

# 修繕等のあり方に関する 検討方針について

---

# 検討方針の概要

○海岸保全施設の修繕等のあり方をまとめるにあたっての検討方針として、以下の項目を考えている。

## 検討方針①: 事後保全に関する修繕等について

予防保全型の維持管理を行う前提として、現時点において健全度評価A(防護機能が低下)となっている施設の対策を早急に進める必要があり、コスト縮減等に資する適切な事例を整理することで、対策を促進する。

## 検討方針②: 予防保全に関する修繕等の選定について

長寿命化計画の作成を支援するため、構造、部材、変状ランクに応じた基本的な修繕方法の選択の考え方を示す。

## 検討方針③: 修繕箇所の優先順位について

施設の機能を効率的に維持するために、修繕箇所の優先度の考え方を示す。

## 検討方針④: 修繕実施の効果等の確認について(データの蓄積方法)

効果的な修繕の実施を可能とするための、点検、修繕に係る記録の適切な蓄積のあり方をまとめる。

# 検討方針①:事後保全に関する修繕等について

○予防保全型の維持管理を行う前提として、現時点において健全度評価A(防護機能が低下)となっている施設の対策を早急に進める必要があり、コスト縮減等に資する適切な事例を整理することで、対策を促進する。

(検討方針)

●事後保全について、工法の概要とともに適切な事例を整理する。

- 位置と変状の種類に応じた工法を抽出・整理し、適切な事例を紹介する。
- 適用可能な工法について、経済性等の比較検討を行い、最終的な工法を選定するための参考となる。

## 【事後保全の工法整理イメージ】

部材	変状の種類	対策工法	工法の特徴	参考事例
波返工	ひび割れ ・破損	コンクリート被覆	ひび割れ破損を覆う様にコンクリートを打設する。	(仮)事例番号①
		打ち換え	破損部を撤去し、完成断面とする。	(仮)事例番号②
	⋮	⋮	⋮	⋮
天端被覆工	沈下・陥没	コンクリート注入	陥没箇所にコンクリートを注入して固化する。	(仮)事例番号③
		オーバーレイ舗装	沈下箇所にコンクリート舗装を行う	(仮)事例番号④

# 検討方針①:参考事例の紹介イメージ①

## (仮)参考事例①:波返工 コンクリート被覆

【対策工法】	
対策時期	平成23年（建設後 年）
対策を実施した理由	<input checked="" type="checkbox"/> ・施設の防護機能に支障が生じたため <input type="checkbox"/> ・防護機能に支障が生じていないものの、変状や劣化が進行したため <input type="checkbox"/> ・隣接施設に対策を実施する必要性が生じたため <input type="checkbox"/> ・その他（ ）
対策時期を決定した理由	
部材	<input checked="" type="checkbox"/> 波返工 <input checked="" type="checkbox"/> 天端被覆工 <input type="checkbox"/> 表法被覆工 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 消波工 <input type="checkbox"/> 砂浜 <input type="checkbox"/> 排水工
工法名	〇〇工法
工法の概要	護岸前面の劣化の著しい箇所について、既設護岸の前面に腹付けコンクリートを行う。
要求した機能回復の程度	<input checked="" type="checkbox"/> ・供用期間に対策の必要のないような程度 <input type="checkbox"/> ・本対策後も再度の対策についても想定している程度 <input type="checkbox"/> ・応急的な措置 <input type="checkbox"/> ・その他（ ）
工法の写真説明図等	
実施数量	施工延長 L=139.6m      費用      8,700千円
工法の選定理由	劣化が著しく、部分的にクラックも確認されていることから、機能を維持するため、既設護岸の前面に腹付けコンクリートを行うこととした。

## (仮)参考事例②:波返工 打ち替え

【対策工法】	
対策時期	平成25年（建設後 21 年）
対策を実施した理由	<input checked="" type="checkbox"/> ・施設の防護機能に支障が生じたため <input type="checkbox"/> ・防護機能に支障が生じていないものの、変状や劣化が進行したため <input type="checkbox"/> ・隣接施設に対策を実施する必要性が生じたため <input type="checkbox"/> ・その他（ ）
対策時期を決定した理由	施設一部の欠損により、通行等に支障をきたす恐れがあったため
部材	<input checked="" type="checkbox"/> 波返工 <input type="checkbox"/> 天端被覆工 <input type="checkbox"/> 表法被覆工 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 消波工 <input type="checkbox"/> 砂浜 <input type="checkbox"/> 排水工
工法名	断面修復工法
工法の概要	欠損部及びひび割れ箇所をはつり、補強鉄筋を挿入し、コンクリートにより補修
要求した機能回復の程度	<input type="checkbox"/> ・供用期間に対策の必要のないような程度 <input type="checkbox"/> ・本対策後も再度の対策についても想定している程度 <input checked="" type="checkbox"/> ・応急的な措置 <input type="checkbox"/> ・その他（ ）
工法の写真説明図等	
実施数量	0.5m3      費用      170千円
工法の選定理由	復旧時間・費用

# 検討方針①:参考事例の紹介イメージ②

## (仮)参考事例③:天端被覆工 コンクリート注入

【対策工法】	
対策時期	平成25年2月(建設後 47 年)
対策を実施した理由	<input type="checkbox"/> ・施設の防護機能に支障が生じたため <input type="checkbox"/> ・防護機能に支障が生じていないものの、変状や劣化が進行したため <input type="checkbox"/> ・隣接施設に対策を実施する必要が生じたため <input checked="" type="checkbox"/> ・その他 ( 海岸護岸背後空洞化対策 )
対策時期を決定した理由	海岸保全施設老朽化調査を実施したところ、空洞化している箇所が判明した。これにより天端コンクリート舗装の陥没事故の恐れがあるため、早急に原型復旧を実施した。
部材	<input type="checkbox"/> 波返工 <input checked="" type="checkbox"/> 天端被覆工 <input type="checkbox"/> 表法被覆工 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 消波工 <input type="checkbox"/> 砂浜 <input type="checkbox"/> 排水工
工法名	空洞化補修工法
工法の概要	護岸空洞化補修工 埋戻しコンクリート V=9.0m <sup>3</sup> 埋戻し砂 V=15.2m <sup>3</sup> 再生クラッシュラン V=15.3m <sup>3</sup> コンクリート舗装 V=5.4m <sup>3</sup>
要求した機能回復の程度	<input checked="" type="checkbox"/> ・供用期間に対策の必要のないような程度 <input type="checkbox"/> ・本対策後も再度の対策についても想定している程度 <input type="checkbox"/> ・応急的な措置 <input type="checkbox"/> ・その他 ( )
工法の写真説明図等	
実施数量	45m <sup>3</sup> 費用      781千円
工法の選定理由	護岸下部付近のひび割れ状況が不明なため、コンクリートで埋戻して補強し、上部付近は砂で細部まで入るよう締め固めた。

## (仮)参考事例④:天端被覆工 オーバーレイ舗装

【対策工法】	
対策時期	平成25年(建設後 42 年)
対策を実施した理由	<input checked="" type="checkbox"/> ・施設の防護機能に支障が生じたため <input type="checkbox"/> ・防護機能に支障が生じていないものの、変状や劣化が進行したため <input type="checkbox"/> ・隣接施設に対策を実施する必要が生じたため <input type="checkbox"/> ・その他 ( )
対策時期を決定した理由	
部材	<input checked="" type="checkbox"/> 波返工 <input checked="" type="checkbox"/> 天端被覆工 <input checked="" type="checkbox"/> 表法被覆工 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 消波工 <input type="checkbox"/> 砂浜 <input type="checkbox"/> 排水工
工法名	張コンクリート補強工法+間詰コンクリート+オーバーレイ舗装
工法の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・亀裂部や損傷の激しい護岸の前面に張コンクリートで補強する</li> <li>・天端被覆をコア抜きし、穴を利用して空洞部にコンクリートを充填する</li> <li>・沈下した天端被覆コンクリートの上にアスファルトで舗装する</li> </ul>
要求した機能回復の程度	<input checked="" type="checkbox"/> ・供用期間に対策の必要のないような程度 <input type="checkbox"/> ・本対策後も再度の対策についても想定している程度 <input type="checkbox"/> ・応急的な措置 <input type="checkbox"/> ・その他 ( )
工法の写真説明図等	
実施数量	L=14.5m 間詰コンクリート7m <sup>3</sup> 費用      3,168千円
工法の選定理由	護岸を更新するよりも、既設護岸を利用して補強・補修するほうが、工事費も安く、道路の交通止め期間も短いため

# 検討方針①:事後保全に関する修繕等について

(検討方針)

- 予防保全型の維持管理を行いやすくするために、事後保全の際に気を付けるべき点、工夫できる点を検討。
- 重点点検箇所や、水中・地中、海側等の通常の見視で確認し難い箇所には、変状が確認しやすい構造上の工夫等。

## 【空洞化調査】

削孔による点検



設置した点検孔での確認

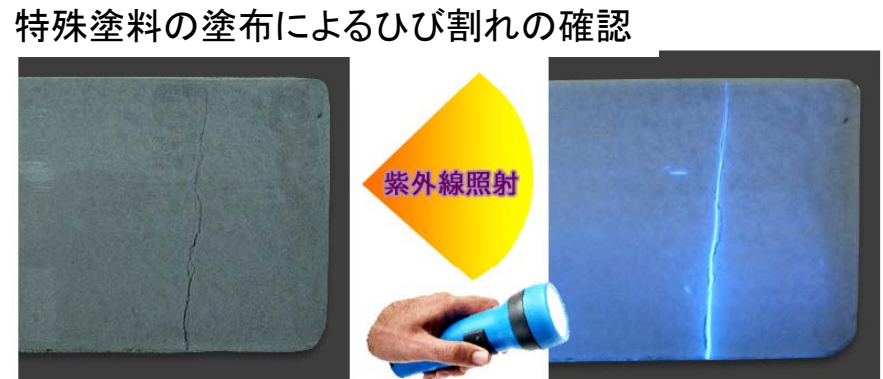


## 【海側のひび割れ調査】

ミラー等によるひび割れの確認



特殊塗料の塗布によるひび割れの確認



NETIS登録番号:CB-120002

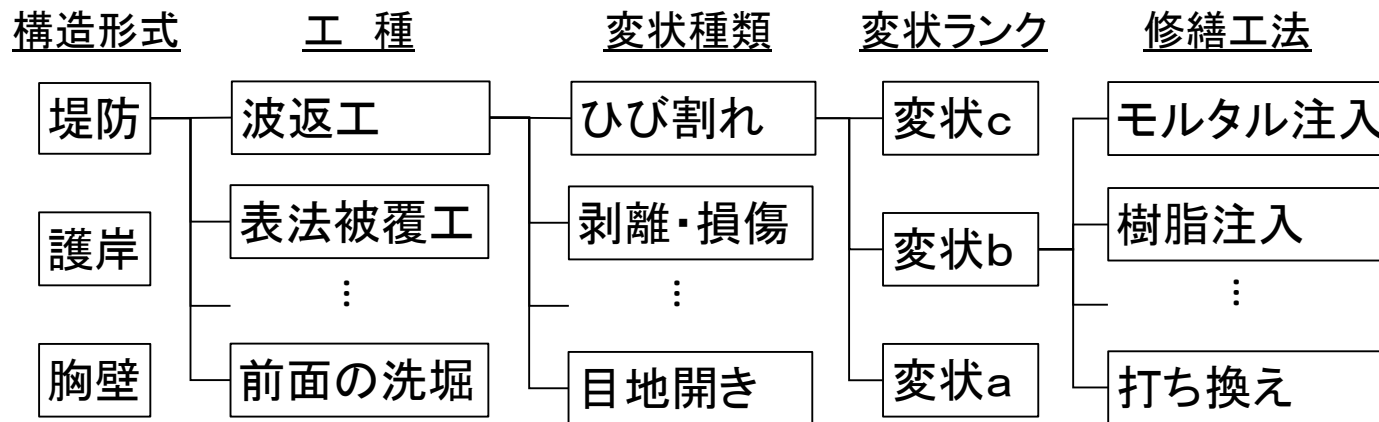
# 検討方針②: 予防保全に関する修繕等の選定について

○長寿命化計画の作成を支援するため、構造、部材、変状ランクに応じた基本的な修繕方法の選択の考え方を示す。

(検討方針)

- 構造、部材、変状ランクに応じた、修繕工法のツリーを作成し、基本的な工法を選定の考え方を整理。
- その上で、劣化の進行が早い施設や重点点検箇所としている施設、相対的に修繕費用が大きい部材については補強を考慮して工法を選定する考え方を検討。

## 【予防保全の工法選定ツリーのイメージ】



## 【補強も含めた予防保全工法の事例】

既設護岸のひび割れ等への対策として、補強を含めた検討を行って、腹付コンクリートによる対策を実施した事例。



表法被覆工(腹付コンクリート)



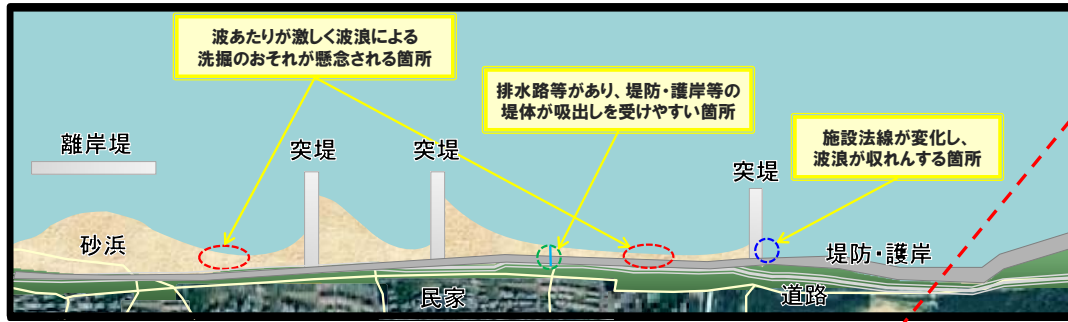
# 検討方針③: 修繕箇所 の優先順位について

○施設の機能を効率的に維持するために、修繕箇所の優先度の考え方について提示する。

(検討方針)

●平面的な修繕箇所の優先順位については、マニュアルに記載している重点点検箇所を優先することを検討。

【地形等により劣化や被災による変状が起こりやすい箇所のイメージ】



出典: 改訂マニュアル(H26)

【変状状態】



【洗掘等によって護岸が変状した事例】

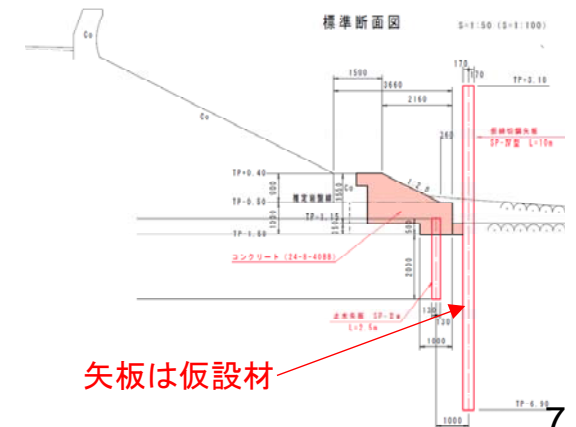
御前崎海岸 御前崎白羽地区



前面の砂浜が消失し、岩盤が侵食し始め、基礎部に直接波浪が作用している。

平成25年12月撮影

【対策実施断面】



矢板は仮設材



# 検討方針③: 修繕箇所 の優先順位について

(検討方針)

- 施設の機能に大きな影響を及ぼす変状は、天端の沈下と堤体内の空洞化であり、それらの変状を予防するため、波返工・表法被覆工、前面海浜の侵食への対策を優先することを検討する。

## 【断面における優先順位の考え方】



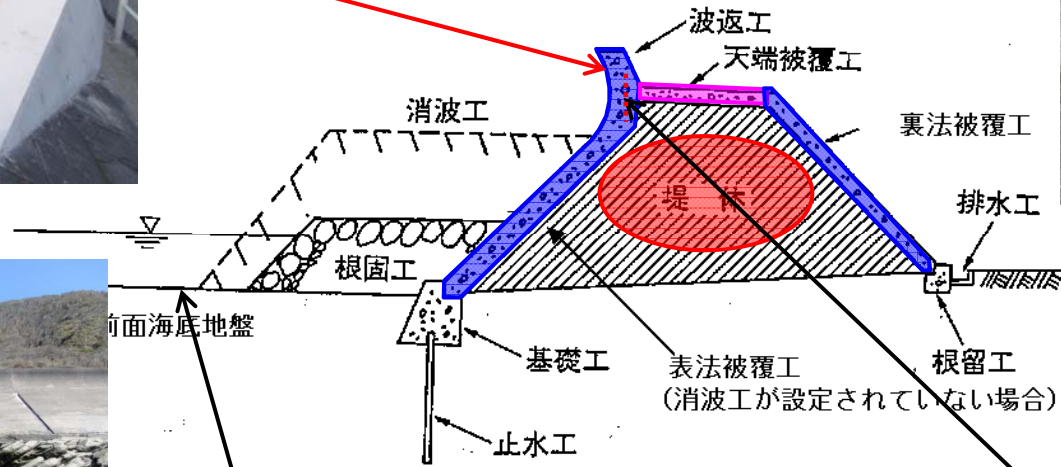
**【波返工・表法被覆工】**  
劣化が進行した場合、天端高の不足による浸水や、ひび割れ等から堤体の吸い出しが発生する。

※堤体内の空洞化  
堤体の空洞化が進行した場合、破堤し、背後地が浸水するおそれがある。



**【前面海浜の侵食】**  
前面に砂浜がある場合、砂浜の侵食が進むと、吸い出しによる空洞が生じるおそれがある。

※差筋の腐食  
波返工に差筋があり、差筋の腐食が進んだ場合、波力により損傷するおそれがある。



# 検討方針④：修繕実施の効果の確認について

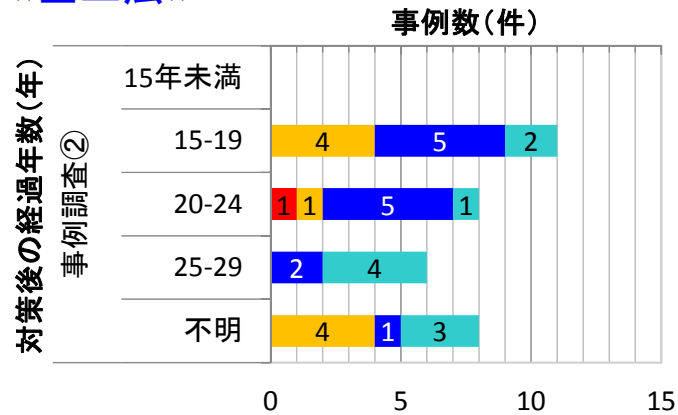
○点検、修繕に係る記録を適切に蓄積・分析することで、修繕の効果等をより正確に確認し、今後の劣化予測の精度の向上、効果的な修繕の実施を図る必要がある。

(検討方針)

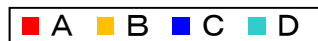
●効果的な修繕の実施を可能とするための、点検、修繕に係る記録の適切な蓄積のあり方をまとめる。

## 【対策後の健全度の把握イメージ】

### 《全工法》



健全度評価

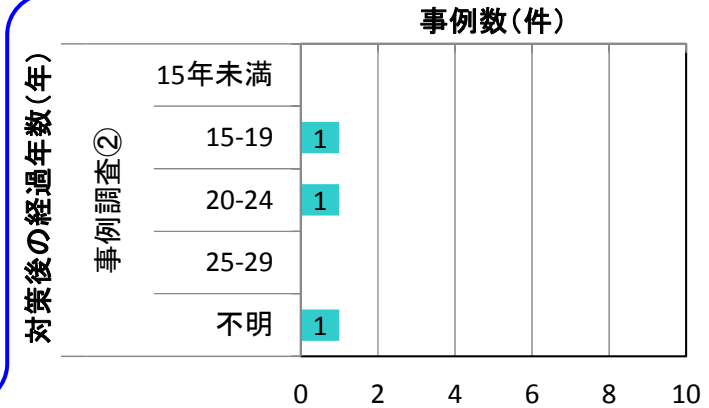


- 修繕後から数年の事例は健全であることから定量的な評価が困難。
- 修繕から年数を経ている事例はデータ数や詳細な情報が少なく、傾向の分析程度に留まる。
- 事前の調査等が行われている数例を対象にモニタリングを継続する必要がある。

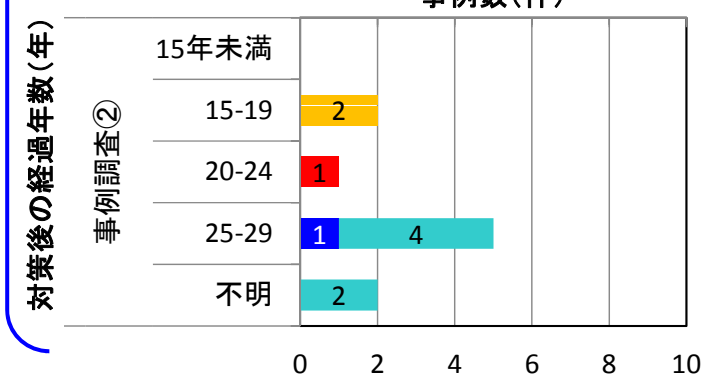
### 《各工法》

工法別に分類し、修繕の効果进行评估。

#### ○張りコンクリート



#### ○前出し



健全度評価



# 検討方針④：修繕実施の効果の確認について

## 改訂マニュアルで示したデータベースに記載する項目(案)

○全国の海岸における維持管理状況の把握と点検・修繕・健全度の情報の蓄積が必要。

### 海岸保全区域台帳の内容

#### 海岸保全区域の基本情報

- 海岸保全区域に関する情報
- 気象海象等の概況
- 土地、水面、管理等の区域

#### 海岸保全施設の情報

- 施設・工作物の諸元
- 各施設の延長、基数
- 平面図、横断図等

追加



### 長寿命化計画を策定するために必要な基礎情報

#### 点検・修繕、健全度の情報

- 点検時期、変状ランク
- 修繕時期、修繕箇所、修繕方法
- 健全度評価、健全度の履歴

## 【蓄積内容(案)】

No.	項目名	入力内容
▽点検対象施設の基本情報 《省略》		
▽点検の実施に係る情報		
		点 検 履 歴
7	定期点検実施 年月日(西暦)	
8	定期点検実施 施設延長(m)	
9	巡視(パトロール)実施 年月日(西暦)	
10	巡視(パトロール)実施 施設延長(m)	
▽健全度等に係る情報		
		健 全 度 等 評 価 履 歴
11	健全度等評価実施 年月日(西暦)	
12	スパン毎の変状ランク (個数)	a
13		b
14		c
15		d
16	一定区間毎の健全度 (個数)	A
17		B
18		C
19		D
▽修繕等にかかる情報		
		履 歴 の 記 録
		修 繕 等 履 歴
20	修繕等 実施年度(西暦)	
21	修繕等の概要	
22	修繕等に要した経費(千円)	

- 修繕後のモニタリング等を実施し、修繕後のデータの蓄積が必要。
- 修繕の効果を測るためにどのようなデータを蓄積・収集し、どのように分析すればよいか。
- 海岸管理者がデータを蓄積するインセンティブの明確化。