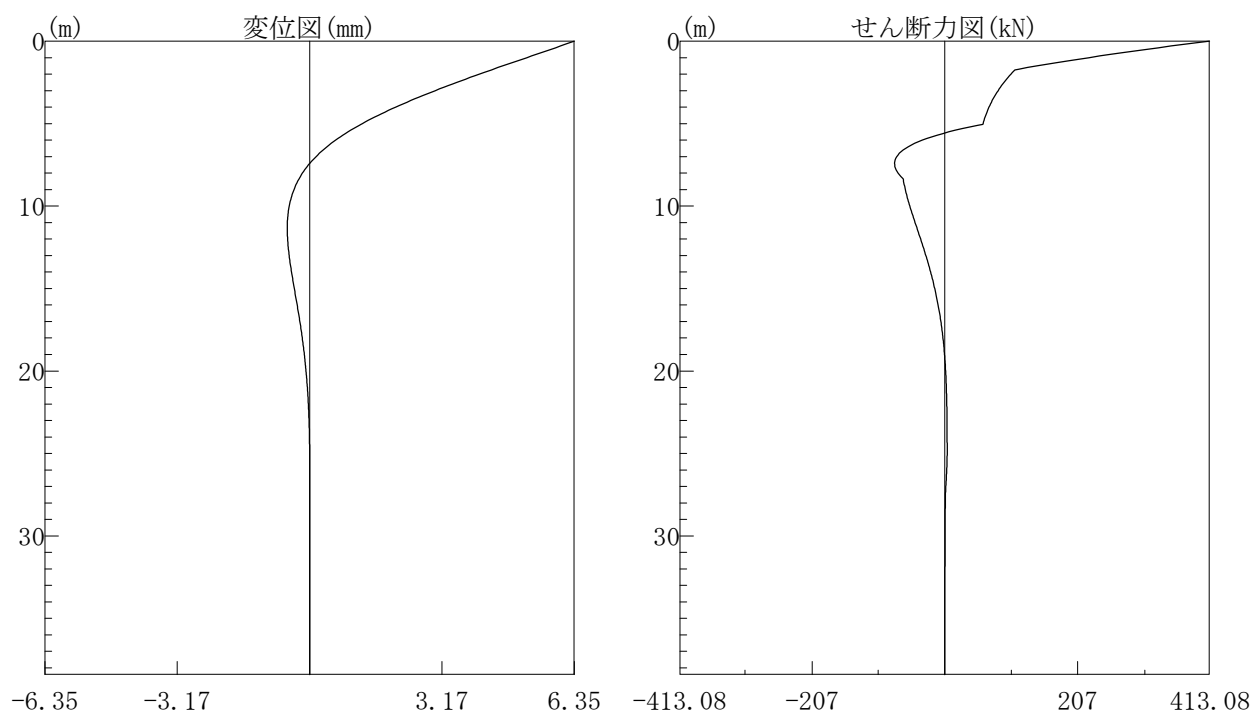
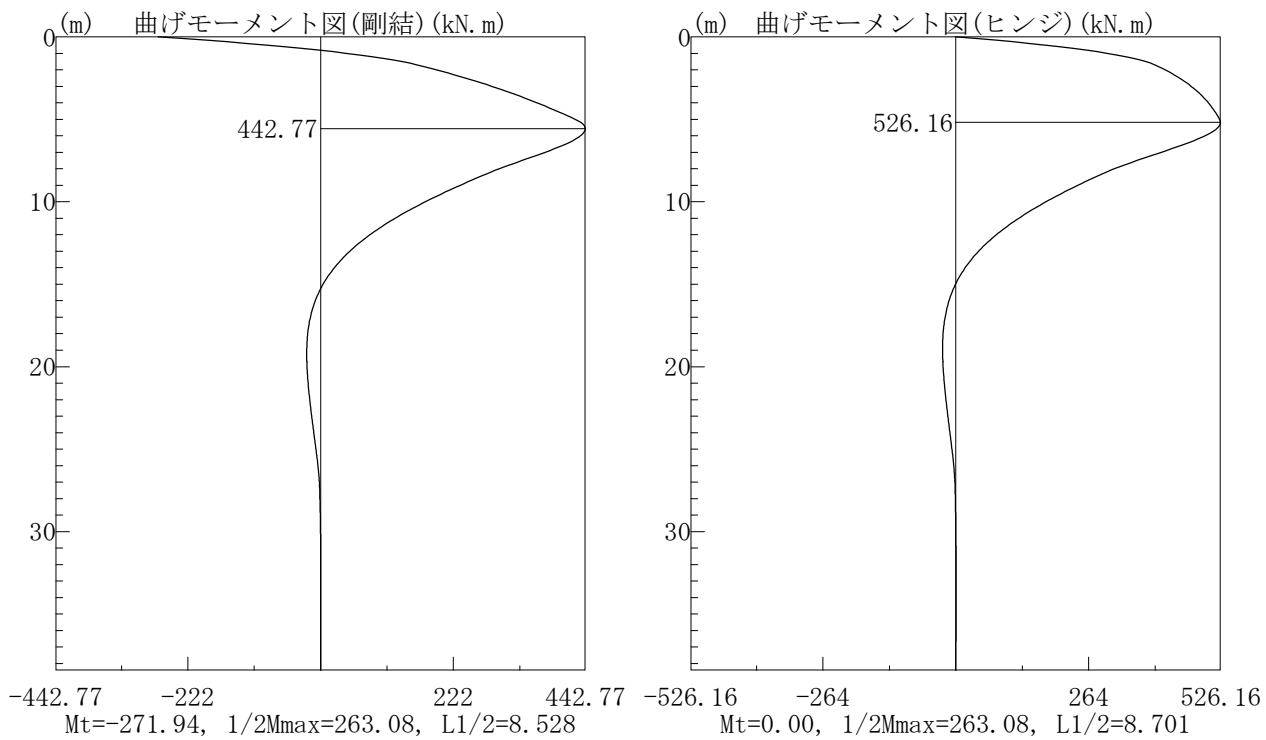
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 413.08$ (kN) $M = -271.94$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 413.08$ (kN)



16) 橋軸方向

D+L+EQ→[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

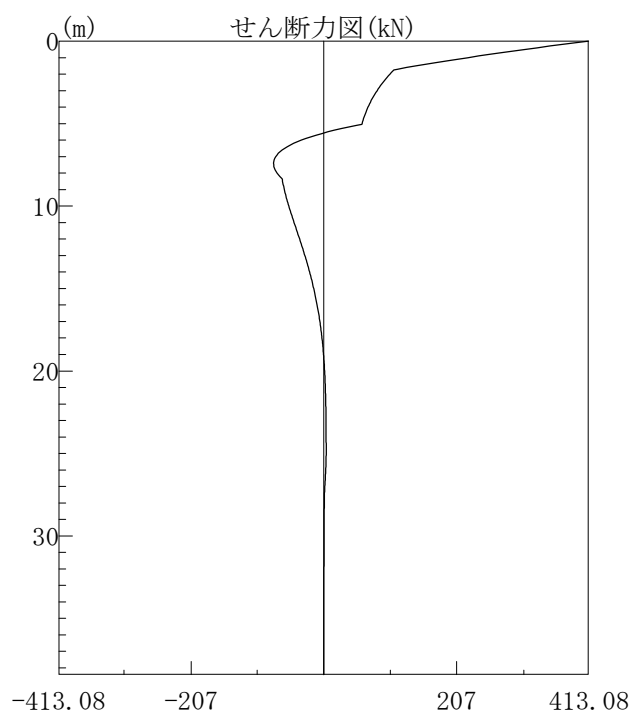
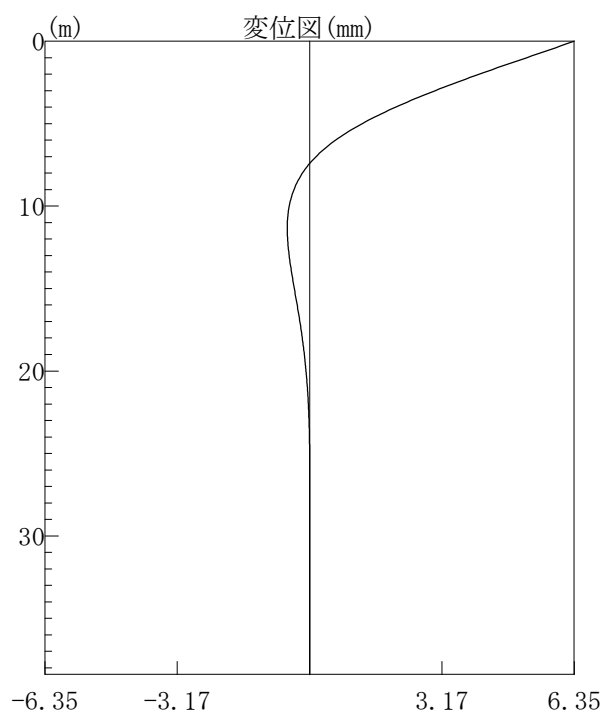
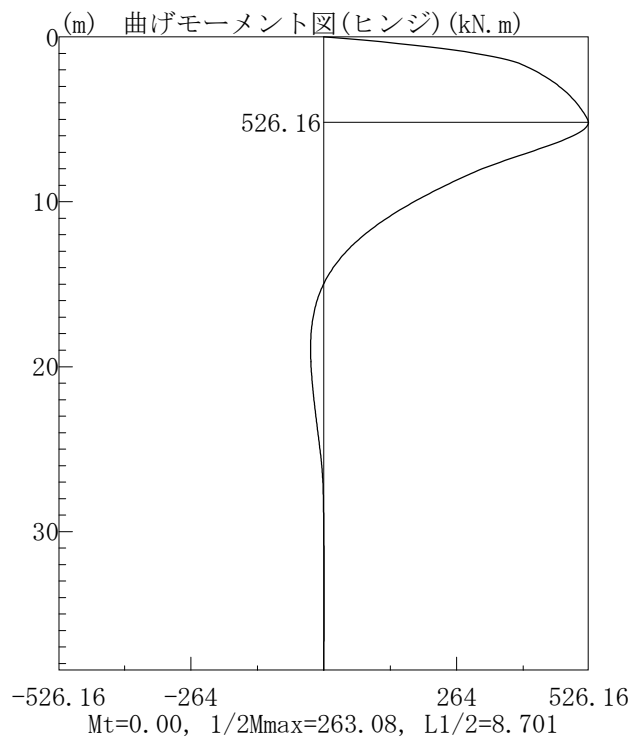
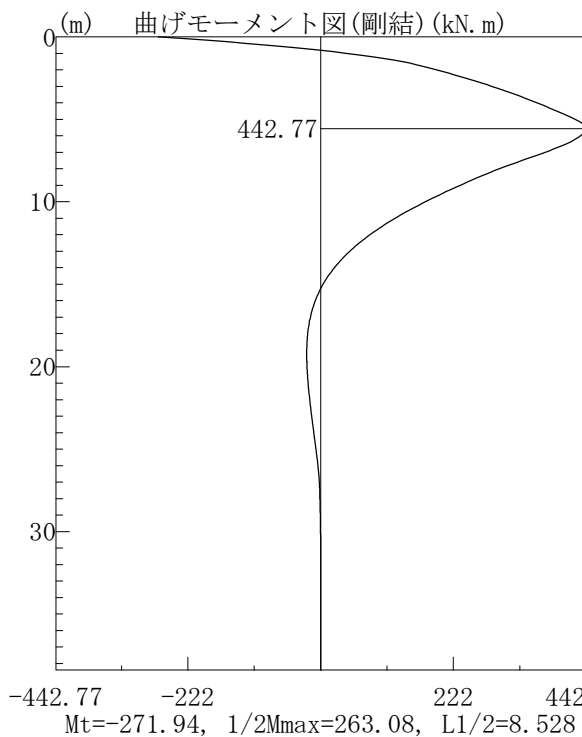
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 413.08$ (kN) $M = -271.94$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 413.08$ (kN)



17) 橋軸方向

D+EQ←[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

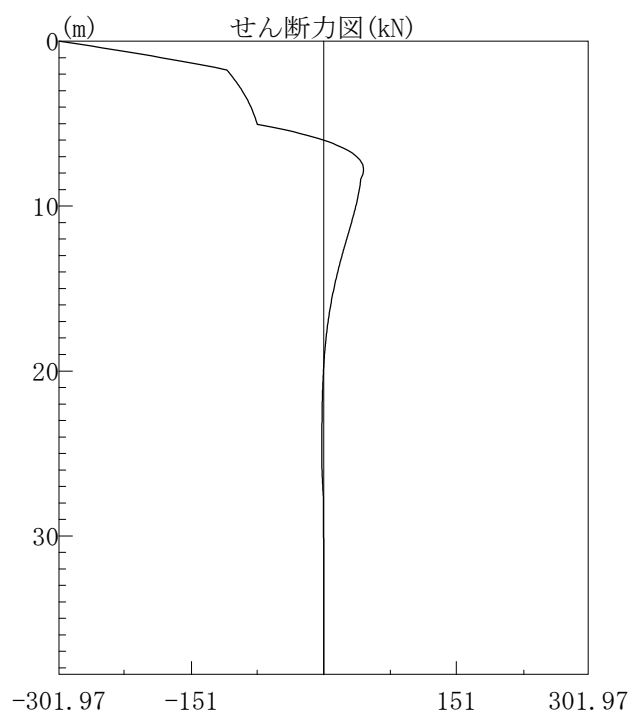
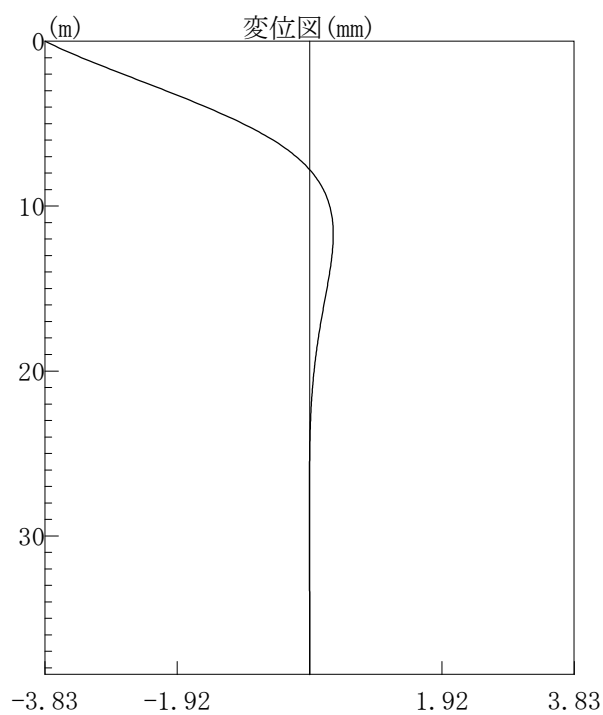
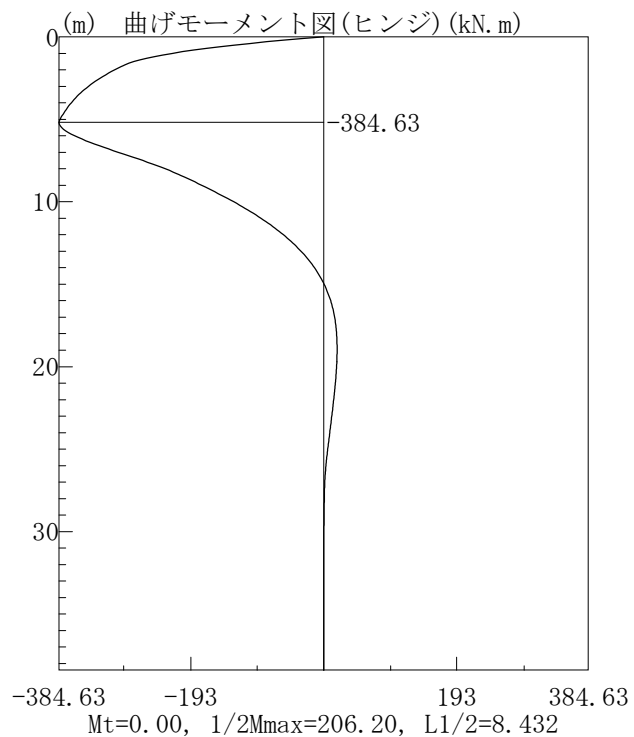
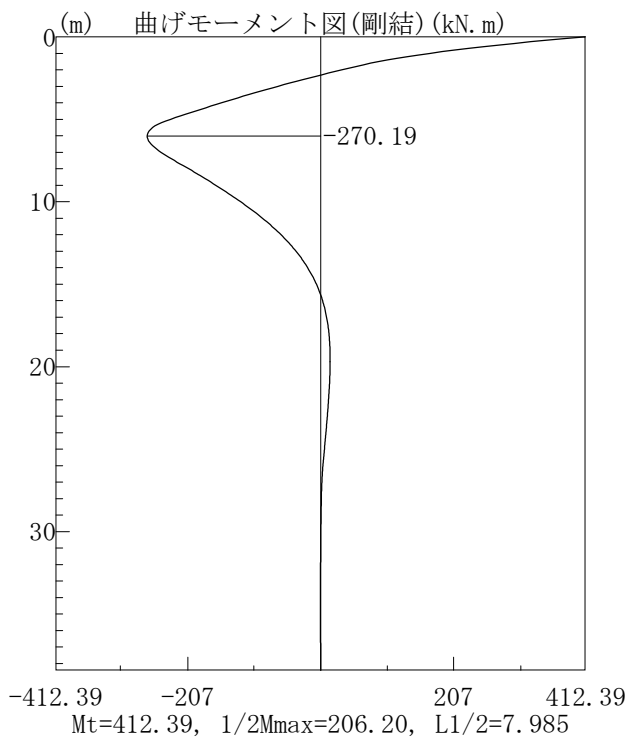
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = -301.97$ (kN) $M = 412.39$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = -301.97$ (kN)



18) 橋軸方向

D+EQ←[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

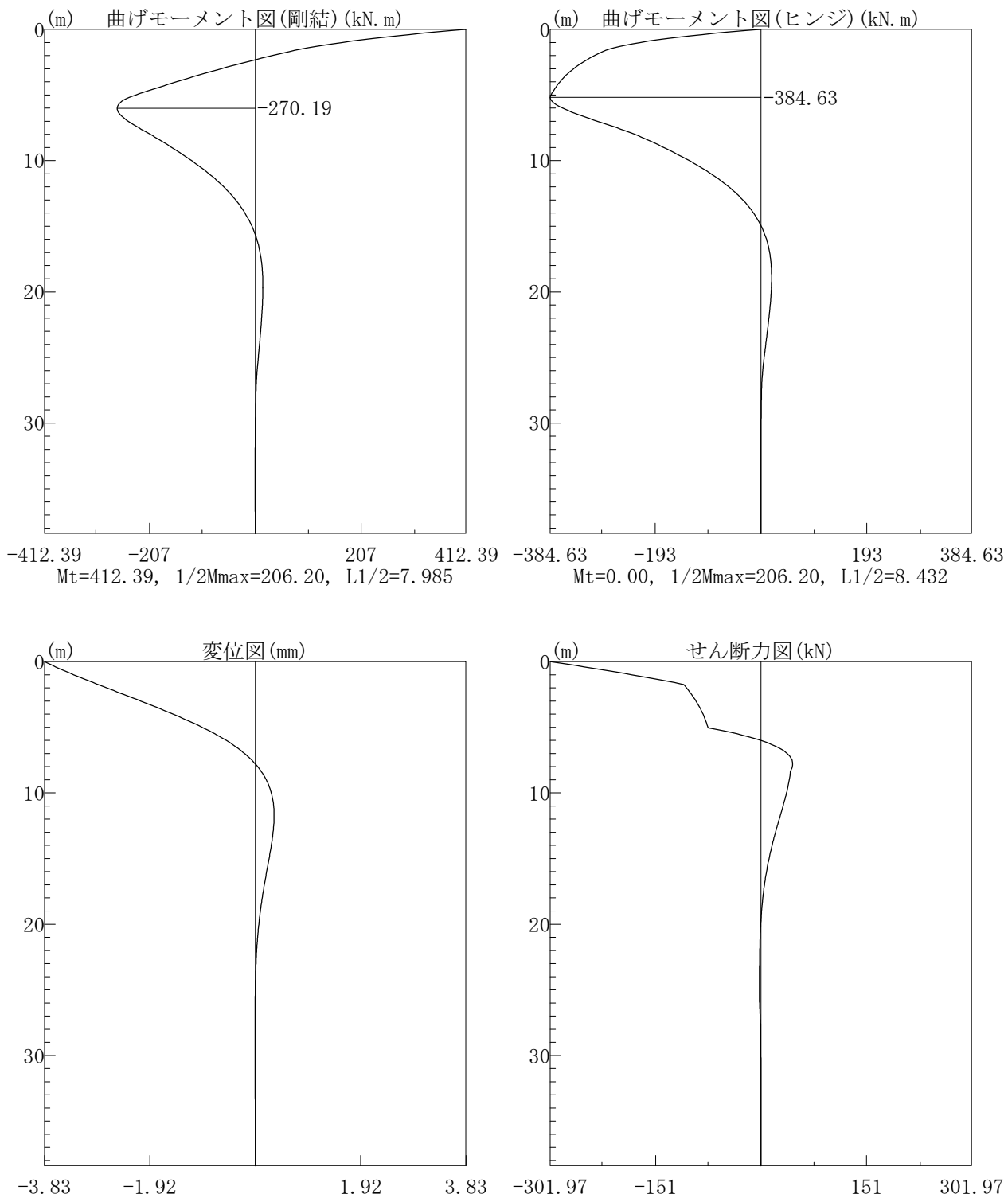
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = -301.97$ (kN) $M = 412.39$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = -301.97$ (kN)



19) 橋軸方向

D+L+EQ←[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

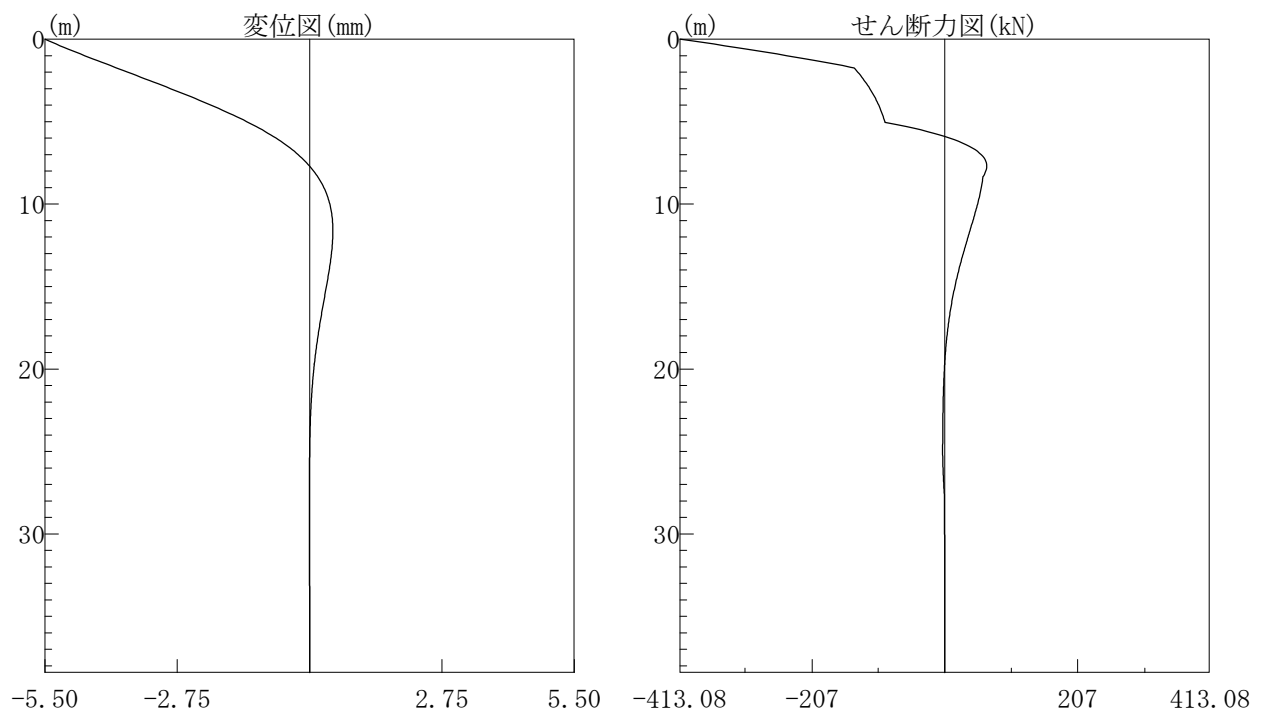
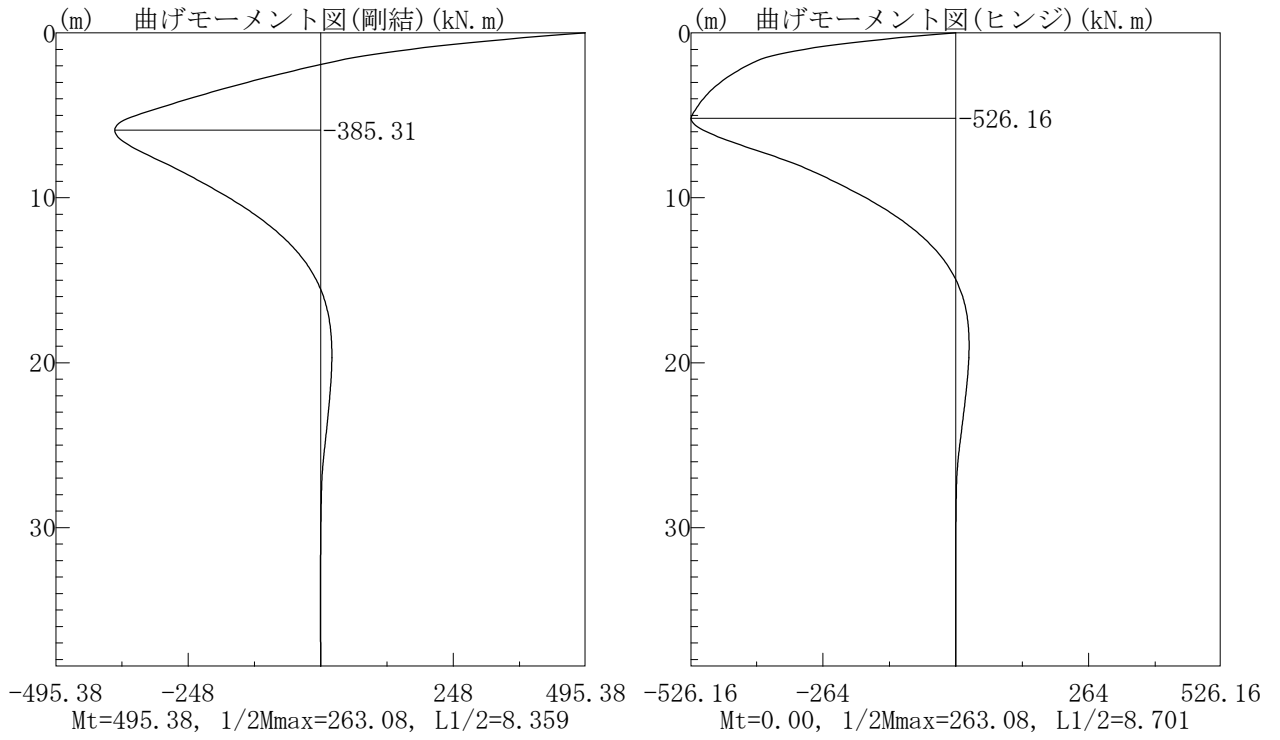
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = -413.08$ (kN) $M = 495.38$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = -413.08$ (kN)



20) 橋軸方向

D+L+EQ←[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

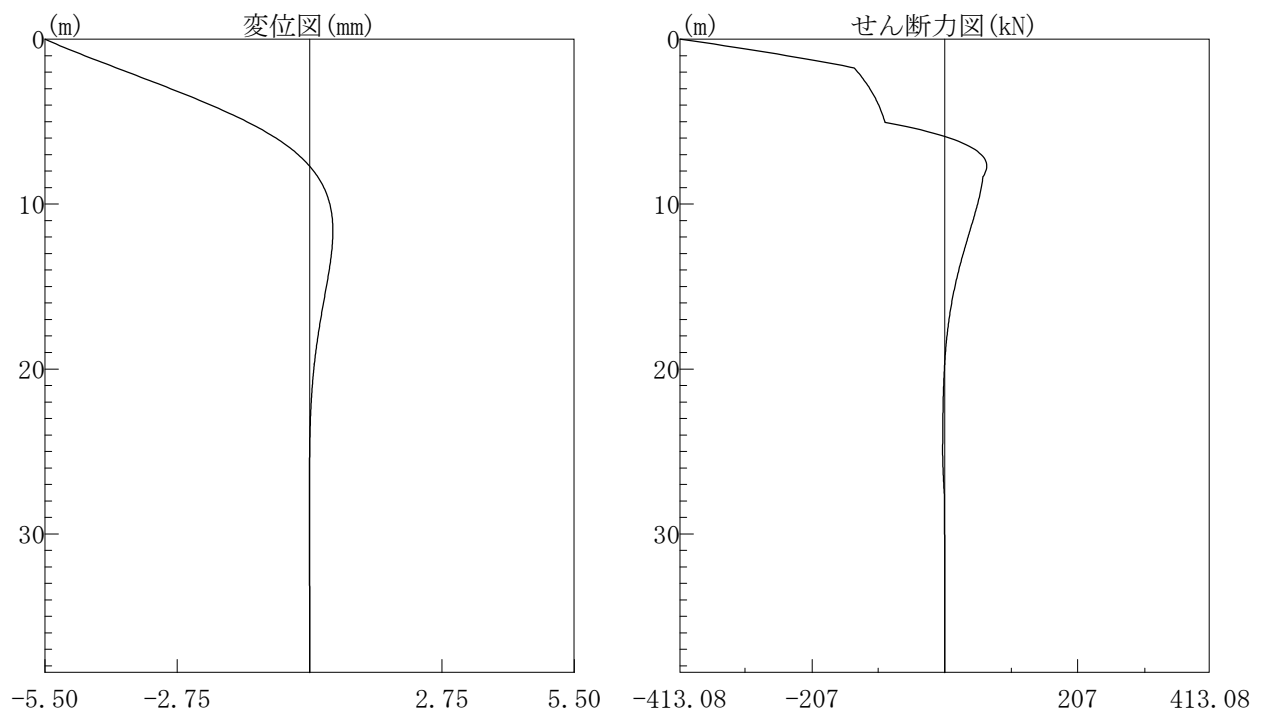
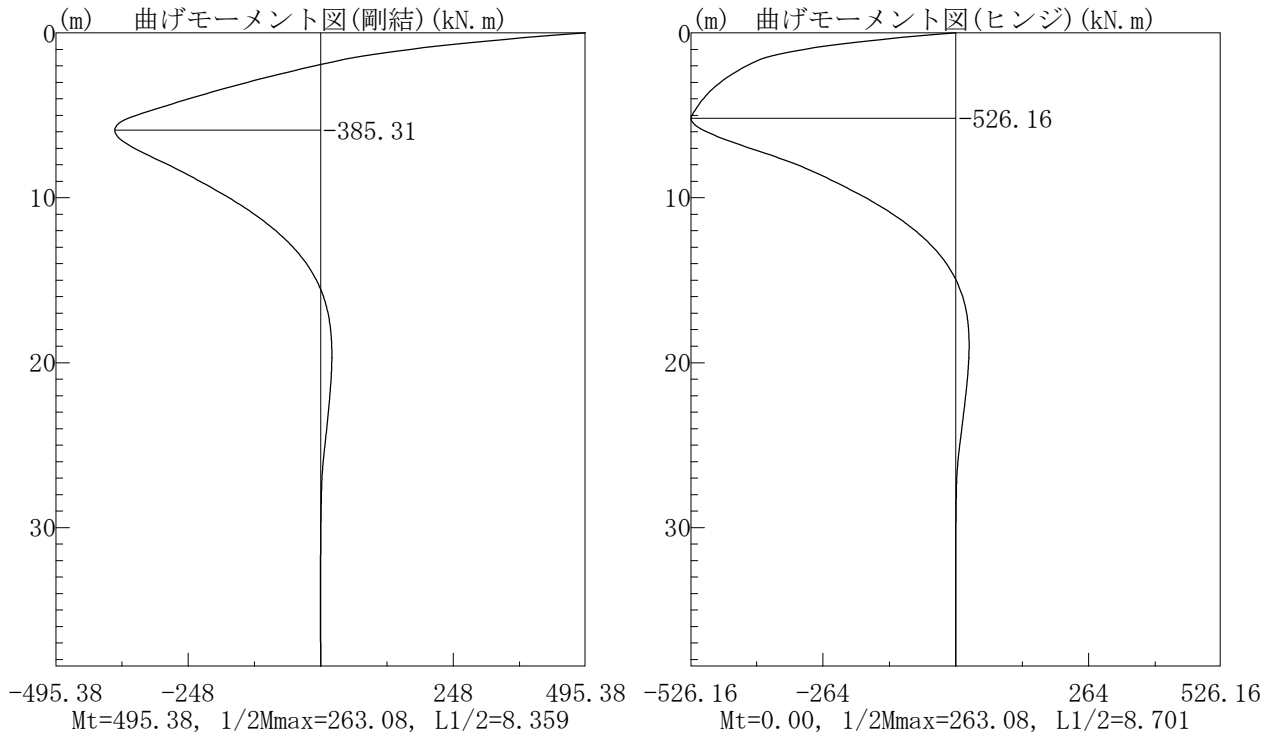
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = -413.08$ (kN) $M = 495.38$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = -413.08$ (kN)



21) 橋軸直角方向 D[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

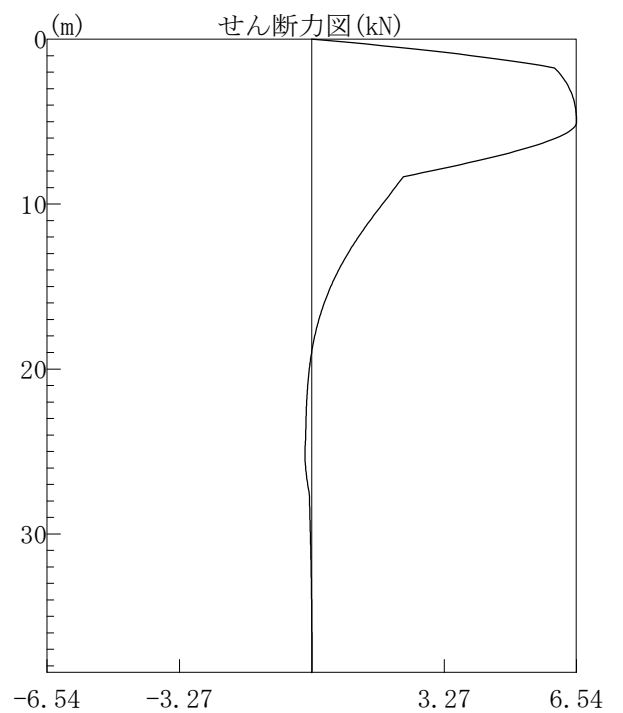
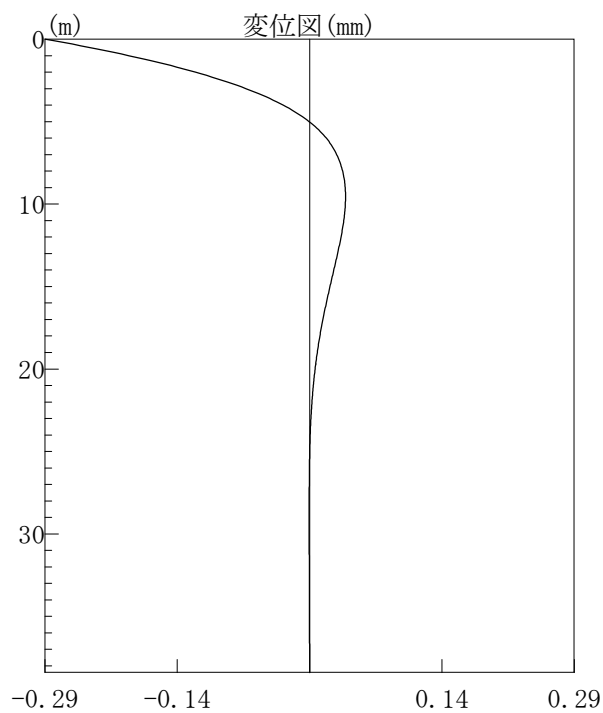
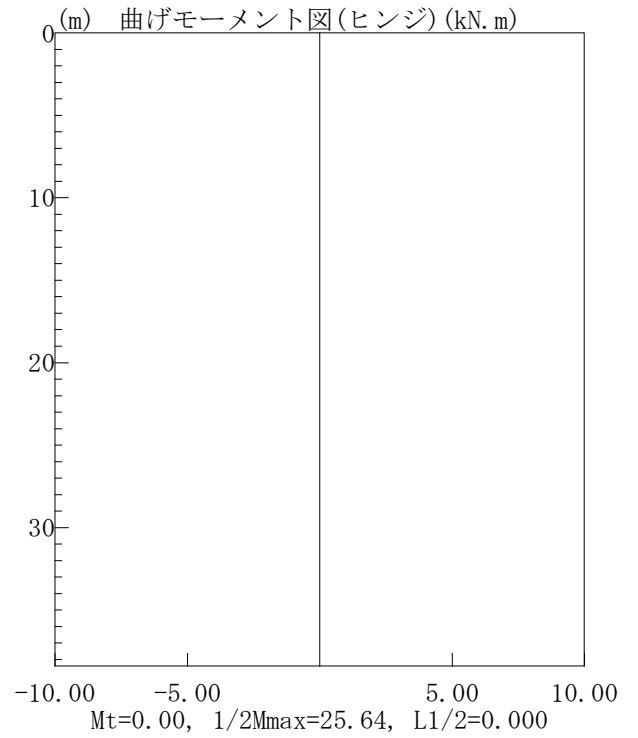
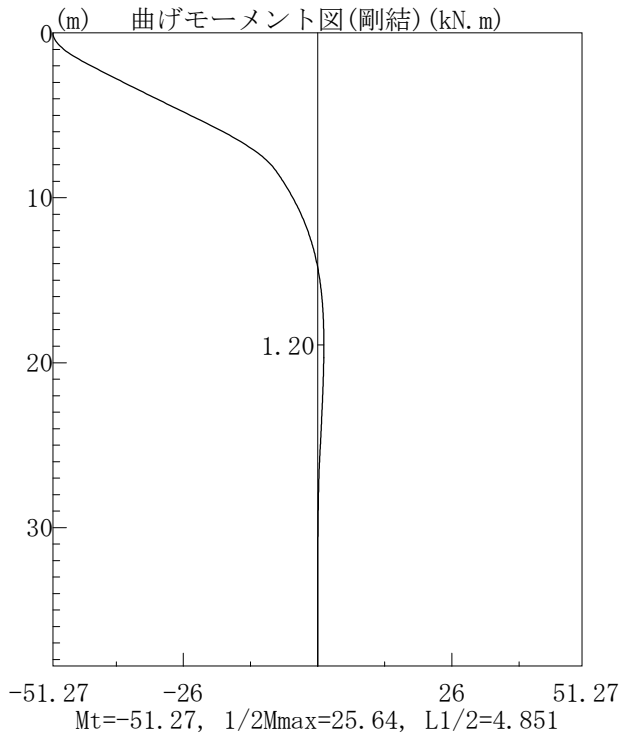
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 0.00$ (kN) $M = -51.27$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 0.00$ (kN)



22) 橋軸直角方向 D[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

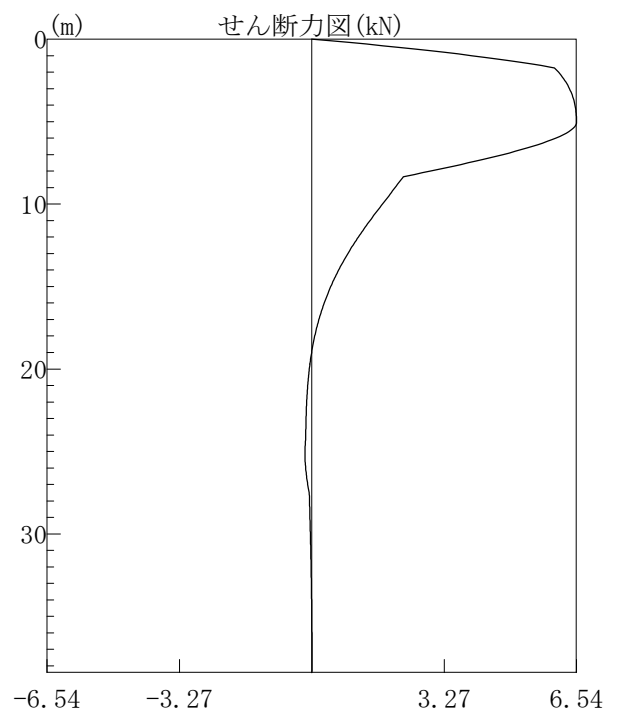
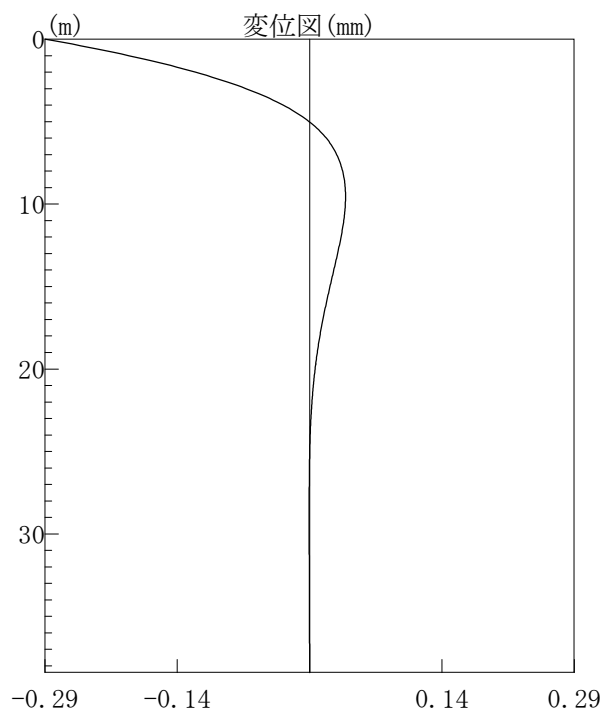
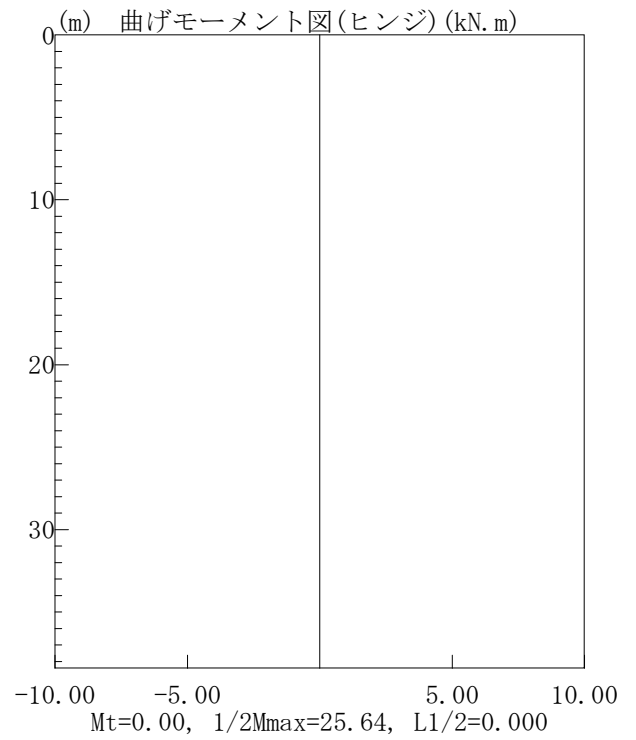
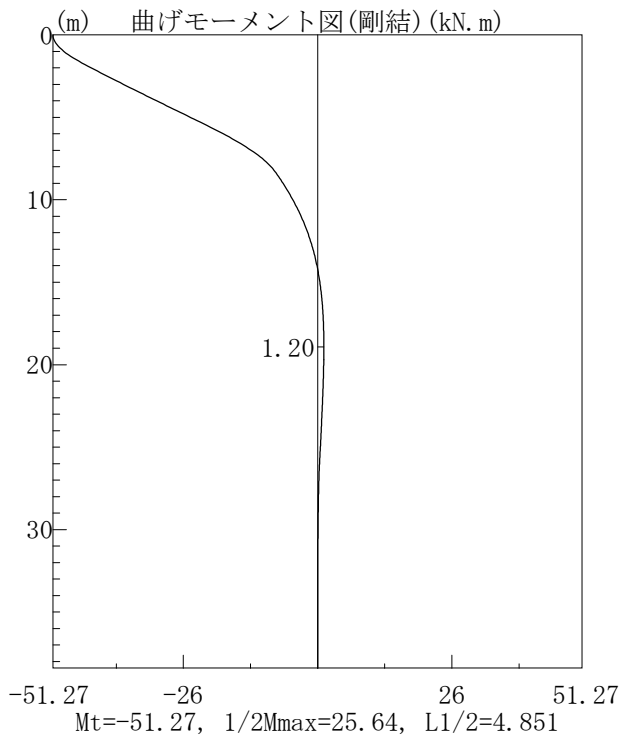
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 0.00$ (kN) $M = -51.27$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 0.00$ (kN)



23) 橋軸直角方向 D+L(I)+LF+CF[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

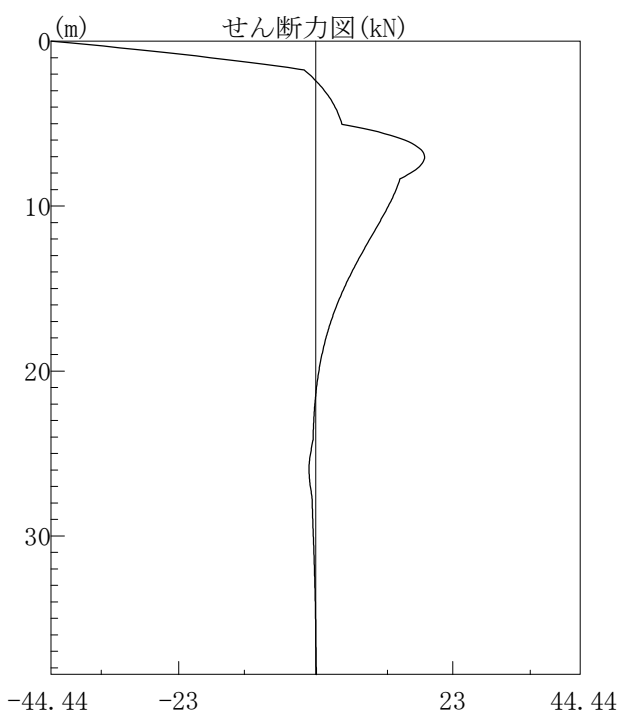
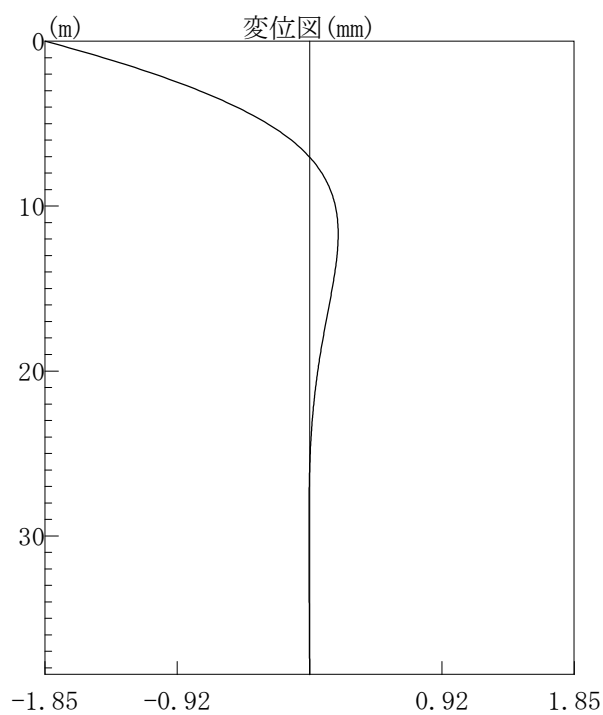
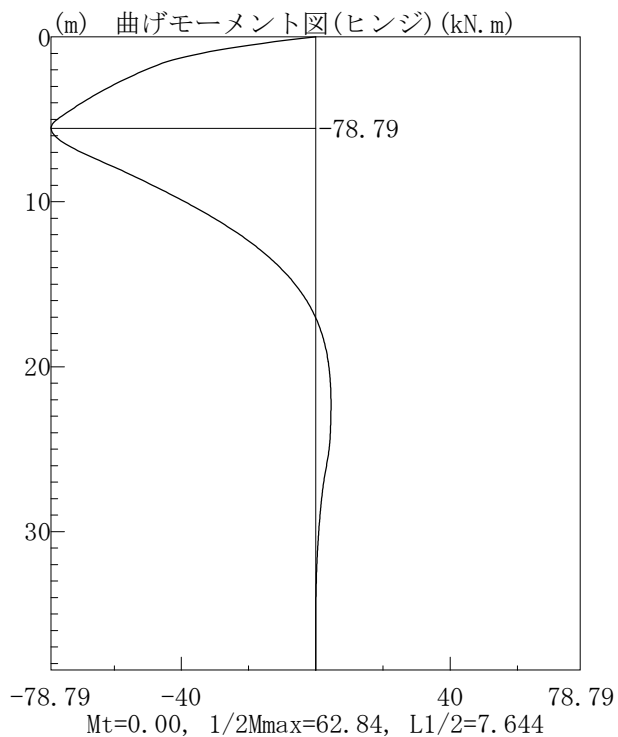
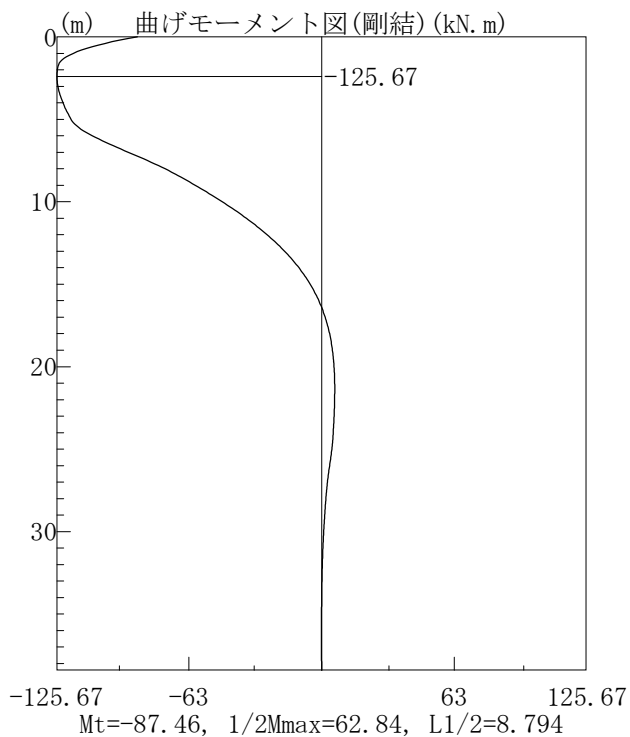
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = -44.44$ (kN) $M = -87.46$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = -44.44$ (kN)



24) 橋軸直角方向 D+L(I)+LF+CF[水考]

杭径 $D = 1200.0$ (mm)

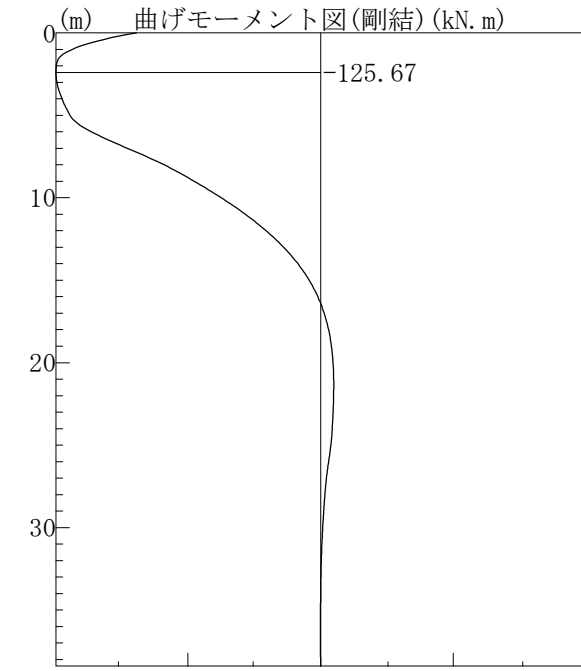
杭長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

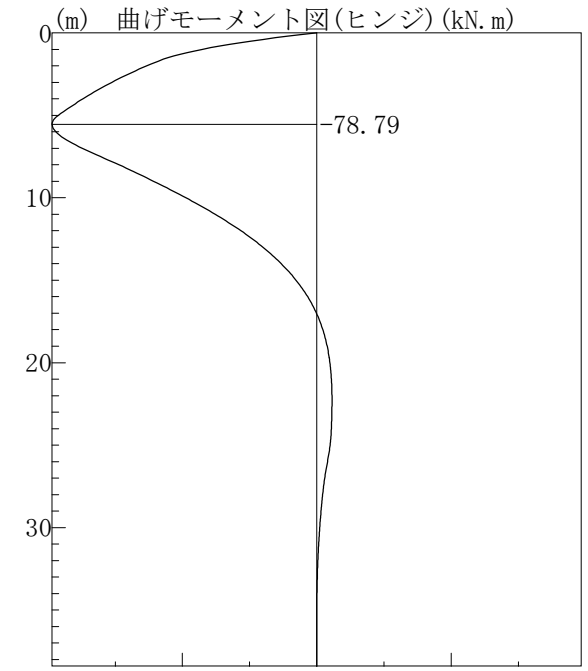
$H = -44.44$ (kN) $M = -87.46$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

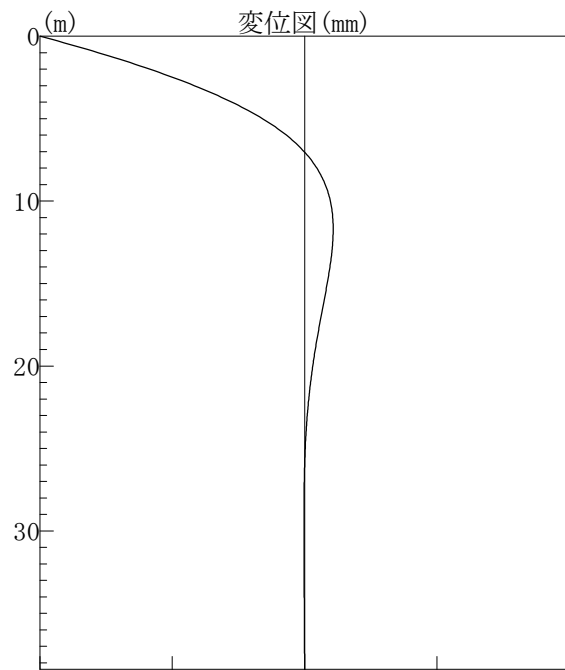
$H = -44.44$ (kN)



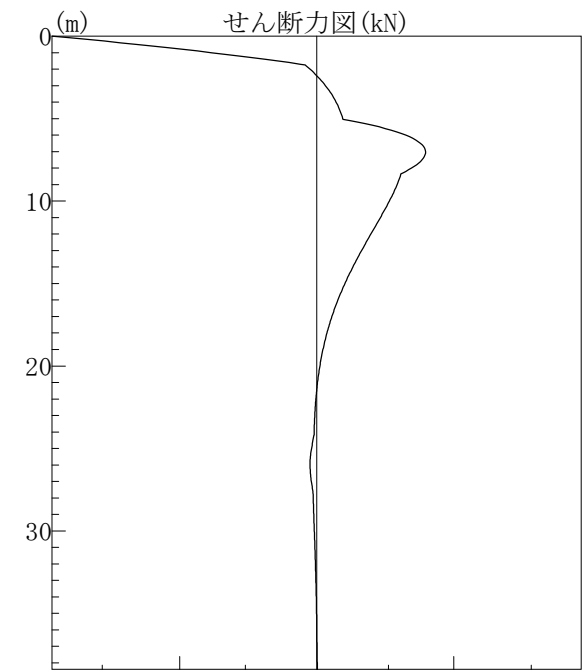
$M_t = -87.46$, $1/2M_{max} = 62.84$, $L1/2 = 8.794$



$M_t = 0.00$, $1/2M_{max} = 62.84$, $L1/2 = 7.644$



-1.85 -0.92 0.92 1.85



-44.44 -23 23 44.44

25) 橋軸直角方向 D+L(Ⅱ)+LF+CF[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

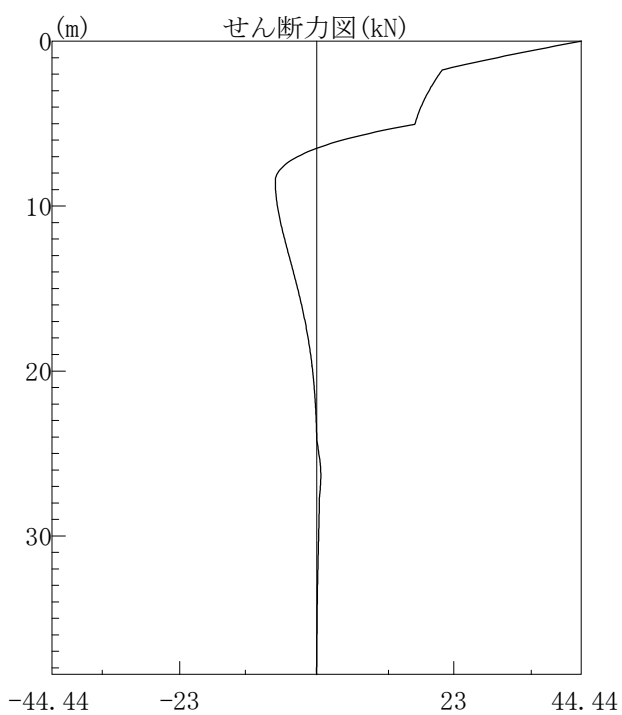
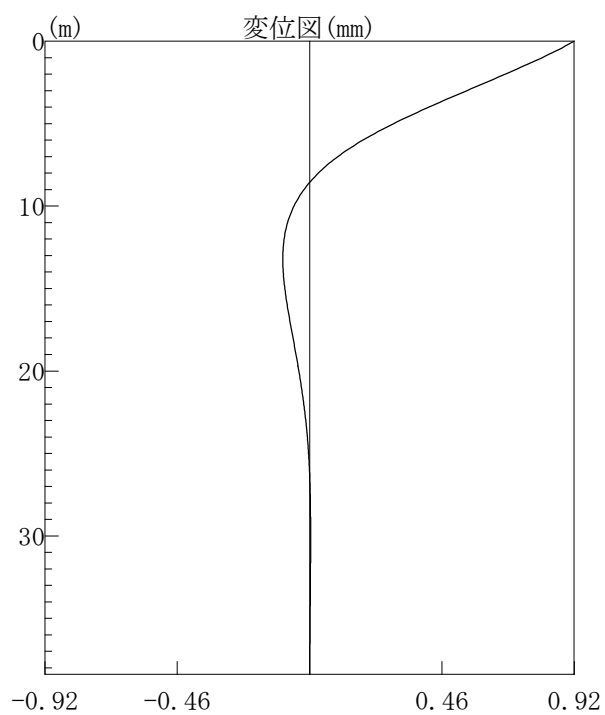
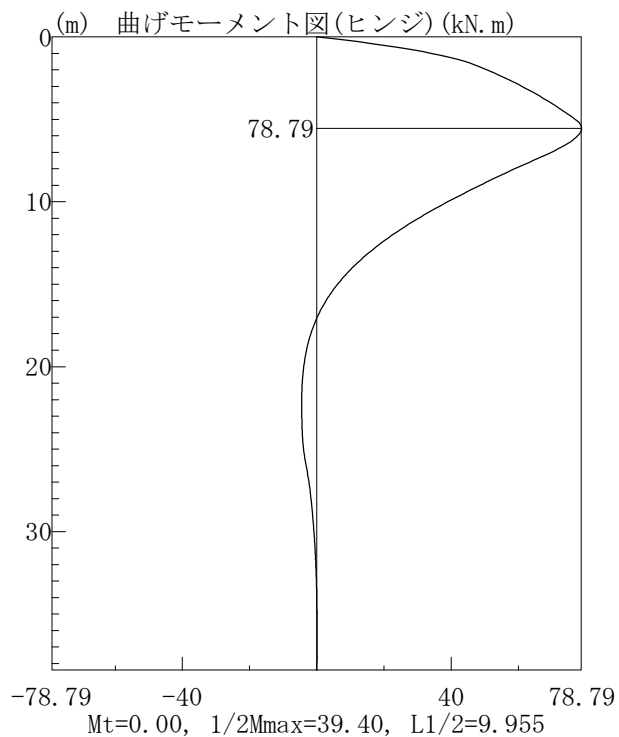
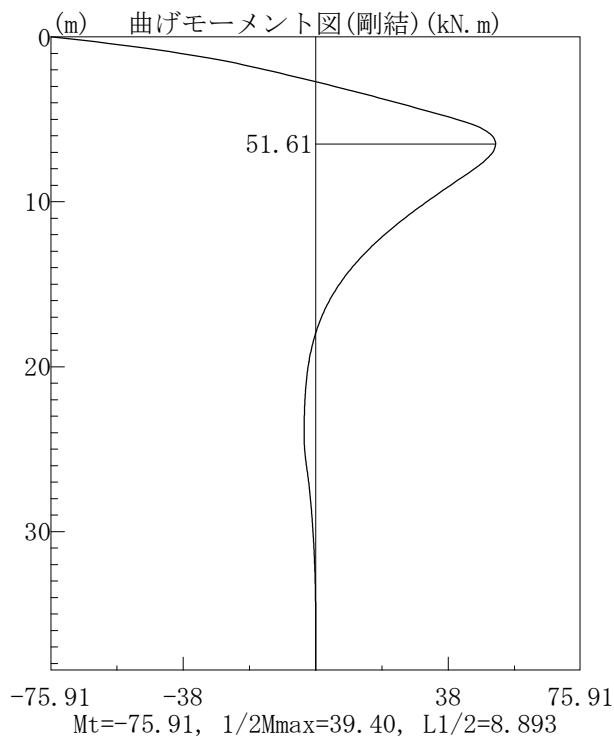
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 44.44$ (kN) $M = -75.91$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 44.44$ (kN)



26) 橋軸直角方向 D+L(Ⅱ)+LF+CF[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

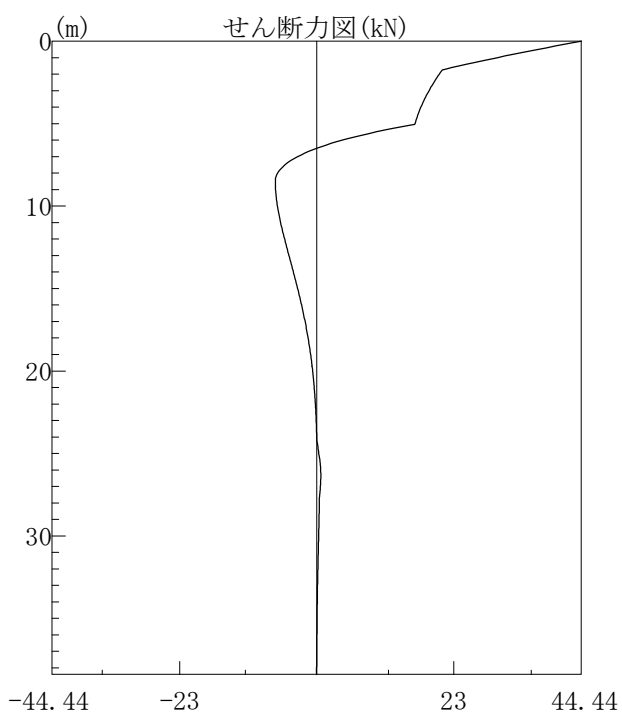
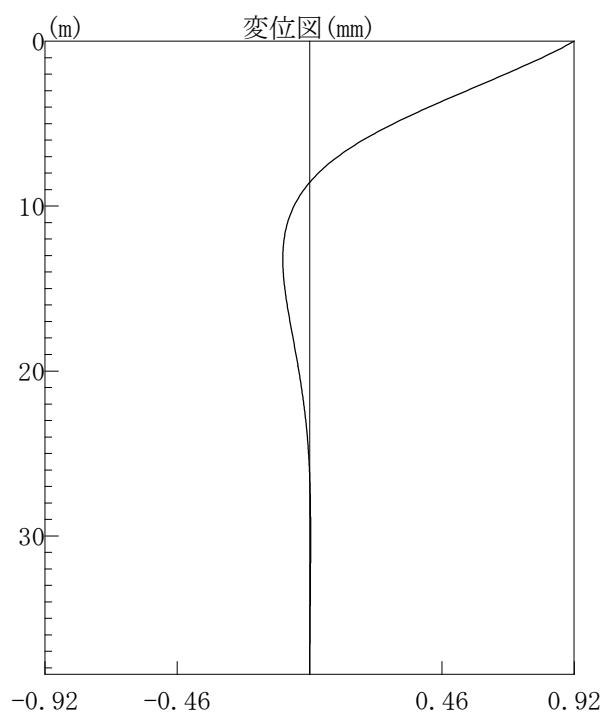
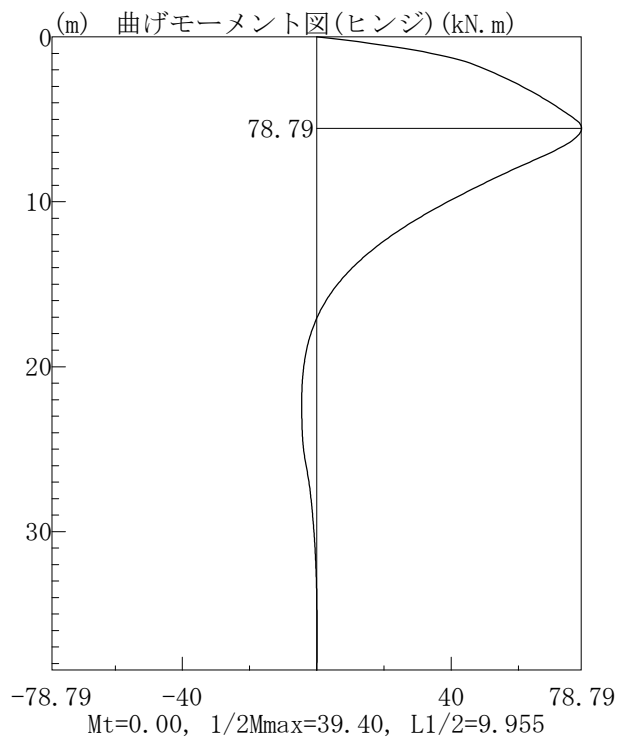
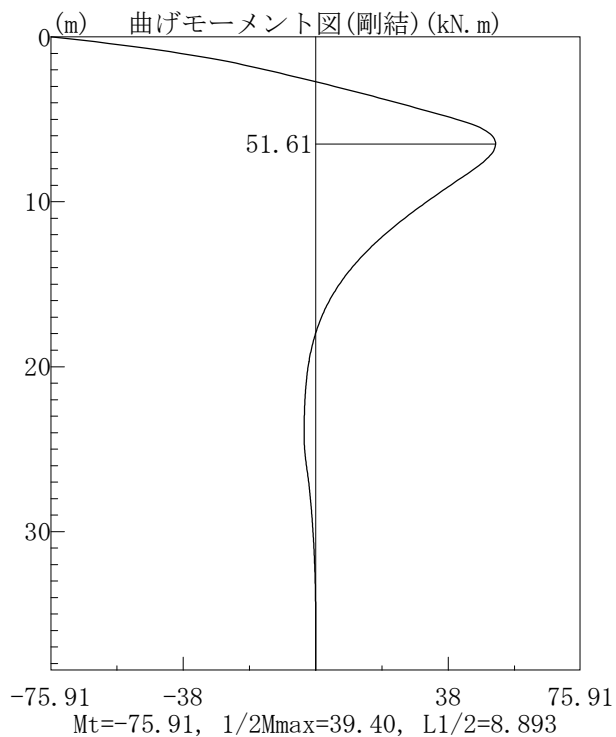
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 44.44$ (kN) $M = -75.91$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 44.44$ (kN)



27) 橋軸直角方向 D+L(複)+LF+CF[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

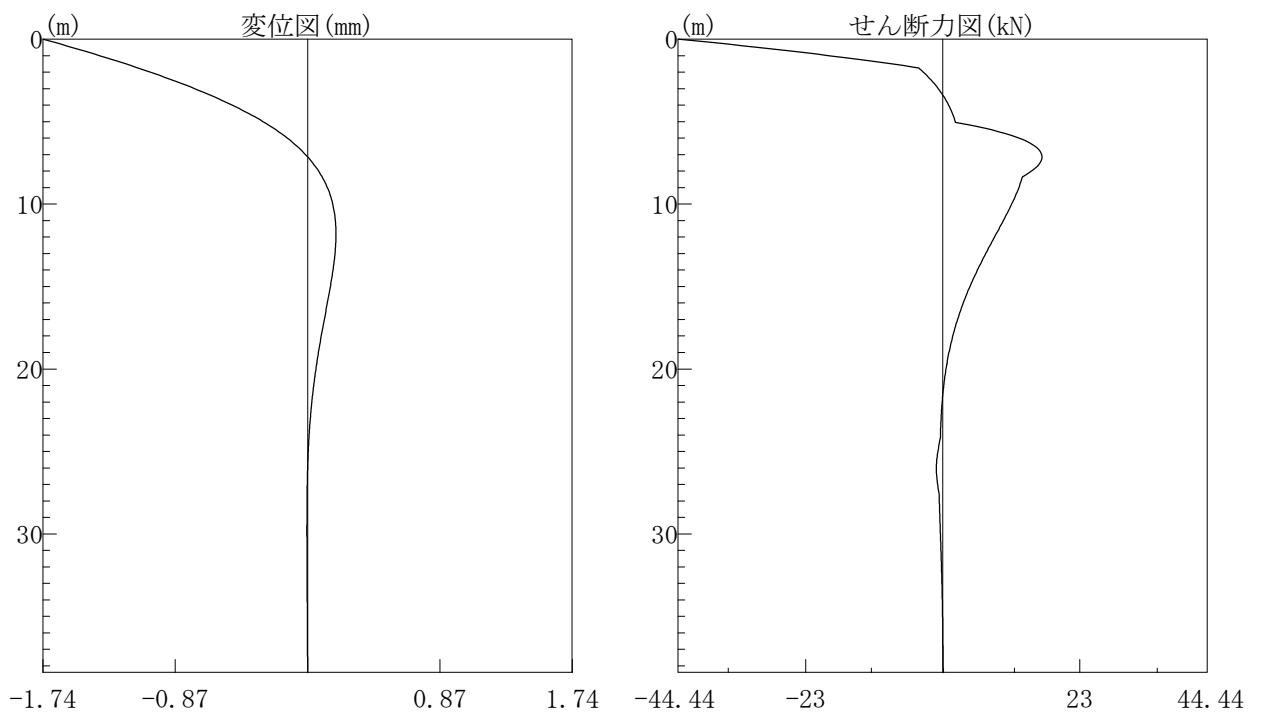
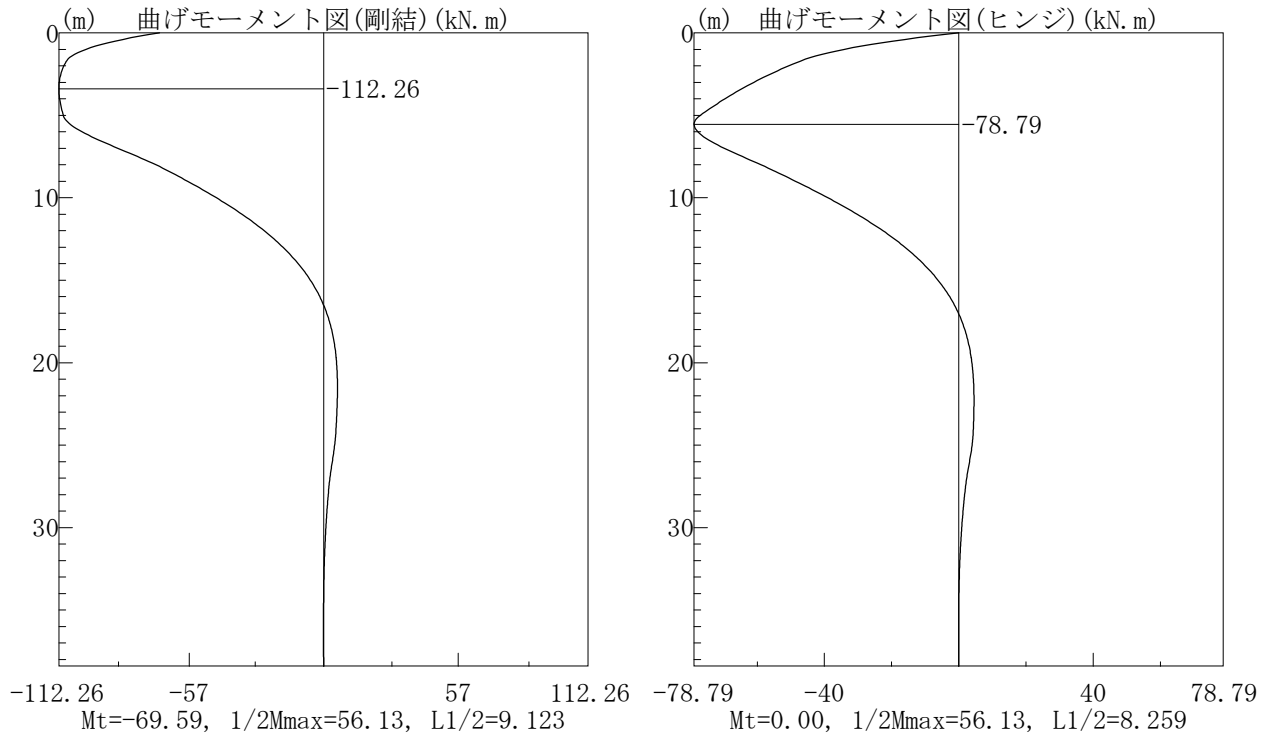
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = -44.44$ (kN) $M = -69.59$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = -44.44$ (kN)



28) 橋軸直角方向 D+L(複)+LF+CF[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

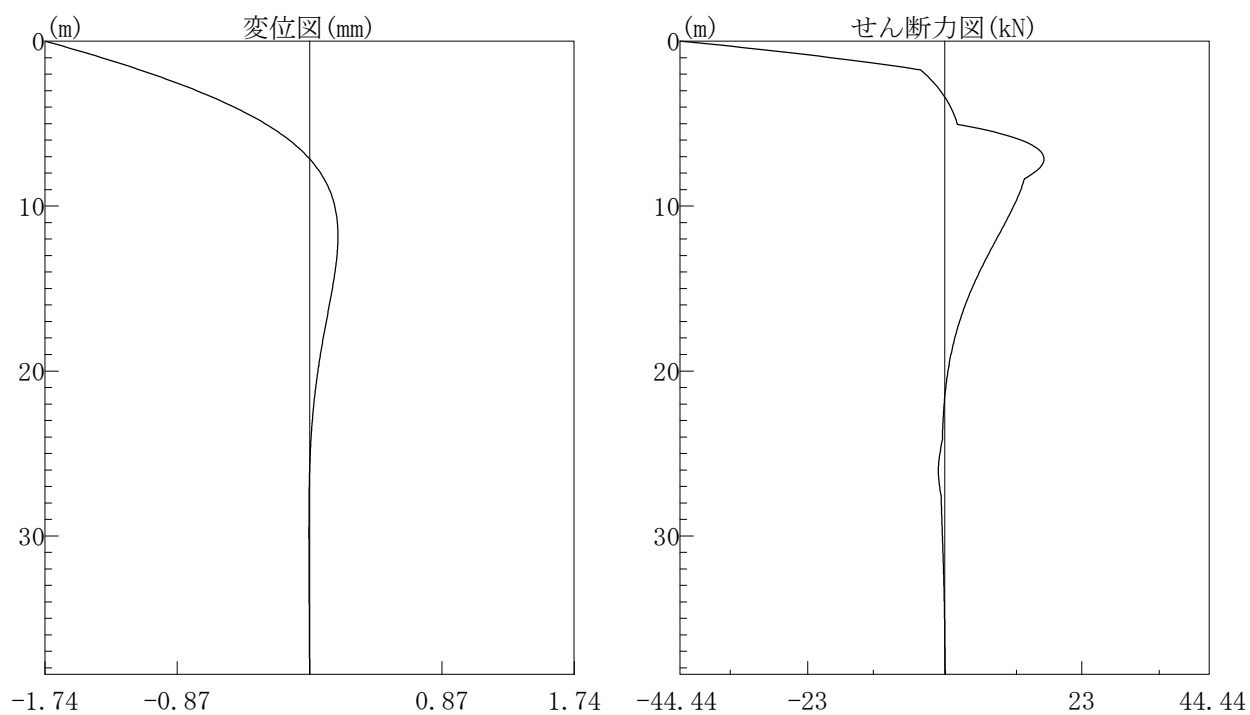
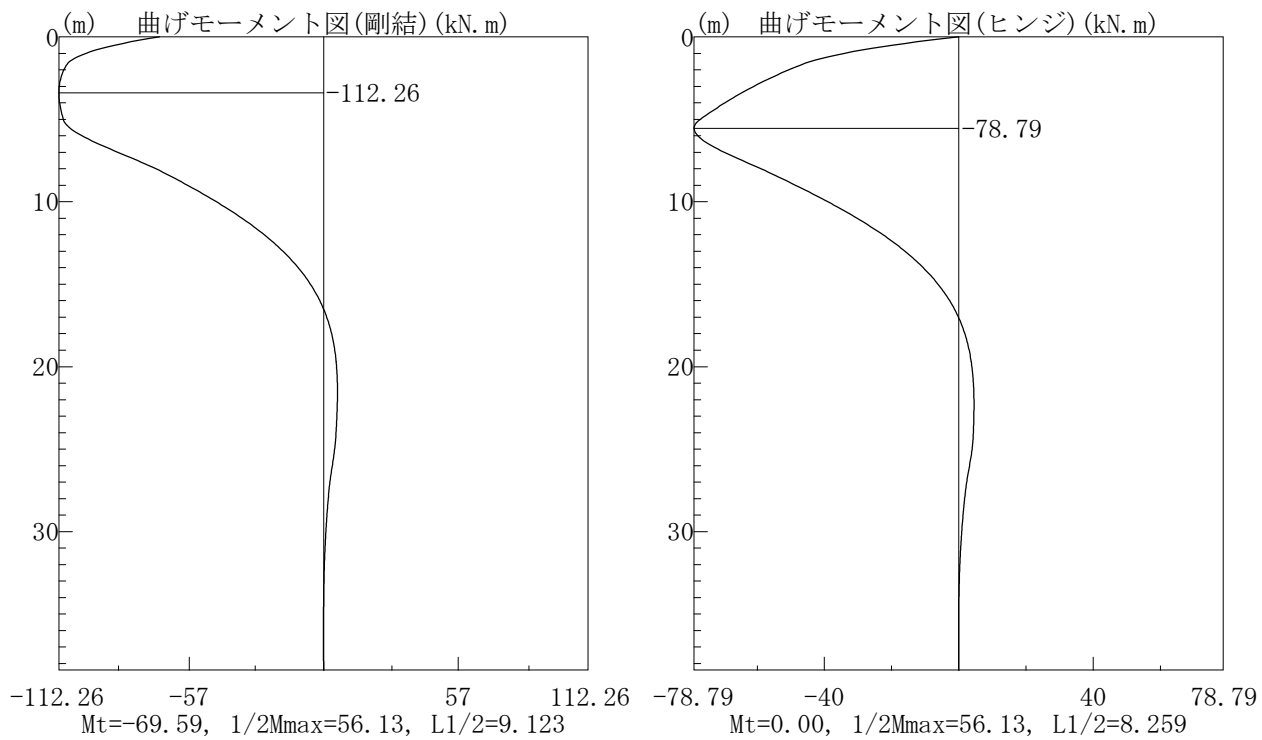
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = -44.44$ (kN) $M = -69.59$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = -44.44$ (kN)



29) 橋軸直角方向 D+WS←[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

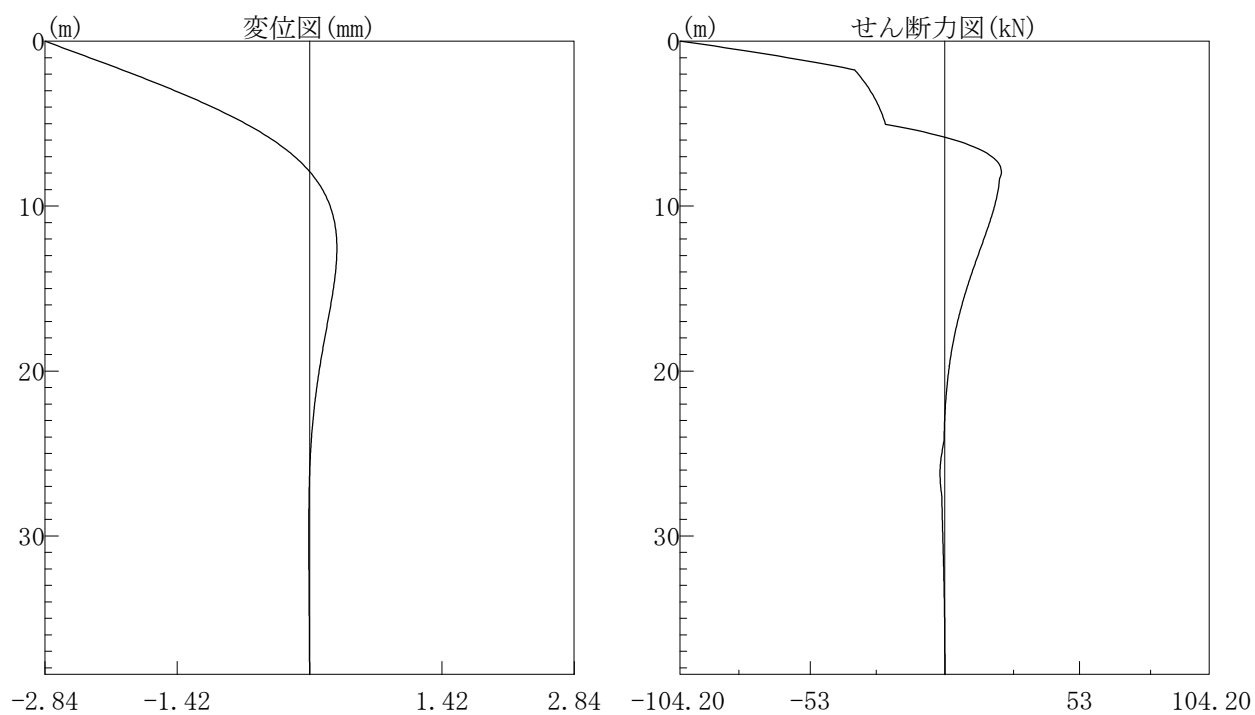
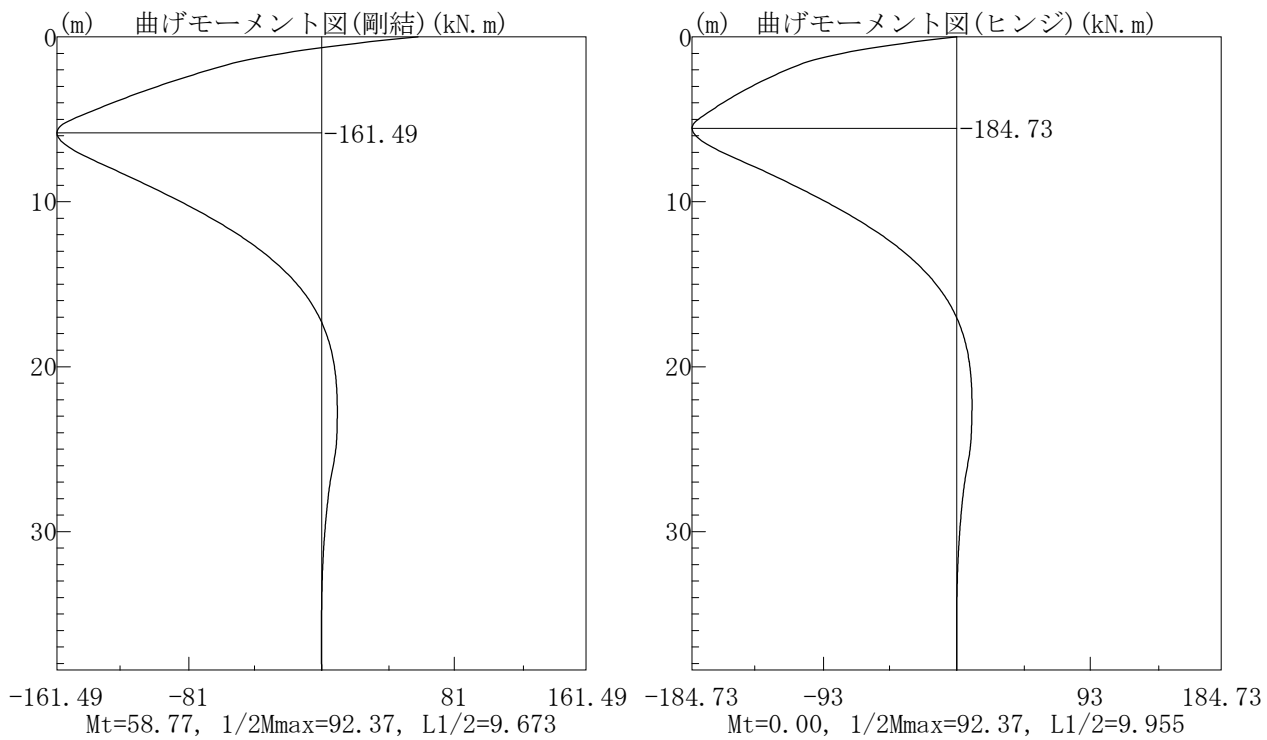
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = -104.20$ (kN) $M = 58.77$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = -104.20$ (kN)



30) 橋軸直角方向 D+WS←[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

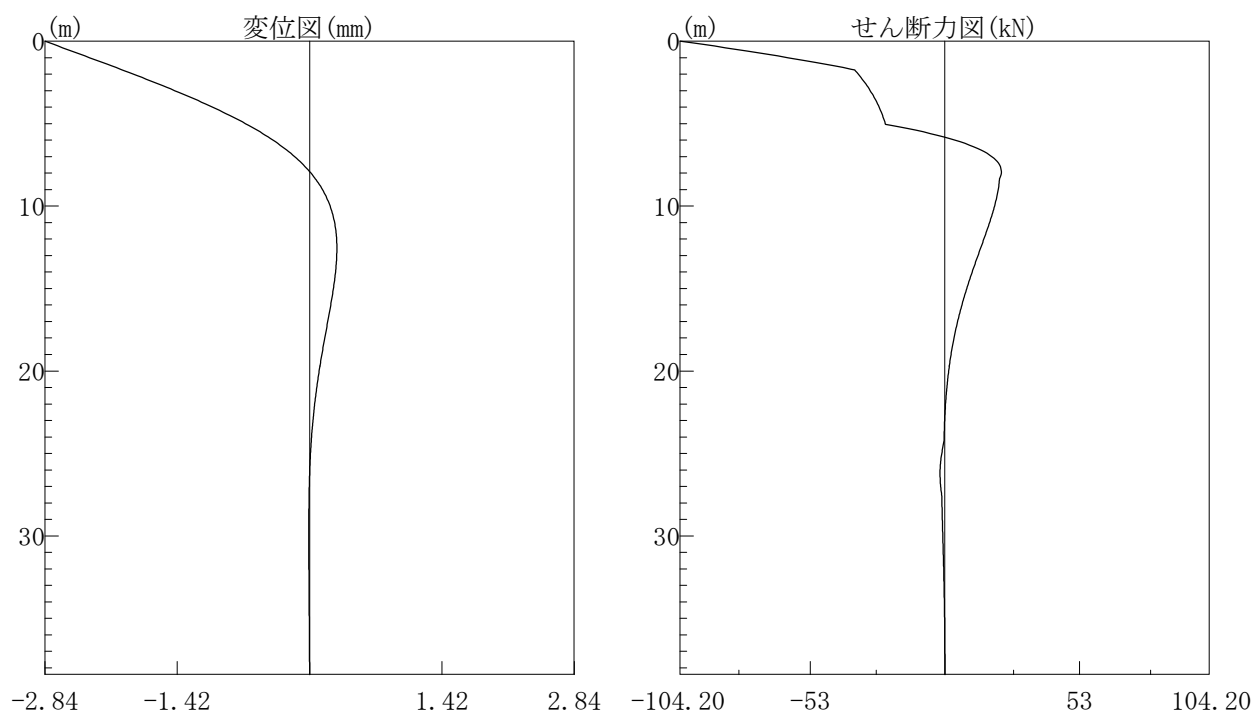
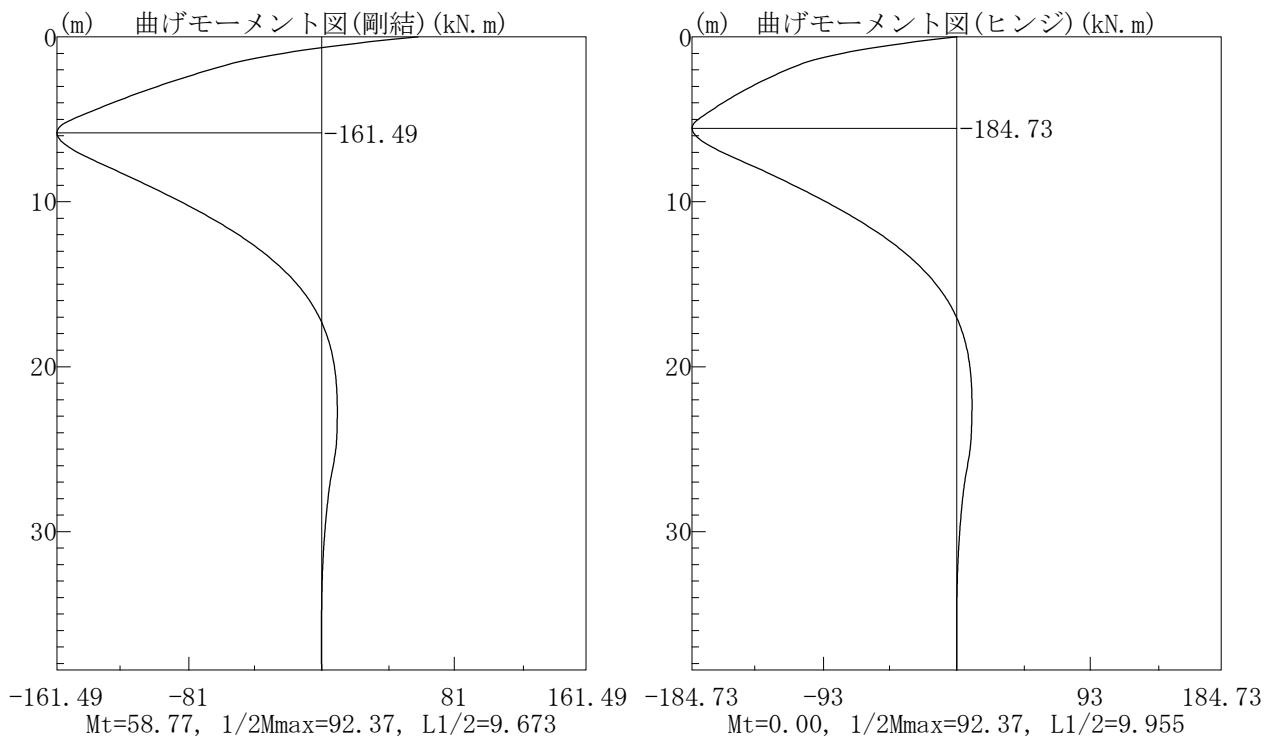
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = -104.20$ (kN) $M = 58.77$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = -104.20$ (kN)



31) 橋軸直角方向 D+WS→[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

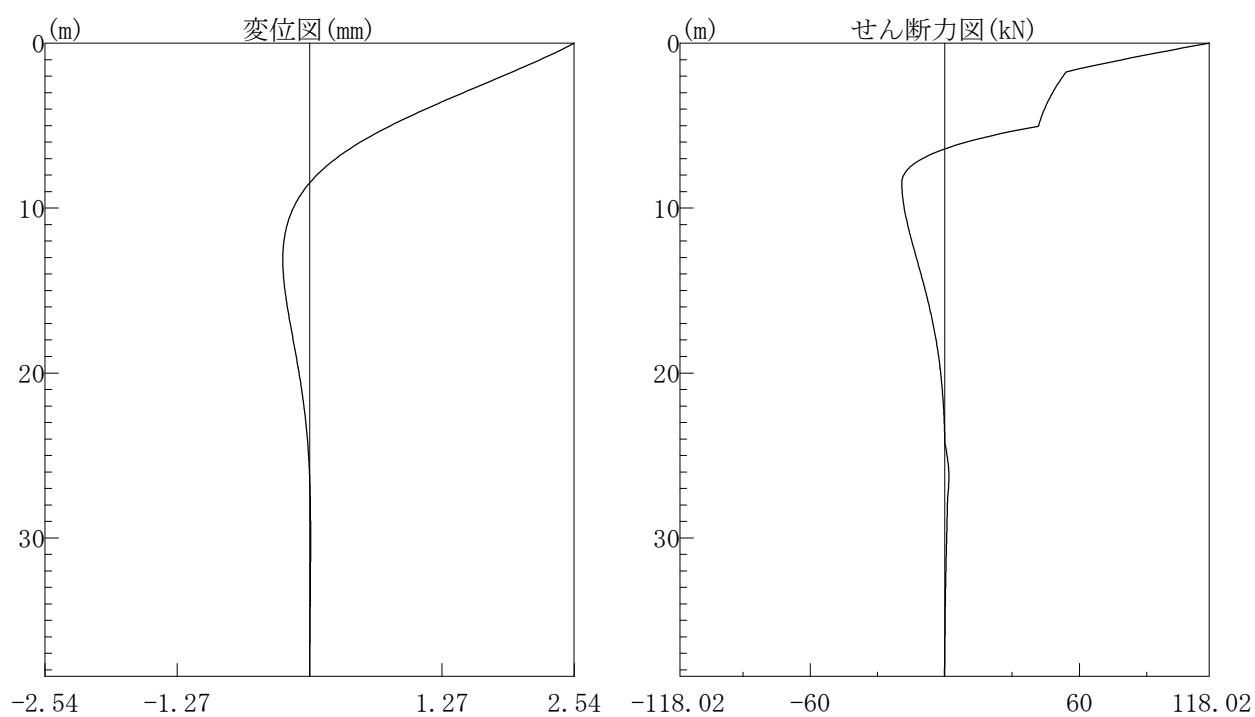
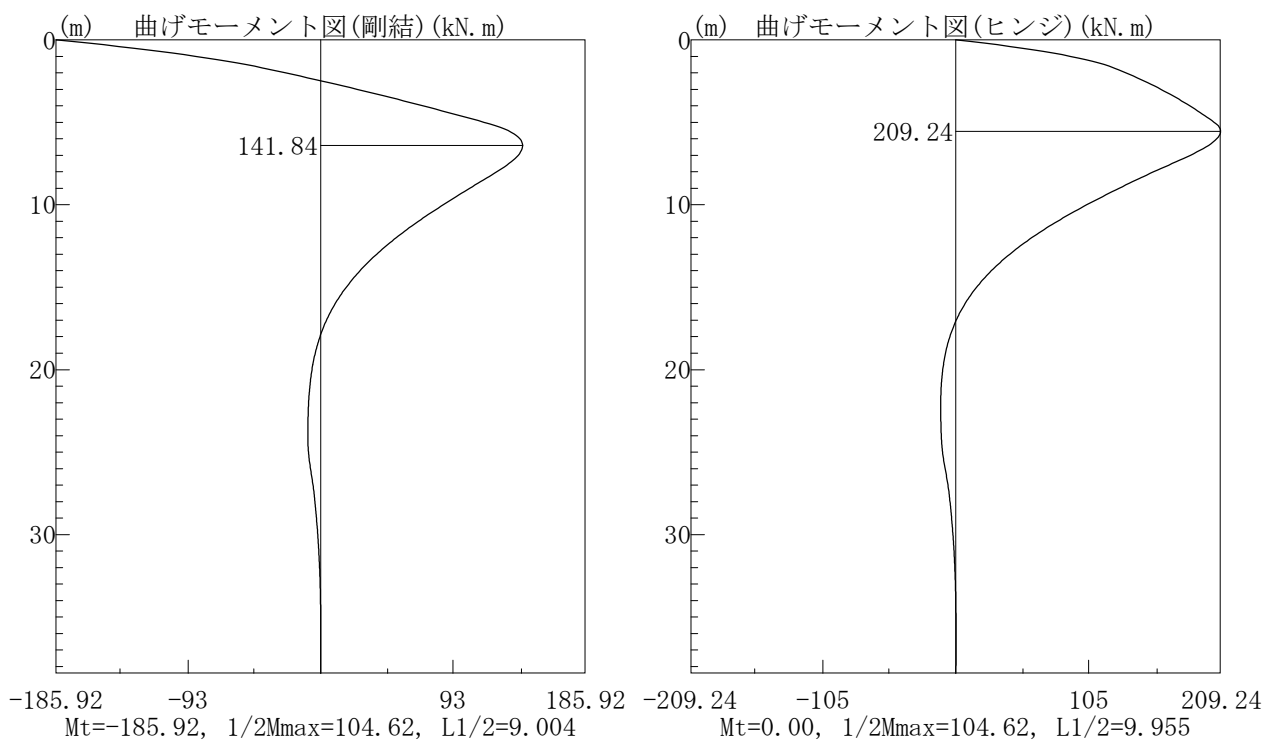
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 118.02$ (kN) $M = -185.92$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 118.02$ (kN)



32) 橋軸直角方向 D+WS→[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

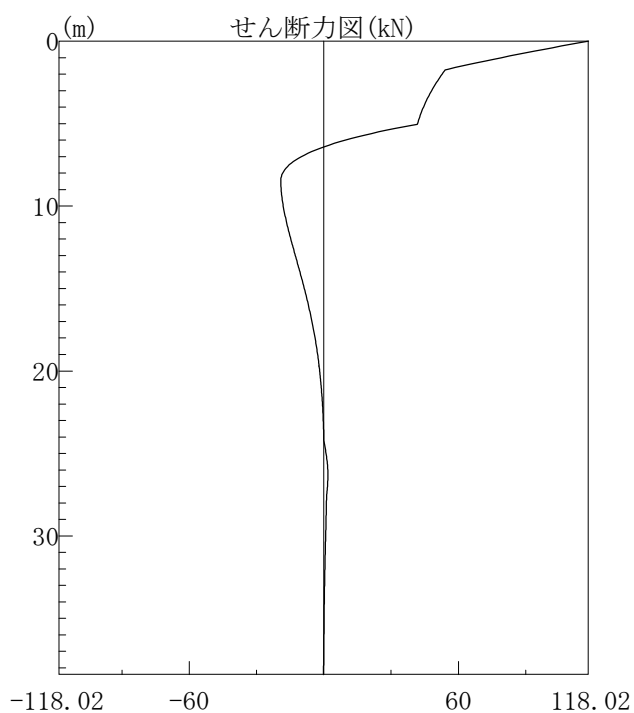
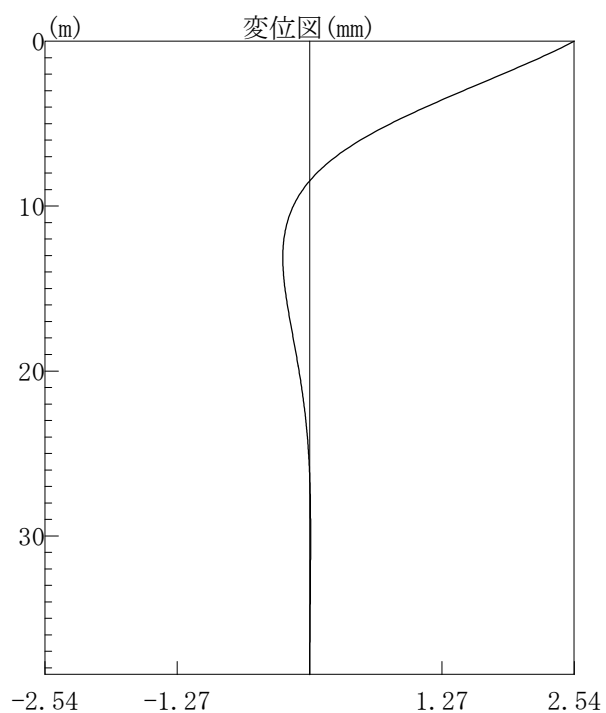
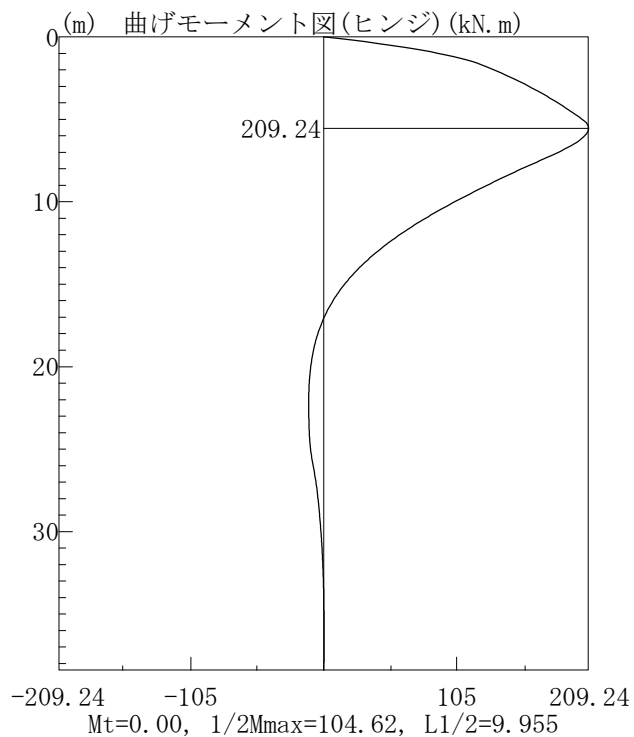
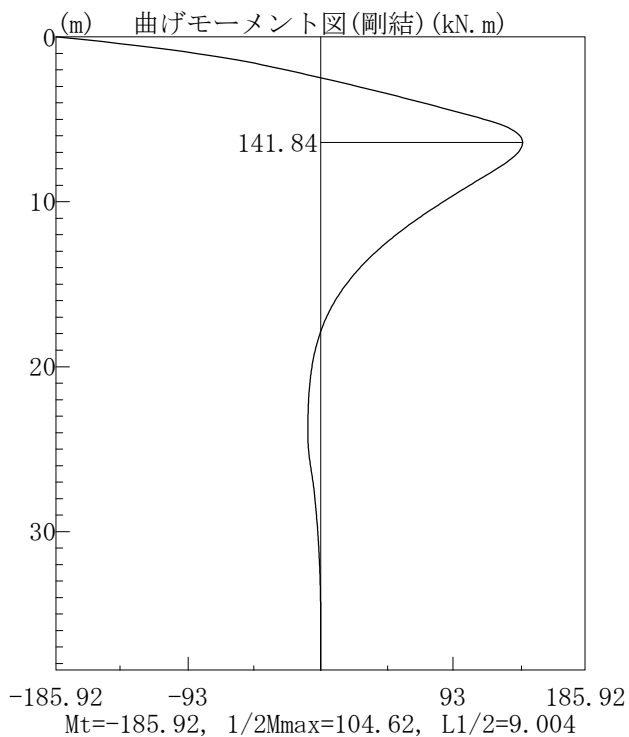
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 118.02$ (kN) $M = -185.92$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 118.02$ (kN)



33) 橋軸直角方向 D+L (I)+LF+CF+[水無]

杭 径 D = 1200.0 (mm)

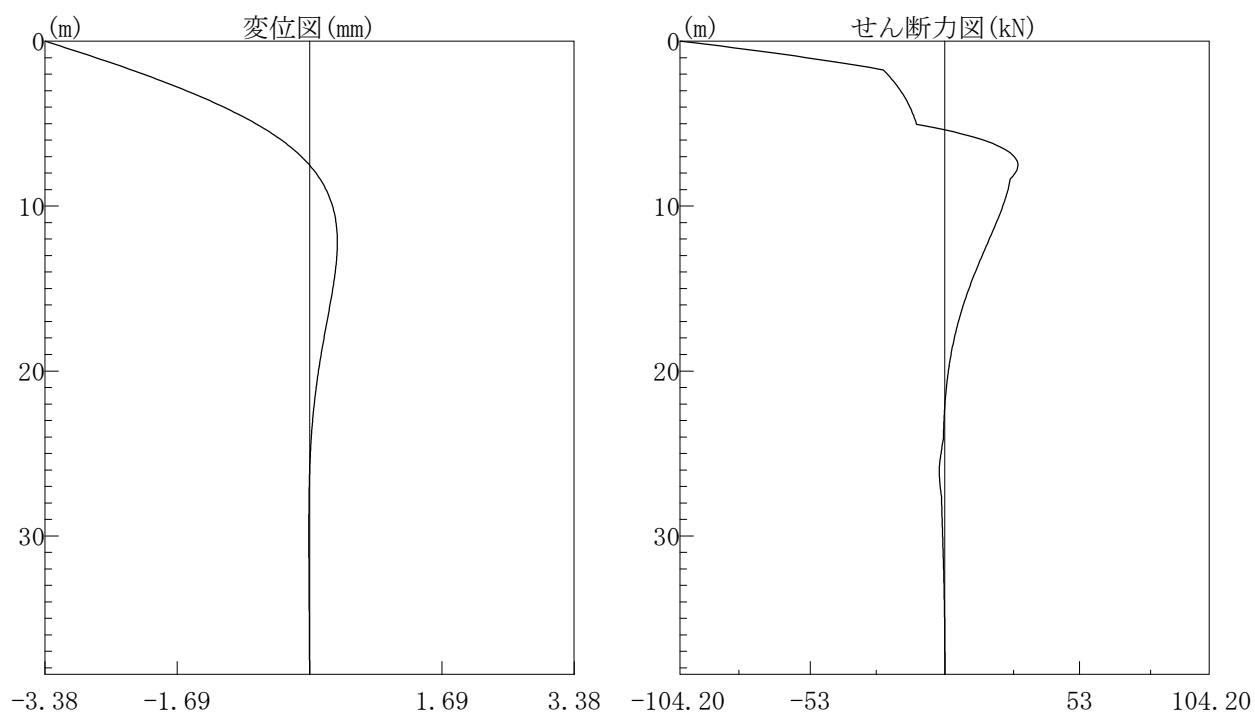
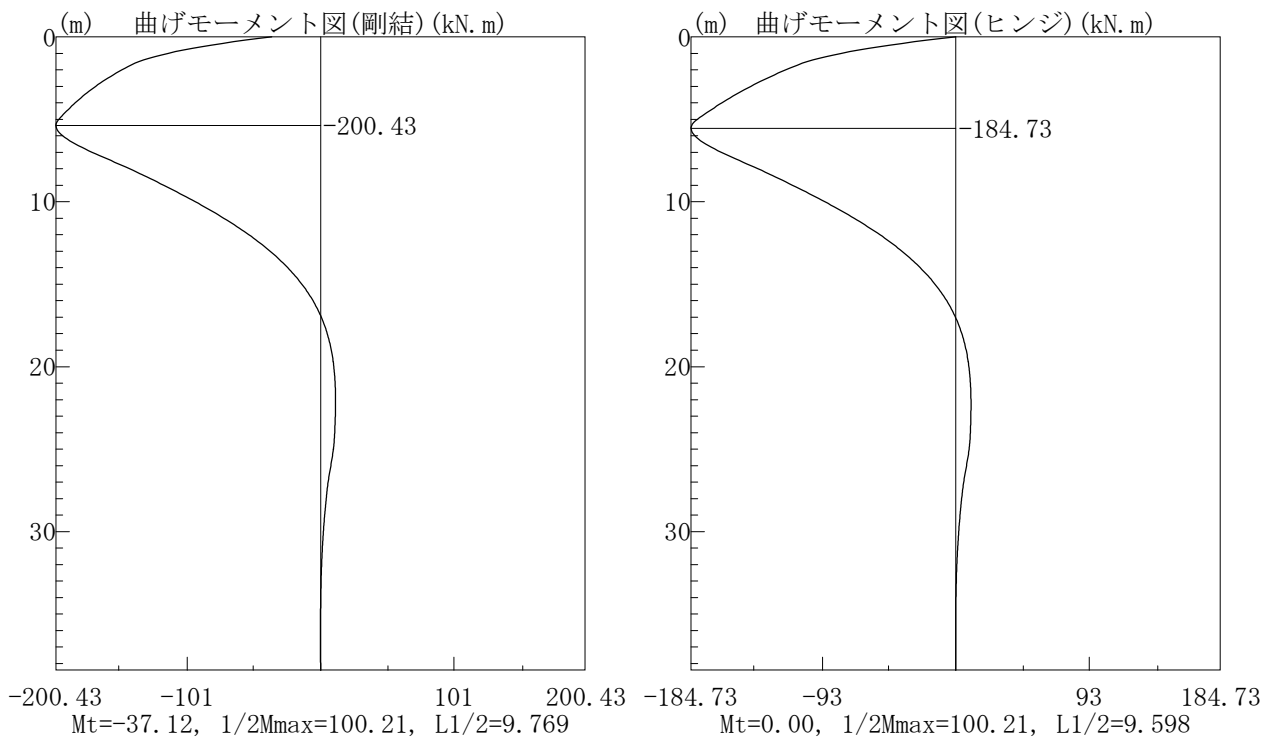
杭 長 L = 38.40 (m)

【杭頭剛結】

H = -104.20 (kN) M = -37.12 (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

H = -104.20 (kN)



34) 橋軸直角方向 D+L(I)+LF+CF+[水考]

杭径 $D = 1200.0$ (mm)

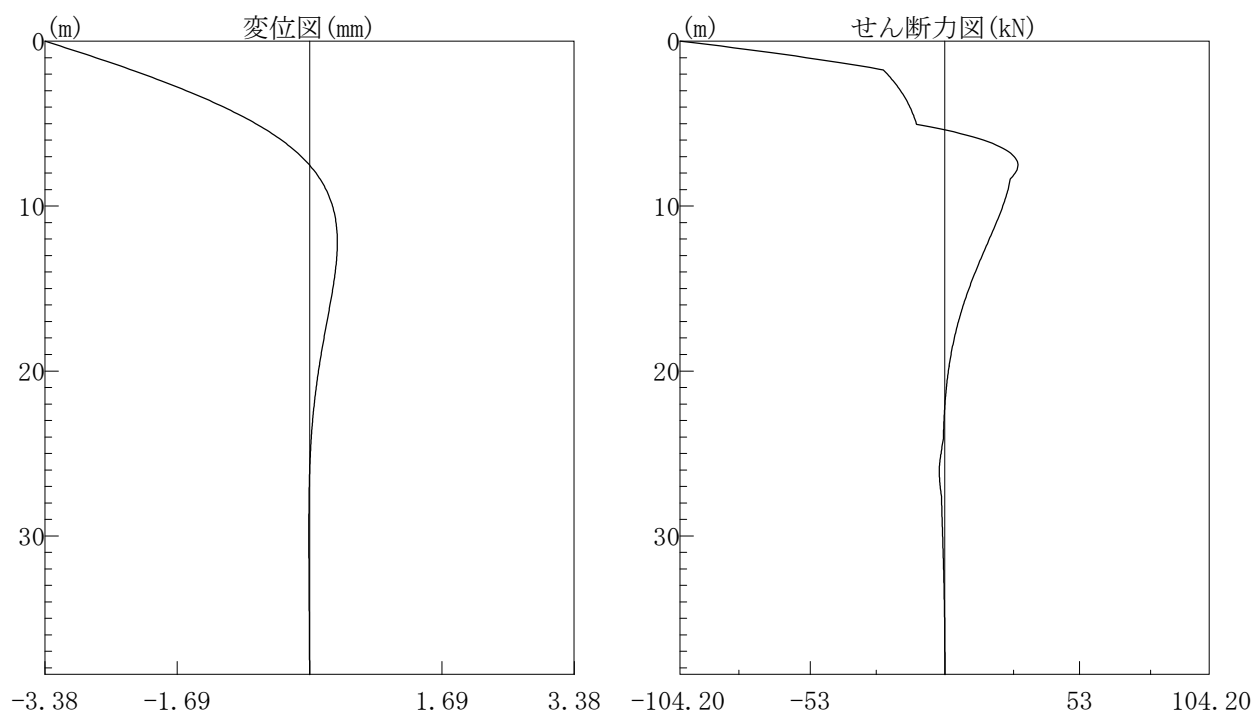
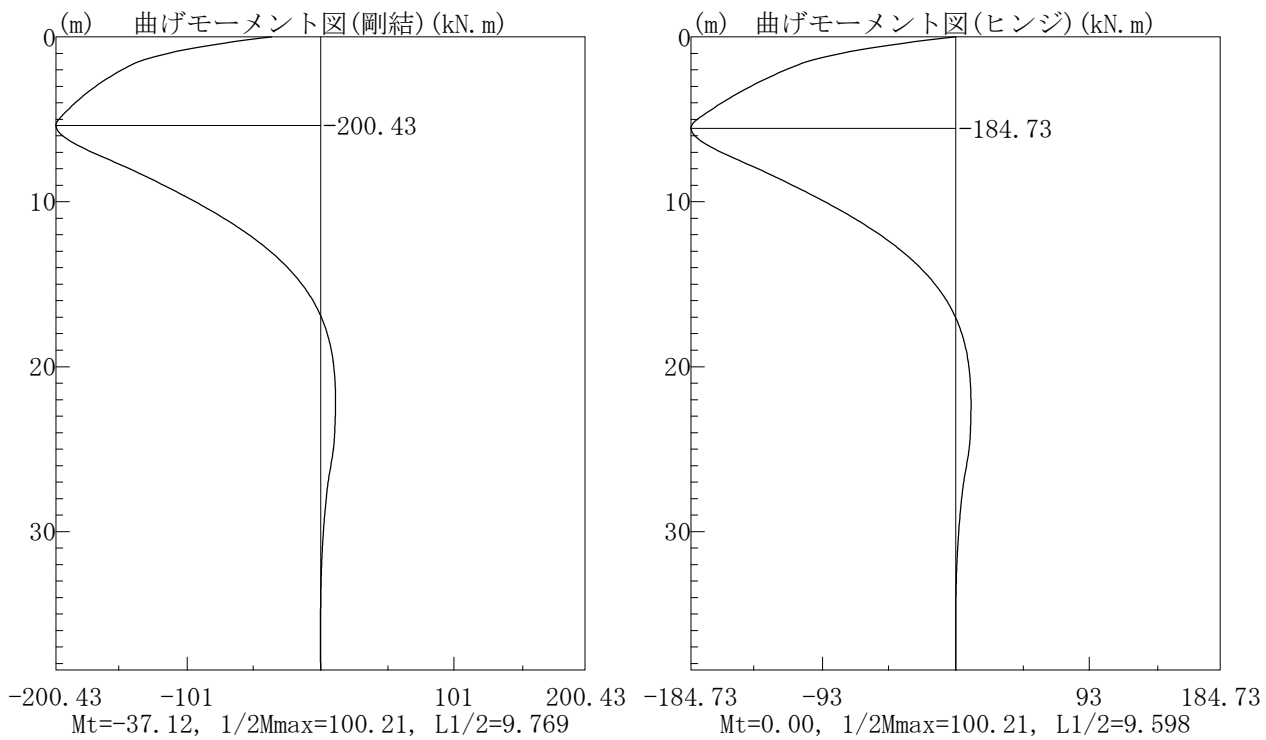
杭長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = -104.20$ (kN) $M = -37.12$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = -104.20$ (kN)



35) 橋軸直角方向 D+L(Ⅱ)+LF+CF+[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

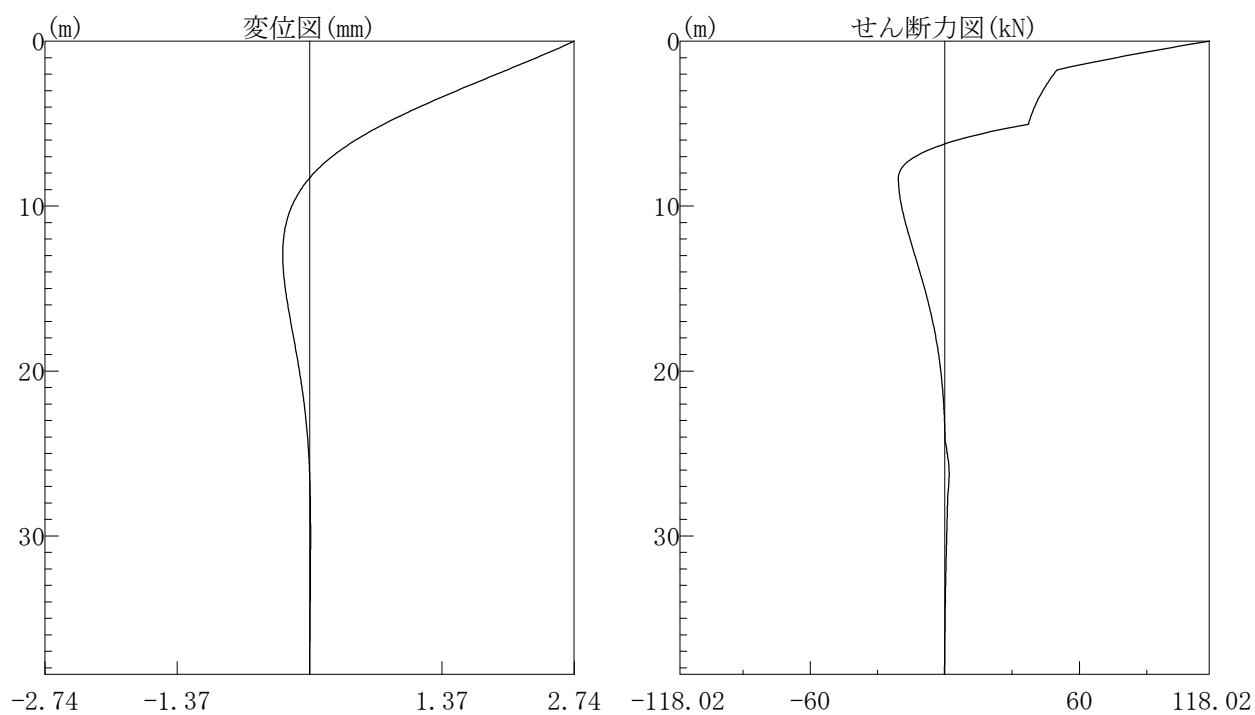
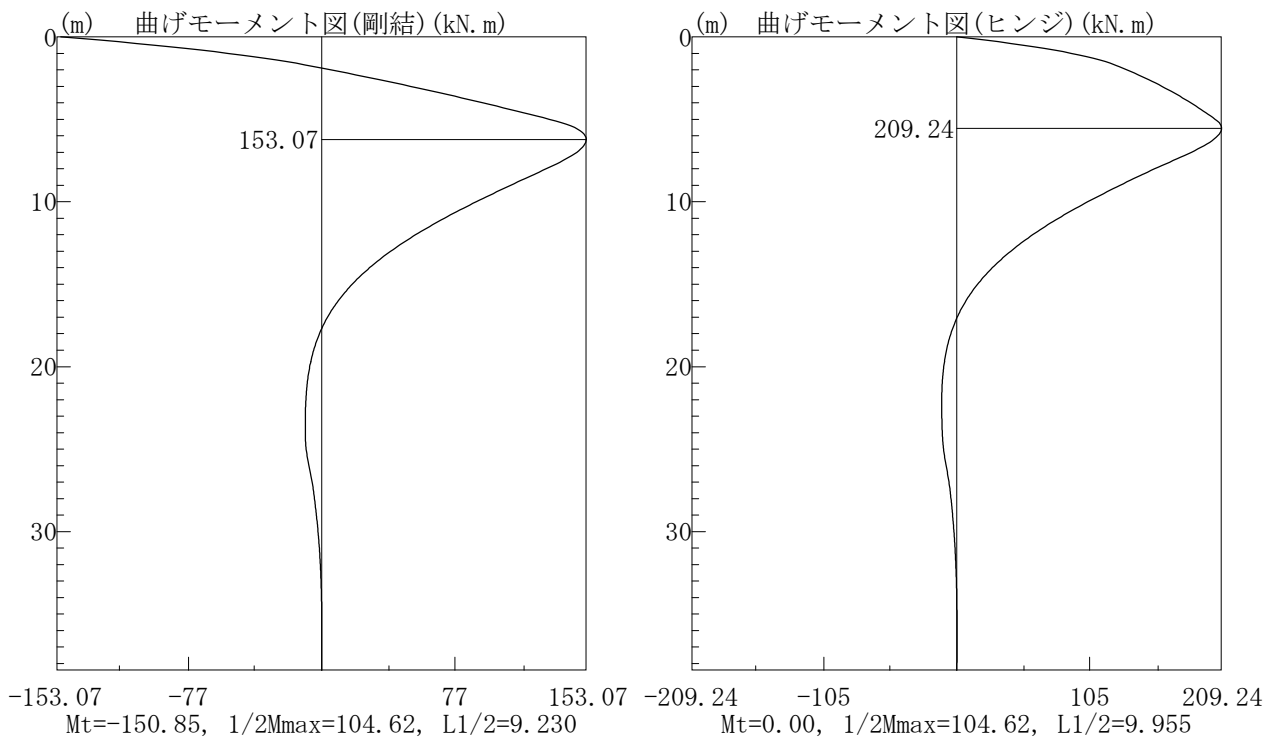
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 118.02$ (kN) $M = -150.85$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 118.02$ (kN)



36) 橋軸直角方向 D+L(Ⅱ)+LF+CF+[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

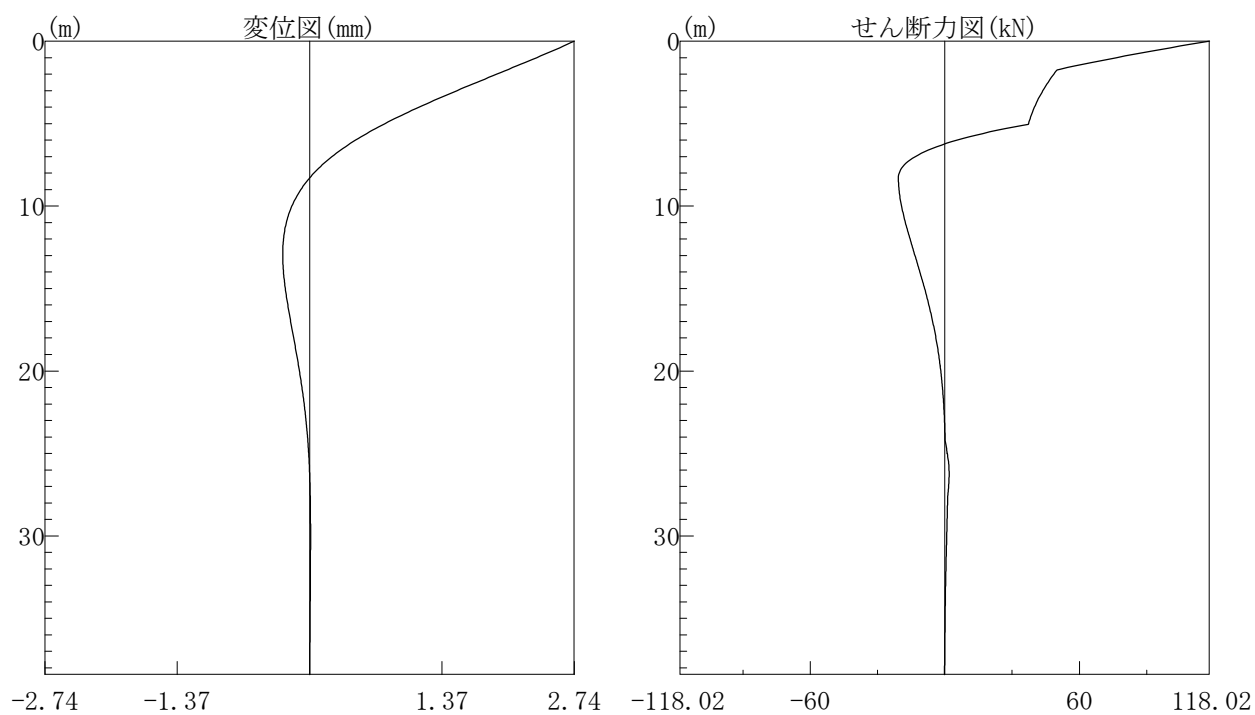
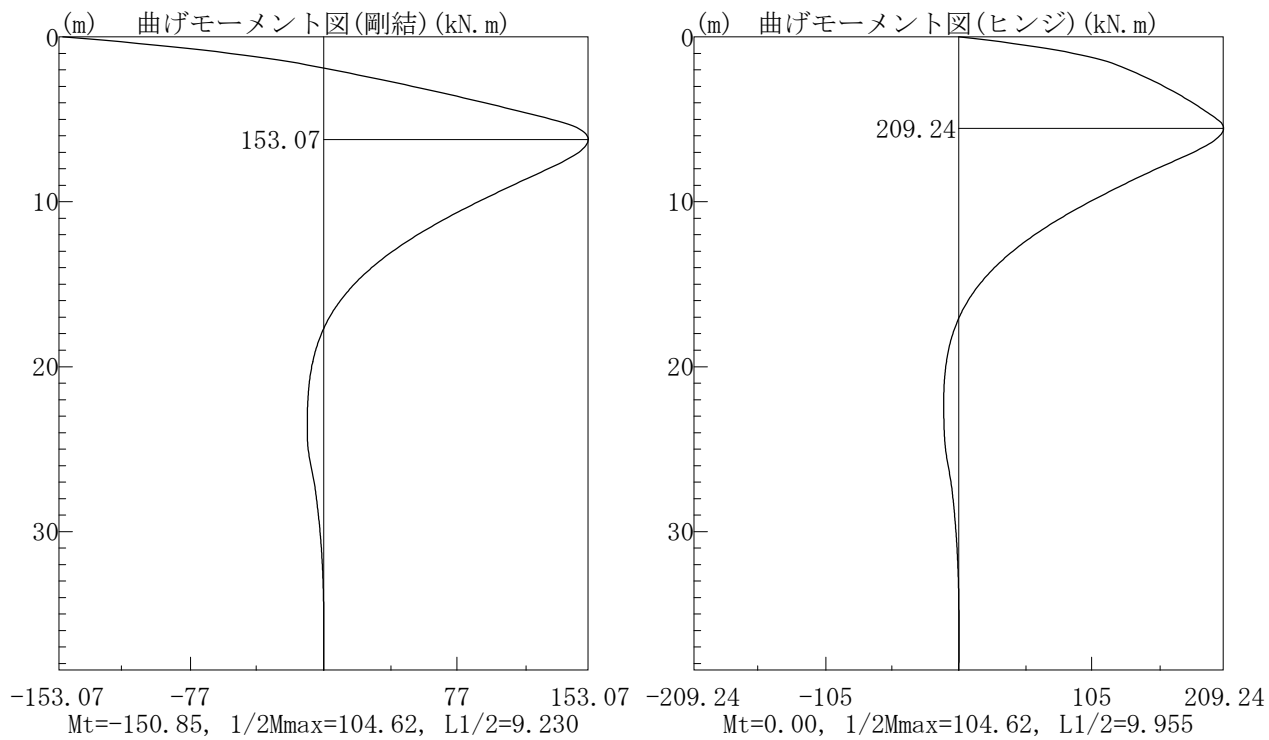
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 118.02$ (kN) $M = -150.85$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 118.02$ (kN)



37) 橋軸直角方向 D+L(複)+LF+CF+[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

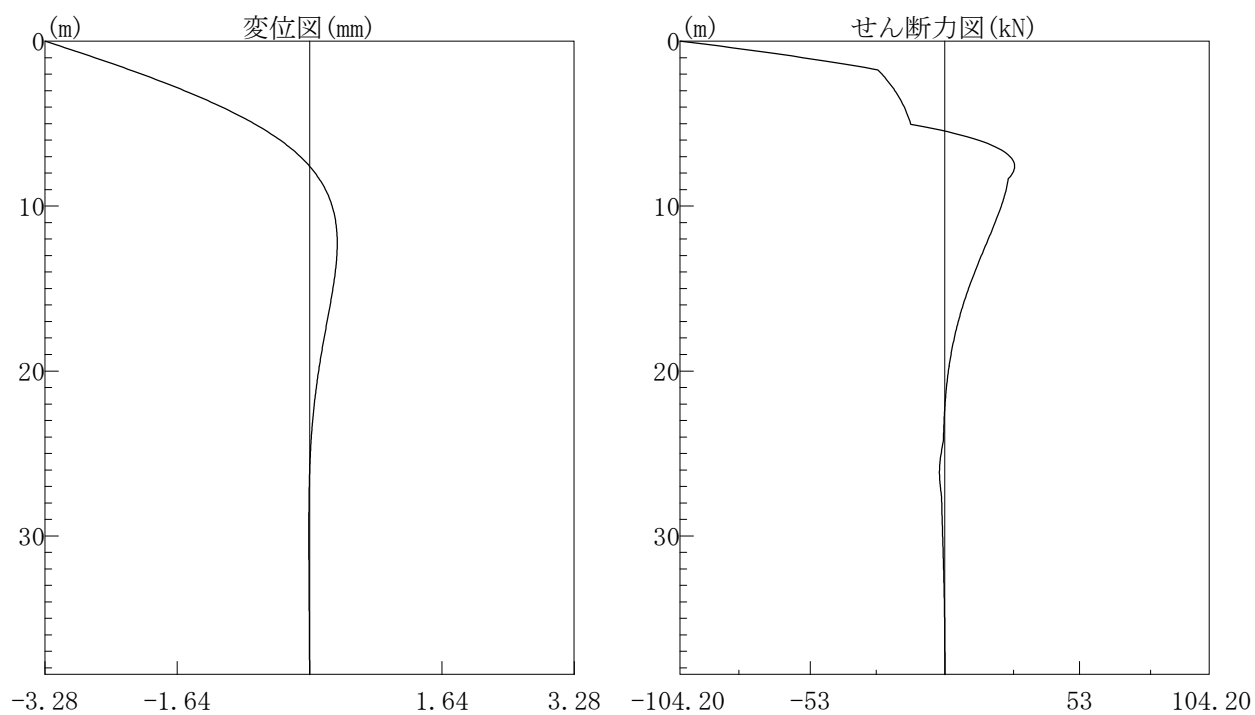
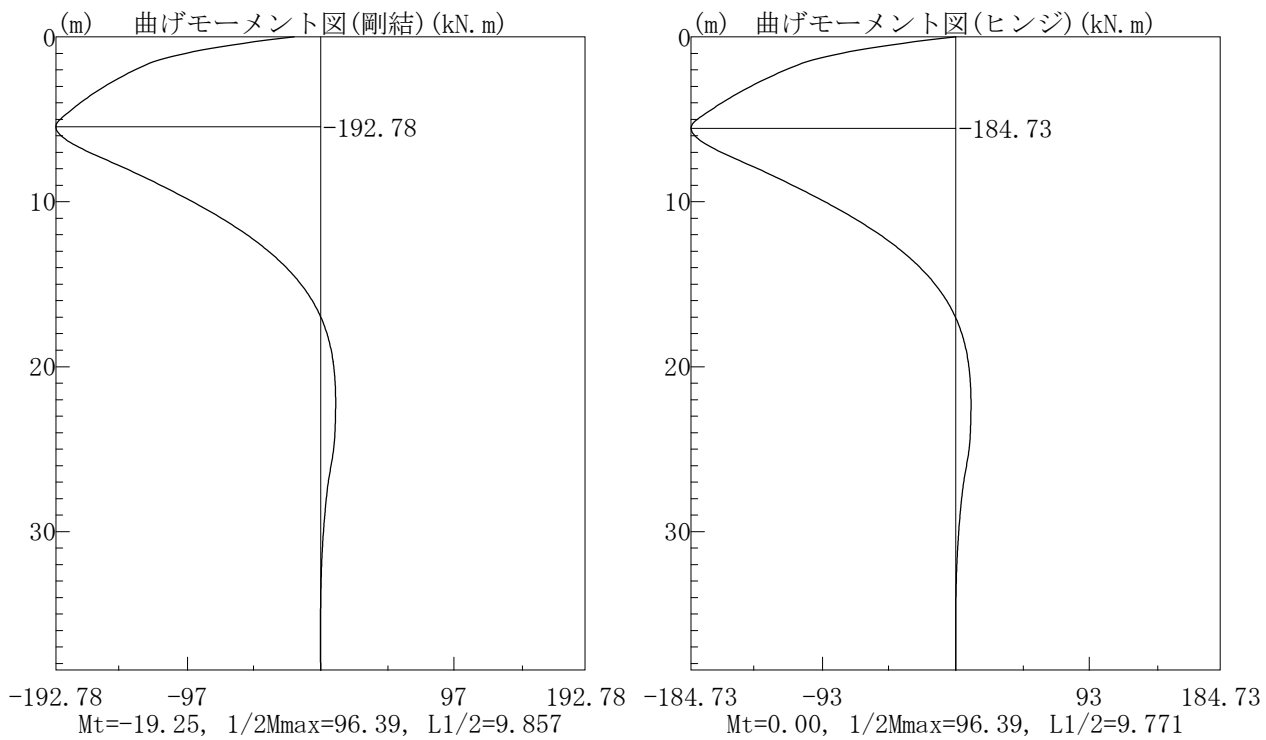
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = -104.20$ (kN) $M = -19.25$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = -104.20$ (kN)



38) 橋軸直角方向 D+L(複)+LF+CF+[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

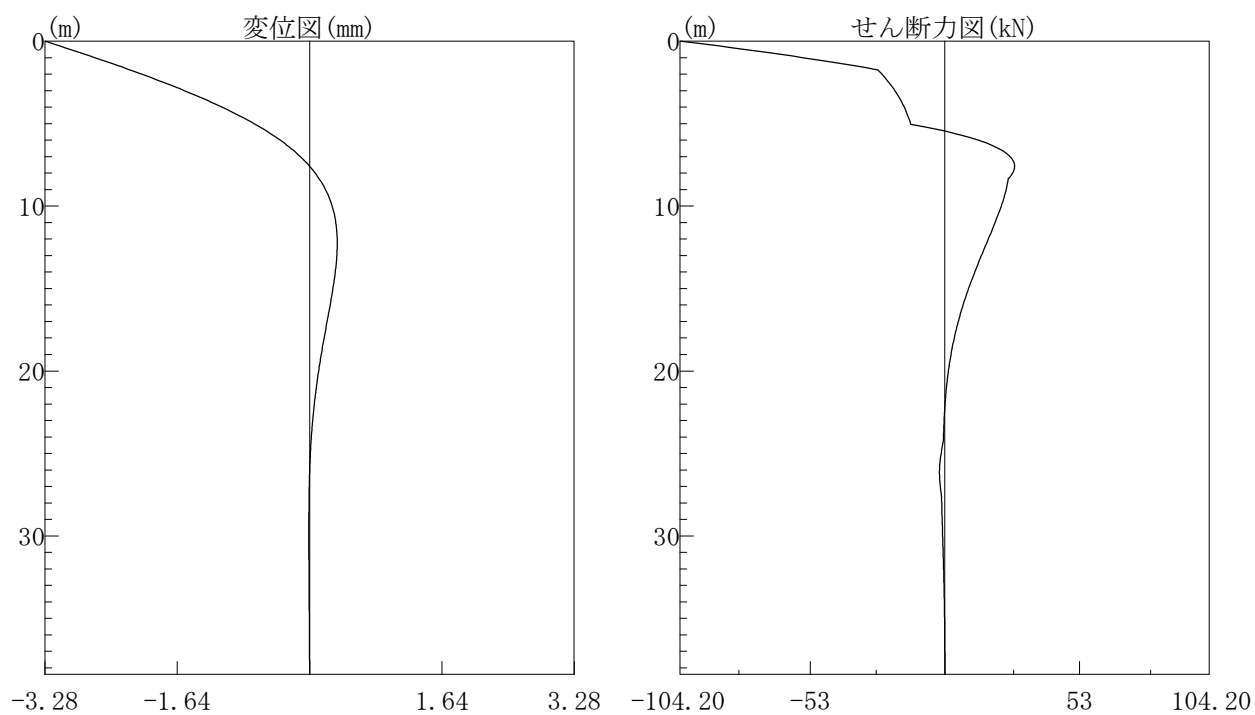
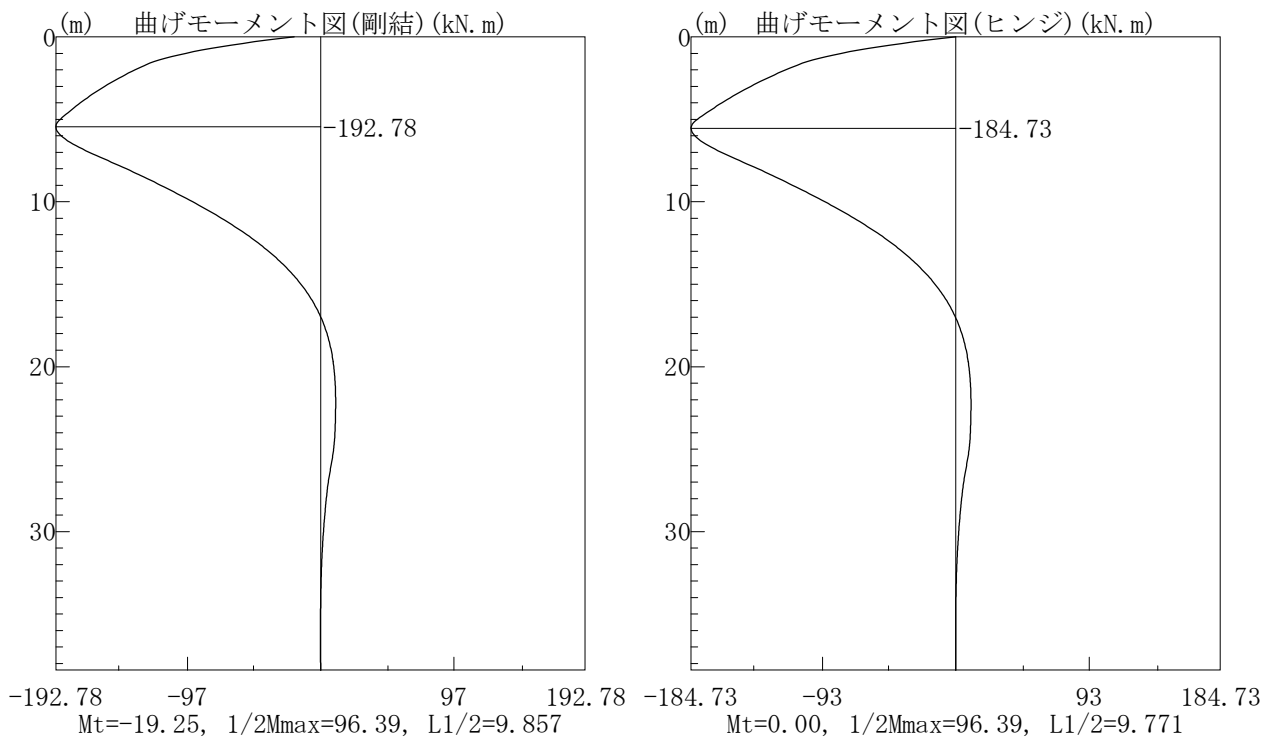
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = -104.20$ (kN) $M = -19.25$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = -104.20$ (kN)



39) 橋軸直角方向 D+L(複)+LF+CF+[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

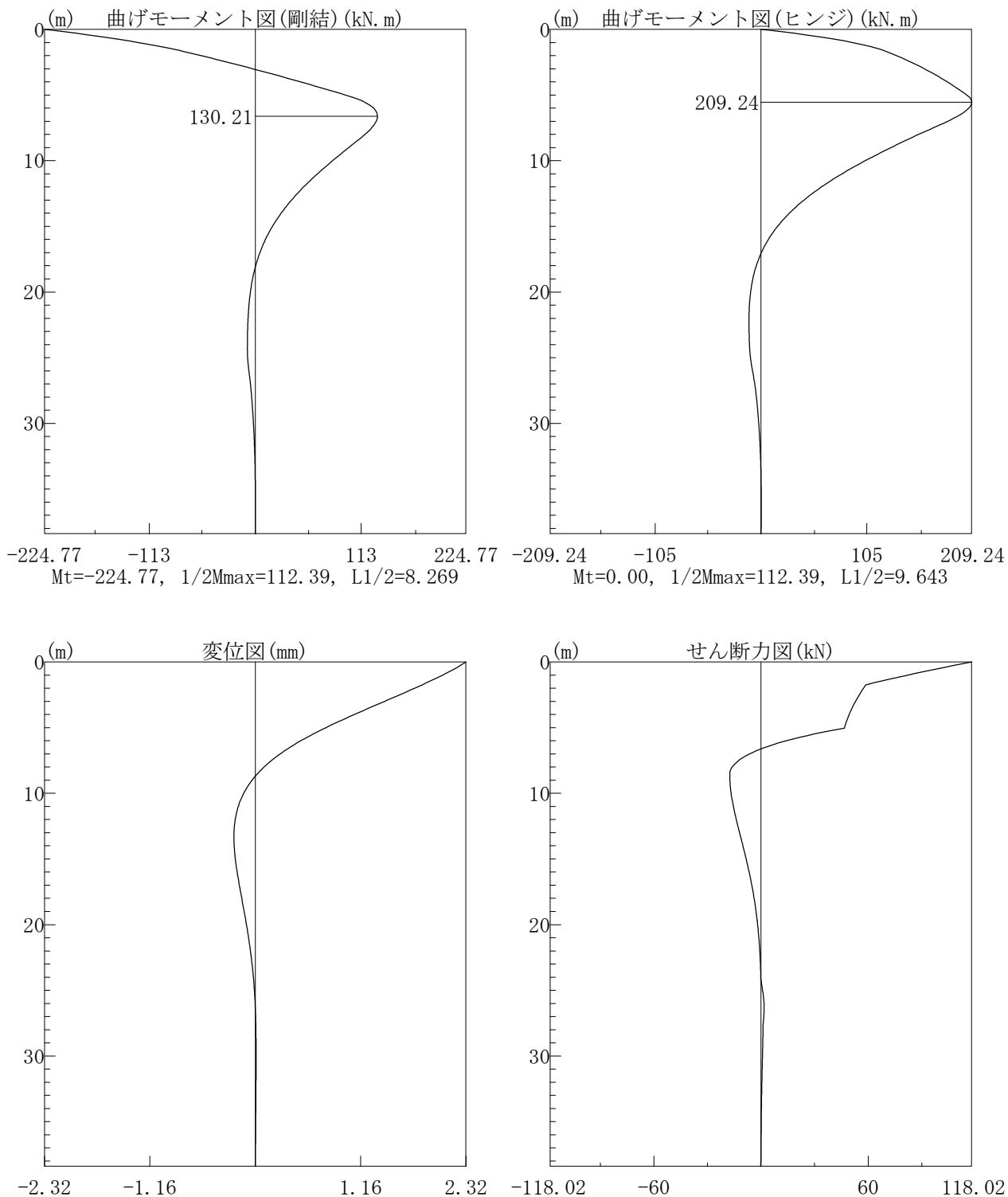
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 118.02$ (kN) $M = -224.77$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 118.02$ (kN)



40) 橋軸直角方向 D+L(複)+LF+CF+[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

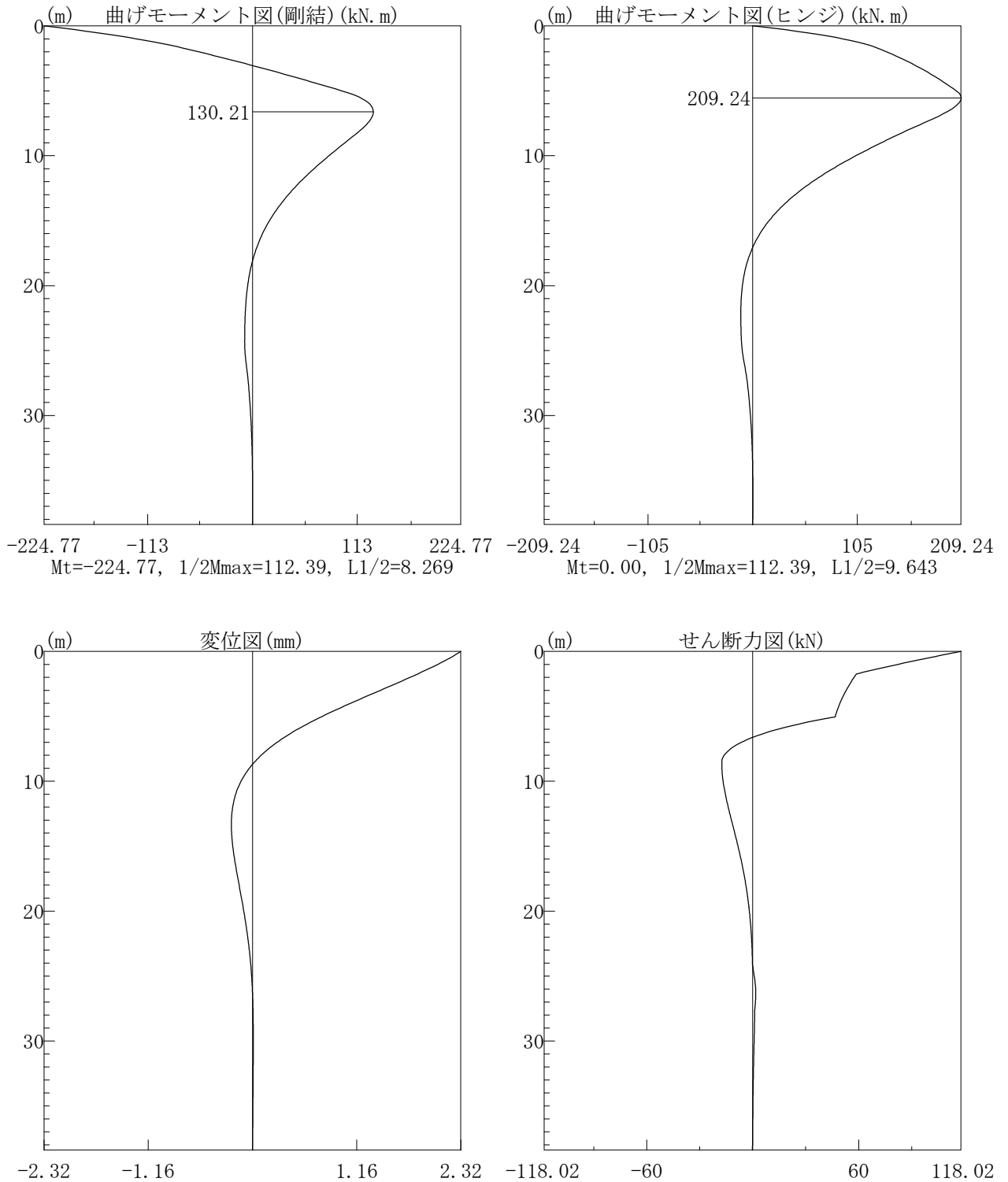
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 118.02$ (kN) $M = -224.77$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 118.02$ (kN)



41) 橋軸直角方向 D+CO→[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

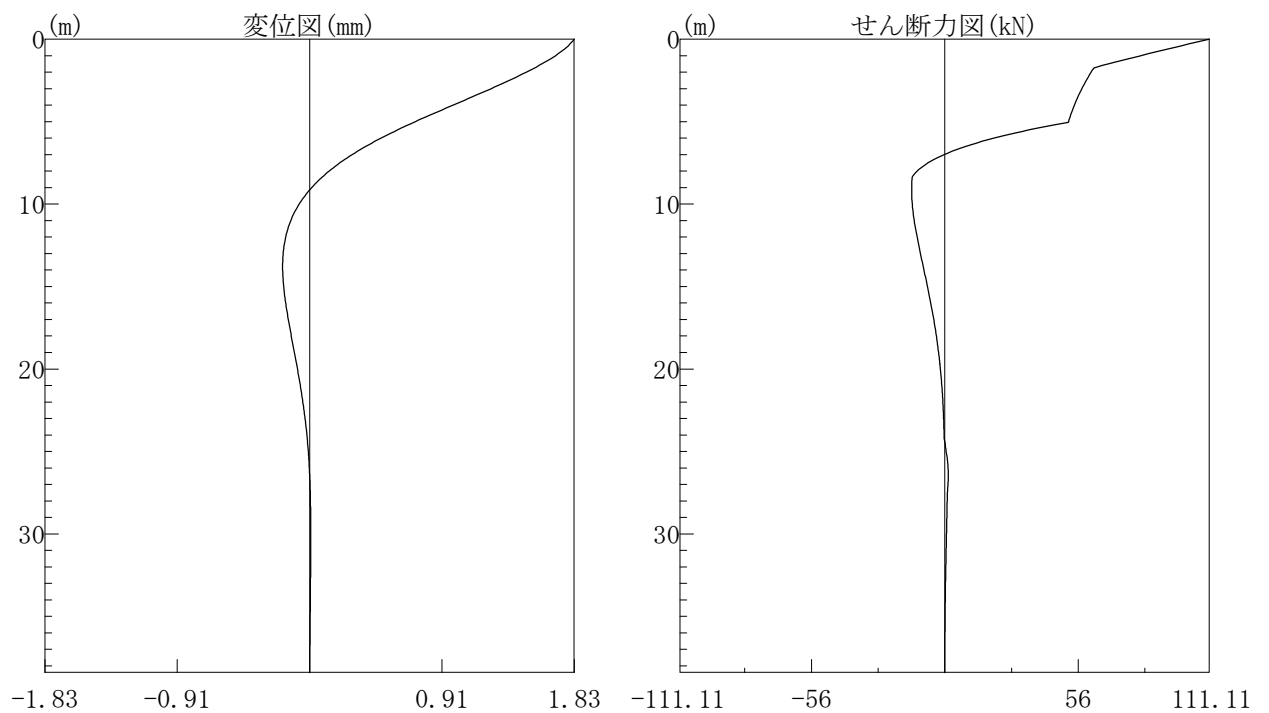
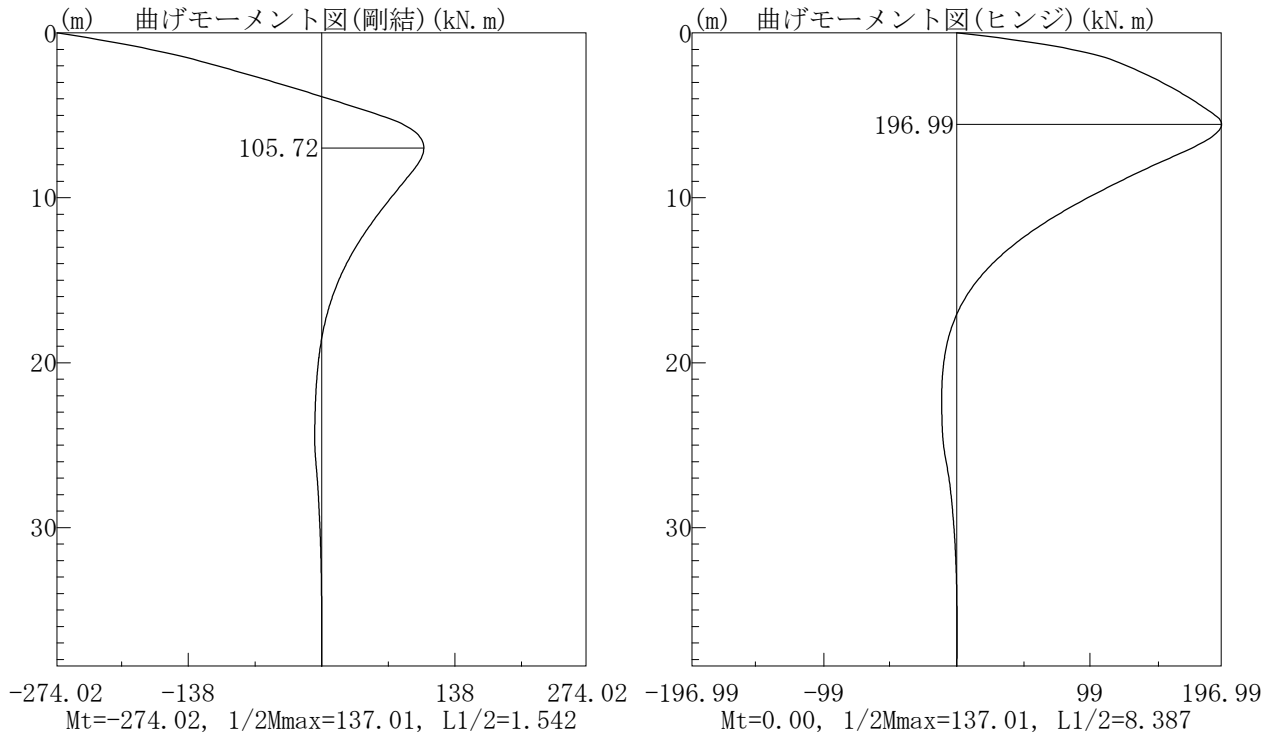
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 111.11$ (kN) $M = -274.02$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 111.11$ (kN)



42) 橋軸直角方向 D+CO→[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

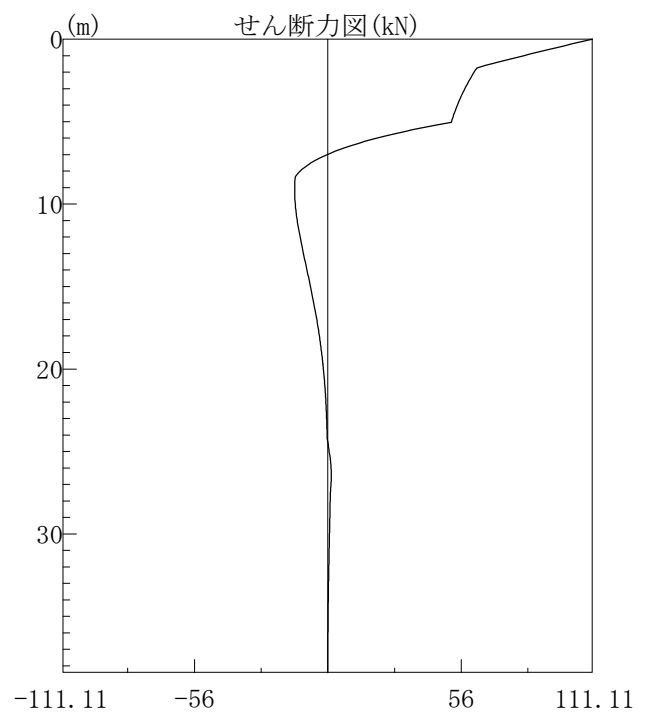
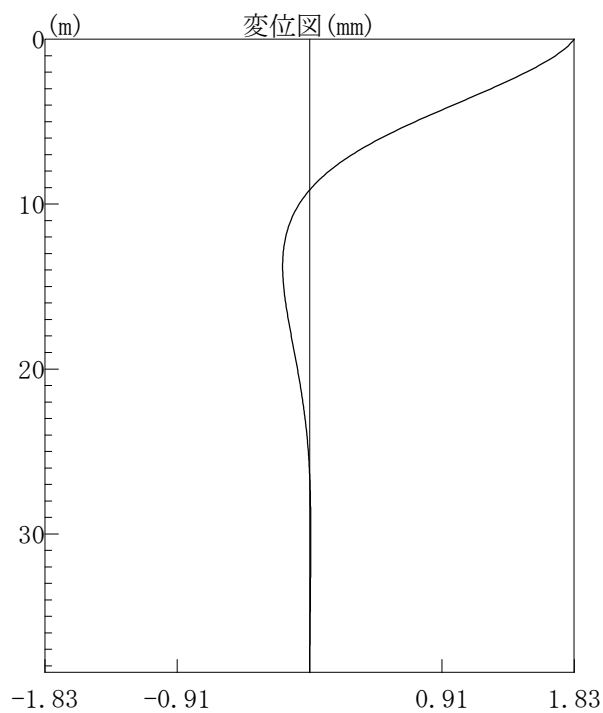
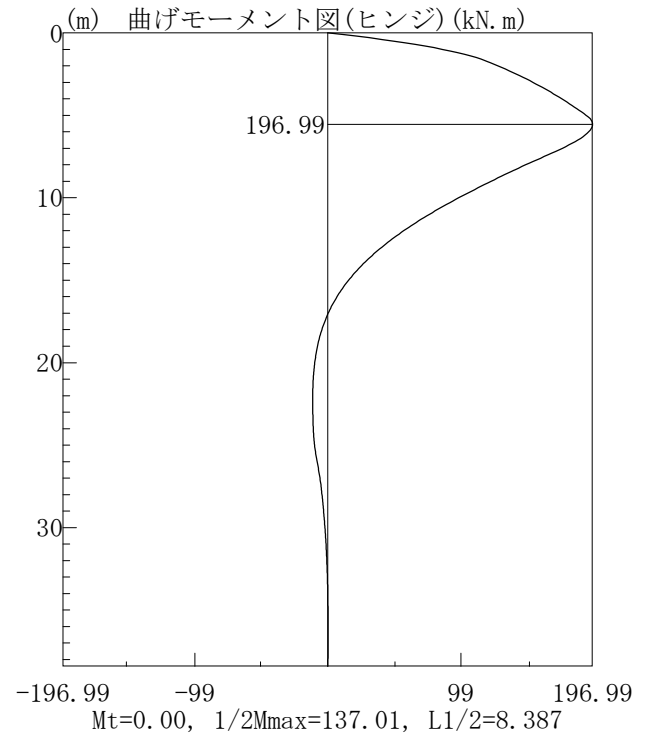
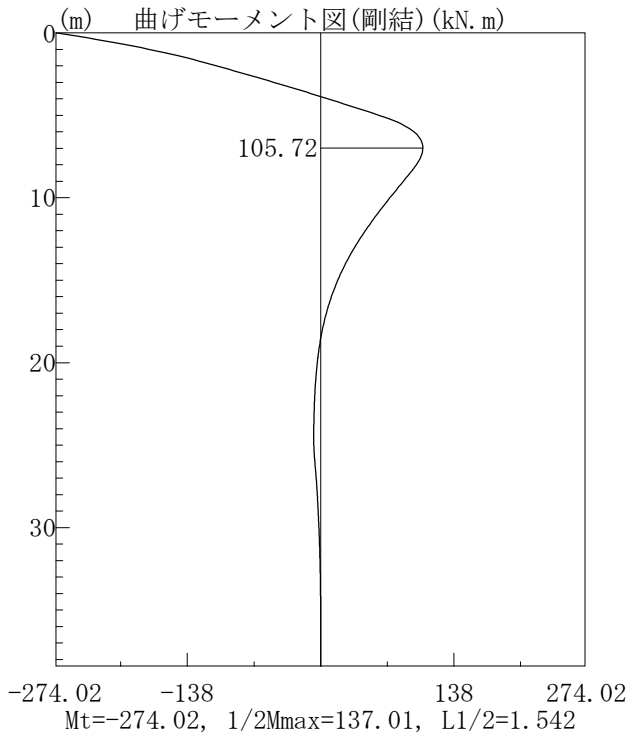
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 111.11$ (kN) $M = -274.02$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 111.11$ (kN)



43) 橋軸直角方向 D+L(I)+LF+CF+[水無]

杭径 $D = 1200.0$ (mm)

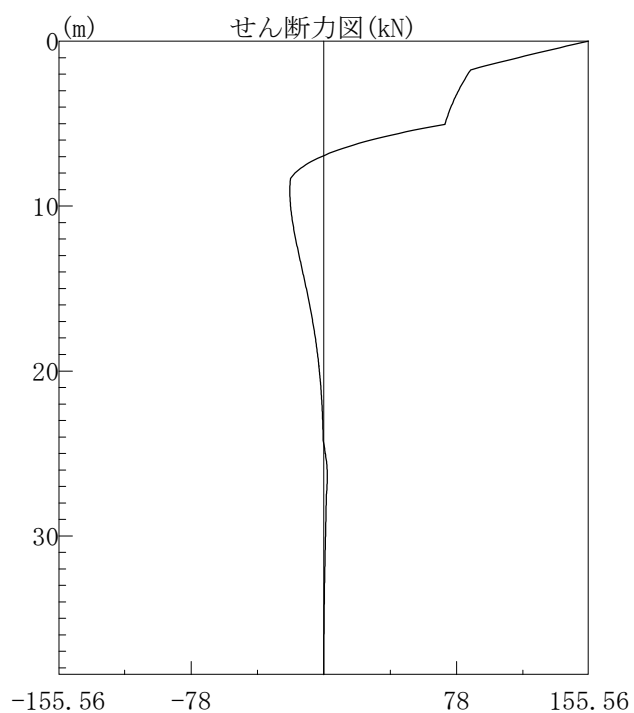
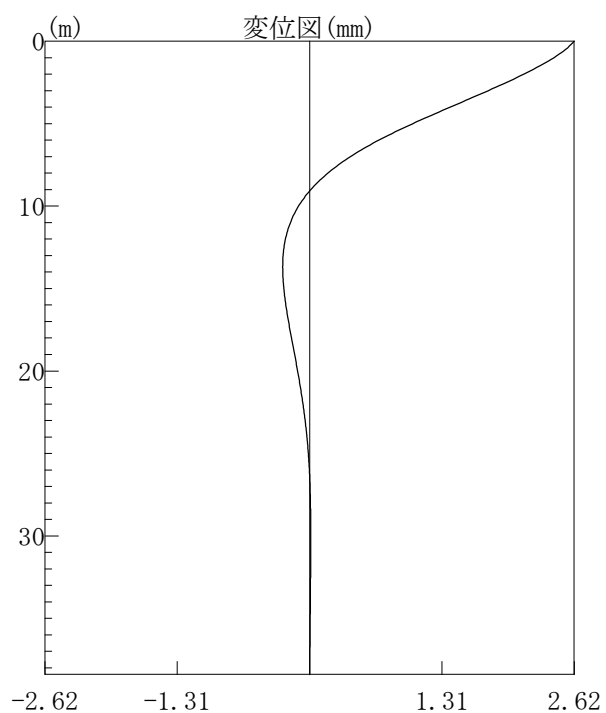
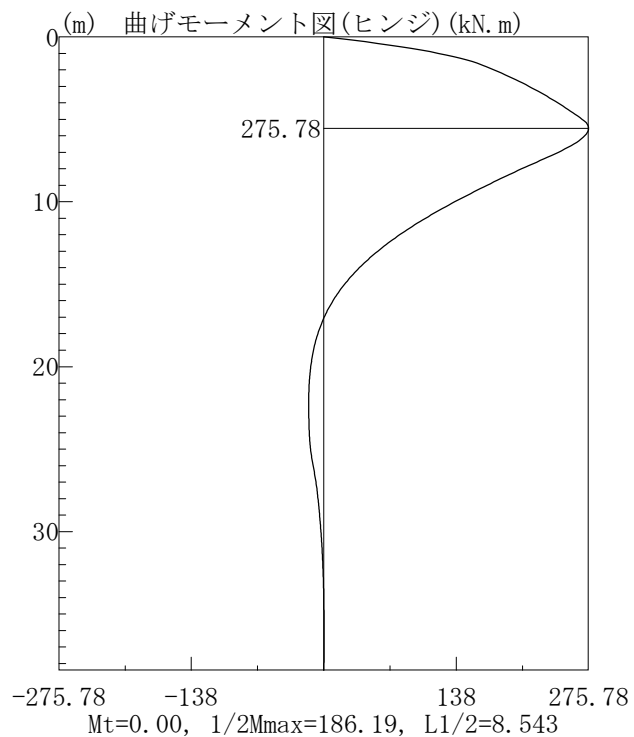
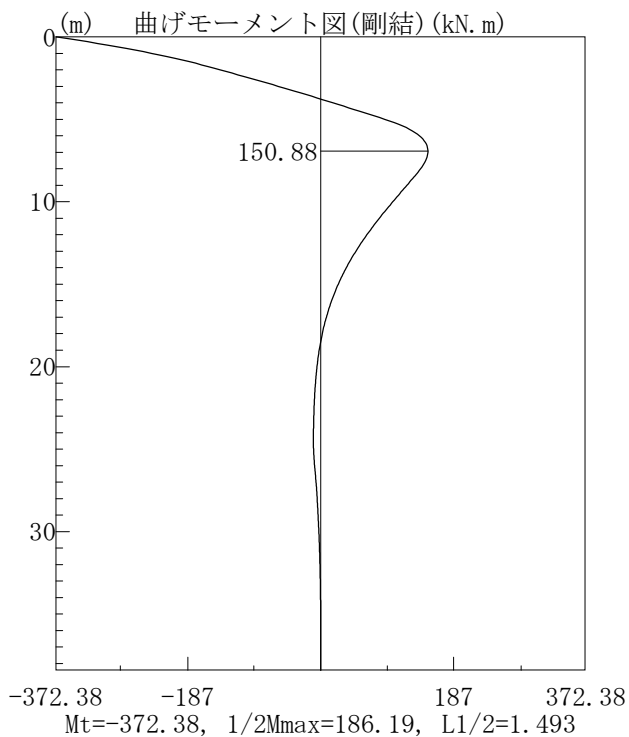
杭長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 155.56$ (kN) $M = -372.38$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 155.56$ (kN)



44) 橋軸直角方向 D+L(I)+LF+CF+[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

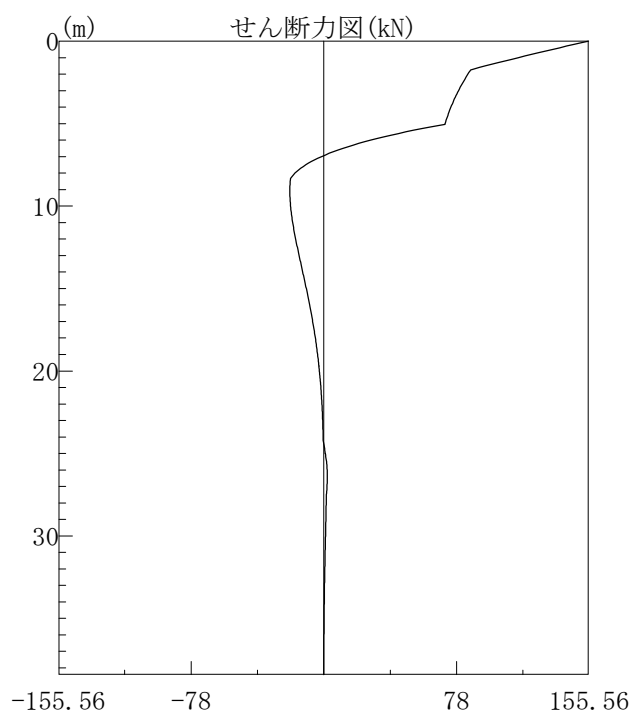
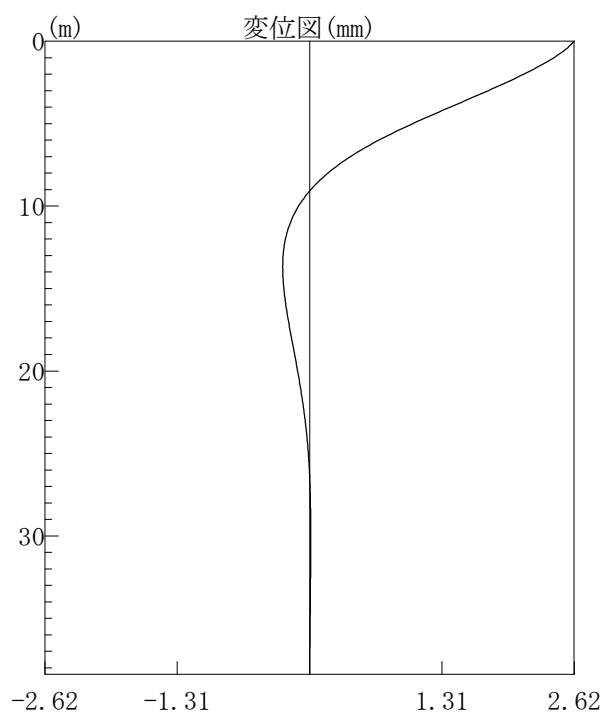
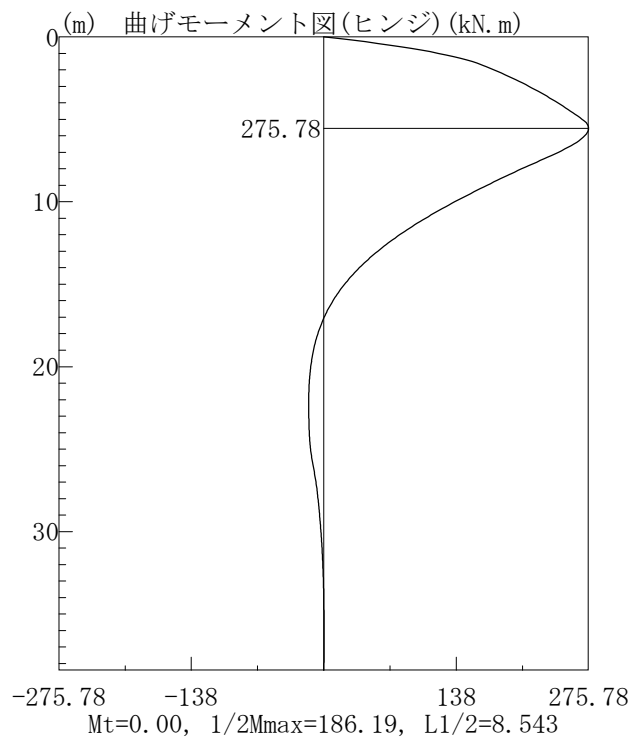
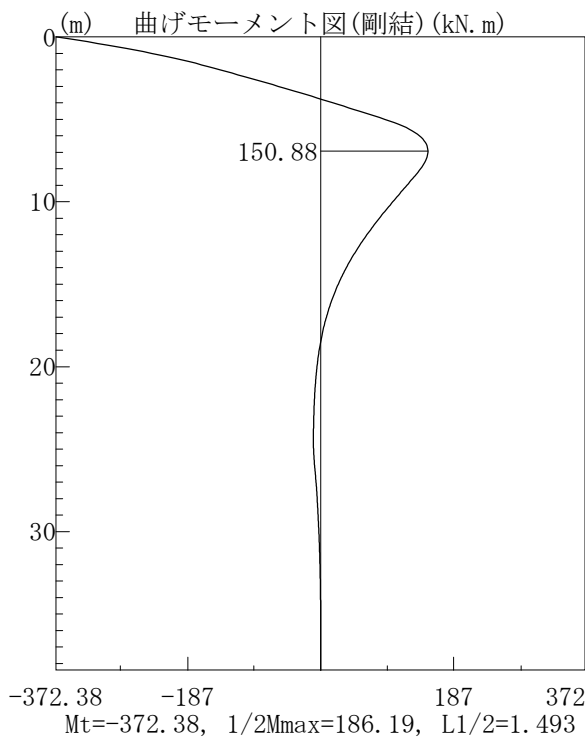
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 155.56$ (kN) $M = -372.38$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 155.56$ (kN)



45) 橋軸直角方向 D+L(Ⅱ)+LF+CF+[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

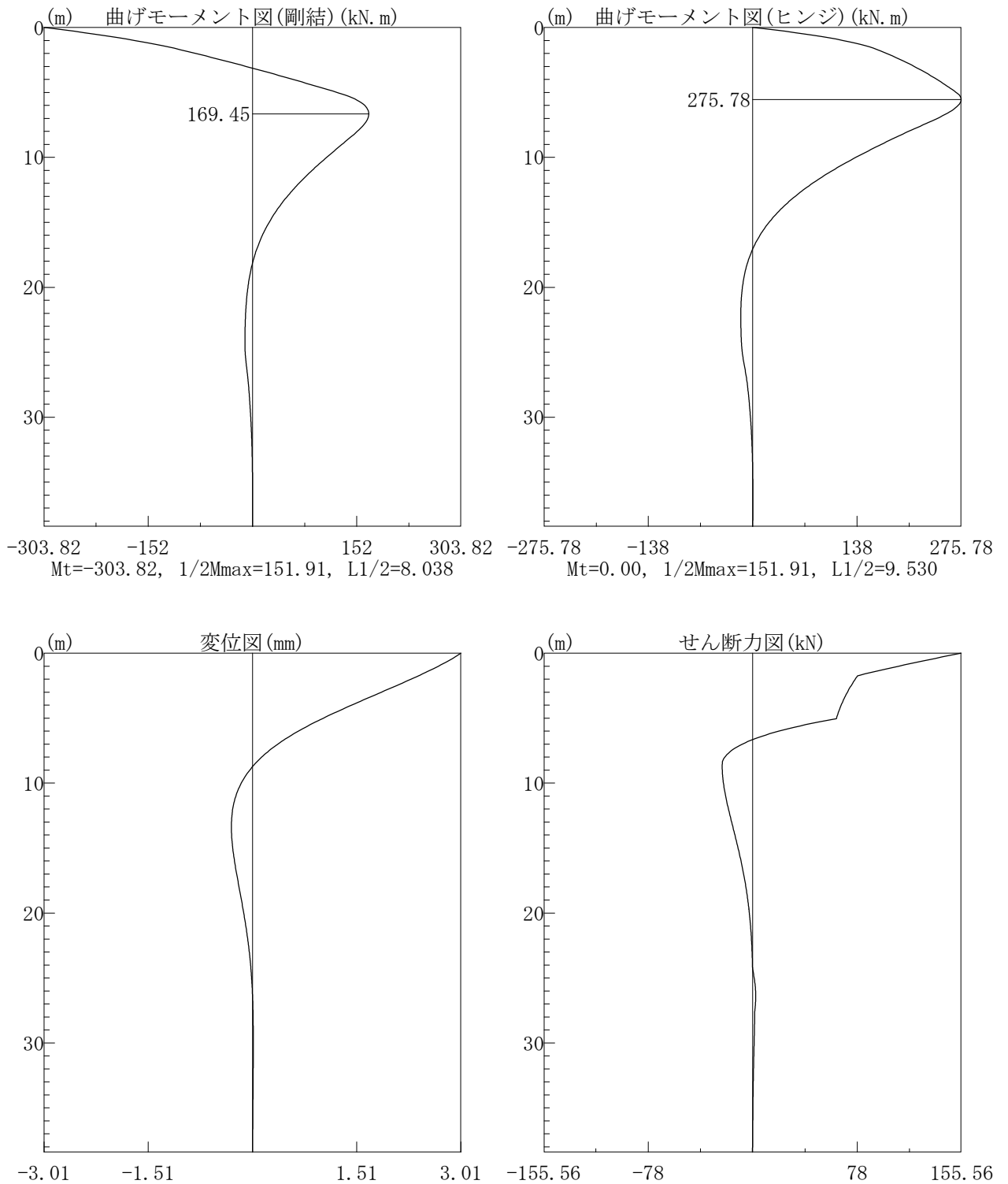
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 155.56$ (kN) $M = -303.82$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 155.56$ (kN)



46) 橋軸直角方向 D+L(Ⅱ)+LF+CF+[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

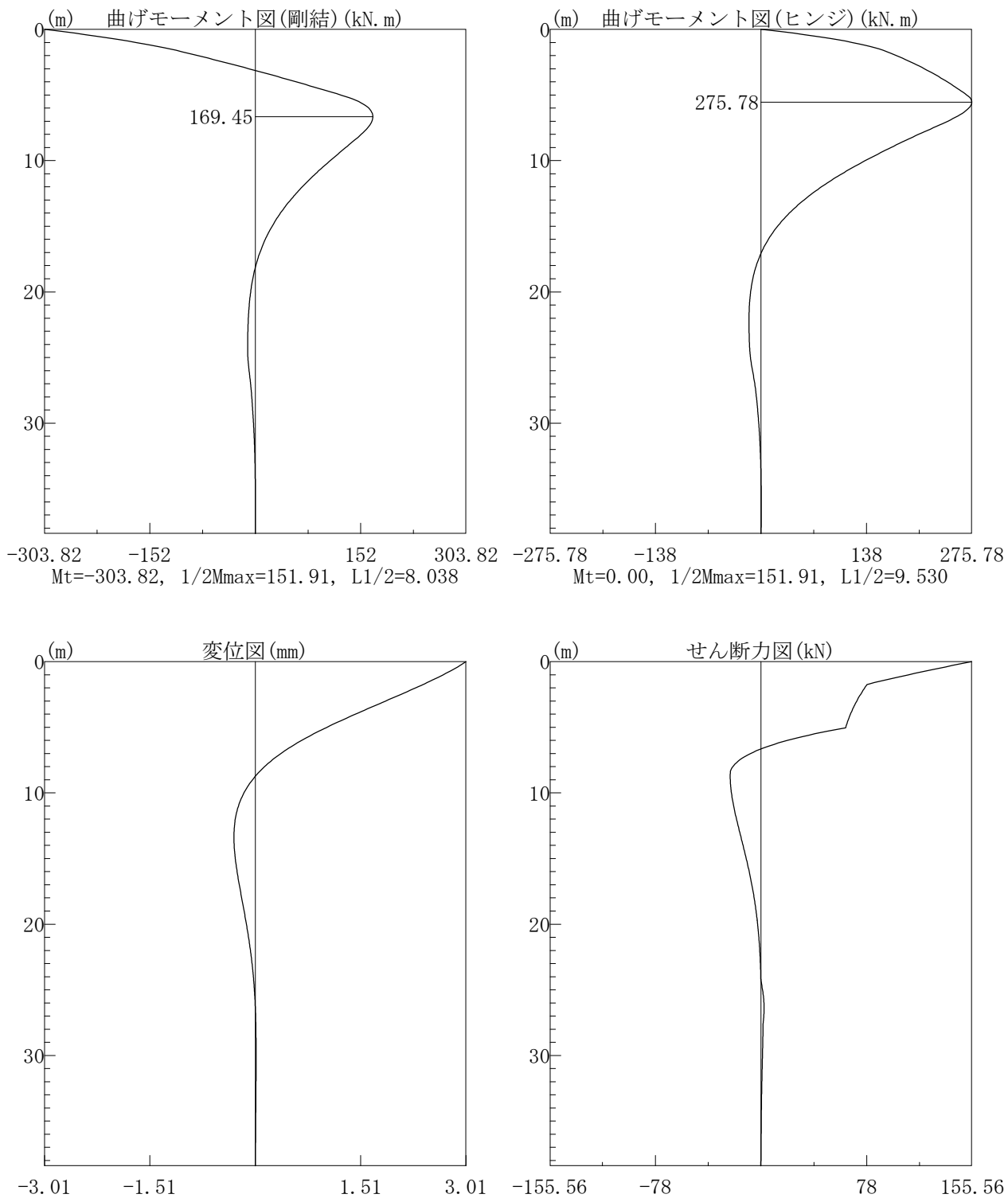
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 155.56$ (kN) $M = -303.82$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 155.56$ (kN)



47) 橋軸直角方向 D+EQ→[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

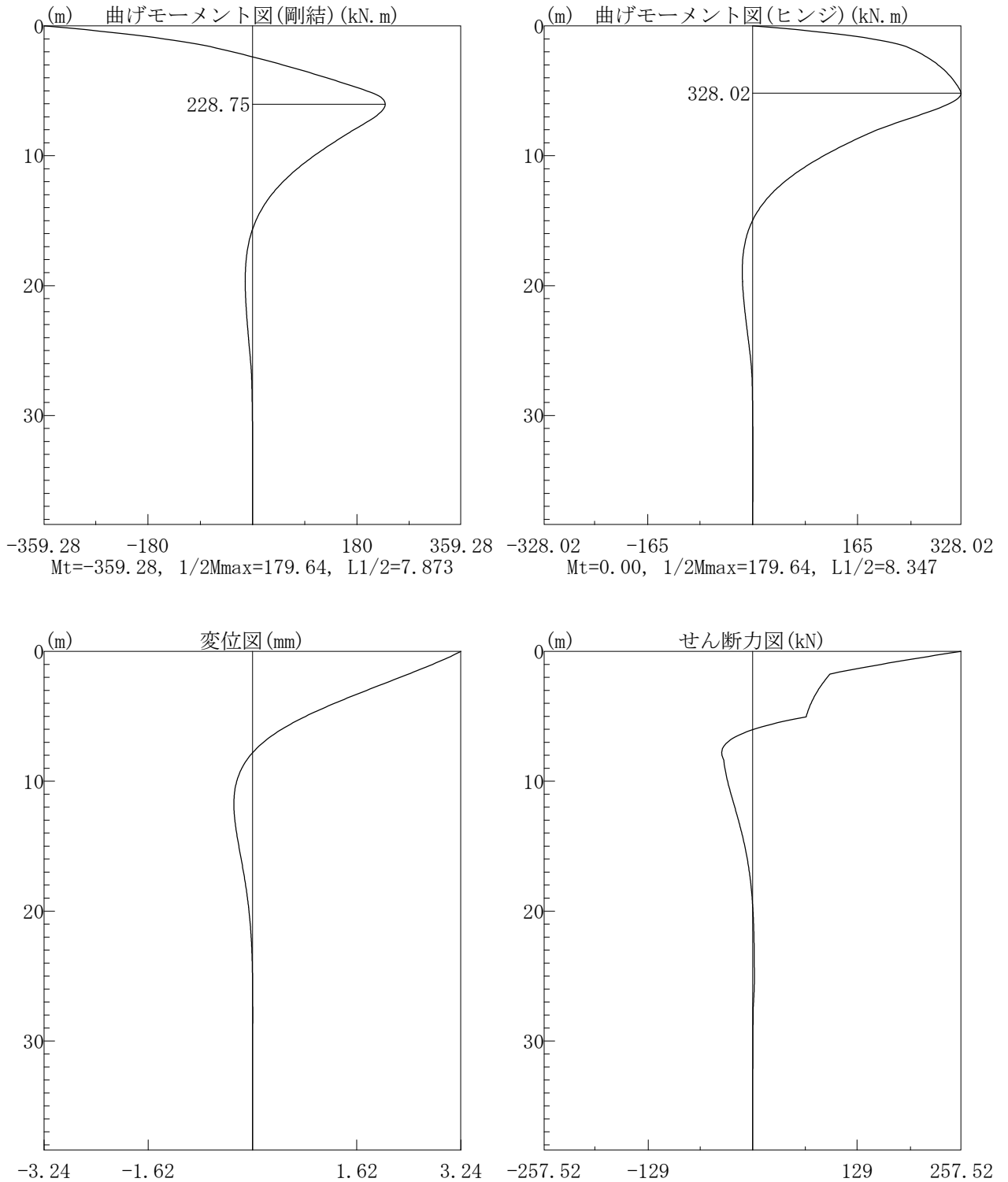
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 257.52$ (kN) $M = -359.28$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 257.52$ (kN)



48) 橋軸直角方向 D+EQ→[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

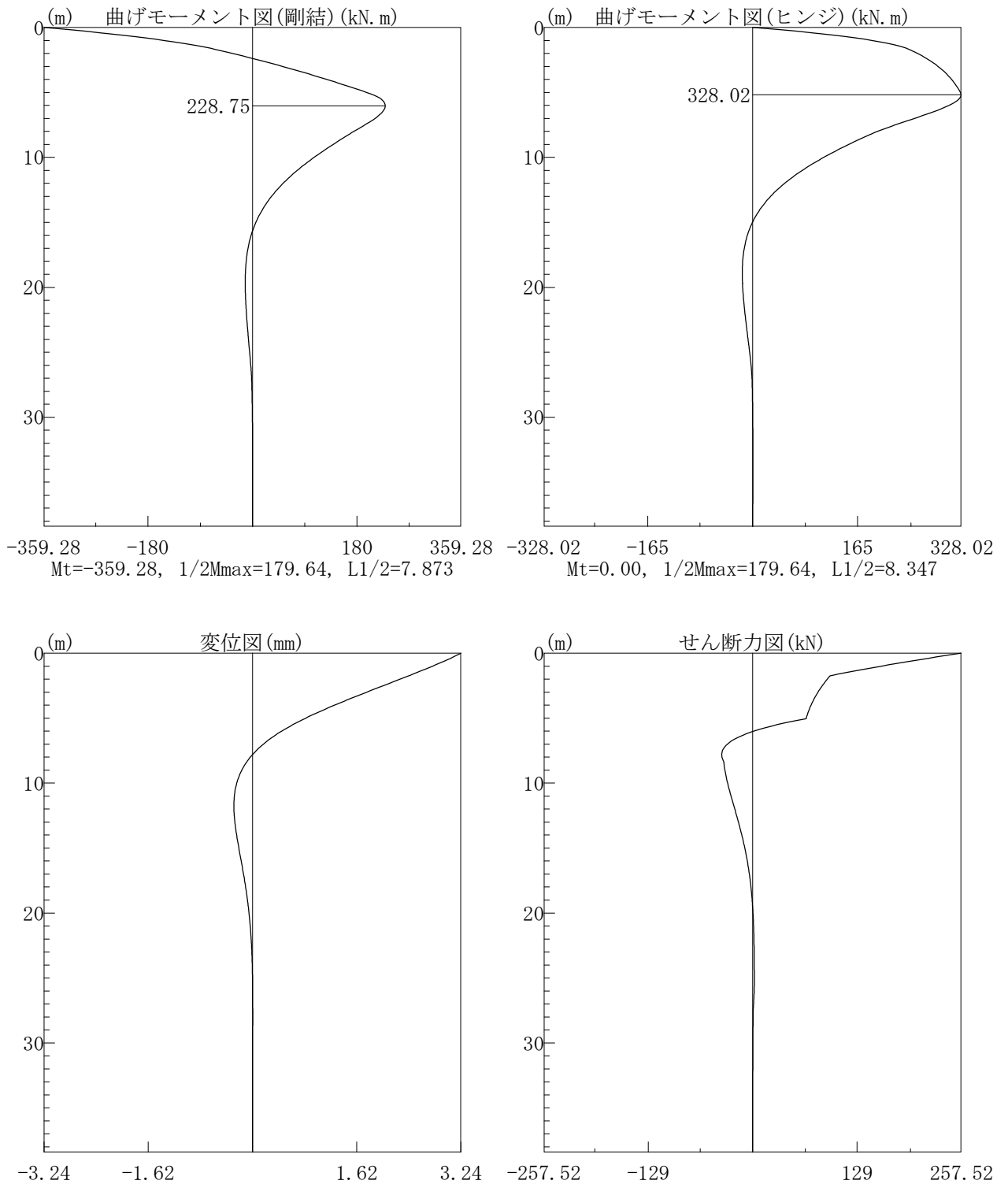
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 257.52$ (kN) $M = -359.28$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 257.52$ (kN)



49) 橋軸直角方向 D+EQ←[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

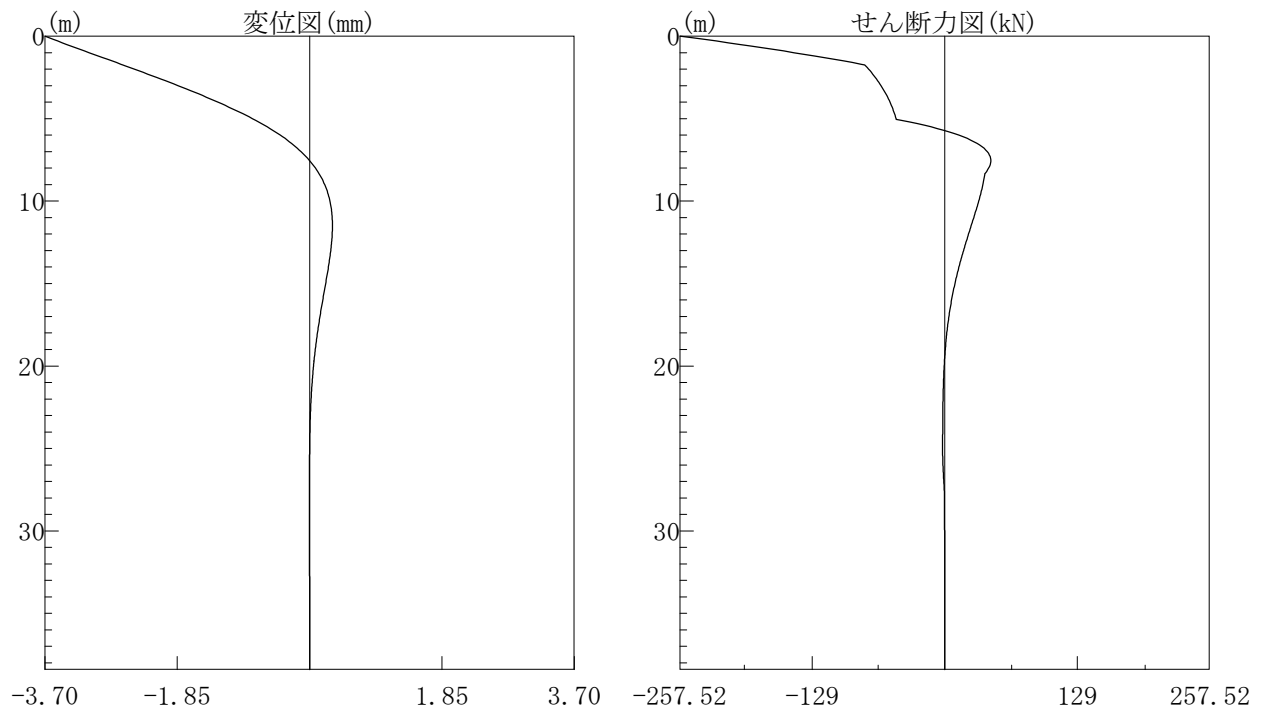
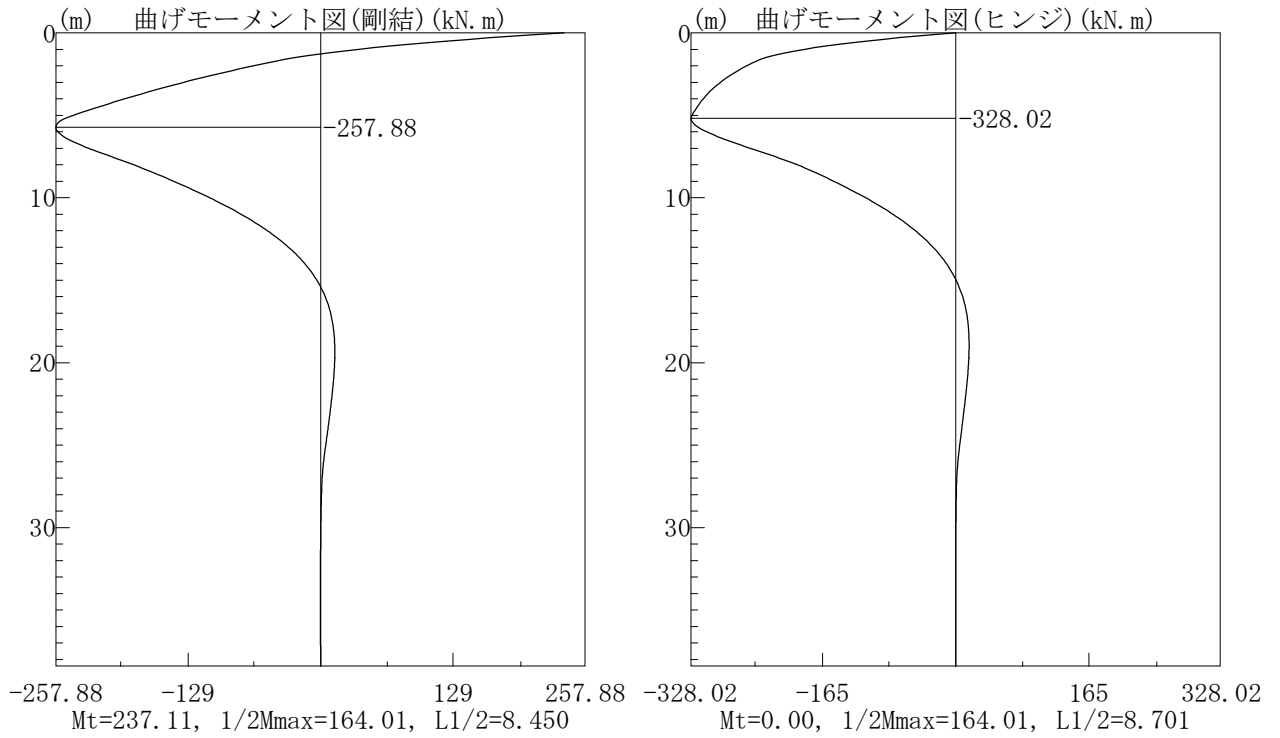
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = -257.52$ (kN) $M = 237.11$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = -257.52$ (kN)



50) 橋軸直角方向 D+EQ←[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

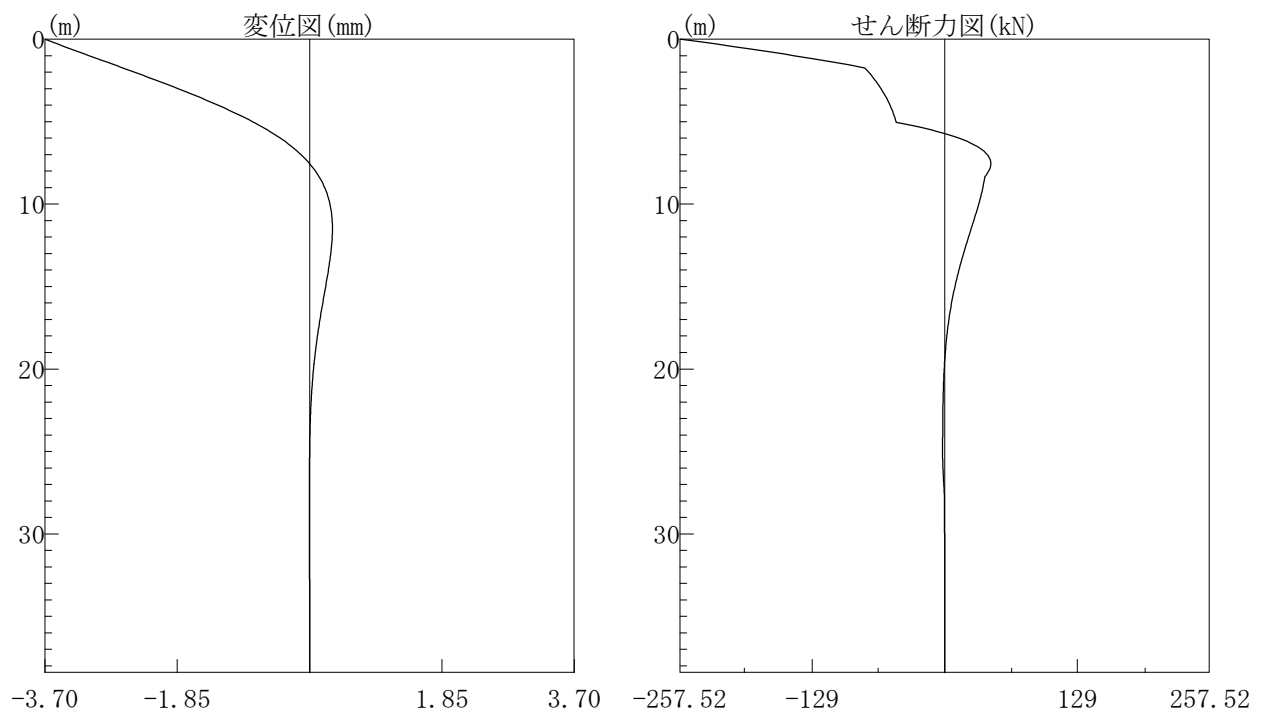
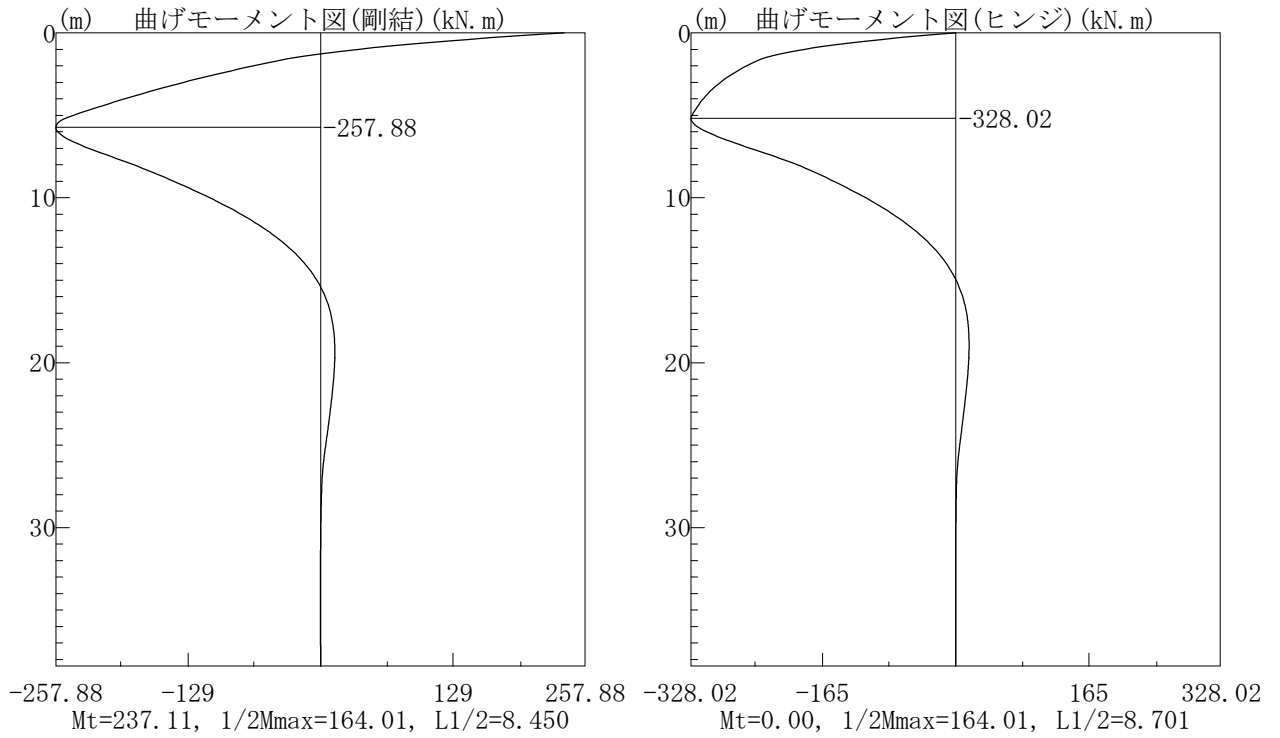
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = -257.52$ (kN) $M = 237.11$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = -257.52$ (kN)



51) 橋軸直角方向 D+L(I)+EQ←[水無]

杭 径 D = 1200.0 (mm)

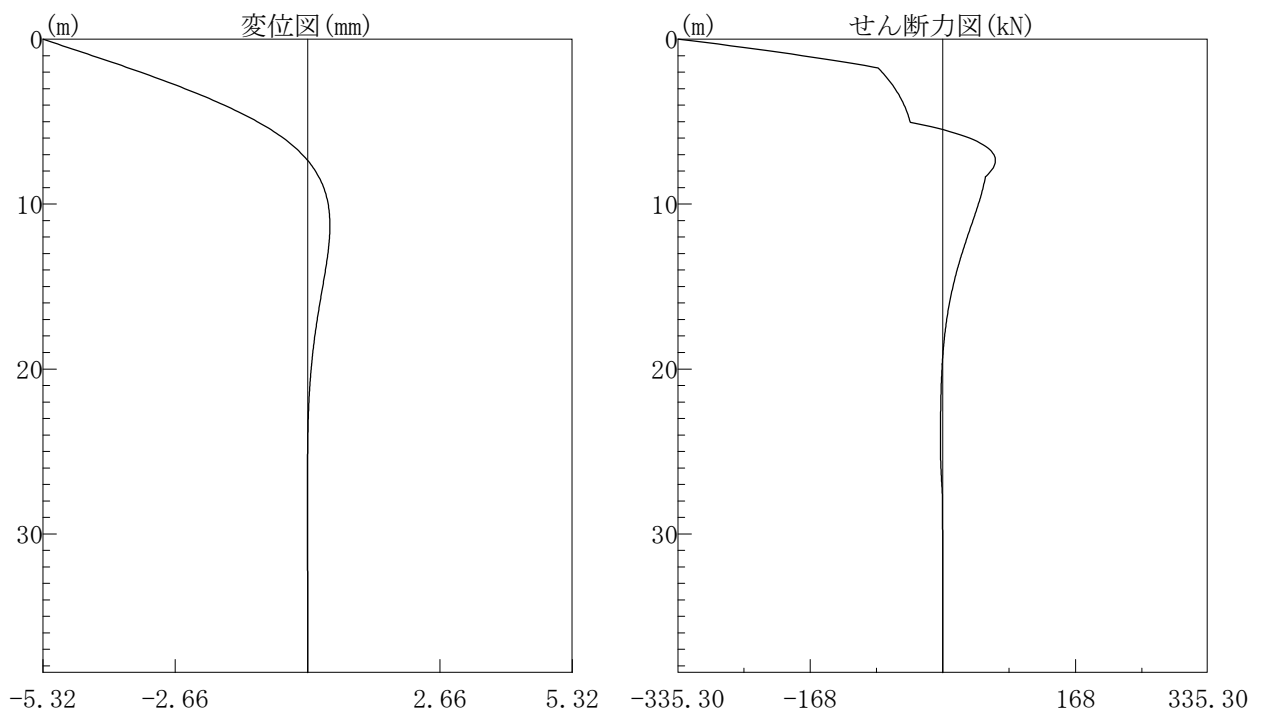
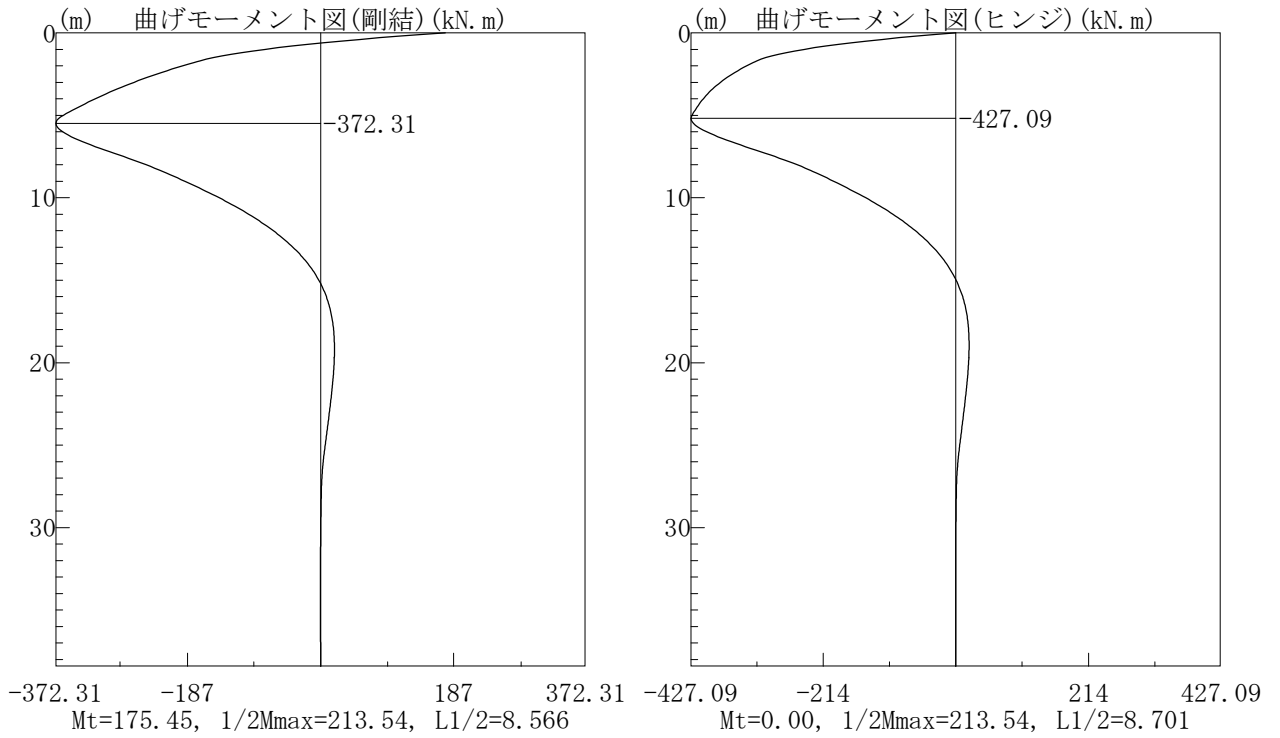
杭 長 L = 38.40 (m)

【杭頭剛結】

H = -335.30 (kN) M = 175.45 (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

H = -335.30 (kN)



52) 橋軸直角方向 D+L(I)+EQ←[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

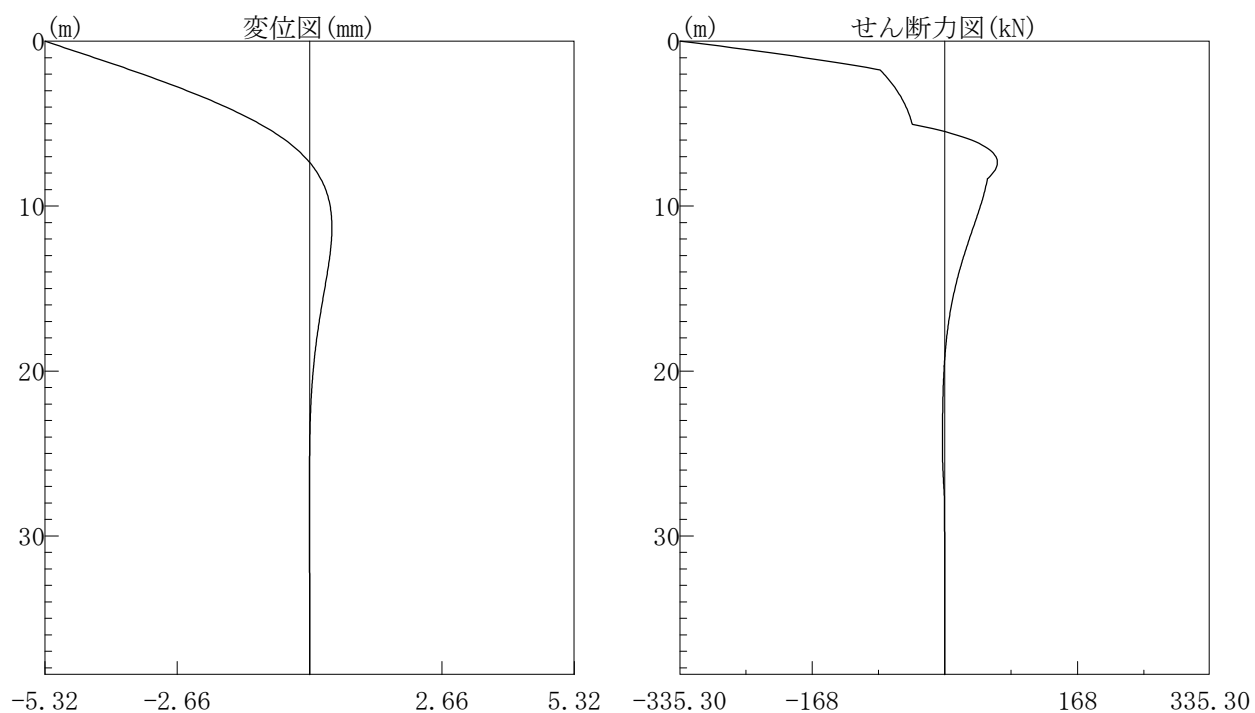
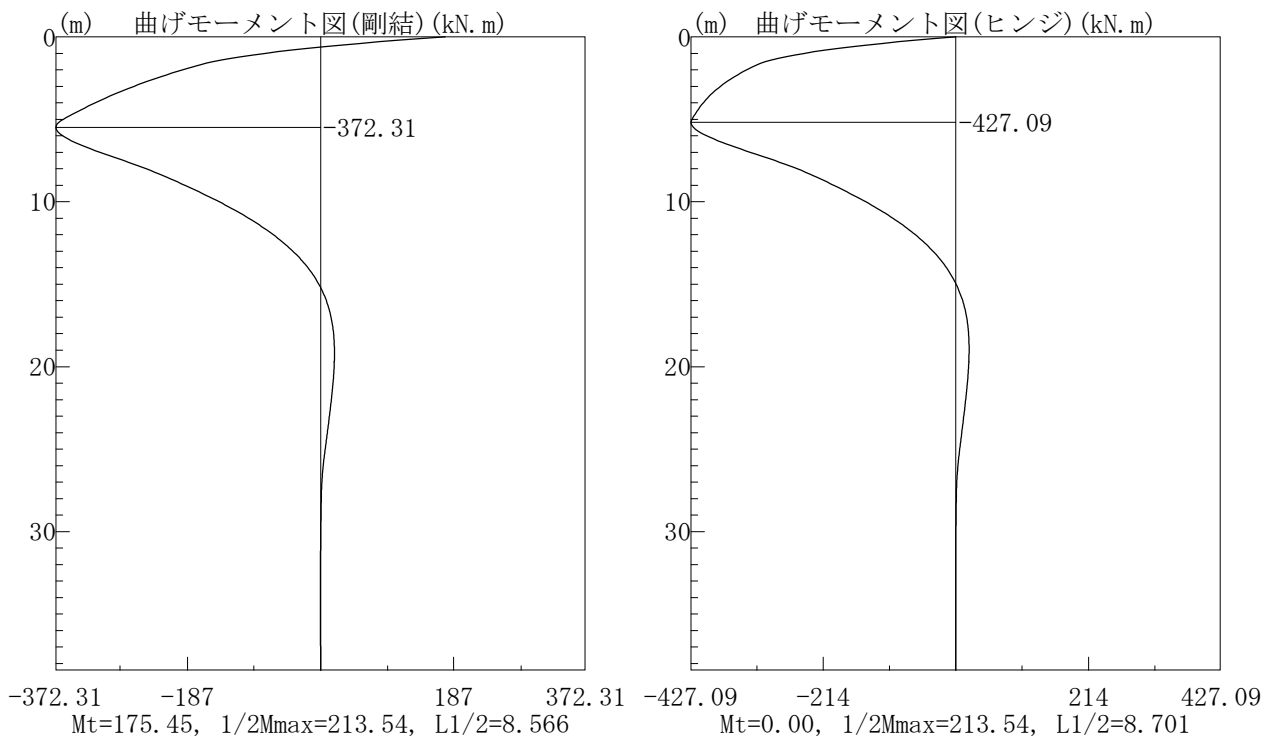
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = -335.30$ (kN) $M = 175.45$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = -335.30$ (kN)



53) 橋軸直角方向 D+L(Ⅱ)+EQ→[水無]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

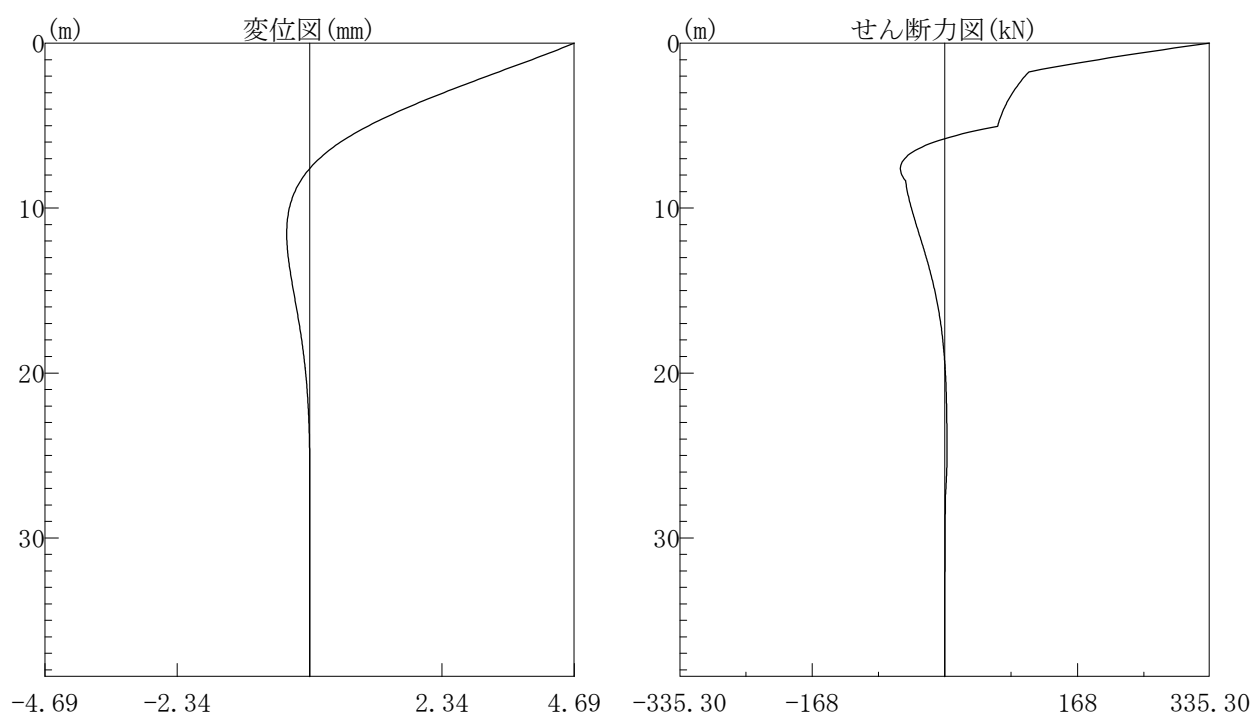
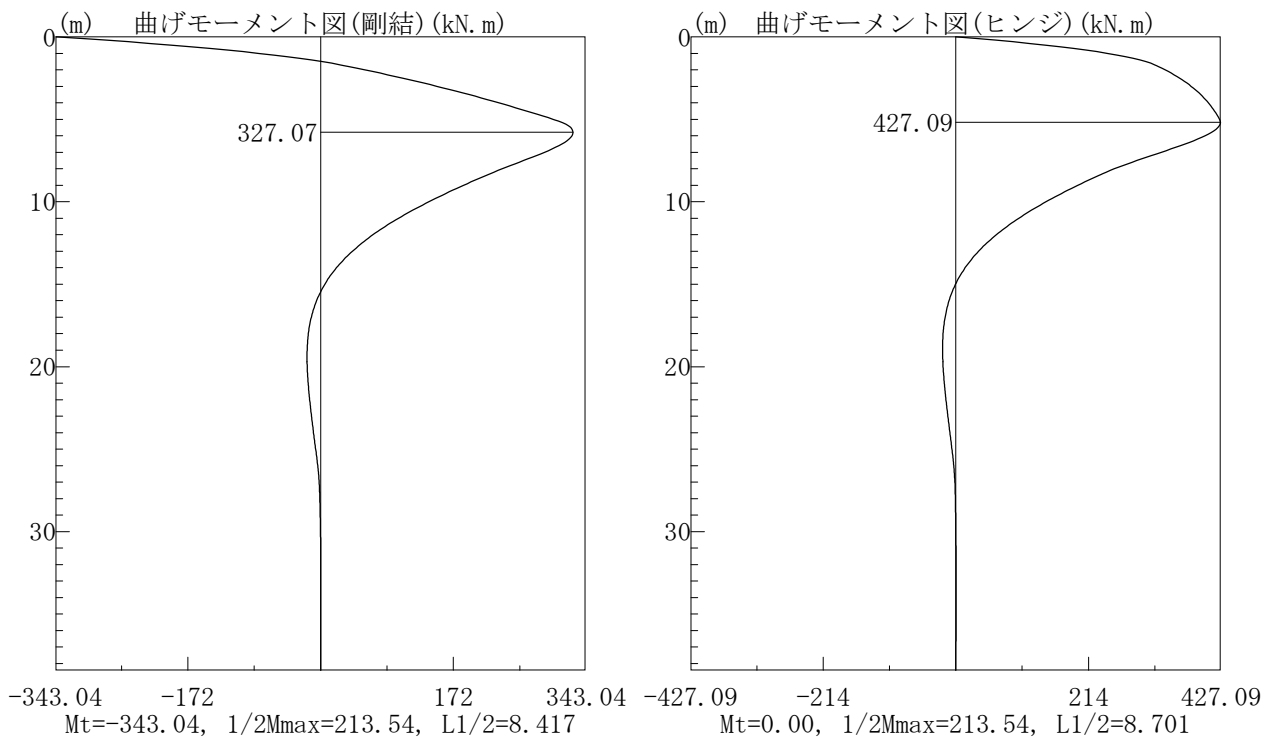
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 335.30$ (kN) $M = -343.04$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 335.30$ (kN)



54) 橋軸直角方向 D+L(Ⅱ)+EQ→[水考]

杭 径 $D = 1200.0$ (mm)

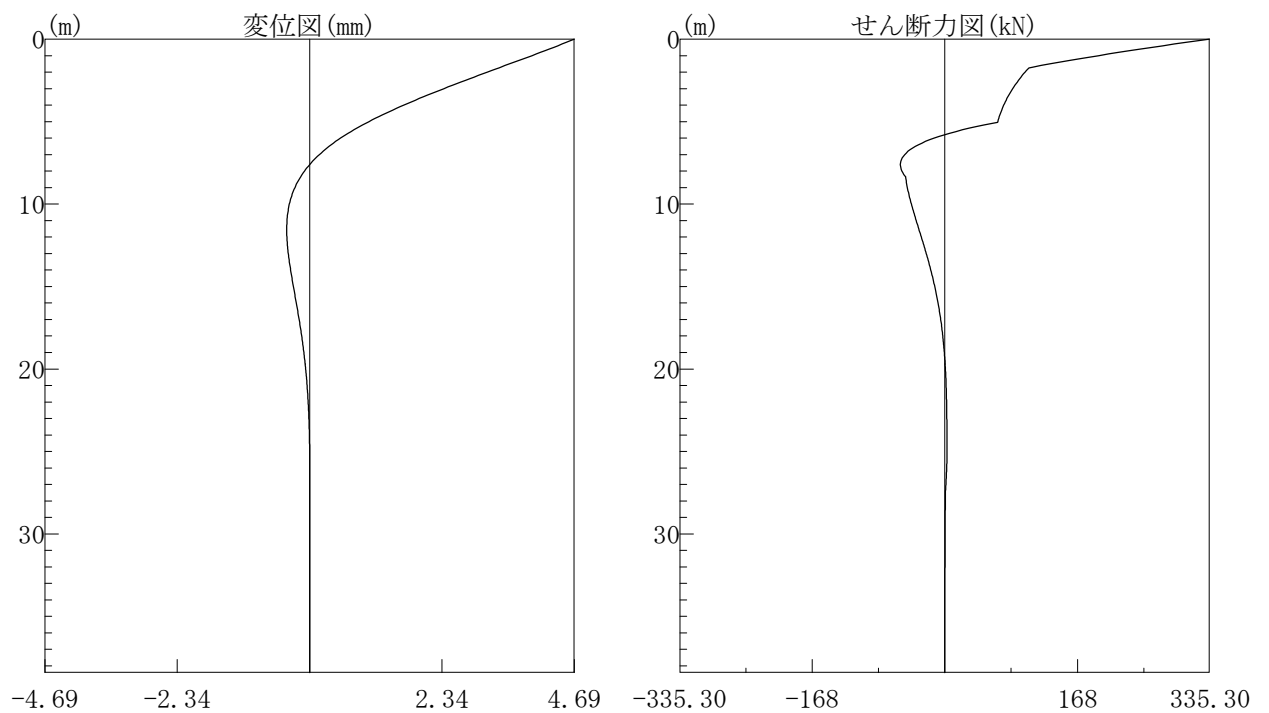
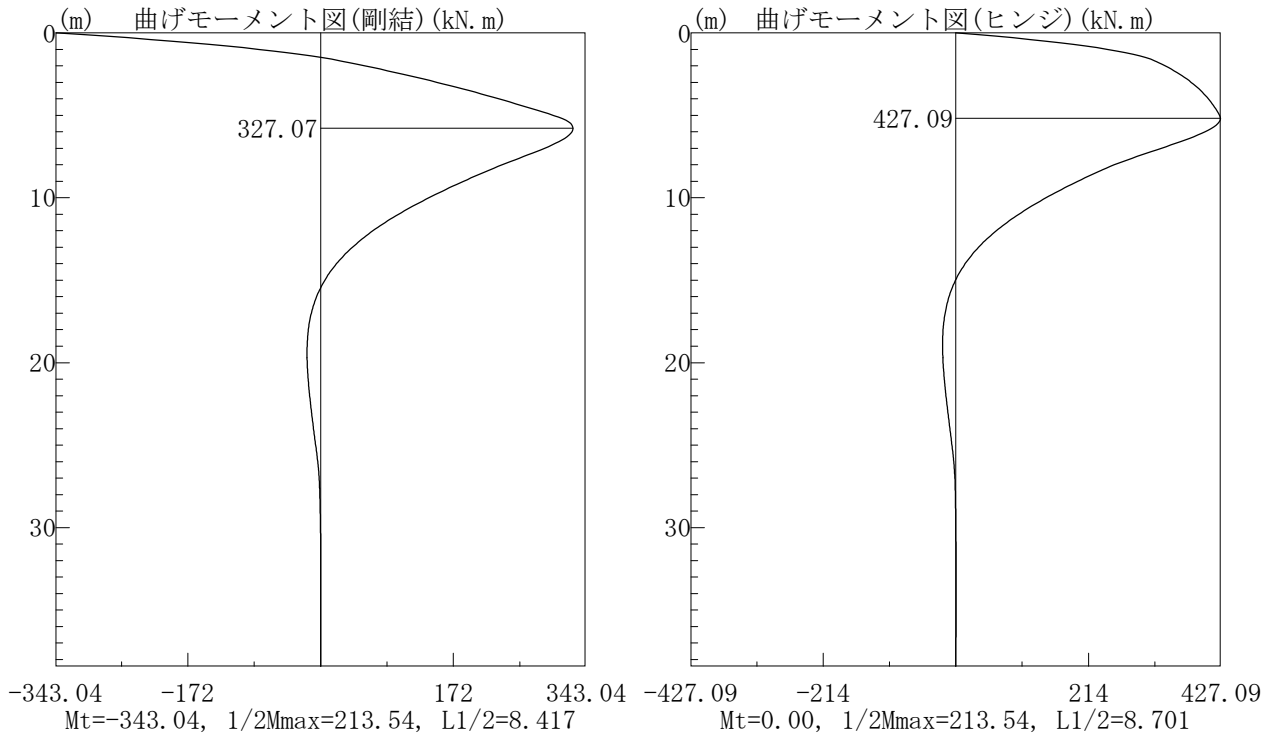
杭 長 $L = 38.40$ (m)

【杭頭剛結】

$H = 335.30$ (kN) $M = -343.04$ (kN.m)

【杭頭ヒンジ】

$H = 335.30$ (kN)



9.6.3 杭体応力度

場所打ち杭

ヤング係数比 $n = 15.00$

第1断面

杭外径 $D = 1200.0(\text{mm})$

段	鉄筋	かぶり (mm)	$A_s(\text{cm}^2)$	$\Sigma A_s(\text{cm}^2)$
1	D32- 24(@ 115)	160.0	190.608	190.608

曲げ応力度の照査

(1) 橋軸方向

No	荷重名略称	着目杭行		M(kN.m) N(kN)	σ_c, σ_{ca} (N/mm ²)	σ_s, σ_{sa} (N/mm ²)	$\sigma_{s'}, \sigma_{s'a}$ (N/mm ²)	x (cm)	Mr (kN.m) Mr_L (m)
1	D	1	1	68.37 1166.52	1.14 8.00	— 160.00	-15.83 -200.00	215.9	1032.04
		3	1	68.37 660.99	0.78 8.00	— 160.00	-10.48 -200.00	148.3	1025.48
2	D[W]	1	1	68.37 1017.56	1.04 8.00	— 160.00	-14.26 -200.00	196.0	1029.60
		3	1	68.37 512.03	0.68 8.00	— 160.00	-8.91 -200.00	128.4	1024.62
3	D+L	1	1	143.02 1964.75	2.05 8.00	— 160.00	-28.09 -200.00	185.5	1048.55
		3	1	143.02 907.21	1.30 8.00	— 160.00	-16.90 -200.00	117.9	1028.05
4	D+L[W]	1	1	143.02 1815.79	1.94 8.00	— 160.00	-26.51 -200.00	176.0	1045.35
		3	1	143.02 758.25	1.20 8.00	— 160.00	-15.38 -200.00	107.6	1026.34
5	D+L+BK→	1	1	(*)236.38 2758.64	3.04 9.20	— 184.00	-41.26 -230.00	166.6	1215.20
		3	1	(*)236.38 113.32	1.85 9.20	36.79 184.00	-17.77 -230.00	44.7	1036.76
6	D+L+BK→[W]	1	1	(*)236.38 2609.68	2.94 9.20	— 184.00	-39.68 -230.00	160.9	1212.72
		3	1	(*)236.38 -35.64	1.84 9.20	45.66 184.00	-16.32 -230.00	39.2	988.13
7	D+L+BK←	3	1	307.47 1701.10	2.63 9.20	— 184.00	-33.76 -230.00	110.0	1193.81
		1	1	307.47 1170.85	2.37 9.20	5.99 184.00	-29.12 -230.00	89.0	1184.05
8	D+L+BK←[W]	3	1	307.47 1552.14	2.54 9.20	— 184.00	-32.31 -230.00	104.8	1190.78
		1	1	307.47 1021.89	2.33 9.20	9.42 184.00	-28.13 -230.00	81.9	1181.98
9	D+CO→	1	1	(*)196.99 1511.22	1.98 12.00	— 300.00	-26.04 -300.00	130.1	1544.18
		3	1	(*)196.99 316.29	1.51 12.00	18.67 300.00	-16.32 -300.00	57.0	1537.02
10	D+CO→[W]	1	1	(*)196.99 1362.26	1.87 12.00	— 300.00	-24.46 -300.00	123.2	1542.09
		3	1	(*)196.99 167.33	1.53 12.00	26.51 300.00	-15.39 -300.00	48.3	1537.90

No	荷重名略称	着目杭 行 列		M (kN. m) N (kN)	σ_c, σ_{ca} (N/mm ²)	σ_s, σ_{sa} (N/mm ²)	$\sigma_{s'}, \sigma_{s'a}$ (N/mm ²)	x (cm)	Mr (kN. m) Mr_L (m)
11	D+L+CO→	1	1	(*196.99 1782.96)	2.17 12.00	———— 300.00	-28.92 -300.00	142.7	1548.64
		3	1	(*196.99 400.10)	1.50 12.00	14.79 300.00	-16.74 -300.00	62.7	1536.71
12	D+L+CO→[W]	1	1	(*196.99 1634.00)	2.07 12.00	———— 300.00	-27.34 -300.00	135.8	1546.10
		3	1	(*196.99 251.14)	1.52 12.00	21.97 300.00	-15.95 -300.00	53.0	1537.35
13	D+EQ→	1	1	(*384.63 2275.96)	3.39 12.00	———— 300.00	-43.73 -300.00	113.9	1558.34
		3	1	(*384.63 -448.45)	2.89 12.00	98.51 300.00	-21.55 -300.00	31.8	1482.09
14	D+EQ→[W]	1	1	(*384.63 2127.00)	3.29 12.00	———— 300.00	-42.22 -300.00	110.0	1555.25
		3	1	(*384.63 -597.41)	2.82 12.00	107.91 300.00	-19.24 -300.00	29.3	1432.34
15	D+L+EQ→	1	1	(*526.16 3164.68)	4.67 12.00	———— 300.00	-60.35 -300.00	114.9	1577.29
		3	1	(*526.16 -981.61)	3.77 12.00	158.04 300.00	-23.55 -300.00	27.4	1302.77
16	D+L+EQ→[W]	1	1	(*526.16 3015.72)	4.57 12.00	———— 300.00	-58.82 -300.00	112.1	1574.27
		3	1	(*526.16 -1130.57)	3.67 12.00	167.51 300.00	-20.86 -300.00	25.7	1252.06
17	D+EQ←	3	1	412.39 1783.52	3.26 12.00	4.06 300.00	-40.70 -300.00	96.0	1548.65
		1	1	412.39 43.99	3.22 12.00	73.25 300.00	-29.57 -300.00	41.3	1538.97
18	D+EQ←[W]	3	1	412.39 1634.56	3.20 12.00	6.75 300.00	-39.52 -300.00	91.2	1546.11
		1	1	412.39 -104.97	3.20 12.00	82.26 300.00	-27.99 -300.00	38.3	1540.67
19	D+L+EQ←	3	1	(*526.16 2489.18)	4.26 12.00	1.84 300.00	-53.76 -300.00	101.1	1562.93
		1	1	(*526.16 -306.11)	4.05 12.00	115.55 300.00	-33.66 -300.00	35.9	1529.37
20	D+L+EQ←[W]	3	1	(*526.16 2340.22)	4.18 12.00	4.12 300.00	-52.47 -300.00	97.6	1559.72
		1	1	(*526.16 -455.07)	4.01 12.00	124.82 300.00	-31.72 -300.00	33.8	1479.90

上段がNmax，下段がNminを示す。Mr_LはMrと実モーメントとの交点深度を示す。

xは、曲げ応力度算出における中立軸位置を圧縮縁からの距離で示す。

(*)は、ヒンジ時の断面力を採用する。ただし、Nは剛結時の軸力を採用する。

(2) 橋軸直角方向

No	荷重名略称	着目杭 行 列		M (kN. m) N (kN)	σ_c, σ_{ca} (N/mm ²)	σ_s, σ_{sa} (N/mm ²)	$\sigma_{s'}, \sigma_{s'a}$ (N/mm ²)	x (cm)	Mr (kN. m) Mr_L (m)
1	D	1	1	51.27 1103.33	1.02 8.00	———— 160.00	-14.29 -200.00	256.6	1030.96
		1	3	51.27 724.18	0.75 8.00	———— 160.00	-10.28 -200.00	189.1	1026.01

No	荷重名略称	着目杭 行 列		M(kN.m) N(kN)	σ_c, σ_{ca} (N/mm ²)	σ_s, σ_{sa} (N/mm ²)	$\sigma_{s'}, \sigma_{s'a}$ (N/mm ²)	x(cm)	Mr(kN.m) Mr_L(m)
2	D[W]	1	1	51.27 954.37	0.91 8.00	———— 160.00	-12.72 -200.00	230.1	1028.68
		1	3	51.27 575.22	0.64 8.00	———— 160.00	-8.70 -200.00	162.5	1024.92
3	D+L+LF+CF	1	1	125.67 1982.18	1.98 8.00	———— 160.00	-27.39 -200.00	204.1	1048.92
		1	3	125.67 400.88	0.95 8.00	4.29 160.00	-11.40 -200.00	79.9	998.81
4	D+L+LF+CF[W]	1	1	125.67 1833.22	1.88 8.00	———— 160.00	-25.81 -200.00	193.3	1045.74
		1	3	125.67 251.92	0.96 8.00	9.58 160.00	-10.66 -200.00	62.3	951.13
5	D+L+LF+CF	1	3	(*)78.79 1367.06	1.33 8.00	———— 160.00	-18.49 -200.00	218.5	1035.81
		1	1	(*)78.79 993.79	1.07 8.00	———— 160.00	-14.54 -200.00	175.2	1029.25
6	D+L+LF+CF[W]	1	3	(*)78.79 1218.10	1.22 8.00	———— 160.00	-16.91 -200.00	201.3	1032.96
		1	1	(*)78.79 844.83	0.96 8.00	———— 160.00	-12.96 -200.00	158.0	1027.28
7	D+L+LF+CF	1	1	112.26 2160.56	2.05 8.00	———— 160.00	-28.60 -200.00	235.9	1052.52
		1	3	112.26 711.39	1.02 8.00	———— 160.00	-13.25 -200.00	117.9	1025.90
8	D+L+LF+CF[W]	1	1	112.26 2011.60	1.94 8.00	———— 160.00	-27.02 -200.00	223.7	1049.53
		1	3	112.26 562.43	0.93 8.00	———— 160.00	-11.76 -200.00	104.4	1024.85
9	D+WS←←	1	1	(*)184.73 1792.02	2.12 10.00	———— 200.00	-28.39 -250.00	148.6	1296.44
		1	3	(*)184.73 35.49	1.44 10.00	31.87 200.00	-13.40 -250.00	42.0	1098.37
10	D+WS←←[W]	1	1	(*)184.73 1643.05	2.02 10.00	———— 200.00	-26.81 -250.00	141.3	1293.46
		1	3	(*)184.73 -113.47	1.42 10.00	40.94 200.00	-11.74 -250.00	35.6	1049.50
11	D+WS→	1	3	(*)209.24 1467.29	2.01 10.00	———— 200.00	-26.20 -250.00	124.1	1290.20
		1	1	(*)209.24 360.22	1.60 10.00	18.67 200.00	-17.46 -250.00	58.5	1203.47
12	D+WS→[W]	1	3	(*)209.24 1318.33	1.90 10.00	———— 200.00	-24.63 -250.00	117.6	1287.72
		1	1	(*)209.24 211.26	1.63 10.00	26.30 200.00	-16.58 -250.00	50.0	1155.49
13	D+L+LF+CF+WL	1	1	200.43 2424.34	2.64 10.00	———— 200.00	-35.88 -250.00	170.5	1310.02
		1	3	200.43 -41.28	1.56 10.00	39.39 200.00	-13.71 -250.00	38.7	1073.21
14	D+L+LF+CF+~[W]	1	1	200.43 2275.38	2.53 10.00	———— 200.00	-34.31 -250.00	163.7	1306.82
		1	3	200.43 -190.24	1.52 10.00	48.60 200.00	-11.85 -250.00	33.3	1024.15

No	荷重名略称	着目杭 行 列		M (kN. m) N (kN)	σ_c, σ_{ca} (N/mm ²)	σ_s, σ_{sa} (N/mm ²)	$\sigma_{s'}, \sigma_{s'a}$ (N/mm ²)	x (cm)	Mr (kN. m) Mr_L (m)
15	D+L+LF+CF+WL	1	3	(*)209.24 1863.64	2.29 10.00	———— 200.00	-30.40 -250.00	141.4	1297.93
		1	1	(*)209.24 497.20	1.58 10.00	12.75 200.00	-18.11 -250.00	67.7	1247.27
16	D+L+LF+CF+~[W]	1	3	(*)209.24 1714.68	2.18 10.00	———— 200.00	-28.82 -250.00	134.9	1294.88
		1	1	(*)209.24 348.24	1.60 10.00	19.24 200.00	-17.40 -250.00	57.8	1199.63
17	D+L+LF+CF+WL	1	1	192.78 2602.72	2.73 10.00	———— 200.00	-37.38 -250.00	183.4	1313.71
		1	3	192.78 269.23	1.49 10.00	20.29 200.00	-15.75 -250.00	54.5	1174.20
18	D+L+LF+CF+~[W]	1	1	192.78 2453.76	2.63 10.00	———— 200.00	-35.80 -250.00	176.3	1310.64
		1	3	192.78 120.27	1.50 10.00	28.40 200.00	-14.72 -250.00	46.0	1125.99
19	D+L+LF+CF+WL	1	3	224.77 1845.88	2.34 10.00	———— 200.00	-31.00 -250.00	135.0	1297.55
		1	1	224.77 1026.07	1.80 10.00	1.35 200.00	-22.64 -250.00	99.1	1283.75
20	D+L+LF+CF+~[W]	1	3	224.77 1696.92	2.24 10.00	———— 200.00	-29.42 -250.00	129.0	1294.52
		1	1	224.77 877.11	1.74 10.00	3.95 200.00	-21.44 -250.00	90.3	1282.27
21	D+CO→	1	3	274.02 1068.89	2.12 12.00	4.82 300.00	-26.13 -300.00	90.3	1538.86
		1	1	274.02 758.62	2.07 12.00	12.84 300.00	-24.24 -300.00	73.5	1536.90
22	D+CO→[W]	1	3	274.02 919.93	2.08 12.00	8.16 300.00	-25.13 -300.00	82.4	1537.72
		1	1	274.02 609.66	2.08 12.00	18.34 300.00	-23.53 -300.00	65.5	1536.53
23	D+L+LF+CF+CO	1	3	372.38 1350.29	2.85 12.00	8.70 300.00	-34.79 -300.00	86.4	1541.94
		1	1	372.38 832.77	2.82 12.00	24.75 300.00	-31.99 -300.00	65.6	1537.22
24	D+L+LF+CF+~[W]	1	3	372.38 1201.33	2.82 12.00	12.36 300.00	-33.86 -300.00	80.5	1540.17
		1	1	372.38 683.81	2.84 12.00	31.22 300.00	-31.29 -300.00	60.0	1536.66
25	D+L+LF+CF+CO	1	3	303.82 1603.79	2.55 12.00	———— 300.00	-32.60 -300.00	107.3	1545.61
		1	1	303.82 579.28	2.32 12.00	24.50 300.00	-25.63 -300.00	61.0	1536.51
26	D+L+LF+CF+~[W]	1	3	303.82 1454.83	2.47 12.00	0.81 300.00	-31.20 -300.00	101.8	1543.36
		1	1	303.82 430.32	2.34 12.00	31.67 300.00	-24.85 -300.00	54.7	1536.64
27	D+EQ→	1	3	359.28 1632.58	2.87 12.00	2.27 300.00	-36.12 -300.00	98.8	1546.07
		1	1	359.28 194.93	2.80 12.00	54.61 300.00	-27.20 -300.00	45.3	1537.71

No	荷重名略称	着目杭 行 列	M (kN. m) N (kN)	σ_c, σ_{ca} (N/mm ²)	σ_s, σ_{sa} (N/mm ²)	$\sigma_{s'}, \sigma_{s'a}$ (N/mm ²)	x (cm)	Mr (kN. m) Mr_L (m)
28	D+EQ→[W]	1 3	359.28 1483.62	2.81 12.00	4.76 300.00	-34.89 -300.00	93.4	1543.77
		1 1	359.28 45.97	2.80 12.00	63.36 300.00	-25.84 -300.00	41.5	1538.95
29	D+EQ←	1 1	(*)328.02 2001.92	2.93 12.00	— 300.00	-37.93 -300.00	115.7	1552.75
		1 3	(*)328.02 -174.41	2.53 12.00	71.02 300.00	-21.19 -300.00	36.2	1541.62
30	D+EQ←[W]	1 1	(*)328.02 1852.96	2.83 12.00	— 300.00	-36.40 -300.00	111.2	1549.91
		1 3	(*)328.02 -323.37	2.49 12.00	80.30 300.00	-19.23 -300.00	33.0	1523.65
31	D+L+EQ←	1 1	(*)427.09 2911.23	4.03 12.00	— 300.00	-52.59 -300.00	122.3	1572.07
		1 3	(*)427.09 -728.16	3.10 12.00	123.93 300.00	-20.29 -300.00	28.4	1388.45
32	D+L+EQ←[W]	1 1	(*)427.09 2762.27	3.93 12.00	— 300.00	-51.02 -300.00	119.1	1568.87
		1 3	(*)427.09 -877.12	3.01 12.00	133.39 300.00	-17.68 -300.00	26.3	1338.19
33	D+L+EQ→	1 3	(*)427.09 2404.60	3.69 12.00	— 300.00	-47.31 -300.00	111.0	1561.09
		1 1	(*)427.09 -221.54	3.30 12.00	92.13 300.00	-27.66 -300.00	36.3	1542.32
34	D+L+EQ→[W]	1 3	(*)427.09 2255.64	3.59 12.00	— 300.00	-45.84 -300.00	107.4	1557.92
		1 1	(*)427.09 -370.50	3.26 12.00	101.39 300.00	-25.73 -300.00	33.8	1508.01

上段がNmax，下段がNminを示す。Mr_LはMrと実モーメントとの交点深度を示す。

xは、曲げ応力度算出における中立軸位置を圧縮縁からの距離で示す。

(*)は、ヒンジ時の断面力を採用する。ただし、Nは剛結時の軸力を採用する。

せん断応力度の照査

$$\tau = \frac{S}{b \cdot d}$$

部材断面幅 $b = 1063.47 \text{ (mm)}$
 部材断面の有効高 $d = 927.88 \text{ (mm)}$
 部材断面の有効高に関する補正係数 $C_e = 1.041$
 引張主鉄筋比 p_t に関する補正係数 $C_{pt} = 1.479$
 軸方向圧縮力による補正係数 C_N

$$C_N = 1 + \frac{M_o}{M} \quad (1.0 \leq C_N \leq 2.0)$$

$$M_o = \frac{N}{A_c} \cdot \frac{I_c}{y}$$

杭の断面積 $A_c = 11309.73 \times 10^2 \text{ (mm}^2\text{)}$
 杭の断面二次モーメント $I_c = 10178761.82 \times 10^4 \text{ (mm}^4\text{)}$
 杭中心から引張縁までの距離 $y = 600.0 \text{ (mm)}$
 せん断力発生位置での斜引張鉄筋の鉄筋量 $A_w \text{ (cm}^2\text{)}$
 間隔 $s \text{ (cm)}$
 必要鉄筋量 $A_{wreq} \text{ (cm}^2\text{)}$

$$A_{wreq} = \frac{1.15 \cdot Sh' \cdot s}{\sigma_s a \cdot d} \quad (\tau > \tau_{a1} \text{ のとき算出する})$$

斜引張鉄筋が負担するせん断力 $Sh' (= S - S_{ca}) \text{ (kN)}$

コンクリートが負担するせん断力 $S_{ca} (= \tau_{a1} \cdot b \cdot d) \text{ (kN)}$

(1) 橋軸方向

No	荷重名略称	着目杭行列		S (kN)	M (kN.m) N (kN)	Mo (kN.m) CN	τ (N/mm ²) τ_{a1}, τ_{a2}	Awreq (cm ²) s (cm), Aw (cm ²)	
1	D	1	1	8.72	32.66 1166.52	174.98 2.000	0.009 0.709, 1.700	—	30.0, 5.730
		3	1	8.72	32.66 660.99	99.15 2.000	0.009 0.709, 1.700	—	30.0, 5.730
2	D[W]	1	1	8.72	32.66 1017.56	152.63 2.000	0.009 0.709, 1.700	—	30.0, 5.730
		3	1	8.72	32.66 512.03	76.80 2.000	0.009 0.709, 1.700	—	30.0, 5.730
3	D+L	1	1	18.24	68.32 1964.75	294.71 2.000	0.018 0.709, 1.700	—	30.0, 5.730
		3	1	18.24	68.32 907.21	136.08 2.000	0.018 0.709, 1.700	—	30.0, 5.730
4	D+L[W]	1	1	18.24	68.32 1815.79	272.37 2.000	0.018 0.709, 1.700	—	30.0, 5.730
		3	1	18.24	68.32 758.25	113.74 2.000	0.018 0.709, 1.700	—	30.0, 5.730
5	D+L+BK→	1	1	133.33 (*)	0.00 2758.64	413.80 2.000	0.135 0.813, 1.955	—	15.0, 5.730
		3	1	133.33	21.43 113.32	17.00 1.793	0.135 0.729, 1.955	—	15.0, 5.730
6	D+L+BK→[W]	1	1	133.33 (*)	0.00 2609.68	391.45 2.000	0.135 0.813, 1.955	—	15.0, 5.730
		3	1	133.33 (*)	0.00 -35.64	-5.35 1.000	0.135 0.407, 1.955	—	15.0, 5.730

No	荷重名略称	着目杭 行 列		S (kN)	M(kN.m) N(kN)	Mo(kN.m) CN	τ (N/mm ²) τ_{a1}, τ_{a2}	Awreq(cm ²) s(cm), Aw(cm ²)
7	D+L+BK←	3	1	133.33	307.47 1701.10	255.16 1.830	0.135 0.744, 1.955	15.0, 5.730
		1	1	133.33	307.47 1170.85	175.63 1.571	0.135 0.639, 1.955	15.0, 5.730
8	D+L+BK←[W]	3	1	133.33	307.47 1552.14	232.82 1.757	0.135 0.715, 1.955	15.0, 5.730
		1	1	133.33	307.47 1021.89	153.28 1.499	0.135 0.609, 1.955	15.0, 5.730
9	D+CO→	1	1	111.11	154.38 1511.22	226.68 2.000	0.113 1.078, 2.550	15.0, 5.730
		3	1	111.11	154.38 316.29	47.44 1.307	0.113 0.705, 2.550	15.0, 5.730
10	D+CO→[W]	1	1	111.11	154.38 1362.26	204.34 2.000	0.113 1.078, 2.550	15.0, 5.730
		3	1	111.11	154.38 167.33	25.10 1.163	0.113 0.627, 2.550	15.0, 5.730
11	D+L+CO→	1	1	111.11	128.97 1782.96	267.44 2.000	0.113 1.078, 2.550	15.0, 5.730
		3	1	111.11	128.97 400.10	60.02 1.465	0.113 0.790, 2.550	15.0, 5.730
12	D+L+CO→[W]	1	1	111.11	128.97 1634.00	245.10 2.000	0.113 1.078, 2.550	15.0, 5.730
		3	1	111.11	128.97 251.14	37.67 1.292	0.113 0.697, 2.550	15.0, 5.730
13	D+EQ→	1	1	301.97	249.50 2275.96	341.39 2.000	0.306 1.078, 2.550	15.0, 5.730
		3	1	301.97	249.50 -448.45	-67.27 1.000	0.306 0.539, 2.550	15.0, 5.730
14	D+EQ→[W]	1	1	301.97	249.50 2127.00	319.05 2.000	0.306 1.078, 2.550	15.0, 5.730
		3	1	301.97	249.50 -597.41	-89.61 1.000	0.306 0.539, 2.550	15.0, 5.730
15	D+L+EQ→	1	1	413.08	271.94 3164.68	474.70 2.000	0.419 1.078, 2.550	15.0, 5.730
		3	1	413.08	271.94 -981.61	-147.24 1.000	0.419 0.539, 2.550	15.0, 5.730
16	D+L+EQ→[W]	1	1	413.08	271.94 3015.72	452.36 2.000	0.419 1.078, 2.550	15.0, 5.730
		3	1	413.08	271.94 -1130.57	-169.59 1.000	0.419 0.539, 2.550	15.0, 5.730
17	D+EQ←	3	1	301.97	412.39 1783.52	267.53 1.649	0.306 0.889, 2.550	15.0, 5.730
		1	1	301.97	412.39 43.99	6.60 1.016	0.306 0.548, 2.550	15.0, 5.730
18	D+EQ←[W]	3	1	301.97	412.39 1634.56	245.18 1.595	0.306 0.860, 2.550	15.0, 5.730
		1	1	301.97	412.39 -104.97	-15.75 1.000	0.306 0.539, 2.550	15.0, 5.730
19	D+L+EQ←	3	1	413.08	495.38 2489.18	373.38 1.754	0.419 0.946, 2.550	15.0, 5.730
		1	1	413.08	495.38 -306.11	-45.92 1.000	0.419 0.539, 2.550	15.0, 5.730

No	荷重名略称	着目杭 行 列		S (kN)	M(kN.m) N(kN)	Mo(kN.m) CN	τ (N/mm ²) $\tau a1, \tau a2$	Awreq(cm ²) s(cm), Aw(cm ²)
20	D+L+EQ←[W]	3	1	413.08	495.38 2340.22	351.03 1.709	0.419 0.921, 2.550	15.0, 5.730
		1	1	413.08	495.38 -455.07	-68.26 1.000	0.419 0.539, 2.550	15.0, 5.730

上段がNmax, 下段がNminを示す。

(*)は、ヒンジ時の断面力を採用する。ただし、Nは剛結時の軸力を採用する。

(2) 橋軸直角方向

No	荷重名略称	着目杭 行 列		S (kN)	M(kN.m) N(kN)	Mo(kN.m) CN	τ (N/mm ²) $\tau a1, \tau a2$	Awreq(cm ²) s(cm), Aw(cm ²)
1	D	1	1	6.54	24.49 1103.33	165.50 2.000	0.007 0.709, 1.700	30.0, 5.730
		1	3	6.54	24.49 724.18	108.63 2.000	0.007 0.709, 1.700	30.0, 5.730
2	D[W]	1	1	6.54	24.49 954.37	143.15 2.000	0.007 0.709, 1.700	30.0, 5.730
		1	3	6.54	24.49 575.22	86.28 2.000	0.007 0.709, 1.700	30.0, 5.730
3	D+L+LF+CF	1	1	44.44	87.46 1982.18	297.33 2.000	0.045 0.709, 1.700	15.0, 5.730
		1	3	44.44	87.46 400.88	60.13 1.688	0.045 0.598, 1.700	15.0, 5.730
4	D+L+LF+CF[W]	1	1	44.44	87.46 1833.22	274.98 2.000	0.045 0.709, 1.700	15.0, 5.730
		1	3	44.44	87.46 251.92	37.79 1.432	0.045 0.507, 1.700	15.0, 5.730
5	D+L+LF+CF	1	3	44.44	75.91 1367.06	205.06 2.000	0.045 0.709, 1.700	15.0, 5.730
		1	1	44.44	75.91 993.79	149.07 2.000	0.045 0.709, 1.700	15.0, 5.730
6	D+L+LF+CF[W]	1	3	44.44	75.91 1218.10	182.71 2.000	0.045 0.709, 1.700	15.0, 5.730
		1	1	44.44	75.91 844.83	126.72 2.000	0.045 0.709, 1.700	15.0, 5.730
7	D+L+LF+CF	1	1	44.44	69.59 2160.56	324.08 2.000	0.045 0.709, 1.700	15.0, 5.730
		1	3	44.44	69.59 711.39	106.71 2.000	0.045 0.709, 1.700	15.0, 5.730
8	D+L+LF+CF[W]	1	1	44.44	69.59 2011.60	301.74 2.000	0.045 0.709, 1.700	15.0, 5.730
		1	3	44.44	69.59 562.43	84.37 2.000	0.045 0.709, 1.700	15.0, 5.730
9	D+WS←	1	1	104.20	58.77 1792.02	268.80 2.000	0.106 0.884, 2.125	15.0, 5.730
		1	3	104.20	58.77 35.49	5.32 1.091	0.106 0.482, 2.125	15.0, 5.730
10	D+WS←[W]	1	1	104.20	58.77 1643.05	246.46 2.000	0.106 0.884, 2.125	15.0, 5.730
		1	3	104.20	58.77 -113.47	-17.02 1.000	0.106 0.442, 2.125	15.0, 5.730

No	荷重名略称	着目杭 行 列		S (kN)	M(kN.m) N(kN)	Mo(kN.m) CN	τ (N/mm ²) τ_{a1}, τ_{a2}	Awreq(cm ²) s(cm), Aw(cm ²)
11	D+WS→	1	3	118.02	185.92 1467.29	220.09 2.000	0.120 0.884, 2.125	15.0, 5.730
		1	1	118.02	185.92 360.22	54.03 1.291	0.120 0.571, 2.125	15.0, 5.730
12	D+WS→[W]	1	3	118.02	185.92 1318.33	197.75 2.000	0.120 0.884, 2.125	15.0, 5.730
		1	1	118.02	185.92 211.26	31.69 1.170	0.120 0.517, 2.125	15.0, 5.730
13	D+L+LF+CF+WL	1	1	104.20	37.12 2424.34	363.65 2.000	0.106 0.884, 2.125	15.0, 5.730
		1	3	104.20	37.12 -41.28	-6.19 1.000	0.106 0.442, 2.125	15.0, 5.730
14	D+L+LF+CF+~[W]	1	1	104.20	37.12 2275.38	341.31 2.000	0.106 0.884, 2.125	15.0, 5.730
		1	3	104.20	37.12 -190.24	-28.54 1.000	0.106 0.442, 2.125	15.0, 5.730
15	D+L+LF+CF+WL	1	3	118.02	150.85 1863.64	279.55 2.000	0.120 0.884, 2.125	15.0, 5.730
		1	1	118.02	150.85 497.20	74.58 1.494	0.120 0.661, 2.125	15.0, 5.730
16	D+L+LF+CF+~[W]	1	3	118.02	150.85 1714.68	257.20 2.000	0.120 0.884, 2.125	15.0, 5.730
		1	1	118.02	150.85 348.24	52.24 1.346	0.120 0.595, 2.125	15.0, 5.730
17	D+L+LF+CF+WL	1	1	104.20	19.25 2602.72	390.41 2.000	0.106 0.884, 2.125	15.0, 5.730
		1	3	104.20	19.25 269.23	40.38 2.000	0.106 0.884, 2.125	15.0, 5.730
18	D+L+LF+CF+~[W]	1	1	104.20	19.25 2453.76	368.06 2.000	0.106 0.884, 2.125	15.0, 5.730
		1	3	104.20	19.25 120.27	18.04 1.937	0.106 0.856, 2.125	15.0, 5.730
19	D+L+LF+CF+WL	1	3	118.02	224.77 1845.88	276.88 2.000	0.120 0.884, 2.125	15.0, 5.730
		1	1	118.02	224.77 1026.07	153.91 1.685	0.120 0.745, 2.125	15.0, 5.730
20	D+L+LF+CF+~[W]	1	3	118.02	224.77 1696.92	254.54 2.000	0.120 0.884, 2.125	15.0, 5.730
		1	1	118.02	224.77 877.11	131.57 1.585	0.120 0.701, 2.125	15.0, 5.730
21	D+CO→	1	3	111.11	274.02 1068.89	160.33 1.585	0.113 0.855, 2.550	15.0, 5.730
		1	1	111.11	274.02 758.62	113.79 1.415	0.113 0.763, 2.550	15.0, 5.730
22	D+CO→[W]	1	3	111.11	274.02 919.93	137.99 1.504	0.113 0.811, 2.550	15.0, 5.730
		1	1	111.11	274.02 609.66	91.45 1.334	0.113 0.719, 2.550	15.0, 5.730
23	D+L+LF+CF+CO	1	3	155.56	372.38 1350.29	202.54 1.544	0.158 0.832, 2.550	15.0, 5.730
		1	1	155.56	372.38 832.77	124.92 1.335	0.158 0.720, 2.550	15.0, 5.730

No	荷重名略称	着目杭 行 列		S (kN)	M(kN.m) N(kN)	Mo(kN.m) CN	τ (N/mm ²) $\tau a1, \tau a2$	Awreq(cm ²) s(cm), Aw(cm ²)
24	D+L+LF+CF+ \sim [W]	1	3	155.56	372.38 1201.33	180.20 1.484	0.158 0.800, 2.550	15.0, 5.730
		1	1	155.56	372.38 683.81	102.57 1.275	0.158 0.688, 2.550	15.0, 5.730
25	D+L+LF+CF+CO	1	3	155.56	303.82 1603.79	240.57 1.792	0.158 0.966, 2.550	15.0, 5.730
		1	1	155.56	303.82 579.28	86.89 1.286	0.158 0.693, 2.550	15.0, 5.730
26	D+L+LF+CF+ \sim [W]	1	3	155.56	303.82 1454.83	218.22 1.718	0.158 0.926, 2.550	15.0, 5.730
		1	1	155.56	303.82 430.32	64.55 1.212	0.158 0.654, 2.550	15.0, 5.730
27	D+EQ \rightarrow	1	3	257.52	359.28 1632.58	244.89 1.682	0.261 0.907, 2.550	15.0, 5.730
		1	1	257.52	359.28 194.93	29.24 1.081	0.261 0.583, 2.550	15.0, 5.730
28	D+EQ \rightarrow [W]	1	3	257.52	359.28 1483.62	222.54 1.619	0.261 0.873, 2.550	15.0, 5.730
		1	1	257.52	359.28 45.97	6.89 1.019	0.261 0.550, 2.550	15.0, 5.730
29	D+EQ \leftarrow	1	1	257.52	237.11 2001.92	300.29 2.000	0.261 1.078, 2.550	15.0, 5.730
		1	3	257.52	237.11 -174.41	-26.16 1.000	0.261 0.539, 2.550	15.0, 5.730
30	D+EQ \leftarrow [W]	1	1	257.52	237.11 1852.96	277.94 2.000	0.261 1.078, 2.550	15.0, 5.730
		1	3	257.52	237.11 -323.37	-48.51 1.000	0.261 0.539, 2.550	15.0, 5.730
31	D+L+EQ \leftarrow	1	1	335.30	175.45 2911.23	436.68 2.000	0.340 1.078, 2.550	15.0, 5.730
		1	3	335.30	175.45 -728.16	-109.22 1.000	0.340 0.539, 2.550	15.0, 5.730
32	D+L+EQ \leftarrow [W]	1	1	335.30	175.45 2762.27	414.34 2.000	0.340 1.078, 2.550	15.0, 5.730
		1	3	335.30	175.45 -877.12	-131.57 1.000	0.340 0.539, 2.550	15.0, 5.730
33	D+L+EQ \rightarrow	1	3	335.30	343.04 2404.60	360.69 2.000	0.340 1.078, 2.550	15.0, 5.730
		1	1	335.30	343.04 -221.54	-33.23 1.000	0.340 0.539, 2.550	15.0, 5.730
34	D+L+EQ \rightarrow [W]	1	3	335.30	343.04 2255.64	338.35 1.986	0.340 1.071, 2.550	15.0, 5.730
		1	1	335.30	343.04 -370.50	-55.57 1.000	0.340 0.539, 2.550	15.0, 5.730

上段がNmax, 下段がNminを示す。

第2断面

杭外径 D = 1200.0(mm)

断面位置 = 9.900(m)

段	鉄筋	かぶり(mm)	As(cm ²)	ΣAs(cm ²)
1	D32- 12(@ 230)	160.0	95.304	95.304

曲げ応力度の照査

(1) 橋軸方向

No	荷重名略称	着目杭 行 列		M(kN.m) N(kN)	σ _c , σ _{ca} (N/mm ²)	σ _s , σ _{sa} (N/mm ²)	σ _{s'} , σ _{sa'} (N/mm ²)	x(cm)	Mr(kN.m) Mr_L(m)
1	D	1	1	6.64 1166.52	0.95 8.00	— 160.00	-14.11 -200.00	0.0	799.98
		3	1	6.64 660.99	0.55 8.00	— 160.00	-8.16 -200.00	962.9	703.08
2	D[W]	1	1	6.64 1017.56	0.83 8.00	— 160.00	-12.36 -200.00	0.0	787.47
		3	1	6.64 512.03	0.44 8.00	— 160.00	-6.41 -200.00	759.4	651.92
3	D+L	1	1	13.90 1964.75	1.61 8.00	— 160.00	-23.93 -200.00	0.0	866.51
		3	1	13.90 907.21	0.78 8.00	— 160.00	-11.48 -200.00	652.4	778.48
4	D+L[W]	1	1	13.90 1815.79	1.50 8.00	— 160.00	-22.17 -200.00	0.0	854.91
		3	1	13.90 758.25	0.67 8.00	— 160.00	-9.72 -200.00	555.1	736.07
5	D+L+BK→	1	1	(*119.72 2758.64	2.79 9.20	— 184.00	-39.32 -230.00	269.1	1029.81
		3	1	(*119.72 113.32	1.25 9.20	27.16 184.00	-11.73 -230.00	42.5	581.27
6	D+L+BK→[W]	1	1	(*119.72 2609.68	2.67 9.20	— 184.00	-37.56 -230.00	257.9	1020.89
		3	1	(*119.72 -35.64	1.34 9.20	45.30 184.00	-10.00 -230.00	31.9	526.79
7	D+L+BK←	3	1	(*119.72 1701.10	1.96 9.20	— 184.00	-26.86 -230.00	189.0	950.84
		1	1	(*119.72 1170.85	1.54 9.20	— 184.00	-20.62 -230.00	148.8	905.64
8	D+L+BK←[W]	3	1	(*119.72 1552.14	1.84 9.20	— 184.00	-25.11 -230.00	177.7	938.02
		1	1	(*119.72 1021.89	1.42 9.20	— 184.00	-18.87 -230.00	137.5	893.56
9	D+CO→	1	1	(*99.76 1511.22	1.70 12.00	— 300.00	-23.49 -300.00	197.5	1179.96
		3	1	(*99.76 316.29	0.87 12.00	4.67 300.00	-10.34 -300.00	76.6	995.27
10	D+CO→[W]	1	1	(*99.76 1362.26	1.59 12.00	— 300.00	-21.73 -300.00	183.9	1167.85
		3	1	(*99.76 167.33	0.98 12.00	14.91 300.00	-10.10 -300.00	51.5	941.40

No	荷重名略称	着目杭 行 列		M (kN. m) N (kN)	σ_c, σ_{ca} (N/mm ²)	σ_s, σ_{sa} (N/mm ²)	$\sigma_{s'}, \sigma_{s'a}$ (N/mm ²)	x (cm)	Mr (kN. m) Mr_L (m)
11	D+L+CO→	1	1	(*)99.76 1782.96	1.92 12.00	———— 300.00	-26.69 -300.00	222.2	1202.78
		3	1	(*)99.76 400.10	0.87 12.00	1.98 300.00	-10.80 -300.00	90.4	1025.34
12	D+L+CO→[W]	1	1	(*)99.76 1634.00	1.80 12.00	———— 300.00	-24.93 -300.00	208.7	1190.18
		3	1	(*)99.76 251.14	0.90 12.00	8.11 300.00	-10.20 -300.00	65.0	971.76
13	D+EQ→	1	1	(*)135.39 2275.96	2.49 12.00	———— 300.00	-34.53 -300.00	212.6	1245.11
		3	1	(*)135.39 -448.45	1.29 12.00	104.50 300.00	-0.32 -300.00	16.3	713.00
14	D+EQ→[W]	1	1	(*)135.39 2127.00	2.37 12.00	———— 300.00	-32.77 -300.00	202.6	1232.34
		3	1	(*)135.39 -597.41	1.01 12.00	123.77 300.00	———— -300.00	11.3	656.30
15	D+L+EQ→	1	1	(*)185.20 3164.68	3.45 12.00	———— 300.00	-47.83 -300.00	215.1	1315.66
		3	1	(*)185.20 -981.61	0.88 12.00	189.83 300.00	———— -300.00	6.8	507.73 5.801
16	D+L+EQ→[W]	1	1	(*)185.20 3015.72	3.33 12.00	———— 300.00	-46.08 -300.00	207.8	1304.90
		3	1	(*)185.20 -1130.57	0.12 12.00	206.95 300.00	———— -300.00	0.9	449.56 6.565
17	D+EQ←	3	1	(*)135.39 1783.52	2.10 12.00	———— 300.00	-28.73 -300.00	179.6	1202.82
		1	1	(*)135.39 43.99	1.48 12.00	40.69 300.00	-12.48 -300.00	36.7	896.42
18	D+EQ←[W]	3	1	(*)135.39 1634.56	1.99 12.00	———— 300.00	-26.97 -300.00	169.6	1190.21
		1	1	(*)135.39 -104.97	1.52 12.00	59.52 300.00	-10.16 -300.00	28.8	841.59
19	D+L+EQ←	3	1	(*)185.20 2489.18	2.91 12.00	———— 300.00	-39.88 -300.00	182.0	1263.14
		1	1	(*)185.20 -306.11	2.05 12.00	102.61 300.00	-10.21 -300.00	24.0	766.64
20	D+L+EQ←[W]	3	1	(*)185.20 2340.22	2.80 12.00	———— 300.00	-38.13 -300.00	174.7	1250.59
		1	1	(*)185.20 -455.07	1.95 12.00	122.18 300.00	-5.95 -300.00	20.1	710.47

上段がNmax, 下段がNminを示す。Mr_LはMrと実モーメントとの交点深度を示す。

xは、曲げ応力度算出における中立軸位置を圧縮縁からの距離で示す。

(*)は、ヒンジ時の断面力を採用する。ただし、Nは剛結時の軸力を採用する。

(2) 橋軸直角方向

No	荷重名略称	着目杭 行 列		M (kN. m) N (kN)	σ_c, σ_{ca} (N/mm ²)	σ_s, σ_{sa} (N/mm ²)	$\sigma_{s'}, \sigma_{s'a}$ (N/mm ²)	x (cm)	Mr (kN. m) Mr_L (m)
1	D	1	1	4.98 1103.33	0.89 8.00	———— 160.00	-13.28 -200.00	0.0	794.63
		1	3	4.98 724.18	0.59 8.00	———— 160.00	-8.81 -200.00	0.0	724.53

No	荷重名略称	着目杭 行 列		M (kN. m) N (kN)	σ_c, σ_{ca} (N/mm ²)	σ_s, σ_{sa} (N/mm ²)	$\sigma_{s'}, \sigma_{s'a}$ (N/mm ²)	x (cm)	Mr (kN. m) Mr_L (m)
2	D[W]	1	1	4.98 954.37	0.78 8.00	———— 160.00	-11.52 -200.00	0.0	782.29
		1	3	4.98 575.22	0.48 8.00	———— 160.00	-7.06 -200.00	0.0	673.71
3	D+L+LF+CF	1	1	48.41 1982.18	1.81 8.00	———— 160.00	-26.10 -200.00	431.7	867.83
		1	3	48.41 400.88	0.57 8.00	———— 160.00	-7.48 -200.00	135.2	613.24
4	D+L+LF+CF[W]	1	1	48.41 1833.22	1.69 8.00	———— 160.00	-24.35 -200.00	403.7	856.28
		1	3	48.41 251.92	0.45 8.00	———— 160.00	-5.76 -200.00	106.0	560.61
5	D+L+LF+CF	1	3	(*)39.91 1367.06	1.28 8.00	———— 160.00	-18.37 -200.00	370.9	817.16
		1	1	(*)39.91 993.79	0.99 8.00	———— 160.00	-13.98 -200.00	286.0	785.51
6	D+L+LF+CF[W]	1	3	(*)39.91 1218.10	1.16 8.00	———— 160.00	-16.62 -200.00	337.0	804.36
		1	1	(*)39.91 844.83	0.87 8.00	———— 160.00	-12.23 -200.00	252.2	765.15
7	D+L+LF+CF	1	1	46.67 2160.56	1.94 8.00	———— 160.00	-28.10 -200.00	480.2	880.59
		1	3	46.67 711.39	0.80 8.00	———— 160.00	-11.04 -200.00	198.4	720.23
8	D+L+LF+CF[W]	1	1	46.67 2011.60	1.82 8.00	———— 160.00	-26.35 -200.00	451.2	870.00
		1	3	46.67 562.43	0.68 8.00	———— 160.00	-9.29 -200.00	169.4	669.33
9	D+WS←←	1	1	(*)93.56 1792.02	1.89 10.00	———— 200.00	-26.44 -250.00	233.9	1028.62
		1	3	(*)93.56 35.49	1.02 10.00	27.50 200.00	-8.69 -250.00	37.1	599.87
10	D+WS←←[W]	1	1	(*)93.56 1643.05	1.78 10.00	———— 200.00	-24.69 -250.00	219.4	1015.80
		1	3	(*)93.56 -113.47	1.05 10.00	46.45 200.00	-6.15 -250.00	26.3	544.92
11	D+WS→	1	3	(*)105.97 1467.29	1.70 10.00	———— 200.00	-23.33 -250.00	185.7	1000.74
		1	1	(*)105.97 360.22	0.92 10.00	4.02 200.00	-11.08 -250.00	80.6	716.86
12	D+WS→[W]	1	3	(*)105.97 1318.33	1.58 10.00	———— 200.00	-21.57 -250.00	172.9	988.19
		1	1	(*)105.97 211.26	1.00 10.00	12.79 200.00	-10.78 -250.00	56.3	663.66
13	D+L+LF+CF+WL	1	1	97.16 2424.34	2.41 10.00	———— 200.00	-34.09 -250.00	286.5	1080.75
		1	3	97.16 -41.28	1.09 10.00	38.34 200.00	-7.91 -250.00	31.1	571.65
14	D+L+LF+CF+~[W]	1	1	97.16 2275.38	2.29 10.00	———— 200.00	-32.34 -250.00	272.5	1069.08
		1	3	97.16 -190.24	1.06 10.00	57.73 200.00	-4.56 -250.00	22.4	516.27

No	荷重名略称	着目杭 行 列		M (kN. m) N (kN)	σ_c, σ_{ca} (N/mm ²)	σ_s, σ_{sa} (N/mm ²)	$\sigma_{s'}, \sigma_{s'a}$ (N/mm ²)	x (cm)	Mr (kN. m) Mr_L (m)
15	D+L+LF+CF+WL	1	3	(*105.97 1863.64)	2.01 10.00	200.00	-27.99 -250.00	219.6	1034.77
		1	1	(*105.97 497.20)	0.96 10.00	0.60 200.00	-12.08 -250.00	99.8	765.17
16	D+L+LF+CF+~[W]	1	3	(*105.97 1714.68)	1.90 10.00	200.00	-26.24 -250.00	206.9	1021.96
		1	1	(*105.97 348.24)	0.92 10.00	4.46 200.00	-11.03 -250.00	78.6	712.61
17	D+L+LF+CF+WL	1	1	95.43 2602.72	2.54 10.00	200.00	-36.09 -250.00	307.5	1093.93
		1	3	95.43 269.23	0.85 10.00	6.04 200.00	-9.80 -250.00	70.4	684.45
18	D+L+LF+CF+~[W]	1	1	95.43 2453.76	2.42 10.00	200.00	-34.34 -250.00	293.4	1082.96
		1	3	95.43 120.27	0.97 10.00	18.33 200.00	-9.52 -250.00	46.1	630.77
19	D+L+LF+CF+WL	1	3	(*105.97 1845.88)	2.00 10.00	200.00	-27.78 -250.00	218.1	1033.26
		1	1	(*105.97 1026.07)	1.36 10.00	200.00	-18.13 -250.00	147.9	946.38
20	D+L+LF+CF+~[W]	1	3	(*105.97 1696.92)	1.88 10.00	200.00	-26.03 -250.00	205.3	1020.44
		1	1	(*105.97 877.11)	1.24 10.00	200.00	-16.38 -250.00	135.1	896.17
21	D+CO→	1	3	(*99.76 1068.89)	1.36 12.00	300.00	-18.28 -300.00	157.2	1145.21
		1	1	(*99.76 758.62)	1.11 12.00	300.00	-14.63 -300.00	129.0	1123.57
22	D+CO→[W]	1	3	(*99.76 919.93)	1.24 12.00	300.00	-16.53 -300.00	143.7	1134.49
		1	1	(*99.76 609.66)	1.00 12.00	300.00	-12.88 -300.00	115.4	1099.85
23	D+L+LF+CF+CO	1	3	(*139.67 1350.29)	1.78 12.00	300.00	-23.87 -300.00	147.7	1166.89
		1	1	(*139.67 832.77)	1.38 12.00	300.00	-17.79 -300.00	113.9	1128.49
24	D+L+LF+CF+~[W]	1	3	(*139.67 1201.33)	1.67 12.00	300.00	-22.12 -300.00	138.1	1155.20
		1	1	(*139.67 683.81)	1.28 12.00	0.31 300.00	-16.19 -300.00	102.4	1118.77
25	D+L+LF+CF+CO	1	3	(*139.67 1603.79)	1.98 12.00	300.00	-26.86 -300.00	164.2	1187.65
		1	1	(*139.67 579.28)	1.23 12.00	2.31 300.00	-15.26 -300.00	92.4	1089.11
26	D+L+LF+CF+~[W]	1	3	(*139.67 1454.83)	1.87 12.00	300.00	-25.10 -300.00	154.5	1175.34
		1	1	(*139.67 430.32)	1.22 12.00	7.08 300.00	-14.43 -300.00	75.0	1036.13
27	D+EQ→	1	3	(*115.46 1632.58)	1.88 12.00	300.00	-25.81 -300.00	188.3	1190.05
		1	1	(*115.46 194.93)	1.13 12.00	17.13 300.00	-11.69 -300.00	51.7	951.42

No	荷重名略称	着目杭 行 列		M (kN. m) N (kN)	σ_c, σ_{ca} (N/mm ²)	σ_s, σ_{sa} (N/mm ²)	$\sigma_{s'}, \sigma_{s'a}$ (N/mm ²)	x (cm)	Mr (kN. m) Mr_L (m)
28	D+EQ→[W]	1	3	(*115.46 1483.62)	1.76 12.00	— 300.00	-24.06 -300.00	176.6	1177.70
		1	1	(*115.46 45.97)	1.25 12.00	33.67 300.00	-10.74 -300.00	37.3	897.14
29	D+EQ←	1	1	(*115.46 2001.92)	2.17 12.00	— 300.00	-30.16 -300.00	217.4	1221.57
		1	3	(*115.46 -174.41)	1.28 12.00	61.82 300.00	-6.78 -300.00	24.7	815.82
30	D+EQ←-[W]	1	1	(*115.46 1852.96)	2.05 12.00	— 300.00	-28.41 -300.00	205.7	1208.76
		1	3	(*115.46 -323.37)	1.18 12.00	81.38 300.00	-2.41 -300.00	18.5	760.17
31	D+L+EQ←	1	1	(*150.33 2911.23)	3.07 12.00	— 300.00	-42.86 -300.00	235.8	1297.03
		1	3	(*150.33 -728.16)	0.95 12.00	145.62 300.00	— -300.00	9.2	606.08
32	D+L+EQ←-[W]	1	1	(*150.33 2762.27)	2.95 12.00	— 300.00	-41.11 -300.00	226.8	1285.41
		1	3	(*150.33 -877.12)	0.35 12.00	163.53 300.00	— -300.00	3.2	548.41
33	D+L+EQ→	1	3	(*150.33 2404.60)	2.67 12.00	— 300.00	-36.89 -300.00	205.2	1256.04
		1	1	(*150.33 -221.54)	1.67 12.00	79.76 300.00	-8.96 -300.00	24.9	798.28
34	D+L+EQ→[W]	1	3	(*150.33 2255.64)	2.55 12.00	— 300.00	-35.14 -300.00	196.2	1243.37
		1	1	(*150.33 -370.50)	1.58 12.00	99.33 300.00	-4.80 -300.00	20.1	742.44

上段がNmax, 下段がNminを示す。Mr_LはMrと実モーメントとの交点深度を示す。

xは、曲げ応力度算出における中立軸位置を圧縮縁からの距離で示す。

(*)は、ヒンジ時の断面力を採用する。ただし、Nは剛結時の軸力を採用する。

せん断応力度の照査

部材断面幅 $b = 1063.47$ (mm)

部材断面の有効高 $d = 927.88$ (mm)

部材断面の有効高に関する補正係数 $C_e = 1.041$

引張主鉄筋比 p_t に関する補正係数 $C_{pt} = 1.183$

軸方向圧縮力による補正係数 CN

(1) 橋軸方向

No	荷重名略称	着目杭 行 列		S (kN)	M (kN. m) N (kN)	Mo (kN. m) CN	τ (N/mm ²) τ_{a1}, τ_{a2}	Awreq (cm ²) s (cm), Aw (cm ²)
1	D	1	1	2.37	6.64 1166.52	174.98 2.000	0.002 0.567, 1.700	30.0, 5.730
		3	1	2.37	6.64 660.99	99.15 2.000	0.002 0.567, 1.700	30.0, 5.730
2	D[W]	1	1	2.37	6.64 1017.56	152.63 2.000	0.002 0.567, 1.700	30.0, 5.730
		3	1	2.37	6.64 512.03	76.80 2.000	0.002 0.567, 1.700	30.0, 5.730

No	荷重名略称	着目杭 行 列		S (kN)	M(kN.m) N(kN)	Mo(kN.m) CN	τ (N/mm ²) $\tau a1, \tau a2$	Awreq(cm ²) s(cm), Aw(cm ²)
3	D+L	1	1	4.95	13.90 1964.75	294.71 2.000	0.005 0.567, 1.700	30.0, 5.730
		3	1	4.95	13.90 907.21	136.08 2.000	0.005 0.567, 1.700	30.0, 5.730
4	D+L[W]	1	1	4.95	13.90 1815.79	272.37 2.000	0.005 0.567, 1.700	30.0, 5.730
		3	1	4.95	13.90 758.25	113.74 2.000	0.005 0.567, 1.700	30.0, 5.730
5	D+L+BK→	1	1	27.86 (*)	119.72 2758.64	413.80 2.000	0.028 0.650, 1.955	30.0, 5.730
		3	1	27.86 (*)	119.72 113.32	17.00 1.142	0.028 0.371, 1.955	30.0, 5.730
6	D+L+BK→[W]	1	1	27.86 (*)	119.72 2609.68	391.45 2.000	0.028 0.650, 1.955	30.0, 5.730
		3	1	27.86 (*)	119.72 -35.64	-5.35 1.000	0.028 0.325, 1.955	30.0, 5.730
7	D+L+BK←	3	1	27.86 (*)	119.72 1701.10	255.16 2.000	0.028 0.650, 1.955	30.0, 5.730
		1	1	27.86 (*)	119.72 1170.85	175.63 2.000	0.028 0.650, 1.955	30.0, 5.730
8	D+L+BK←[W]	3	1	27.86 (*)	119.72 1552.14	232.82 2.000	0.028 0.650, 1.955	30.0, 5.730
		1	1	27.86 (*)	119.72 1021.89	153.28 2.000	0.028 0.650, 1.955	30.0, 5.730
9	D+CO→	1	1	23.22 (*)	99.76 1511.22	226.68 2.000	0.024 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		3	1	23.22 (*)	99.76 316.29	47.44 1.476	0.024 0.636, 2.550	30.0, 5.730
10	D+CO→[W]	1	1	23.22 (*)	99.76 1362.26	204.34 2.000	0.024 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		3	1	23.22 (*)	99.76 167.33	25.10 1.252	0.024 0.540, 2.550	30.0, 5.730
11	D+L+CO→	1	1	23.22 (*)	99.76 1782.96	267.44 2.000	0.024 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		3	1	23.22 (*)	99.76 400.10	60.02 1.602	0.024 0.690, 2.550	30.0, 5.730
12	D+L+CO→[W]	1	1	23.22 (*)	99.76 1634.00	245.10 2.000	0.024 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		3	1	23.22 (*)	99.76 251.14	37.67 1.378	0.024 0.594, 2.550	30.0, 5.730
13	D+EQ→	1	1	43.75 (*)	135.39 2275.96	341.39 2.000	0.044 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		3	1	43.75 (*)	135.39 -448.45	-67.27 1.000	0.044 0.431, 2.550	30.0, 5.730
14	D+EQ→[W]	1	1	43.75 (*)	135.39 2127.00	319.05 2.000	0.044 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		3	1	43.75 (*)	135.39 -597.41	-89.61 1.000	0.044 0.431, 2.550	30.0, 5.730
15	D+L+EQ→	1	1	59.85 (*)	185.20 3164.68	474.70 2.000	0.061 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		3	1	59.85 (*)	185.20 -981.61	-147.24 1.000	0.061 0.431, 2.550	30.0, 5.730

No	荷重名略称	着目杭 行 列		S (kN)	M(kN.m) N(kN)	Mo(kN.m) CN	τ (N/mm ²) τ_{a1}, τ_{a2}	Awreq(cm ²) s(cm), Aw(cm ²)
16	D+L+EQ→[W]	1	1	59.85 (*)	185.20 3015.72	452.36 2.000	0.061 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		3	1	59.85 (*)	185.20 -1130.57	-169.59 1.000	0.061 0.431, 2.550	30.0, 5.730
17	D+EQ←	3	1	43.75 (*)	135.39 1783.52	267.53 2.000	0.044 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		1	1	43.75 (*)	135.39 43.99	6.60 1.049	0.044 0.452, 2.550	30.0, 5.730
18	D+EQ←-[W]	3	1	43.75 (*)	135.39 1634.56	245.18 2.000	0.044 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		1	1	43.75 (*)	135.39 -104.97	-15.75 1.000	0.044 0.431, 2.550	30.0, 5.730
19	D+L+EQ←	3	1	59.85 (*)	185.20 2489.18	373.38 2.000	0.061 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		1	1	59.85 (*)	185.20 -306.11	-45.92 1.000	0.061 0.431, 2.550	30.0, 5.730
20	D+L+EQ←-[W]	3	1	59.85 (*)	185.20 2340.22	351.03 2.000	0.061 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		1	1	59.85 (*)	185.20 -455.07	-68.26 1.000	0.061 0.431, 2.550	30.0, 5.730

上段がNmax, 下段がNminを示す。

(*)は、ヒンジ時の断面力を採用する。ただし、Nは剛結時の軸力を採用する。

(2) 橋軸直角方向

No	荷重名略称	着目杭 行 列		S (kN)	M(kN.m) N(kN)	Mo(kN.m) CN	τ (N/mm ²) τ_{a1}, τ_{a2}	Awreq(cm ²) s(cm), Aw(cm ²)
1	D	1	1	1.78	4.98 1103.33	165.50 2.000	0.002 0.567, 1.700	30.0, 5.730
		1	3	1.78	4.98 724.18	108.63 2.000	0.002 0.567, 1.700	30.0, 5.730
2	D[W]	1	1	1.78	4.98 954.37	143.15 2.000	0.002 0.567, 1.700	30.0, 5.730
		1	3	1.78	4.98 575.22	86.28 2.000	0.002 0.567, 1.700	30.0, 5.730
3	D+L+LF+CF	1	1	12.31	48.41 1982.18	297.33 2.000	0.012 0.567, 1.700	30.0, 5.730
		1	3	12.31	48.41 400.88	60.13 2.000	0.012 0.567, 1.700	30.0, 5.730
4	D+L+LF+CF[W]	1	1	12.31	48.41 1833.22	274.98 2.000	0.012 0.567, 1.700	30.0, 5.730
		1	3	12.31	48.41 251.92	37.79 1.781	0.012 0.504, 1.700	30.0, 5.730
5	D+L+LF+CF	1	3	9.29 (*)	39.91 1367.06	205.06 2.000	0.009 0.567, 1.700	30.0, 5.730
		1	1	9.29 (*)	39.91 993.79	149.07 2.000	0.009 0.567, 1.700	30.0, 5.730
6	D+L+LF+CF[W]	1	3	9.29 (*)	39.91 1218.10	182.71 2.000	0.009 0.567, 1.700	30.0, 5.730
		1	1	9.29 (*)	39.91 844.83	126.72 2.000	0.009 0.567, 1.700	30.0, 5.730

No	荷重名略称	着目杭 行 列		S (kN)	M(kN.m) N(kN)	Mo(kN.m) CN	τ (N/mm ²) τ_{a1}, τ_{a2}	Awreq(cm ²) s(cm), Aw(cm ²)
7	D+L+LF+CF	1	1	11.70	46.67 2160.56	324.08 2.000	0.012 0.567, 1.700	30.0, 5.730
		1	3	11.70	46.67 711.39	106.71 2.000	0.012 0.567, 1.700	30.0, 5.730
8	D+L+LF+CF[W]	1	1	11.70	46.67 2011.60	301.74 2.000	0.012 0.567, 1.700	30.0, 5.730
		1	3	11.70	46.67 562.43	84.37 2.000	0.012 0.567, 1.700	30.0, 5.730
9	D+WS←	1	1	21.77 (*)	93.56 1792.02	268.80 2.000	0.022 0.707, 2.125	30.0, 5.730
		1	3	21.77 (*)	93.56 35.49	5.32 1.057	0.022 0.374, 2.125	30.0, 5.730
10	D+WS←-[W]	1	1	21.77 (*)	93.56 1643.05	246.46 2.000	0.022 0.707, 2.125	30.0, 5.730
		1	3	21.77 (*)	93.56 -113.47	-17.02 1.000	0.022 0.353, 2.125	30.0, 5.730
11	D+WS→	1	3	24.66 (*)	105.97 1467.29	220.09 2.000	0.025 0.707, 2.125	30.0, 5.730
		1	1	24.66 (*)	105.97 360.22	54.03 1.510	0.025 0.534, 2.125	30.0, 5.730
12	D+WS→[W]	1	3	24.66 (*)	105.97 1318.33	197.75 2.000	0.025 0.707, 2.125	30.0, 5.730
		1	1	24.66 (*)	105.97 211.26	31.69 1.299	0.025 0.459, 2.125	30.0, 5.730
13	D+L+LF+CF+WL	1	1	23.06	97.16 2424.34	363.65 2.000	0.023 0.707, 2.125	30.0, 5.730
		1	3	23.06	97.16 -41.28	-6.19 1.000	0.023 0.353, 2.125	30.0, 5.730
14	D+L+LF+CF+~[W]	1	1	23.06	97.16 2275.38	341.31 2.000	0.023 0.707, 2.125	30.0, 5.730
		1	3	23.06	97.16 -190.24	-28.54 1.000	0.023 0.353, 2.125	30.0, 5.730
15	D+L+LF+CF+WL	1	3	24.66 (*)	105.97 1863.64	279.55 2.000	0.025 0.707, 2.125	30.0, 5.730
		1	1	24.66 (*)	105.97 497.20	74.58 1.704	0.025 0.602, 2.125	30.0, 5.730
16	D+L+LF+CF+~[W]	1	3	24.66 (*)	105.97 1714.68	257.20 2.000	0.025 0.707, 2.125	30.0, 5.730
		1	1	24.66 (*)	105.97 348.24	52.24 1.493	0.025 0.528, 2.125	30.0, 5.730
17	D+L+LF+CF+WL	1	1	22.44	95.43 2602.72	390.41 2.000	0.023 0.707, 2.125	30.0, 5.730
		1	3	22.44	95.43 269.23	40.38 1.423	0.023 0.503, 2.125	30.0, 5.730
18	D+L+LF+CF+~[W]	1	1	22.44	95.43 2453.76	368.06 2.000	0.023 0.707, 2.125	30.0, 5.730
		1	3	22.44	95.43 120.27	18.04 1.189	0.023 0.420, 2.125	30.0, 5.730
19	D+L+LF+CF+WL	1	3	24.66 (*)	105.97 1845.88	276.88 2.000	0.025 0.707, 2.125	30.0, 5.730
		1	1	24.66 (*)	105.97 1026.07	153.91 2.000	0.025 0.707, 2.125	30.0, 5.730

No	荷重名略称	着目杭 行 列		S (kN)	M(kN.m) N(kN)	Mo(kN.m) CN	τ (N/mm ²) τ_{a1}, τ_{a2}	Awreq(cm ²) s(cm), Aw(cm ²)
20	D+L+LF+CF+~[W]	1	3	24.66 (*)	105.97 1696.92	254.54 2.000	0.025 0.707, 2.125	30.0, 5.730
		1	1	24.66 (*)	105.97 877.11	131.57 2.000	0.025 0.707, 2.125	30.0, 5.730
21	D+CO→	1	3	23.22 (*)	99.76 1068.89	160.33 2.000	0.024 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		1	1	23.22 (*)	99.76 758.62	113.79 2.000	0.024 0.862, 2.550	30.0, 5.730
22	D+CO→[W]	1	3	23.22 (*)	99.76 919.93	137.99 2.000	0.024 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		1	1	23.22 (*)	99.76 609.66	91.45 1.917	0.024 0.826, 2.550	30.0, 5.730
23	D+L+LF+CF+CO	1	3	32.50 (*)	139.67 1350.29	202.54 2.000	0.033 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		1	1	32.50 (*)	139.67 832.77	124.92 1.894	0.033 0.817, 2.550	30.0, 5.730
24	D+L+LF+CF+~[W]	1	3	32.50 (*)	139.67 1201.33	180.20 2.000	0.033 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		1	1	32.50 (*)	139.67 683.81	102.57 1.734	0.033 0.748, 2.550	30.0, 5.730
25	D+L+LF+CF+CO	1	3	32.50 (*)	139.67 1603.79	240.57 2.000	0.033 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		1	1	32.50 (*)	139.67 579.28	86.89 1.622	0.033 0.699, 2.550	30.0, 5.730
26	D+L+LF+CF+~[W]	1	3	32.50 (*)	139.67 1454.83	218.22 2.000	0.033 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		1	1	32.50 (*)	139.67 430.32	64.55 1.462	0.033 0.630, 2.550	30.0, 5.730
27	D+EQ→	1	3	37.31 (*)	115.46 1632.58	244.89 2.000	0.038 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		1	1	37.31 (*)	115.46 194.93	29.24 1.253	0.038 0.540, 2.550	30.0, 5.730
28	D+EQ→[W]	1	3	37.31 (*)	115.46 1483.62	222.54 2.000	0.038 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		1	1	37.31 (*)	115.46 45.97	6.89 1.060	0.038 0.457, 2.550	30.0, 5.730
29	D+EQ←	1	1	37.31 (*)	115.46 2001.92	300.29 2.000	0.038 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		1	3	37.31 (*)	115.46 -174.41	-26.16 1.000	0.038 0.431, 2.550	30.0, 5.730
30	D+EQ←[W]	1	1	37.31 (*)	115.46 1852.96	277.94 2.000	0.038 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		1	3	37.31 (*)	115.46 -323.37	-48.51 1.000	0.038 0.431, 2.550	30.0, 5.730
31	D+L+EQ←	1	1	48.58 (*)	150.33 2911.23	436.68 2.000	0.049 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		1	3	48.58 (*)	150.33 -728.16	-109.22 1.000	0.049 0.431, 2.550	30.0, 5.730
32	D+L+EQ←[W]	1	1	48.58 (*)	150.33 2762.27	414.34 2.000	0.049 0.862, 2.550	30.0, 5.730
		1	3	48.58 (*)	150.33 -877.12	-131.57 1.000	0.049 0.431, 2.550	30.0, 5.730

No	荷重名略称	着目杭 行 列		S (kN)	M(kN.m) N(kN)	Mo(kN.m) CN	τ (N/mm ²) $\tau a1, \tau a2$	Awreq(cm ²) s(cm), Aw(cm ²)
33	D+L+EQ→	1	3	48.58 (*)	150.33 2404.60	360.69 2.000	0.049 0.862, 2.550	————— 30.0, 5.730
		1	1	48.58 (*)	150.33 -221.54	-33.23 1.000	0.049 0.431, 2.550	————— 30.0, 5.730
34	D+L+EQ→[W]	1	3	48.58 (*)	150.33 2255.64	338.35 2.000	0.049 0.862, 2.550	————— 30.0, 5.730
		1	1	48.58 (*)	150.33 -370.50	-55.57 1.000	0.049 0.431, 2.550	————— 30.0, 5.730

上段がNmax, 下段がNminを示す。

(*)は、ヒンジ時の断面力を採用する。ただし、Nは剛結時の軸力を採用する。

9.7 予備計算

9.7.1 水平方向地盤反力係数

杭外径		D = 1.2000	(m)
杭体ヤング係数		E = 2.50 × 10 ⁷	(kN/m ²)
杭体断面二次モーメント		I = 0.101787602	(m ⁴)
杭の特性値(換算載荷幅算出)	常時	β = 0.182283	(m ⁻¹)
	地震時	β = 0.182283	(m ⁻¹)
水平抵抗に関する 地盤の深さ	常時	1/β = 5.4860	(m)
	地震時	1/β = 5.4860	(m)

$$\frac{1}{\beta} \text{の範囲の平均 } \alpha \cdot E_o = \frac{\sum (\alpha \cdot E_{oi} \cdot L_i)}{1/\beta} = 14050.6 \text{ (kN/m}^2\text{) (常時)}$$

$$= 14050.6 \text{ (kN/m}^2\text{) (地震時)}$$

$$\text{杭の換算載荷幅 } BH = \sqrt{\frac{D}{\beta}} = 2.5658 \text{ (m) (常時)}$$

$$= 2.5658 \text{ (m) (地震時)}$$

$$kH_o = \frac{1}{0.3} \cdot \alpha \cdot E_o = 46835.4 \text{ (kN/m}^3\text{) (常時)}$$

$$= 46835.4 \text{ (kN/m}^3\text{) (地震時)}$$

$$kH = kH_o \cdot \left(\frac{BH}{0.3}\right)^{\frac{3}{4}}$$

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{kH \cdot D}{4 \cdot E \cdot I}} = 0.182283 \text{ (m}^{-1}\text{) (常時), } 0.182283 \text{ (m}^{-1}\text{) (地震時)}$$

※地震時BH算出時の α・E_oの取扱い：常時

層No	層厚(m)		α・E _o (kN/m ²)		kH (kN/m ³)	
	常時	地震時	常時	地震時	常時	地震時
2	1.740	1.740	20400	40800	13597	27194
3	3.300	3.300	3520	7040	2346	4692
4	3.300	3.300	67200	134400	44789	89579
5	15.850	15.850	10000	20000	6665	13330
6	0.800	0.800	98000	196000	65318	130636
7	2.600	2.600	184800	369600	123171	246342
8	9.500	9.500	25200	50400	16796	33592
9	1.310	1.310	126000	252000	83980	167961

9.7.2 杭軸方向鉛直ばね定数

$$K_v = a \cdot \frac{A_p \cdot E_p}{L}$$

杭 種：場所打ち杭

工 法：場所打ち杭工法

$$a = 0.031 \cdot (L' / D) - 0.15 = 0.8420$$

A_p ：杭の純断面積	=	1.13097	(m^2)
E_p ：杭体のヤング係数	=	2.50×10^7	(kN/m^2)
L ：杭長	=	38.400	(m)
L' ：杭長（補正係数 a 算出用）	=	38.400	(m)
D ：杭径	=	1.2000	(m)

$$K_v = 619974 \text{ (kN/m)}$$

9.7.3 最大周面摩擦力度

杭周面に働く最大周面摩擦力度を以下に示す。

1) 最大周面摩擦力度の推定方法

	砂質土	粘性土
場所打ち杭工法	5N (≦200)	c (≦150)

※Nは各層のN値、cは地盤の粘着力(kN/m²)を示す。

2) 最大周面摩擦力度

層No	標高(m)	層厚(m)	土質	平均N値	粘着力c(kN/m ²)	f _i (kN/m ²)
1	1.630 -0.070	1.700	砂質	5.0	0.0	25.0
2	-0.070 -2.520	2.450	砂質	8.0	0.0	40.0
3	-2.520 -5.820	3.300	粘性	0.0	0.0	0.0
4	-5.820 -9.120	3.300	砂質	24.0	0.0	120.0
5	-9.120 -24.970	15.850	粘性	3.0	30.0	30.0
6	-24.970 -25.770	0.800	砂質	35.0	0.0	175.0
7	-25.770 -28.370	2.600	砂礫	66.0	0.0	200.0
8	-28.370 -37.870	9.500	粘性	9.0	157.0	150.0
9	-37.870 -47.870	10.000	砂質	45.0	0.0	200.0

※現地盤面から全層の最大周面摩擦力度を示す。

9.7.4 許容支持力の計算

1) 杭の諸元

杭種 : 場所打ち杭 $\phi 1200.0$ (mm)
工法 : 場所打ち杭
設計杭長 : $L = 38.400$ (m)
突出杭長 : $L_o = 0.000$ (m) (現地盤面から上を示す)
杭の種類 : 支持杭

2) 軸方向許容押し込み支持力の計算

$$R_a = \frac{\gamma}{n} \cdot (R_u - W_s) + W_s - W$$

$$R_u = q_d \cdot A_p + U \cdot \sum (L_i \cdot f_i) \quad (\text{常時}), (\text{地震時(液無)})$$

$$R_u = q_d \cdot A_p + U \cdot \sum (L_i \cdot f_i \cdot DE_i) \quad (\text{地震時(液有)})$$

R_a : 杭頭における杭の軸方向許容押し込み支持力 (kN)

n : 安全率 3.0 (常時)

2.0 (地震時)

γ : 安全率の補正係数 = 1.0

R_u : 地盤から決まる杭の極限支持力 (kN)

q_d : 杭先端で支持する単位面積当りの極限支持力度 (kN/m²)

$$q_d = 3000 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

A_p : 杭先端面積 (m²)

$$A_p = \frac{\pi}{4} \cdot 1.200^2 = 1.13097 \text{ (m}^2\text{)}$$

U : 杭の周長 (m)

$$U = \pi \cdot 1.2000 = 3.770 \text{ (m)}$$

L_i : 周面摩擦力を考慮する層の層厚 (m)

f_i : 周面摩擦力を考慮する層の最大周面摩擦力度 (kN/m²)

杭先端から上方に $1.0 \cdot D$ の範囲では周面摩擦力を考慮しない。

DE_i : 土質定数の低減係数 (地震時のみ)

W_s : 杭で置き換えられる部分の土の有効重量 (kN)

$$W_s = A_p \cdot \sum (\gamma_i \cdot L_i)$$

γ_i : 土の有効単位重量 (kN/m³)

周面摩擦力および杭で置き換えられる部分の土の有効重量

・常時

層No	土質	平均N値	粘着力(kN/m ²)	層厚Li(m)	γ_i (kN/m ³)	Ws(kN)	fi(kN/m ²)	Li・fi(kN/m)
2	砂質	8.0	0.0	1.740	8.00	15.74	40.0	69.60
3	粘性	0.0	0.0	3.300	5.00	18.66	0.0	0.00
4	砂質	24.0	0.0	3.300	9.00	33.59	120.0	396.00
5	粘性	3.0	30.0	15.850	8.00	143.41	30.0	475.50
6	砂質	35.0	0.0	0.800	10.00	9.05	175.0	140.00
7	砂礫	66.0	0.0	2.600	11.00	32.35	200.0	520.00
8	粘性	9.0	157.0	9.500	8.00	85.95	150.0	1425.00
9	砂質	45.0	0.0	0.110	10.00	1.24	200.0	22.00
計								3048.10
9	砂質	45.0	0.0	1.200	10.00	13.57	200.0	240.00
計				38.400		353.56		3288.10

・地震時(液無)

層No	土質	平均N値	粘着力(kN/m ²)	層厚Li(m)	γ_i (kN/m ³)	Ws(kN)	fi(kN/m ²)	Li・fi(kN/m)
2	砂質	8.0	0.0	1.740	8.00	15.74	40.0	69.60
3	粘性	0.0	0.0	3.300	5.00	18.66	0.0	0.00
4	砂質	24.0	0.0	3.300	9.00	33.59	120.0	396.00
5	粘性	3.0	30.0	15.850	8.00	143.41	30.0	475.50
6	砂質	35.0	0.0	0.800	10.00	9.05	175.0	140.00
7	砂礫	66.0	0.0	2.600	11.00	32.35	200.0	520.00
8	粘性	9.0	157.0	9.500	8.00	85.95	150.0	1425.00
9	砂質	45.0	0.0	0.110	10.00	1.24	200.0	22.00
計								3048.10
9	砂質	45.0	0.0	1.200	10.00	13.57	200.0	240.00
計				38.400		353.56		3288.10

地盤から決まる極限支持力

常時

$$\begin{aligned}
 R_u &= q_d \cdot A_p + U \cdot \sum (L_i \cdot f_i) \\
 &= 3000 \cdot 1.13097 + 3.770 \cdot 3048.1 = 14884 \text{ (kN)}
 \end{aligned}$$

地震時(液無)

$$\begin{aligned}
 R_u &= q_d \cdot A_p + U \cdot \sum (L_i \cdot f_i) \\
 &= 3000 \cdot 1.13097 + 3.770 \cdot 3048.1 = 14884 \text{ (kN)}
 \end{aligned}$$

W : 杭の有効重量(kN)

$$W = \Sigma (W'' \cdot L + W_o \cdot L_o) \text{ (kN)}$$

W'' : 水中部単位長重量 (kN/m)

L : 水中部杭長 (m)

W_o : 水位上部単位長重量(kN/m)

L_o : 水位上部杭長 (m)

断面 No	W'' (kN/m)	L (m)		W_o (kN/m)	L_o (m)		W_i (kN)	
		常時	地震時		常時	地震時	常時	地震時
1	16.399	38.400	38.400	27.709	0.000	0.000	629.726	629.726
計							629.726	629.726

許容支持力

$$\text{常時} \quad R_a = \frac{1.0}{3.0} \cdot (14884 - 353.6) + 353.6 - 629.7 = 4567 \text{ (kN)}$$

$$\text{地震時(液無)} \quad R_a = \frac{1.0}{2.0} \cdot (14884 - 353.6) + 353.6 - 629.7 = 6989 \text{ (kN)}$$

3) 軸方向許容引抜き抵抗力の計算

$$P_a = \frac{1}{n} \cdot P_u + W$$

$$P_u = U \cdot \Sigma (L_i \cdot f_i) \quad (\text{常時}), (\text{地震時(液無)})$$

$$P_u = U \cdot \Sigma (L_i \cdot f_i \cdot D_{Ei}) \quad (\text{地震時(液有)})$$

P_a : 杭頭における杭の軸方向許容引抜き抵抗力 (kN)

n : 安全率 6.0 (常時)

3.0 (地震時)

P_u : 地盤から決まる杭の極限引抜き抵抗力 (kN)

$$P_u = 3.770 \cdot 3288.1 = 12396 \text{ (kN)} \quad (\text{常時})$$

$$P_u = 3.770 \cdot 3288.1 = 12396 \text{ (kN)} \quad (\text{地震時(液無)})$$

W : 杭の有効重量 629.7 (kN) (常時)

629.7 (kN) (地震時)

許容引抜き力

$$\text{常時} \quad P_a = \frac{1}{6.0} \cdot 12396 + 629.7 = 2696 \text{ (kN)}$$

$$\text{地震時(液無)} \quad P_a = \frac{1}{3.0} \cdot 12396 + 629.7 = 4762 \text{ (kN)}$$

4) 計算結果一覧

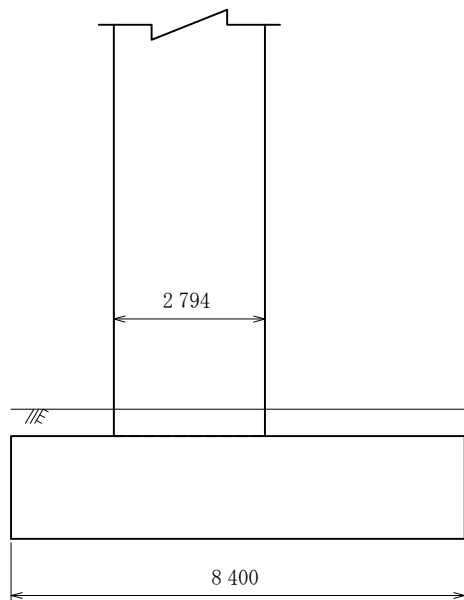
		(kN/本)
許容支持力	常時	4567
	地震時(液無)	6989
許容引抜き力	常時	2696
	地震時(液無)	4762

§ 10. フーチングの設計

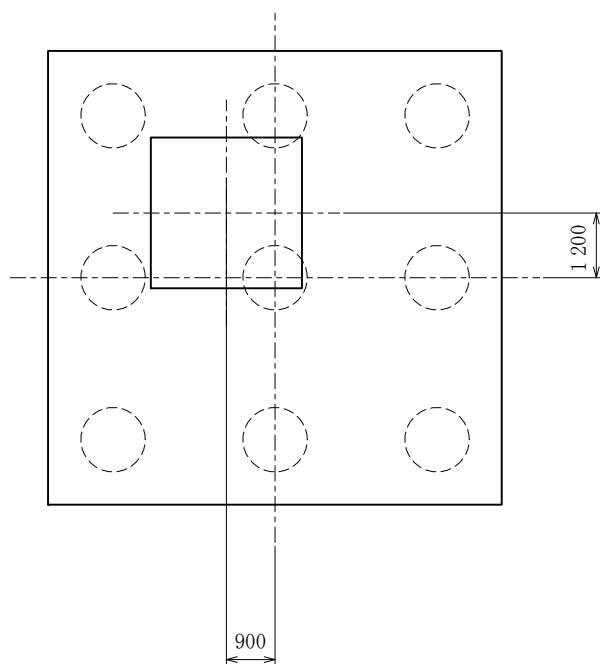
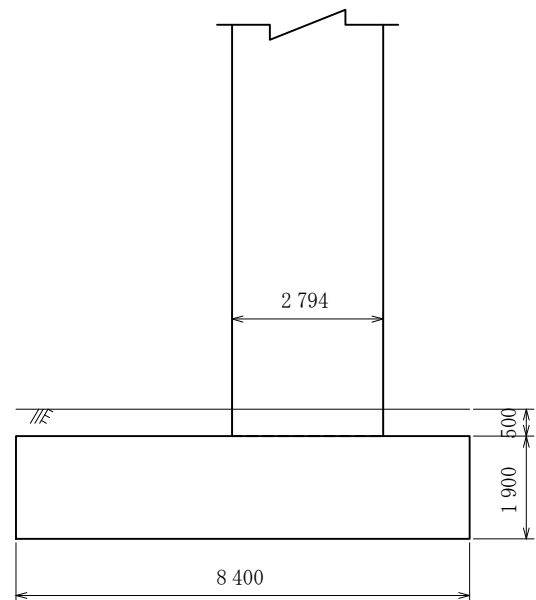
10.1 設計条件

(1) 形状寸法図

橋軸直角方向



橋軸方向



(2) 設計条件

コンクリートの設計基準強度	$\sigma_{ck} = 24.00$ (N/mm ²)
コンクリートの許容曲げ圧縮応力度	$\sigma_{ca} = 8.00$ (N/mm ²)
コンクリートの許容せん断応力度	$\tau_{a1} = 0.23$ (N/mm ²)
コンクリートの許容せん断応力度 (斜引張鉄筋と共同)	$\tau_{a2} = 1.7$ (N/mm ²)
コンクリートの平均せん断応力度	$\tau_c = 0.35$ (N/mm ²)
コンクリートのヤング係数	$E_c = 2.50 \times 10^4$ (N/mm ²)
主鉄筋の降伏点	$\sigma_{sy} = 345.00$ (N/mm ²)
主鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} = 160.00$ (N/mm ²)
主鉄筋の地震時の許容引張応力度の基本値	$\sigma_{sa} = 200.00$ (N/mm ²)
斜引張鉄筋の降伏点	$\sigma_{sy} = 345.00$ (N/mm ²)
斜引張鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} = 160.00$ (N/mm ²)
斜引張鉄筋の地震時の許容引張応力度の基本値	$\sigma_{sa} = 200.00$ (N/mm ²)
主鉄筋	

橋軸方向

	かぶり (mm)	径 (mm)	縁端 (mm)	配筋	縁端 (mm)
上側	150 250	35 35	250 250	200+60@125+200 200+60@125+200	250 250
下側	260	41	250	200+60@125+200	250

橋軸直角方向

	かぶり (mm)	径 (mm)	縁端 (mm)	配筋	縁端 (mm)
上側	117 217	32 32	250 250	200+60@125+200 200+60@125+200	250 250
下側	219	41	250	200+60@125+200	250

せん断補強鉄筋

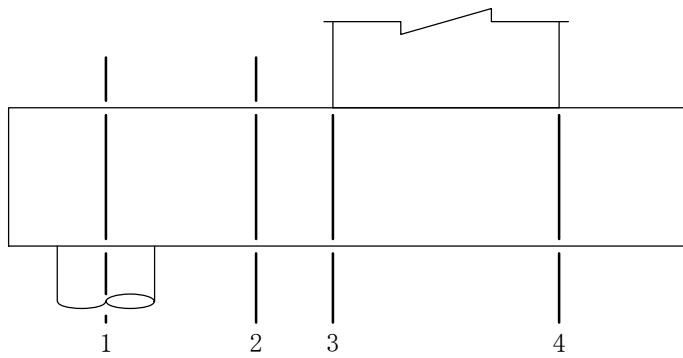
	鉄筋径	幅1(m)当たりの 鉄筋本数	間隔 (cm)
橋軸方向	D22	2.000	25.0
橋軸直角方向	D22	4.000	50.0

照査条件

鉄筋の取扱い	: 単鉄筋
照査断面の外側に杭が存在しない	: 存在しない場合はせん断照査は行わない
せん断スパンの上限値	: 考慮する (上限値=L+min(tcc/2, d)とする)
照査断面上の集中荷重	: 考慮/無視でより厳しい方を設計せん断力とする

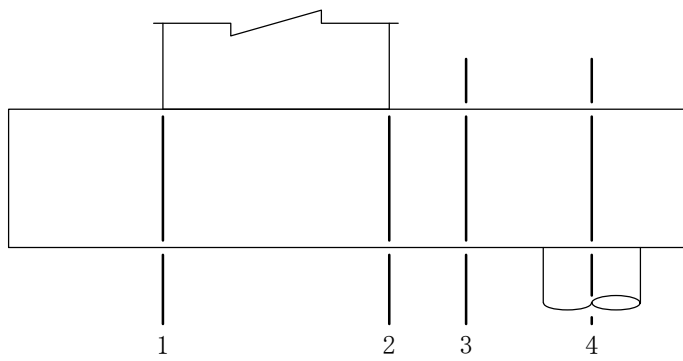
(3) 照査位置

橋軸方向



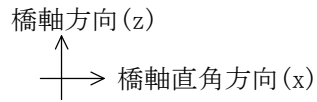
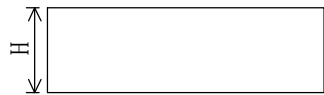
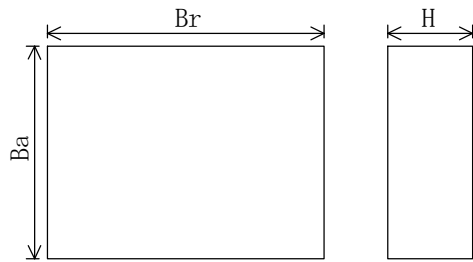
No	照査位置	: 照査対象
1	杭中心位置	: せん断照査
2	$h/2$: せん断照査
3	柱前面	: 曲げ照査
4	柱前面	: 曲げ照査

橋軸直角方向



No	照査位置	: 照査対象
1	柱前面	: 曲げ照査
2	柱前面	: 曲げ照査
3	$h/2$: せん断照査
4	杭中心位置	: せん断照査

10.2 張出し長および自重



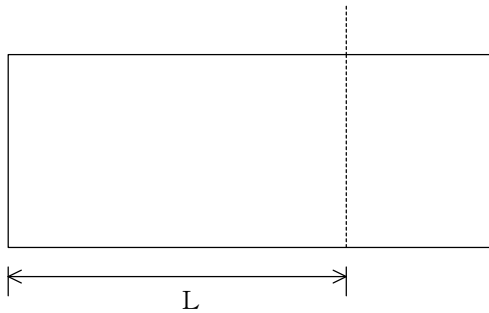
$$H = 1.900\text{m} \quad Ba = 8.400\text{m} \quad Br = 8.400\text{m}$$

10.2.1 橋軸方向

$$B_j = 2.794\text{m}$$

ここに、 B_j : 矩形換算後の柱幅

(1) 前面側



$$L = z_c - B_j / 2 = 4.003\text{m} \quad (\text{張出し長})$$

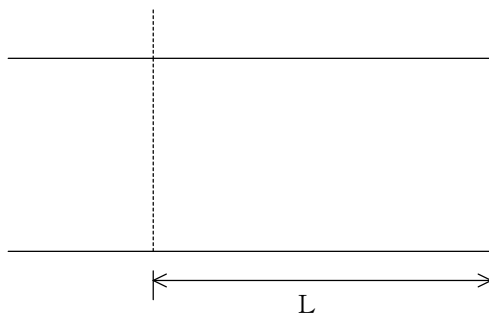
$$V = L \cdot Br \cdot H = 63.888\text{m}^3$$

$$x = L / 2 = 2.002\text{m}$$

$$W = V \cdot \gamma_c = 1565.25\text{kN}$$

$$M = W \cdot x = 3132.85\text{kN}\cdot\text{m}$$

(2) 背面側



$$L = (Ba - z_c) - B_j / 2 = 1.603\text{m} \quad (\text{張出し長})$$

$$V = L \cdot Br \cdot H = 25.584\text{m}^3$$

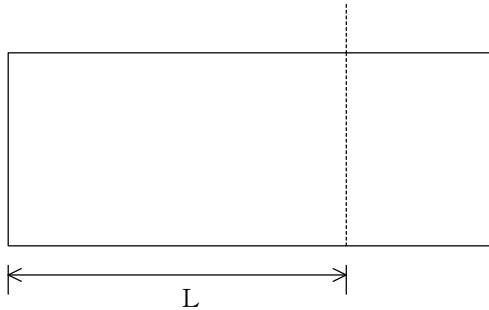
$$\begin{aligned}x &= L / 2 &= & 0.802\text{m} \\W &= V \cdot \gamma c &= & 626.81\text{kN} \\M &= W \cdot x &= & 502.38\text{kN}\cdot\text{m}\end{aligned}$$

10.2.2 橋軸直角方向

$$B_r = 2.794\text{m}$$

ここに、 B_c : 矩形換算後の柱幅

(1) 左側



$$L = x_c - B_r / 2 = 1.903\text{m} \quad (\text{張出し長})$$

ここに、 B_r : 矩形換算後の柱幅

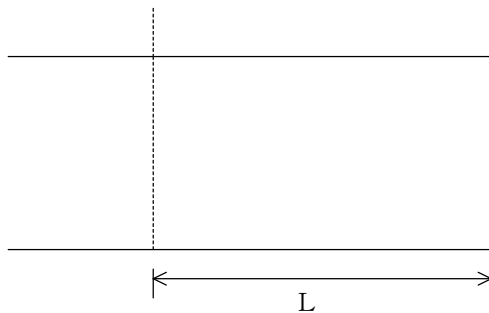
$$V = L \cdot B_a \cdot H = 30.372\text{m}^3$$

$$x = L / 2 = 0.951\text{m}$$

$$W = V \cdot \gamma_c = 744.11\text{kN}$$

$$M = W \cdot x = 708.02\text{kN}\cdot\text{m}$$

(2) 右側



$$L = (B_r - x_c) - B_r / 2 = 3.703\text{m} \quad (\text{張出し長})$$

ここに、 B_r : 矩形換算後の柱幅

$$V = L \cdot B_a \cdot H = 59.100\text{m}^3$$

$$x = L / 2 = 1.852\text{m}$$

$$W = V \cdot \gamma_c = 1447.95\text{kN}$$

$$M = W \cdot x = 2680.87\text{kN}\cdot\text{m}$$

10.3 上載土砂重量 (張出し部)

埋戻し土の単位体積重量 $\gamma t = 18.00 \text{ (kN/m}^3\text{)}$

※表中の図心Xは照査断面からの距離で、重量およびモーメントは上面引張となる方向を負とする。

10.3.1 橋軸方向

上載土砂高さ 2.400 (m)

■前面側

付け根からの位置 0.000 (m)

	体積 $V \text{ (m}^3\text{)}$	図心 $X \text{ (m)}$	$V \cdot X \text{ (m}^4\text{)}$
土砂上面まで	80.70048	2.0015	161.5220
フーチング控除分	-63.88788	2.0015	-127.8716
Σ	16.81260	-----	33.6504

$$\text{重量} \quad W = -\Sigma V \cdot \gamma t = -302.63 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント} \quad M = -\Sigma (V \cdot X) \cdot \gamma t = -605.71 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置} \quad X = \Sigma (V \cdot X) / \Sigma V = 2.002 \text{ (m)}$$

付け根からの位置 0.950 (m)

	体積 $V \text{ (m}^3\text{)}$	図心 $X \text{ (m)}$	$V \cdot X \text{ (m}^4\text{)}$
土砂上面まで	61.54848	1.5265	93.9538
フーチング控除分	-48.72588	1.5265	-74.3801
Σ	12.82260	-----	19.5737

$$\text{重量} \quad W = -\Sigma V \cdot \gamma t = -230.81 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント} \quad M = -\Sigma (V \cdot X) \cdot \gamma t = -352.33 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置} \quad X = \Sigma (V \cdot X) / \Sigma V = 1.526 \text{ (m)}$$

付け根からの位置 2.803 (m)

	体積 $V \text{ (m}^3\text{)}$	図心 $X \text{ (m)}$	$V \cdot X \text{ (m}^4\text{)}$
土砂上面まで	24.19200	0.6000	14.5152
フーチング控除分	-19.15200	0.6000	-11.4912
Σ	5.04000	-----	3.0240

$$\text{重量} \quad W = -\Sigma V \cdot \gamma t = -90.72 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント} \quad M = -\Sigma (V \cdot X) \cdot \gamma t = -54.43 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置} \quad X = \Sigma (V \cdot X) / \Sigma V = 0.600 \text{ (m)}$$

■背面側

付け根からの位置 0.000 (m)

	体積 $V \text{ (m}^3\text{)}$	図心 $X \text{ (m)}$	$V \cdot X \text{ (m}^4\text{)}$
土砂上面まで	32.31648	0.8015	25.9017
フーチング控除分	-25.58388	0.8015	-20.5055
Σ	6.73260	-----	5.3962

$$\text{重量} \quad W = -\Sigma V \cdot \gamma t = -121.19 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント} \quad M = -\Sigma (V \cdot X) \cdot \gamma t = -97.13 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置} \quad X = \Sigma (V \cdot X) / \Sigma V = 0.801 \text{ (m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

	体積 $V(\text{m}^3)$	図心 $X(\text{m})$	$V \cdot X(\text{m}^4)$
土砂上面まで	13.16448	0.3265	4.2982
フーチング控除分	-10.42188	0.3265	-3.4027
Σ	2.74260	-----	0.8955

重量 $W = -\Sigma V \cdot \gamma t = -49.37 \text{ (kN)}$

モーメント $M = -\Sigma (V \cdot X) \cdot \gamma t = -16.12 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$

重心位置 $X = \Sigma (V \cdot X) / \Sigma V = 0.327 \text{ (m)}$

10.3.2 橋軸直角方向

上載土砂高さ 2.400(m)

■左側

付け根からの位置 0.000(m)

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
土砂上面まで	38.36448	0.9515	36.5038
フーチング控除分	-30.37188	0.9515	-28.8988
Σ	7.99260	-----	7.6050

$$\text{重量} \quad W = -\Sigma V \cdot \gamma t = -143.87 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント} \quad M = -\Sigma (V \cdot X) \cdot \gamma t = -136.89 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置} \quad X = \Sigma (V \cdot X) / \Sigma V = 0.951 \text{ (m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
土砂上面まで	19.21248	0.4765	9.1547
フーチング控除分	-15.20988	0.4765	-7.2475
Σ	4.00260	-----	1.9072

$$\text{重量} \quad W = -\Sigma V \cdot \gamma t = -72.05 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント} \quad M = -\Sigma (V \cdot X) \cdot \gamma t = -34.33 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置} \quad X = \Sigma (V \cdot X) / \Sigma V = 0.476 \text{ (m)}$$

■右側

付け根からの位置 0.000(m)

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
土砂上面まで	74.65248	1.8515	138.2191
フーチング控除分	-59.09988	1.8515	-109.4234
Σ	15.55260	-----	28.7956

$$\text{重量} \quad W = -\Sigma V \cdot \gamma t = -279.95 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント} \quad M = -\Sigma (V \cdot X) \cdot \gamma t = -518.32 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置} \quad X = \Sigma (V \cdot X) / \Sigma V = 1.852 \text{ (m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
土砂上面まで	55.50048	1.3765	76.3964
フーチング控除分	-43.93788	1.3765	-60.4805
Σ	11.56260	-----	15.9159

$$\text{重量} \quad W = -\Sigma V \cdot \gamma t = -208.13 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント} \quad M = -\Sigma (V \cdot X) \cdot \gamma t = -286.49 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$\text{重心位置} \quad X = \Sigma (V \cdot X) / \Sigma V = 1.376 \text{ (m)}$$

付け根からの位置 2.503(m)

	体積 $V(\text{m}^3)$	図心 $X(\text{m})$	$V \cdot X(\text{m}^4)$
土砂上面まで	24.19200	0.6000	14.5152
フーチング控除分	-19.15200	0.6000	-11.4912
Σ	5.04000	-----	3.0240

重量 $W = -\Sigma V \cdot \gamma t = -90.72 \text{ (kN)}$

モーメント $M = -\Sigma (V \cdot X) \cdot \gamma t = -54.43 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$

重心位置 $X = \Sigma (V \cdot X) / \Sigma V = 0.600 \text{ (m)}$

10.4 浮力(張出し部)

水の単位体積重量 $\gamma_w = 10.00 \text{ (kN/m}^3\text{)}$

土砂浮力(水) $\gamma_w' = 9.00 \text{ (kN/m}^3\text{)}$

※表中の図心Xは、照査断面からの距離。

10.4.1 橋軸方向

(1) ケース D (上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■前面側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 $V \text{ (m}^3\text{)}$	図心 $X \text{ (m)}$	$V \cdot X \text{ (m}^4\text{)}$
フーチング	63.88788	2.0015	127.8716

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 638.88 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1278.72 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 $V \text{ (m}^3\text{)}$	図心 $X \text{ (m)}$	$V \cdot X \text{ (m}^4\text{)}$
フーチング	48.72588	1.5265	74.3801

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 487.26 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 743.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.803(m)

フーチング浮力

	体積 $V \text{ (m}^3\text{)}$	図心 $X \text{ (m)}$	$V \cdot X \text{ (m}^4\text{)}$
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■背面側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 $V \text{ (m}^3\text{)}$	図心 $X \text{ (m)}$	$V \cdot X \text{ (m}^4\text{)}$
フーチング	25.58388	0.8015	20.5055

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 255.84 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 205.05 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 $V \text{ (m}^3\text{)}$	図心 $X \text{ (m)}$	$V \cdot X \text{ (m}^4\text{)}$
フーチング	10.42188	0.3265	3.4027

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 104.22 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 34.03 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(2) ケース D+L(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■前面側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	63.88788	2.0015	127.8716

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 638.88 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1278.72 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	48.72588	1.5265	74.3801

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 487.26 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 743.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.803(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■背面側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	25.58388	0.8015	20.5055

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 255.84 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 205.05 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	10.42188	0.3265	3.4027

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 104.22 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 34.03 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(3) ケース D+L+BK→(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■前面側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m³)	図心 X(m)	V・X(m⁴)
フーチング	63.88788	2.0015	127.8716

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 638.88 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1278.72 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m³)	図心 X(m)	V・X(m⁴)
フーチング	48.72588	1.5265	74.3801

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 487.26 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 743.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.803(m)

フーチング浮力

	体積 V(m³)	図心 X(m)	V・X(m⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■背面側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m³)	図心 X(m)	V・X(m⁴)
フーチング	25.58388	0.8015	20.5055

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 255.84 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 205.05 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m³)	図心 X(m)	V・X(m⁴)
フーチング	10.42188	0.3265	3.4027

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 104.22 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 34.03 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(4) ケース D+L+BK←(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■前面側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	63.88788	2.0015	127.8716

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 638.88 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1278.72 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	48.72588	1.5265	74.3801

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 487.26 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 743.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.803(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■背面側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	25.58388	0.8015	20.5055

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 255.84 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 205.05 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	10.42188	0.3265	3.4027

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 104.22 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 34.03 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(5) ケース D+C0→(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■前面側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	63.88788	2.0015	127.8716

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 638.88 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1278.72 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	48.72588	1.5265	74.3801

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 487.26 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 743.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.803(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■背面側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	25.58388	0.8015	20.5055

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 255.84 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 205.05 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	10.42188	0.3265	3.4027

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 104.22 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 34.03 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(6) ケース D+L+C0→(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■前面側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	63.88788	2.0015	127.8716

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 638.88 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1278.72 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	48.72588	1.5265	74.3801

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 487.26 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 743.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.803(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■背面側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	25.58388	0.8015	20.5055

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 255.84 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 205.05 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	10.42188	0.3265	3.4027

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 104.22 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 34.03 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(7) ケース D+EQ→(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■前面側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	63.88788	2.0015	127.8716

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 638.88 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1278.72 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	48.72588	1.5265	74.3801

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 487.26 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 743.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.803(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■背面側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	25.58388	0.8015	20.5055

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 255.84 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 205.05 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	10.42188	0.3265	3.4027

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 104.22 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 34.03 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(8) ケース D+L+EQ→(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■前面側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m³)	図心 X(m)	V・X(m⁴)
フーチング	63.88788	2.0015	127.8716

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 638.88 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1278.72 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m³)	図心 X(m)	V・X(m⁴)
フーチング	48.72588	1.5265	74.3801

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 487.26 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 743.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.803(m)

フーチング浮力

	体積 V(m³)	図心 X(m)	V・X(m⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■背面側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m³)	図心 X(m)	V・X(m⁴)
フーチング	25.58388	0.8015	20.5055

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 255.84 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 205.05 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m³)	図心 X(m)	V・X(m⁴)
フーチング	10.42188	0.3265	3.4027

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 104.22 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 34.03 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(9) ケース D+EQ←(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■前面側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	63.88788	2.0015	127.8716

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 638.88 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1278.72 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	48.72588	1.5265	74.3801

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 487.26 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 743.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.803(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■背面側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	25.58388	0.8015	20.5055

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 255.84 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 205.05 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	10.42188	0.3265	3.4027

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 104.22 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 34.03 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(10) ケース D+L+EQ←(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■前面側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	63.88788	2.0015	127.8716

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 638.88 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1278.72 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	48.72588	1.5265	74.3801

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 487.26 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 743.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.803(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■背面側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	25.58388	0.8015	20.5055

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 255.84 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 205.05 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	10.42188	0.3265	3.4027

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 104.22 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 34.03 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

10.4.2 橋軸直角方向

(1) ケース D(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■左側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	30.37188	0.9515	28.8988

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 303.72 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 288.99 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	15.20988	0.4765	7.2475

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 152.10 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 72.48 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■右側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	59.09988	1.8515	109.4234

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 591.00 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1094.23 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	43.93788	1.3765	60.4805

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 439.38 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 604.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.503(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(2) ケース D+L(I)+LF+CF(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■左側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	30.37188	0.9515	28.8988

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 303.72 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 288.99 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	15.20988	0.4765	7.2475

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 152.10 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 72.48 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■右側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	59.09988	1.8515	109.4234

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 591.00 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1094.23 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	43.93788	1.3765	60.4805

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 439.38 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 604.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.503(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(3) ケース D+L(Ⅱ)+LF+CF(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■左側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	30.37188	0.9515	28.8988

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 303.72 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 288.99 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	15.20988	0.4765	7.2475

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 152.10 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 72.48 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■右側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	59.09988	1.8515	109.4234

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 591.00 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1094.23 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	43.93788	1.3765	60.4805

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 439.38 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 604.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.503(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(4) ケース D+L(複)+LF+CF(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■左側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	30.37188	0.9515	28.8988

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 303.72 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 288.99 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	15.20988	0.4765	7.2475

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 152.10 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 72.48 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■右側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	59.09988	1.8515	109.4234

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 591.00 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1094.23 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	43.93788	1.3765	60.4805

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 439.38 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 604.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.503(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(5) ケース D+WS←(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■左側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	30.37188	0.9515	28.8988

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 303.72 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 288.99 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	15.20988	0.4765	7.2475

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 152.10 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 72.48 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■右側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	59.09988	1.8515	109.4234

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 591.00 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1094.23 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	43.93788	1.3765	60.4805

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 439.38 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 604.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.503(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(6) ケース D+WS→(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■左側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	30.37188	0.9515	28.8988

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 303.72 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 288.99 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	15.20988	0.4765	7.2475

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 152.10 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 72.48 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■右側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	59.09988	1.8515	109.4234

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 591.00 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1094.23 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	43.93788	1.3765	60.4805

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 439.38 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 604.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.503(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(7) ケース D+L(I)+LF+CF+WS+WL(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■左側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	30.37188	0.9515	28.8988

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 303.72 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 288.99 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	15.20988	0.4765	7.2475

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 152.10 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 72.48 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■右側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	59.09988	1.8515	109.4234

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 591.00 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1094.23 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	43.93788	1.3765	60.4805

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 439.38 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 604.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.503(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(8) ケース D+L(II)+LF+CF+WS+WL(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■左側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	30.37188	0.9515	28.8988

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 303.72 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 288.99 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	15.20988	0.4765	7.2475

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 152.10 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 72.48 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■右側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	59.09988	1.8515	109.4234

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 591.00 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1094.23 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	43.93788	1.3765	60.4805

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 439.38 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 604.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.503(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(9) ケース D+L(複)+LF+CF+WS+WL(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■左側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	30.37188	0.9515	28.8988

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 303.72 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 288.99 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	15.20988	0.4765	7.2475

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 152.10 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 72.48 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■右側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	59.09988	1.8515	109.4234

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 591.00 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1094.23 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	43.93788	1.3765	60.4805

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 439.38 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 604.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.503(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(10) ケース D+L(複)+LF+CF+WS+WL(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■左側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	30.37188	0.9515	28.8988

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 303.72 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 288.99 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	15.20988	0.4765	7.2475

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 152.10 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 72.48 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■右側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	59.09988	1.8515	109.4234

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 591.00 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1094.23 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	43.93788	1.3765	60.4805

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 439.38 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 604.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.503(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(11) ケース D+CO→(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■左側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	30.37188	0.9515	28.8988

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 303.72 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 288.99 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	15.20988	0.4765	7.2475

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 152.10 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 72.48 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■右側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	59.09988	1.8515	109.4234

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 591.00 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1094.23 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	43.93788	1.3765	60.4805

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 439.38 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 604.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.503(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(12) ケース D+L (I)+LF+CF+CO(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■左側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	30.37188	0.9515	28.8988

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 303.72 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 288.99 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	15.20988	0.4765	7.2475

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 152.10 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 72.48 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■右側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	59.09988	1.8515	109.4234

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 591.00 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1094.23 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	43.93788	1.3765	60.4805

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 439.38 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 604.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.503(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(13) ケース D+L(Ⅱ)+LF+CF+CO(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■左側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	30.37188	0.9515	28.8988

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 303.72 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 288.99 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	15.20988	0.4765	7.2475

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 152.10 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 72.48 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■右側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	59.09988	1.8515	109.4234

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 591.00 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1094.23 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	43.93788	1.3765	60.4805

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 439.38 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 604.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.503(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(14) ケース D+EQ→(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■左側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	30.37188	0.9515	28.8988

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 303.72 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 288.99 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	15.20988	0.4765	7.2475

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 152.10 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 72.48 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■右側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	59.09988	1.8515	109.4234

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 591.00 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1094.23 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	43.93788	1.3765	60.4805

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 439.38 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 604.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.503(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(15) ケース D+EQ←(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■左側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	30.37188	0.9515	28.8988

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 303.72 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 288.99 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	15.20988	0.4765	7.2475

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 152.10 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 72.48 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■右側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	59.09988	1.8515	109.4234

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 591.00 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1094.23 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	43.93788	1.3765	60.4805

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 439.38 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 604.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.503(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(16) ケース D+L(I)+EQ←(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■左側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	30.37188	0.9515	28.8988

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 303.72 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 288.99 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	15.20988	0.4765	7.2475

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 152.10 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 72.48 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■右側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	59.09988	1.8515	109.4234

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 591.00 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1094.23 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	43.93788	1.3765	60.4805

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 439.38 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 604.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.503(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(17) ケース D+L(Ⅱ)+EQ→(上載土砂高さ 2.400m、水位 1.900m)

■左側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	30.37188	0.9515	28.8988

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 303.72 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 288.99 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	15.20988	0.4765	7.2475

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 152.10 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 72.48 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

■右側

付け根からの位置 0.000(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	59.09988	1.8515	109.4234

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 591.00 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 1094.23 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 0.950(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	43.93788	1.3765	60.4805

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 439.38 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 604.80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

付け根からの位置 2.503(m)

フーチング浮力

	体積 V(m ³)	図心 X(m)	V・X(m ⁴)
フーチング	19.15200	0.6000	11.4912

$$\text{浮力 } W = V \cdot \gamma_w = 191.52 \text{ (kN)}$$

$$\text{モーメント } M = (V \cdot X) \cdot \gamma_w = 114.91 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

10.5 曲げモーメントに対する検討

10.5.1 設計断面力の算定

全幅あたりの断面力を求め、有効幅で除して単位幅あたりの設計断面力とする。

(1) 橋軸方向

全幅 $B = 8400\text{mm}$

前面張出: 下側引張時の有効幅 $Be_L = 6074\text{mm}$ 上側引張時の有効幅 $Be_U = 4494\text{mm}$

背面張出: 下側引張時の有効幅 $Be_L = 6074\text{mm}$ 上側引張時の有効幅 $Be_U = 4494\text{mm}$

1) ケース: D 荷重状態: 死荷重時

		前面側張出し			背面側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-1565.25	2.002	-3132.85	-626.81	0.802	-502.38
		-302.63	2.002	-605.71	-121.19	0.801	-97.13
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	638.88	2.002	1278.72	255.84	0.802	205.05
		0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00
杭反力	水位無視	1982.98	2.803	5558.28	3499.55	0.403	1410.32
	水位考慮	1536.10	2.803	4305.68	3052.67	0.403	1230.23
合計	水位無視	115.10	——	1819.72	2751.56	——	810.80
	水位考慮	307.09	——	1845.83	2560.52	——	835.77

設計曲げモーメント M_{\max} (前面張出し下側引張) = $1845.83/Be_L = 303.89\text{kN.m/m}$

M_{\min} (前面張出し上側引張) = $\frac{\quad}{\quad}$

M_{\max} (背面張出し下側引張) = $835.77/Be_L = 137.60\text{kN.m/m}$

M_{\min} (背面張出し上側引張) = $\frac{\quad}{\quad}$

2) ケース: D+L 荷重状態: 常時

		前面側張出し			背面側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-1565.25	2.002	-3132.85	-626.81	0.802	-502.38
		-302.63	2.002	-605.71	-121.19	0.801	-97.13
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	638.88	2.002	1278.72	255.84	0.802	205.05
		0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00
杭反力	水位無視	2721.62	2.803	7628.70	5894.24	0.403	2375.38
	水位考慮	2274.74	2.803	6376.10	5447.36	0.403	2195.29
合計	水位無視	853.74	——	3890.14	5146.25	——	1775.86
	水位考慮	1045.74	——	3916.25	4955.21	——	1800.83

設計曲げモーメント M_{\max} (前面張出し下側引張) = $3916.25/Be_L = 644.76\text{kN.m/m}$

M_{\min} (前面張出し上側引張) = $\frac{\quad}{\quad}$

M_{\max} (背面張出し下側引張) = $1800.83/Be_L = 296.48\text{kN.m/m}$

M_{\min} (背面張出し上側引張) = $\frac{\quad}{\quad}$

3) ケース: D+L+BK→ 荷重状態: 常時+制始

		前面側張出し			背面側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-1565.25 -302.63	2.002 2.002	-3132.85 -605.71	-626.81 -121.19	0.802 0.801	-502.38 -97.13
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	638.88 0.00	2.002 0.000	1278.72 0.00	255.84 0.00	0.802 0.000	205.05 0.00
杭反力	水位無視 水位考慮	339.95 -106.93	2.803 2.803	952.87 -299.74	8275.91 7829.03	0.403 0.403	3335.19 3155.10
合計	水位無視 水位考慮	-1527.93 -1335.94	———— ————	-2785.69 -2759.58	7527.92 7336.88	———— ————	2735.68 2760.64

設計曲げモーメント M_{max} (前面張出し下側引張) = _____
 M_{min} (前面張出し上側引張) = $-2785.69/Be_U = -619.87\text{kN.m/m}$
 M_{max} (背面張出し下側引張) = $2760.64/Be_L = 454.50\text{kN.m/m}$
 M_{min} (背面張出し上側引張) = _____

4) ケース: D+L+BK← 荷重状態: 常時+制始

		前面側張出し			背面側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-1565.25 -302.63	2.002 2.002	-3132.85 -605.71	-626.81 -121.19	0.802 0.801	-502.38 -97.13
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	638.88 0.00	2.002 0.000	1278.72 0.00	255.84 0.00	0.802 0.000	205.05 0.00
杭反力	水位無視 水位考慮	5103.30 4656.42	2.803 2.803	14304.54 13051.93	3512.56 3065.68	0.403 0.403	1415.56 1235.47
合計	水位無視 水位考慮	3235.42 3427.41	———— ————	10565.98 10592.09	2764.57 2573.53	———— ————	816.05 841.01

設計曲げモーメント M_{max} (前面張出し下側引張) = $10592.09/Be_L = 1743.84\text{kN.m/m}$
 M_{min} (前面張出し上側引張) = _____
 M_{max} (背面張出し下側引張) = $841.01/Be_L = 138.46\text{kN.m/m}$
 M_{min} (背面張出し上側引張) = _____

5) ケース: D+CO→ 荷重状態: 衝突時

		前面側張出し			背面側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-1565.25 -302.63	2.002 2.002	-3132.85 -605.71	-626.81 -121.19	0.802 0.801	-502.38 -97.13
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	638.88 0.00	2.002 0.000	1278.72 0.00	255.84 0.00	0.802 0.000	205.05 0.00
杭反力	水位無視 水位考慮	948.86 501.98	2.803 2.803	2659.65 1407.04	4533.67 4086.79	0.403 0.403	1827.07 1646.98
合計	水位無視 水位考慮	-919.02 -727.02	———— ————	-1078.92 -1052.80	3785.68 3594.64	———— ————	1227.55 1252.52

設計曲げモーメント M_{max} (前面張出し下側引張) = _____
 M_{min} (前面張出し上側引張) = $-1078.92/Be_U = -240.08\text{kN.m/m}$
 M_{max} (背面張出し下側引張) = $1252.52/Be_L = 206.21\text{kN.m/m}$
 M_{min} (背面張出し上側引張) = _____

6) ケース: D+L+CO→ 荷重状態: 衝突時

		前面側張出し			背面側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-1565.25 -302.63	2.002 2.002	-3132.85 -605.71	-626.81 -121.19	0.802 0.801	-502.38 -97.13
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	638.88 0.00	2.002 0.000	1278.72 0.00	255.84 0.00	0.802 0.000	205.05 0.00
杭反力	水位無視 水位考慮	1200.31 753.43	2.803 2.803	3364.47 2111.87	5348.88 4902.00	0.403 0.403	2155.60 1975.51
合計	水位無視 水位考慮	-667.57 -475.57	———— ————	-374.09 -347.98	4600.89 4409.85	———— ————	1556.08 1581.05

設計曲げモーメント M_{max} (前面張出し下側引張) = _____
 M_{min} (前面張出し上側引張) = $-374.09/Be_U = -83.24\text{kN.m/m}$
 M_{max} (背面張出し下側引張) = $1581.05/Be_L = 260.30\text{kN.m/m}$
 M_{min} (背面張出し上側引張) = _____

7) ケース: D+EQ→ 荷重状態: Lv1地震時

		前面側張出し			背面側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-1565.25 -302.63	2.002 2.002	-3132.85 -605.71	-626.81 -121.19	0.802 0.801	-502.38 -97.13
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	638.88 0.00	2.002 0.000	1278.72 0.00	255.84 0.00	0.802 0.000	205.05 0.00
杭反力	水位無視 水位考慮	-1345.35 -1792.23	2.803 2.803	-3771.03 -5023.63	6827.88 6381.00	0.403 0.403	2751.64 2571.54
合計	水位無視 水位考慮	-3213.23 -3021.23	———— ————	-7509.59 -7483.48	6079.89 5888.85	———— ————	2152.12 2177.08

設計曲げモーメント M_{max} (前面張出し下側引張) = _____
 M_{min} (前面張出し上側引張) = $-7509.59/Be_U = -1671.03\text{kN.m/m}$
 M_{max} (背面張出し下側引張) = $2177.08/Be_L = 358.43\text{kN.m/m}$
 M_{min} (背面張出し上側引張) = _____

8) ケース: D+L+EQ→ 荷重状態: Lv1地震時

		前面側張出し			背面側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-1565.25 -302.63	2.002 2.002	-3132.85 -605.71	-626.81 -121.19	0.802 0.801	-502.38 -97.13
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	638.88 0.00	2.002 0.000	1278.72 0.00	255.84 0.00	0.802 0.000	205.05 0.00
杭反力	水位無視 水位考慮	-2944.84 -3391.72	2.803 2.803	-8254.40 -9507.00	9494.04 9047.16	0.403 0.403	3826.10 3646.00
合計	水位無視 水位考慮	-4812.72 -4620.72	———— ————	-11992.96 -11966.85	8746.05 8555.00	———— ————	3226.58 3251.54

設計曲げモーメント M_{max} (前面張出し下側引張) = _____
 M_{min} (前面張出し上側引張) = $-11992.96/Be_U = -2668.66\text{kN.m/m}$
 M_{max} (背面張出し下側引張) = $3251.54/Be_L = 535.32\text{kN.m/m}$
 M_{min} (背面張出し上側引張) = _____

9) ケース: D+EQ← 荷重状態: Lv1地震時

		前面側張出し			背面側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-1565.25 -302.63	2.002 2.002	-3132.85 -605.71	-626.81 -121.19	0.802 0.801	-502.38 -97.13
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	638.88 0.00	2.002 0.000	1278.72 0.00	255.84 0.00	0.802 0.000	205.05 0.00
杭反力	水位無視 水位考慮	5350.55 4903.67	2.803 2.803	14997.59 13744.98	131.98 -314.90	0.403 0.403	53.19 -126.91
合計	水位無視 水位考慮	3482.67 3674.67	———— ————	11259.02 11285.14	-616.01 -807.05	———— ————	-546.33 -521.37

設計曲げモーメント M_{max} (前面張出し下側引張) = $11285.14/Be_L = 1857.94\text{kN.m/m}$
 M_{min} (前面張出し上側引張) = —————
 M_{max} (背面張出し下側引張) = —————
 M_{min} (背面張出し上側引張) = $-546.33/Be_U = -121.57\text{kN.m/m}$

10) ケース: D+L+EQ← 荷重状態: Lv1地震時

		前面側張出し			背面側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-1565.25 -302.63	2.002 2.002	-3132.85 -605.71	-626.81 -121.19	0.802 0.801	-502.38 -97.13
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	638.88 0.00	2.002 0.000	1278.72 0.00	255.84 0.00	0.802 0.000	205.05 0.00
杭反力	水位無視 水位考慮	7467.53 7020.65	2.803 2.803	20931.50 19678.89	-918.34 -1365.22	0.403 0.403	-370.09 -550.18
合計	水位無視 水位考慮	5599.65 5791.65	———— ————	17192.93 17219.05	-1666.33 -1857.37	———— ————	-969.61 -944.64

設計曲げモーメント M_{max} (前面張出し下側引張) = $17219.05/Be_L = 2834.88\text{kN.m/m}$
 M_{min} (前面張出し上側引張) = —————
 M_{max} (背面張出し下側引張) = —————
 M_{min} (背面張出し上側引張) = $-969.61/Be_U = -215.76\text{kN.m/m}$

(2) 橋軸直角方向

全幅 B = 8400mm

左側張出: 下側引張時の有効幅 $Be_L = 6078\text{mm}$ 上側引張時の有効幅 $Be_U = 4527\text{mm}$

右側張出: 下側引張時の有効幅 $Be_L = 6078\text{mm}$ 上側引張時の有効幅 $Be_U = 4527\text{mm}$

1) ケース: D 荷重状態: 死荷重時

		左側張出し			右側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-744.11 -143.87	0.952 0.951	-708.02 -136.89	-1447.95 -279.95	1.852 1.852	-2680.87 -518.32
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	303.72 0.00	0.952 0.000	288.99 0.00	591.00 0.00	1.852 0.000	1094.23 0.00
杭反力	水位無視 水位考慮	3309.98 2863.10	0.703 0.703	2326.92 2012.76	2172.55 1725.67	2.503 2.503	5437.89 4319.35
合計	水位無視 水位考慮	2422.00 2278.84	———— ————	1482.00 1456.84	444.65 588.77	———— ————	2238.69 2214.38

設計曲げモーメント M_{max} (左側張出し下側引張) = $1482.00/Be_L = 243.83\text{kN.m/m}$
 M_{min} (左側張出し上側引張) = —————
 M_{max} (右側張出し下側引張) = $2238.69/Be_L = 368.33\text{kN.m/m}$

$$M_{\min}(\text{右側張出し上側引張}) = \text{-----}$$

2) ケース: D+L(I)+LF+CF 荷重状態: 常時

		左側張出し			右側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-744.11	0.952	-708.02	-1447.95	1.852	-2680.87
		-143.87	0.951	-136.89	-279.95	1.852	-518.32
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	303.72	0.952	288.99	591.00	1.852	1094.23
		0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00
杭反力	水位無視	5946.54	0.703	4180.42	1202.65	2.503	3010.24
	水位考慮	5499.66	0.703	3866.26	755.77	2.503	1891.70
合計	水位無視	5058.56	-----	3335.51	-525.24	-----	-188.95
	水位考慮	4915.40	-----	3310.34	-381.12	-----	-213.26

$$\text{設計曲げモーメント } M_{\max}(\text{左側張出し下側引張}) = 3335.51/Be_L = 548.78\text{kN.m/m}$$

$$M_{\min}(\text{左側張出し上側引張}) = \text{-----}$$

$$M_{\max}(\text{右側張出し下側引張}) = \text{-----}$$

$$M_{\min}(\text{右側張出し上側引張}) = -213.26/Be_U = -47.11\text{kN.m/m}$$

3) ケース: D+L(II)+LF+CF 荷重状態: 常時

		左側張出し			右側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-744.11	0.952	-708.02	-1447.95	1.852	-2680.87
		-143.87	0.951	-136.89	-279.95	1.852	-518.32
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	303.72	0.952	288.99	591.00	1.852	1094.23
		0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00
杭反力	水位無視	2981.36	0.703	2095.89	4101.17	2.503	10265.23
	水位考慮	2534.48	0.703	1781.74	3654.29	2.503	9146.69
合計	水位無視	2093.38	-----	1250.98	2373.28	-----	7066.04
	水位考慮	1950.22	-----	1225.81	2517.40	-----	7041.73

$$\text{設計曲げモーメント } M_{\max}(\text{左側張出し下側引張}) = 1250.98/Be_L = 205.82\text{kN.m/m}$$

$$M_{\min}(\text{左側張出し上側引張}) = \text{-----}$$

$$M_{\max}(\text{右側張出し下側引張}) = 7066.04/Be_L = 1162.56\text{kN.m/m}$$

$$M_{\min}(\text{右側張出し上側引張}) = \text{-----}$$

4) ケース: D+L(複)+LF+CF 荷重状態: 常時

		左側張出し			右側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-744.11	0.952	-708.02	-1447.95	1.852	-2680.87
		-143.87	0.951	-136.89	-279.95	1.852	-518.32
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	303.72	0.952	288.99	591.00	1.852	1094.23
		0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00
杭反力	水位無視	6481.68	0.703	4556.62	2134.18	2.503	5341.86
	水位考慮	6034.80	0.703	4242.46	1687.30	2.503	4223.32
合計	水位無視	5593.70	-----	3711.71	406.29	-----	2142.67
	水位考慮	5450.54	-----	3686.54	550.41	-----	2118.36

$$\text{設計曲げモーメント } M_{\max}(\text{左側張出し下側引張}) = 3711.71/Be_L = 610.68\text{kN.m/m}$$

$$M_{\min}(\text{左側張出し上側引張}) = \text{-----}$$

$$M_{\max}(\text{右側張出し下側引張}) = 2142.67/Be_L = 352.53\text{kN.m/m}$$

$$M_{\min}(\text{右側張出し上側引張}) = \text{-----}$$

5) ケース: D+WS← 荷重状態: 風荷重時

		左側張出し			右側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-744.11 -143.87	0.952 0.951	-708.02 -136.89	-1447.95 -279.95	1.852 1.852	-2680.87 -518.32
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	303.72 0.00	0.952 0.000	288.99 0.00	591.00 0.00	1.852 0.000	1094.23 0.00
杭反力	水位無視 水位考慮	5376.05 4929.16	0.703 0.703	3779.36 3465.20	106.48 -340.40	2.503 2.503	266.52 -852.02
合計	水位無視 水位考慮	4488.07 4344.91	———— ————	2934.45 2909.28	-1621.41 -1477.29	———— ————	-2932.67 -2956.98

設計曲げモーメント M_{max} (左側張出し下側引張) = $2934.45/Be_L = 482.80\text{kN.m/m}$
 M_{min} (左側張出し上側引張) = —————
 M_{max} (右側張出し下側引張) = —————
 M_{min} (右側張出し上側引張) = $-2956.98/Be_U = -653.19\text{kN.m/m}$

6) ケース: D+WS→ 荷重状態: 風荷重時

		左側張出し			右側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-744.11 -143.87	0.952 0.951	-708.02 -136.89	-1447.95 -279.95	1.852 1.852	-2680.87 -518.32
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	303.72 0.00	0.952 0.000	288.99 0.00	591.00 0.00	1.852 0.000	1094.23 0.00
杭反力	水位無視 水位考慮	1080.66 633.78	0.703 0.703	759.71 445.55	4401.86 3954.98	2.503 2.503	11017.86 9899.32
合計	水位無視 水位考慮	192.69 49.52	———— ————	-85.20 -110.37	2673.97 2818.09	———— ————	7818.67 7794.36

設計曲げモーメント M_{max} (左側張出し下側引張) = —————
 M_{min} (左側張出し上側引張) = $-110.37/Be_U = -24.38\text{kN.m/m}$
 M_{max} (右側張出し下側引張) = $7818.67/Be_L = 1286.39\text{kN.m/m}$
 M_{min} (右側張出し上側引張) = —————

7) ケース: D+L(I)+LF+CF+WS+WL 荷重状態: 風荷重時

		左側張出し			右側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-744.11 -143.87	0.952 0.951	-708.02 -136.89	-1447.95 -279.95	1.852 1.852	-2680.87 -518.32
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	303.72 0.00	0.952 0.000	288.99 0.00	591.00 0.00	1.852 0.000	1094.23 0.00
杭反力	水位無視 水位考慮	7273.03 6826.15	0.703 0.703	5112.94 4798.79	-123.84 -570.72	2.503 2.503	-309.97 -1428.51
合計	水位無視 水位考慮	6385.06 6241.90	———— ————	4268.03 4242.86	-1851.73 -1707.62	———— ————	-3509.17 -3533.48

設計曲げモーメント M_{max} (左側張出し下側引張) = $4268.03/Be_L = 702.21\text{kN.m/m}$
 M_{min} (左側張出し上側引張) = —————
 M_{max} (右側張出し下側引張) = —————
 M_{min} (右側張出し上側引張) = $-3533.48/Be_U = -780.53\text{kN.m/m}$

8) ケース: D+L(Ⅱ)+LF+CF+WS+WL 荷重状態: 風荷重時

		左側張出し			右側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-744.11 -143.87	0.952 0.951	-708.02 -136.89	-1447.95 -279.95	1.852 1.852	-2680.87 -518.32
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	303.72 0.00	0.952 0.000	288.99 0.00	591.00 0.00	1.852 0.000	1094.23 0.00
杭反力	水位無視 水位考慮	1491.61 1044.73	0.703 0.703	1048.60 734.45	5590.92 5144.04	2.503 2.503	13994.06 12875.52
合計	水位無視 水位考慮	603.63 460.47	———— ————	203.69 178.52	3863.02 4007.14	———— ————	10794.87 10770.56

設計曲げモーメント M_{max} (左側張出し下側引張) = $203.69/Be_L = 33.51\text{kN.m/m}$
 M_{min} (左側張出し上側引張) = _____
 M_{max} (右側張出し下側引張) = $10794.87/Be_L = 1776.06\text{kN.m/m}$
 M_{min} (右側張出し上側引張) = _____

9) ケース: D+L(複)+LF+CF+WS+WL 荷重状態: 風荷重時

		左側張出し			右側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-744.11 -143.87	0.952 0.951	-708.02 -136.89	-1447.95 -279.95	1.852 1.852	-2680.87 -518.32
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	303.72 0.00	0.952 0.000	288.99 0.00	591.00 0.00	1.852 0.000	1094.23 0.00
杭反力	水位無視 水位考慮	7808.17 7361.29	0.703 0.703	5489.14 5174.99	807.69 360.81	2.503 2.503	2021.65 903.11
合計	水位無視 水位考慮	6920.19 6777.03	———— ————	4644.23 4619.06	-920.20 -776.09	———— ————	-1177.55 -1201.86

設計曲げモーメント M_{max} (左側張出し下側引張) = $4644.23/Be_L = 764.11\text{kN.m/m}$
 M_{min} (左側張出し上側引張) = _____
 M_{max} (右側張出し下側引張) = _____
 M_{min} (右側張出し上側引張) = $-1201.86/Be_U = -265.49\text{kN.m/m}$

10) ケース: D+L(複)+LF+CF+WS+WL 荷重状態: 風荷重時

		左側張出し			右側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-744.11 -143.87	0.952 0.951	-708.02 -136.89	-1447.95 -279.95	1.852 1.852	-2680.87 -518.32
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	303.72 0.00	0.952 0.000	288.99 0.00	591.00 0.00	1.852 0.000	1094.23 0.00
杭反力	水位無視 水位考慮	3078.22 2631.34	0.703 0.703	2163.99 1849.84	5537.64 5090.76	2.503 2.503	13860.70 12742.16
合計	水位無視 水位考慮	2190.25 2047.09	———— ————	1319.08 1293.91	3809.74 3953.86	———— ————	10661.51 10637.20

設計曲げモーメント M_{max} (左側張出し下側引張) = $1319.08/Be_L = 217.03\text{kN.m/m}$
 M_{min} (左側張出し上側引張) = _____
 M_{max} (右側張出し下側引張) = $10661.51/Be_L = 1754.11\text{kN.m/m}$
 M_{min} (右側張出し上側引張) = _____

11) ケース: D+CO→ 荷重状態: 衝突時

		左側張出し			右側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-744.11 -143.87	0.952 0.951	-708.02 -136.89	-1447.95 -279.95	1.852 1.852	-2680.87 -518.32
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	303.72 0.00	0.952 0.000	288.99 0.00	591.00 0.00	1.852 0.000	1094.23 0.00
杭反力	水位無視 水位考慮	2275.86 1828.98	0.703 0.703	1599.93 1285.77	3206.67 2759.79	2.503 2.503	8026.29 6907.74
合計	水位無視 水位考慮	1387.88 1244.72	———— ————	755.02 729.85	1478.77 1622.89	———— ————	4827.09 4802.78

設計曲げモーメント M_{max} (左側張出し下側引張) = $755.02/Be_L = 124.22\text{kN.m/m}$
 M_{min} (左側張出し上側引張) = _____
 M_{max} (右側張出し下側引張) = $4827.09/Be_L = 794.19\text{kN.m/m}$
 M_{min} (右側張出し上側引張) = _____

12) ケース: D+L(I)+LF+CF+CO 荷重状態: 衝突時

		左側張出し			右側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-744.11 -143.87	0.952 0.951	-708.02 -136.89	-1447.95 -279.95	1.852 1.852	-2680.87 -518.32
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	303.72 0.00	0.952 0.000	288.99 0.00	591.00 0.00	1.852 0.000	1094.23 0.00
杭反力	水位無視 水位考慮	2498.32 2051.43	0.703 0.703	1756.32 1442.16	4050.88 3604.00	2.503 2.503	10139.35 9020.81
合計	水位無視 水位考慮	1610.34 1467.18	———— ————	911.40 886.24	2322.98 2467.10	———— ————	6940.15 6915.85

設計曲げモーメント M_{max} (左側張出し下側引張) = $911.40/Be_L = 149.95\text{kN.m/m}$
 M_{min} (左側張出し上側引張) = _____
 M_{max} (右側張出し下側引張) = $6940.15/Be_L = 1141.85\text{kN.m/m}$
 M_{min} (右側張出し上側引張) = _____

13) ケース: D+L(II)+LF+CF+CO 荷重状態: 衝突時

		左側張出し			右側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-744.11 -143.87	0.952 0.951	-708.02 -136.89	-1447.95 -279.95	1.852 1.852	-2680.87 -518.32
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	303.72 0.00	0.952 0.000	288.99 0.00	591.00 0.00	1.852 0.000	1094.23 0.00
杭反力	水位無視 水位考慮	1737.83 1290.95	0.703 0.703	1221.69 907.54	4811.37 4364.49	2.503 2.503	12042.85 10924.31
合計	水位無視 水位考慮	849.85 706.69	———— ————	376.78 351.61	3083.47 3227.59	———— ————	8843.65 8819.35

設計曲げモーメント M_{max} (左側張出し下側引張) = $376.78/Be_L = 61.99\text{kN.m/m}$
 M_{min} (左側張出し上側引張) = _____
 M_{max} (右側張出し下側引張) = $8843.65/Be_L = 1455.03\text{kN.m/m}$
 M_{min} (右側張出し上側引張) = _____

14) ケース: D+EQ→ 荷重状態: Lv1地震時

		左側張出し			右側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-744.11 -143.87	0.952 0.951	-708.02 -136.89	-1447.95 -279.95	1.852 1.852	-2680.87 -518.32
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	303.72 0.00	0.952 0.000	288.99 0.00	591.00 0.00	1.852 0.000	1094.23 0.00
杭反力	水位無視 水位考慮	584.78 137.90	0.703 0.703	411.10 96.94	4897.75 4450.87	2.503 2.503	12259.06 11140.52
合計	水位無視 水位考慮	-303.20 -446.36	———— ————	-433.81 -458.98	3169.85 3313.97	———— ————	9059.87 9035.56

設計曲げモーメント M_{max} (左側張出し下側引張) = _____
 M_{min} (左側張出し上側引張) = $-458.98/Be_u = -101.39\text{kN.m/m}$
 M_{max} (右側張出し下側引張) = $9059.87/Be_l = 1490.60\text{kN.m/m}$
 M_{min} (右側張出し上側引張) = _____

15) ケース: D+EQ← 荷重状態: Lv1地震時

		左側張出し			右側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-744.11 -143.87	0.952 0.951	-708.02 -136.89	-1447.95 -279.95	1.852 1.852	-2680.87 -518.32
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	303.72 0.00	0.952 0.000	288.99 0.00	591.00 0.00	1.852 0.000	1094.23 0.00
杭反力	水位無視 水位考慮	6005.75 5558.87	0.703 0.703	4222.04 3907.88	-523.22 -970.10	2.503 2.503	-1309.62 -2428.16
合計	水位無視 水位考慮	5117.77 4974.61	———— ————	3377.13 3351.96	-2251.11 -2107.00	———— ————	-4508.82 -4533.12

設計曲げモーメント M_{max} (左側張出し下側引張) = $3377.13/Be_l = 555.63\text{kN.m/m}$
 M_{min} (左側張出し上側引張) = _____
 M_{max} (右側張出し下側引張) = _____
 M_{min} (右側張出し上側引張) = $-4533.12/Be_u = -1001.35\text{kN.m/m}$

16) ケース: D+L(I)+EQ← 荷重状態: Lv1地震時

		左側張出し			右側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-744.11 -143.87	0.952 0.951	-708.02 -136.89	-1447.95 -279.95	1.852 1.852	-2680.87 -518.32
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	303.72 0.00	0.952 0.000	288.99 0.00	591.00 0.00	1.852 0.000	1094.23 0.00
杭反力	水位無視 水位考慮	8733.68 8286.80	0.703 0.703	6139.78 5825.62	-2184.49 -2631.37	2.503 2.503	-5467.77 -6586.31
合計	水位無視 水位考慮	7845.70 7702.54	———— ————	5294.87 5269.70	-3912.38 -3768.26	———— ————	-8666.97 -8691.27

設計曲げモーメント M_{max} (左側張出し下側引張) = $5294.87/Be_l = 871.15\text{kN.m/m}$
 M_{min} (左側張出し上側引張) = _____
 M_{max} (右側張出し下側引張) = _____
 M_{min} (右側張出し上側引張) = $-8691.27/Be_u = -1919.87\text{kN.m/m}$

17) ケース: D+L(Ⅱ)+EQ→ 荷重状態: Lv1地震時

		左側張出し			右側張出し		
		V (kN)	x (m)	M (kN.m)	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量 上載土砂重量		-744.11	0.952	-708.02	-1447.95	1.852	-2680.87
		-143.87	0.951	-136.89	-279.95	1.852	-518.32
フーチング浮力 上載土砂浮力	水位考慮	303.72	0.952	288.99	591.00	1.852	1094.23
		0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00
杭反力	水位無視	-664.61	0.703	-467.22	7213.80	2.503	18056.15
	水位考慮	-1111.49	0.703	-781.38	6766.92	2.503	16937.61
合計	水位無視	-1552.59	————	-1312.13	5485.91	————	14856.95
	水位考慮	-1695.75	————	-1337.30	5630.03	————	14832.65

設計曲げモーメント M_{max} (左側張出し下側引張) = _____

M_{min} (左側張出し上側引張) = $-1337.30/Be_u = -295.41\text{kN.m/m}$

M_{max} (右側張出し下側引張) = $14856.95/Be_L = 2444.38\text{kN.m/m}$

M_{min} (右側張出し上側引張) = _____

10.5.2 断面計算

コンクリート 設計基準強度 $\sigma_{ck} = 24.0 \text{ N/mm}^2$

鉄筋 SD345 降伏点強度 $\sigma_{sy} = 345.0 \text{ N/mm}^2$

(1) 橋軸方向 前面張出(下面引張)

1) 断面形状および鉄筋配置

幅 $b = 1000\text{mm}$ 高さ $h = 1900\text{mm}$

主鉄筋(位置は圧縮縁からの距離)

番号	鉄筋位置(mm)	鉄筋径	本数(本)	鉄筋量 (mm^2)
1	1640	D41	7.90	10589.4
鉄筋量合計 $\Sigma A_s =$				10589.4

・最小鉄筋量「鉄筋量合計(10589.4mm^2) $\geq 500\text{mm}^2/\text{m}$ 」 OK

・最大鉄筋量「引張鉄筋量(10589.4mm^2) \leq 釣合鉄筋量 $A_{sb}(52585.5\text{mm}^2)$ 」 OK

2) 断面照査

項目	単位	D	D+L	D+L+BK←	D+EQ←	D+L+EQ←
荷重状態	——	死荷重時	常時	常時+制始	Lv1地震時	Lv1地震時
曲げモーメント M	kN.m	303.89	644.76	1743.84	1857.94	2834.88
圧縮縁～中立軸 x	mm	580	580	580	580	580
圧縮応力度 σ_c	N/mm^2	0.72	1.54	4.16	4.43	6.76
引張応力度 σ_s	N/mm^2	19.84	42.09	113.83	121.28	185.05
割増し係数 α	——	1.00	1.00	1.15	1.50	1.50
許容圧縮応力度 σ_{ca}	N/mm^2	8.00	8.00	9.20	12.00	12.00
許容引張応力度 σ_{sa}	N/mm^2	160.00	160.00	184.00	300.00	300.00
曲げ部材としての最小鉄筋量	——	$1.7M \leq M_c$	$1.7M \leq M_c$	$M_c \leq M_u$	$M_c \leq M_u$	$M_c \leq M_u$

ひびわれ曲げモーメント $M_c = 1151.4 \text{ kN.m}$ 終局曲げモーメント $M_u = 5655.3 \text{ kN.m}$

$M_c = M_u$ となる鉄筋量 = $2055.5 (\text{mm}^2)$

(2) 橋軸方向 前面張出(上面引張)

1) 断面形状および鉄筋配置

幅 $b = 1000\text{mm}$ 高さ $h = 1900\text{mm}$

主鉄筋(位置は圧縮縁からの距離)

番号	鉄筋位置(mm)	鉄筋径	本数(本)	鉄筋量 (mm^2)
1	1650	D35	8.01	7663.0
2	1750	D35	8.01	7663.0
鉄筋量合計 $\Sigma A_s =$				15326.0

・最小鉄筋量「鉄筋量合計(15326.0mm^2) $\geq 500\text{mm}^2/\text{m}$ 」 OK

・最大鉄筋量「引張鉄筋量(15326.0mm^2) \leq 釣合鉄筋量 $A_{sb}(61428.8\text{mm}^2)$ 」 OK

2) 断面照査

項目	単位	D+L+BK→	D+CO→	D+L+CO→	D+EQ→	D+L+EQ→
荷重状態	——	常時+制始	衝突時	衝突時	Lv1地震時	Lv1地震時
曲げモーメント M	kN.m	-619.87	-240.08	-83.24	-1671.03	-2668.66
圧縮縁～中立軸 x	mm	684	684	684	684	684
圧縮応力度 σ_c 引張応力度 σ_s	N/mm ² N/mm ²	1.23 28.77	0.48 11.14	0.17 3.86	3.32 77.57	5.30 123.88
割増し係数 α 許容圧縮応力度 σ_{ca} 許容引張応力度 σ_{sa}	—— N/mm ² N/mm ²	1.15 9.20 184.00	1.50 12.00 300.00	1.50 12.00 300.00	1.50 12.00 300.00	1.50 12.00 300.00
曲げ部材としての最小鉄筋量	——	$1.7M \leq Mc$	$1.7M \leq Mc$	$1.7M \leq Mc$	$Mc \leq Mu$	$Mc \leq Mu$

ひびわれ曲げモーメント $Mc = 1151.4$ kN.m 終局曲げモーメント $Mu = 8284.5$ kN.m

$Mc = Mu$ となる鉄筋量 = 1985.9 (mm²)

(3) 橋軸方向 背面張出(下面引張)

1) 断面形状および鉄筋配置

幅 $b = 1000$ mm 高さ $h = 1900$ mm

主鉄筋(位置は圧縮縁からの距離)

番号	鉄筋位置(mm)	鉄筋径	本数(本)	鉄筋量 (mm ²)
1	1640	D41	7.90	10589.4
鉄筋量合計 $\Sigma A_s =$				10589.4

・最小鉄筋量「鉄筋量合計(10589.4mm²) \geq 500mm²/m」 OK

・最大鉄筋量「引張鉄筋量(10589.4mm²) \leq 鈎合鉄筋量 A_{sb} (52585.5mm²)」 OK

2) 断面照査

項目	単位	D	D+L	D+L+BK→	D+L+BK←	D+CO→
荷重状態	——	死荷重時	常時	常時+制始	常時+制始	衝突時
曲げモーメント M	kN.m	137.60	296.48	454.50	138.46	206.21
圧縮縁～中立軸 x	mm	580	580	580	580	580
圧縮応力度 σ_c 引張応力度 σ_s	N/mm ² N/mm ²	0.33 8.98	0.71 19.35	1.08 29.67	0.33 9.04	0.49 13.46
割増し係数 α 許容圧縮応力度 σ_{ca} 許容引張応力度 σ_{sa}	—— N/mm ² N/mm ²	1.00 8.00 160.00	1.00 8.00 160.00	1.15 9.20 184.00	1.15 9.20 184.00	1.50 12.00 300.00
曲げ部材としての最小鉄筋量	——	$1.7M \leq Mc$	$1.7M \leq Mc$	$1.7M \leq Mc$	$1.7M \leq Mc$	$1.7M \leq Mc$

項目	単位	D+L+CO→	D+EQ→	D+L+EQ→
荷重状態	——	衝突時	Lv1地震時	Lv1地震時
曲げモーメント M	kN.m	260.30	358.43	535.32
圧縮縁～中立軸 x	mm	580	580	580
圧縮応力度 σ_c 引張応力度 σ_s	N/mm ² N/mm ²	0.62 16.99	0.85 23.40	1.28 34.94
割増し係数 α 許容圧縮応力度 σ_{ca} 許容引張応力度 σ_{sa}	—— N/mm ² N/mm ²	1.50 12.00 300.00	1.50 12.00 300.00	1.50 12.00 300.00
曲げ部材としての最小鉄筋量	——	$1.7M \leq Mc$	$1.7M \leq Mc$	$1.7M \leq Mc$

ひびわれ曲げモーメント $Mc = 1151.4$ kN.m 終局曲げモーメント $Mu = 5655.3$ kN.m

(4) 橋軸方向 背面張出(上面引張)

1) 断面形状および鉄筋配置

幅 $b = 1000\text{mm}$ 高さ $h = 1900\text{mm}$

主鉄筋(位置は圧縮縁からの距離)

番号	鉄筋位置(mm)	鉄筋径	本数(本)	鉄筋量 (mm^2)
1	1650	D35	8.01	7663.0
2	1750	D35	8.01	7663.0
鉄筋量合計 $\Sigma A_s =$				15326.0

・最小鉄筋量「鉄筋量合計(15326.0mm^2) $\geq 500\text{mm}^2/\text{m}$ 」 OK

・最大鉄筋量「引張鉄筋量(15326.0mm^2) \leq 釣合鉄筋量 A_{sb} (61428.8mm^2)」 OK

2) 断面照査

項目	単位	D+EQ←	D+L+EQ←
荷重状態	——	Lv1地震時	Lv1地震時
曲げモーメント M	kN.m	-121.57	-215.76
圧縮縁～中立軸 x	mm	684	684
圧縮応力度 σ_c	N/mm^2	0.24	0.43
引張応力度 σ_s	N/mm^2	5.64	10.02
割増し係数 α	——	1.50	1.50
許容圧縮応力度 σ_{ca}	N/mm^2	12.00	12.00
許容引張応力度 σ_{sa}	N/mm^2	300.00	300.00
曲げ部材としての最小鉄筋量	——	$1.7M \leq M_c$	$1.7M \leq M_c$

ひびわれ曲げモーメント $M_c = 1151.4 \text{ kN.m}$ 終局曲げモーメント $M_u = 8284.5 \text{ kN.m}$

(5) 橋軸直角方向 左側張出(下面引張)

1) 断面形状および鉄筋配置

幅 $b = 1000\text{mm}$ 高さ $h = 1900\text{mm}$

主鉄筋(位置は圧縮縁からの距離)

番号	鉄筋位置(mm)	鉄筋径	本数(本)	鉄筋量 (mm^2)
1	1681	D41	7.73	10362.0
鉄筋量合計 $\Sigma A_s =$				10362.0

・最小鉄筋量「鉄筋量合計(10362.0mm^2) $\geq 500\text{mm}^2/\text{m}$ 」 OK

・最大鉄筋量「引張鉄筋量(10362.0mm^2) \leq 釣合鉄筋量 $A_{sb}(53900.2\text{mm}^2)$ 」 OK

2) 断面照査

項目	単位	D	D+L+LF+CF	D+L+LF+CF	D+L+LF+CF	D+WS←
荷重状態	——	死荷重時	常時	常時	常時	風荷重時
曲げモーメント M	kN.m	243.83	548.78	205.82	610.68	482.80
圧縮縁～中立軸 x	mm	584	584	584	584	584
圧縮応力度 σ_c	N/mm^2	0.56	1.26	0.47	1.41	1.11
引張応力度 σ_s	N/mm^2	15.83	35.63	13.36	39.65	31.35
割増し係数 α	——	1.00	1.00	1.00	1.00	1.25
許容圧縮応力度 σ_{ca}	N/mm^2	8.00	8.00	8.00	8.00	10.00
許容引張応力度 σ_{sa}	N/mm^2	160.00	160.00	160.00	160.00	200.00
曲げ部材としての最小鉄筋量	——	$1.7M \leq M_c$	$1.7M \leq M_c$	$1.7M \leq M_c$	$1.7M \leq M_c$	$1.7M \leq M_c$

項目	単位	D+L+LF+CF+WL	D+L+LF+CF+WL	D+L+LF+CF+WL	D+L+LF+CF+WL	D+CO→
荷重状態	——	風荷重時	風荷重時	風荷重時	風荷重時	衝突時
曲げモーメント M	kN.m	702.21	33.51	764.11	217.03	124.22
圧縮縁～中立軸 x	mm	584	584	584	584	584
圧縮応力度 σ_c	N/mm^2	1.62	0.08	1.76	0.50	0.29
引張応力度 σ_s	N/mm^2	45.59	2.18	49.61	14.09	8.07
割増し係数 α	——	1.25	1.25	1.25	1.25	1.50
許容圧縮応力度 σ_{ca}	N/mm^2	10.00	10.00	10.00	10.00	12.00
許容引張応力度 σ_{sa}	N/mm^2	200.00	200.00	200.00	200.00	300.00
曲げ部材としての最小鉄筋量	——	$M_c \leq M_u$	$1.7M \leq M_c$	$M_c \leq M_u$	$1.7M \leq M_c$	$1.7M \leq M_c$

項目	単位	D+L+LF+CF+CO	D+L+LF+CF+CO	D+EQ←	D+L+EQ←
荷重状態	——	衝突時	衝突時	Lv1地震時	Lv1地震時
曲げモーメント M	kN.m	149.95	61.99	555.63	871.15
圧縮縁～中立軸 x	mm	584	584	584	584
圧縮応力度 σ_c	N/mm^2	0.35	0.14	1.28	2.01
引張応力度 σ_s	N/mm^2	9.74	4.02	36.08	56.56
割増し係数 α	——	1.50	1.50	1.50	1.50
許容圧縮応力度 σ_{ca}	N/mm^2	12.00	12.00	12.00	12.00
許容引張応力度 σ_{sa}	N/mm^2	300.00	300.00	300.00	300.00
曲げ部材としての最小鉄筋量	——	$1.7M \leq M_c$	$1.7M \leq M_c$	$1.7M \leq M_c$	$M_c \leq M_u$

ひびわれ曲げモーメント $M_c = 1151.4 \text{ kN.m}$ 終局曲げモーメント $M_u = 5687.5 \text{ kN.m}$

$M_c = M_u$ となる鉄筋量 = $2006.2 (\text{mm}^2)$

(6) 橋軸直角方向 左側張出(上面引張)

1) 断面形状および鉄筋配置

幅 $b = 1000\text{mm}$ 高さ $h = 1900\text{mm}$

主鉄筋(位置は圧縮縁からの距離)

番号	鉄筋位置(mm)	鉄筋径	本数(本)	鉄筋量 (mm ²)
1	1683	D32	7.95	6315.7
2	1783	D32	7.95	6315.7
鉄筋量合計 $\Sigma A_s =$				12631.4

- ・最小鉄筋量「鉄筋量合計(12631.4mm²) \geq 500mm²/m」 OK
- ・最大鉄筋量「引張鉄筋量(12631.4mm²) \leq 釣合鉄筋量Asb(62477.6mm²)」 OK

2) 断面照査

項目	単位	D+WS→	D+EQ→	D+L+EQ→
荷重状態	——	風荷重時	Lv1地震時	Lv1地震時
曲げモーメント M	kN.m	-24.38	-101.39	-295.41
圧縮縁～中立軸 x	mm	643	643	643
圧縮応力度 σ_c	N/mm ²	0.05	0.21	0.60
引張応力度 σ_s	N/mm ²	1.33	5.52	16.08
割増し係数 α	——	1.25	1.50	1.50
許容圧縮応力度 σ_{ca}	N/mm ²	10.00	12.00	12.00
許容引張応力度 σ_{sa}	N/mm ²	200.00	300.00	300.00
曲げ部材としての最小鉄筋量	——	$1.7M \leq Mc$	$1.7M \leq Mc$	$1.7M \leq Mc$

ひびわれ曲げモーメント $M_c = 1151.4$ kN.m 終局曲げモーメント $M_u = 7073.8$ kN.m

(7) 橋軸直角方向 右側張出(下面引張)

1) 断面形状および鉄筋配置

幅 $b = 1000$ mm 高さ $h = 1900$ mm

主鉄筋(位置は圧縮縁からの距離)

番号	鉄筋位置(mm)	鉄筋径	本数(本)	鉄筋量 (mm ²)
1	1681	D41	7.73	10362.0
鉄筋量合計 $\Sigma A_s =$				10362.0

- ・最小鉄筋量「鉄筋量合計(10362.0mm²) \geq 500mm²/m」 OK
- ・最大鉄筋量「引張鉄筋量(10362.0mm²) \leq 釣合鉄筋量Asb(53900.2mm²)」 OK

2) 断面照査

項目	単位	D	D+L+LF+CF	D+L+LF+CF	D+WS→	D+L+LF+CF+WL
荷重状態	——	死荷重時	常時	常時	風荷重時	風荷重時
曲げモーメント M	kN.m	368.33	1162.56	352.53	1286.39	1776.06
圧縮縁～中立軸 x	mm	584	584	584	584	584
圧縮応力度 σ_c	N/mm ²	0.85	2.68	0.81	2.96	4.09
引張応力度 σ_s	N/mm ²	23.91	75.48	22.89	83.52	115.31
割増し係数 α	——	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25
許容圧縮応力度 σ_{ca}	N/mm ²	8.00	8.00	8.00	10.00	10.00
許容引張応力度 σ_{sa}	N/mm ²	160.00	160.00	160.00	200.00	200.00
曲げ部材としての最小鉄筋量	——	$1.7M \leq Mc$	$Mc \leq Mu$	$1.7M \leq Mc$	$Mc \leq Mu$	$Mc \leq Mu$

項目	単位	D+L+LF+CF+WL	D+CO→	D+L+LF+CF+CO	D+L+LF+CF+CO	D+EQ→
荷重状態	——	風荷重時	衝突時	衝突時	衝突時	Lv1地震時
曲げモーメント M	kN.m	1754.11	794.19	1141.85	1455.03	1490.60
圧縮縁～中立軸 x	mm	584	584	584	584	584
圧縮応力度 σ_c	N/mm ²	4.04	1.83	2.63	3.35	3.43
引張応力度 σ_s	N/mm ²	113.89	51.56	74.14	94.47	96.78
割増し係数 α	——	1.25	1.50	1.50	1.50	1.50
許容圧縮応力度 σ_{ca}	N/mm ²	10.00	12.00	12.00	12.00	12.00
許容引張応力度 σ_{sa}	N/mm ²	200.00	300.00	300.00	300.00	300.00
曲げ部材としての最小鉄筋量	——	$M_c \leq M_u$	$M_c \leq M_u$	$M_c \leq M_u$	$M_c \leq M_u$	$M_c \leq M_u$

項目	単位	D+L+EQ→
荷重状態	——	Lv1地震時
曲げモーメント M	kN.m	2444.38
圧縮縁～中立軸 x	mm	584
圧縮応力度 σ_c	N/mm ²	5.63
引張応力度 σ_s	N/mm ²	158.71
割増し係数 α	——	1.50
許容圧縮応力度 σ_{ca}	N/mm ²	12.00
許容引張応力度 σ_{sa}	N/mm ²	300.00
曲げ部材としての最小鉄筋量	——	$M_c \leq M_u$

ひびわれ曲げモーメント $M_c = 1151.4$ kN.m 終局曲げモーメント $M_u = 5687.5$ kN.m
 $M_c = M_u$ となる鉄筋量 = 2006.2 (mm²)

(8) 橋軸直角方向 右側張出(上面引張)

1) 断面形状および鉄筋配置

幅 $b = 1000$ mm 高さ $h = 1900$ mm

主鉄筋(位置は圧縮縁からの距離)

番号	鉄筋位置(mm)	鉄筋径	本数(本)	鉄筋量 (mm ²)
1	1683	D32	7.95	6315.7
2	1783	D32	7.95	6315.7
鉄筋量合計 $\Sigma A_s =$				12631.4

・最小鉄筋量「鉄筋量合計(12631.4mm²) \geq 500mm²/m」 OK

・最大鉄筋量「引張鉄筋量(12631.4mm²) \leq 鈎合鉄筋量 A_{sb} (62477.6mm²)」 OK

2) 断面照査

項目	単位	D+L+LF+CF	D+WS←	D+L+LF+CF+WL	D+L+LF+CF+WL	D+EQ←
荷重状態	——	常時	風荷重時	風荷重時	風荷重時	Lv1地震時
曲げモーメント M	kN.m	-47.11	-653.19	-780.53	-265.49	-1001.35
圧縮縁～中立軸 x	mm	643	643	643	643	643
圧縮応力度 σ_c	N/mm ²	0.10	1.34	1.60	0.54	2.05
引張応力度 σ_s	N/mm ²	2.56	35.55	42.48	14.45	54.50
割増し係数 α	——	1.00	1.25	1.25	1.25	1.50
許容圧縮応力度 σ_{ca}	N/mm ²	8.00	10.00	10.00	10.00	12.00
許容引張応力度 σ_{sa}	N/mm ²	160.00	200.00	200.00	200.00	300.00
曲げ部材としての最小鉄筋量	——	$1.7M \leq M_c$	$1.7M \leq M_c$	$M_c \leq M_u$	$1.7M \leq M_c$	$M_c \leq M_u$

項目	単位	D+L+EQ←
荷重状態	———	Lv1地震時
曲げモーメント M	kN. m	-1919.87
圧縮縁～中立軸 x	mm	643
圧縮応力度 σ_c	N/mm ²	3.93
引張応力度 σ_s	N/mm ²	104.49
割増し係数 α	———	1.50
許容圧縮応力度 σ_{ca}	N/mm ²	12.00
許容引張応力度 σ_{sa}	N/mm ²	300.00
曲げ部材としての最小鉄筋量	———	$M_c \leq M_u$

ひびわれ曲げモーメント $M_c = 1151.4$ kN. m 終局曲げモーメント $M_u = 7073.8$ kN. m
 $M_c = M_u$ となる鉄筋量 = 1945.3 (mm²)

10.6 せん断力に対する検討

コンクリート 設計基準強度 $\sigma_{ck} = 24.0 \text{ N/mm}^2$

鉄筋 SD345 降伏点強度 $\sigma_{sy} = 345.0 \text{ N/mm}^2$

10.6.1 橋軸方向

1) 照査断面

断面	位置 (m)	距離 (m)	幅 b (mm)	高さ h (mm)	備考
1	1.200	2.803	1000	1900	杭位置
2	3.053	0.950	1000	1900	基部からH/2
3	7.747	0.950	1000	1900	基部からH/2

※位置はフーチング前面側からの距離。距離はそれぞれの付け根からの距離。

前面張出 下側引張時: 2.5d 4100mm d(柱前面)= 1640mm

上側引張時: 2.5d 4250mm d(柱前面)= 1700mm

背面張出 下側引張時: 2.5d 4100mm d(柱前面)= 1640mm

上側引張時: 2.5d 4250mm d(柱前面)= 1700mm

スターラップ

配置方法: 整形配置

鉄筋径 D22-2.000本 = 774.20 mm² 間隔s 250 mm

2) 断面力の集計

断面[1] ケース: D(水位無視) 荷重状態: 死荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	1982.98	0.000	0.00
合計	1423.03	——	-335.97

断面[1] ケース: D(水位考慮) 荷重状態: 死荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	1536.10	0.000	0.00
合計	1167.67	——	-221.05

断面[1] ケース: D+L(水位無視) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	2721.62	0.000	0.00
合計	2161.68	——	-335.97

断面[1] ケース: D+L(水位考慮) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	2274.74	0.000	0.00
合計	1906.32	——	-221.05

断面[1] ケース: D+L+BK→(水位無視) 荷重状態: 常時+制始

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-559.94	——	-335.97

※照査位置上の杭反力339.95(kN)は危険側となるため考慮しない。

断面[1] ケース: D+L+BK→(水位考慮) 荷重状態: 常時+制始

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	-106.93	0.000	0.00
合計	-475.36	——	-221.05

断面[1] ケース: D+L+BK←(水位無視) 荷重状態: 常時+制始

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	5103.30	0.000	0.00
合計	4543.35	——	-335.97

断面[1] ケース: D+L+BK←(水位考慮) 荷重状態: 常時+制始

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	4656.42	0.000	0.00
合計	4287.99	——	-221.05

断面[1] ケース: D+C0→(水位無視) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-559.94	——	-335.97

※照査位置上の杭反力948.86(kN)は危険側となるため考慮しない。

断面[1] ケース: D+CO→(水位考慮) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-368.42	——	-221.05

※照査位置上の杭反力501.98(kN)は危険側となるため考慮しない。

断面[1] ケース: D+L+CO→(水位無視) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	1200.31	0.000	0.00
合計	640.37	——	-335.97

断面[1] ケース: D+L+CO→(水位考慮) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	753.43	0.000	0.00
合計	385.01	——	-221.05

断面[1] ケース: D+EQ→(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	-1345.35	0.000	0.00
合計	-1905.30	——	-335.97

断面[1] ケース: D+EQ→(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	-1792.23	0.000	0.00
合計	-2160.66	——	-221.05

断面[1] ケース: D+L+EQ→(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	-2944.84	0.000	0.00
合計	-3504.79	——	-335.97

断面[1] ケース: D+L+EQ→(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	-3391.72	0.000	0.00
合計	-3760.15	———	-221.05

断面[1] ケース: D+EQ←(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	5350.55	0.000	0.00
合計	4790.60	———	-335.97

断面[1] ケース: D+EQ←(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	4903.67	0.000	0.00
合計	4535.24	———	-221.05

断面[1] ケース: D+L+EQ←(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	7467.53	0.000	0.00
合計	6907.59	———	-335.97

断面[1] ケース: D+L+EQ←(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	7020.65	0.000	0.00
合計	6652.23	———	-221.05

断面[2] ケース: D(水位無視) 荷重状態: 死荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1193.78	1.527	-1822.31
上載土砂重量	-230.81	1.526	-352.33
杭反力	1982.98	1.853	3674.45
合計	558.38	———	1499.82

断面[2] ケース: D(水位考慮) 荷重状態: 死荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1193.78	1.527	-1822.31
上載土砂重量	-230.81	1.526	-352.33
フーチング浮力	487.26	1.527	743.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	1536.10	1.853	2846.39
合計	598.76	—	1415.55

断面[2] ケース: D+L(水位無視) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1193.78	1.527	-1822.31
上載土砂重量	-230.81	1.526	-352.33
杭反力	2721.62	1.853	5043.16
合計	1297.03	—	2868.53

断面[2] ケース: D+L(水位考慮) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1193.78	1.527	-1822.31
上載土砂重量	-230.81	1.526	-352.33
フーチング浮力	487.26	1.527	743.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	2274.74	1.853	4215.09
合計	1337.41	—	2784.26

断面[2] ケース: D+L+BK→(水位無視) 荷重状態: 常時+制始

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1193.78	1.527	-1822.31
上載土砂重量	-230.81	1.526	-352.33
杭反力	339.95	1.853	629.92
合計	-1084.64	—	-1544.72

断面[2] ケース: D+L+BK→(水位考慮) 荷重状態: 常時+制始

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1193.78	1.527	-1822.31
上載土砂重量	-230.81	1.526	-352.33
フーチング浮力	487.26	1.527	743.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	-106.93	1.853	-198.15
合計	-1044.27	—	-1628.99

断面[2] ケース: D+L+BK←(水位無視) 荷重状態: 常時+制始

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1193.78	1.527	-1822.31
上載土砂重量	-230.81	1.526	-352.33
杭反力	5103.30	1.853	9456.41
合計	3678.70	—	7281.77

断面[2] ケース: D+L+BK←(水位考慮) 荷重状態: 常時+制始

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1193.78	1.527	-1822.31
上載土砂重量	-230.81	1.526	-352.33
フーチング浮力	487.26	1.527	743.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	4656.42	1.853	8628.34
合計	3719.08	—	7197.50

断面[2] ケース: D+C0→(水位無視) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1193.78	1.527	-1822.31
上載土砂重量	-230.81	1.526	-352.33
杭反力	948.86	1.853	1758.23
合計	-475.73	—	-416.41

断面[2] ケース: D+C0→(水位考慮) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1193.78	1.527	-1822.31
上載土砂重量	-230.81	1.526	-352.33
フーチング浮力	487.26	1.527	743.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	501.98	1.853	930.16
合計	-435.35	—	-500.67

断面[2] ケース: D+L+C0→(水位無視) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1193.78	1.527	-1822.31
上載土砂重量	-230.81	1.526	-352.33
杭反力	1200.31	1.853	2224.18
合計	-224.28	—	49.54

断面[2] ケース: D+L+C0→(水位考慮) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1193.78	1.527	-1822.31
上載土砂重量	-230.81	1.526	-352.33
フーチング浮力	487.26	1.527	743.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	753.43	1.853	1396.11
合計	-183.90	—	-34.73

断面[2] ケース: D+EQ→(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1193.78	1.527	-1822.31
上載土砂重量	-230.81	1.526	-352.33
杭反力	-1345.35	1.853	-2492.94
合計	-2769.94	—	-4667.58

断面[2] ケース: D+EQ→(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1193.78	1.527	-1822.31
上載土砂重量	-230.81	1.526	-352.33
フーチング浮力	487.26	1.527	743.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	-1792.23	1.853	-3321.01
合計	-2729.57	——	-4751.85

断面[2] ケース: D+L+EQ→(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1193.78	1.527	-1822.31
上載土砂重量	-230.81	1.526	-352.33
杭反力	-2944.84	1.853	-5456.79
合計	-4369.43	——	-7631.43

断面[2] ケース: D+L+EQ→(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1193.78	1.527	-1822.31
上載土砂重量	-230.81	1.526	-352.33
フーチング浮力	487.26	1.527	743.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	-3391.72	1.853	-6284.86
合計	-4329.06	——	-7715.70

断面[2] ケース: D+EQ←(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1193.78	1.527	-1822.31
上載土砂重量	-230.81	1.526	-352.33
杭反力	5350.55	1.853	9914.57
合計	3925.96	——	7739.93

断面[2] ケース: D+EQ←(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1193.78	1.527	-1822.31
上載土砂重量	-230.81	1.526	-352.33
フーチング浮力	487.26	1.527	743.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	4903.67	1.853	9086.50
合計	3966.34	——	7655.66

断面[2] ケース: D+L+EQ←(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1193.78	1.527	-1822.31
上載土砂重量	-230.81	1.526	-352.33
杭反力	7467.53	1.853	13837.34
合計	6042.94	——	11662.70

断面[2] ケース: D+L+EQ←(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1193.78	1.527	-1822.31
上載土砂重量	-230.81	1.526	-352.33
フーチング浮力	487.26	1.527	743.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	7020.65	1.853	13009.27
合計	6083.32	——	11578.43

断面[3] ケース: D(水位無視) 荷重状態: 死荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-255.34	0.327	-83.37
上載土砂重量	-49.37	0.327	-16.12
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-304.70	——	-99.49

断面[3] ケース: D(水位考慮) 荷重状態: 死荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-255.34	0.327	-83.37
上載土砂重量	-49.37	0.327	-16.12
フーチング浮力	104.22	0.327	34.03
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-200.48	——	-65.46

断面[3] ケース: D+L(水位無視) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-255.34	0.327	-83.37
上載土砂重量	-49.37	0.327	-16.12
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-304.70	——	-99.49

断面[3] ケース: D+L(水位考慮) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-255.34	0.327	-83.37
上載土砂重量	-49.37	0.327	-16.12
フーチング浮力	104.22	0.327	34.03
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-200.48	——	-65.46

断面[3] ケース: D+L+BK→(水位無視) 荷重状態: 常時+制始

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-255.34	0.327	-83.37
上載土砂重量	-49.37	0.327	-16.12
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-304.70	——	-99.49

断面[3] ケース: D+L+BK→(水位考慮) 荷重状態: 常時+制始

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-255.34	0.327	-83.37
上載土砂重量	-49.37	0.327	-16.12
フーチング浮力	104.22	0.327	34.03
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-200.48	——	-65.46

断面[3] ケース: D+L+BK←(水位無視) 荷重状態: 常時+制始

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-255.34	0.327	-83.37
上載土砂重量	-49.37	0.327	-16.12
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-304.70	——	-99.49

断面[3] ケース: D+L+BK←(水位考慮) 荷重状態: 常時+制始

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-255.34	0.327	-83.37
上載土砂重量	-49.37	0.327	-16.12
フーチング浮力	104.22	0.327	34.03
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-200.48	——	-65.46

断面[3] ケース: D+C0→(水位無視) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-255.34	0.327	-83.37
上載土砂重量	-49.37	0.327	-16.12
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-304.70	——	-99.49

断面[3] ケース: D+C0→(水位考慮) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-255.34	0.327	-83.37
上載土砂重量	-49.37	0.327	-16.12
フーチング浮力	104.22	0.327	34.03
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-200.48	——	-65.46

断面[3] ケース: D+L+C0→(水位無視) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-255.34	0.327	-83.37
上載土砂重量	-49.37	0.327	-16.12
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-304.70	——	-99.49

断面[3] ケース: D+L+CO→(水位考慮) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-255.34	0.327	-83.37
上載土砂重量	-49.37	0.327	-16.12
フーチング浮力	104.22	0.327	34.03
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-200.48	——	-65.46

断面[3] ケース: D+EQ→(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-255.34	0.327	-83.37
上載土砂重量	-49.37	0.327	-16.12
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-304.70	——	-99.49

断面[3] ケース: D+EQ→(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-255.34	0.327	-83.37
上載土砂重量	-49.37	0.327	-16.12
フーチング浮力	104.22	0.327	34.03
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-200.48	——	-65.46

断面[3] ケース: D+L+EQ→(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-255.34	0.327	-83.37
上載土砂重量	-49.37	0.327	-16.12
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-304.70	——	-99.49

断面[3] ケース: D+L+EQ→(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-255.34	0.327	-83.37
上載土砂重量	-49.37	0.327	-16.12
フーチング浮力	104.22	0.327	34.03
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-200.48	——	-65.46

断面[3] ケース: D+EQ←(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-255.34	0.327	-83.37
上載土砂重量	-49.37	0.327	-16.12
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-304.70	——	-99.49

断面[3] ケース: D+EQ←(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-255.34	0.327	-83.37
上載土砂重量	-49.37	0.327	-16.12
フーチング浮力	104.22	0.327	34.03
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-200.48	——	-65.46

断面[3] ケース: D+L+EQ←(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-255.34	0.327	-83.37
上載土砂重量	-49.37	0.327	-16.12
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-304.70	——	-99.49

断面[3] ケース: D+L+EQ←(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-255.34	0.327	-83.37
上載土砂重量	-49.37	0.327	-16.12
フーチング浮力	104.22	0.327	34.03
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-200.48	——	-65.46

3) 断面照査

断面[1] $b = 1000\text{mm}$ $h = 1900\text{mm}$

項目	単位	D	D	D+L	D+L	D+L+BK→
		水位無視	水位考慮	水位無視	水位考慮	水位無視
状態	——	死荷重時	死荷重時	常時	常時	常時+制始
S(単位幅当り)	kN	169.41	139.01	257.34	226.94	-66.66
S(全幅当り)	kN	1423.03	1167.67	2161.68	1906.32	-559.94
M_0	——	$M_0 > 0$	$M_0 > 0$	$M_0 > 0$	$M_0 > 0$	$M_0 < 0$
a	mm	2803	2803	2803	2803	4200
d 前面	mm	1640	1640	1640	1640	1700
a/d	——	1.709	1.709	1.709	1.709	2.471
d 断面	mm	1640	1640	1640	1640	1700
α	——	1.00	1.00	1.00	1.00	1.15
pt	%	0.613	0.613	0.613	0.613	0.844
ce	——	0.904	0.904	0.904	0.904	0.895
cpt	——	1.268	1.268	1.268	1.268	1.406
cdc	——	2.124	2.124	2.124	2.124	1.035
τ_m	N/mm^2	0.103	0.085	0.157	0.138	0.039
τ_{a_1}	N/mm^2	0.560	0.560	0.560	0.560	0.345
τ_{a_2}	N/mm^2	1.700	1.700	1.700	1.700	1.955

断面[1] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+L+BK→ 水位考慮	D+L+BK← 水位無視	D+L+BK← 水位考慮	D+CO→ 水位無視	D+CO→ 水位考慮
状態	————	常時+制始	常時+制始	常時+制始	衝突時	衝突時
S(単位幅当り) S(全幅当り) M ₀	kN kN ————	-56.59 -475.36 M ₀ < 0	540.88 4543.35 M ₀ > 0	510.48 4287.99 M ₀ > 0	-66.66 -559.94 M ₀ < 0	-43.86 -368.42 M ₀ < 0
a d 前面 a/d	mm mm ————	4200 1700 2.471	2803 1640 1.709	2803 1640 1.709	4200 1700 2.471	4200 1700 2.471
d 断面	mm	1700	1640	1640	1700	1700
α pt ce cpt cdc	———— % ———— ———— ————	1.15 0.844 0.895 1.406 1.035	1.15 0.613 0.904 1.268 2.124	1.15 0.613 0.904 1.268 2.124	1.50 0.844 0.895 1.406 1.035	1.50 0.844 0.895 1.406 1.035
τ _m τ _{a₁} τ _{a₂}	N/mm ² N/mm ² N/mm ²	0.033 0.345 1.955	0.330 0.644 1.955	0.311 0.644 1.955	0.039 0.456 2.550	0.026 0.456 2.550

断面[1] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+L+CO→ 水位無視	D+L+CO→ 水位考慮	D+EQ→ 水位無視	D+EQ→ 水位考慮	D+L+EQ→ 水位無視
状態	————	衝突時	衝突時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時
S(単位幅当り) S(全幅当り) M ₀	kN kN ————	76.23 640.37 M ₀ < 0	45.83 385.01 M ₀ < 0	-226.82 -1905.30 M ₀ < 0	-257.22 -2160.66 M ₀ < 0	-417.24 -3504.79 M ₀ < 0
a d 前面 a/d	mm mm ————	4200 1700 2.471	4200 1700 2.471	4200 1700 2.471	4200 1700 2.471	4200 1700 2.471
d 断面	mm	1700	1700	1700	1700	1700
α pt ce cpt cdc	———— % ———— ———— ————	1.50 0.844 0.895 1.406 1.035	1.50 0.844 0.895 1.406 1.035	1.50 0.844 0.895 1.406 1.035	1.50 0.844 0.895 1.406 1.035	1.50 0.844 0.895 1.406 1.035
τ _m τ _{a₁} τ _{a₂}	N/mm ² N/mm ² N/mm ²	0.045 0.456 2.550	0.027 0.456 2.550	0.133 0.456 2.550	0.151 0.456 2.550	0.245 0.456 2.550

断面[1] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+L+EQ→ 水位考慮	D+EQ← 水位無視	D+EQ← 水位考慮	D+L+EQ← 水位無視	D+L+EQ← 水位考慮
状態	————	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時
S(単位幅当り) S(全幅当り) M ₀	kN kN ————	-447.64 -3760.15 M ₀ < 0	570.31 4790.60 M ₀ > 0	539.91 4535.24 M ₀ > 0	822.33 6907.59 M ₀ > 0	791.93 6652.23 M ₀ > 0
a d 前面 a/d	mm mm ————	4200 1700 2.471	2803 1640 1.709	2803 1640 1.709	2803 1640 1.709	2803 1640 1.709
d 断面	mm	1700	1640	1640	1640	1640
α pt ce cpt cdc	———— % ———— ———— ————	1.50 0.844 0.895 1.406 1.035	1.50 0.613 0.904 1.268 2.124	1.50 0.613 0.904 1.268 2.124	1.50 0.613 0.904 1.268 2.124	1.50 0.613 0.904 1.268 2.124
τ _m τ _{a₁} τ _{a₂}	N/mm ² N/mm ² N/mm ²	0.263 0.456 2.550	0.348 0.852 2.550	0.329 0.852 2.550	0.501 0.852 2.550	0.483 0.852 2.550

断面[2] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D 水位無視	D 水位考慮	D+L 水位無視	D+L 水位考慮	D+L+BK→ 水位無視
状態	—————	死荷重時	死荷重時	常時	常時	常時+制始
S(単位幅当り)	kN	66.47	71.28	154.41	159.22	-129.12
S(全幅当り)	kN	558.38	598.76	1297.03	1337.41	-1084.64
M ₀	—————	M ₀ > 0	M ₀ > 0	M ₀ > 0	M ₀ > 0	M ₀ < 0
a	mm	2803	2803	2803	2803	4200
d 前面	mm	1640	1640	1640	1640	1700
a/d	—————	1.709	1.709	1.709	1.709	2.471
d 断面	mm	1640	1640	1640	1640	1700
α	—————	1.00	1.00	1.00	1.00	1.15
pt	%	0.613	0.613	0.613	0.613	0.844
ce	—————	0.904	0.904	0.904	0.904	0.895
cpt	—————	1.268	1.268	1.268	1.268	1.406
cdc	—————	2.124	2.124	2.124	2.124	1.035
τ m	N/mm ²	0.041	0.043	0.094	0.097	0.076
τ a ₁	N/mm ²	0.560	0.560	0.560	0.560	0.345
τ a ₂	N/mm ²	1.700	1.700	1.700	1.700	1.955

断面[2] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+L+BK→ 水位考慮	D+L+BK← 水位無視	D+L+BK← 水位考慮	D+CO→ 水位無視	D+CO→ 水位考慮
状態	—————	常時+制始	常時+制始	常時+制始	衝突時	衝突時
S(単位幅当り)	kN	-124.32	437.94	442.75	-56.63	-51.83
S(全幅当り)	kN	-1044.27	3678.70	3719.08	-475.73	-435.35
M ₀	—————	M ₀ < 0	M ₀ > 0	M ₀ > 0	M ₀ < 0	M ₀ < 0
a	mm	4200	2803	2803	4200	4200
d 前面	mm	1700	1640	1640	1700	1700
a/d	—————	2.471	1.709	1.709	2.471	2.471
d 断面	mm	1700	1640	1640	1700	1700
α	—————	1.15	1.15	1.15	1.50	1.50
pt	%	0.844	0.613	0.613	0.844	0.844
ce	—————	0.895	0.904	0.904	0.895	0.895
cpt	—————	1.406	1.268	1.268	1.406	1.406
cdc	—————	1.035	2.124	2.124	1.035	1.035
τ m	N/mm ²	0.073	0.267	0.270	0.033	0.030
τ a ₁	N/mm ²	0.345	0.644	0.644	0.456	0.456
τ a ₂	N/mm ²	1.955	1.955	1.955	2.550	2.550

断面[2] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+L+CO→ 水位無視	D+L+CO→ 水位考慮	D+EQ→ 水位無視	D+EQ→ 水位考慮	D+L+EQ→ 水位無視
状態	—————	衝突時	衝突時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時
S(単位幅当り)	kN	-26.70	-21.89	-329.76	-324.95	-520.17
S(全幅当り)	kN	-224.28	-183.90	-2769.94	-2729.57	-4369.43
M ₀	—————	M ₀ < 0	M ₀ < 0	M ₀ < 0	M ₀ < 0	M ₀ < 0
a	mm	4200	4200	4200	4200	4200
d 前面	mm	1700	1700	1700	1700	1700
a/d	—————	2.471	2.471	2.471	2.471	2.471
d 断面	mm	1700	1700	1700	1700	1700
α	—————	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
pt	%	0.844	0.844	0.844	0.844	0.844
ce	—————	0.895	0.895	0.895	0.895	0.895
cpt	—————	1.406	1.406	1.406	1.406	1.406
cdc	—————	1.035	1.035	1.035	1.035	1.035
τ m	N/mm ²	0.016	0.013	0.194	0.191	0.306
τ a ₁	N/mm ²	0.456	0.456	0.456	0.456	0.456
τ a ₂	N/mm ²	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550

断面[2] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+L+EQ→ 水位考慮	D+EQ← 水位無視	D+EQ← 水位考慮	D+L+EQ← 水位無視	D+L+EQ← 水位考慮
状態	—————	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時
S(単位幅当り) S(全幅当り) M ₀	kN kN —————	-515.36 -4329.06 M ₀ < 0	467.38 3925.96 M ₀ > 0	472.18 3966.34 M ₀ > 0	719.40 6042.94 M ₀ > 0	724.20 6083.32 M ₀ > 0
a d 前面 a/d	mm mm —————	4200 1700 2.471	2803 1640 1.709	2803 1640 1.709	2803 1640 1.709	2803 1640 1.709
d 断面	mm	1700	1640	1640	1640	1640
α pt ce cpt cdc	————— % ————— ————— —————	1.50 0.844 0.895 1.406 1.035	1.50 0.613 0.904 1.268 2.124	1.50 0.613 0.904 1.268 2.124	1.50 0.613 0.904 1.268 2.124	1.50 0.613 0.904 1.268 2.124
τ _m τ _{a₁} τ _{a₂}	N/mm ² N/mm ² N/mm ²	0.303 0.456 2.550	0.285 0.852 2.550	0.288 0.852 2.550	0.439 0.852 2.550	0.442 0.852 2.550

断面[3] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D 水位無視	D 水位考慮	D+L 水位無視	D+L 水位考慮	D+L+BK→ 水位無視
状態	—————	死荷重時	死荷重時	常時	常時	常時+制始
S(単位幅当り) S(全幅当り) M ₀	kN kN —————	-36.27 -304.70 M ₀ > 0	-23.87 -200.48 M ₀ > 0	-36.27 -304.70 M ₀ > 0	-23.87 -200.48 M ₀ > 0	-36.27 -304.70 M ₀ > 0
a d 前面 a/d	mm mm —————	0 1640 0.000	0 1640 0.000	0 1640 0.000	0 1640 0.000	0 1640 0.000
d 断面	mm	1640	1640	1640	1640	1640
α pt ce cpt cdc	————— % ————— ————— —————	1.00 0.613 0.904 1.268 6.400	1.00 0.613 0.904 1.268 6.400	1.00 0.613 0.904 1.268 6.400	1.00 0.613 0.904 1.268 6.400	1.15 0.613 0.904 1.268 6.400
τ _m τ _{a₁} τ _{a₂}	N/mm ² N/mm ² N/mm ²	0.022 1.687 1.700	0.015 1.687 1.700	0.022 1.687 1.700	0.015 1.687 1.700	0.022 1.940 1.955

断面[3] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+L+BK→ 水位考慮	D+L+BK← 水位無視	D+L+BK← 水位考慮	D+C0→ 水位無視	D+C0→ 水位考慮
状態	—————	常時+制始	常時+制始	常時+制始	衝突時	衝突時
S(単位幅当り) S(全幅当り) M ₀	kN kN —————	-23.87 -200.48 M ₀ > 0	-36.27 -304.70 M ₀ > 0	-23.87 -200.48 M ₀ > 0	-36.27 -304.70 M ₀ > 0	-23.87 -200.48 M ₀ > 0
a d 前面 a/d	mm mm —————	0 1640 0.000	0 1640 0.000	0 1640 0.000	0 1640 0.000	0 1640 0.000
d 断面	mm	1640	1640	1640	1640	1640
α pt ce cpt cdc	————— % ————— ————— —————	1.15 0.613 0.904 1.268 6.400	1.15 0.613 0.904 1.268 6.400	1.15 0.613 0.904 1.268 6.400	1.50 0.613 0.904 1.268 6.400	1.50 0.613 0.904 1.268 6.400
τ _m τ _{a₁} τ _{a₂}	N/mm ² N/mm ² N/mm ²	0.015 1.940 1.955	0.022 1.940 1.955	0.015 1.940 1.955	0.022 2.567 2.550	0.015 2.567 2.550

断面[3] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+L+C0→ 水位無視	D+L+C0→ 水位考慮	D+EQ→ 水位無視	D+EQ→ 水位考慮	D+L+EQ→ 水位無視
状態	—————	衝突時	衝突時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時
S(単位幅当り) S(全幅当り) M ₀	kN kN —————	-36.27 -304.70 M ₀ > 0	-23.87 -200.48 M ₀ > 0	-36.27 -304.70 M ₀ > 0	-23.87 -200.48 M ₀ > 0	-36.27 -304.70 M ₀ > 0
a d 前面 a/d	mm mm —————	0 1640 0.000	0 1640 0.000	0 1640 0.000	0 1640 0.000	0 1640 0.000
d 断面	mm	1640	1640	1640	1640	1640
α pt ce cpt cdc	————— % ————— ————— —————	1.50 0.613 0.904 1.268 6.400	1.50 0.613 0.904 1.268 6.400	1.50 0.613 0.904 1.268 6.400	1.50 0.613 0.904 1.268 6.400	1.50 0.613 0.904 1.268 6.400
τ m τ a ₁ τ a ₂	N/mm ² N/mm ² N/mm ²	0.022 2.567 2.550	0.015 2.567 2.550	0.022 2.567 2.550	0.015 2.567 2.550	0.022 2.567 2.550

断面[3] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+L+EQ→ 水位考慮	D+EQ← 水位無視	D+EQ← 水位考慮	D+L+EQ← 水位無視	D+L+EQ← 水位考慮
状態	—————	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時
S(単位幅当り) S(全幅当り) M ₀	kN kN —————	-23.87 -200.48 M ₀ > 0	-36.27 -304.70 M ₀ < 0	-23.87 -200.48 M ₀ < 0	-36.27 -304.70 M ₀ < 0	-23.87 -200.48 M ₀ < 0
a d 前面 a/d	mm mm —————	0 1640 0.000	1397 1700 0.822	1397 1700 0.822	1397 1700 0.822	1397 1700 0.822
d 断面	mm	1640	1700	1700	1700	1700
α pt ce cpt cdc	————— % ————— ————— —————	1.50 0.613 0.904 1.268 6.400	1.50 0.844 0.895 1.406 4.856	1.50 0.844 0.895 1.406 4.856	1.50 0.844 0.895 1.406 4.856	1.50 0.844 0.895 1.406 4.856
τ m τ a ₁ τ a ₂	N/mm ² N/mm ² N/mm ²	0.015 2.567 2.550	0.021 2.139 2.550	0.014 2.139 2.550	0.021 2.139 2.550	0.014 2.139 2.550

10.6.2 橋軸直角方向

1) 照査断面

断面	位置 (m)	距離 (m)	幅 b (mm)	高さ h (mm)	備考
1	0.953	0.950	1000	1900	基部からH/2
2	5.647	0.950	1000	1900	基部からH/2
3	7.200	2.503	1000	1900	杭位置

※位置はフーチング左端からの距離。距離はそれぞれの付け根からの距離。

左側張出 下側引張時: 2.5d 4202mm d(柱前面)= 1681mm

上側引張時: 2.5d 4332mm d(柱前面)= 1733mm

右側張出 下側引張時: 2.5d 4202mm d(柱前面)= 1681mm

上側引張時: 2.5d 4332mm d(柱前面)= 1733mm

スターラップ

配置方法: 整形配置

鉄筋径 D22-4.000本 = 1548.40 mm² 間隔s 500 mm

2) 断面力の集計

断面[1] ケース: D(水位無視) 荷重状態: 死荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-444.69	——	-211.89

断面[1] ケース: D(水位考慮) 荷重状態: 死荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
フーチング浮力	152.10	0.476	72.48
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-292.59	——	-139.42

断面[1] ケース: D+L+LF+CF(水位無視) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-444.69	——	-211.89

断面[1] ケース: D+L+LF+CF(水位考慮) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
フーチング浮力	152.10	0.476	72.48
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-292.59	——	-139.42

断面[1] ケース: D+L+LF+CF(水位無視) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-444.69	——	-211.89

断面[1] ケース: D+L+LF+CF(水位考慮) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
フーチング浮力	152.10	0.476	72.48
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-292.59	——	-139.42

断面[1] ケース: D+L+LF+CF(水位無視) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-444.69	——	-211.89

断面[1] ケース: D+L+LF+CF(水位考慮) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
フーチング浮力	152.10	0.476	72.48
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-292.59	——	-139.42

断面[1] ケース: D+WS←(水位無視) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-444.69	——	-211.89

断面[1] ケース: D+WS←(水位考慮) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
フーチング浮力	152.10	0.476	72.48
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-292.59	——	-139.42

断面[1] ケース: D+WS→(水位無視) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-444.69	——	-211.89

断面[1] ケース: D+WS→(水位考慮) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
フーチング浮力	152.10	0.476	72.48
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-292.59	——	-139.42

断面[1] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位無視) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-444.69	——	-211.89

断面[1] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位考慮) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
フーチング浮力	152.10	0.476	72.48
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-292.59	——	-139.42

断面[1] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位無視) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-444.69	——	-211.89

断面[1] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位考慮) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
フーチング浮力	152.10	0.476	72.48
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-292.59	——	-139.42

断面[1] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位無視) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-444.69	——	-211.89

断面[1] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位考慮) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
フーチング浮力	152.10	0.476	72.48
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-292.59	——	-139.42

断面[1] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位無視) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-444.69	——	-211.89

断面[1] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位考慮) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
フーチング浮力	152.10	0.476	72.48
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-292.59	——	-139.42

断面[1] ケース: D+C0→(水位無視) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-444.69	——	-211.89

断面[1] ケース: D+C0→(水位考慮) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
フーチング浮力	152.10	0.476	72.48
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-292.59	——	-139.42

断面[1] ケース: D+L+LF+CF+CO(水位無視) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-444.69	——	-211.89

断面[1] ケース: D+L+LF+CF+CO(水位考慮) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
フーチング浮力	152.10	0.476	72.48
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-292.59	——	-139.42

断面[1] ケース: D+L+LF+CF+CO(水位無視) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-444.69	——	-211.89

断面[1] ケース: D+L+LF+CF+CO(水位考慮) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
フーチング浮力	152.10	0.476	72.48
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-292.59	——	-139.42

断面[1] ケース: D+EQ→(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-444.69	——	-211.89

断面[1] ケース: D+EQ→(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
フーチング浮力	152.10	0.476	72.48
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-292.59	——	-139.42

断面[1] ケース: D+EQ←(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-444.69	——	-211.89

断面[1] ケース: D+EQ←(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
フーチング浮力	152.10	0.476	72.48
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-292.59	——	-139.42

断面[1] ケース: D+L+EQ←(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-444.69	——	-211.89

断面[1] ケース: D+L+EQ←(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
フーチング浮力	152.10	0.476	72.48
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-292.59	——	-139.42

断面[1] ケース: D+L+EQ→(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-444.69	——	-211.89

断面[1] ケース: D+L+EQ→(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-372.64	0.476	-177.56
上載土砂重量	-72.05	0.476	-34.33
フーチング浮力	152.10	0.476	72.48
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-292.59	——	-139.42

断面[2] ケース: D(水位無視) 荷重状態: 死荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
杭反力	2172.55	1.553	3373.97
合計	887.94	—	1605.71

断面[2] ケース: D(水位考慮) 荷重状態: 死荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
フーチング浮力	439.38	1.377	604.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	1725.67	1.553	2679.96
合計	880.44	—	1516.51

断面[2] ケース: D+L+LF+CF(水位無視) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
杭反力	1202.65	1.553	1867.72
合計	-81.95	—	99.46

断面[2] ケース: D+L+LF+CF(水位考慮) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
フーチング浮力	439.38	1.377	604.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	755.77	1.553	1173.72
合計	-89.45	—	10.26

断面[2] ケース: D+L+LF+CF(水位無視) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
杭反力	4101.17	1.553	6369.12
合計	2816.57	—	4600.86

断面[2] ケース: D+L+LF+CF(水位考慮) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
フーチング浮力	439.38	1.377	604.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	3654.29	1.553	5675.11
合計	2809.07	—	4511.66

断面[2] ケース: D+L+LF+CF(水位無視) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
杭反力	2134.18	1.553	3314.39
合計	849.58	—	1546.13

断面[2] ケース: D+L+LF+CF(水位考慮) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
フーチング浮力	439.38	1.377	604.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	1687.30	1.553	2620.38
合計	842.08	—	1456.93

断面[2] ケース: D+WS←(水位無視) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
杭反力	106.48	1.553	165.37
合計	-1178.12	—	-1602.89

断面[2] ケース: D+WS←(水位考慮) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
フーチング浮力	439.38	1.377	604.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	-340.40	1.553	-528.64
合計	-1185.62	—	-1692.09

断面[2] ケース: D+WS→(水位無視) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
杭反力	4401.86	1.553	6836.09
合計	3117.26	—	5067.83

断面[2] ケース: D+WS→(水位考慮) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
フーチング浮力	439.38	1.377	604.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	3954.98	1.553	6142.09
合計	3109.76	—	4978.64

断面[2] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位無視) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
杭反力	-123.84	1.553	-192.32
合計	-1408.45	—	-1960.58

断面[2] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位考慮) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
フーチング浮力	439.38	1.377	604.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	-570.72	1.553	-886.33
合計	-1415.95	—	-2049.78

断面[2] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位無視) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
杭反力	5590.92	1.553	8682.69
合計	4306.31	—	6914.43

断面[2] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位考慮) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
フーチング浮力	439.38	1.377	604.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	5144.04	1.553	7988.69
合計	4298.81	—	6825.23

断面[2] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位無視) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
杭反力	807.69	1.553	1254.34
合計	-476.92	—	-513.92

断面[2] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位考慮) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
フーチング浮力	439.38	1.377	604.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	360.81	1.553	560.34
合計	-484.42	—	-603.12

断面[2] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位無視) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
杭反力	5537.64	1.553	8599.95
合計	4253.03	—	6831.69

断面[2] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位考慮) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
フーチング浮力	439.38	1.377	604.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	5090.76	1.553	7905.94
合計	4245.53	—	6742.49

断面[2] ケース: D+CO→(水位無視) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
杭反力	3206.67	1.553	4979.95
合計	1922.06	—	3211.69

断面[2] ケース: D+CO→(水位考慮) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
フーチング浮力	439.38	1.377	604.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	2759.79	1.553	4285.95
合計	1914.56	—	3122.49

断面[2] ケース: D+L+LF+CF+CO(水位無視) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
杭反力	4050.88	1.553	6291.01
合計	2766.27	—	4522.76

断面[2] ケース: D+L+LF+CF+CO(水位考慮) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
フーチング浮力	439.38	1.377	604.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	3604.00	1.553	5597.01
合計	2758.77	—	4433.56

断面[2] ケース: D+L+LF+CF+CO(水位無視) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
杭反力	4811.37	1.553	7472.05
合計	3526.76	—	5703.79

断面[2] ケース: D+L+LF+CF+CO(水位考慮) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
フーチング浮力	439.38	1.377	604.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	4364.49	1.553	6778.05
合計	3519.26	—	5614.59

断面[2] ケース: D+EQ→(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
杭反力	4897.75	1.553	7606.20
合計	3613.14	—	5837.95

断面[2] ケース: D+EQ→(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
フーチング浮力	439.38	1.377	604.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	4450.87	1.553	6912.20
合計	3605.64	—	5748.75

断面[2] ケース: D+EQ←(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
杭反力	-523.22	1.553	-812.56
合計	-1807.83	—	-2580.82

断面[2] ケース: D+EQ←(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
フーチング浮力	439.38	1.377	604.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	-970.10	1.553	-1506.57
合計	-1815.33	—	-2670.02

断面[2] ケース: D+L+EQ←(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
杭反力	-2184.49	1.553	-3392.51
合計	-3469.09	—	-5160.77

断面[2] ケース: D+L+EQ←(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
フーチング浮力	439.38	1.377	604.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	-2631.37	1.553	-4086.51
合計	-3476.59	—	-5249.97

断面[2] ケース: D+L+EQ→(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
杭反力	7213.80	1.553	11203.04
合計	5929.20	—	9434.78

断面[2] ケース: D+L+EQ→(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-1076.48	1.377	-1481.77
上載土砂重量	-208.13	1.377	-286.49
フーチング浮力	439.38	1.377	604.80
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	6766.92	1.553	10509.03
合計	5921.70	—	9345.58

断面[3] ケース: D(水位無視) 荷重状態: 死荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	2172.55	0.000	0.00
合計	1612.60	—	-335.97

断面[3] ケース: D(水位考慮) 荷重状態: 死荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	1725.67	0.000	0.00
合計	1357.24	—	-221.05

断面[3] ケース: D+L+LF+CF(水位無視) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	1202.65	0.000	0.00
合計	642.71	——	-335.97

断面[3] ケース: D+L+LF+CF(水位考慮) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	755.77	0.000	0.00
合計	387.35	——	-221.05

断面[3] ケース: D+L+LF+CF(水位無視) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	4101.17	0.000	0.00
合計	3541.23	——	-335.97

断面[3] ケース: D+L+LF+CF(水位考慮) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	3654.29	0.000	0.00
合計	3285.87	——	-221.05

断面[3] ケース: D+L+LF+CF(水位無視) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	2134.18	0.000	0.00
合計	1574.24	——	-335.97

断面[3] ケース: D+L+LF+CF(水位考慮) 荷重状態: 常時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	1687.30	0.000	0.00
合計	1318.88	——	-221.05

断面[3] ケース: D+WS←(水位無視) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-559.94	——	-335.97

※照査位置上の杭反力106.48(kN)は危険側となるため考慮しない。

断面[3] ケース: D+WS←(水位考慮) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	-340.40	0.000	0.00
合計	-708.82	——	-221.05

断面[3] ケース: D+WS→(水位無視) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	4401.86	0.000	0.00
合計	3841.92	——	-335.97

断面[3] ケース: D+WS→(水位考慮) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	3954.98	0.000	0.00
合計	3586.56	——	-221.05

断面[3] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位無視) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	-123.84	0.000	0.00
合計	-683.78	——	-335.97

断面[3] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位考慮) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	-570.72	0.000	0.00
合計	-939.14	——	-221.05

断面[3] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位無視) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	5590.92	0.000	0.00
合計	5030.97	——	-335.97

断面[3] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位考慮) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	5144.04	0.000	0.00
合計	4775.61	——	-221.05

断面[3] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位無視) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-559.94	——	-335.97

※照査位置上の杭反力807.69(kN)は危険側となるため考慮しない。

断面[3] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位考慮) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	0.00	0.000	0.00
合計	-368.42	——	-221.05

※照査位置上の杭反力360.81(kN)は危険側となるため考慮しない。

断面[3] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位無視) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	5537.64	0.000	0.00
合計	4977.69	——	-335.97

断面[3] ケース: D+L+LF+CF+WL(水位考慮) 荷重状態: 風荷重時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	5090.76	0.000	0.00
合計	4722.33	——	-221.05

断面[3] ケース: D+CO→(水位無視) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	3206.67	0.000	0.00
合計	2646.72	——	-335.97

断面[3] ケース: D+CO→(水位考慮) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	2759.79	0.000	0.00
合計	2391.36	——	-221.05

断面[3] ケース: D+L+LF+CF+CO(水位無視) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	4050.88	0.000	0.00
合計	3490.93	——	-335.97

断面[3] ケース: D+L+LF+CF+CO(水位考慮) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	3604.00	0.000	0.00
合計	3235.57	——	-221.05

断面[3] ケース: D+L+LF+CF+CO(水位無視) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	4811.37	0.000	0.00
合計	4251.42	——	-335.97

断面[3] ケース: D+L+LF+CF+CO(水位考慮) 荷重状態: 衝突時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	4364.49	0.000	0.00
合計	3996.06	——	-221.05

断面[3] ケース: D+EQ→(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	4897.75	0.000	0.00
合計	4337.80	——	-335.97

断面[3] ケース: D+EQ→(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	4450.87	0.000	0.00
合計	4082.44	——	-221.05

断面[3] ケース: D+EQ←(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	-523.22	0.000	0.00
合計	-1083.16	——	-335.97

断面[3] ケース: D+EQ←(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	-970.10	0.000	0.00
合計	-1338.52	——	-221.05

断面[3] ケース: D+L+EQ←(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	-2184.49	0.000	0.00
合計	-2744.43	——	-335.97

断面[3] ケース: D+L+EQ←(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	-2631.37	0.000	0.00
合計	-2999.79	——	-221.05

断面[3] ケース: D+L+EQ→(水位無視) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
杭反力	7213.80	0.000	0.00
合計	6653.86	——	-335.97

断面[3] ケース: D+L+EQ→(水位考慮) 荷重状態: Lv1地震時

	V (kN)	x (m)	M (kN.m)
フーチング重量	-469.22	0.600	-281.53
上載土砂重量	-90.72	0.600	-54.43
フーチング浮力	191.52	0.600	114.91
上載土砂浮力	0.00	0.000	0.00
杭反力	6766.92	0.000	0.00
合計	6398.50	——	-221.05

3) 断面照査

断面[1] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D	D	D+L+LF+CF	D+L+LF+CF	D+L+LF+CF
		水位無視	水位考慮	水位無視	水位考慮	水位無視
状態	——	死荷重時	死荷重時	常時	常時	常時
S(単位幅当り)	kN	-52.94	-34.83	-52.94	-34.83	-52.94
S(全幅当り)	kN	-444.69	-292.59	-444.69	-292.59	-444.69
M_0	——	$M_0 > 0$	$M_0 > 0$	$M_0 > 0$	$M_0 > 0$	$M_0 > 0$
a	mm	0	0	0	0	0
d 前面	mm	1681	1681	1681	1681	1681
a/d	——	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
d 断面	mm	1681	1681	1681	1681	1681
α	——	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
pt	%	0.598	0.598	0.598	0.598	0.598
ce	——	0.898	0.898	0.898	0.898	0.898
cpt	——	1.259	1.259	1.259	1.259	1.259
cdc	——	6.400	6.400	6.400	6.400	6.400
τ_m	N/mm^2	0.031	0.021	0.031	0.021	0.031
τ_{a_1}	N/mm^2	1.664	1.664	1.664	1.664	1.664
τ_{a_2}	N/mm^2	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700

断面[1] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+L+LF+CF 水位考慮	D+L+LF+CF 水位無視	D+L+LF+CF 水位考慮	D+WS← 水位無視	D+WS← 水位考慮
状態	—————	常時	常時	常時	風荷重時	風荷重時
S(単位幅当り) S(全幅当り) M ₀	kN kN —————	-34.83 -292.59 M ₀ > 0	-52.94 -444.69 M ₀ > 0	-34.83 -292.59 M ₀ > 0	-52.94 -444.69 M ₀ > 0	-34.83 -292.59 M ₀ > 0
a d 前面 a/d	mm mm —————	0 1681 0.000	0 1681 0.000	0 1681 0.000	0 1681 0.000	0 1681 0.000
d 断面	mm	1681	1681	1681	1681	1681
α pt ce cpt cdc	————— % ————— ————— —————	1.00 0.598 0.898 1.259 6.400	1.00 0.598 0.898 1.259 6.400	1.00 0.598 0.898 1.259 6.400	1.25 0.598 0.898 1.259 6.400	1.25 0.598 0.898 1.259 6.400
τ _m τ _{a₁} τ _{a₂}	N/mm ² N/mm ² N/mm ²	0.021 1.664 1.700	0.031 1.664 1.700	0.021 1.664 1.700	0.031 2.079 2.125	0.021 2.079 2.125

断面[1] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+WS→ 水位無視	D+WS→ 水位考慮	D+L+LF+CF+WL 水位無視	D+L+LF+CF+WL 水位考慮	D+L+LF+CF+WL 水位無視
状態	—————	風荷重時	風荷重時	風荷重時	風荷重時	風荷重時
S(単位幅当り) S(全幅当り) M ₀	kN kN —————	-52.94 -444.69 M ₀ < 0	-34.83 -292.59 M ₀ < 0	-52.94 -444.69 M ₀ > 0	-34.83 -292.59 M ₀ > 0	-52.94 -444.69 M ₀ > 0
a d 前面 a/d	mm mm —————	1397 1733 0.806	1397 1733 0.806	0 1681 0.000	0 1681 0.000	0 1681 0.000
d 断面	mm	1733	1733	1681	1681	1681
α pt ce cpt cdc	————— % ————— ————— —————	1.25 0.687 0.890 1.312 4.931	1.25 0.687 0.890 1.312 4.931	1.25 0.598 0.898 1.259 6.400	1.25 0.598 0.898 1.259 6.400	1.25 0.598 0.898 1.259 6.400
τ _m τ _{a₁} τ _{a₂}	N/mm ² N/mm ² N/mm ²	0.031 1.656 2.125	0.020 1.656 2.125	0.031 2.079 2.125	0.021 2.079 2.125	0.031 2.079 2.125

断面[1] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+L+LF+CF+WL 水位考慮	D+L+LF+CF+WL 水位無視	D+L+LF+CF+WL 水位考慮	D+L+LF+CF+WL 水位無視	D+L+LF+CF+WL 水位考慮
状態	—————	風荷重時	風荷重時	風荷重時	風荷重時	風荷重時
S(単位幅当り) S(全幅当り) M ₀	kN kN —————	-34.83 -292.59 M ₀ > 0	-52.94 -444.69 M ₀ > 0	-34.83 -292.59 M ₀ > 0	-52.94 -444.69 M ₀ > 0	-34.83 -292.59 M ₀ > 0
a d 前面 a/d	mm mm —————	0 1681 0.000	0 1681 0.000	0 1681 0.000	0 1681 0.000	0 1681 0.000
d 断面	mm	1681	1681	1681	1681	1681
α pt ce cpt cdc	————— % ————— ————— —————	1.25 0.598 0.898 1.259 6.400	1.25 0.598 0.898 1.259 6.400	1.25 0.598 0.898 1.259 6.400	1.25 0.598 0.898 1.259 6.400	1.25 0.598 0.898 1.259 6.400
τ _m τ _{a₁} τ _{a₂}	N/mm ² N/mm ² N/mm ²	0.021 2.079 2.125	0.031 2.079 2.125	0.021 2.079 2.125	0.031 2.079 2.125	0.021 2.079 2.125

断面[1] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+C0→ 水位無視	D+C0→ 水位考慮	D+L+LF+CF+C0 水位無視	D+L+LF+CF+C0 水位考慮	D+L+LF+CF+C0 水位無視
状態	——	衝突時	衝突時	衝突時	衝突時	衝突時
S(単位幅当り) S(全幅当り) M ₀	kN kN ——	-52.94 -444.69 M ₀ > 0	-34.83 -292.59 M ₀ > 0	-52.94 -444.69 M ₀ > 0	-34.83 -292.59 M ₀ > 0	-52.94 -444.69 M ₀ > 0
a d 前面 a/d	mm mm ——	0 1681 0.000	0 1681 0.000	0 1681 0.000	0 1681 0.000	0 1681 0.000
d 断面	mm	1681	1681	1681	1681	1681
α pt ce cpt cdc	—— % —— —— ——	1.50 0.598 0.898 1.259 6.400	1.50 0.598 0.898 1.259 6.400	1.50 0.598 0.898 1.259 6.400	1.50 0.598 0.898 1.259 6.400	1.50 0.598 0.898 1.259 6.400
τ _m τ _{a1} τ _{a2}	N/mm ² N/mm ² N/mm ²	0.031 2.532 2.550	0.021 2.532 2.550	0.031 2.532 2.550	0.021 2.532 2.550	0.031 2.532 2.550

断面[1] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+L+LF+CF+C0 水位考慮	D+EQ→ 水位無視	D+EQ→ 水位考慮	D+EQ← 水位無視	D+EQ← 水位考慮
状態	——	衝突時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時
S(単位幅当り) S(全幅当り) M ₀	kN kN ——	-34.83 -292.59 M ₀ > 0	-52.94 -444.69 M ₀ < 0	-34.83 -292.59 M ₀ < 0	-52.94 -444.69 M ₀ > 0	-34.83 -292.59 M ₀ > 0
a d 前面 a/d	mm mm ——	0 1681 0.000	1397 1733 0.806	1397 1733 0.806	0 1681 0.000	0 1681 0.000
d 断面	mm	1681	1733	1733	1681	1681
α pt ce cpt cdc	—— % —— —— ——	1.50 0.598 0.898 1.259 6.400	1.50 0.687 0.890 1.312 4.931	1.50 0.687 0.890 1.312 4.931	1.50 0.598 0.898 1.259 6.400	1.50 0.598 0.898 1.259 6.400
τ _m τ _{a1} τ _{a2}	N/mm ² N/mm ² N/mm ²	0.021 2.532 2.550	0.031 2.016 2.550	0.020 2.016 2.550	0.031 2.532 2.550	0.021 2.532 2.550

断面[1] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+L+EQ← 水位無視	D+L+EQ← 水位考慮	D+L+EQ→ 水位無視	D+L+EQ→ 水位考慮
状態	——	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時
S(単位幅当り) S(全幅当り) M ₀	kN kN ——	-52.94 -444.69 M ₀ > 0	-34.83 -292.59 M ₀ > 0	-52.94 -444.69 M ₀ < 0	-34.83 -292.59 M ₀ < 0
a d 前面 a/d	mm mm ——	0 1681 0.000	0 1681 0.000	1397 1733 0.806	1397 1733 0.806
d 断面	mm	1681	1681	1733	1733
α pt ce cpt cdc	—— % —— —— ——	1.50 0.598 0.898 1.259 6.400	1.50 0.598 0.898 1.259 6.400	1.50 0.687 0.890 1.312 4.931	1.50 0.687 0.890 1.312 4.931
τ _m τ _{a1} τ _{a2}	N/mm ² N/mm ² N/mm ²	0.031 2.532 2.550	0.021 2.532 2.550	0.031 2.016 2.550	0.020 2.016 2.550

断面[2] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D		D+L+LF+CF		D+L+LF+CF	
		水位無視	水位考慮	水位無視	水位考慮	水位無視	水位考慮
状態	———	死荷重時	死荷重時	常時	常時	常時	常時
S(単位幅当り)	kN	105.71	104.81	-9.76	-10.65	335.31	335.31
S(全幅当り)	kN	887.94	880.44	-81.95	-89.45	2816.57	2816.57
M ₀	———	M ₀ > 0	M ₀ > 0	M ₀ < 0	M ₀ < 0	M ₀ > 0	M ₀ > 0
a	mm	2503	2503	3900	3900	2503	2503
d 前面	mm	1681	1681	1733	1733	1681	1681
a/d	———	1.489	1.489	2.250	2.250	1.489	1.489
d 断面	mm	1681	1681	1733	1733	1681	1681
α	———	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
pt	%	0.598	0.598	0.687	0.687	0.598	0.598
ce	———	0.898	0.898	0.890	0.890	0.898	0.898
cpt	———	1.259	1.259	1.312	1.312	1.259	1.259
cdc	———	2.533	2.533	1.299	1.299	2.533	2.533
τ _m	N/mm ²	0.063	0.062	0.006	0.006	0.199	0.199
τ _{a₁}	N/mm ²	0.658	0.658	0.349	0.349	0.658	0.658
τ _{a₂}	N/mm ²	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700

断面[2] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+L+LF+CF		D+L+LF+CF		D+L+LF+CF	
		水位考慮	水位無視	水位考慮	水位無視	水位考慮	水位無視
状態	———	常時	常時	常時	風荷重時	風荷重時	風荷重時
S(単位幅当り)	kN	334.41	101.14	100.25	-140.25	-141.15	-141.15
S(全幅当り)	kN	2809.07	849.58	842.08	-1178.12	-1185.62	-1185.62
M ₀	———	M ₀ > 0	M ₀ > 0	M ₀ > 0	M ₀ < 0	M ₀ < 0	M ₀ < 0
a	mm	2503	2503	2503	3900	3900	3900
d 前面	mm	1681	1681	1681	1733	1733	1733
a/d	———	1.489	1.489	1.489	2.250	2.250	2.250
d 断面	mm	1681	1681	1681	1733	1733	1733
α	———	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.25
pt	%	0.598	0.598	0.598	0.687	0.687	0.687
ce	———	0.898	0.898	0.898	0.890	0.890	0.890
cpt	———	1.259	1.259	1.259	1.312	1.312	1.312
cdc	———	2.533	2.533	2.533	1.299	1.299	1.299
τ _m	N/mm ²	0.199	0.060	0.060	0.081	0.081	0.081
τ _{a₁}	N/mm ²	0.658	0.658	0.658	0.436	0.436	0.436
τ _{a₂}	N/mm ²	1.700	1.700	1.700	2.125	2.125	2.125

断面[2] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+WS→		D+L+LF+CF+WL		D+L+LF+CF+WL	
		水位無視	水位考慮	水位無視	水位考慮	水位無視	水位考慮
状態	———	風荷重時	風荷重時	風荷重時	風荷重時	風荷重時	風荷重時
S(単位幅当り)	kN	371.10	370.21	-167.67	-168.57	512.66	512.66
S(全幅当り)	kN	3117.26	3109.76	-1408.45	-1415.95	4306.31	4306.31
M ₀	———	M ₀ > 0	M ₀ > 0	M ₀ < 0	M ₀ < 0	M ₀ > 0	M ₀ > 0
a	mm	2503	2503	3900	3900	2503	2503
d 前面	mm	1681	1681	1733	1733	1681	1681
a/d	———	1.489	1.489	2.250	2.250	1.489	1.489
d 断面	mm	1681	1681	1733	1733	1681	1681
α	———	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
pt	%	0.598	0.598	0.687	0.687	0.598	0.598
ce	———	0.898	0.898	0.890	0.890	0.898	0.898
cpt	———	1.259	1.259	1.312	1.312	1.259	1.259
cdc	———	2.533	2.533	1.299	1.299	2.533	2.533
τ _m	N/mm ²	0.221	0.220	0.097	0.097	0.305	0.305
τ _{a₁}	N/mm ²	0.823	0.823	0.436	0.436	0.823	0.823
τ _{a₂}	N/mm ²	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125

断面[2] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+L+LF+CF+WL 水位考慮	D+L+LF+CF+WL 水位無視	D+L+LF+CF+WL 水位考慮	D+L+LF+CF+WL 水位無視	D+L+LF+CF+WL 水位考慮
状態	—————	風荷重時	風荷重時	風荷重時	風荷重時	風荷重時
S(単位幅当り)	kN	511.76	-56.78	-57.67	506.31	505.42
S(全幅当り)	kN	4298.81	-476.92	-484.42	4253.03	4245.53
M ₀	—————	M ₀ > 0	M ₀ < 0	M ₀ < 0	M ₀ > 0	M ₀ > 0
a	mm	2503	3900	3900	2503	2503
d 前面	mm	1681	1733	1733	1681	1681
a/d	—————	1.489	2.250	2.250	1.489	1.489
d 断面	mm	1681	1733	1733	1681	1681
α	—————	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
pt	%	0.598	0.687	0.687	0.598	0.598
ce	—————	0.898	0.890	0.890	0.898	0.898
cpt	—————	1.259	1.312	1.312	1.259	1.259
cdc	—————	2.533	1.299	1.299	2.533	2.533
τ _m	N/mm ²	0.304	0.033	0.033	0.301	0.301
τ _{a₁}	N/mm ²	0.823	0.436	0.436	0.823	0.823
τ _{a₂}	N/mm ²	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125

断面[2] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+CO→ 水位無視	D+CO→ 水位考慮	D+L+LF+CF+CO 水位無視	D+L+LF+CF+CO 水位考慮	D+L+LF+CF+CO 水位無視
状態	—————	衝突時	衝突時	衝突時	衝突時	衝突時
S(単位幅当り)	kN	228.82	227.92	329.32	328.43	419.85
S(全幅当り)	kN	1922.06	1914.56	2766.27	2758.77	3526.76
M ₀	—————	M ₀ > 0	M ₀ > 0	M ₀ > 0	M ₀ > 0	M ₀ > 0
a	mm	2503	2503	2503	2503	2503
d 前面	mm	1681	1681	1681	1681	1681
a/d	—————	1.489	1.489	1.489	1.489	1.489
d 断面	mm	1681	1681	1681	1681	1681
α	—————	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
pt	%	0.598	0.598	0.598	0.598	0.598
ce	—————	0.898	0.898	0.898	0.898	0.898
cpt	—————	1.259	1.259	1.259	1.259	1.259
cdc	—————	2.533	2.533	2.533	2.533	2.533
τ _m	N/mm ²	0.136	0.136	0.196	0.195	0.250
τ _{a₁}	N/mm ²	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
τ _{a₂}	N/mm ²	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550

断面[2] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+L+LF+CF+CO 水位考慮	D+EQ→ 水位無視	D+EQ→ 水位考慮	D+EQ← 水位無視	D+EQ← 水位考慮
状態	—————	衝突時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時
S(単位幅当り)	kN	418.96	430.14	429.24	-215.22	-216.11
S(全幅当り)	kN	3519.26	3613.14	3605.64	-1807.83	-1815.33
M ₀	—————	M ₀ > 0	M ₀ > 0	M ₀ > 0	M ₀ < 0	M ₀ < 0
a	mm	2503	2503	2503	3900	3900
d 前面	mm	1681	1681	1681	1733	1733
a/d	—————	1.489	1.489	1.489	2.250	2.250
d 断面	mm	1681	1681	1681	1733	1733
α	—————	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
pt	%	0.598	0.598	0.598	0.687	0.687
ce	—————	0.898	0.898	0.898	0.890	0.890
cpt	—————	1.259	1.259	1.259	1.312	1.312
cdc	—————	2.533	2.533	2.533	1.299	1.299
τ _m	N/mm ²	0.249	0.256	0.255	0.124	0.125
τ _{a₁}	N/mm ²	1.002	1.002	1.002	0.531	0.531
τ _{a₂}	N/mm ²	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550

断面[2] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+L+EQ← 水位無視	D+L+EQ← 水位考慮	D+L+EQ→ 水位無視	D+L+EQ→ 水位考慮
状態	—————	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時
S(単位幅当り)	kN	-412.99	-413.88	705.86	704.96
S(全幅当り)	kN	-3469.09	-3476.59	5929.20	5921.70
M ₀	—————	M ₀ < 0	M ₀ < 0	M ₀ > 0	M ₀ > 0
a	mm	3900	3900	2503	2503
d 前面	mm	1733	1733	1681	1681
a/d	—————	2.250	2.250	1.489	1.489
d 断面	mm	1733	1733	1681	1681
α	—————	1.50	1.50	1.50	1.50
pt	%	0.687	0.687	0.598	0.598
ce	—————	0.890	0.890	0.898	0.898
cpt	—————	1.312	1.312	1.259	1.259
cdc	—————	1.299	1.299	2.533	2.533
τ _m	N/mm ²	0.238	0.239	0.420	0.419
τ _{a₁}	N/mm ²	0.531	0.531	1.002	1.002
τ _{a₂}	N/mm ²	2.550	2.550	2.550	2.550

断面[3] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D 水位無視	D 水位考慮	D+L+LF+CF 水位無視	D+L+LF+CF 水位考慮	D+L+LF+CF 水位無視
状態	—————	死荷重時	死荷重時	常時	常時	常時
S(単位幅当り)	kN	191.98	161.58	76.51	46.11	421.57
S(全幅当り)	kN	1612.60	1357.24	642.71	387.35	3541.23
M ₀	—————	M ₀ > 0	M ₀ > 0	M ₀ < 0	M ₀ < 0	M ₀ > 0
a	mm	2503	2503	3900	3900	2503
d 前面	mm	1681	1681	1733	1733	1681
a/d	—————	1.489	1.489	2.250	2.250	1.489
d 断面	mm	1681	1681	1733	1733	1681
α	—————	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
pt	%	0.598	0.598	0.687	0.687	0.598
ce	—————	0.898	0.898	0.890	0.890	0.898
cpt	—————	1.259	1.259	1.312	1.312	1.259
cdc	—————	2.533	2.533	1.299	1.299	2.533
τ _m	N/mm ²	0.114	0.096	0.044	0.027	0.251
τ _{a₁}	N/mm ²	0.658	0.658	0.349	0.349	0.658
τ _{a₂}	N/mm ²	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700

断面[3] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+L+LF+CF 水位考慮	D+L+LF+CF 水位無視	D+L+LF+CF 水位考慮	D+WS← 水位無視	D+WS← 水位考慮
状態	—————	常時	常時	常時	風荷重時	風荷重時
S(単位幅当り)	kN	391.17	187.41	157.01	-66.66	-84.38
S(全幅当り)	kN	3285.87	1574.24	1318.88	-559.94	-708.82
M ₀	—————	M ₀ > 0	M ₀ > 0	M ₀ > 0	M ₀ < 0	M ₀ < 0
a	mm	2503	2503	2503	3900	3900
d 前面	mm	1681	1681	1681	1733	1733
a/d	—————	1.489	1.489	1.489	2.250	2.250
d 断面	mm	1681	1681	1681	1733	1733
α	—————	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25
pt	%	0.598	0.598	0.598	0.687	0.687
ce	—————	0.898	0.898	0.898	0.890	0.890
cpt	—————	1.259	1.259	1.259	1.312	1.312
cdc	—————	2.533	2.533	2.533	1.299	1.299
τ _m	N/mm ²	0.233	0.111	0.093	0.038	0.049
τ _{a₁}	N/mm ²	0.658	0.658	0.658	0.436	0.436
τ _{a₂}	N/mm ²	1.700	1.700	1.700	2.125	2.125

断面[3] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+WS→ 水位無視	D+WS→ 水位考慮	D+L+LF+CF+WL 水位無視	D+L+LF+CF+WL 水位考慮	D+L+LF+CF+WL 水位無視
状態	—————	風荷重時	風荷重時	風荷重時	風荷重時	風荷重時
S(単位幅当り)	kN	457.37	426.97	-81.40	-111.80	598.93
S(全幅当り)	kN	3841.92	3586.56	-683.78	-939.14	5030.97
M ₀	—————	M ₀ > 0	M ₀ > 0	M ₀ < 0	M ₀ < 0	M ₀ > 0
a	mm	2503	2503	3900	3900	2503
d 前面	mm	1681	1681	1733	1733	1681
a/d	—————	1.489	1.489	2.250	2.250	1.489
d 断面	mm	1681	1681	1733	1733	1681
α	—————	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
pt	%	0.598	0.598	0.687	0.687	0.598
ce	—————	0.898	0.898	0.890	0.890	0.898
cpt	—————	1.259	1.259	1.312	1.312	1.259
cdc	—————	2.533	2.533	1.299	1.299	2.533
τ _m	N/mm ²	0.272	0.254	0.047	0.065	0.356
τ _{a₁}	N/mm ²	0.823	0.823	0.436	0.436	0.823
τ _{a₂}	N/mm ²	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125

断面[3] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+L+LF+CF+WL 水位考慮	D+L+LF+CF+WL 水位無視	D+L+LF+CF+WL 水位考慮	D+L+LF+CF+WL 水位無視	D+L+LF+CF+WL 水位考慮
状態	—————	風荷重時	風荷重時	風荷重時	風荷重時	風荷重時
S(単位幅当り)	kN	568.53	-66.66	-43.86	592.58	562.18
S(全幅当り)	kN	4775.61	-559.94	-368.42	4977.69	4722.33
M ₀	—————	M ₀ > 0	M ₀ < 0	M ₀ < 0	M ₀ > 0	M ₀ > 0
a	mm	2503	3900	3900	2503	2503
d 前面	mm	1681	1733	1733	1681	1681
a/d	—————	1.489	2.250	2.250	1.489	1.489
d 断面	mm	1681	1733	1733	1681	1681
α	—————	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
pt	%	0.598	0.687	0.687	0.598	0.598
ce	—————	0.898	0.890	0.890	0.898	0.898
cpt	—————	1.259	1.312	1.312	1.259	1.259
cdc	—————	2.533	1.299	1.299	2.533	2.533
τ _m	N/mm ²	0.338	0.038	0.025	0.353	0.334
τ _{a₁}	N/mm ²	0.823	0.436	0.436	0.823	0.823
τ _{a₂}	N/mm ²	2.125	2.125	2.125	2.125	2.125

断面[3] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+CO→ 水位無視	D+CO→ 水位考慮	D+L+LF+CF+CO 水位無視	D+L+LF+CF+CO 水位考慮	D+L+LF+CF+CO 水位無視
状態	—————	衝突時	衝突時	衝突時	衝突時	衝突時
S(単位幅当り)	kN	315.09	284.69	415.59	385.19	506.12
S(全幅当り)	kN	2646.72	2391.36	3490.93	3235.57	4251.42
M ₀	—————	M ₀ > 0	M ₀ > 0	M ₀ > 0	M ₀ > 0	M ₀ > 0
a	mm	2503	2503	2503	2503	2503
d 前面	mm	1681	1681	1681	1681	1681
a/d	—————	1.489	1.489	1.489	1.489	1.489
d 断面	mm	1681	1681	1681	1681	1681
α	—————	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
pt	%	0.598	0.598	0.598	0.598	0.598
ce	—————	0.898	0.898	0.898	0.898	0.898
cpt	—————	1.259	1.259	1.259	1.259	1.259
cdc	—————	2.533	2.533	2.533	2.533	2.533
τ _m	N/mm ²	0.187	0.169	0.247	0.229	0.301
τ _{a₁}	N/mm ²	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
τ _{a₂}	N/mm ²	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550

断面[3] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+L+LF+CF+CO 水位考慮	D+EQ→ 水位無視	D+EQ→ 水位考慮	D+EQ← 水位無視	D+EQ← 水位考慮
状態	—————	衝突時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時
S(単位幅当り)	kN	475.72	516.41	486.01	-128.95	-159.35
S(全幅当り)	kN	3996.06	4337.80	4082.44	-1083.16	-1338.52
M ₀	—————	M ₀ > 0	M ₀ > 0	M ₀ > 0	M ₀ < 0	M ₀ < 0
a	mm	2503	2503	2503	3900	3900
d 前面	mm	1681	1681	1681	1733	1733
a/d	—————	1.489	1.489	1.489	2.250	2.250
d 断面	mm	1681	1681	1681	1733	1733
α	—————	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
pt	%	0.598	0.598	0.598	0.687	0.687
ce	—————	0.898	0.898	0.898	0.890	0.890
cpt	—————	1.259	1.259	1.259	1.312	1.312
cdc	—————	2.533	2.533	2.533	1.299	1.299
τ _m	N/mm ²	0.283	0.307	0.289	0.074	0.092
τ _{a₁}	N/mm ²	1.002	1.002	1.002	0.531	0.531
τ _{a₂}	N/mm ²	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550

断面[3] b = 1000mm h = 1900mm

項目	単位	D+L+EQ← 水位無視	D+L+EQ← 水位考慮	D+L+EQ→ 水位無視	D+L+EQ→ 水位考慮
状態	—————	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時	Lv1地震時
S(単位幅当り)	kN	-326.72	-357.12	792.13	761.73
S(全幅当り)	kN	-2744.43	-2999.79	6653.86	6398.50
M ₀	—————	M ₀ < 0	M ₀ < 0	M ₀ > 0	M ₀ > 0
a	mm	3900	3900	2503	2503
d 前面	mm	1733	1733	1681	1681
a/d	—————	2.250	2.250	1.489	1.489
d 断面	mm	1733	1733	1681	1681
α	—————	1.50	1.50	1.50	1.50
pt	%	0.687	0.687	0.598	0.598
ce	—————	0.890	0.890	0.898	0.898
cpt	—————	1.312	1.312	1.259	1.259
cdc	—————	1.299	1.299	2.533	2.533
τ _m	N/mm ²	0.189	0.206	0.471	0.453
τ _{a₁}	N/mm ²	0.531	0.531	1.002	1.002
τ _{a₂}	N/mm ²	2.550	2.550	2.550	2.550

ここに、

S : せん断力

M₀ : フーチング付け根の曲げモーメント(の符号)

d : 有効高(有効高を求めるときの断面の引張方向はM₀の符号で判定する)

α : 許容応力度の割増し係数

2.5d : 付け根の有効高の2.5倍

pt : 引張主鉄筋比

ce : 有効高dに関する許容せん断応力度の補正係数

cpt : 引張鉄筋比に関する許容せん断応力度の補正係数

cdc : せん断スパン比によるコンクリートの許容せん断応力度の割増し係数
ただし、a ≤ 2.5dのとき考慮する。

τ_m : 平均せん断応力度

τ_{a₁} : コンクリートのみでせん断力を負担するときの許容せん断応力度

τ_{a₂} : スターラップと共同でせん断力を負担するときの許容せん断応力度

cds : せん断スパン比による鉄筋の許容引張応力度の低減係数

ただし、a ≤ 2.5dのとき考慮する。

§ 11. たわみの照査(橋軸直角方向)

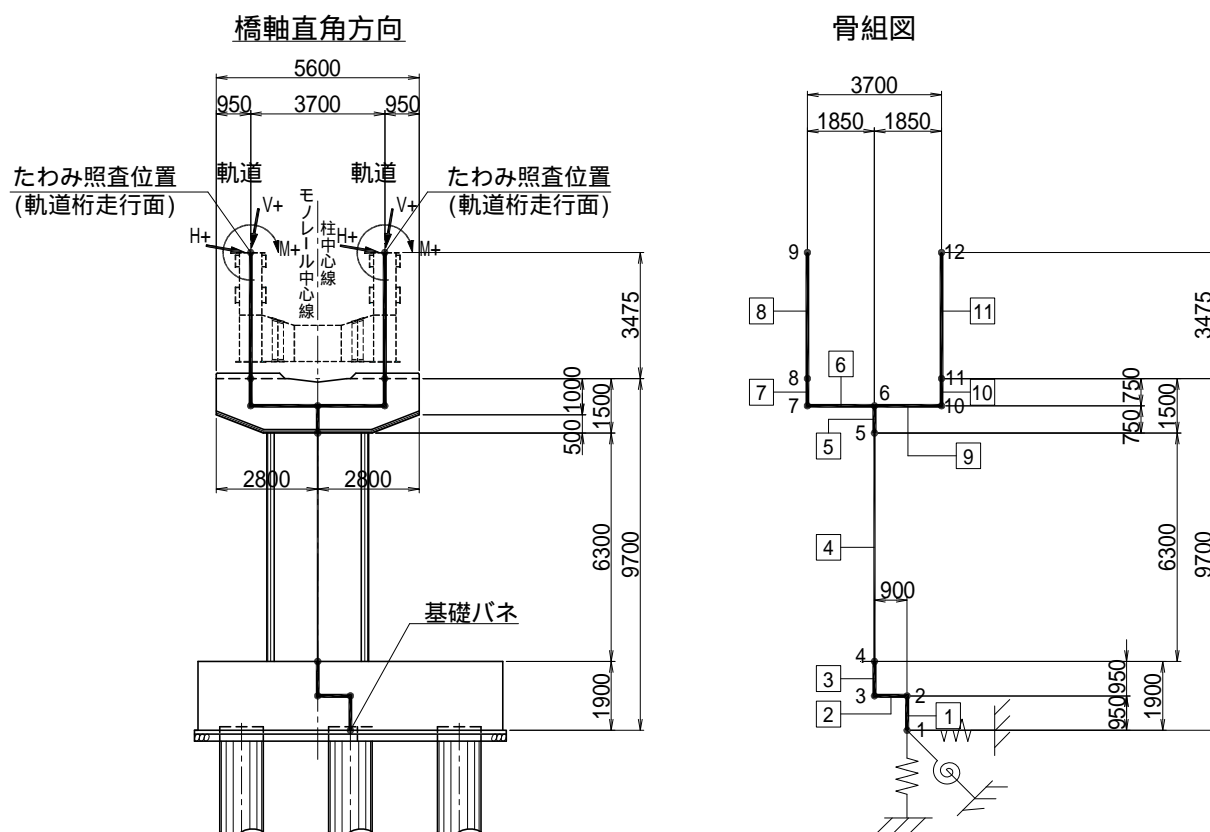
11.1 解析モデルの設定

(1) 設計概要図

たわみ照査における荷重組合せ

CASE1. 活荷重(複線載荷) + 車両横荷重(←方向) ※ 遠心荷重は逆方向のため無視

CASE2. 活荷重(複線載荷) + 車両横荷重(→方向) + 遠心荷重(→方向)



(2) 格点座標

格点番号	座標値		摘要
	X座標(m)	Y座標(m)	
1	0.000	0.000	フーチング下端(基礎バネ)
2	0.000	0.950	—
3	-0.900	0.950	—
4	-0.900	1.900	柱基部
5	-0.900	8.200	柱上端
6	-0.900	8.950	—
7	-2.750	8.950	—
8	-2.750	9.700	支承部(軌道Ⅰ)
9	-2.750	13.175	走行面(軌道Ⅰ)
10	0.950	8.950	—
11	0.950	9.700	支承部(軌道Ⅱ)
12	0.950	13.175	走行面(軌道Ⅱ)

(3) 部材断面定数

部材 番号	I 端 格点	J 端 格点	断面形状		断面積	断面二次 モーメント	弾性係数	摘要
			部材幅	部材高				
			B (m)	H (m)				
1	1	2	剛域	剛域	—	—	2.50E+07	フーチング
2	2	3	剛域	剛域	—	—	2.50E+07	フーチング
3	3	4	剛域	剛域	—	—	2.50E+07	フーチング
4	4	5	2.800	2.800	7.840	6.42940	2.65E+07	柱
5	5	6	剛域	剛域	—	—	2.65E+07	はり
6	6	7	3.000	1.250	3.750	0.48828	2.65E+07	はり
7	7	8	剛域	剛域	—	—	2.65E+07	はり
8	8	9	剛域	剛域	—	—	2.65E+07	はり
9	9	10	3.400	1.250	3.750	0.48828	2.65E+07	はり
10	10	11	剛域	剛域	—	—	2.65E+07	はり
11	11	12	剛域	剛域	—	—	2.65E+07	はり

- ※ 断面定数算出時のはり幅は、はり天端幅と柱幅の平均値を用いるものとする。
- ※ 断面定数算出時のはり高は、はり付け根高とはり先端高の平均値を用いるものとする。
- ※ 軌道桁部の仮想部材は、便宜的に、はりとして扱うものとする。

柱の断面二次モーメントは、鉄筋を考慮したひび割れ剛性を用いるものとして、以下に求める。

$$\begin{aligned}
 I_c &= K_c \times (h^3 - hu^3) / (3 \times E_c) \\
 &= 367360.6 \times (11.275^3 - 3.475^3) / (3 \times 2.65 \times 10^7) \\
 &= 6.42940 \text{ m}^4
 \end{aligned}$$

ここに、 K_c ：鉄筋を考慮したひび割れ剛性

$$\begin{aligned}
 K_c &= P_c / (\delta_c - \delta_o) \\
 &= \{ 988.2 / (2.69 - 0.00) \} \times 10^3 \\
 &= 367360.6 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

P_c ：橋脚のひび割れ水平耐力 ※ 地震時保有水平耐力照査より(道示対応計算書)

$$P_c = 988.15 \text{ kN (直角} \rightarrow \text{方向)} \quad \text{※ 偏心側の値を使用}$$

δ_c ：橋脚のひび割れ変位 ※ 地震時保有水平耐力照査より

$$\delta_c = 2.69 \text{ mm (直角} \rightarrow \text{方向)}$$

δ_o ：橋脚の初期変位 ※ 地震時保有水平耐力照査より

$$\delta_o = 0.00 \text{ mm (直角} \rightarrow \text{方向)}$$

h ：橋脚基部から上部工慣性力作用位置までの距離

$$h = 11.275 \text{ m}$$

hu ：はり下端から上部工慣性力作用位置までの距離

$$hu = 3.475 \text{ m}$$

E_c ：コンクリートの弾性係数

$$E_c = 2.65 \times 10^7 \text{ kN/m}^2$$

(4) 基礎バネ値

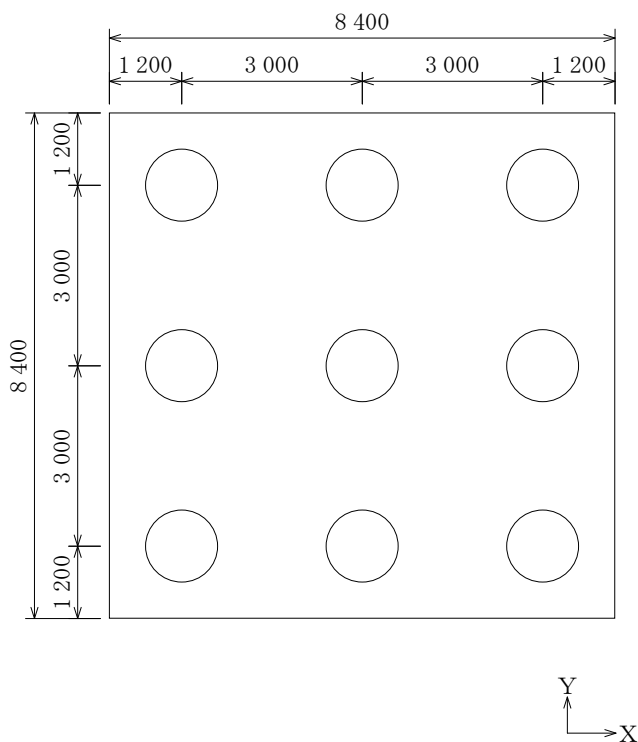
		単位	バネ定数
直接基礎地盤バネ (常時・直角方向)	水平バネ (kz)	kN/m	6.2816E+005
	鉛直バネ (ky)	kN/m	5.5798E+006
	回転バネ (kx)	kN・m/rad	4.3086E+007
	連成バネ (kxz)	kN・m/m	-1.7864E+006

基礎ばね計算

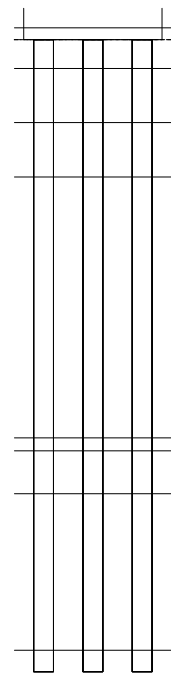
杭の条件

- ・ 杭種 : 場所打ち杭
- ・ 施工工法 : 場所打ち杭
- ・ 杭頭接合条件 : 剛結・ヒンジ
- ・ 杭先端条件 : ヒンジ
- ・ 杭の種類 : 支持杭
- ・ 杭体のヤング係数 : 2.50×10^4 (N/mm²)
- ・ 杭本数 : 9 (本)
- ・ 杭径 : 1200.0 (mm)
- ・ 設計杭長 : 38.40 (m)

杭配置図・側面図



(a) 平面図



--- 設計地盤面(常時)
 — — — 設計地盤面(地震時)
 (b) 側面図(橋軸直角方向)

杭頭座標(m)

X方向(橋軸直角方向)

No	1	2	3
座標	-3.000	0.000	3.000

Y方向(橋軸方向)

No	1	2	3
座標	3.000	0.000	-3.000

※各方向の座標の向きは図中(a)に示す。

地層データ

層 No	層種	層厚 (m)	平均 N 値	常時	地震時	固有周期算定		
				$\alpha \cdot E_0$ (kN/m ²)	$\alpha \cdot E_0$ (kN/m ²)	V _{si} (m/s)	動的ポアソン比 ν_D	動的変形係数 ED (kN/m ²)
2	砂質土	1.740	8.0	20400	40800	160.00	0.50	85264
3	粘性土	3.300	0.0	3520	7040	50.00	0.50	6857
4	砂質土	3.300	24.0	67200	134400	231.00	0.50	188179
5	粘性土	15.850	3.0	10000	20000	144.00	0.50	69064
6	砂質土	0.800	35.0	98000	196000	262.00	0.50	255524
7	砂礫土	2.600	66.0	184800	369600	295.00	0.50	340996
8	粘性土	9.500	9.0	25200	50400	208.00	0.50	144096
9	砂質土	1.310	45.0	126000	252000	285.00	0.50	302356

水平方向地盤反力係数

各層の水平方向地盤反力係数は次式により求める。

$$kH = kHo \cdot \left(\frac{BH}{0.3} \right)^{\frac{3}{4}}$$

ここに、

kH : 水平方向地盤反力係数 (kN/m³)

kHo : 直径0.3(m)の剛体円板による平板載荷試験の値に相当する水平方向地盤反力係数 (kN/m³)

$$kHo = \frac{1}{0.3} \cdot \alpha \cdot Eo \quad \dots \text{常時, 地震時}$$

$$kHo = \frac{1}{0.3} \cdot ED \quad \dots \text{固有周期算定}$$

BH : 基礎前面の換算載荷幅 (m)

α : 地盤反力係数の推定に用いる係数

Eo : 地盤の変形係数 (kN/m²)

ED : 地盤の動的変形係数 (kN/m²)

上式の換算載荷幅 BH は、設計上の地盤面から $1/\beta$ までの深さの地盤の変形係数の平均値を用いて次式により求める。

$$BH = \sqrt{\frac{D}{\beta}}$$

ここに、

D : 杭外径 (m)

β : 杭の特性値 (m⁻¹)

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{kH \cdot D}{4 \cdot E \cdot I}}$$

kH : $1/\beta$ の範囲の地盤の変形係数の平均値より求まる水平方向地盤反力係数 (kN/m³)

$$kH = kHo \cdot \left(\frac{BH}{0.3} \right)^{\frac{3}{4}}$$

kHo : $1/\beta$ の範囲の地盤の変形係数の平均値より求まる平板載荷試験の値に相当する水平方向地盤反力係数 (kN/m³)

$$kHo = \frac{1}{0.3} \cdot \frac{\sum (\alpha \cdot Eoi \cdot Li)}{1/\beta} \quad \dots \text{常時, 地震時}$$

$$kHo = \frac{1}{0.3} \cdot \frac{\sum (EDi \cdot Li)}{1/\beta} \quad \dots \text{固有周期算定}$$

EI : 杭の曲げ剛性 (kN/m²)

Li : $1/\beta$ の範囲の各層の層厚 (m)

なお、換算載荷幅 BH は、 β を仮定し、仮定した $1/\beta$ の範囲の地盤の変形係数の平均値より求まる仮定値 BH と仮定値 BH より求まる β が一致するまで繰り返し計算を行うものとする。

また、地震時の地盤の変形係数 $\alpha \cdot Eo$ は以下のように取り扱うものとする。

新設・既設杭・・・常時の値を用いる。

杭外径 $D = 1.2000$ (m)
 杭体ヤング係数 $E = 2.50 \times 10^7$ (kN/m²)
 杭体断面二次モーメント $I = 0.101787602$ (m⁴)

常時, 地震時

杭の換算載荷幅

	常時	地震時
杭の特性値 β (仮定値)	0.182283	0.182283 (m ⁻¹)
水平抵抗に関する地盤の深さ $1/\beta$	5.4860	5.4860 (m)
平均 $\alpha \cdot E_0$	14050.6	14050.6 (kN/m ²)
換算載荷幅BH	2.5658	2.5658 (m)
水平方向地盤反力係数kHo	46835.4	46835.4 (kN/m ³)
" kH	9364.9	9364.9 (kN/m ³)
杭の特性値 β (計算値)	0.182283	0.182283 (m ⁻¹)

各層の水平方向地盤反力係数

常時

層No	層厚 (m)	$\alpha \cdot E_0$	kHo (kN/m ³)	kH(Y方向) (kN/m ³)	kH(X方向) (kN/m ³)
2	1.740	20400	68000	13597	13597
3	3.300	3520	11733	2346	2346
4	3.300	67200	224000	44789	44789
5	15.850	10000	33333	6665	6665
6	0.800	98000	326667	65318	65318
7	2.600	184800	616000	123171	123171
8	9.500	25200	84000	16796	16796
9	1.310	126000	420000	83980	83980

地震時

層No	層厚 (m)	$\alpha \cdot E_0$	kHo (kN/m ³)	kH(Y方向) (kN/m ³)	kH(X方向) (kN/m ³)
2	1.740	40800	136000	27194	27194
3	3.300	7040	23467	4692	4692
4	3.300	134400	448000	89579	89579
5	15.850	20000	66667	13330	13330
6	0.800	196000	653333	130636	130636
7	2.600	369600	1232000	246342	246342
8	9.500	50400	168000	33592	33592
9	1.310	252000	840000	167961	167961

固有周期算定用

杭の換算載荷幅

杭の特性値 β (仮定値)	0.243372 (m ⁻¹)
水平抵抗に関する地盤の深さ $1/\beta$	4.1089 (m)
平均ED	40060.4 (kN/m ²)
換算載荷幅BH	2.2205 (m)
水平方向地盤反力係数kHo	133534.7 (kN/m ³)
" kH	29757.5 (kN/m ³)
杭の特性値 β (計算値)	0.243372 (m ⁻¹)

各層の水平方向地盤反力係数

層No	層厚 (m)	ED	kHo (kN/m ³)	kH (kN/m ³)
2	1.740	85264	284213	63335
3	3.300	6857	22857	5093
4	3.300	188179	627263	139782
5	15.850	69064	230213	51302
6	0.800	255524	851747	189807
7	2.600	340996	1136653	253297
8	9.500	144096	480320	107037
9	1.310	302356	1007853	224595

杭軸直角方向ばね定数，杭軸方向ばね定数

(1) 橋軸方向

	単位	常時	地震時	固有周期算定
K1	kN/m	69796	109821	186427
K2	kN/rad	198486	254616	321177
K3	kN. m/m	198486	254616	321177
K4	kN. m/rad	1067514	1205551	1309686
Kv	kN/m	619974	619974	619974

(2) 橋軸直角方向

	単位	常時	地震時	固有周期算定
K1	kN/m	69796	109821	186427
K2	kN/rad	198486	254616	321177
K3	kN. m/m	198486	254616	321177
K4	kN. m/rad	1067514	1205551	1309686
Kv	kN/m	619974	619974	619974

地盤ばね定数

$$\begin{aligned}
 Ass &= \sum (K_v \cdot \sin^2 \theta + K_1 \cdot \cos^2 \theta) \cdot i \\
 Asr=Ars &= \sum (K_v \cdot X \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta - K_1 \cdot X \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta - K_2 \cdot \cos \theta) \cdot i \\
 Arr &= \sum \{K_v \cdot X^2 \cdot \cos^2 \theta + K_1 \cdot X^2 \cdot \sin^2 \theta + (K_2 + K_3) \cdot X \cdot \sin \theta + K_4\} \cdot i \\
 Asv=Avs &= \sum (K_v \cdot \cos \theta \cdot \sin \theta - K_1 \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta) \cdot i \\
 Arv=Avr &= \sum (K_v \cdot X \cdot \cos^2 \theta + K_1 \cdot X \cdot \sin^2 \theta + K_2 \cdot \sin \theta) \cdot i \\
 Avv &= \sum (K_v \cdot \cos^2 \theta + K_1 \cdot \sin^2 \theta) \cdot i
 \end{aligned}$$

ここに、Ass : 水平方向ばね (kN/m)
 Asr=Ars : 水平と回転の連成ばね (kN/rad, kN.m/m)
 Arr : 回転ばね (kN.m/rad)
 Asv=Avs : 鉛直と水平の連成ばね (kN/m)
 Arv=Avr : 鉛直と回転の連成ばね (kN.m/m, kN/rad)
 Avv : 鉛直ばね (kN/m)

常時

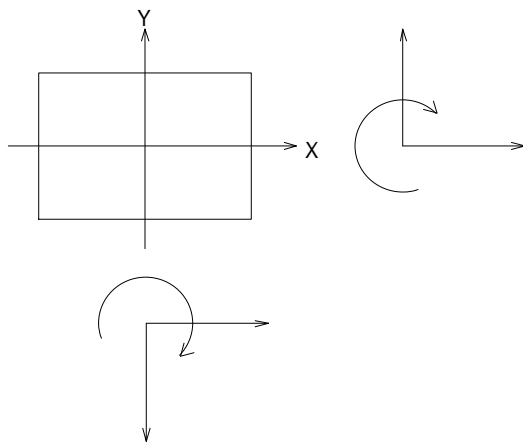
		橋軸方向	橋軸直角方向
Ass	kN/m	6.281634E+005	6.281634E+005
Asr	kN/rad	-1.786378E+006	-1.786378E+006
Ars	kN.m/m	-1.786378E+006	-1.786378E+006
Arr	kN.m/rad	4.308622E+007	4.308622E+007
Asv	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000
Arv	kN.m/m	0.000000E+000	0.000000E+000
Avs	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000
Avr	kN/rad	0.000000E+000	0.000000E+000
Avv	kN/m	5.579766E+006	5.579766E+006

地震時

		橋軸方向	橋軸直角方向
Ass	kN/m	9.883902E+005	9.883902E+005
Asr	kN/rad	-2.291542E+006	-2.291542E+006
Ars	kN.m/m	-2.291542E+006	-2.291542E+006
Arr	kN.m/rad	4.432855E+007	4.432855E+007
Asv	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000
Arv	kN.m/m	0.000000E+000	0.000000E+000
Avs	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000
Avr	kN/rad	0.000000E+000	0.000000E+000
Avv	kN/m	5.579766E+006	5.579766E+006

固有周期算定用

		橋軸方向	橋軸直角方向
Ass	kN/m	1.677841E+006	1.677841E+006
Asr	kN/rad	-2.890594E+006	-2.890594E+006
Ars	kN.m/m	-2.890594E+006	-2.890594E+006
Arr	kN.m/rad	4.526577E+007	4.526577E+007
Asv	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000
Arv	kN.m/m	0.000000E+000	0.000000E+000
Avs	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000
Avr	kN/rad	0.000000E+000	0.000000E+000
Avv	kN/m	5.579766E+006	5.579766E+006



Y方向：橋軸方向
X方向：橋軸直角方向

(5) 軌道桁走行面に作用する上部工反力

【 CASE-1. 活荷重（複線載荷） + 車両横荷重（←方向）】

・ 格点 9（軌道 I）

$$\text{鉛直力 } V = \text{活荷重(満員時)} = 3000.0 \text{ kN (1 軌道あたり)}$$

$$\text{水平力 } H = \text{車両横荷重 (←方向)} = -100.0 \text{ kN (1 軌道あたり)}$$

$$\text{モーメント } M = \text{活荷重桁振り} = 0.0 \text{ kN}\cdot\text{m (1 軌道あたり)}$$

・ 格点 12（軌道 II）

$$\text{鉛直力 } V = \text{活荷重(満員時)} = 2900.0 \text{ kN (1 軌道あたり)}$$

$$\text{水平力 } H = \text{車両横荷重 (←方向)} = -100.0 \text{ kN (1 軌道あたり)}$$

$$\text{モーメント } M = \text{活荷重桁振り} = 0.0 \text{ kN}\cdot\text{m (1 軌道あたり)}$$

【 CASE-2. 活荷重（複線載荷） + 車両横荷重（←方向） + 遠心荷重（←方向）】

・ 格点 9（軌道 I）

$$\begin{aligned} \text{鉛直力 } V &= \text{活荷重(満員時)} \\ &= 3300.0 \text{ kN (1 軌道あたり)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{水平力 } H &= \text{車両横荷重 (←方向)} + \text{遠心荷重 (←方向)} \\ &= (100.0) + (100.0) \\ &= 200 \text{ kN (1 軌道あたり)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{モーメント } M &= \text{活荷重桁振り} + \text{遠心荷重 (←方向)} \times \text{車両重心高} \\ &= (0.0) + (200.0) \times 1.300 \\ &= 260 \text{ kN (1 軌道あたり)} \end{aligned}$$

・ 格点 12（軌道 II）

$$\begin{aligned} \text{鉛直力 } V &= \text{活荷重(満員時)} \\ &= 2600.0 \text{ kN (1 軌道あたり)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{水平力 } H &= \text{車両横荷重 (←方向)} + \text{遠心荷重 (←方向)} \\ &= (100.0) + (100.0) \\ &= 200 \text{ kN (1 軌道あたり)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{モーメント } M &= \text{活荷重桁振り} + \text{遠心荷重 (←方向)} \times \text{車両重心高} \\ &= (0.0) + (200.0) \times 1.300 \\ &= 260 \text{ kN (1 軌道あたり)} \end{aligned}$$

■基本データ

モデル名称	たわみ照査
-------	-------

単格部二重格点	位置材点	系数数	S I 単位
			12
			11
			0

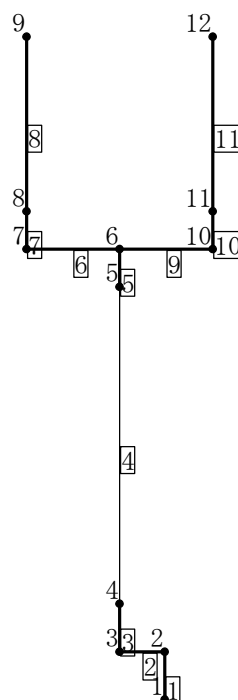
	面内	面外	I L
支点ケース数	1	0	1
分布バネケース数	0	0	0
荷重ケース数	2	0	-----
組み合わせケース数	0	0	-----
最大抽出ケース数	0	0	-----

結果集計ケース数	0
----------	---

■計算オプション

格点番号のリナンバ	する
部材間Mmaxの計算	する
荷重点での着目点自動追加	する
組み合わせ荷重時の全体割増係数	断面力・反力・変位
プレストレスによる応力算出	2次力
剛域の計算	する

■構造図



■材質データ

材質番号	ヤング係数 E (kN/m ²)	線膨張係数 α (/°C)	せん断弾性係数 G (kN/m ²)	単位体積重量 γ (kN/m ³)	P1荷重 対応表
1	2.500000E+007	1.000000E-005	1.090000E+007	2.450000E+001	1
2	2.650000E+007	1.000000E-005	1.150000E+007	2.450000E+001	1

■断面データ

断面番号	断面積 A (m ²)	断面2次モーメント I _z (m ⁴)	断面2次モーメント I _y (m ⁴)	ねじり定数 J (m ⁴)	断面ID
1	1.000000E+003	1.000000E+003	0.000000E+000	0.000000E+000	-----
2	7.840000E+000	6.429400E+000	0.000000E+000	0.000000E+000	-----
3	3.750000E+000	4.882800E-001	0.000000E+000	0.000000E+000	-----

■格点データ

格点番号	X座標 (m)	Y座標 (m)	格点番号	X座標 (m)	Y座標 (m)
1	0.0000	0.0000	7	-2.7500	8.9500
2	0.0000	0.9500	8	-2.7500	9.7000
3	-0.9000	0.9500	9	-2.7500	13.1750
4	-0.9000	1.9000	10	0.9500	8.9500
5	-0.9000	8.2000	11	0.9500	9.7000
6	-0.9000	8.9500	12	0.9500	13.1750

■部材データ

部材番号	格点番号		部材長 (m)	使用断面		材質番号	面内 結合条件		面外 結合条件	
	i端	j端		i端	j端		i端	j端	i端	j端
1	1	2	0.9500	1	1	1	0	0	0	0
2	2	3	0.9000	1	1	1	0	0	0	0
3	3	4	0.9500	1	1	1	0	0	0	0
4	4	5	6.3000	2	2	2	0	0	0	0
5	5	6	0.7500	1	1	2	0	0	0	0
6	6	7	1.8500	3	3	2	0	0	0	0
7	7	8	0.7500	1	1	2	0	0	0	0
8	8	9	3.4750	1	1	2	0	0	0	0
9	6	10	1.8500	3	3	2	0	0	0	0
10	10	11	0.7500	1	1	2	0	0	0	0
11	11	12	3.4750	1	1	2	0	0	0	0

※) 面内/面外結合条件: 【0】剛結合 【1】ピン結合

■剛域

ブロック 番号	剛域を構成する部材の番号							
1	1	2	3	8	9	10	11	
2	5	6	7					

■面内支点データ

◆支点ケース番号: [1]

(-1 = 固定, 0 = 自由, 0 < バネ値)

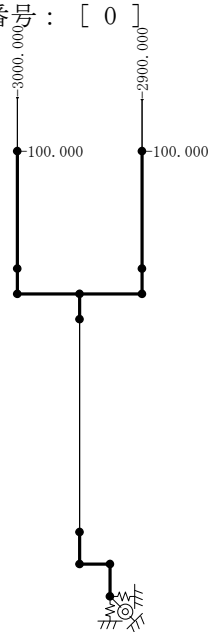
格点番号	支 点 コ ー ド	K x (kN/m)	K y (kN/m)	K m (kN・m/rad)
1	5 (支点バネマトリクス)	6.28160000E+005 Symmetric Symmetric	0.00000000E+000 5.57980000E+006 Symmetric	1.78640000E+006 0.00000000E+000 4.30860000E+007

■面内荷重データ

◆荷重ケース番号： [1]

荷重タイトル： [活荷重 (複線) +横荷重 (←)]

支点ケース番号： [1] 分布バネケース番号： [0]



【格点集中荷重】

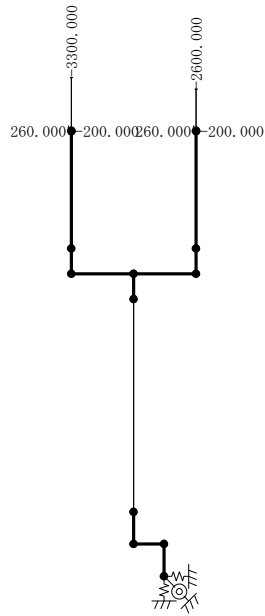
格 番	点 号	荷重 コード	X軸方向荷重 (kN)	Y軸方向荷重 (kN)	モーメント荷重 (kN・m)		
9		51	-100.000	-3000.000	0.000		
12		51	-100.000	-2900.000	0.000		
荷重小計			$\Sigma P_x =$	-200.000	:	$\Sigma P_y =$	-5900.000

◆ 荷重値合計： $\Sigma P_x =$ -200.000 : $\Sigma P_y =$ -5900.000 ◆

◆荷重ケース番号： [2]

荷重タイトル： [活荷重 (複線) +横荷重 (→) +遠心荷重 (→)]

支点ケース番号： [1] 分布バネケース番号： [0]



【格点集中荷重】

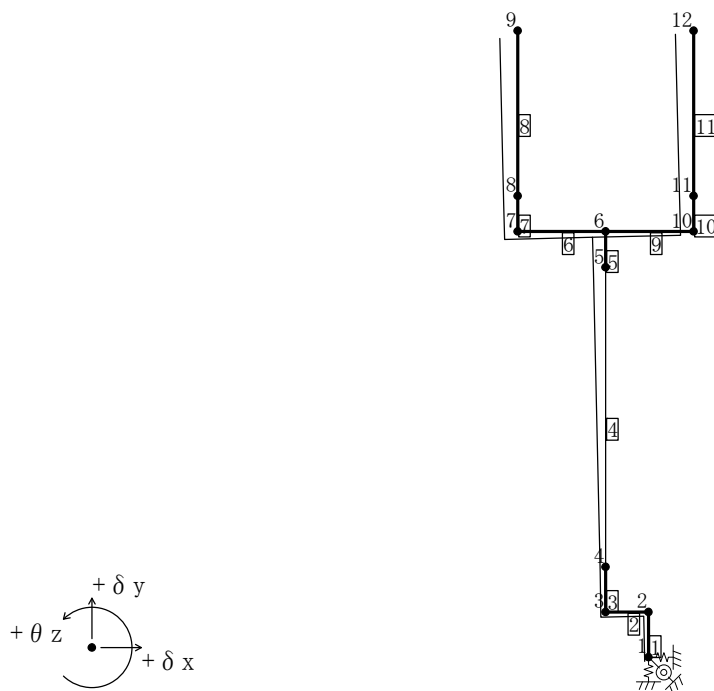
格番	点号	荷重 コード	X軸方向荷重 (kN)	Y軸方向荷重 (kN)	モーメント荷重 (kN・m)		
	9	51	-200.000	-3300.000	260.000		
	12	51	-200.000	-2600.000	260.000		
荷重小計		$\Sigma P_x =$	-400.000	:	$\Sigma P_y =$	-5900.000	

◆ 荷重値合計 : $\Sigma P_x = -400.000$: $\Sigma P_y = -5900.000$ ◆

■面内変位

◆基本荷重ケース 1：活荷重（複線）+横荷重（←）

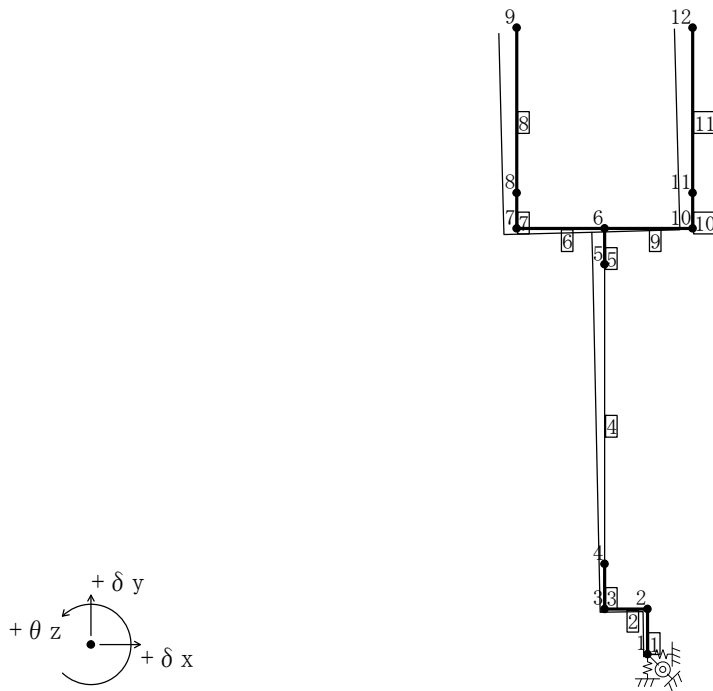
変位図



格点番号	水平変位 δx (mm)	鉛直変位 δy (mm)	回轉變位 θz (mrad)
1	-0.96929	-1.05739	0.22888
2	-1.18673	-1.05739	0.22888
3	-1.18673	-1.26338	0.22888
4	-1.40417	-1.26338	0.22888
5	-3.08140	-1.44229	0.29581
6	-3.30325	-1.44229	0.29581
7	-3.30325	-1.98953	0.29581
8	-3.52511	-1.98953	0.29581
9	-4.55304	-1.98953	0.29581
10	-3.30325	-0.89504	0.29581
11	-3.52511	-0.89504	0.29581
12	-4.55304	-0.89504	0.29581

◆基本荷重ケース 2：活荷重（複線）+横荷重（→）+遠心荷重（→）

変位図



格点番号	水平変位 δx (mm)	鉛直変位 δy (mm)	回轉變位 θz (mrad)
1	-1.64938	-1.05739	0.35607
2	-1.98765	-1.05739	0.35607
3	-1.98765	-1.37784	0.35607
4	-2.32591	-1.37784	0.35607
5	-5.20799	-1.55675	0.54335
6	-5.61551	-1.55675	0.54335
7	-5.61551	-2.56195	0.54335
8	-6.02302	-2.56195	0.54335
9	-7.91116	-2.56195	0.54335
10	-5.61551	-0.55155	0.54335
11	-6.02302	-0.55155	0.54335
12	-7.91116	-0.55155	0.54335

11.3 たわみの照査

FRAME 解析結果より、軌道桁走行面の水平変位量は、

$$\text{格点 9 (軌道 I)} \quad \delta x = 7.9 \text{ mm}$$

$$\text{格点 12 (軌道 II)} \quad \delta x = 7.9 \text{ mm}$$

上記の変位量のうち、大なる値を用いるものとして、 $\delta x = 7.9 \text{ mm}$

$$\text{たわみ量 } \delta x = 7.8 \text{ mm} \leq \text{許容水平変位量 } \delta a = 120.0 \text{ mm} \text{ ----- OK}$$

ここに、 δa : 許容水平変位量

$$\begin{aligned} \delta a &= \theta a \times L1 \times L2 / (L1 + L2) \\ &= (4 / 1000) \times 60.000 \times 60.000 / (60.000 + 60.000) \\ &= 0.1200 \text{ m} \rightarrow 120.0 \text{ mm} \end{aligned}$$

θa : 許容折れ角

$$\theta a = 4 / 1000 \text{ rad}$$

L1 : 設計対象支柱と起点側隣接支柱との間隔

$$L1 = 60.000 \text{ m}$$

L2 : 設計対象支柱と終点側隣接支柱との間隔

$$L2 = 60.000 \text{ m}$$

