

離岸堤等の点検項目及び 変状ランク・健全度評価基準(案)

離岸堤等の点検項目の検討

離岸堤等の点検項目:検討の流れ

○離岸堤、潜堤・人工リーフ、突堤・ヘッドランドの点検項目の検討は以下のとおり実施

(1) 離岸堤、潜堤・人工リーフ、突堤・ヘッドランドの点検項目の検討

- ① 離岸堤、潜堤・人工リーフ、突堤・ヘッドランドの機能と施設諸元(天端高、天端幅、堤長)の関係等を整理
- ② 各海岸管理者における、離岸堤等の点検項目・点検結果より、現状・課題を整理
- ③ 収集・整理した点検項目・点検結果及び、資料－4で提示した変状連鎖フロー(案)を元に点検項目を検討

(2) 離岸堤、潜堤・人工リーフ、突堤・ヘッドランドの変状ランク・健全度評価基準の検討

- ④ 各海岸管理者における、離岸堤、潜堤・人工リーフ、突堤・ヘッドランドの変状ランク・健全度評価基準及び評価結果より、現状・課題を整理
- ⑤ 上記(1)で検討した点検項目や、変状ランク・健全度評価基準の現状・課題を踏まえ、評価基準を検討

離岸堤等の点検項目(施設の機能と施設諸元の関係等)

- 離岸堤、潜堤・人工リーフ、突堤・ヘッドランドの機能と施設諸元(天端高、天端幅、堤長)の関係等を整理
- 離岸堤等の点検項目・変状ランク・健全度評価基準の検討にあたっては、「各施設の機能と諸元の関係」、「点検・評価のための指標となり得る代表的な変状」に留意

<各施設の機能と諸元の関係> ※ 海岸保全施設の技術上の基準・同解説を元に作成

施設	機能	天端高	天端幅	堤長
離岸堤	波浪制御	天端高が入射波高より大きい場合には高い消波効果が期待される。	消波効果は、天端幅が狭くなるほど小さくなる。	長さが設置位置での波長の半分より短くなると消波効果は小さくなる。
	漂砂制御	朔望平均満潮位+設置位置での波高の1/2又は、朔望平均満潮位+1.0~1.5m とすることが多い。	堤体の安全性を満たすことで機能を果たす場合が多い。	設置水深における波長よりも離岸堤が長い場合に堆砂効果が高い。
潜堤 人工リーフ	波浪制御	波高伝達率は、天端水深と沖波換算波高の比が1.3未満の条件で小さくなる。	天端幅と沖波波長の比が大きくなると波高伝達率が減少する。	堤長は、開口部の4倍程度より大きく(開口幅は、堤長の1/4より小さく)することが多い。
	漂砂制御	(天端高と漂砂制御機能の関係についての記述無し)	(天端幅と漂砂制御機能の関係についての記述無し)	堤長は、開口部の4倍程度より大きく(開口幅は、堤長の1/4より小さく)、離岸距離の4倍程度より小さくすることが多い。
突堤 ヘッドランド	漂砂制御	漂砂の制御に対する影響は小さくない。高波浪時に波が突堤・ヘッドランドを越えると沿岸漂砂の捕捉率は大きく減少する。	漂砂の制御に対する影響が小さい。堤体の安定計算等に基づき天端幅を決める。	突堤・ヘッドランドの先端位置は、制御効果の支配的要因。堤長を短くすると効果が発揮できなくなることがある。

<点検評価のための指標となり得る代表的な変状> ※ 海岸施設設計便覧 2000年版

- ①点検により容易に把握できる変状であること
- ②原因と最終段階の変状と関係が明確であること
- ③経済的に維持補修が行える段階の変状であること

離岸堤等の点検項目(各海岸管理者の点検項目・基準)

- 離岸堤等の点検・評価基準を独自に定めているのは新潟県のみで、それ以外は他の基準等を準用
- 離岸堤等の点検・評価にあたり、現在、海岸管理者が適用・準用している主な基準は以下のとおり

<適用基準:離岸堤等の点検・評価基準>

資料名	備考
新潟県海岸保全施設維持管理マニュアル(案)(H27.3)	

<準用基準:他部材の点検・評価基準>

資料名	備考
海岸保全施設維持管理マニュアル(H30.5)	
港湾の施設の点検診断ガイドライン(H30.6一部変更:港湾局)	
水産基盤ストックマネジメントのためのガイドライン 水産基盤施設機能保全計画策定の手引き(H27.5改訂:水産庁)	

<参考:今回検討で収集した離岸堤等の長寿命化計画書・点検結果>

都道府県名	備考
秋田県、新潟県、富山県、和歌山県、大阪府、兵庫県、徳島県、香川県、長崎県	離岸堤等の健全度評価結果において、D(異常なし)以外の評価結果がある海岸管理者から選定

離岸堤等の点検項目(現状・課題)

○離岸堤等の点検等は、現状では「施設毎」に行われており、一部を除き「部材毎」の点検等は行われていない。 ※ 部材毎: ex.波返工、天端・法面被覆工等

○離岸堤等の点検項目は、統一されていない。(点検項目としては、「移動・散乱・沈下」、「ブロック破損」、「侵食・堆積」が多いが、その組合せは海岸管理者により異なる。)

○よって、変状連鎖を踏まえつつ、現場レベルで活用可能で統一的な点検・評価項目の設定が課題

県	離岸堤	潜堤・人工リーフ	突堤・ヘッドランド
新潟県	移動・散乱及び沈下 ブロック破損	移動・散乱及び沈下 施設機能	移動・散乱及び沈下 ブロック破損
富山県	沈下・散乱	沈下・散乱	—
秋田県	移動・散乱及び沈下 ブロック破損	移動・散乱及び沈下	—
和歌山県 ※	移動・散乱及び沈下 ブロック破損	移動・散乱及び沈下 ブロック破損	移動・散乱及び沈下 ブロック破損
大阪府 ※	移動・散乱及び沈下 ブロック破損	—	移動・散乱及び沈下 ブロック破損
兵庫県	移動、散乱、沈下 損傷、亀裂	移動、散乱、沈下 洗掘、土砂の堆積	移動、散乱、沈下 コンクリートの劣化、損傷
徳島県 ※	移動・散乱及び沈下 ブロック破損	移動・散乱及び沈下 ブロック破損	移動・散乱及び沈下 ブロック破損
香川県 ※	防護高さの不足 移動・散乱及び沈下 ブロック破損	防護高さの不足 移動・散乱及び沈下 ブロック破損	防護高さの不足 移動・散乱及び沈下 ブロック破損 侵食・堆積
長崎県 ※	移動・散乱及び沈下 ブロック破損 侵食・堆積	—	移動・散乱及び沈下 ブロック破損 侵食・堆積

※:施設の一部がケーソン等で構成されている離岸堤や、混成型、傾斜型(被覆ブロック有)の突堤の場合は、他の点検項目(堤防・護岸等)も併用

離岸堤等の点検事例

目視による点検



陸上目視

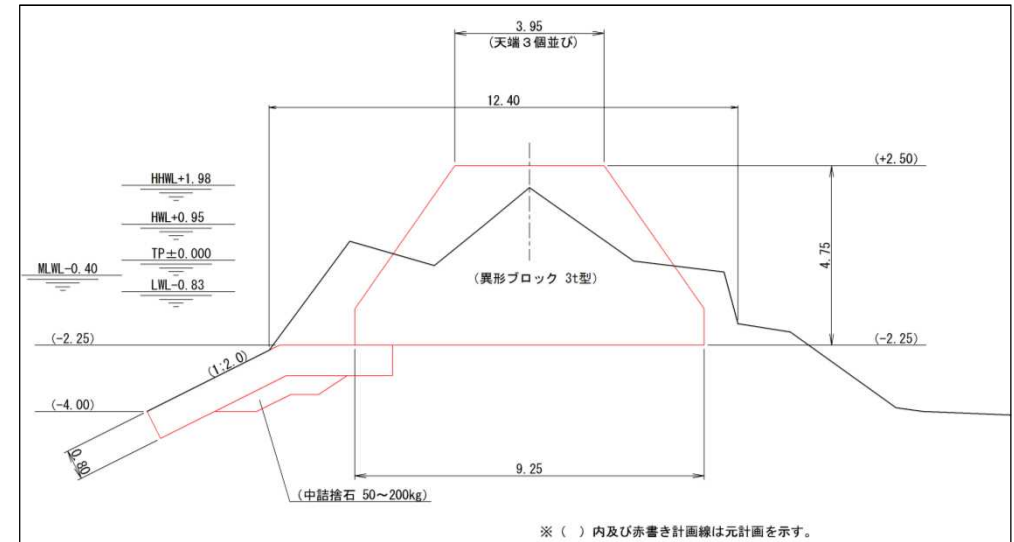


船上目視
(or上陸)

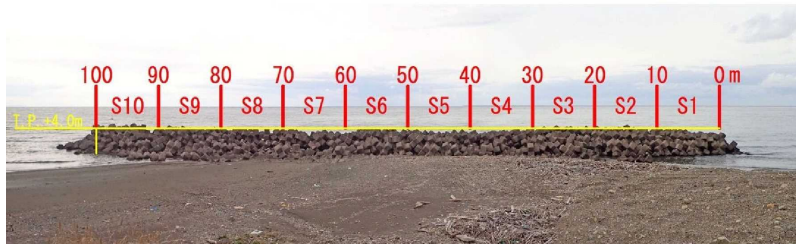
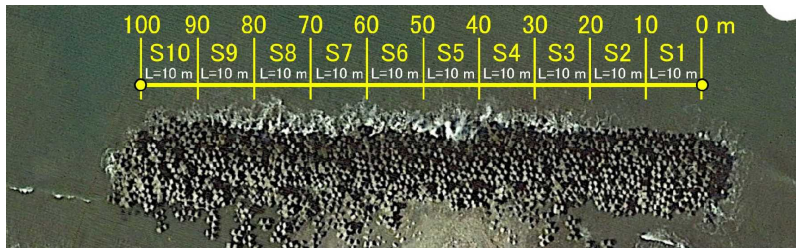


水中目視

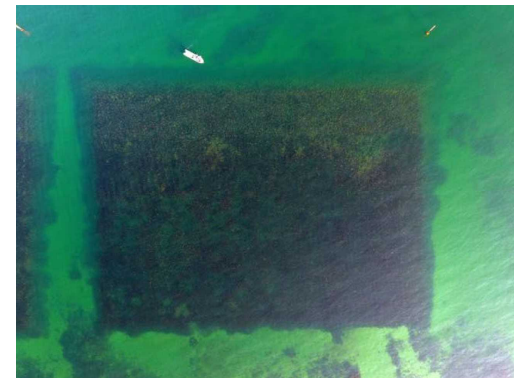
横断測量による断面確認



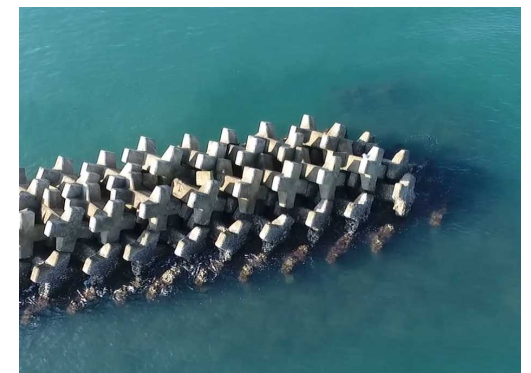
衛星写真と現地写真による点検



UAV(ドローン)による静止画・動画撮影



静止画(人工リーフ)



動画(離岸堤)

離岸堤等の点検(点検項目の実施水準、スパン及び一定区間の考え方)

- 各点検項目の実施水準は、【必ず実施】と【必要に応じて実施】の2つに分類
- 【必ず実施】: 施設の変状を把握するために、最低限実施が必要な点検項目・点検手法
- 【必要に応じて実施】: より詳細な施設の変状把握や、点検の効率化(新技術の活用促進)のため、実施が望ましい点検項目・点検手法

○点検・評価項目の実施水準

【必ず実施】: 簡易な調査や、「施設毎」での点検・評価

【必要に応じて実施】: 詳細な調査や、「部材毎」(変状現象毎)での点検・評価

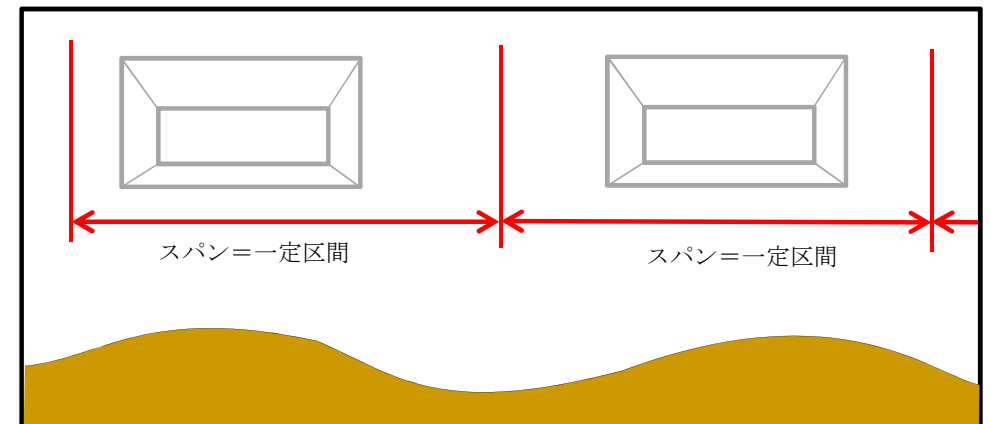
実施水準	利 点	欠 点
必ず実施	<ul style="list-style-type: none"> ・最低限の変状の把握が可能 ・現在、多くの海岸管理者が実施している項目であり、新たな負担が少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・「施設単位」での評価となるため、「部材毎」の変状の程度が曖昧 ・「部材毎」の変状過程を示すデータが蓄積されにくい。
必要に応じて実施	<ul style="list-style-type: none"> ・「部材毎」の変状過程を示すデータが蓄積される。 ・既存の堤防・護岸等と同様の考え方となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・沖合、水中の「部材毎」の変状の把握に、追加のコストと時間を要する。(簡易・低コストな手法が必要)

○スパン及び一定区間の考え方

連続的に設置される堤防・護岸等とは異なり、離岸堤等は、点在する施設である。

そのため、スパン及び一定区間は、原則各施設単位(端部及び開口部を含む)で設定し、連続する一連施設内で構造が異なる場合にはスパン分けを行う。

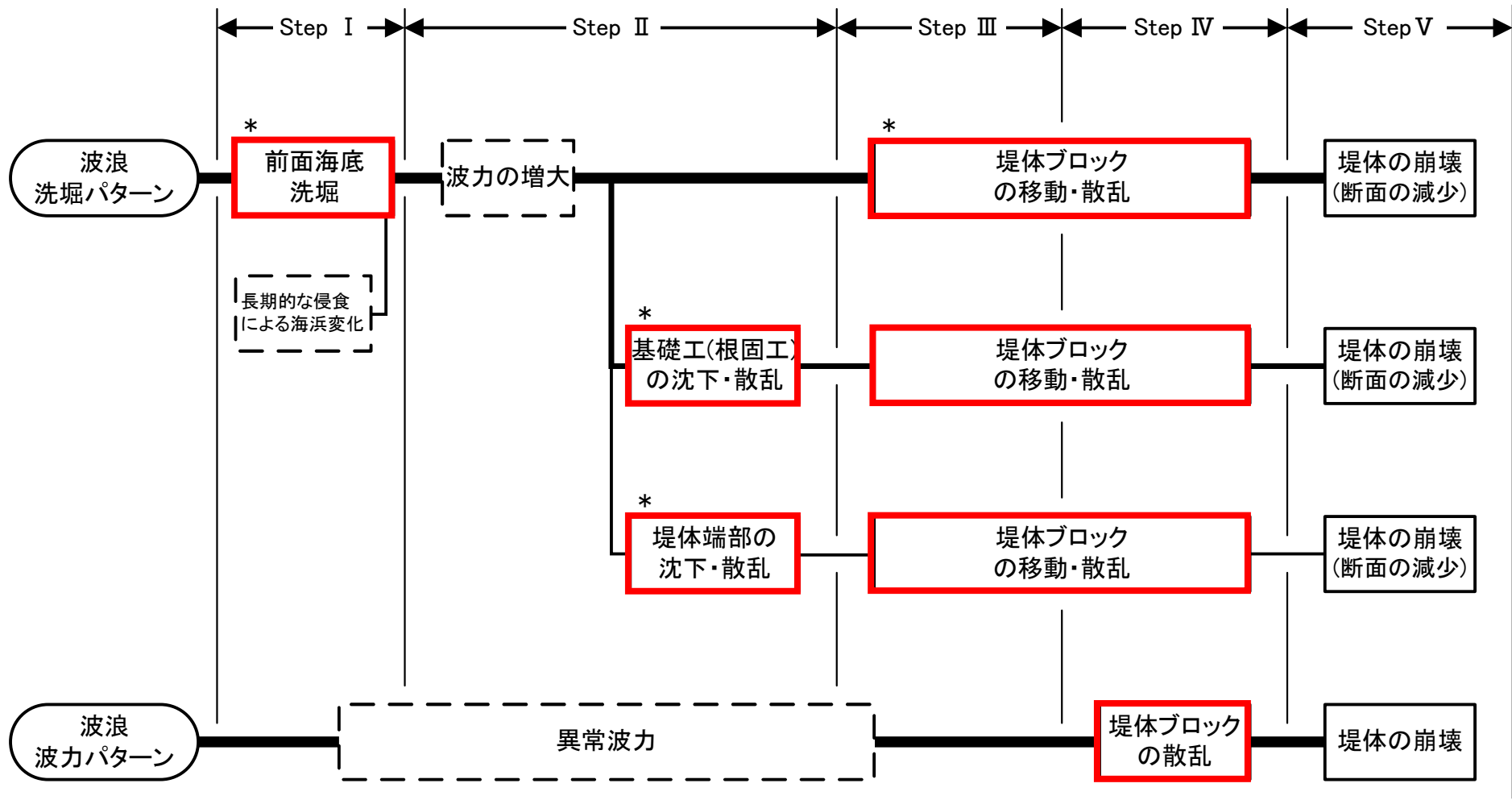
スパン及び一定区間の設定イメージ



点検項目(案)【離岸堤】

点検項目(案) 【離岸堤】

Step I : 健全な状態 Step II : 軽度の変状 Step III : 進展した変状 Step IV : 安全性、機能が損なわれた状況 Step V : 破壊、機能停止



(注) 内は変状の点検対象とするもの(変状点検指標)

※ 資料-4より再掲

 内は変状点検指標以外の変状

* 印は変状の進行発見に重要な指標。

点検項目(案)【離岸堤】一次点検

点検位置	点検項目	確認する項目	実施水準	想定される点検方法	目的
前面海底地盤	洗堀	前面洗堀の有無	必要に応じて実施	深淺測量 潜水調査 水中カメラ調査	洗堀の把握
基礎工 (根固工)	移動・沈下・散乱	基礎捨石・ブロック等の移動・沈下・散乱の有無			基礎工（根固工）の変状の把握
堤 体	移動・沈下・散乱	ブロックの移動・沈下・散乱の有無	必ず実施	目視（陸上）	天端の沈下の把握 堤体の安定性の把握
			必要に応じて実施	目視（水上） 深淺測量 潜水調査 水中カメラ調査 空中写真（UAV等）	
	ブロック破損	ブロックのひび割れ・損傷の有無	必ず実施	目視（陸上）	
			必要に応じて実施	目視（水上） 潜水調査 水中カメラ調査 空中写真（UAV等）	

点検項目(案)【離岸堤】二次点検

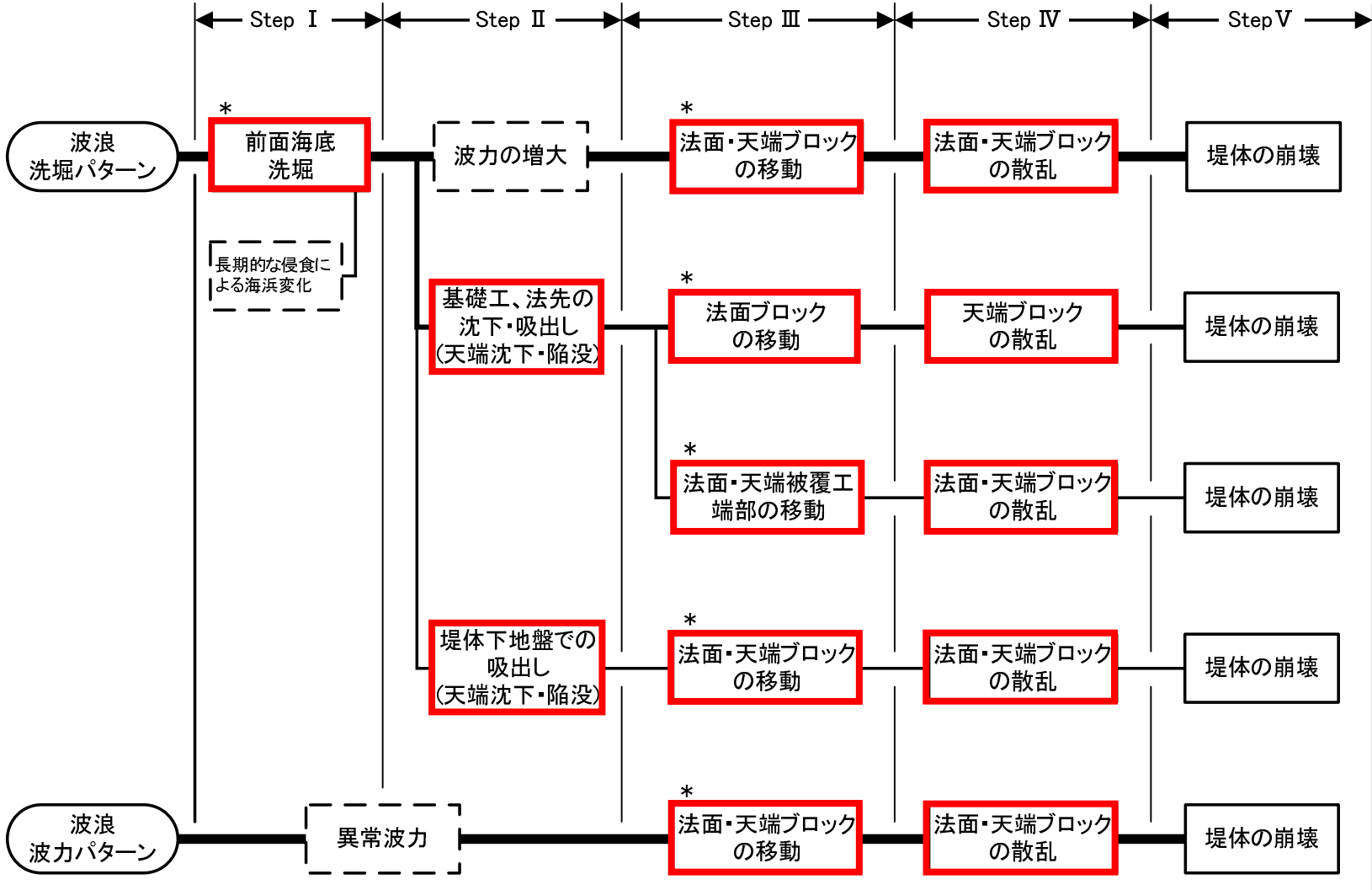
点検位置	点検項目	変状	実施水準	想定される点検方法	目的
前面海底地盤	洗堀	洗堀の深さ	必ず実施	シングルビーム深淺測量 グリーンレーザー測量 ナローマルチビーム測量	洗堀の把握
基礎工 (根固工)	移動・沈下・散乱	基礎工（根固ブロック）の移動・沈下・散乱の範囲		潜水調査 水中カメラ調査 シングルビーム深淺測量 グリーンレーザー測量 ナローマルチビーム測量 音響探査（サイドスキャンソナー）	基礎工（根固工）の変状の把握
堤体	移動・沈下・散乱	ブロック等の移動・沈下・散乱の範囲		現地計測 空中写真（UAV等） 写真測量（UAV等） 潜水調査 水中カメラ調査 シングルビーム深淺測量 グリーンレーザー測量 ナローマルチビーム測量 音響探査（サイドスキャンソナー）	天端の沈下の把握 堤体の安定性の把握
	ブロック破損	ブロックのひび割れ・損傷の程度、範囲		現地計測 空中写真（UAV等） 潜水調査 音響探査（サイドスキャンソナー）	ブロックの損傷状況の把握

※青字: 海岸保全施設(離岸堤等)の長寿命化対策において実績を有する点検手法

点検項目(案)【潜堤・人工リーフ】

点検項目(案)【潜堤・人工リーフ】

Step I : 健全な状態 Step II : 軽度の変状 Step III : 進展した変状 Step IV : 安全性、機能が損なわれた状況 Step V : 破壊、機能停止



(注) 内は変状の点検対象とするもの(変状点検指標)

 内は変状点検指標以外の変状

* 印は変状の進行発見に重要な指標。

※ 資料-4より再掲

点検項目(案)【潜堤・人工リーフ】 一次点検

点検位置	点検項目	確認する項目	実施水準	想定される点検方法	目的
前面海底地盤	洗堀	前面洗堀の有無	必要に応じて実施	深浅測量 潜水調査 水中カメラ調査	洗堀の把握
基礎工	移動・沈下・散乱	ブロック等の移動・沈下・散乱の有無			基礎工の変状の把握
天端・法面被覆工	天端高さの不足	必要高さに対する不足	必ず実施	目視（陸上） ①来襲波と碎波の状況から機能低下の有無を評価 ②堤体背後の汀線変化での評価	天端高さの把握
			必要に応じて実施	目視（水上） 深浅測量 潜水調査 空中写真（UAV等） 水中カメラ調査	
	沈下・陥没	沈下・陥没の有無	必要に応じて実施	目視（水上） 深浅測量 潜水調査 空中写真（UAV等） 水中カメラ調査	天端・法面の沈下・陥没の把握
	移動・散乱	ブロックの移動・散乱の有無			被覆ブロックの移動・散乱の把握
損傷	ブロックのひび割れ・散乱の有無	必要に応じて実施	目視（水上） 潜水調査 空中写真（UAV等） 水中カメラ調査	被覆ブロックの損傷状況の把握	

点検項目(案)【潜堤・人工リーフ】 二次点検

点検位置	点検項目	変状	実施水準	想定される点検方法	目的
前面海底地盤	洗堀	洗堀の深さ	必ず実施	シングルビーム深淺測量 グリーンレーザー測量 ナローマルチビーム測量	洗堀の把握
基礎工	移動・沈下・散乱	ブロック等の移動・沈下・散乱の範囲		潜水調査 水中カメラ調査 シングルビーム深淺測量 グリーンレーザー測量 ナローマルチビーム測量 音響探査(サイドスキャンソナー) 空中写真測量	基礎工の変状の把握
天端・法面被覆工	天端高さの不足	必要高さに対する不足		シングルビーム深淺測量 グリーンレーザー測量 ナローマルチビーム測量	天端高さの把握
	沈下・陥没	ブロック等の沈下・陥没の範囲		潜水調査 シングルビーム深淺測量 グリーンレーザー測量 ナローマルチビーム測量 音響探査(サイドスキャンソナー)	天端・法面の沈下・陥没の把握
	移動・散乱	ブロック等の移動・散乱の範囲		潜水調査 シングルビーム深淺測量 グリーンレーザー測量 ナローマルチビーム測量 音響探査(サイドスキャンソナー)	被覆ブロックの移動・散乱の把握
	損傷	・ブロックの損傷程度		潜水調査 水中カメラ調査	被覆ブロックの損傷状況の把握

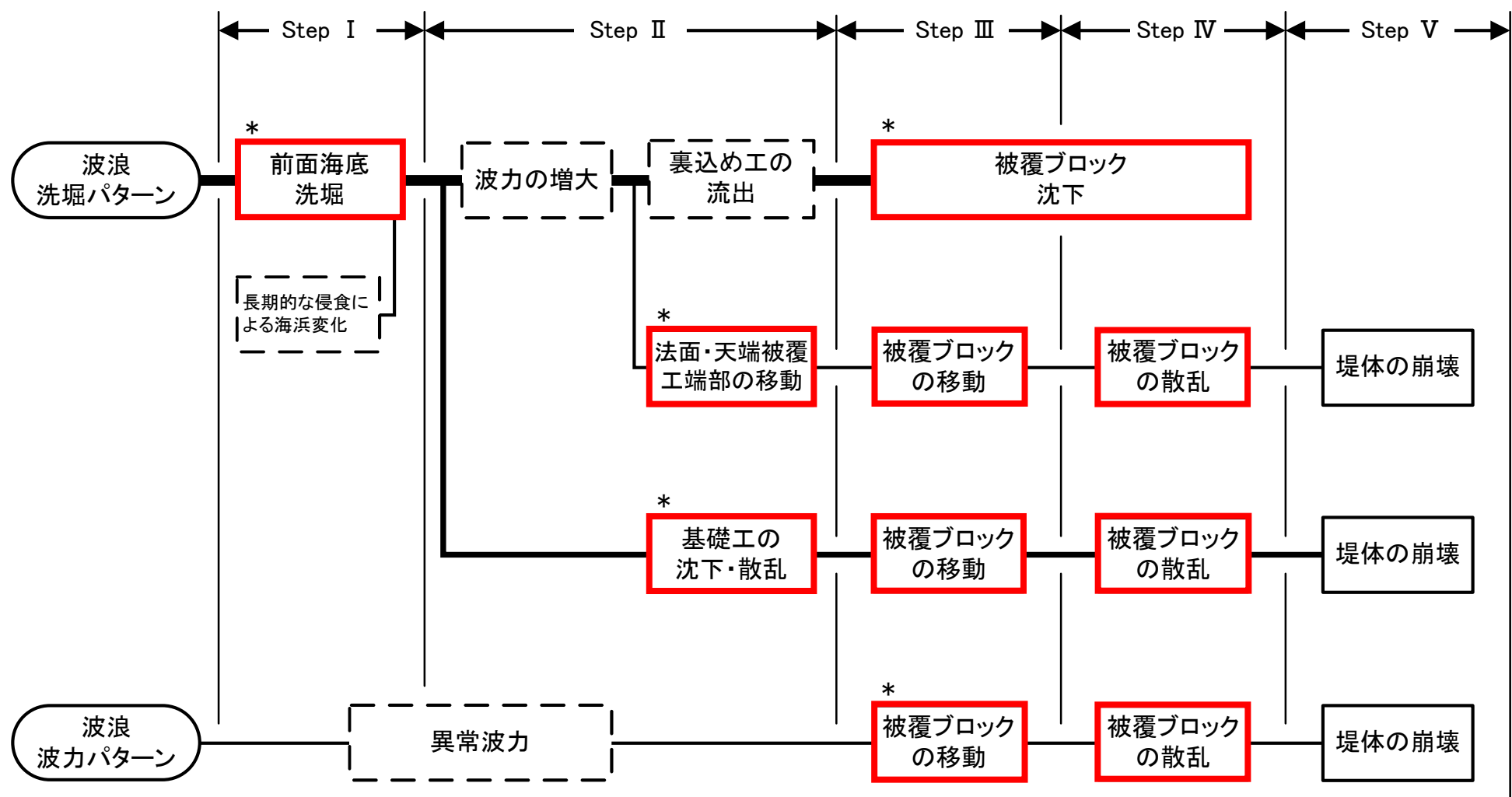
※青字: 海岸保全施設(離岸堤等)の長寿命化対策において実績を有する点検手法

点検項目(案)【突堤・ヘッドランド】

被覆ブロック型

点検項目(案) 【突堤・ヘッドランド】 被覆ブロック型

Step I : 健全な状態 Step II : 軽度の変状 Step III : 進展した変状 Step IV : 安全性、機能が損なわれた状況 Step V : 破壊、機能停止



(注) 内は変状の点検対象とするもの(変状点検指標)

 内は変状点検指標以外の変状

※ 資料-4より再掲

* 印は変状の進行発見に重要な指標。

点検項目(案)【突堤・ヘッドランド】被覆ブロック型 一次点検

点検位置	点検項目	確認する項目	実施水準	想定される点検方法	目的
前面海底地盤	洗堀	前面洗堀の有無	必要に応じて実施	深淺測量 潜水調査 空中写真(UAV等) 水中カメラ調査	洗堀の把握
基礎工	移動・沈下・散乱	基礎工の移動・沈下・散乱の範囲			基礎工の変状の把握
天端・法面被覆工	天端高さの不足	必要高さに対する不足	必ず実施	目視(陸上)	天端の高さの把握
			必要に応じて実施	水準測量 又は、RTK-GPS等による簡易計測、写真測量など	
	沈下・陥没	沈下・陥没の有無	必ず実施	目視(陸上)	天端・法面の沈下・陥没の把握
			必要に応じて実施	水準測量 又は、RTK-GPS等による簡易計測、写真測量など 目視(水上) 潜水調査 空中写真(UAV等) 水中カメラ調査	
	移動・散乱	ブロックの移動・散乱の有無	必ず実施	目視(陸上)	被覆ブロックの移動・散乱の把握
			必要に応じて実施	目視(水上) 深淺測量 潜水調査 空中写真(UAV等) 水中カメラ調査	
	損傷	ブロックのひび割れ・散乱の有無	必ず実施	目視(陸上)	被覆ブロックの損傷状況の把握
			必要に応じて実施	目視(水上) 潜水調査 空中写真(UAV等) 水中カメラ調査	

点検項目(案)【突堤・ヘッドランド】被覆ブロック型 二次点検

点検位置	点検項目	変状	実施水準	想定される点検方法	目的
前面海底地盤	洗堀	洗堀の深さ	必ず実施	シングルビーム深淺測量 グリーンレーザー測量 ナローマルチビーム測量	洗堀の把握
基礎工	移動・沈下・散乱	基礎工の移動・沈下・散乱の範囲		潜水調査 水中カメラ調査	基礎工の変状の把握
天端・法面被覆工	天端高さの不足	必要高さに対する不足		RTK-GPS等による簡易計測 写真測量 シングルビーム深淺測量 グリーンレーザー測量 ナローマルチビーム測量	天端高さの把握
	沈下・陥没	ブロック等の沈下・陥没の範囲		RTK-GPS等による簡易計測 写真測量 潜水調査 シングルビーム深淺測量 グリーンレーザー測量 ナローマルチビーム測量 音響探査(サイドスキャンソナー)	天端・法面の沈下・陥没の把握
	移動・散乱	ブロック等の移動・散乱の範囲		空中写真(UAV等) 潜水調査 シングルビーム深淺測量 グリーンレーザー測量 ナローマルチビーム測量 音響探査(サイドスキャンソナー)	被覆ブロックの移動・散乱の把握
	損傷	ブロックの損傷程度		空中写真(UAV等) 潜水調査 水中カメラ調査	被覆ブロックの損傷状況の把握

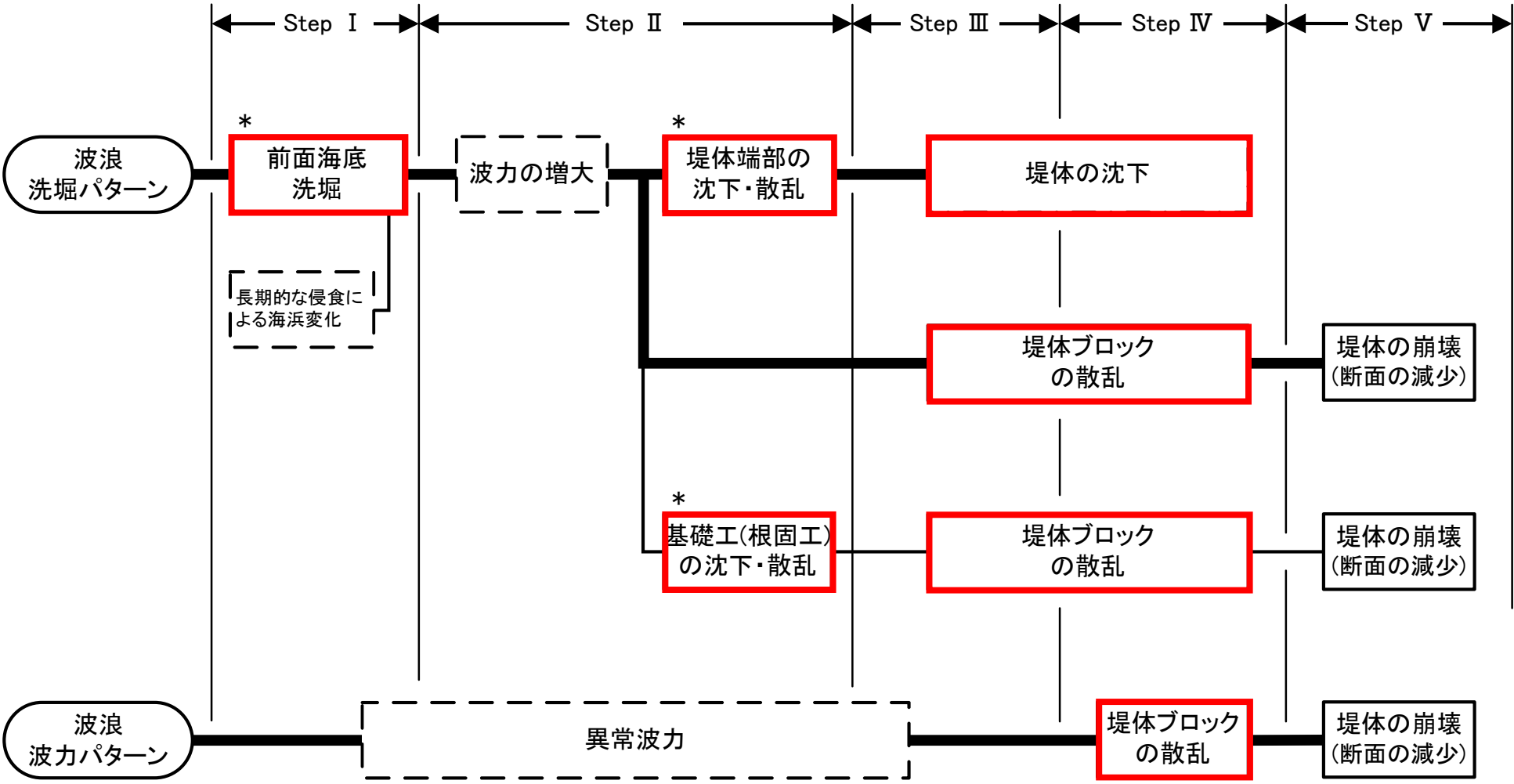
※青字:海岸保全施設(離岸堤等)の長寿命化対策において実績を有する点検手法

点検項目(案)【突堤・ヘッドランド】

消波ブロック型

点検項目(案)【突堤・ヘッドランド】消波ブロック型

Step I : 健全な状態 Step II : 軽度の変状 Step III : 進展した変状 Step IV : 安全性、機能が損なわれた状況 Step V : 破壊、機能停止



(注) 内は変状の点検対象とするもの(変状点検指標)

 内は変状点検指標以外の変状

※ 資料-4より再掲

* 印は変状の進行発見に重要な指標。

点検項目(案)【突堤・ヘッドランド】消波ブロック型 一次点検

点検位置	点検項目	確認する項目	実施水準	想定される点検方法	目的
前面海底地盤	洗堀	前面洗堀の有無	必要に応じて実施	深淺測量 潜水調査 水中カメラ調査	洗堀の把握
基礎工 (根固工)	移動・沈下	基礎工（根固工）の移動・沈下・散乱の有無			基礎工（根固工）の変状の把握
堤 体	移動・沈下 ・散乱	ブロックの移動・沈下・散乱の有無	必ず実施	目視（陸上）	天端の沈下の把握 堤体の安定性の把握
			必要に応じて実施	目視（水上） 深淺測量 潜水調査 水中カメラ調査 空中写真（UAV等）	
	ブロック破損	ブロックのひび割れ・損傷の有無	必ず実施	目視（陸上）	ブロック損傷状況の把握
			必要に応じて実施	目視（水上） 深淺測量 潜水調査 水中カメラ調査 空中写真（UAV等）	

点検項目(案)【突堤・ヘッドランド】消波ブロック型 二次点検

点検位置	点検項目	変 状	実施水準	想定される点検方法	目 的
前面 海底地盤 (根固工)	洗堀	洗堀の深さ	必ず 実施	シングルビーム深淺測量 グリーンレーザー測量 ナローマルチビーム測量	洗堀の把握
基礎工 (根固工)	移動・沈下・ 散乱	基礎工(根固工)の移動・沈下・散乱の範囲		潜水調査 水中カメラ調査 シングルビーム深淺測量 グリーンレーザー測量 ナローマルチビーム測量 音響探査(サイドスキャンソナー)	基礎工(根固工)の変状の把握
堤 体	移動・沈下・ 散乱	ブロック等の移動・沈下・散乱の範囲		現地計測 空中写真(UAV等) 写真測量(UAV等) 潜水調査 シングルビーム深淺測量 グリーンレーザー測量 ナローマルチビーム測量 音響探査(サイドスキャンソナー)	天端の沈下の把握 堤体の安定性の把握
	ブロック破損	ブロックのひび割れ・損傷の程度、範囲		現地計測 空中写真(UAV等) 潜水調査 音響探査(サイドスキャンソナー)	ブロック損傷状況の把握

※青字:海岸保全施設(離岸堤等)の長寿命化対策において実績を有する点検手法

離岸堤等の変状ランク・健全度評価基準の検討

離岸堤等の変状ランク・健全度評価基準:検討の流れ

○離岸堤、潜堤・人工リーフ、突堤・ヘッドランドの変状ランク・健全度評価基準の検討は以下のとおり実施

(1) 離岸堤、潜堤・人工リーフ、突堤・ヘッドランドの点検項目の検討

- ①離岸堤、潜堤・人工リーフ、突堤・ヘッドランドの機能と施設諸元(天端高、天端幅、堤長)の関係等を整理
- ②各海岸管理者における、離岸堤、潜堤・人工リーフ、突堤・ヘッドランドの点検項目・点検結果より、現状・課題を整理
- ③収集・整理した点検項目・点検結果及び、資料-4で提示した変状連鎖フロー(案)を元に点検項目を検討

(2) 離岸堤、潜堤・人工リーフ、突堤・ヘッドランドの変状ランク・健全度評価基準の検討

- ④各海岸管理者における、離岸堤、潜堤・人工リーフ、突堤・ヘッドランドの変状ランク・健全度評価基準及び評価結果より、現状・課題を整理
- ⑤上記(1)で検討した点検項目や、変状ランク・健全度評価基準の現状・課題を踏まえ、評価基準を検討

離岸堤等の変状ランク・健全度評価基準(現状・課題)

- 各海岸管理者の変状ランク・健全度評価の基準は、点検項目と同様に「施設毎」の評価基準のみ設定されている。
- 詳細な施設の変状・健全度評価や、今後の点検の効率化(新技術の活用促進)のためには、「施設毎」の評価基準と併せて、「部材毎」の評価基準の設定が必要

<新潟県の事例>

表-5.12 突堤に対する評価

変状現象	変状のランク (確認される変状の程度)			
	a	b	c	d
移動・散乱及び沈下	石・ブロックの移動・散乱又は沈下により、常時水面下となる区間がある。	石・ブロックが部分的に移動・散乱又は沈下している。	—	わずかな変状がある。又は、変状なし。
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。	小さなひび割れが発生している。又は、ひび割れが発生していない。

表-5.13 ヘッドランドに対する評価

変状現象	変状のランク (確認される変状の程度)			
	a	b	c	d
移動・散乱及び沈下	石・ブロックの移動・散乱又は沈下により、常時水面下となる区間がある。	石・ブロックが部分的に移動・散乱又は沈下している。	—	わずかな変状がある。又は、変状なし。
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。	小さなひび割れが発生している。又は、ひび割れが発生していない。

表-5.14 離岸堤に対する評価

変状現象	変状のランク (確認される変状の程度)			
	a	b	c	d
移動・散乱及び沈下	石・ブロックの移動・散乱又は沈下により、常時水面下となる区間がある。	石・ブロックが部分的に移動・散乱又は沈下している。	—	わずかな変状がある。又は、変状なし。
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。	小さなひび割れが発生している。又は、ひび割れが発生していない。

表-5.15 人エリーフに対する評価

変状現象	変状のランク (確認される変状の程度)			
	a	b	c	d
移動・散乱	移動・散乱した石・ブロックが沿岸部に打ち上げられている。	—	沿岸からの目視で変状は確認されない。	—
施設機能	沿岸からの目視で明かな機能低下が確認できる。	—	沿岸からの目視で変状は確認されない。	—

<富山県の事例>

離岸堤・潜堤・人エリーフ・開口部人エリーフ・突堤の変状ランク						
点検位置	実施状況	変状の現象	変状、損傷等のランク			
			a	b	c	d
天端法面	必要に応じて	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(ブロック1層未満)。	消波ブロックの一部が移動、散乱、沈下している。	わずかな変状がみられるか、変状なし。
		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。	小さなひび割れが発生しているか、ひび割れが発生していない。

変状ランク・健全度評価基準(案)

【離岸堤】

「変状ランク」評価基準(案) 【離岸堤】

単位	変状の現象		変状ランク(確認される変状の程度)				備考	
			a	b	c	d		
施設毎	必ず実施	—	堤体ブロックの移動・散乱が確認される。 (STEPⅣに該当) ※本資料 P9参照	基礎工(根固工)の沈下・散乱、堤体端部の沈下・散乱がみられる。 (STEPⅡ、Ⅲに該当) ※本資料 P9参照	前面海底が侵食される。 (STEPⅠに該当) ※本資料 P9参照	わずかな変状がみられるか、変状なし。		
部材毎	必要に応じ実施	前面海底地盤	広範囲で侵食があり、かつ捨石マウンドの法尻前面で深さ1m以上の洗掘がある。洗掘に伴うマウンド等への影響がみられる。	広範囲で侵食があり、かつ捨石マウンド法尻前面で深さ0.5m以上1m未満の洗掘がある。	深さ0.5m未満の洗掘がある。	わずかな変状がみられるか、変状なし。	STEPⅠに該当 ※本資料 P9参照	
		(基礎工) 根固工	移動・沈下・散乱	流失又は破壊、欠損がある。	小規模な移動又は沈下がある	—	わずかな変状がみられるか、変状なし。	STEPⅡに該当 ※本資料 P9参照
		堤体	移動・沈下・散乱	堤体全体にわたって堤体断面がブロック1層分以上減少している。	堤体全体にわたって堤体断面が減少している(ブロック1層未満)。 堤体半分程度断面がブロック1層分以上減少している。	ブロックの一部が移動、散乱、沈下している。	わずかな変状がみられるか、変状なし。	STEPⅢ以降に該当 ※本資料 P9参照
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。	小さなひび割れが発生しているか、ひび割れが発生していない。				

「健全度」評価基準(案)【離岸堤】

単位	評価種別	健全度評価の目安				備考
		A(措置段階)	B(予防保全段階)	C(監視段階)	D(異常なし)	
施設毎	変状ランクに基づく評価	・堤体ブロックの移動散乱が確認される場合 (一定区間の変状ランクがa)	・基礎工(根固工)の沈下・散乱、堤体端部の沈下・散乱がみられる場合 (一定区間の変状ランクがb)	・前面海底が侵食される場合 (一定区間の変状ランクがc)	・全ての点検位置の変状ランクがdの場合	
	防護機能に基づく評価 (高潮対策評価)	・離岸堤の天端高が計画天端高以下、かつ堤防・護岸への波のうちあげ高が計画の堤防・護岸天端高以上、若しくは越波量が許容以上となり、かつ背後に守るべき重要な資産が分布している場合	・離岸堤の天端高が計画天端高以下、かつ堤防・護岸への波のうちあげ高が現況の堤防・護岸天端高以上、若しくは越波量が許容以上となり、かつ背後に守るべき重要な資産が分布している場合	・離岸堤の天端高が計画天端高以下、かつ堤防・護岸への波のうちあげ高が計画・現況のいずれかの堤防・護岸天端高以上、若しくは越波量が許容以上となる場合		
	防護機能に基づく評価 (侵食対策評価)	・施設の防護機能が損なわれるほど、堤防・護岸等の前面の砂浜の侵食が進んでいると認められる場合	・防護・利用・環境の観点から設定された必要な砂浜の目標(浜幅・海浜断面積・土砂量等)を満足しない場合	・汀線の後退もしくは、浜崖の形成が認められる場合	・変状が確認されない場合	
健全度評価の目安	変状ランクに基づく評価	・堤体全体にわたって堤体断面がブロック1層分以上減少している場合。 ・破損ブロックが1/4以上ある場合。 (堤体に対する変状ランクがa)	・基礎工(根固工)流失又は破壊欠損がある場合 (基礎工(根固工)に対する変状ランクがa)	・広範囲で侵食があり、かつ捨石マウンドの法尻前面で深さ1m以上の洗掘がある。洗掘に伴うマウンド等への影響がみられる場合。 (前面海底地盤の変状ランクがa) ・A、B、Dランク以外と評価される場合	・全ての点検位置の変状ランクがdの場合	
	防護機能に基づく評価 (高潮対策評価)	・離岸堤の天端高が計画天端高以下、かつ堤防・護岸への波のうちあげ高が計画の堤防・護岸天端高以上、若しくは越波量が許容以上となり、かつ背後に守るべき重要な資産が分布している場合	・離岸堤の天端高が計画天端高以下、かつ堤防・護岸への波のうちあげ高が現況の堤防・護岸天端高以上、若しくは越波量が許容以上となり、かつ背後に守るべき重要な資産が分布している場合	・離岸堤の天端高が計画天端高以下、かつ堤防・護岸への波のうちあげ高が計画・現況のいずれかの堤防・護岸天端高以上、若しくは越波量が許容以上となる場合		
	防護機能に基づく評価 (侵食対策評価)	・施設の防護機能が損なわれるほど、堤防・護岸等の前面の砂浜の侵食が進んでいると認められる場合	・防護・利用・環境の観点から設定された必要な砂浜の目標(浜幅・海浜断面積・土砂量等)を満足しない場合	・汀線の後退もしくは、浜崖の形成が認められる場合	・変状が確認されない場合	

変状ランク・健全度評価基準(案)

【潜堤・人工リーフ】

「変状ランク」評価基準(案)【潜堤・人工リーフ】

単位	変状の現象		変状ランク変状ランク(確認される変状の程度)				備考	
			a	b	c	d		
施設毎	必ず実施	—	天端・法面被覆工の移動・散乱が確認できる。(STEPⅢ、Ⅳに該当) ※本資料 P13参照	洗堀が堤体に及んでいる。基礎工の沈下・吸出しが確認できる。(STEPⅡに該当) ※本資料 P13参照	前面海底の洗堀が確認できる。(STEPⅠに該当) ※本資料 P13参照	わずかな変状がみられるか、変状なし。		
部材毎	必要に応じ実施	前面海底地盤	洗堀	広範囲で侵食があり、かつ捨石マウンドの法尻前面で深さ1m以上の洗堀がある。洗堀に伴うマウンド等への影響がみられる。	広範囲で侵食があり、かつ捨石マウンド法尻前面で深さ0.5m以上1m未満の洗堀がある。	深さ0.5m未満の洗堀がある。	わずかな変状がみられるか、変状なし。	STEPⅠに該当 ※本資料 P13参照
		基礎工	移動・沈下・散乱	石、ブロックが大規模又は広範囲に移動、沈下又は散乱している。	石、ブロックが移動、沈下又は散乱している。	部分的にごく小さな移動(ずれ)がみられる。	わずかな変状がみられるか、変状なし。	STEPⅡに該当 ※本資料 P13参照
		天端・法面被覆工	天端高さの不足	機能上必要な天端高さを満足していない。	—	—	機能上必要な天端高さを満足している。	STEPⅢ、Ⅳに該当 ※本資料 P13参照
			沈下・陥没	陥没がある。	沈下による凹部が目立つ。	—	部分的な沈下が見られるか、沈下が見られない。	
			移動・散乱	石、ブロックが大規模又は広範囲に移動、散乱している。	石、ブロックが大きく移動している。	部分的にごく小さな移動(ずれ)がみられる。	わずかな変状がみられるか、変状なし。	
			損傷	破損が生じている	表面にひび割れ・剥離が及んでいる	ごく小規模のひび割れ・剥離が生じている。	損傷が生じていない。	

「健全度」評価基準(案)【潜堤・人工リーフ】

単位	評価種別	健全度評価の目安				
		A(措置段階)	B(予防保全段階)	C(監視段階)	D(異常なし)	
健全度評価の目安	施設毎	変状ランクに基づく評価	・天端・法面被覆工の移動・散乱が確認できる場合。 (一定区間の変状ランクがa)	・洗堀が堤体に及んでいる。基礎工の沈下・吸出しが確認できる場合。 (一定区間の変状ランクがb)	・前面海底の洗堀が確認できる場合。 (一定区間の変状ランクがc)	・全ての点検位置の変状ランクがdの場合
		防護機能に基づく評価 (高潮対策評価)	・潜堤・人工リーフの天端高が計画天端高以下、かつ堤防・護岸への波のうちあげ高が計画の堤防・護岸天端高以上、若しくは越波量が許容以上となり、かつ背後に守るべき重要な資産が分布している場合	・潜堤・人工リーフの天端高が計画天端高以下、かつ堤防・護岸への波のうちあげ高が現況の堤防・護岸天端高以上、若しくは越波量が許容以上となり、かつ背後に守るべき重要な資産が分布している場合	・潜堤・人工リーフの天端高が計画天端高以下、かつ堤防・護岸への波のうちあげ高が計画・現状のいずれかの堤防・護岸天端高以上、若しくは越波量が許容以上となる場合	・A、B、Cランク以外と評価される場合
		防護機能に基づく評価 (侵食対策評価)	・施設の防護機能が損なわれるほど、堤防・護岸等の前面の砂浜の侵食が進んでいると認められる場合	・防護・利用・環境の観点から設定された必要な砂浜の目標(浜幅・海浜断面積・土砂量等)を満足しない場合	・汀線の後退もしくは、浜崖の形成が認められる場合	・変状が確認されない場合
	部材毎	変状ランクに基づく評価	・天端・法面被覆工が大規模又は広範囲に移動、散乱している場合 (天端・法面被覆工の移動・散乱の変状ランクがa)	・天端・法面被覆工の石、ブロックが大きく移動している場合 (天端・法面被覆工の移動・散乱の変状ランクがb) ・基礎工の変状ランクがa	・前面海底地盤が広範囲で侵食があり、かつ捨石マウンドの法尻前面で深さ1m以上の洗堀があり洗堀に伴うマウンド等への影響がみられる場合。 (前面海底地盤の変状ランクがa) ・A、B、Dランク以外と評価される場合	・全ての点検位置の変状ランクがdの場合
		防護機能に基づく評価 (高潮対策評価)	・潜堤・人工リーフの天端高が計画天端高以下、かつ堤防・護岸への波のうちあげ高が計画の堤防・護岸天端高以上、若しくは越波量が許容以上となり、かつ背後に守るべき重要な資産が分布している場合	・潜堤・人工リーフの天端高が計画天端高以下、かつ堤防・護岸への波のうちあげ高が現況の堤防・護岸天端高以上、若しくは越波量が許容以上となり、かつ背後に守るべき重要な資産が分布している場合	・潜堤・人工リーフの天端高が計画天端高以下、かつ堤防・護岸への波のうちあげ高が計画・現状のいずれかの堤防・護岸天端高以上、若しくは越波量が許容以上となる場合	・A、B、Cランク以外と評価される場合
		防護機能に基づく評価 (侵食対策評価)	・施設の防護機能が損なわれるほど、堤防・護岸等の前面の砂浜の侵食が進んでいると認められる場合	・防護・利用・環境の観点から設定された必要な砂浜の目標(浜幅・海浜断面積・土砂量等)を満足しない場合	・汀線の後退もしくは、浜崖の形成が認められる場合	・変状が確認されない場合

変状ランク・健全度評価基準(案)

【突堤・ヘッドランド】

「変状ランク」評価基準(案)【突堤・ヘッドランド】被覆ブロック型

単位	変状の現象		変状ランク変状ランク(確認される変状の程度)				備考		
			a	b	c	d			
施設毎	必ず実施	—	天端・法面被覆工の移動、散乱が確認できる。 (STEPⅢ、Ⅳに該当) ※本資料 P17参照	天端・法面被覆工端部の移動、基礎工の沈下・散乱が確認できる。 (STEPⅡに該当) ※本資料 P17参照	前面海底の洗堀が確認できる。(STEPⅠに該当) ※本資料 P17参照	わずかな変状がみられるか、変状なし。			
部材毎	必要に応じて実施	前面海底地盤	洗堀	広範囲で侵食があり、かつ捨石マウンドの法尻前面で深さ1m以上の洗堀がある。洗堀に伴うマウンド等への影響がみられる。	広範囲で侵食があり、かつ捨石マウンド法尻前面で深さ0.5m以上1m未満の洗堀がある。	深さ0.5m未満の洗堀がある。	わずかな変状がみられるか、変状なし。	STEPⅠに該当 ※本資料 P17参照	
		基礎工	移動・沈下・散乱	基礎工が、流失又は破壊欠損がある。	基礎工の移動又は沈下がある。	小規模な移動又は沈下がある。	わずかな変状がみられるか、変状なし。	STEPⅡに該当 ※本資料 P17参照	
		天端被覆工・表法被覆工	天端高さの不足	機能上必要な天端高さを満足していない。	—	—	機能上必要な天端高さを満足している。		STEPⅢ、Ⅳに該当 ※本資料 P17参照
			沈下・陥没	陥没がある。	沈下による凹部が目立つ。	裏込め材の流出が確認できる。	部分的な沈下が見られるか、沈下が見られない。		
			移動・散乱	石、ブロックが大規模又は広範囲に移動、散乱している。	石、ブロックが大きく移動している。	部分的にごく小さな移動(ずれ)がみられる。	わずかな変状がみられるか、変状なし。		
			損傷	広範囲に破損、または流出している。	表面だけでなく部材の深部まで損傷が及んでいる。	広範囲で表面の損傷が生じている。	ごく小規模の損傷が生じているか、損傷が生じていない。		

「変状ランク」評価基準(案)【突堤・ヘッドランド】消波ブロック型

単位	変状の現象		変状ランク変状ランク(確認される変状の程度)				備考	
			a	b	c	d		
施設毎	必ず実施	—	堤体の沈下・散乱が確認できる。 (STEPⅢ、Ⅳに該当) ※本資料 P21参照	基礎工の沈下・散乱、堤体端部の沈下・散乱が確認できる。 (STEPⅡに該当) ※本資料 P21参照	前面海底の洗掘が確認できる。 (STEPⅠに該当) ※本資料 P21参照	わずかな変状がみられるか、変状なし。		
部材毎	必要に応じ実施	前面海底地盤	洗掘	広範囲で侵食があり、かつ捨石マウンドの法尻前面で深さ1m以上の洗掘がある。洗掘に伴うマウンド等への影響がみられる。	広範囲で侵食があり、かつ捨石マウンド法尻前面で深さ0.5m以上1m未満の洗掘がある。	深さ0.5m未満の洗掘がある。	わずかな変状がみられるか、変状なし。	STEPⅠに該当 ※本資料 P21参照
		(基礎工) 根固工	移動・沈下・散乱	流失又は破壊、欠損がある。	小規模な移動又は沈下がある	—	わずかな変状がみられるか、変状なし。	STEPⅡに該当 ※本資料 P21参照
		堤体	移動・沈下・散乱	堤体全体にわたって堤体断面がブロック1層分以上減少している。	堤体全体にわたって堤体断面が減少している(ブロック1層未満)。 堤体半分程度断面がブロック1層分以上減少している。	ブロックの一部が移動、散乱、沈下している。	わずかな変状がみられるか、変状なし。	STEPⅢ、Ⅳに該当 ※本資料 P21参照
		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。	小さなひび割れが発生しているか、ひび割れが発生していない。		

「健全度」評価基準(案)【突堤・ヘッドランド】

	単位	評価種別	健全度評価の目安			
			A(措置段階)	B(予防保全段階)	C(監視段階)	D(異常なし)
健全度評価の目安	施設毎	変状ランクに基づく評価	・天端・法面被覆工、堤体の移動・沈下・散乱が確認できる場合。 (一定区間の変状ランクがa)	・天端・法面被覆工、堤体端部の移動、基礎工の移動・沈下・散乱が確認できる場合。 (一定区間の変状ランクがb)	・前面海底の洗堀が確認できる場合。 (一定区間の変状ランクがc)	・全ての点検位置の変状ランクがdの場合
		防護機能に基づく評価 (侵食対策評価)	・施設の防護機能が損なわれるほど堤防・護岸等の前面の砂浜の侵食が進んでいると認められる場合	・防護・利用・環境の観点から設定された必要な砂浜の目標(浜幅・海浜断面積・土砂量等)を満足しない場合	・汀線の後退もしくは、浜崖の形成が認められる場合	・変状が確認されない場合
	部材毎	変状ランクに基づく評価	・天端・法面被覆工、堤体が大規模又は広範囲に移動、散乱している場合 (天端・法面被覆工、堤体の移動・沈下・散乱の変状ランクがa)	・天端被覆工・表法被覆工の石、ブロックが大きく移動している場合 (天端・法面被覆工、堤体の移動・沈下散乱の変状ランクがb) ・基礎工の変状ランクがa	・前面海底地盤が広範囲で侵食があり、かつ捨石マウンドの法尻前面で深さ1m以上の洗堀があり洗堀に伴うマウンド等への影響がみられる場合。 (前面海底地盤の変状ランクがa) ・A、B、Dランク以外と評価される場合	・全ての点検位置の変状ランクがdの場合
		防護機能に基づく評価 (侵食対策評価)	・施設の防護機能が損なわれるほど堤防・護岸等の前面の砂浜の侵食が進んでいると認められる場合	・防護・利用・環境の観点から設定された必要な砂浜の目標(浜幅・海浜断面積・土砂量等)を満足しない場合	・汀線の後退もしくは、浜崖の形成が認められる場合	・変状が確認されない場合