

大阪府都市基盤施設維持管理技術審議会

第1回 河川等部会

《各施設の現計画の検証、課題と対応方針について》

(港湾・海岸施設編【本編】)

目次

1. 施設の現状
2. 点検・評価方法
3. 実施計画の策定の取組み
4. 補修方法
5. 現計画の検証、課題抽出及び対応方針
6. 第1回審議会 委員からの意見と対応方針

1. 施設の現状

1-1 対象施設の推移

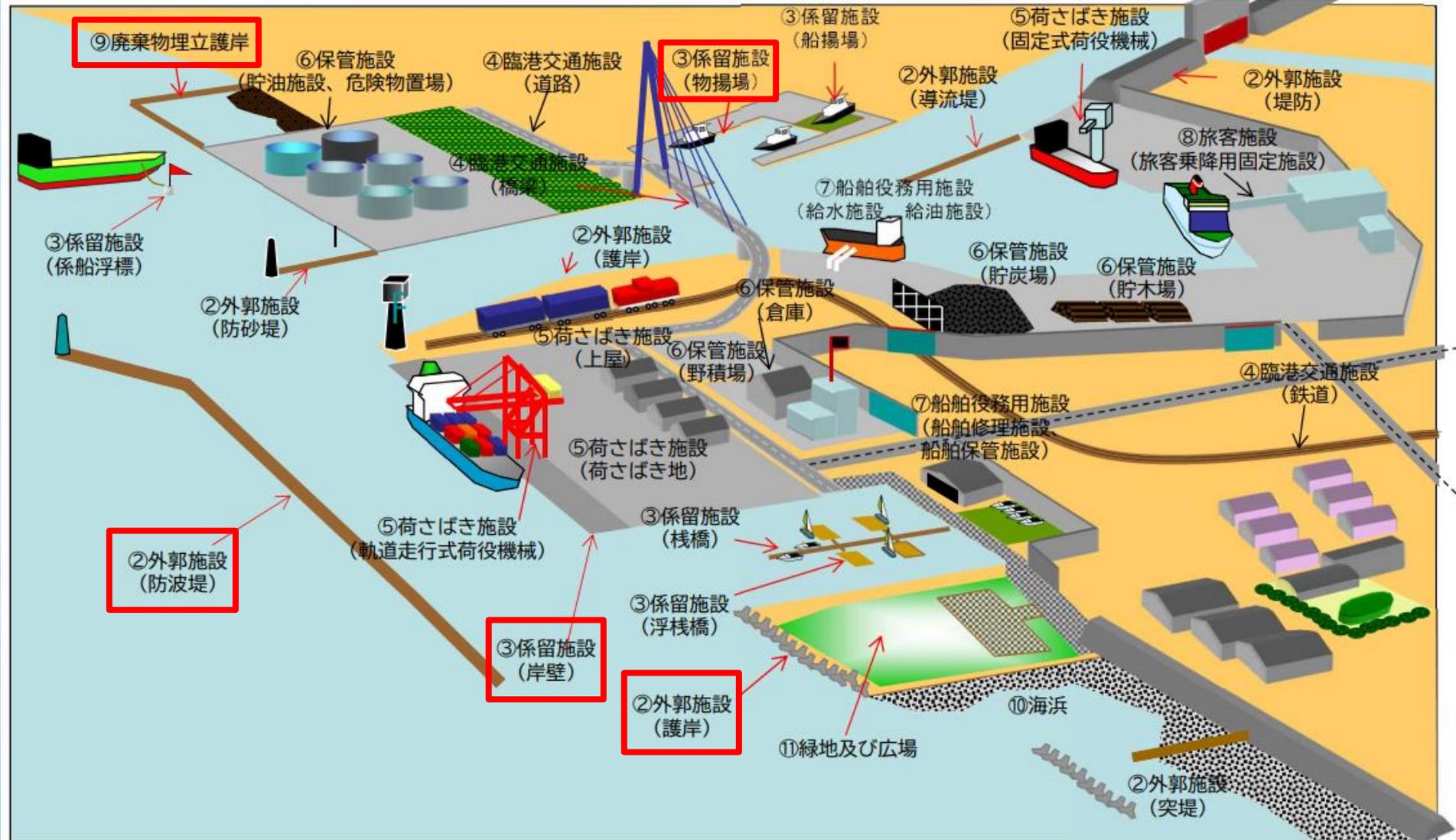
大阪府における港湾・海岸施設は現計画策定時（平成25年度末時点）から増減なし。

分野	施設	施設数 (H25)	施設数 (R4末)	備考
港湾	岸壁・物揚場	鋼 40施設 CO 64施設	鋼 40施設 CO 64施設	
	護岸	鋼 20施設 CO 111施設	鋼 20施設 CO 111施設	
	防波堤	鋼 2施設 CO 53施設	鋼 2施設 CO 53施設	
	緑地（遠路・ベンチ等）	10箇所	10箇所	
	泊地・航路	20	20	
	橋梁	10橋	20橋	
	臨港道路（舗装・交通安全施設）	約67km	約67km	
	荷捌地等	約1km ²	約1km ²	
海岸	防潮堤（堤防・護岸）	74km	74km	
	突堤	105基	105基	
	離岸堤	23基	23基	
	導流堤			
	養浜・砂浜等	3km	3km	
	潜堤	6基	6基	
	水門・排水機場（土木）	17施設	17施設	

1. 施設の現状

1-2 対象施設の概要

① 港湾施設



1. 施設の現状

1-2 対象施設の概要

① 港湾施設

係留施設は鋼矢板式やケーソン式が多く、外郭施設はケーソン式やコンクリート擁壁が多い
その他、護岸、防波堤、緑地、泊地・航路なども管理



岸壁



外郭施設 (防波堤)



外郭施設 (護岸)

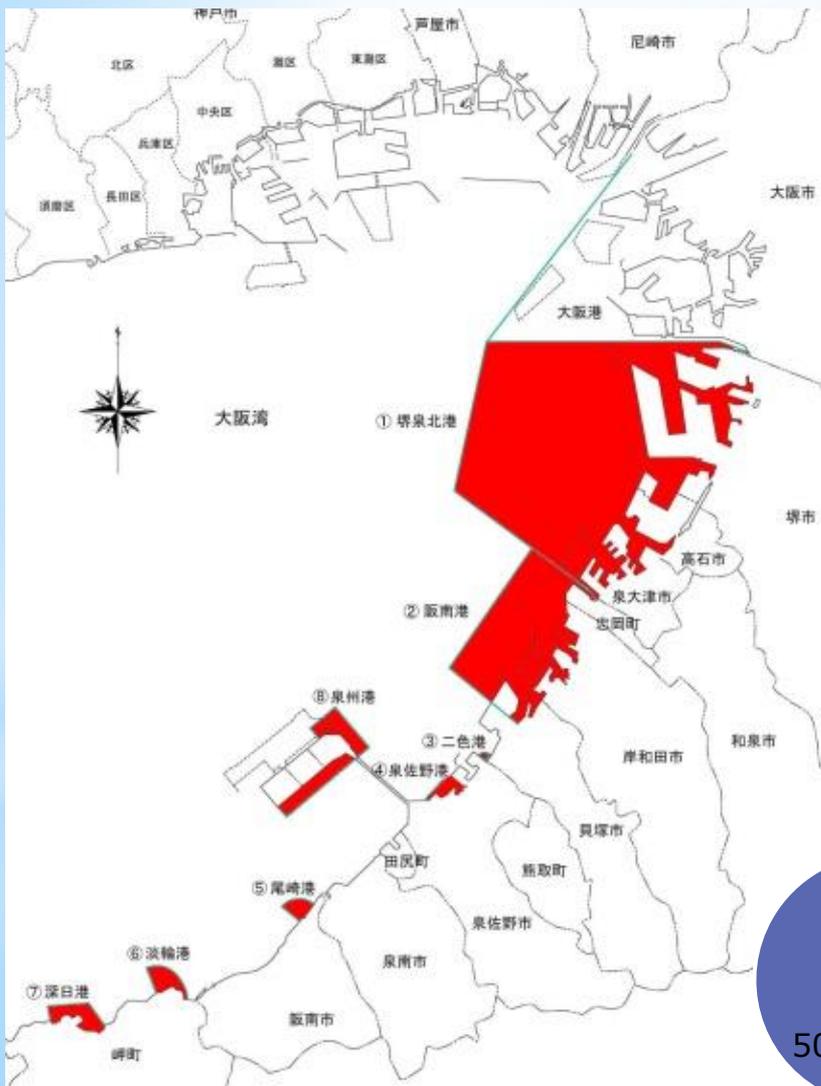


緑地

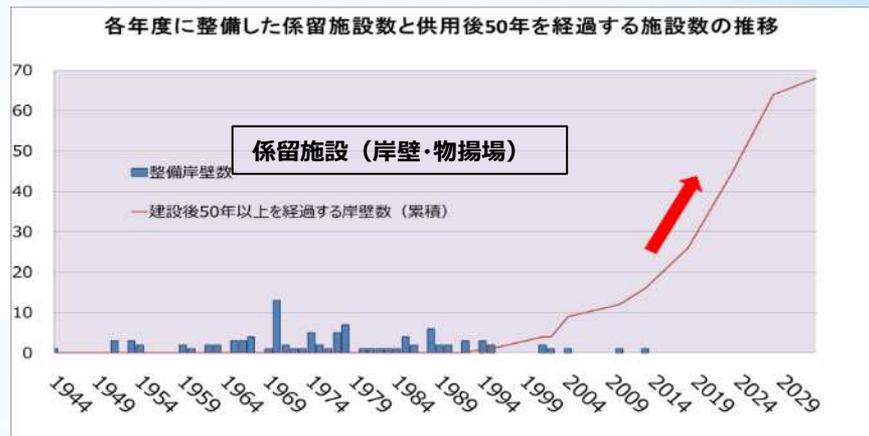
1. 施設の現状

1-2 対象施設の概要

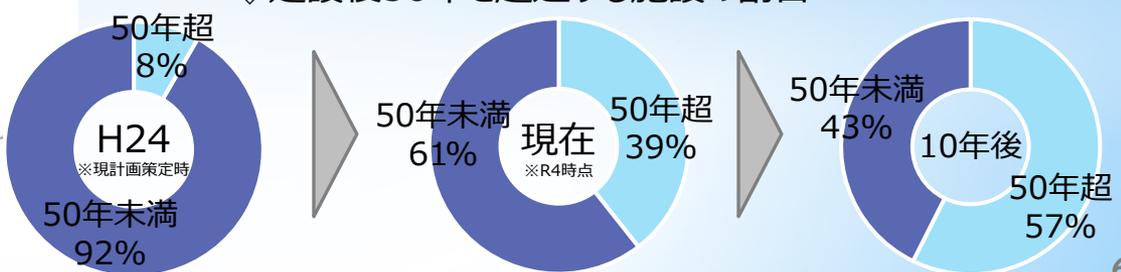
① 港湾



種別	施設名	施設数	建設年度不明施設数	H24建設後50年超過施設数	R4建設後50年超過施設数	10年後建設後50年超過施設数
係留施設	岸壁・物揚場	104	5	16	41	64
	防波堤	55	15	1	13	22
外郭施設	護岸	131	72	1	29	31
	橋梁	20	0	0	5	9
計		310	92	18	86	125
(建設年度不明施設数除く) 合計		218		(9%) 18	(39%) 86	(57%) 125



◇ 建設後50年を超過する施設の割合

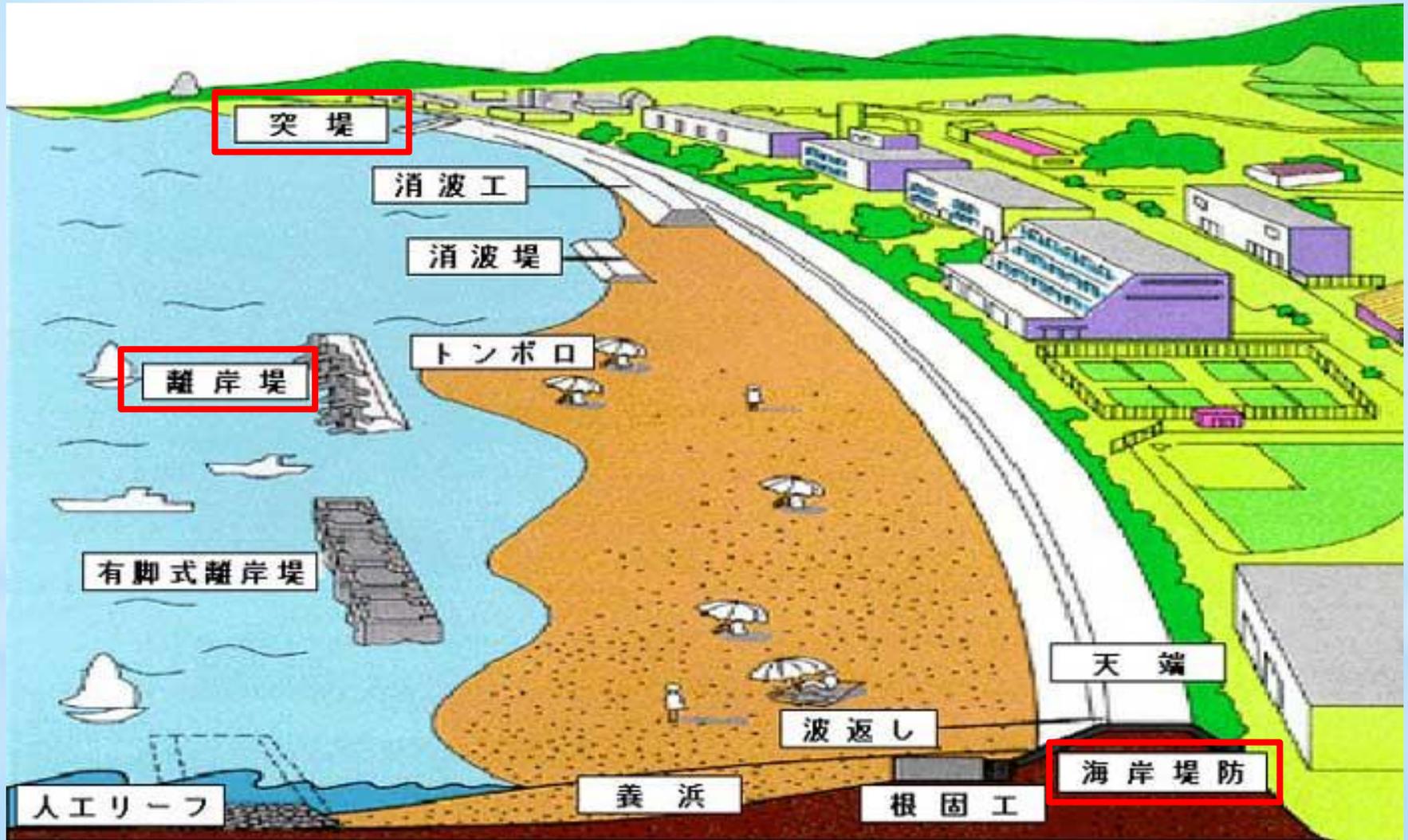


※母数は、建設年度が把握できている港湾施設 (218施設)

1. 施設の現状

1-2 対象施設の概要

②海岸保全施設



出典：国土交通省HP (<https://www.cbr.mlit.go.jp/kawatomizu/2-f/hozen.htm>)

1. 施設の現状

1-2 対象施設の概要

②海岸保全施設

海岸保全施設は主にコンクリート構造物である。
北中部には人工海岸が多く、南部では半自然海岸が多い



防潮堤



突堤



離岸堤

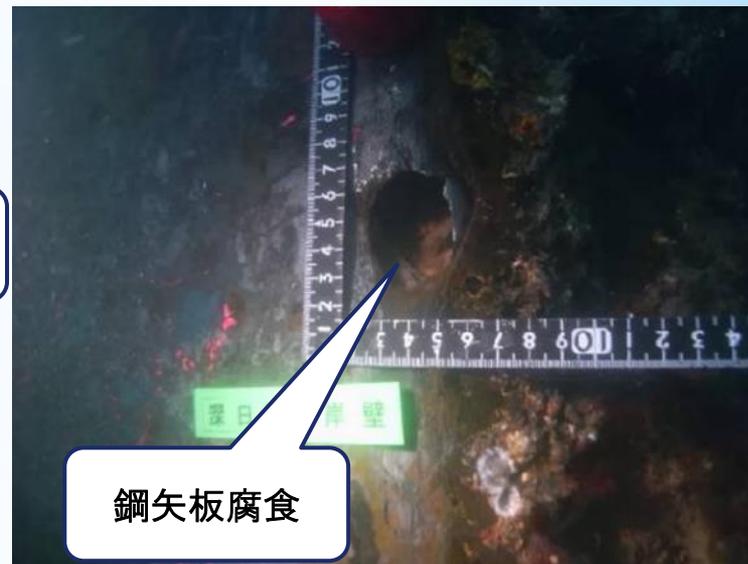


養浜・砂浜

1. 施設の現状

1-3 施設の劣化、損傷状況

① 港湾



1. 施設の現状

1 - 3 施設の劣化、損傷状況

②海岸



突堤 (Co構造物) の劣化

防潮堤 (Co構造物) の劣化



防潮堤 (Co構造物) の劣化



砂浜の陥没

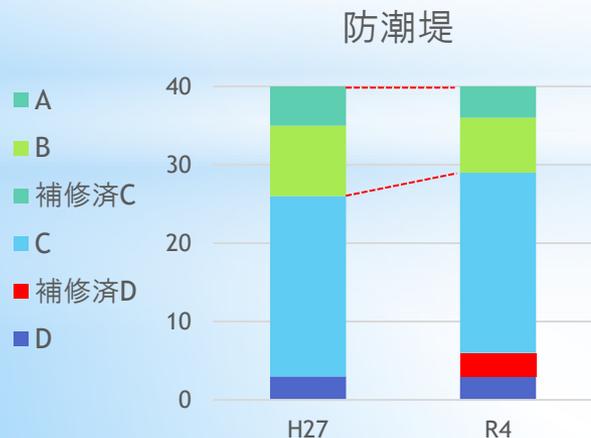
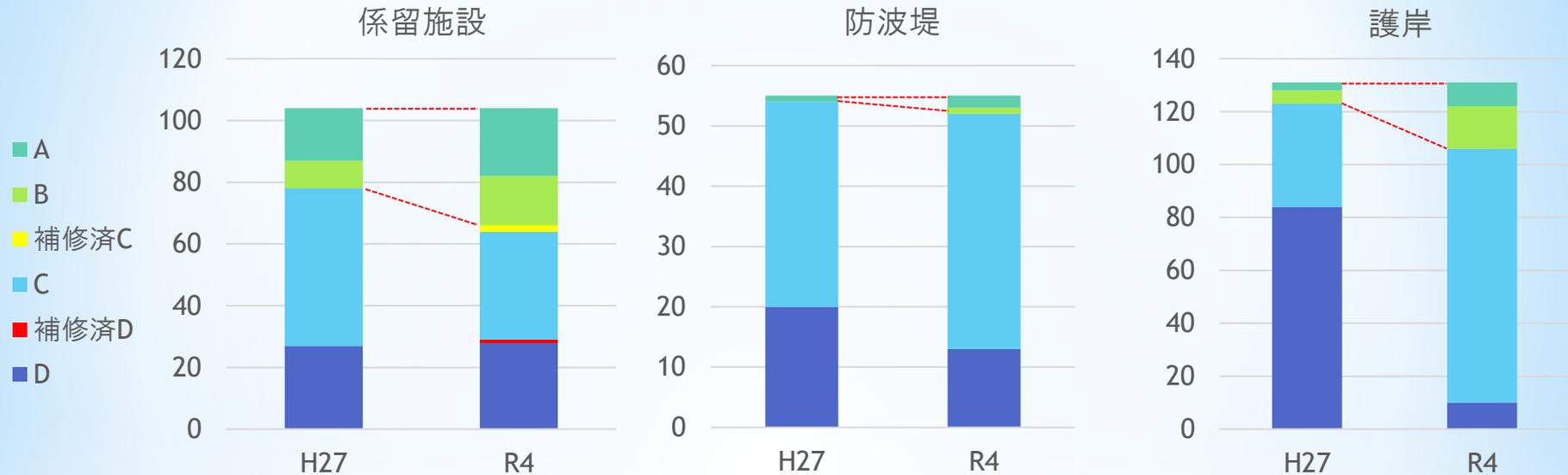


防潮堤 (Co構造物) の劣化

1. 施設の現状

1-3 施設の劣化、損傷状況

・港湾・海岸（損傷度推移）

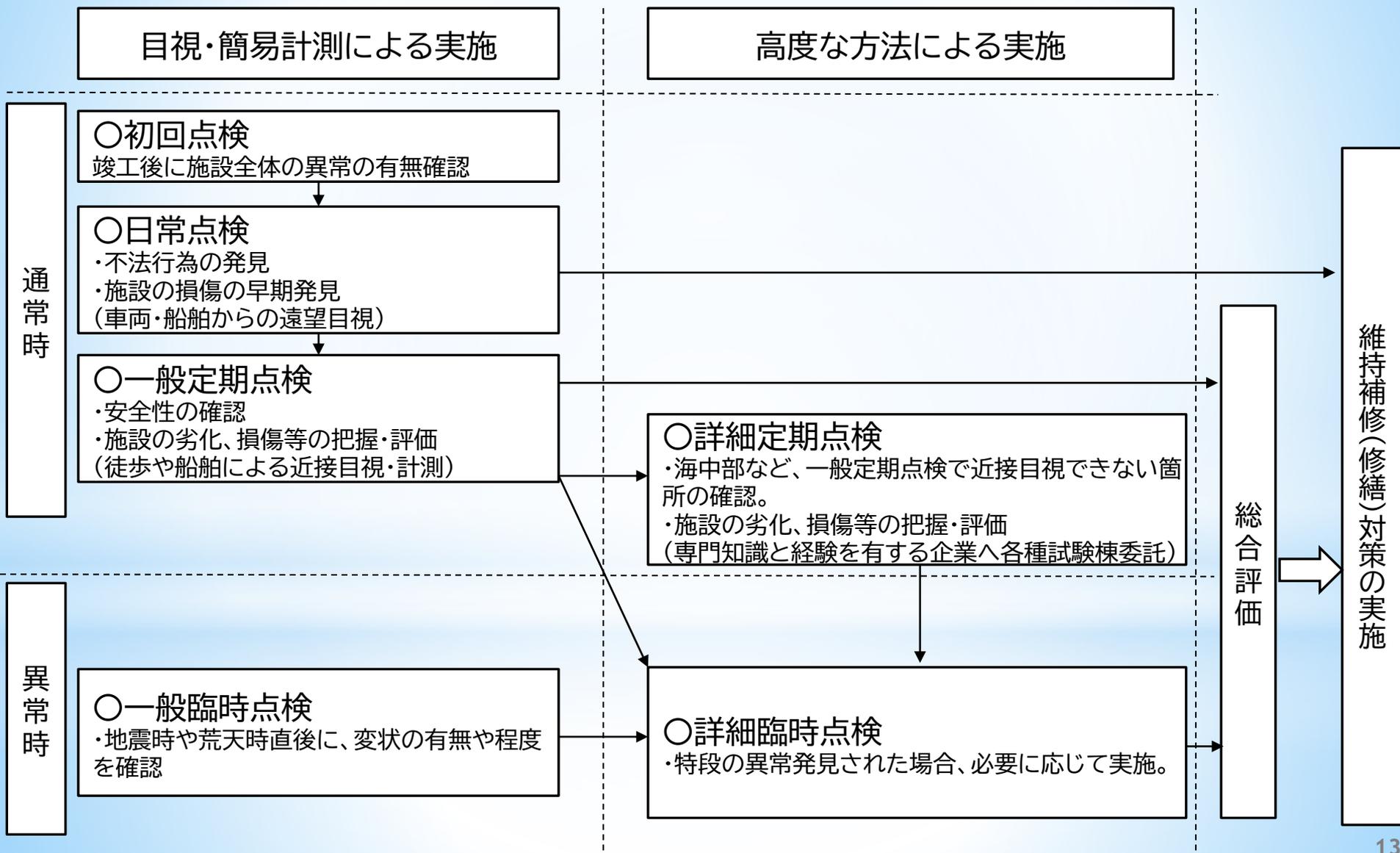


健全度	健全度の評価基準
A	施設の性能が相当低下している状態
B	施設の性能が低下している状態
C	変状はあるが、施設の性能の低下がほとんど認められない状態
D	変状は認められず、施設の性能が十分に保持されている状態

目標
管理
水準

2. 点検・評価方法

2-1 施設の点検・評価について（点検業務フロー）



2. 点検・評価方法

2-2 施設の点検・評価について（点検業務内容）

① 港湾・海岸

点検分類	体制	点検内容	頻度	備考										
日常点検	直営	毎日 車両及び船舶により点検を実施	1～2回/日	<p>※施設健全度による点検頻度（一般定期点検）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>健全度</th> <th>点検頻度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>1年</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>2年</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>5年</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>5年</td> </tr> </tbody> </table> <p>○H27～R4(8年間) 一般定期点検(職員点検)実施数量 港湾：907施設 海岸：212.6km</p> <p>○重点点検施設 <岸壁等> ・災害発生後の緊急物資輸送に重要な役割を果たす耐震強化岸壁 ・入港船舶数、取扱貨物量の多い主力岸壁 ・旅客船フェリー接岸岸壁 <防潮堤> 背後地盤高が低く、浸水被害が大きい地域 ・背後地が人家隣接で人口密集地 ・南海トラフ巨大地震の被害想定シミュレーション結果等による被害が大きい地域</p>	健全度	点検頻度	A	1年	B	2年	C	5年	D	5年
健全度	点検頻度													
A	1年													
B	2年													
C	5年													
D	5年													
一般定期点検	直営	職員が徒歩により陸上及びボート等により海上から目視点検を実施	通常点検施設：1回/5年 重点点検施設：1回/3年 ※健全度により、点検頻度が変動											
詳細定期点検	委託	詳細点検を実施 海中部は潜水調査を実施	【港湾】 重点点検施設：1回/10～15年 通常点検施設：供用期間中に1回 【海岸】必要に応じて											
臨時点検	直営	地震後や台風後に徒歩、車両及び船舶により点検を実施	発災後、必要に応じて											

2. 点検・評価方法

2-3 施設の点検・評価について（一般定期点検）

● 陸上からの目視点検

① 港湾



陸上よりエプロン部、附帯施設（車止め等）の点検を実施。

陸上から電位測定を実施し、電気防食効果の点検を実施。
岸壁法線の凹凸の確認。

2. 点検・評価方法

2-3 施設の点検・評価について（一般定期点検）

● 海上からの目視点検

① 港湾



海上より鋼矢板岸壁の腐食状況、栈橋式上部工（コンクリート部）の背面部、附帯施設（防舷材等）の点検を実施。

2. 点検・評価方法

2-3 施設の点検・評価について（一般定期点検）

● 陸上からの目視点検

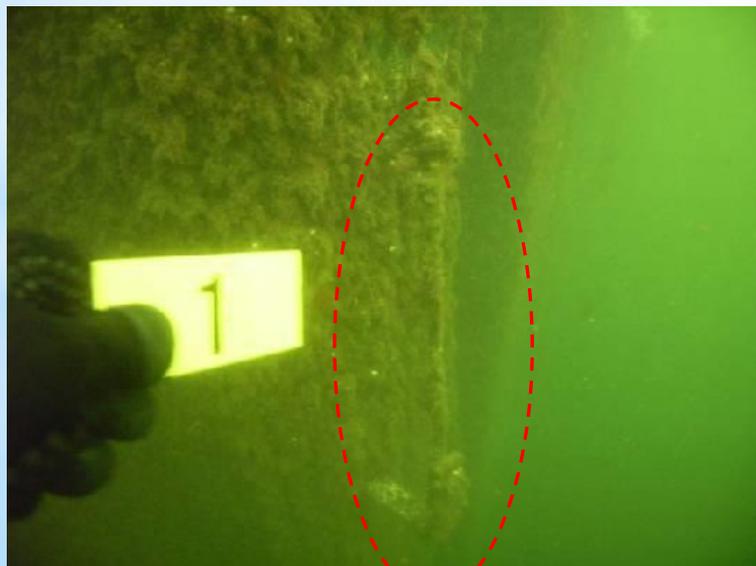
② 海岸



防潮堤のクラックや目地開き等の確認
養浜・砂浜における空洞化確認を実施

2. 点検・評価方法

2-4 施設の点検・評価について（詳細定期点検）



陽極損耗状況確認

- (潜水士)
- ・海中部の鋼矢板肉厚確認
 - ・陽極損耗状況の確認

2. 点検・評価方法

2-5 施設の点検・評価について (港湾点検記録)

施設名	〇〇岸壁	施設番号	C-1-〇	点検者	〇〇 〇〇	点検区分	定期点検	スパン番号	3	整理番号	
港湾名	〇〇港	構造形式	矢板式	点検日時	〇〇年〇月〇日	調査区分	詳細定期点検	スパン数	13		
地区名	〇〇区			天候	晴		<input type="checkbox"/> 陸上目視 <input type="checkbox"/> 海上目視	延長	スパン延長 7.4m / 総延長 206.7m		

スパン毎に点検を実施。

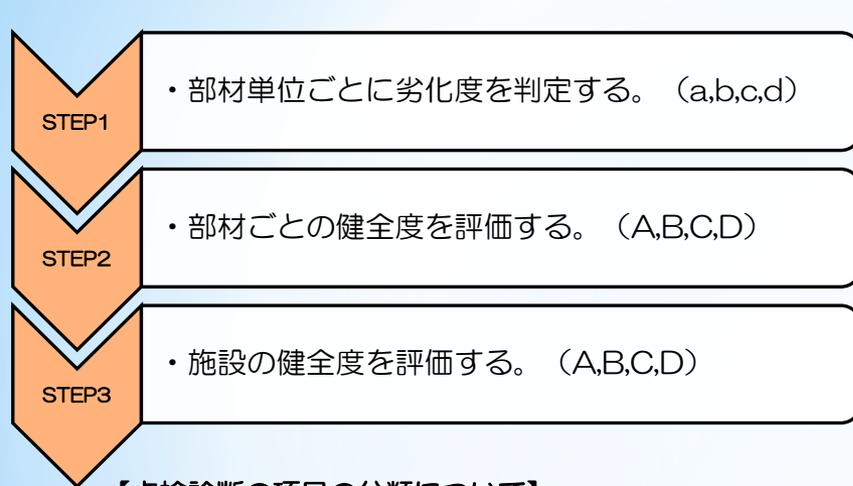
部材	点検項目	点検方法	評価基準
I類	岸壁法線	凹凸、出入り 目視・移動量・沈下量	a <input type="checkbox"/> 隣接する上部工との間に20cm以上の凹凸がある。 <input type="checkbox"/> 性能を損なうような法線のほらみ出しがある。 <input type="checkbox"/> 法線のほらみ出しがみられる。
			b <input type="checkbox"/> 隣接する上部工との間に10~20cm程度の凹凸がある。 <input type="checkbox"/> 上記以外の場合で隣接する上部工との間に10cm未満の凹凸がある。
			c <input type="checkbox"/> 変状なし。
			d <input type="checkbox"/> 矢板式本体背後の土砂が流出している。
	エプロン	沈下、陥没 目視	a <input type="checkbox"/> 矢板式本体背後のエプロンが陥没している。 <input type="checkbox"/> 車両の通行や歩行に重大な支障がある。 <input type="checkbox"/> 矢板式本体背後の土砂が流出している可能性がある。
			b <input type="checkbox"/> エプロンに3cm以上の沈下(段差)がある。 <input type="checkbox"/> エプロンと後背地の間に30cm以上の沈下(段差)がある。 <input checked="" type="checkbox"/> エプロンに3cm未満の沈下(段差)がある。
			c <input type="checkbox"/> エプロンと後背地の間に30cm未満の沈下(段差)がある。
			d <input type="checkbox"/> 変状なし。
	鋼矢板等	鋼材の腐食、亀裂、損傷 目視・開孔の有無・表面の傷の状況	a <input checked="" type="checkbox"/> 腐食による開孔や変形、その他著しい損傷がある。
			b <input type="checkbox"/> -
			c <input type="checkbox"/> -
			d <input type="checkbox"/> 腐食による開孔や変形はない。
II類	エプロン(通常の場合)	コンクリート又はアスファルトの劣化・ひび割れ、損傷 目視・コンクリート又はアスファルトのひび割れ、損傷	a <input type="checkbox"/> コンクリート舗装でひび割れ度が2m/m2以上である。 <input type="checkbox"/> アスファルト舗装でひび割れ率が30%以上である。 <input type="checkbox"/> 車両の通行や歩行に支障があるひび割れや損傷が見られる。
			b <input type="checkbox"/> コンクリート舗装でひび割れ度が0.5~2m/m2である。 <input type="checkbox"/> アスファルト舗装でひび割れ率が20~30%である。 <input type="checkbox"/> 若干のひび割れが見られる。
			c <input type="checkbox"/> 変状なし。
			d <input type="checkbox"/> 車両走行に危険な段差、陥没、わだち掘れ、ひび割れ等がある。 <input type="checkbox"/> 15mm以上の段差がある。 <input type="checkbox"/> 10mm以上のわだち掘れがある。 <input type="checkbox"/> 幅3mm以上のひび割れがある。
	エプロン(コンテナターミナル等利用制限が厳しい場合)	舗装等の段差、わだち掘れ、ひび割れ 目視	a <input type="checkbox"/> 10~15mmの段差がある。 <input type="checkbox"/> 幅3mm未満のひび割れがある。
			b <input type="checkbox"/> 10mm未満の段差がある。 <input type="checkbox"/> 10mm未満のわだち掘れがある。 <input type="checkbox"/> 微小なひび割れがある。
			c <input type="checkbox"/> 変状なし。
			d <input type="checkbox"/> 変状なし。
	上部工	コンクリートの劣化、損傷 目視・ひび割れ、剝離、損傷・鉄筋腐食・劣化の兆候等	a <input type="checkbox"/> 係船岸の性能を損なうような損傷がある。 <input type="checkbox"/> 幅3mm以上のひび割れがある。
			b <input type="checkbox"/> 広範囲に亘り鉄筋が露出している。 <input type="checkbox"/> 幅3mm未満のひび割れがある。 <input type="checkbox"/> 局所的に鉄筋が露出している。
			c <input type="checkbox"/> 変状なし。
			d <input checked="" type="checkbox"/> 変状なし。

※裏面に続く

点検項目	点検方法	評価基準
II類	塗装 目視・錆やふくれ	a <input checked="" type="checkbox"/> 広範囲に錆やふくれが認められる。 <input type="checkbox"/> 錆を伴うはがれや割れが広範囲に発生している。 <input type="checkbox"/> 欠陥面積率が10%以上である。
		b <input type="checkbox"/> 大きな錆やふくれがある。 <input type="checkbox"/> 錆を伴うはがれが広い範囲に発生している。 <input type="checkbox"/> 欠陥面積率が0.3%以上10%未満である。
		c <input type="checkbox"/> 錆やふくれが点在している。 <input type="checkbox"/> 塗膜のはがれや割れが点在している。 <input type="checkbox"/> 欠陥面積率が0.03%以上0.3%未満である。
		d <input type="checkbox"/> 初期状態とほとんど変化なく、健全な状態である。 <input type="checkbox"/> 欠陥面積率が0.03%未満である。
	重防食被覆 目視・被覆の劣化	a <input type="checkbox"/> 重防食被覆の劣化が著しく、鋼材が腐食している状態。
		b <input type="checkbox"/> 一部に鋼材まで達する被覆の劣化が生じ、鋼材の腐食が認められる。
		c <input type="checkbox"/> 鋼材まで達しない被覆の損傷が多く見られる。
		d <input type="checkbox"/> 変状なし。
	超厚膜形被覆 目視・被覆の劣化	a <input type="checkbox"/> 超厚膜形被覆の劣化が著しく、鋼材が腐食している状態。
		b <input type="checkbox"/> 一部に鋼材まで達する被覆の劣化が生じ、鋼材の腐食が認められる。
		c <input type="checkbox"/> 鋼材まで達しない被覆の損傷が多く見られる。
		d <input type="checkbox"/> 変状なし。
耐食性金属被覆 目視・被覆の劣化	a <input type="checkbox"/> 耐食性金属被覆の損傷が著しく、鋼材が腐食している状態。	
	b <input type="checkbox"/> 一部に鋼材まで達する被覆の損傷が生じ、鋼材の腐食が認められる。	
	c <input type="checkbox"/> 鋼材まで達しない被覆の損傷が多く見られる。	
	d <input type="checkbox"/> 変状なし。	
鋼矢板等 被覆防食工 水中硬化形被覆 目視・被覆の劣化	a <input type="checkbox"/> 水中硬化形被覆の劣化が著しく、鋼材が腐食している状態。	
	b <input type="checkbox"/> 一部に鋼材まで達する被覆の劣化が生じ、鋼材の腐食が認められる。	
	c <input type="checkbox"/> 鋼材まで達しない被覆の損傷が多く見られる。	
	d <input type="checkbox"/> 変状なし。	
ベトロン被覆 目視・保護カバー・ボルト、ナット	a <input type="checkbox"/> 保護カバーが脱落しベトロン系防食材が露出または脱落し鋼材表面に錆が出ている。 <input type="checkbox"/> 保護カバーや当て板に亀裂がある。	
	b <input type="checkbox"/> ボルト、ナットに腐食が見られる。 <input type="checkbox"/> 保護カバーが変色または白亜化している。 <input type="checkbox"/> 保護カバーの表面に微細なクラックが見られる。	
	c <input type="checkbox"/> ボルト、ナット等にゆるみがある。 <input type="checkbox"/> 端部シールの部分的剝離が見られる。	
	d <input type="checkbox"/> 変状なし。	
モルタル被覆 目視・保護カバー・モルタルの劣化、損傷	a <input type="checkbox"/> 保護カバーが広い範囲で脱落している。 <input type="checkbox"/> モルタル表面に、錆が認められる。 <input type="checkbox"/> モルタルが脱落し、鋼材表面に錆が発生している。 (カバー材およびモルタル層を除去したとき)、鋼材の肉厚の減少が確認される。	
	b <input type="checkbox"/> 保護カバーや取付け材にひび割れが見られ、一部に保護カバーの剥がれが見られる。 <input type="checkbox"/> 軽微な錆汁は見られるが、錆の流れ出しはない。 (カバー材を除去したとき)モルタルに多数のひび割れが発生し、錆汁が見られる。	
	c <input type="checkbox"/> 保護カバーに変色や白亜化等が見られる。 <input type="checkbox"/> 表面にクラックが認められるが、その範囲は1%以下である。 <input type="checkbox"/> ボルト、ナット等の保護カバー取付け材に錆み等がある。	
	d <input type="checkbox"/> 変状なし。	
鋼矢板等 電気防食工	電位測定(電極ごとの防食管理電位) -飽和甘こう-800mV -海水塩化銀-800mV -飽和硫酸銅-850mV	a <input type="checkbox"/> 防食管理電位が維持されていない。
		b <input type="checkbox"/> -
		c <input type="checkbox"/> -
		d <input checked="" type="checkbox"/> 防食管理電位が維持されている。

2. 点検・評価方法

2-6 施設の点検・評価について (港湾 健全度評価方法)



点検診断の項目の分類	点検診断の項目ごとの性能低下度			
	A	B	C	D
I 類	「aが1個から数個」の点検診断の項目があり、施設の性能が相当低下している状態	「aまたはbが1個から数個」の点検診断の項目があり、施設の性能が低下している状態	A、B、D以外	すべてd
II 類	「aが多数またはa+bがほとんど」の点検診断の項目があり、施設の性能が相当低下している状態	「aが数個またはa+bが多数」の点検診断の項目があり、施設の性能が低下している状態	A、B、D以外	すべてd
III 類	-	-	D以外	すべてd

【点検診断の項目の分類について】

- I 類：施設の性能（特に構造上の安全性）に直接的に影響を及ぼす部材に対する点検診断の項目
- II 類：施設の性能に影響を及ぼす部材に対する点検診断の項目
- III 類：附帯設備等に対する点検診断項目

〇〇岸壁

点検診断の項目 (部材ごと)		
岸壁法線	凹凸、出入り	I 類
エプロン	沈下、陥没	I 類
エプロン	Co、Asの劣化損傷	II 類
鋼矢板	鋼材の腐食など	I 類
上部工	Coの劣化損傷 (RCの場合)	II 類
...

部材単位ごとの劣化度判定				
1BL	2BL	3BL	4BL	5BL
a	c	d	d	d
c	c	c	b	c
c	d	d	c	c
d	d	a	d	d
c	c	b	a	c
•	•	•	•	•

健全度	
部材	施設
B	A
C	
C	
A	
B	
•	

点検様式 (チェックリスト) にて判定

STEP1

STEP2

STEP3

2. 点検・評価方法

2-7 施設の点検・評価について (海岸点検記録・健全度評価方法)

(2-1)点検結果記入シート(堤防・護岸等)(記入例)

調査概要記入欄		調査年月日: 年 月 日		天候: 晴 曇 雨		
海岸名	〇〇海岸	地区海岸名	〇〇地区	一定区間	No.2	
点検者所属		調査を実施した全範囲	No. ~ No.	点検者氏名	ス/シ/No.	
【調査結果記入欄】						
点検位置	変状現象	変状、損傷等のランク			評価結果	計測寸法 (最大値)
		a	b	c		
護岸工	防護高さの不足	-	-	-	d	DL
	ひび割れ	複数方向に幅数mm程度のひび割れが生じている(幅5mm程度以上)	1方向に幅数mm程度のひび割れがあるが、背面までは達していない	1mm以下のひび割れが生じているか、ひび割れが生じていない	c	L= B=
	剥離・損傷	広範囲に剥離、または深部まで剥離・損傷が生じている	表面だけでなく部材の深部まで剥離・損傷が生じている	ごく小規模の剥離・損傷が生じているか、剥離・損傷が生じていない	c	S=
天端舗装工	防護高さの不足	-	-	-	d	DL
	ひび割れ	複数方向に幅数mm程度のひび割れが生じている(幅5mm程度以上)	1方向に幅数mm程度のひび割れがあるが、背面までは達していない	1mm以下のひび割れが生じているか、ひび割れが生じていない	b	L= B=
	目地部、打継部の状況	目地部、打継ぎ部のずれが大きい、冠水時の流出がみられる	目地部、打継ぎ部より水の浸透がある	目地部、打継ぎ部におおむね、段差、開きが見られるか、段差、開きが見られない	d	B= H= D=
表法舗装工	防護高さの不足	-	-	-	d	DL
	ひび割れ	複数方向に幅数mm程度のひび割れが生じている(幅5mm程度以上)	1方向に幅数mm程度のひび割れがあるが、背面までは達していない	1mm以下のひび割れが生じているか、ひび割れが生じていない	c	L= B=
	目地部、打継部の状況	目地部、打継ぎ部のずれが大きい、冠水時の流出がみられる	目地部、打継ぎ部より水の浸透がある	目地部、打継ぎ部におおむね、段差、開きが見られるか、段差、開きが見られない	d	B= H= D=
裏法舗装工	防護高さの不足	-	-	-	d	DL
	ひび割れ	複数方向に幅数mm程度のひび割れが生じている(幅5mm程度以上)	1方向に幅数mm程度のひび割れがあるが、背面までは達していない	1mm以下のひび割れが生じているか、ひび割れが生じていない	c	L= B=
	目地部、打継部の状況	目地部、打継ぎ部のずれが大きい、冠水時の流出がみられる	目地部、打継ぎ部より水の浸透がある	目地部、打継ぎ部におおむね、段差、開きが見られるか、段差、開きが見られない	d	B= H= D=
消波工	移動・散乱及び沈下	消波工断面がブロック1層分以上減少している	消波工断面が減少している	消波工断面の一部が移動、散乱、沈下している	d	L= S=
	ブロック破損	破損ブロックが1/4以上ある	破損ブロックは1/4未満である	少数の破損ブロックがある	d	n=
	砂浜	侵食・堆積	侵食・堆積	侵食・堆積	d	W= DL
緑水工	目地の開き、相対移動量	転倒あるいは欠損がある	移動に伴う目地の開きがない、天端工とのずれがある	目地ずれがあるが、水の浸透はない	d	B= H= D=

点検年月、点検場所等の基本的な事項を記入

二次点検等の実施により、変状ランクを判定したものを記入

変状が複数ある場合、変状現象毎に最も進展している変状ランクを記入

点検結果を記入した位置の変状について記入

【凡例】

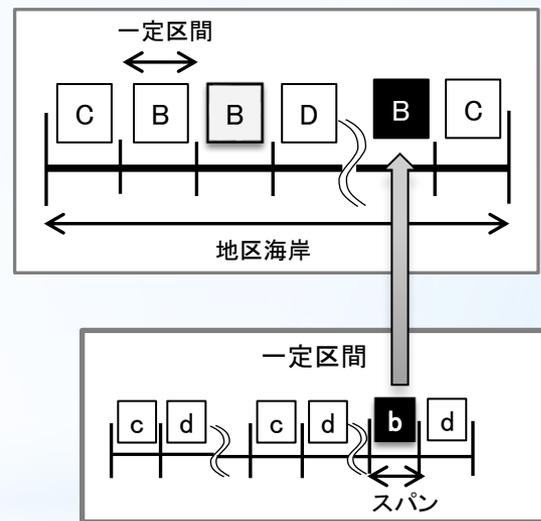
変状現象	単位	計測寸法 (記号)
防護高さの不足	(m)	標高 (B.L)
ひび割れ	(m)	長さ (L)
剥離・損傷	(m)	最大ひび割れ幅 (B)
鉄筋の露出	(m)	直径 (L)
目地の開き、相対移動量	(m)	ずれ (B)
	(m)	段差 (H)
沈下・陥没	(m)	開き (D)
	(m)	直径 (L)
	(m)	幅径 (S)
侵食・堆積	(m)	浜幅 (W)
	(m)	砂浜の標高 (B.L)
移動・散乱及び沈下	(m)	直径 (L)
	(m)	幅径 (S)
ブロック破損	(個)	個数 (n)

点検時(現場)は点検シートに○印などでチェックを行うことにより、効率的に調査を実施する。

最も変上の進展している部材の変状ランクをスパンの代表値とする。

○一定区間ごとに総合評価を実施

施設の一定区間の中で最も変状が進展している箇所(スパン)の部位・部材の変状ランクを代表値とする



<一定区間>

法線が変わっている箇所、断面が変わっている箇所等を境として設定された区間 (目安は数100m程度)

<スパン>

構造目地により区切られた区間 (目安は10m程度)

* 「必要に応じて実施する項目」やその他の部材(橋脚等)については、実際の点検内容に応じて、適宜追加すること。

3. 実施計画の策定

3-1 個別施設・地区毎の実施計画策定（港湾・海岸）

〇〇岸壁維持管理計画

①総論

- 施設概要
施工履歴、構造、位置、延長、主要部材
- 部材毎の維持管理レベルの設定
- 点検の結果

②点検診断計画

- 点検診断の基本的な考え方
- 劣化予測の考え方
- 劣化予測結果

③総合評価

- 点検結果に伴う健全度評価
- 維持補修に対する現場的・行政的判断に基づく評価
- 点検診断計画(点検費用・実施時期)

④維持補修計画

- 補修方法・補修時期を計画
- 施設のLCCの算定

〇〇地区海岸長寿命化計画

①海岸及び海岸保全施設の概要

- 大阪湾沿岸の概要
- 地区海岸の概要
- 海岸保全施設の概要(設計高潮位、計画波浪など)
- 背後地の利用状況、重要性など

②維持管理計画の概要

- 計画期間の設定
- 一定区間の設定

③防護機能の評価

- 施設の変状ランク及び一定区間ごとの健全度評価結果
- 将来の防護機能の評価
- 劣化予測

④点検計画

- 点検に関する計画概要(対象施設、重点箇所など)
- 定期点検(点検項目、実施予定時期)
- 点検結果に基づく評価方法

⑤修繕計画

- 修繕等方法と概要
- 修繕対象箇所
- 計画期間の修繕対策費用(LCC)

3. 実施計画の策定

3-2 補修優先順位の考え方（港湾施設）

○施設健全度の評価

部位・部材毎の健全度と重要度より考慮

○社会的影響度の評価

【利用形態】

航路、取扱貨物量、施設規模（水深）、背後地利用状況、港格

【施設性能】

対象船舶、主要構造

【防災機能】

耐震強化性の有無

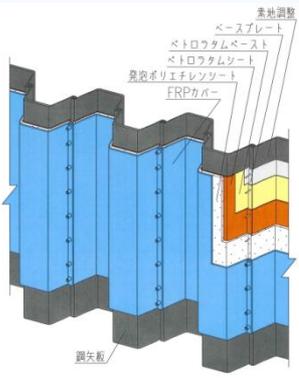
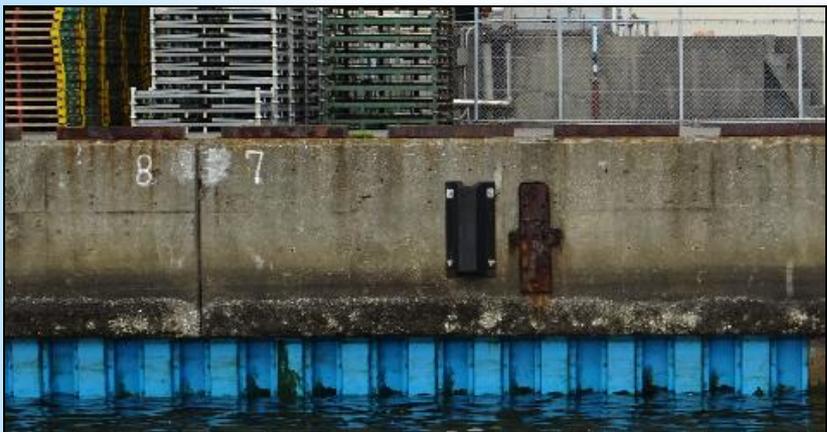
○補修優先順位

施設健全度と社会的影響度、ライフサイクルコストを考慮し、補修優先順位の決定。

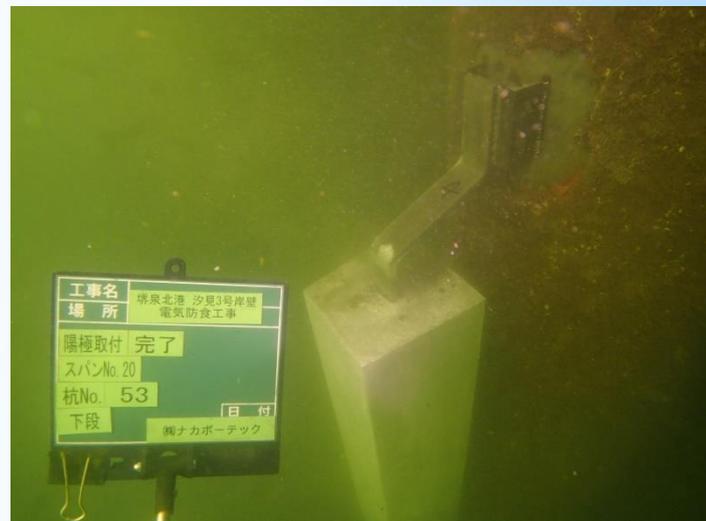
4. 補修方法

4-1 予防保全対策

○鋼構造施設（港湾）



ペトロラタム被覆による鋼矢板の防食(全面)



アルミニウム合金陽極による電気防食(全面)

○Co構造（港湾・海岸）



路盤+コンクリート舗装の更新(全面)



ひび割れ補修(部分)

5. 現計画における主な取組内容と検証項目

5-1 効率的・効果的な維持管理の推進

これらの実行
状況を検証

I. 効率的・効果的な維持管理の推進（港湾・海岸理施設のロードマップ）

		平成26年	平成27年	平成28年	平成29年	平成30年	平成31年	平成32年	平成33年	平成34年	平成35年	平成36年	
点検、診断・評価の 手法や体制等の充実	点検業務の再構築	→			点検業務マニュアルの改訂、点検業務データベース活用マニュアルの作成など								【①-1】
	府民や利用者へ大きな支障を及ぼす恐れのある施設について、近接目視による点検を継続実施	→											【①-2】
	鋼矢板等の肉厚調査・空洞調査・コンクリート中の塩化物イオン濃度測定などの詳細点検を継続実施	→											【①-3】
効率的・効果的な維持管理の推進	施設特性に応じた 維持管理手法の体系化	港湾（個別施設）の実施計画を策定 ※港湾法に基づく計画	→										【②-1】
		海岸（地区毎）の実施計画を策定 ※海岸法に基づく計画	→										【②-2】
		各施設の更新等の方法や時期を検討	→										【②-3】
		計画的な補修の実施・維持管理手法の見直し、LCC最小化などを継続実施	→										
日常的維持管理の 着実な実践	直営作業 要領策定	→		劣化を抑制し、長寿命化に資する維持作業の実施（直営作業の強化・標準化）								【③-1】	
新たな技術、材料、工法の 活用と促進策	試行実施等	→		新たな技術や材料、工法の導入・標準化								【④-1】	
	点検、診断・評価の手法について、新たな技術の検討・導入	→											【④-2】

5. 現計画の検証、課題抽出及び対応方針

①点検、診断、評価の手法や体制等の充実

①-3:鋼矢板等の肉厚調査・空洞調査・コンクリート中の塩化物イオン濃度測定などの詳細点検を継続実施

【計画】

目視点検のみでは状況把握が困難な施設を対象に詳細点検を実施

【実績・評価（検証）】

鋼構造施設や栈橋式上部工などを対象に詳細点検を実施（10～15年に1度）

【課題】

- ・防波堤等の外郭施設における、詳細点検の項目や頻度の位置付け
- ・建設後50年を経過（供用期間を延長）する施設が増加（国の基準）

●ガイドライン上での頻度の目安

	重点点検施設	通常点検施設
	①経済活動に重大な影響が及ぼされる施設 ②防災上重要な施設 ③損壊が人命に重大な影響を及ぼす施設	重点点検施設以外の移設
一般定期点検診断	3年以内ごとに少なくとも1回	5年以内ごとに少なくとも1回
詳細定期点検診断	10～15年以内ごとに少なくとも1回	・供用期間中の適切な時期に少なくとも1回 ・供用期間延長時

○対象施設

係留施設（鋼構造、コンクリート構造）
外郭施設（鋼構造、コンクリート構造）

【対応方針】

- ・詳細点検の対象施設見直し

【審議内容】

- ・外郭施設の詳細点検に係る基準の整備⇒係留施設と同様に設定

5. 現計画の検証、課題抽出及び対応方針

②施設の特性に応じた維持管理手法の体系化

②-3:各施設の更新等の方法や時期を検討

【計画】

実施計画に基づく、優先順位の検討

【実績・評価（検証）】

係留施設については、優先順位の検討手法を確立し、補修を実施。
健全度が低下した施設が増加(係留施設：26施設→39施設)

【課題】

・ 1施設の補修に期間と費用を要すること、健全度が低下する施設の増加が今後見込まれる。

【対応方針】

・ 社会的影響度などに基づいて最適な整備水準を設ける。

A岸壁

点検診断の項目（部材ごと）		部材単位ごとの劣化度判定						健全度	
		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	部材	施設
岸壁法線	凹凸	a	c	d	d	d	d	B	B
エプロン	沈下、陥没	c	c	c	b	c	c	B	
エプロン	Co、Asの劣化損傷	c	d	d	d	c	c	C	
鋼矢板	鋼材の腐食	d	d	b	d	d	d	B	
上部工	Coの劣化損傷	c	c	b	c	c	c	B	



(案)
施設の健全度と社会的影響度を考慮し、
当て板溶接や部分的な陥没の補修などの
部分補修で対応。

【審議内容】

- ・ 補修方法の検証
- ・ 係留施設以外の社会的影響度、補修優先順位の設定

5. 現計画の検証、課題抽出及び対応方針

②施設の特性に応じた維持管理手法の体系化

②-3:各施設の更新等の方法や時期を検討

対応:新たな維持管理手法の設定。

○新たな維持管理手法の設定(部分補修型)
内容:健全度Bの施設について、部分補修を行うことにより、施設の健全性の確保を図る。

対象施設:健全度B
補修手法:損傷個所のみの部分補修
(例:当て板溶接、Co断面修復、コーキング)

課題:部分補修施設の選定項目
港湾(岸壁):取扱貨物量
港湾(護岸):背後地の利用状況
港湾(防波堤):港内の取扱貨物量
海岸:背後地が人口密集地区で無い地区

	点検診断の項目ごとの健全度			
	A	B	C	D
I類	「aが1個から数個」の点検診断の項目があり、施設の性能が相当低下している状態	「aまたはbが1個から数個」の点検診断の項目があり、施設の性能が低下している状態	A、B、D以外	すべてd
II類	「aが多数またはa+bがほとんど」の点検診断の項目があり、施設の性能が相当低下している状態	「aが数個またはa+bが多数」の点検診断の項目があり、施設の性能が低下している状態	A、B、D以外	すべてd
III類	-	-	D以外	すべてd

A	施設の性能が相当低下している状態
B	施設の性能が低下している状態
C	変状はあるが、施設の性能の低下がほとんど認められない状態
D	変状は認められず、施設の性能が十分に保持されている状態



当て板溶接状況

○従来の維持管理手法

維持管理手法	説明
事後保全	限界管理水準を超えてから補修等を行う。
予防保全(状態監視型)	点検結果等により劣化や損傷等の変状を評価し、目標となる管理水準を下回る場合に修繕を行う。
予防保全(予測計画型)	点検データ等を用いて劣化の進行予測を行い、最適なタイミングを設定し、修繕等を行う。

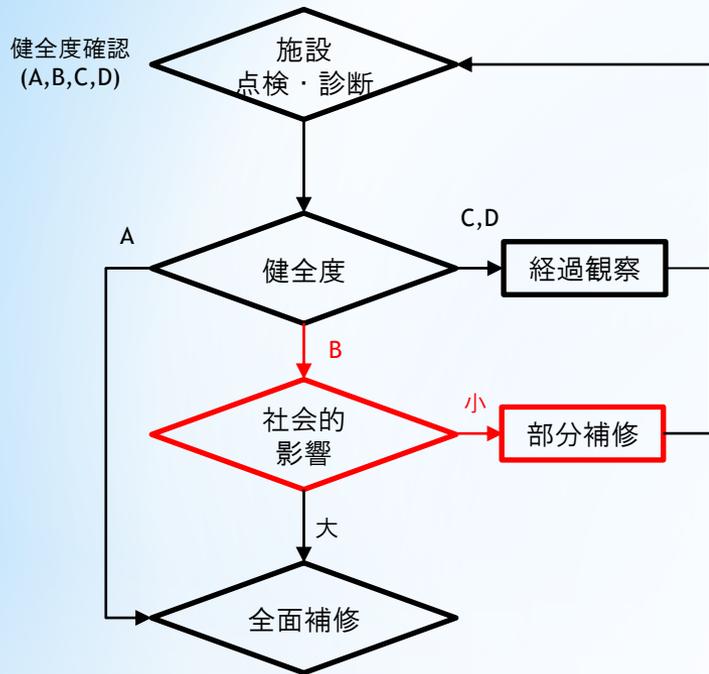
○新たな維持管理手法

部分補修型	部分補修を行うことで、施設の性能を維持する修繕を行う。
-------	-----------------------------

5. 現計画の検証、課題抽出及び対応方針

②施設の特性に応じた維持管理手法の体系化

②-3:各施設の更新等の方法や時期を検討



- 部分補修対応後の部位部材評価は「'」をつける。
- 健全度評価は「'」をつけ、健全施設と差別化
- 「'」が複数個ついた部材について、部分補修履歴を加味して健全度を検討
- 部分補修施設について、健全度がA相当になった際は、全面補修を実施。

A岸壁

点検診断の項目 (部材ごと)	
岸壁法線	凹凸
エプロン	沈下、陥没
エプロン	Co、Asの劣化損傷
鋼矢板	鋼材の腐食
上部工	Coの劣化損傷

部材単位ごとの劣化度判定					
No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6
a	d	d	d	d	d
c	c	c	b	c	c
c	d	d	d	c	c
d	d	b	d	d	d
c	c	b	c	c	c

健全度	
部材	施設
B	B
B	
C	
B	
B	

部分補修後

A岸壁

点検診断の項目 (部材ごと)	
岸壁法線	凹凸
エプロン	沈下、陥没
エプロン	Co、Asの劣化損傷
鋼矢板	鋼材の腐食
上部工	Coの劣化損傷

部材単位ごとの劣化度判定					
No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6
d'	d	d	d	d	d
c	c	c	c'	c	c
c	d	d	d	c	c
d	d	d'	d	d	d
c	c	d'	c	c	c

健全度	
部材	施設
D'	C'
C'	
C	
D'	
C'	

再点検時

A岸壁

点検診断の項目 (部材ごと)	
岸壁法線	凹凸
エプロン	沈下、陥没
エプロン	Co、Asの劣化損傷
鋼矢板	鋼材の腐食
上部工	Coの劣化損傷

部材単位ごとの劣化度判定					
No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6
d'	d	d	d	d	d
c	c	b	c'	c	c
c	d	d	d	c	c
d	d	d'	a	d	d
c	c	d'	c	c	c

健全度	
部材	施設
D	A
B	
C	
A	
C'	

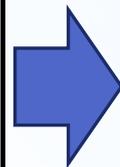
点検診断の項目ごとの性能低下度

点検診断の項目の分類 (部分補修施設)	点検診断の項目ごとの性能低下度			
	A	B	C	D
I類	「aまたは、c'、d'が1個から数個」の点検診断の項目があり、施設の性能が相当低下している状態	「aまたはbが1個から数個」の点検診断の項目があり、施設の性能が低下している状態	A、B、D以外	すべてd
II類	「aまたは、c'、d'が多数またはa+b+c'+d'がほとんど」の点検診断の項目があり、施設の性能が相当低下している状態	「aが数個またはa+bが多数」の点検診断の項目があり、施設の性能が低下している状態	A、B、D以外	すべてd
III類	-	-	D以外	すべてd

6.第1回審議会 委員からの意見と対応方針

審議会委員からの意見

- ①適正な管理水準が審議会のテーマとなると考えている。
- ②点検に新技術を取り入れた場合に、これまでの点検方法、評価とのデータの整合性、継承性に留意する必要がある。



河川等部会（港湾・海岸設編）への意見の対応方針

- ①補修時の健全度の検討
- ②デジタル技術を活用する等、取得した点検データと過去の蓄積データとの整合性を検討

6.第1回審議会 委員からの意見と対応方針

1 ・最適な管理水準

健全度がBの施設を対象に、部分補修による施設の健全度確保

社会的影響度の小さい施設において、部位部材毎に局所的にa,bの箇所を補修することにより、施設の健全性を保つ。

A岸壁

点検診断の項目（部材ごと）		部材単位ごとの劣化度判定						健全度	
		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	部材	施設
岸壁法線	凹凸	a	d	d	d	d	d	B	B
エプロン	沈下、陥没	c	c	c	b	c	c	B	
エプロン	Co、Asの劣化損傷	c	d	d	d	c	c	C	
鋼矢板	鋼材の腐食	d	d	b	d	d	d	B	
上部工	Coの劣化損傷	c	c	b	c	c	c	B	

部分補修後

A岸壁

点検診断の項目（部材ごと）		部材単位ごとの劣化度判定						健全度	
		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	部材	施設
岸壁法線	凹凸	d'	d	d	d	d	d	D'	C'
エプロン	沈下、陥没	c	c	c	c'	c	c	C'	
エプロン	Co、Asの劣化損傷	c	d	d	d	c	c	C	
鋼矢板	鋼材の腐食	d	d	d'	d	d	d	D'	
上部工	Coの劣化損傷	c	c	d'	c	c	c	C'	

6.第1回審議会 委員からの意見と対応方針

2

・点検に新技術を取り入れた場合に、これまでの点検方法、評価とのデータの整合性、継承性に留意

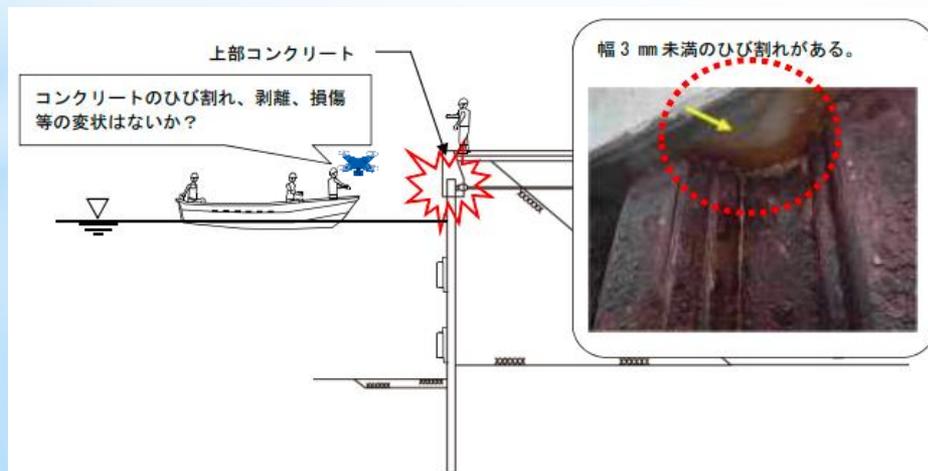
職員点検効率化を目的に空中ドローンによる点検の実施

・不可視(目視困難)部分の点検

矢板岸壁の上部工、ケーソン側壁のひび割れ状況や防舷材等の海側側壁の破損状況の確認。

○点検項目

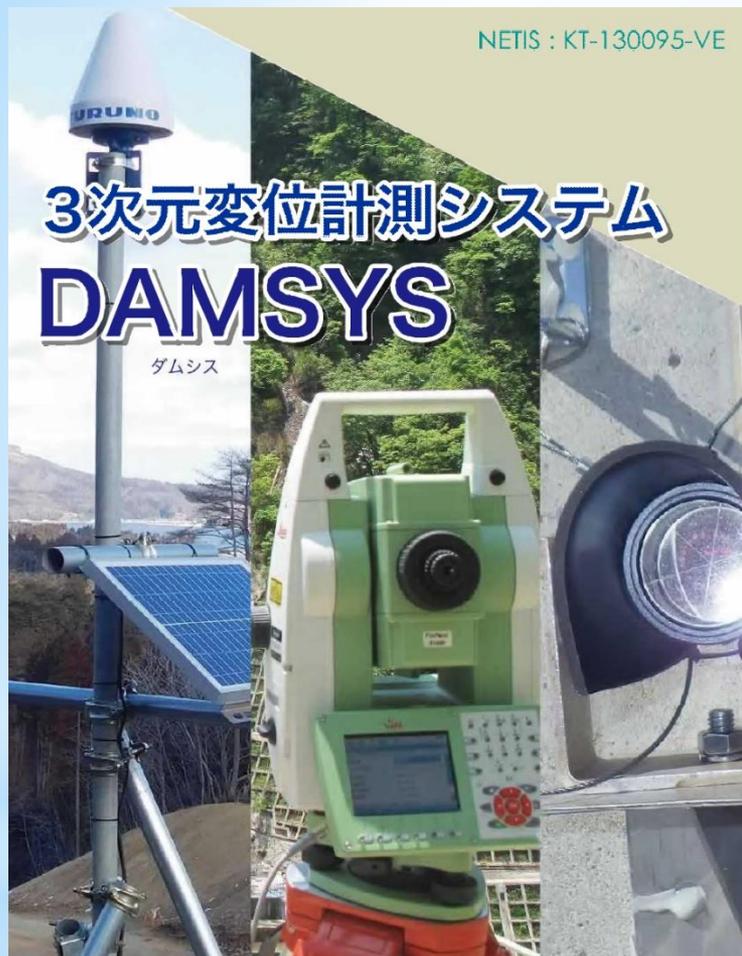
上部工	コンクリートの劣化、損傷	目視 ・ひび割れ、剥離、損傷 ・鉄筋腐食 ・劣化の兆候等	a	<input type="checkbox"/> 係船岸の性能を損なうような損傷がある。
			b	<input type="checkbox"/> 幅3mm以上のひび割れがある。
				<input type="checkbox"/> 広範囲に亘り鉄筋が露出している。
			c	<input type="checkbox"/> 幅3mm未満のひび割れがある。
<input type="checkbox"/> 局所的に鉄筋が露出している。				
		d	<input checked="" type="checkbox"/> 変状なし。	



○ドローン撮影による目視点検
微細なクラックの解析技術などの解析技術の進展に合わせ、デジタル技術により取得した点検データと過去の蓄積データとの整合性を図り、導入を進める。

(参考) 現計画における主な取組内容と検証項目

④-1,2点新技術の活用検討の取組



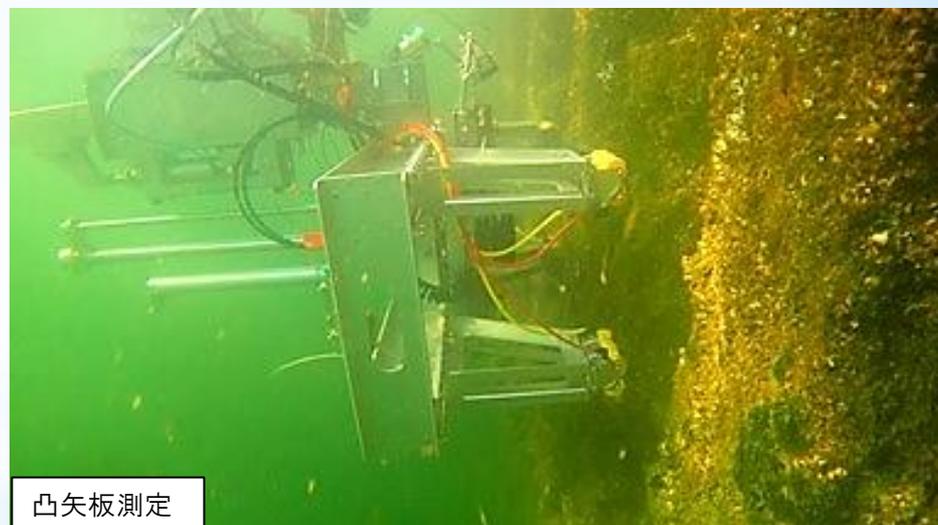
現場作業効率化の検討



測定機械



計測器



凸矢板測定

点検業務効率化に向けた取組み
(陸上からの海中部の矢板肉厚測定)

課題：職員点検の効率化に向けた新技術の導入