

追加説明資料②

1. 軌道構造の見直しについて	p. 2
2. 費用便益分析について	p. 4
3. 今後の事業費変動の可能性について	p. 13
4. 事業の必要性等に関する視点	p. 18
5. 事業の進捗の見込みの視点	p. 19
6. 対応方針（原案）	p. 20

平成27年度建設事業評価

なんかいほんせん たかしのはません たかいしし
南海本線・高師 浜線(高石市)

れんぞくりったい こうさじぎょう
連続立体交差事業

たかいしし
[高石市]

【再々評価】

再評価後5年経過

1. 軌道構造の見直しについて

- 平成8年計画当時、主流であったバラスト軌道による軌道構造を採用していたが、平成24年に連立事業の手引きが改訂され、更に騒音が低減できる軌道構造(弾性直結軌道)が標準となった。
- しかし、既に遅れている工事の工期短縮を図れることから、最新の軌道構造(ラダー軌道)を採用した。

* +10.4億円(Ⅰ期5.2億円 Ⅱ期5.2億円)

軌道種別	バラスト軌道	弾性直結軌道	ラダー軌道
イメージ			
環境面	—	・騒音効果はバラスト軌道より低減される。	・騒音効果は、弾性直結軌道と同程度。
建設費	—	バラスト軌道の約1.4倍	バラスト軌道の約1.5倍
敷設状況	昔から最も多く敷設されている	最近主流の構造となっている	近年採用が進んできた
軌道保守	・定期的なつき固め軌道修正の必要あり。 ・保守作業の際にも騒音・振動が発生する。	・保守作業はほとんど不要。	・軌道狂いは極めて少なく、高い保守省力効果が得られる。

	施工日数		短縮日数	短縮月数
	ラダー	弾直		
1000単m新設の場合	490	530	80日	3.6ヶ月
1500単m新設の場合	735	795		
2000単m新設の場合	980	1060		

※高石連立ラダー区間1962m

弾性直結軌道構造に比べ、高石連立区間全体で、ラダー軌道構造により約7.2ヶ月(Ⅰ期:約3.6ヶ月、Ⅱ期:約3.6ヶ月)の工期短縮が図れる。

1. 軌道構造の見直しについて

【ラダー軌道の採用判断】

◇ラダー軌道と弾性直結軌道の工事費の差：**2.3億円**(=34.9-32.6)

(当初)バラスト軌道： 24.5億円

(変更後)ラダー軌道： 34.9億円

(現時点での標準軌道構造)弾性直結軌道： 34.9億円÷1.5×1.4=32.6億円

◇工期短縮により縮減される経費：**1.1億円**(=0.6+0.4+0.08)

(ラダー軌道採用により、弾性直結軌道採用時に比べ、約7カ月工期が短縮できる)

①現場管理職員(15人)の人件費が7カ月分縮減

1.0億円/年×7/12=0.6億円

②列車見張員(線路近接作業での安全を確保する資格者)の人件費が約7カ月分縮減

23,000円/人・日×2人×5工区×25日×7カ月=0.4億円

③現場借地料(工事ヤードの借地)が約7カ月分縮減

0.13億円/年×7/12=0.08億円



◇ラダー軌道の採用判断

ラダー軌道を採用することにより、現時点で標準軌道構造となっている弾性直結軌道と比べて工事費は2.3億円増加となるが、工期が約7カ月短縮されることにより経費が1.1億円縮減される。結果として1.2億円(=2.3-1.1)の増加となるが、工期が短縮されることにより、下記の効果も見込めることから、総合的に判断し、ラダー軌道を採用することとした。

- ・工事中の騒音振動等、沿線住民への負担を軽減
- ・事業効果の早期発現

2. 費用便益分析について

1) 前回便益との比較（交通量推計の前提条件の変更）

交通量推計の前提条件として変更があった点は、以下の3点である。

- ①ODデータ
②ネットワークデータ } ⇒見直しの結果、大きな変更は無かった。
(①・②は前回評価時点との結果に与える影響が少ない。)

③交通量配分手法 : 前回評価時は分割配分
今回評価時は利用者均衡配分

《交通量配分手法の変更に関する経緯》

「大阪府将来交通流動予測業務」（平成23年3月）において、分割配分（転換率内蔵）と利用者均衡配分の両手法による現況再現性を比較した結果、利用者均衡配分を採用することとした。

これに合わせて、今回の評価では、利用者均衡配分により交通量推計を行った。

	採用している配分手法	
	分割配分 (転換率内蔵)	利用者 均衡配分
前回の評価 (平成22年度)	○	—
大阪府将来交通 流動予測業務 (平成23年3月)	—	○
今回の評価	—	○

2. 費用便益分析について

2) 前回便益との比較（単年度便益の比較）

単年度便益（初年度便益）に関する比較表は以下のとおり。

基準年		単年度便益 (初年度便益)		
		平成27年	平成22年(前回評価時)	今回評価時と 前回評価時の差
供用年		平成34年	平成32年	
①移動時間短縮便益	自動車利用者	30.8億円	31.1億円	-0.3億円
	歩行者・自転車	0.6億円	0.9億円	-0.3億円
	小計	31.4億円	32.0億円	-0.6億円
②走行経費減少便益		2.8億円	3.3億円	-0.5億円
③交通事故減少便益	踏切事故解消便益	1.0億円	2.0億円	-1.0億円
	交通流円滑化による 交通事故減少便益	-0.5億円	1.5億円	-2.0億円
	小計	0.5億円	3.5億円	-3.0億円
合計		34.7億円	38.8億円	-4.1億円

単年度便益として見ると、交通量配分手法が変更となったこと等に影響を受け、いずれの項目においても前回評価時（平成22年）よりも減少している。

2. 費用便益分析について

3) 現在価値化した便益の比較

前述の単年度便益をもとに、連続立体交差事業の供用開始年を起算点として、「費用便益分析マニュアル（連続立体交差事業編）」（平成20年11月国土交通省 道路局 都市・地域整備局）に設定されている検討期間（50年間）に渡って算定した便益の比較表は以下のとおり。

	平成27年	平成22年 (前回評価時)	今回評価時と 前回評価時との差
B (総便益)	574.1億円	529.3億円	44.8億円
移動時間短縮便益	518.6億円	434.7億円	83.9億円
走行経費減少便益	46.3億円	45.4億円	0.9億円
交通事故減少便益	9.2億円	49.2億円	-40.0億円

移動時間短縮便益と走行経費減少便益の2項目において、前回評価時（平成22年）よりも便益が増加する結果となる。

2. 費用便益分析について

4) 移動時間短縮便益と走行経費減少便益がそれぞれ増加した理由

移動時間短縮便益と走行経費減少便益の2項目において、前回評価時と比較して単年度便益が減少しているのに対し、現在価値化した便益が増加している要因は、基準年次（評価年次）から供用開始年次までの期間の違いによるものである。

「費用便益分析マニュアル（連続立体交差事業編）」においては、算出した単年度便益の値を基に、社会的割引率（4%）を用いて現在価値に換算して分析することが示されている。

社会的割引率とは、時間軸上の価値を補正するもので、同じ財に対する現在と将来の交換比率を示すものである。つまり、将来の便益と現在の便益は実質的な価値が異なり、現在の便益に比べて、将来の便益の価値が低いものとされている。この価値の低減度合いを示すものが社会的割引率である。

$$\text{便益 } j \text{ の現在価値 : } BofPV_j = \sum_t \left\{ \frac{B_{jt}}{(1+i)^{s+t}} \right\}$$

ここで、 $BofPV_j$: 便益 j の現在価値（円）

s : 基準年次（平成 n 年）から供用開始年次（平成 $(n + s)$ 年）までの年数（年）

t : 供用開始年次を 0 年目とする年次（年）

B_{jt} : 供用開始後 t 年目の便益 j の計測値（円）

i : 割引率（= 4%）

j : 便益種別

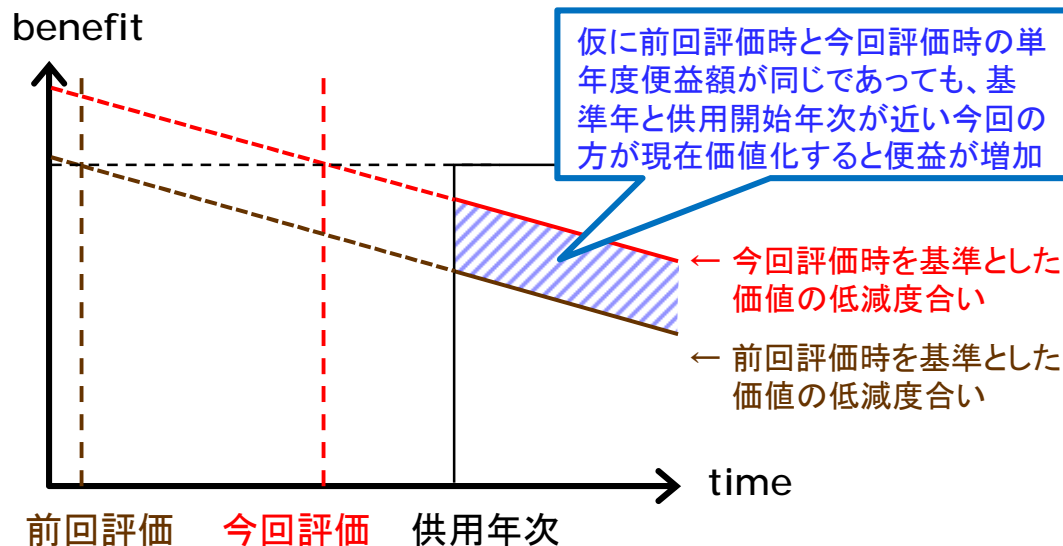
2. 費用便益分析について

4) 移動時間短縮便益と走行経費減少便益がそれぞれ増加した理由

	基準年次	供用開始年次
前回評価	H 2 2	H 3 2
今回評価	H 2 7	H 3 4

今回評価の方が基準年次（評価年次）から供用開始年次までの期間が短いため、社会的割引率による影響が小さくなる。

《現在価値化に伴う便益増加》



年数	年度	現在価値換算	事業スケジュール	(千円/年)	
				移動時間短縮便益 自動車の移動時間短縮便益 単純合計	現在価値
0	H27	1.0000	基準年		
1	H28	0.9615			
2	H29	0.9246			
3	H30	0.8890			
4	H31	0.8548			
5	H32	0.8219			
6	H33	0.7903			
7	H34	0.7599	供用開始年次	3,078,006	2,339,032
8	H35	0.7307		3,082,485	2,252,341
9	H36	0.7026		3,087,014	2,168,895
10	H37	0.6756		3,091,594	2,088,570
11	H38	0.6496		3,096,226	2,011,249
12	H39	0.6246		3,100,909	1,936,819
13	H40	0.6006		3,105,645	1,865,170
14	H41	0.5775		3,110,433	1,796,198
15	H42	0.5553	交通量予測年次	3,115,275	1,729,802
16	H43	0.5339		3,102,829	1,656,626
17	H44	0.5134		3,090,389	1,586,523
18	H45	0.4936		3,077,957	1,519,366

供用開始から50年間

49	H76	0.1463		2,758,781	403,723
50	H77	0.1407		2,749,001	386,819
51	H78	0.1353		2,739,221	370,618
52	H79	0.1301		2,729,441	355,091
53	H80	0.1251		2,719,661	340,211
54	H81	0.1203		2,709,882	325,949
55	H82	0.1157		2,700,102	312,282
56	H83	0.1112		2,690,322	299,183
				146,286,255	50,844,737

各年度の現在価値の合計

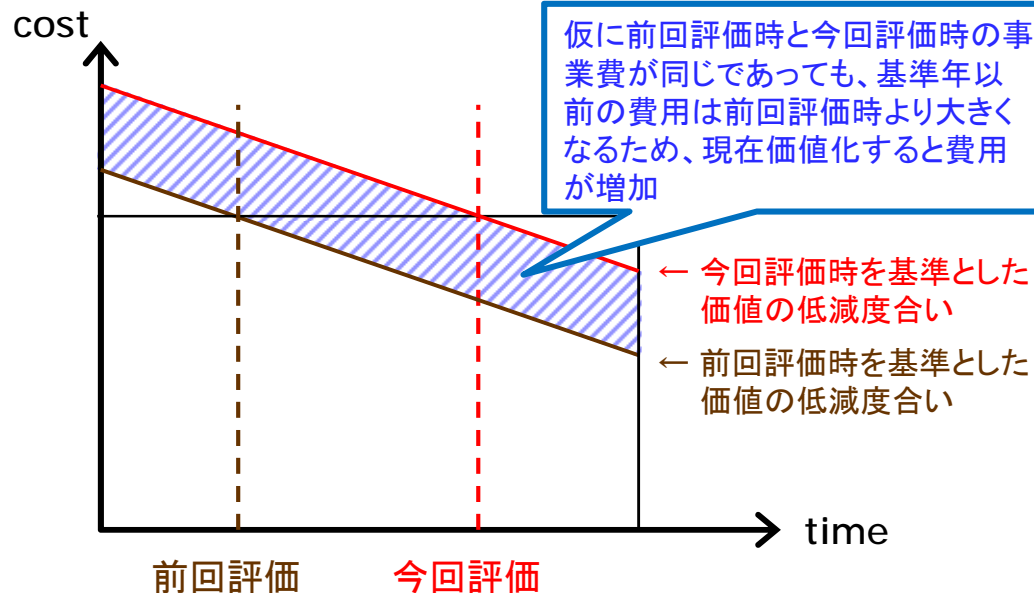
2. 費用便益分析について

5) 総費用が増加した理由

	事業費	現在価値比較
前回評価	506.4億円	495.6億円
今回評価	560.7億円	661.0億円

現在価値化によって増加する基準年以前の費用が、前回評価よりも大きくなるため、マニュアルに定められた計算上、事業費が増加する。

《現在価値化に伴う費用増加》



年数	年度	現在価値換算	事業スケジュール	連続立体交差事業費	
				単純合計	現在価値
-21	H6	2.2788		29,808	56,649
-20	H7	2.1911		71,341	131,317
-19	H8	2.1068		199,128	350,306
-18	H9	2.0258		1,081,379	1,808,577
-17	H10	1.9479		1,781,829	2,817,357
-16	H11	1.8730		2,786,453	4,432,977
-15	H12	1.8009		1,638,939	2,543,811

事業着手の期間					
年数	年度	現在価値換算	事業スケジュール	単純合計	現在価値
-4	H23	1.1699		2,247,209	2,632,671
-3	H24	1.1249		3,432,806	3,903,301
-2	H25	1.0816		3,730,886	4,101,564
-1	H26	1.0400		3,905,323	4,061,536
0	H27	1.0000	基準年	2,759,499	2,759,499
1	H28	0.9615		3,099,008	2,979,815
2	H29	0.9246		3,326,208	3,075,266
3	H30	0.8890		3,962,368	3,522,531
4	H31	0.8548		2,780,928	2,377,149
5	H32	0.8219		2,326,528	1,912,236
6	H33	0.7903		59,931	47,364
7	H34	0.7599	供用開始		
8	H35	0.7307			
9	H36	0.7026			

現在価値換算 $\times 0.7903$

56,072,958 66,100,457

各年度の現在価値の合計

2. 費用便益分析について

6) 交通流円滑化による交通事故減少便益の算定方法

費用便益分析マニュアル(連続立体交差事業編)(平成20年11月)
国土交通省 道路局 都市・地域整備局より

年間総事故減少便益 : $BA = BA_O - BA_W$
交通事故の社会的損失 : $BA_i = \sum_l (AA_{il})$

マニュアルの算定方法では、連続立体交差事業の整備前後で、自動車交通量が増加したリンクでは、交通事故損失額が大きくなり、交通事故減少便益がマイナス値となる。

表-5 交通事故損失額算定式(1)

道路・沿道区分			交通事故損失算定式	
一般道路	D I D	2車線	$AA_{il} = 2150 \times X_{1il} + 530 \times X_{2il}$	
		4車線以上	中央帯無	$AA_{il} = 2000 \times X_{1il} + 530 \times X_{2il}$
			中央帯有	$AA_{il} = 1700 \times X_{1il} + 530 \times X_{2il}$
	その他市街地	2車線	$AA_{il} = 1670 \times X_{1il} + 550 \times X_{2il}$	
		4車線以上	中央帯無	$AA_{il} = 1580 \times X_{1il} + 500 \times X_{2il}$
			中央帯有	$AA_{il} = 1140 \times X_{1il} + 500 \times X_{2il}$
	非市街部	2車線	$AA_{il} = 1330 \times X_{1il} + 660 \times X_{2il}$	
		4車線以上	中央帯無	$AA_{il} = 1100 \times X_{1il} + 570 \times X_{2il}$
			中央帯有	$AA_{il} = 950 \times X_{1il} + 570 \times X_{2il}$
高速道路			$AA_{il} = 360 \times X_{1il}$	

ここで、 BA : 年間総事故減少便益(千円/年)
 BA_i : 整備*i*の場合の交通事故の社会的損失(千円/年)
 AA_{il} : 整備*i*の場合のリンク*l*における交通事故の社会的損失(千円/年)
 $X_{1il} = Q_{il} \times L_l$: 整備*i*の場合のリンク*l*における走行台キロ(千台km/日)
 $X_{2il} = Q_{il} \times Z_l$: 整備*i*の場合のリンク*l*における走行台個所(千台個所/日)
 Q_{il} : 整備*i*の場合のリンク*l*における交通量(千台/日)
 L_l : リンク*l*の延長(km)
 Z_l : リンク*l*の主要交差点数(個所)
i : 整備有の場合*W*、無の場合*O*
l : リンク

2. 費用便益分析について

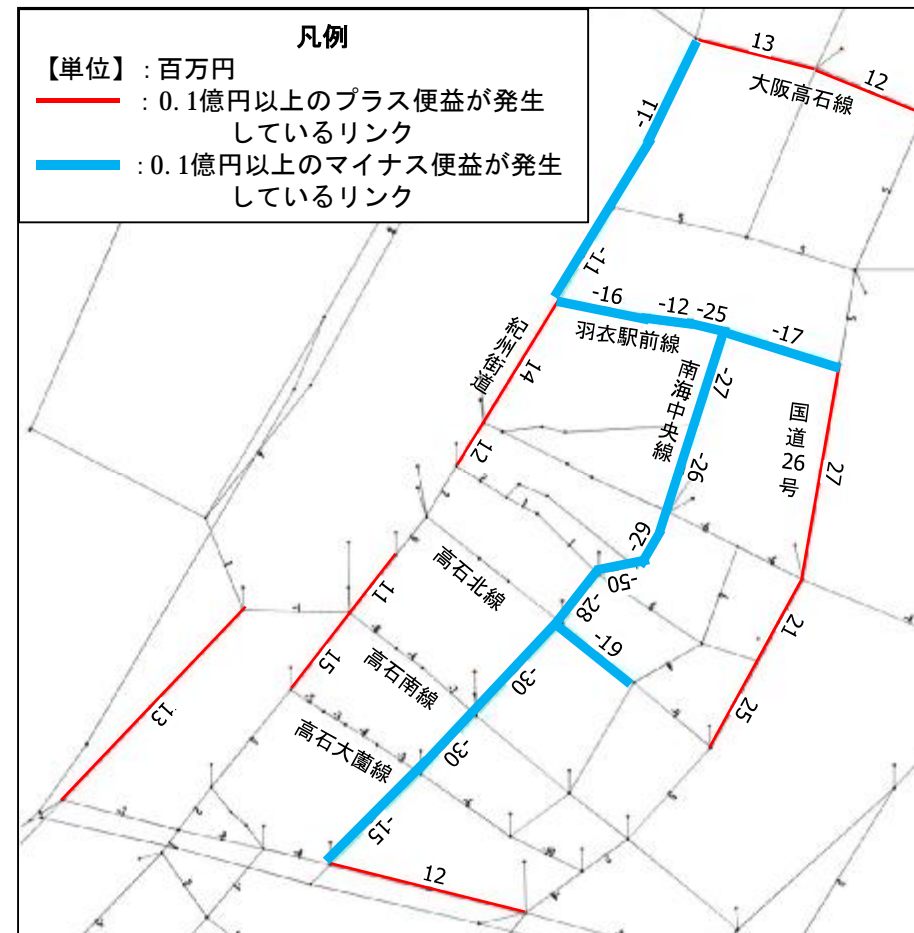
7) 交通流円滑化による交通事故減少便益（単年度便益）のリンク別算定結果

今回評価における南海中央線及びその他の道路の交通流円滑化による交通事故減少便益算定結果は下表のとおり。

国道26号や大阪高石線などではプラス便益が出ているものの、連続立体交差事業の整備後に自動車交通量が特に集中した南海中央線では大きなマイナス便益が発生している。

この影響により、結果的にエリア全体として-0.5億円の便益額となっている。

	交通事故減少便益
南海中央線	-2.4億円
南海中央線以外	1.9億円
合計	-0.5億円



交通流円滑化による交通事故減少便益(単年度便益)の差分図

2. 費用便益分析について

8) 費用便益分析変動の要因

	平成27年	平成22年 (前回評価時)	今回評価時と 前回評価時との差
B(総便益)	574.1億円	529.3億円	44.8億円
移動時間短縮便益	518.6億円	434.7億円	83.9億円
走行経費減少便益	46.3億円	45.4億円	0.9億円
交通事故減少便益	9.2億円	49.2億円	-40.0億円
C(総費用)	656.7億円	495.9億円	160.8億円
B/C	0.87	1.07	-0.2

- ・ 交通量配分手法見直しの影響により、単年度便益は一律減少。
- ・ 基準年次(H22⇒H27)の変更により、現在価値化した便益が増加。
- ・ 交通事故減少便益は減少。

〔 鉄道高架化により「踏切事故解消便益」は増加するものの、転換交通が一部路線に集中することにより「交通流円滑化による交通事故減少便益」が減少。 〕

- ・ 事業費の増加及び基準年次(H22⇒H27)の変更により、総費用は増加。

〔 仮に、事業費や事業期間等に変更がなく、基準年次(H22⇒H27)の変更のみであれば、総便益及び総費用ともに増加するが、費用便益比(B/C)は同じとなる。 〕

平成27年度の費用便益比(B/C)が平成22年度（前回評価時）と比較して減少した要因は、事業完了が遅れたこと(+2年)と事業費の増加(+67億円)である。

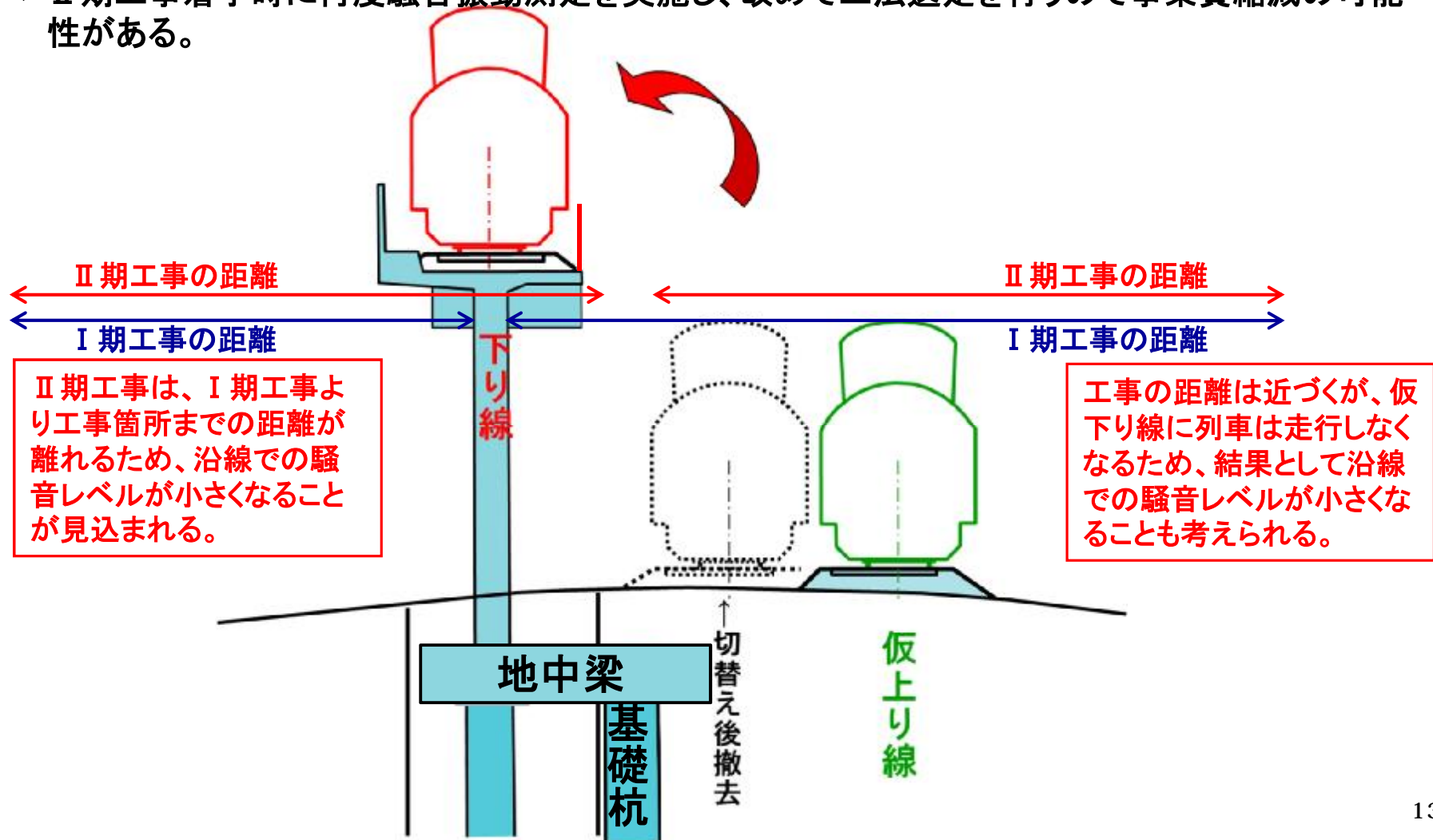
3. 今後の事業費変動の可能性について

【環境対策工法の見直しによる事業費縮減の可能性について】

現時点では、Ⅱ期工事以降もⅠ期工事と同じ工法の採用を予定しているが、

- ・下り線高架が完了することで、仮線による騒音等の低減が見込まれる。
- ・Ⅱ期工事の施工位置がⅠ期の施工位置と変わることによって、沿線住民との距離が変わる。

⇒ Ⅱ期工事着手時に再度騒音振動測定を実施し、改めて工法選定を行うので事業費縮減の可能性はある。



3. 今後の事業費変動の可能性について

■事業費縮減の可能性について

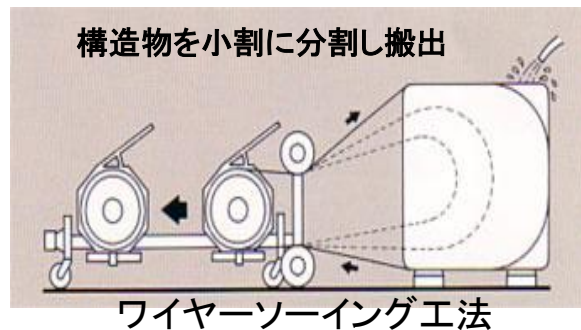
- ・駅舎・ホーム等の撤去等コンクリート構造物の取壊しにおいて、当初、標準工法の低騒音型・低振動型機械大型ブレイカーの使用を予定していた。
- ・平成23年取壊し着手後、工事の騒音・振動に対し、地元住民より苦情が寄せられた。簡易測定の結果、騒音規制法・振動規制法の基準値(騒音85dB・振動75dB)を超えていることが判明した(騒音86.1dB・振動85.5dB)ため、工事においては更なる騒音・振動低減工法(騒音・振動対策で検討される一般的な手法)に変更することで合意を得た。

* +9.1億円(仮線駅舎、ホーム等)

変更前:取壊し大型ブレイカー 全体数量 $4,050\text{m}^3 \times 5,500\text{円}/\text{m}^3 = 0.2\text{億円}$
変更後:コア抜き、ワイヤーソー 全体数量 $4,050\text{m}^3 \times 230,000\text{円}/\text{m}^3 = 9.3\text{億円}$

【事業費縮減の可能性】

- ・約2,300 m^3 は現時点で撤去済
- ・残り約1,750 m^3 は今後撤去予定
($1,750\text{m}^3 \times (230,000 - 5,500)\text{円}/\text{m}^3 = \text{約}4.0\text{億円}$)
⇒今後撤去予定分について、最大で約4億円縮減の可能性あり。



騒音・振動低減工法による撤去



ワイヤーソーによる取壊し



3. 今後の事業費変動の可能性について

■事業費縮減の可能性について

- ・高架橋基礎杭の杭頭処理工(560本)において、想定される標準工法の中で最も騒音振動が低減できる低騒音型・低振動型機械を使用することを予定していた。
- ・杭頭処理工着手後、取壊しによる騒音が発生し、沿道住民より苦情が寄せられた。簡易測定の結果、騒音規制法の基準値(85dB)を超えていることが判明した(85.6dB)ため、他に考えられる工法は無いこともあり、地元住民との協議の結果、防音シートによる騒音対策を追加することで合意を得た。

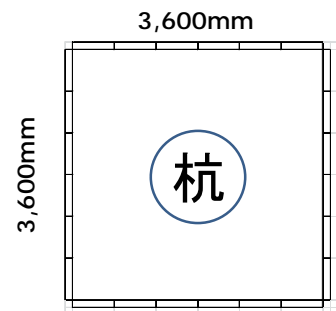
* +1.2億円(I期+II期+III期)

【事業費縮減の可能性】

- ・約220本は現時点で施工済(I期)
 - ・残り約340本は今後施工予定(II期+III期)
(340本×214,000円/本=約0.7億円)
- ⇒今後施工予定分について、最大で約0.7億円縮減の可能性あり。



作業イメージ



防音シート設置・撤去・足場組立・撤去
560本×214,000(円/本)=1.2億円



防音シートによる騒音対策

3. 今後の事業費変動の可能性について

■事業費増加の可能性について

・掘削で発生する残土は、埋戻しに再利用するため、別途道路事業用地に仮置きを予定していたが、平成23年の高架橋工事の着手に伴い、再度、現地地元調整の結果、残土仮置き予定地としての利用に協力を得られなかったため、残土処分せざるを得なくなった。

* +2.6億円

掘削残土運搬(7.0km)及び処分
 $48,440\text{m}^3 \times 5,530\text{円} = 2.6\text{億円}$

【参考】埋戻しには出来る限り他事業の発生土を流用する予定であるが、調整がつかない場合は、最大で約 $21,000\text{m}^3$ の土を購入する必要がある。

埋戻土が全量購入となった場合の増加額
 $\text{約}21,000\text{ m}^3 \times 11,900\text{円} = 2.5\text{億円}$

**【事業費増加の可能性】
最大で約2.5億円増加の可能性あり。**



3. 今後の事業費変動の可能性について

■事業費増加及び縮減の可能性について

- ・ 土壤汚染対策法に基づく土の成分調査結果において、一部の区域で鉛の環境基準値を超える土壤汚染が判明したため、汚染区域の特定と深度調査及び撤去処分を行った。

◎対策費内訳・・・対策必要範囲Ⅰ期6,061m² 処分量4,684m³

Ⅰ期分（調査工0.4億円+土留掘削工0.7億円+埋戻工0.2億円+運搬処分工1.8億円）計3.1億円

Ⅱ期分（Ⅰ期分の60%を予定計上）計1.9億円

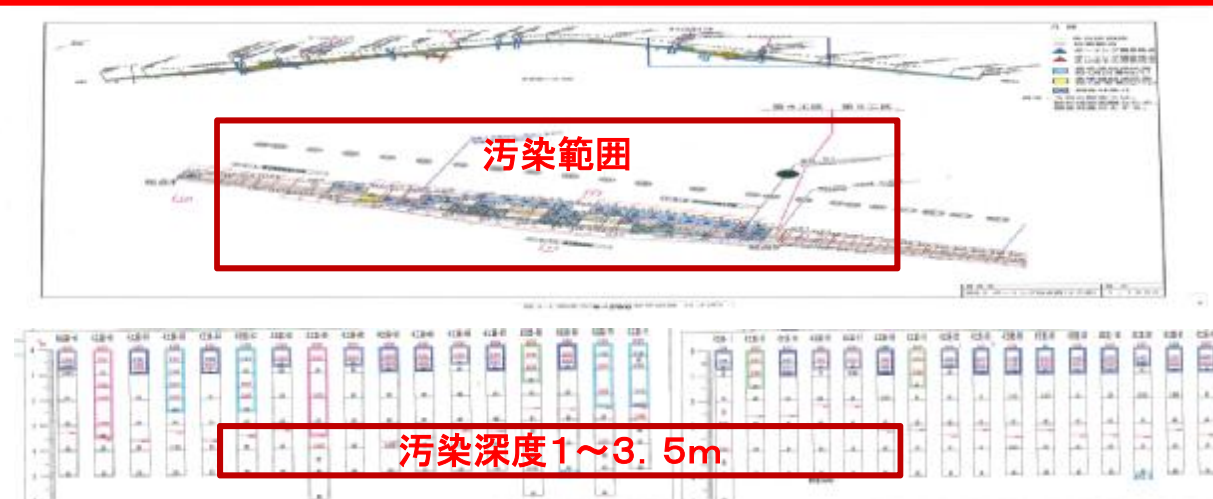
今後施工予定であるⅡ期分の調査により、事業費増減の可能性あり。

【事業費増加の可能性】

想定よりも汚染範囲及び深度が大きい場合は、さらなる事業費増加の可能性あり。

【事業費縮減の可能性】

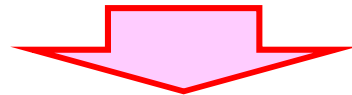
想定よりも汚染範囲及び深度が小さい場合は、Ⅱ期分1.9億円のうち調査費用を除いた、最大で約1.7億円縮減の可能性あり。



4. 事業の必要性等に関する視点

(旧)

- ・用地交渉が難航していたことから、完成予定が2年遅れとなる見込みだが、本事業区間のラッシュ時における踏切遮断は依然として長時間にわたり、踏切部で発生する交通渋滞が著しいため、事業の必要性に変化はない。平成28年春に南海本線下り線、平成31年春に南海本線上り線、平成33年春に高師浜線の鉄道高架化を予定しており、その時点で踏切の遮断時間が解消され、交通渋滞の緩和に効果がある。
- ・また、上り線については、平成21年11月に、下り線については、平成23年5月に仮線切替えを行い、現在は仮設ホーム、仮踏切で運行しており、利用者の安全に対するリスクの長期化を避けるためにも早期の完成が必要であることから継続する。

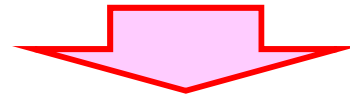


(新)

- ・用地交渉が難航していたことから、完成予定が2年遅れとなる見込みだが、本事業区間のラッシュ時における踏切遮断は依然として長時間にわたり、踏切部で発生する交通渋滞が著しいため、事業の必要性に変化はない。平成28年春に南海本線下り線、平成31年春に南海本線上り線、平成33年春に高師浜線の鉄道高架化を予定しており、その時点で踏切の遮断時間が解消され、交通渋滞の緩和に効果がある。
- ・また、上り線については、平成21年11月に、下り線については、平成23年5月に仮線切替えを行い、現在は仮設ホーム、仮踏切で運行しており、利用者の安全に対するリスクの長期化を避けるためにも早期の完成が必要である。

5. 事業の進捗の見込みの視点

- (旧)
- ・ 用地買収は100%完了しており、平成28年春に南海本線下り線、平成31年春に南海本線上り線、平成33年春に高師浜線の高架化完了予定。環境側道等の整備を行い、平成33年度末に事業完了予定。
 - ・ 用地交渉が難航していたことから、完成予定が2年遅れとなる見込みだが、鉄道工事は順調に進んでおり、その他の状況に大きな障害はないため、継続する。



- (新)
- ・ 用地買収は100%完了しており、平成28年春に南海本線下り線、平成31年春に南海本線上り線、平成33年春に高師浜線の高架化完了予定。環境側道等の整備を行い、平成33年度末に事業完了予定。
 - ・ 用地交渉が難航していたことから、完成予定が2年遅れとなる見込みだが、鉄道工事は順調に進んでおり、その他の状況に大きな障害はない。

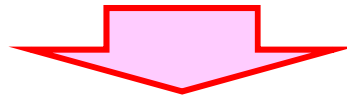
6. 対応方針（原案）

○事業継続

(旧)

<判断の理由>

- ・ 現在までの進捗は当初計画からは大幅に遅れているが、遅延要因が解消され、用地買収も100%完了しており、今後は計画通りの完成が見込まれている。踏切除却による踏切事故の解消、交通渋滞の緩和等、必要性にも変化はない。
- ・ 事業費は当初計画時より大幅に増えているが、本事業を中止することによる影響に比べ、事業を継続することの効果が大いに見込まれる **ことから、事業を継続する。**



(新)

<判断の理由>

- ・ 現在までの進捗は当初計画からは大幅に遅れているが、遅延要因が解消され、用地買収も100%完了しており、今後は計画通りの完成が見込まれている。踏切除却による踏切事故の解消、交通渋滞の緩和等、必要性にも変化はない。
- ・ 事業費は当初計画時より大幅に増えているが、本事業を中止することによる影響に比べ、事業を継続することの効果が大いに見込まれる。**以上の理由により、事業を継続する。**