

ライフサイクルマネジメントのための
海岸保全施設維持管理マニュアル（案）
～堤防・護岸・胸壁の点検・診断～

平成20年2月

農林水産省農村振興局防災課
農林水産省水産庁防災漁村課
国土交通省河川局海岸室
国土交通省港湾局海岸・防災課

まえがき

海岸保全施設については、1956年の海岸法の制定や1959年の伊勢湾台風等による大災害を契機に整備が進められてきたところですが、既存施設の老朽化が進行し、維持管理費用や更新費用が増大することが今後予想されます。

このため、海岸保全施設の定期的な点検と適時、適切な保全対策により、必要な防護水準を確保しつつ、ライフサイクル（供用期間）に生ずる全ての費用を最小化することが求められます。

本マニュアル（案）は、コンクリート構造の堤防・護岸等の点検や健全度評価の要領を記載するとともに、維持管理計画の立案や対策工法についても概要を紹介したものとなっております。海岸保全施設のライフサイクルマネジメントには、まだ多くの技術的課題が残っているため、できることから段階的に導入を図るとともに、本マニュアル（案）の内容も今後、適宜見直しを図る必要があります。しかし、そのためには、点検データの蓄積が不可欠であり、本マニュアル（案）が、海岸保全施設の点検及び維持管理の参考として活用され、より一層適切な維持管理が推進されることを期待します。

最後に、本マニュアル（案）の執筆に際してご協力いただいた多数の研究者、技術者の方々に厚く御礼申し上げます。

海岸保全施設のライフサイクルマネジメント研究会

委員名簿

委員長	岩田 好一朗	中部大学 工学部 都市建設工学科 教授
委員	佐藤 慎司	東京大学大学院 工学系研究科 社会基盤学専攻 教授
委員	森川 英典	神戸大学 工学部 建設学科 教授
委員	福濱 方哉	国土交通省 国土技術政策総合研究所 河川研究部 海岸研究室長
委員	丹治 肇	(独) 農業工学研究所 水工部 河海工 水理研究室長
委員	坪田 幸雄	(独) 水産総合研究センター 水産工学研究所 水産土木工学部 漁港施設研究室長
委員	横田 弘	(独) 港湾空港技術研究所 LCM研究センター長
関係機関	安楽 敏	農林水産省 農村振興局 整備部 防災課 海岸・防災事業調整官
関係機関	高吉 晋吾	水産庁 漁港漁場整備部 防災漁村課 水産施設災害対策室長
関係機関	宮崎 友三郎	水産庁 漁港漁場整備部 防災漁村課 課長補佐
関係機関	野田 徹	国土交通省 河川局 海岸室 海洋開発官
関係機関	内村 重昭	国土交通省 港湾局 海岸・防災課長
関係機関	梶原 康之	国土交通省 港湾局 海岸・防災課 海岸企画官

※平成18年3月時点

ライフサイクルマネジメントのための海岸保全施設維持管理マニュアル(案)～堤防・護岸・胸壁の点検・診断～の概要

1. 海岸保全施設の維持管理は何故必要か？

- ◆ 海岸保全施設の中には築造後40年以上経っている施設が数多く存在しています。

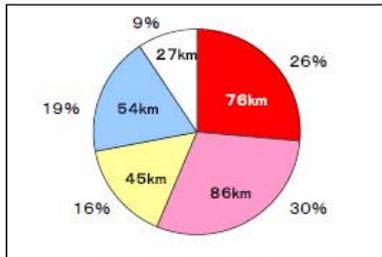
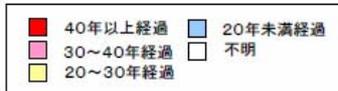


図 三大湾の海岸保全施設の築造後経過年数



* 海岸保全区域のうち堤防等の施設について 調査

海岸保全施設が古くなるとひび割れや鉄筋の腐食が進行。放っておくと……



災害時の被災等による被害の発生

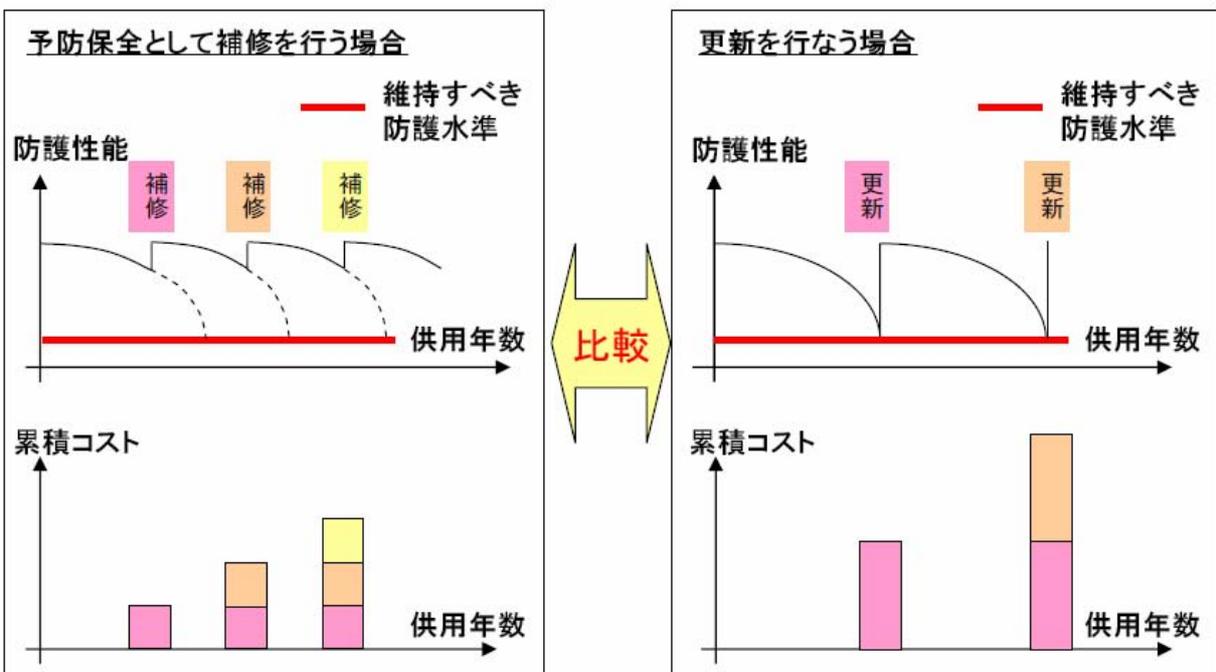
維持、更新費の増大

定期的な海岸保全施設の点検、補修が大切！！

2. LCM(ライフサイクルマネジメント)の概念と適時、適切な保全対策の実施

- ◆ LCMとは、施設の老朽化と性能低下の把握を行い、適時、適切な保全対策を実施することにより、必要な防護機能を維持しつつ、ライフサイクル（供用期間）に生ずる全ての費用を最小化することを目指した維持管理を行うことです。

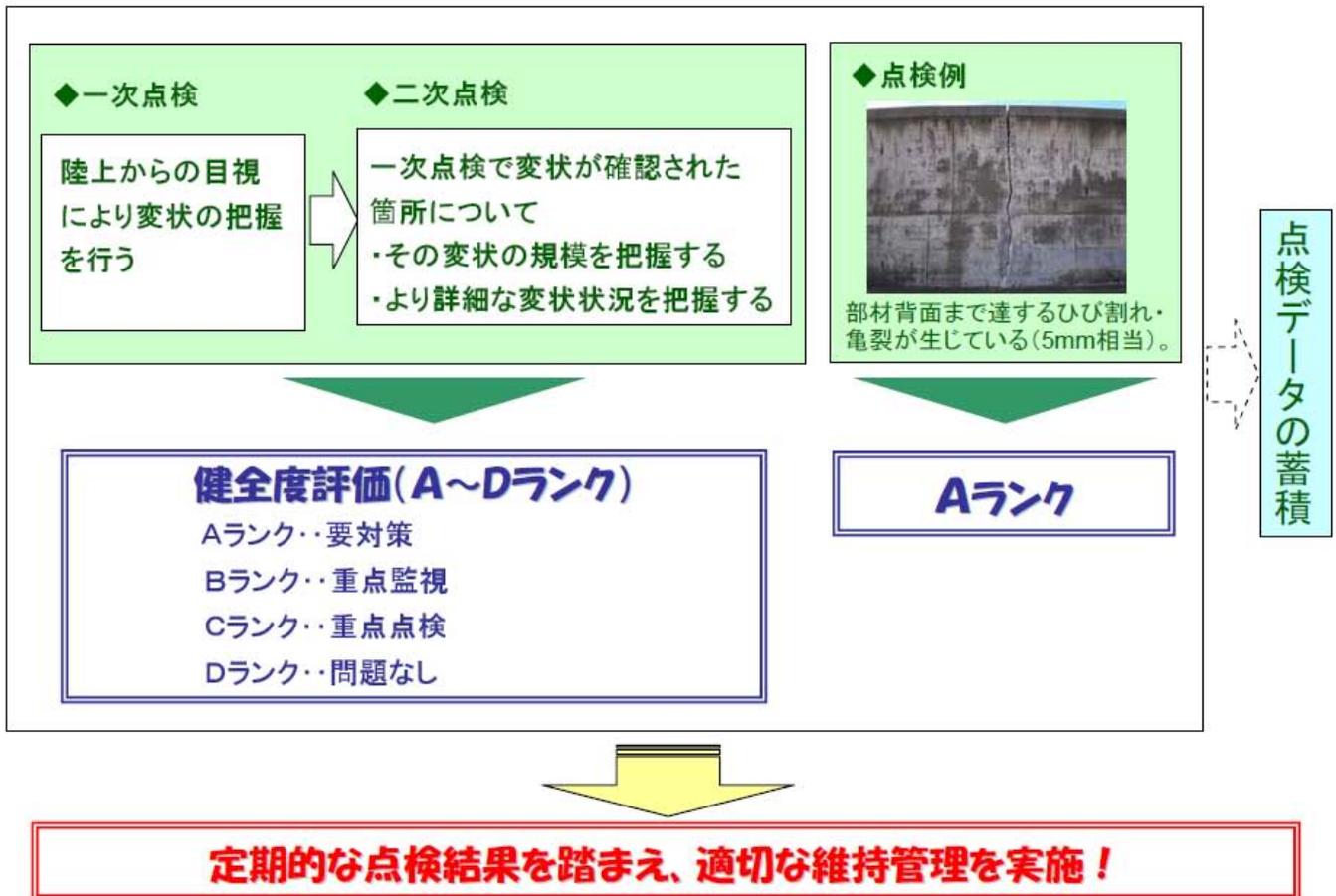
◎必要な防護機能を維持しつつ、ライフサイクルに生ずる全ての費用を最小化する維持管理のイメージ



適時、適切な保全対策により、ライフサイクルコストを低減

3. 海岸保全施設の点検、健全度評価

◆本マニュアル（案）では、コンクリート構造の堤防・護岸等の点検や健全度評価の要領を記載するとともに、維持管理計画の立案や対策工法について概要を紹介しています。



4. 海岸保全施設維持管理マニュアル(案)～堤防・護岸・胸壁の点検・診断～の構成

第1章 総論 ・マニュアルの目的 等	第5章 健全度評価
第2章 海岸保全施設の点検 ・点検の種類と目的 等	第6章 維持管理計画の立案 ・維持管理計画立案の考え方 ・ライフサイクルコストの算出
第3章 一次点検 ・一次点検の項目、方法 等	第7章 対策工法
第4章 二次点検 ・二次点検の項目、方法	付録-1 一次点検シート 付録-2 二次点検シート 付録-3 変状事例集 付録-4 点検事例

～ 目 次 ～

第 1 章 総論	
1-1. 本マニュアルの目的	1
1-2. 適用の範囲	3
1-3. 用語の定義	5
第 2 章 海岸保全施設の点検	
2-1. 点検の種類と目的	7
2-2. 点検位置	10
2-3. 点検結果の記録	11
第 3 章 一次点検	
3-1. 一次点検の項目	12
3-2. 二次点検実施箇所の抽出	14
第 4 章 二次点検	
4-1. 二次点検の項目	15
第 5 章 健全度評価	19
第 6 章 維持管理計画の立案	
6-1. 維持管理計画立案の考え方	31
6-2. ライフサイクルコストの算出	32
第 7 章 対策工法	35
付録-1 一次点検シート	
1. 一次点検シート	37
2. 一次点検シートの記入例	41
付録-2 二次点検シート	
1. 二次点検シート	45
2. 二次点検シートの記入例	49
付録-3 変状事例集	53
付録-4 点検事例	89
参考資料 ライフサイクルマネジメント実施に向けた課題	104

第1章 総論

1-1. 本マニュアルの目的

本マニュアルは、海岸保全施設の点検及び健全度評価の標準的な要領を示すとともに、ライフサイクルマネジメント（以下、LCMという。）を目指した維持管理計画の立案や対策工法を紹介し、海岸保全施設の効率的・効果的な維持管理及び点検データ等の収集に資することを目的とする。

【解説】

(1) 海岸保全施設は通常、長期間にわたって計画・設計時に設定された機能を十分に発揮しつつ使用されなければならない、その維持管理は今後、LCMの考え方に基づいて効率的・効果的に実施することが重要となる。

しかし、LCMを導入した維持管理には多くの技術的課題が山積していることもあり、できることから段階的に導入を図っていく必要がある。本マニュアルでは、必要な防護機能を維持しつつライフサイクルコスト（以下、LCCという。）を最小化することをLCMの目標^(注)とし、これを目指した維持管理を行うことを提唱している。しかし、LCCの定量的評価が困難な場合には、ライフサイクルを通じて防護水準を一定以上に保証することを維持管理の目標とするものとする（図-1.1 左側の短期的な目標）。

そして、長期的には、構造物の劣化予測等の技術開発を行い、ライフサイクルを通じて維持すべき防護水準を最小のコストで対応できる仕組みを構築する（図 1.1 右側の長期的な目標）。そのためには、施設の諸元、建設年、点検・補修履歴等のデータの蓄積が必要である。

(注) 本来のLCMは、ライフサイクルを通じて防護効果、利用面や環境面の便益等を考慮しつつ費用対効果（B/C）を向上させることである。これは、海岸保全施設においては、出来る限り防護効果（B）を高め、コスト（LCC）を下げることを意味するが、本マニュアルではBは一定とし、LCCの最小化に着目することとする。

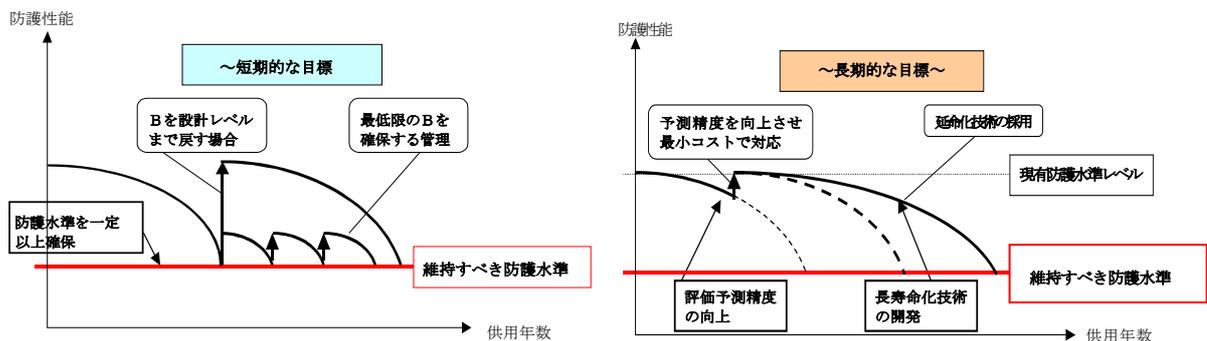


図-1.1 LCM導入の段階的な目標

(2) 現在の海岸保全施設に対する維持管理は、問題が発生した後の対応になりがちであるが、LCMを導入した維持管理では、問題が発生する前に予測して対応を図る「予防保全」が重要である。

海岸保全施設の維持管理における特徴として、以下の点に留意する必要がある。

- ①老朽化や部材の変状による強度の低下が、防護機能の低下に直接つながりやすい。
- ②長い延長の一箇所でも破堤すると他が健全でも大きな被害をもたらす可能性がある。
- ③構造物の破壊に至る変状連鎖の第一段階が洗掘による堤体材料の吸出しにある場合が多いが、海面下に没していることが多く変状を発見しにくい。

図-1-2 に海岸保全施設におけるLCM導入による維持管理の基本的な考え方を示す。

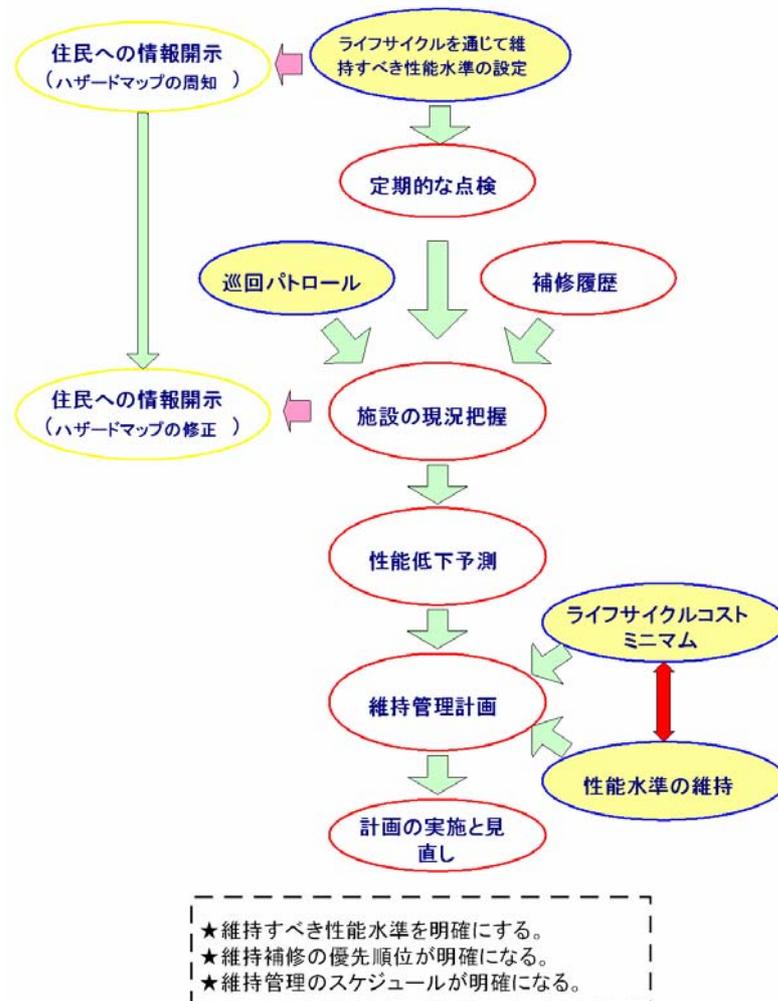


図-1.2 LCM導入による維持管理

1-2. 適用の範囲

本マニュアルは、海岸保全施設のうち、コンクリート構造の堤防、護岸等に適用する。

【解説】

(1) 本マニュアルでは、主として海岸管理者が実施する海岸保全施設の点検や健全度評価の他、維持管理計画の立案や対策工法等について記述している。

(2) 本マニュアルは、海岸保全施設における施設延長の割合が高いコンクリート構造の堤防と護岸を対象とするが、コンクリート構造の胸壁の堤体工にも適用することができる。

また、砂浜については、堤防と護岸の洗掘を防止する機能に着目しており、砂浜に変状が起こった時に堤防と護岸の安全性が損なわれると判断されるものを対象とする。

なお、離岸堤、水門、及びコンクリート構造でない堤防と護岸等に関しては、以下に示す指針等を参考に適切な維持管理を実施する。

① コンクリート構造の場合

- ・ 社団法人土木学会；コンクリート標準示方書、維持管理編、2001年制定
- ・ 社団法人土木学会；コンクリート標準示方書【維持管理編】に準拠した維持管理マニュアル（その1）および関連資料、2003年11月

② 鋼構造の場合

- ・ 社団法人日本鋼構造協会；土木鋼構造物の点検・診断・対策技術（2007年改訂版）、2007.8.

③ 共通

- ・ 海岸保全施設技術研究会編；海岸保全施設の技術上の基準・同解説、平成16年6月
- ・ 財団法人沿岸技術研究センター；港湾の施設の維持管理技術マニュアル、平成19年10月

(3) 海岸保全施設等の主な機能と主な構造物の例を表-1.1 に示す。

表-1.1 海岸保全施設等の主な機能と主な構造物の例

	主な機能	主な構造物の例
波浪・高潮対策施設	台風や低気圧の来襲時の水位上昇と高波の越波による浸水から背後地を守ること。	堤防、突堤、護岸および胸壁、消波施設(離岸堤、人工リーフ、消波堤、養浜工など)との複合施設、高潮防波堤、防潮水門
津波対策施設	津波の遡上を未然に防ぎ背後地を浸水から守ること。	堤防、護岸および胸壁、津波防波堤、防潮水門
漂砂制御施設	漂砂量を制御し、海岸線の侵食や、土砂の過度の堆積を防ぐこと。	離岸堤、潜堤・人工リーフ、消波堤、突堤、ヘッドランド、養浜工、護岸(緩傾斜護岸、崖侵食防止のための法面被覆工を含む)、地下水位低下工法、これらの複合防護工法
飛砂・飛沫対策施設	飛砂・飛沫の発生や背後陸域への進入を防ぐこと。	堆砂垣、防風棚、ウインド・スクリーン、静砂垣、被覆工、植栽、植林
海岸環境創造施設	海岸利用、生態系の保全、水質浄化、エネルギー利用などの観点での海岸環境を保つこと。	人工海浜、親水護岸、擬岩を用いた崖侵食防止工、人工干潟、藻場の造成、生態系に配慮した構造物、曝気機能付き護崖、波力発電施設など
河口処理施設	洪水や高潮に対して、河川の流下能力と治水安全性が確保されること。	導流堤、暗渠、河口水門、人工開削、堤防の嵩上げ工、離岸堤、人工リーフ
附帯設備	周辺の土地や水面の利用に供すること。	水門および樋門、排水機場、陸こう、潮遊び、昇降路および階段工、えい船道および船揚場、管理用通路および避難路

注)「土木学会；海岸施設設計便覧、2000年版、p7」を参考に作成

1-3. 用語の定義

本マニュアルでは次の通り用語を定義する。

・ **ライフサイクルマネジメント（LCM）**

海岸保全施設の老朽化と性能低下の把握を行い、供用期間を通じ費用対効果（B/C）（C：コスト，B：効果）を最大化するための維持管理の手法。

・ **ライフサイクルコスト（LCC）**

施設の供用期間に生ずる全ての費用。但し既設構造物の場合には、点検、補修及び撤去に加え、改良及び更新の費用を考慮する。

・ **予防保全**

施設の性能低下を引き起こさせないことを目的として事前実施する行為。

・ **事後保全**

そのままでは施設の機能が維持できなくなるほど大きくなった変状を修復する行為。

・ **補修工事**

施設の性能の維持あるいは回復のために行う工事で、供用期間の中で反復的に行う軽易な工事。

・ **改良工事**

施設の機能、性能（供用期間を含む）を増加させる工事。

・ **更新工事**

施設を全面的に作り替える工事。

・ **一次点検**

構造全体の変状の有無を把握し、応急措置の必要性の判断や、二次点検を実施すべき箇所を選別を行う目的で実施する点検。

・ **二次点検**

構造物の部位・部材毎に変状の状況を把握し、健全度評価と必要な対策の検討を行う目的で実施する点検。

・ **異常時点検**

自然災害（台風や地震等）により大きな外力を受けた直後に行う点検。

・ **維持管理**

施設の性能の維持あるいは回復のために行う、点検・調査、評価、予測及び補修工事からなる一連の作業の総称。

・ **維持管理計画**

必要な性能を維持しつつLCCの最小化を行うために立案される維持管理の計画。LCC最小化に有効と判断される場合、更新や改良も含まれる。

【解説】

(1) ライフサイクルコスト（LCC）

一般には、建設、維持管理から撤去までの構造物のライフサイクルに関わる全ての費用を表すが、本マニュアルにおいては、既設構造物の維持管理を取り扱う場合には、点検、補修及び撤去に加えて、改良及び更新に要する費用を考慮することとする。

更新の費用は新たなライフサイクルに係る費用であるが、改良についても施設の機能を大幅に変更する場合は、更新と同様に新たなライフサイクルに移るものと考えられる場合があり、その場合のLCCは、新たなライフサイクルに関わる費用となる。

(2) 補修工事と改良工事

海岸保全区域の管理（海岸法第5条）には、海岸保全施設の新設、維持、改良等全ての行為を含んでいる。また、LCMにおけるLCCも、上述のように、構造物のライフサイクルに関わる全ての費用を表す。しかし、通常、海岸事業において維持管理という場合には、海岸法第27条に規定する新設や改良のための費用は含まれず、どこまでが維持管理でどこからが改良かという問題が生じる。

施設の当初設計において想定している防護等の機能は変わらないが、施設のライフサイクルの延命化に資する工事については、供用期間という施設の効用を増大させるという点で改良に当たると考えられる。そして、予防保全や事後保全による補修の積み重ねが結果的にライフサイクルの延命化につながることから、補修も改良に含まれるという拡大解釈も成り立ちそうである。

しかし、ライフサイクルの延命化はLCMを導入した維持管理の眼目であり、維持管理とは施設の状況を点検しつつ、変状が比較的軽い段階で適切な処理を実施することにより、LCCの最小化を目指すことである。従って、本マニュアルでは、予防保全か事後保全かに関わりなく、ライフサイクルの中で反復的に行う軽易な工事を補修と定義し、維持管理の行為としている。

一方、何らかのやむを得ない事情で、そのままでは施設の機能が維持できなくなるほどの変状が生じ、事後保全が必要な場合もある。この場合の対策が維持管理に当たるのか改良に当たるのかは、対策の内容と用語の定義に則して判断する必要がある。

(3) 一次点検、二次点検と異常時点検

海岸保全施設が台風、高波、地震等の大きな外力を受けた直後には、通常時に行う一次点検、二次点検とは別に被った外力に応じた適切な異常時点検を行い、その結果に応じて災害復旧計画を立案することが必要である。一次点検、二次点検の記録は、異常時における災害の有無の判定にも活用できる。

(4) 維持管理と維持管理計画

上記のように、本マニュアルにおける維持管理は、新設、改良及び更新を含まない行為とし、施設の性能の維持あるいは回復のために行う点検及び軽易な工事(補修工事)のみを指すものとする。なお、広い意味で事後保全に当たる災害復旧工事についても、維持管理には含まない。ただし、維持管理の目標であるLCCの最小化の観点から、更新や改良が有効な場合には、維持管理には含まれない更新・改良についても維持管理計画に盛り込む必要がある。

第2章 海岸保全施設の点検

2-1. 点検の種類と目的

海岸保全施設の性能を維持するためには、施設の健全度を評価し適切な対策を講じることが必要であり、そのためには、変状の有無やその程度を把握する点検が重要である。

本マニュアルでは、原則として一次点検と二次点検に分けて実施するものとする。

一次点検は、構造全体の変状の有無を把握し、応急措置の必要性の判断や、二次点検を実施すべき箇所の選別を行う目的で実施するものとする。

二次点検は、構造物の部位・部材毎に変状の状況を把握し、健全度評価と必要な対策の検討を行う目的で実施するものとする。

点検の実施にあたっては、過去の点検結果の履歴調査を行い、変状の進展状況を把握するものとする。

【解説】

(1) 一次点検は、応急措置の必要性の判断と、二次点検を実施すべき箇所の選別を行う目的で実施する。海岸保全施設の延長は約 9,600 km にも及ぶため、一次点検は、できるだけ簡易な手法にとどめることとし、陸上からの目視点検とする。

一次点検の実施単位は、構造目地により区切られたスパン毎に行うこととする。ただし、天端被覆工と表法被覆工で構造目地が異なる場合には、表法被覆工の構造目地により区切られた区間を1スパンとするものとする。

(2) 一次点検の結果から、明らかに応急措置が必要と判断される場合は、二次点検を実施する前に速やかに応急措置を実施し、その後二次点検を実施するものとする。また、二次点検の結果から応急措置が必要と判断された場合にも、速やかに応急措置を実施する。

(3) 二次点検は、構造物の部位・部材の状況を把握し、健全度評価と必要な対策の検討を行う目的で実施するものであり、目視及び簡易な計測を基本とし、必要に応じて詳細な計測を行う。二次点検により構造物の部位・部材に発生している変状の状況把握を行うことで、変状原因の明確化、構造物や部位・部材毎の性能に関する評価、補修・補強等の対策検討が可能となる他、蓄積された実測値に基づいて劣化予測等も可能となる。

(4) 健全度評価や対策の検討は、管理する海岸保全施設の変状、変状ランクの判定結果を踏まえ、変状が対象施設の設置目的と性能の低下に及ぼす影響及び致命的な変状に至る変状の進展（変状連鎖）等を十分考慮して行うものとする。

図-2.1 に一次点検から二次点検、対策の検討に至る維持管理フローを示す。

一次点検、二次点検の項目と評価については、それぞれ第3章、第4章、第5章にて詳述する。

(5) 点検の実施にあたっては、履歴調査を十分に行うことで、変状の進展状況の把握を行い、対策の実施時期の検討や次回の点検の実施時期の検討等に活用するものとする。

履歴調査と点検の目的、実施時期等の概要について表-2.1 に示す。

(6) 自然災害時等に実施する異常時点検で一次点検と同様の項目の点検を実施した場合には、その結果を一次点検結果としてよいものとする。

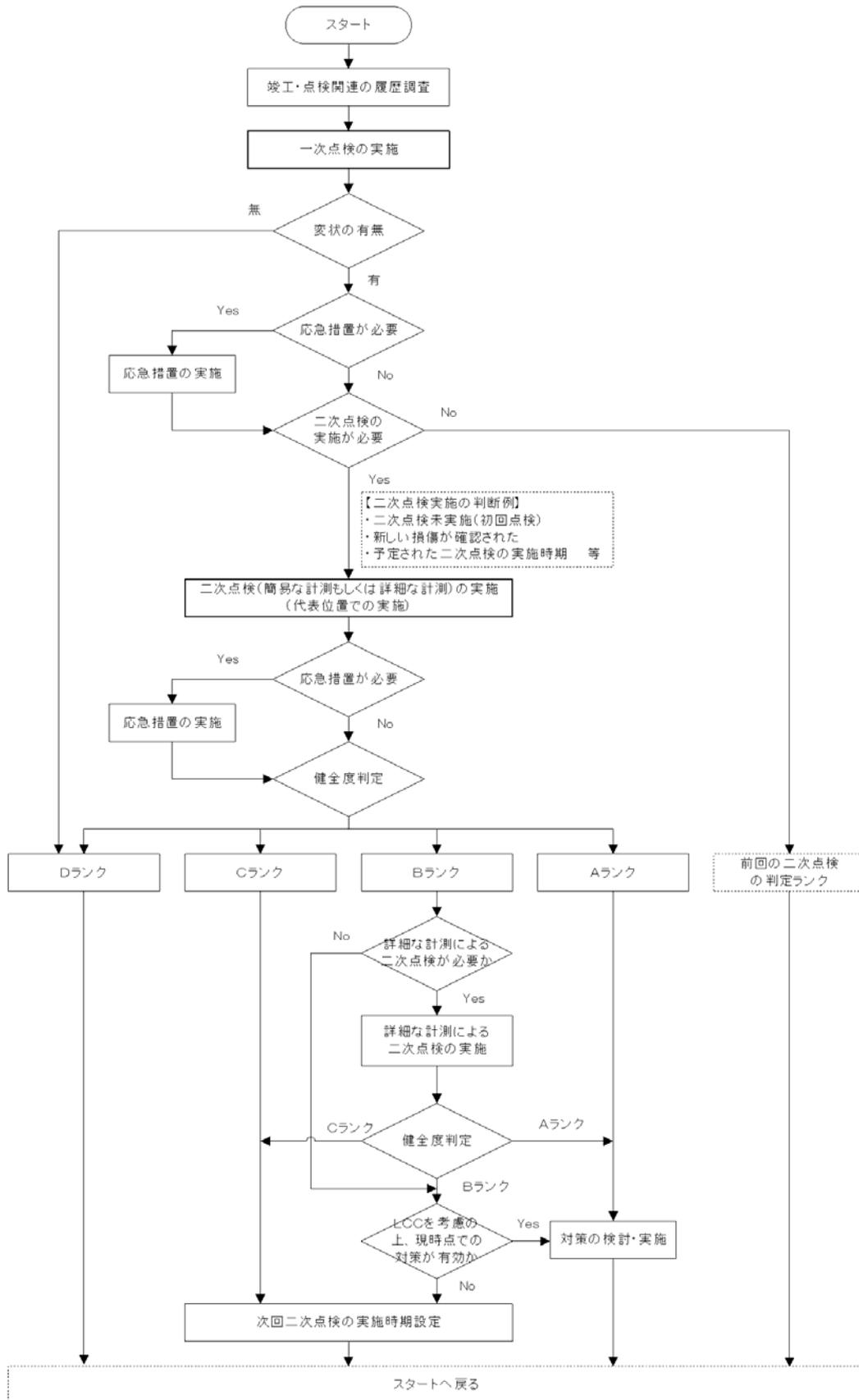


図-2.1 維持管理フロー

表-2.1 履歴調査と点検の概要

	履歴調査	一次点検	二次点検
目的	施設全体の変状進展の把握 維持管理計画策定	二次点検・応急措置の実施 の必要性判断 維持管理計画策定	施設健全度の把握 維持管理計画策定
内容	履歴調査 (設計図書・補修補強工法、 点検結果)	陸上からの目視	近接目視 簡易な計測 (表-3.1 参照) 必要に応じ詳細な調査 (表-3.2～3 参照)
間隔	点検・対策の実施間隔と同様	1回／1～3年 ^{注1)}	—
実施時期	点検・対策の実施前	地域特性を考慮して設定 (冬季波浪後、台風期前後 等)	一次点検の結果より必要 と判断された場合
実施範囲	対象施設の全延長	対象施設の全延長	一次点検で必要と判断さ れた箇所(代表断面での実 施も可)

注1) 大きな外力を受けた場合に異常時点検を確実にを行うことを前提としており、異常時点検で同様の項目を実施した場合には省略可とする。但し、過去に異状や補修履歴がある場合は1回／年とする。

2-2. 点検位置

一次点検の点検位置は、陸上から目視可能である波返工（および胸壁の堤体工）、天端被覆工、排水工、消波工、表法被覆工、裏法被覆工、砂浜、根固工を基本とするものとする。

二次点検の点検位置は、一次点検で実施した点検位置に加え、必要に応じて前面海底地盤、根固工、基礎工等、一次点検で把握できない箇所についても実施するものとする。

【解説】

- (1) 対象施設である護岸・堤防における一次点検、二次点検の点検位置を表-2.2、図-2.2 に示す。
- (2) 堤体の変状は、天端被覆工、表法被覆工、裏法被覆工、波返工における沈下・陥没、ひび割れ等により確認する。

表-2.2 一次点検、二次点検の点検位置

点検位置	一次点検での対象 (対象：○、対象外：－)	二次点検での対象 (対象：○、対象外：－)
波返工 (および胸壁の堤体工)	○	○
天端被覆工	○	○
排水工	○	○
消波工	○	○
表法被覆工	○	○
裏法被覆工	○	○
砂浜	○	○
前面海底地盤	－	○
根固工	○	○
基礎工	－	○

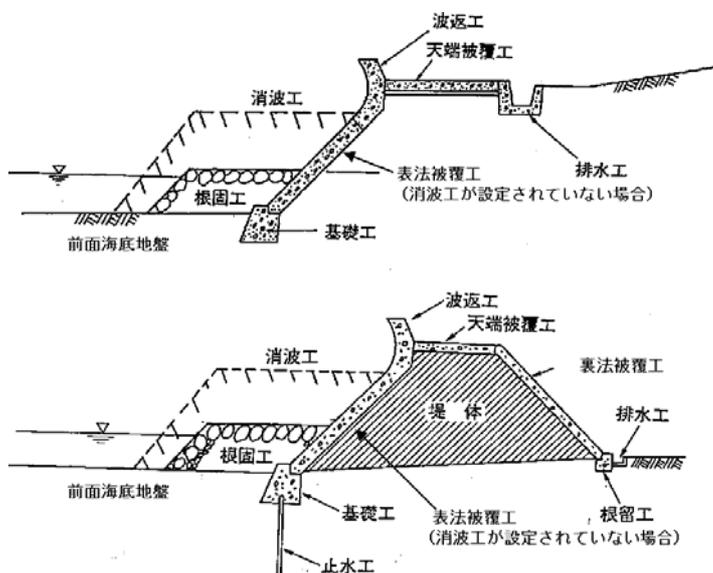


図-2.2 一次点検、二次点検の点検位置

2-3. 点検結果の記録

点検の結果は、変状の有無にかかわらず必ずスパン毎に点検シートに記録するものとする。
記録した点検シートについては、長期間保存するものとする。

【解説】

- (1) 点検の結果は、変状の有無にかかわらず必ず点検シートを作成するが、2回目以降の点検結果のうち、前回の点検の結果から、変状の進展が確認されない場合には、前回の点検結果を最新の点検結果の記録として残してよい。
- (2) 一次点検と目視、簡易な計測による二次点検は、点検位置と記録の内容が統一されているため、付録-1～2 に示す点検シートの例を参考に、統一された点検シートに記録するものとする。二次点検のうち必要に応じて実施する詳細な調査は、変状の状況に対応して測量、試験等を伴うため、統一された点検シートとすることは困難であるが、同一箇所においては、可能な限り統一された点検シートを活用することが望ましい。
- (3) 蓄積された点検結果は、今後の維持管理計画の策定にあたり有用な基礎資料となる。例えば、前回の点検結果との比較により変状の進展を把握することや、過去の変状発生箇所の分析により変状の発生しやすい箇所を予測すること等が可能となる。また、補修や更新等の対策を行う場合は、対策後の変状の発生や進行を予測するためにも、対策前の点検データを蓄積しておく必要がある。
- (4) 点検結果の保管方法として、省スペース化、データの利用率向上等の観点から電子化を検討することが望ましい。

第3章 一次点検

3-1. 一次点検の項目

一次点検では、護岸・堤防の移動、沈下・陥没、ひび割れ、剥離・剥落・欠損等を確認するものとする。

【解説】

- (1) 一次点検は、陸上からの目視により、変状の把握を行う。
- (2) 対象施設である護岸・堤防における一次点検項目を表-3.1に示す。
- (3) 砂浜については、堤防と護岸の洗掘を防止する機能に着目しており、砂浜に変状が起こった時に堤防と護岸の安全性が損なわれると判断されるものを対象とする。
- (4) 一次点検は、目視により変状の有無を把握するため、天端被覆工下の空洞等、目視で直接確認できない変状は把握することが困難である。しかし、それらの変状が大規模に進展する前には、目視で把握できる範囲において軽微な変状が生じることが大半と考えられるため、一次点検では軽微な変状も見落とさないよう、注意深く実施することが必要である。
- (5) 過去に変状が生じた箇所や対策を実施した箇所については、変状が進行することや再度変状が発生する可能性が高いと考えられるため、注意深く確認することが必要である。

表-3.1 一次点検項目の一覧

点検位置	点検項目	確認する項目
波返工 (および胸壁の堤体工)	ひび割れ	ひび割れの有無
	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無
	鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無
	隣接スパンとの相対移動	隣接スパンとの高低差、ずれ、目地の開きの有無
	補修箇所状況	補修箇所における変状の発生の有無
天端被覆工	沈下・陥没	沈下・陥没の有無
	漏水の痕跡	漏水の痕跡の有無
	植生の異常(繁茂等)	植生の異常(繁茂等)の有無
	ひび割れ	ひび割れの有無
	目地部、打継ぎ部の状況	4隅の隣接スパンとの高低差、ずれ、開きの有無
	剥離・損傷	剥離・剥落の有無
	補修箇所状況	補修箇所における変状の発生の有無
排水工	目地のずれ	高低差・ずれ・開きの有無
	補修箇所状況	補修箇所における変状の発生の有無
消波工	移動・散乱	ブロックの移動・散乱の有無
	ブロック破損	ひび割れ・損傷の有無
	沈下	消波工の天端と波返工等の高低差の有無
表法被覆工	ひび割れ	ひび割れの有無
	沈下・陥没	沈下・陥没の有無
	目地部、打継ぎ部の状況	目地材の有無、隙間・ずれの有無
	漏水の痕跡	漏水の痕跡の有無
	植生の異常(繁茂等)	植生の異常(繁茂等)の有無
	剥離・損傷	剥離・剥落の有無
	鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無
補修箇所状況	補修箇所における変状の発生の有無	
裏法被覆工	ひび割れ	ひび割れの有無
	沈下・陥没	沈下・陥没の有無
	目地部、打継ぎ部の状況	目地材の有無、隙間・ずれの有無
	漏水の痕跡	漏水の痕跡の有無
	植生の異常(繁茂等)	植生の異常(繁茂等)の有無
	剥離・損傷	剥離・剥落の有無
	補修箇所状況	補修箇所における変状の発生の有無
砂浜	侵食・堆積	砂浜の侵食、浜崖形成の有無
根固工 ^{注1)}	移動・散乱	移動・散乱の有無
	沈下	沈下の有無
	ブロック破損	ひび割れ・損傷の有無

注1) 陸上からの目視が可能な場合においてのみ実施する。

3-2. 二次点検実施箇所抽出

一次点検の結果、変状が確認された場合には、二次点検を実施するものとする。
一次点検の結果、明らかに応急措置が必要と判断される変状が確認された場合には、速やかに応急措置を施さなければならない。

【解説】

- (1) 一次点検の結果、変状が確認された場合には、その規模を把握するための二次点検を実施するものとする。ただし、明らかに利用者の安全性等に影響を与えるような変状が確認された場合には、二次点検を実施する前に、速やかに応急措置を施さなければならない。ここで、応急措置とは、陥没の復旧等により対応するものの他、対象施設への周辺住民の進入を防ぐための警告標識や立入禁止柵を設置する等の安全対策も含むものとする。
- (2) 一次点検の結果から、変状が確認された場合には、原則として全ての箇所に対して二次点検を実施するものとする。しかし、二次点検の対象箇所が非常に多く、全ての箇所に対して実施が困難と考えられる場合は、同一の断面形状である区間において、最も変状がひどい箇所を抽出し実施することで区間での健全度評価としてもよいものとする。
- (3) そのまま放置しても性能低下につながらないような変状に関しても、一次点検で発見されれば二次点検を実施することとなるが、次回の一次点検で進展が認められなければ以降の二次点検は実施する必要はない。

第4章 二次点検

4-1. 二次点検の項目

二次点検は、一次点検で変状が確認された箇所について、その変状の規模を把握するものとする。

二次点検は一次点検項目の変状の確認に加え、潜水調査や空洞調査等で把握できる箇所について、より詳細な変状状況を把握するものとする。

【解説】

- (1) 二次点検で必ず実施する点検項目は表-4.1 を基本とし、一次点検で実施した点検項目について、変状の確認を行うとともに簡易な計測機器等を用いた点検を行い、変状の進行有無、影響範囲等について把握を行うものとする。ここで、簡易な計測機器等を用いた点検とは、巻尺によるひび割れ長さの計測や、ハンマーによるうき・剥離の有無と範囲の計測等を指す。
- (2) 二次点検で必要に応じて実施する点検項目は、一次点検で把握された変状から想定されるその他の点検位置における変状の把握を行うものとし、表-4.2～4.3 に示す点検項目について行う。例えば、波返工における隣接スパンとの相対移動は、前面海底地盤の洗掘、侵食や基礎工、根固工の変状等を原因として発生していると想定されるため、潜水調査によりその変状の有無の確認が必要となる。また、同変状においては、堤体土砂の吸出しも進行していることが想定されるため、レーダー探査等による吸出し・空洞化の有無の確認が必要となる。
- (3) 二次点検で必ず実施する点検項目では、変状の規模は把握できるものの、対策工法を検討するために必要となる変状原因の特定は行えない。そのため、変状原因の特定に必要なコンクリート強度試験、中性化試験、塩分含有量試験等を二次点検と同時に行い、対策工法の検討に活用することが望ましい。
- (4) アルカリ骨材反応や凍害については、劣化の程度によって点検手法等が異なる。そのため、対象施設における変状が、アルカリ骨材反応や凍害であると判断される場合には、別途「土木学会；コンクリート標準示方書、維持管理編、2001年制定」に準拠して点検や評価を実施するものとする。
- (5) 必要に応じて実施する二次点検のうち、中性化と塩害は鉄筋腐食を引き起こした場合に有害となるため、無筋構造物の場合には、調査を実施しなくてもよいものとする。

表-4.1 二次点検で必ず実施する点検項目（簡易な計測）

点検位置	点検項目	点検方法	変状
波返工 (および胸壁 の堤体工)	ひび割れ	目視及び	ひび割れの長さ、ひび割れ幅
	剥離・剥落・欠損	計測	剥離の範囲、剥落・欠損の深さと範囲
	鉄筋の腐食		錆汁の有無と範囲、鉄筋露出の長さ
	目地の開き、相対移動量	計測	隣接スパンとの高低差、ずれ、目地の開き
天端被覆工	沈下・陥没	目視及び	沈下・陥没の深さと範囲
	ひび割れ	計測	ひび割れの長さ、ひび割れ幅
	目地部、打継ぎ部の状況		4隅の隣接スパンとの高低差、ずれ、開き
	剥離・損傷		剥離・剥落の深さと範囲
排水工	目地の開き、相対移動量	目視及び 計測	隣接スパンとの高低差、ずれ、目地の開き
消波工	移動・散乱	目視	ブロックの移動・散乱の範囲
	ブロック破損		ひび割れ・損傷の程度、範囲
	沈下	計測	消波工の天端と波返工等の高低差
表法被覆工	ひび割れ	目視及び	ひび割れの長さ、ひび割れ幅
	沈下・陥没	計測	沈下・陥没と深さの範囲
	目地部、打継ぎ部の状況		目地材の有無、隙間・ずれの幅
	剥離・損傷		剥離・剥落の深さと範囲
	鉄筋の腐食		錆汁の有無と範囲、鉄筋露出の長さ
裏法被覆工	ひび割れ	目視及び	ひび割れの長さ、ひび割れ幅
	沈下・陥没	計測	沈下・陥没と深さの範囲
	目地部、打継ぎ部の状況		目地材の有無、隙間・ずれの幅
	剥離・損傷		剥離・剥落の深さと範囲
砂浜	侵食・堆積	目視	砂浜の侵食、浜崖形成の有無

表-4.2 二次点検で必要に応じて実施する点検項目（詳細な計測）

点検位置	実施の目安 ^{注1)}	点検項目	点検方法	着眼点
波返工 (および胸 壁の堤体 工)	波返工:目地の開き、相対移動	防護高さの不足	測量	防護高さの確保、余裕高さの確保
	波返工:ひび割れ、剥離・剥落・欠損、鉄筋の腐食	鉄筋の腐食	はつり試験	鉄筋の腐食程度、腐食の範囲の把握
		コンクリートの劣化	コア採取 反発度法	コンクリート強度の把握
			中性化試験	コンクリートの中性化深さ
塩分含有量試験	コンクリートの塩分含有量			
天端 被覆工	天端被覆工:沈下・陥没、ひびわれ、剥離・損傷	コンクリートの劣化	コア採取 反発度法	コンクリート強度の把握
			中性化試験	コンクリートの中性化深さ
			塩分含有量試験	コンクリートの塩分含有量
	波返工:目地の開き、相対移動 天端被覆工:全ての変状 排水工:全ての変状 消波工:移動・散乱、沈下 表法被覆工、裏法被覆工:沈下・陥没、目地部、打継ぎ部の状況	吸出し・空洞化	レーダー探査 削孔による計測	空洞の有無、範囲、深さの把握
表法 被覆工	表法被覆工:ひび割れ、剥離・損傷、鉄筋の腐食	鉄筋の腐食	はつり試験	鉄筋の腐食程度、腐食の範囲の把握
		コンクリートの劣化	コア採取 反発度法	コンクリート強度の把握
			中性化試験	コンクリートの中性化深さ ^{注2)}
	塩分含有量試験	コンクリートの塩分含有量		
波返工:目地の開き、相対移動 天端被覆工:全ての変状 排水工:全ての変状 消波工:移動・散乱、沈下 表法被覆工、裏法被覆工:沈下・陥没、目地部、打継ぎ部の状況	吸出し・空洞化	レーダー探査 削孔による計測	空洞の有無、範囲、深さの把握	

注1) 実施の目安:

簡易な計測による二次点検の結果について、表-5.1～表-5.10 での変状ランクが a ランク、b ランク程度のもをを対象とする。

注2) コンクリートの中性化深さ:

中性化とは、大気中の二酸化炭素がコンクリート内に浸入し、水酸化カルシウムなどのセメント水和物と炭酸化反応を起こして pH を低下させる現象である。一般的には、かぶりと中性化深さの差である中性化残りが 10mm となった時、鋼材の腐食が始まると判定される。

表-4.3 二次点検で必要に応じて実施する点検項目（詳細な計測）

点検位置	実施の目安	点検項目	点検方法	着眼点
裏法被覆工	裏法被覆工:ひび割れ	コンクリートの劣化	コア採取	コンクリート強度の把握
			反発度法	
中性化試験	コンクリートの中性化深さ			
	波返工:目地の開き、相対移動 天端被覆工:全ての変状 排水工:全ての変状 消波工:移動・散乱、沈下 表法被覆工、裏法被覆工:沈下・陥没、目地部、打継ぎ部の状況	吸出し・空洞化	レーダー探査 削孔による計測	空洞の有無、範囲、深さの把握
前面海底地盤	波返工:目地の開き、相対移動 天端被覆工:全ての変状 排水工:全ての変状 消波工:移動・散乱、沈下 表法被覆工、裏法被覆工:沈下・陥没、目地部、打継ぎ部の状況	洗掘	潜水調査	海底地盤の洗掘、侵食状況の把握
		吸出し	(干潮時等で陸上から確認できる場合は目視)	吸出しによる、根固部の沈下状況の把握
根固工	波返工:目地の開き、相対移動 天端被覆工:全ての変状 排水工:全ての変状 消波工:移動・散乱、沈下	移動・散乱・沈下	潜水調査 (干潮時等で陸上から確認できる場合は目視)	移動・沈下・散乱の範囲の把握
		ブロック破損		ブロックの破損による配列状況の把握
(基礎工) 注1)	表法被覆工、裏法被覆工:沈下・陥没、目地部、打継ぎ部の状況	ひび割れ	潜水調査 (干潮時等で陸上から確認できる場合は目視)	ひび割れ幅、範囲の把握
		剥離・損傷		剥離・損傷深さ、範囲の把握
		目地ずれ		目地のずれ幅の把握
		移動・沈下		移動・沈下の状況の把握
		コンクリートの劣化	コア採取	コンクリート強度の把握
			反発度法	
中性化試験	コンクリートの中性化深さ			
	塩分含有量試験	コンクリートの塩分含有量		

注1) (基礎工) : 根固工が無い場合、もしくは基礎工が露出している場合について実施する。

第5章 健全度評価

健全度評価は、二次点検結果に加え、対象施設の設置目的と変状が性能の低下に及ぼす影響等を考慮し、総合的に行うものとする。

健全度はA、B、C、Dランクにより評価するものとする。

【解説】

(1) 各点検位置毎の変状ランクの参考値を表-5.1～5.10 に示す。

変状ランクの参考値は、以下に示す既存の要領等を参考に一部変更を加えている。

- ・ 社団法人日本コンクリート工学協会；コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針-2003-
- ・ 財団法人沿岸開発技術研究センター；港湾構造物の維持・補修マニュアル、平成11年6月
- ・ 社団法人土木学会；海岸施設設計便覧、2000年版
- ・ 運輸省港湾技術研究所；港湾技研資料 No.557 海岸保全施設の維持管理手法、June1986
- ・ 社団法人土木学会；コンクリート標準示方書、構造性能照査編、2002年制定
- ・ 社団法人土木学会；コンクリート標準示方書、維持管理編、2001年制定

(2) 健全度の判定ランクとそれに対応する変状の程度を表-5.11 に示す。

健全度評価の判定は表-5.1～5.10 までの各点検位置の変状、変状ランクの判定結果を踏まえ、表-5.12 に示す施設の設置目的（海岸背後の防護、陸域の侵食の防止）に対し、変状が性能の低下に及ぼす影響や図-5.1～5.4 に示す主要な変状連鎖の進展段階（Step I：健全な状態、Step II：軽度の変状、Step III：進行した変状、Step IV：安全性、機能が損なわれた状況、Step V：破壊、機能停止）等を十分考慮した上で、表-5.11 と照らし合わせて行うものとする。

ただし、その判定が困難である場合、当面は目安として表-5.13～5.15 を活用してもよいものとする。ここで、表-5.13 は、表-5.1～5.10 に示す変状ランクの判定結果から、主として変状の程度と量により健全度評価をするものである。

また、表-5.14～5.15 は、各点検位置の変状が a ランクの場合に、図-5.1～5.4 に示された変状連鎖の進行段階が、Step III（進行した変状）程度と判断される変状を抽出（網掛け）したものである。これらについては、今後の知見や点検データの蓄積を踏まえ適宜見直しを図る必要がある。

(3) 一次点検の結果、変状が確認されず二次点検を行わなかった場合の健全度はDランクと評価する。一次点検で変状が確認されたものの、新たに確認された変状がない等の理由で二次点検を行う必要がない場合は、前回評価時の健全度とする（図-2.1 参照）。

表-5.1 波返工（および胸壁の堤体工）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	
必ず実施する項目	ひび割れ	部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている（5mm相当）。	複数方向に幅数 mm 程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	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。	1 mm 以下のひび割れが生じている。	
	剥離・損傷	広範囲に部材の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・損傷が及んでいる。	広範囲であっても表面の剥離・損傷が生じている。	ごく小規模の剥離・損傷が生じている。	
	鉄筋の腐食	浮き錆が著しく、鉄筋断面積の有意な減少が全域に亘っている。	浮き錆が多く、鉄筋表面の大部分あるいは全周に亘る腐食が広範囲に認められる。	錆汁が多く、鉄筋腐食が広範囲に認められる。	一部に錆汁、点錆が見られる。	
	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大きい。目地部より水の浸透がある。	目地ずれがあるが、水の浸透はない。	目地部にわずかなずれ、段差、開きが見られる。	
必要に応じて実施する項目	防護高さの不足	防護高さを満足していない。	—	—	防護高さを満足している。	
	コンクリートの劣化	強度	設計基準強度を満足していない。	—	—	設計基準強度を満足している。
		中性化 塩害	中性化や塩害による劣化は、鉄筋の腐食を引き起こし性能の低下として現れるため、変状ランクとしては鉄筋の腐食で判定を行う。 鉄筋腐食原因の把握や変状の進展予測を行う場合には、中性化試験や塩分含有量試験を行う。			

表-5.2 天端被覆工に対する評価

	変状現象	変状のランク（確認される変状の程度）				
		a	b	c	d	
必ず実施する項目	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。	
	ひび割れ	部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている（5mm相当）。	複数方向に幅数 mm 程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	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。	1 mm 以下のひび割れが生じている。	
	目地部、打継ぎ部の状況	目地部、打継ぎ部のずれが大きく、堤体土砂の流出が見られる。	目地部、打継ぎ部より水の浸透がある。	目地部、打継ぎ部にずれがあるが、水の浸透はない。	目地部、打継ぎ部にわずかなずれ、段差、開きが見られる。	
	剥離・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剥離・損傷が及んでいる。	広範囲であっても表面の剥離・損傷が生じている。	ごく小規模の剥離・損傷が生じている。	
必要に応じて実施する項目	コンクリートの劣化	強度	設計基準強度を満足していない。	—	—	設計基準強度を満足している。
		中性化 塩害	中性化や塩害による劣化は、鉄筋の腐食を引き起こし性能の低下として現れるため、変状ランクとしては鉄筋の腐食で判定を行う。 鉄筋腐食原因の把握や変状の進展予測を行う場合には、中性化試験や塩分含有量試験を行う。			
	吸出し・空洞化	大規模な空洞がある。	部分的に空洞がある。	—	空洞なし。	

表-5.3 排水工に対する評価

	変状現象	変状のランク（確認される変状の程度）			
		a	b	c	d
必ず実施する項目	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 が大きい。天端工との 目地部より水の浸透が ある。	目地ずれがあるが、水 の浸透はない。	目地部にわずかなず れ、段差、開きが見ら れる。

表-5.4 消波工に対する評価

	変状現象	変状のランク（確認される変状の程度）			
		a	b	c	d
必ず実施する項目	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。	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。

表-5.5 表法被覆工に対する評価

	変状現象	変状のランク（確認される変状の程度）				
		a	b	c	d	
必ず実施する項目	ひび割れ	部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている（5mm 相当）。	複数方向に幅数 mm 程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	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。	1 mm 以下のひび割れが生じている。	
	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。	
	目地部、打継ぎ部の状況	目地部、打継ぎ部より背面土砂が吸出されている。	変位に伴う目地部、打継ぎ部のずれはあるが、吸出しはない。	—	目地部、打継ぎ部にわずかなずれ、段差、開きが見られる。	
	剥離・損傷	広範囲に部材の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・損傷が及んでいる。	広範囲であっても表面の剥離・損傷が生じている。	ごく小規模の剥離・損傷が生じている。	
	鉄筋の腐食	浮き錆が著しく、鉄筋断面積の有意な減少が全域に亘っている。	浮き錆が多く、鉄筋表面の大部分あるいは全周に亘る腐食が広範囲に認められる。	錆汁が多く、鉄筋腐食が広範囲に認められる。	一部に錆汁、点錆が見られる。	
必要に応じて実施する項目	コンクリートの劣化	強度	設計基準強度を満足していない。	—	—	設計基準強度を満足している。
		中性化	中性化や塩害による劣化は、鉄筋の腐食を引き起こし性能の低下として現れるため、変状ランクとしては鉄筋の腐食で判定を行う。			
		塩害	鉄筋腐食原因の把握や変状の進展予測を行う場合には、中性化試験や塩分含有量試験を行う。			
	吸出し・空洞化	大規模な空洞がある。	部分的に空洞がある。	—	空洞なし。	

表-5.6 裏法被覆工に対する評価

	変状現象	変状のランク（確認される変状の程度）				
		a	b	c	d	
必ず実施する項目	ひび割れ	部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている（5mm相当）。	複数方向に幅数 mm 程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	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。	1 mm 以下のひび割れが生じている。	
	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。	
	目地部、打継ぎ部の状況	目地部、打継ぎ部のずれが大きく、堤体土砂の流出が見られる。	目地部、打継ぎ部より水の浸透がある。	目地部、打継ぎ部にずれがあるが、水の浸透はない。	目地部、打継ぎ部にわずかなずれ、段差、開きが見られる。	
	剥離・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剥離・損傷が及んでいる。	広範囲であっても表面の剥離・損傷が生じている。	ごく小規模の剥離・損傷が生じている。	
必要に応じて実施する項目	コンクリートの劣化	強度	設計基準強度を満足していない。	—	—	設計基準強度を満足している。
		中性化	中性化や塩害による劣化は、鉄筋の腐食を引き起こし性能の低下として現れるため、変状ランクとしては鉄筋の腐食で判定を行う。			
		塩害	鉄筋腐食原因の把握や変状の進展予測を行う場合には、中性化試験や塩分含有量試験を行う。			
	吸出し・空洞化	大規模な空洞がある。	部分的に空洞がある。	—	空洞なし。	

表-5.7 砂浜に対する評価

	変状現象	変状のランク（確認される変状の程度）			
		a	b	c	d
必ず実施する項目	侵食・堆積	広範囲に亘る砂浜の決壊や浜崖の形成がある。	浜崖形成の兆候がある。	汀線の後退が認められる。	変状なし。

注) 点検の対象とする砂浜は、変状が生じた場合に堤防と護岸の安全性が損なわれると判断されるものとする。

表-5.8 前面海底地盤に対する評価

	変状現象	変状のランク（確認される変状の程度）			
		a	b	c	d
必要に応じて実施する項目	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。	変状なし。
	吸出し (根固部)	土砂が流出している。	土砂流出の兆候が見られる。	—	変状なし。

表-5.9 根固工に対する評価

	変状現象	変状のランク（確認される変状の程度）			
		a	b	c	d
必要に応じて実施する項目	移動・散乱 及び沈下	石、ブロックが大規模又は広範囲に移動、散乱又は沈下している。	石、ブロックが沈下、移動又は散乱している。	部分的にごく小さな移動（ずれ）がみられる。	変状なし。
	ブロック 破損	破損ブロックが多数あり配置の乱れが生じている。	破損ブロックは多数あるが、配置の乱れは少ない。	小さなひび割れ発生が発生している。	変状なし。

表-5.10 基礎工に対する評価

	変状現象	変状のランク（確認される変状の程度）				
		a	b	c	d	
必要に応じて実施する項目	ひび割れ	部材の背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている（5mm 相当）。	やや大きなひび割れや小さな亀裂が生じている。	小さなひび割れ（ひび割れ幅 0.2mm 程度）が生じている。	変状なし。	
	剥離・損傷	表面だけでなく、部材の深部まで剥離・損傷が及んでいる。	広範囲であっても、表面近くで浅い剥離・損傷が生じている。	ごく小規模の剥離・損傷が発生している。	変状なし。	
	目地ずれ	大きなずれ、段差がある。	小さなずれ、段差がある。	—	変状なし。	
	移動・沈下	基礎工流失又は破壊欠損がある。	小規模な移動又は沈下がある。	—	変状なし。	
	コンクリートの劣化	強度	設計基準強度を満足していない。	—	—	設計基準強度を満足している。
		中性化 塩害	中性化や塩害による劣化は、鉄筋の腐食を引き起こし性能の低下として現れるため、変状ランクとしては鉄筋の腐食で判定を行う。 鉄筋腐食原因の把握や変状の進展予測を行う場合には、中性化試験や塩分含有量試験を行う。			

表-5.11 健全度の判定ランク

健全度の判定ランク		変状の程度
要対策	Aランク	施設の主要部に大きな変状が発生しており、施設の性能低下が生じている。
重点監視	Bランク	施設の主要部に変状が発生しており、施設の性能低下や変状連鎖の進行が懸念される。
重点点検	Cランク	施設の主要部以外の部分や附帯施設に変状が発生しているが、施設の性能低下には至っていない。
問題なし	Dランク	軽微な変状が発生しているが、施設の性能低下には当面至らない。

注) 「土木学会；海岸施設設計便覧、2000年版、p536」を参考に作成

表-5.12 護岸・堤防における設置目的と性能照査の概要

対象施設	設置目的と性能照査の概要
護岸・堤防	海岸背後にある人命・資産を高潮、津波及び波浪から防護するとともに、陸域の侵食を防止することであり、その目的を達成するための性能は、原則として、天端高、表法勾配、天端幅、裏法勾配の構造諸元により規定される。すなわち、これら諸元の組合せにより評価されるものである。

注)「海岸保全施設技術研究会編；海岸保全施設の技術上の基準・同解説
平成 16 年 6 月、p3-19、3-27、3-62、3-63」を参考に作成

表-5.13 健全度評価の目安

健全度評価の判定ランク		健全度評価の目安
要対策	Aランク	表-5.14～5.15 で網掛けした変状現象が一つでも a ランクと評価された場合。
重点監視	Bランク	8 割程度の変状現象が b ランクである場合。 もしくは、表-5.14～5.15 で網掛けされていない a ランクの変状が生じている場合
重点点検	Cランク	A、B、D ランク以外と評価される場合
問題なし	Dランク	全ての点検位置の変状現象が d ランクと評価された場合。

表-5.14 Aランクと判定される変状のランク（1/2）

点検位置	点検要否	変状現象		変状の程度(aランク)
波返工 (および 胸壁の 堤体工)	基本的に 実施	ひび割れ		部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている(5mm相当)。
		剥離・損傷		広範囲に部材の深部まで剥離損傷が生じている。
		鉄筋の腐食		浮き錆が著しく、鉄筋断面積の有意な減少が全域に亘っている。
		目地の開き、相対移動量		転倒、あるいは欠損がある。
	必要に応じ 実施	防護高さの不足		防護高さを満足していない。
		コンクリートの劣 化	強度	設計基準強度を満足していない。
			中性化	－(評価ランクなし)
塩害	－(評価ランクなし)			
天端 被覆工	基本的に 実施	沈下・陥没		陥没がある。
		ひび割れ		部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている(5mm相当)。
		目地部、打継ぎ部の状況		目地部、打継ぎ部のずれが大きく、堤体土砂の流出が見られる。
		剥離・損傷		広範囲に破損、または流出している。
	必要に応じ 実施	コンクリートの劣 化	強度	設計基準強度を満足していない。
			中性化	－(評価ランクなし)
			塩害	－(評価ランクなし)
吸出し・空洞化		大規模な空洞がある。		
排水工	基本的に 実施	目地の開き、相対移動量		転倒、あるいは欠損がある。
消波工	基本的に 実施	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。
		ブロック破損		破損ブロックが1/4以上ある。
表法 被覆工	基本的に 実施	ひび割れ		部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている(5mm相当)。
		沈下・陥没		陥没がある。
		目地部、打継ぎ部の状況		目地部、打継ぎ部より背面土砂が吸出されている。
		剥離・損傷		広範囲に部材の深部まで剥離損傷が生じている。
		鉄筋の腐食		浮き錆が著しく、鉄筋断面積の有意な減少が全域に亘っている。
	必要に応じ 実施	コンクリートの劣 化	強度	設計基準強度を満足していない。
			中性化	－(評価ランクなし)
塩害	－(評価ランクなし)			
吸出し・空洞化		大規模な空洞がある。		
裏法 被覆工	基本的に 実施	ひび割れ		部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている(5mm相当)。
		沈下・陥没		陥没がある。
		目地部、打継ぎ部の状況		目地部、打継ぎ部のずれが大きく、堤体土砂の流出が見られる。
		剥離・損傷		広範囲に破損、または流出している。
	必要に応じ 実施	コンクリートの劣 化	強度	設計基準強度を満足していない。
			中性化	－(評価ランクなし)
			塩害	－(評価ランクなし)
吸出し・空洞化		大規模な空洞がある。		

(注) 網掛けした変状は、図-5.1～5.4の変状連鎖におけるStepⅢを意味している。(STEPⅢは、進行した変状であり堤体全体の機能低下が生じる段階であるためAランクと評価する)

表-5.15 Aランクと判定される変状のランク（2/2）

点検位置	点検要否	変状現象	変状の程度（aランク）	
砂浜	基本的に実施	侵食・堆積	広範囲に亘る砂浜の決壊や浜崖の形成がある。	
前面 海底地盤	必要に応じ実施	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。	
		吸出し(根固部)	土砂が流出している。	
根固工	必要に応じ実施	移動・散乱及び沈下	石、ブロックが大規模又は広範囲に移動、散乱又は沈下している。	
		ブロック破損	破損ブロックが多数あり配置の乱れが生じている。	
基礎工	必要に応じ実施	ひび割れ	部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている(5mm相当)。	
		剥離・損傷	表面だけでなく、部材の深部まで剥離・損傷が及んでいる。	
		目地ずれ	大きなずれ、段差がある。	
		移動・沈下	基礎工流失又は破壊欠損がある。	
		コンクリートの劣化	強度	設計基準強度を満足していない。
			中性化	－(評価ランクなし)
塩害	－(評価ランクなし)			

(注) 網掛けした変状は、図-5.1～ 5.4 の変状連鎖における StepⅢを意味している。(STEPⅢは、進行した変状であり堤体全体の機能低下が生じる段階であるためAランクと評価する)

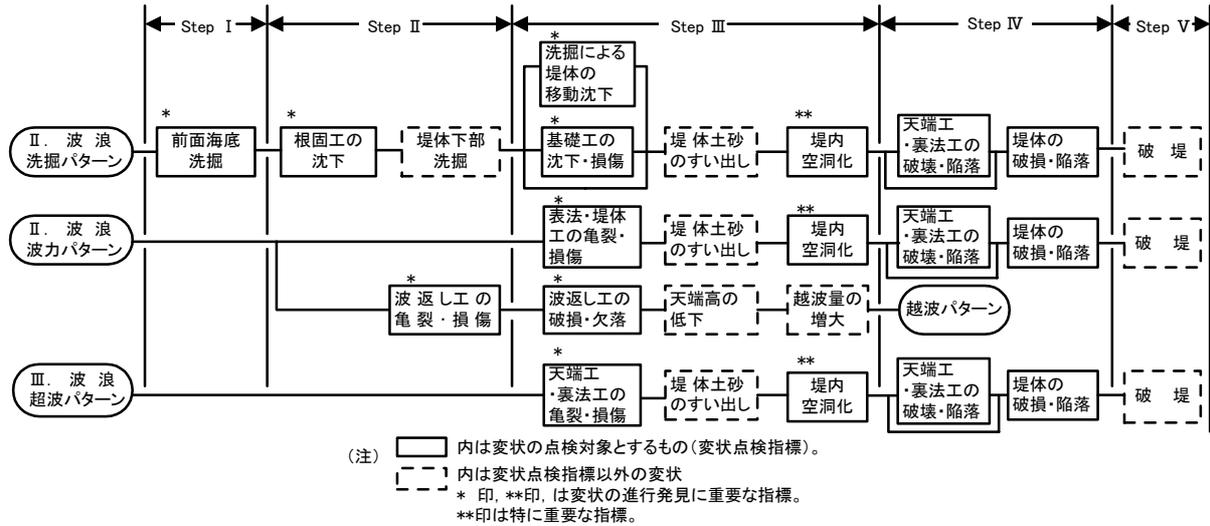


図-5.1 堤防(消波工なし)の主要変状連鎖

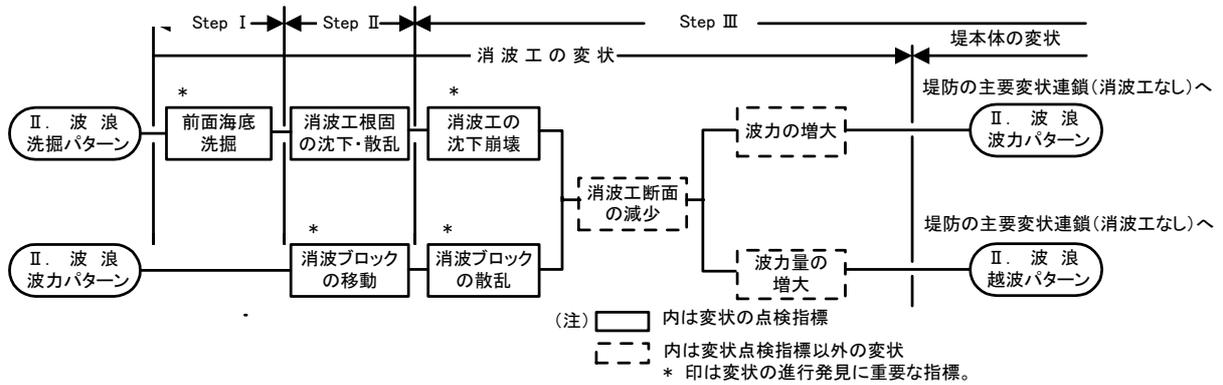


図-5.2 護岸・堤防(消波工被覆)の主要変状連鎖

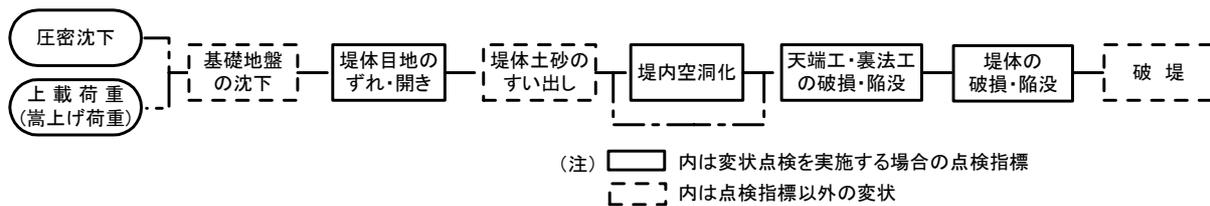


図-5.3 護岸・堤防の進行型変状連鎖

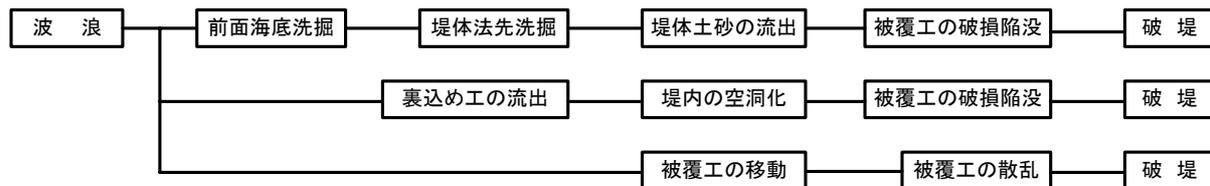


図-5.4 緩傾斜護岸の変状連鎖

注)「土木学会；海岸施設設計便覧、2000年版、p518～521」より抜粋

第6章 維持管理計画の立案

6-1. 維持管理計画立案の考え方

海岸保全施設の維持管理計画は、健全度評価に基づきライフサイクルコストを勘案して立案することが望ましい。

【解説】

- (1) 健全度評価の結果、Aランクと判定されたものについては、必要に応じて変状原因の特定に必要な調査を行い「6-2.ライフサイクルコストの算出」に示す観点から有効な対策（LCCが小さいか）を判断し実施するものとする。
- (2) 健全度評価の結果、Bランクと判定されたものについては、「6-2.ライフサイクルコストの算出」に示す観点から予防保全が有効であるか否かを判断し、維持管理計画を立案することが望ましい。
- (3) 維持管理計画は、必要な防護機能を維持しつつLCCを最小化することを目標として立案することが望ましいが、LCCの定量的評価が困難な場合には、以下の事項を勘案のうえ、ライフサイクルを通じて防護水準を一定以上に保証することを目標とするものとする。
 - ・ 背後地の利用状況
 - ・ 変状が施設全体の機能低下に与える影響
 - ・ 対策工事の費用や延命化の効果
 - ・ 将来の更新計画
 - ・ 財政状況
 - ・ 気象・海象状況
 - ・ 景観、その他

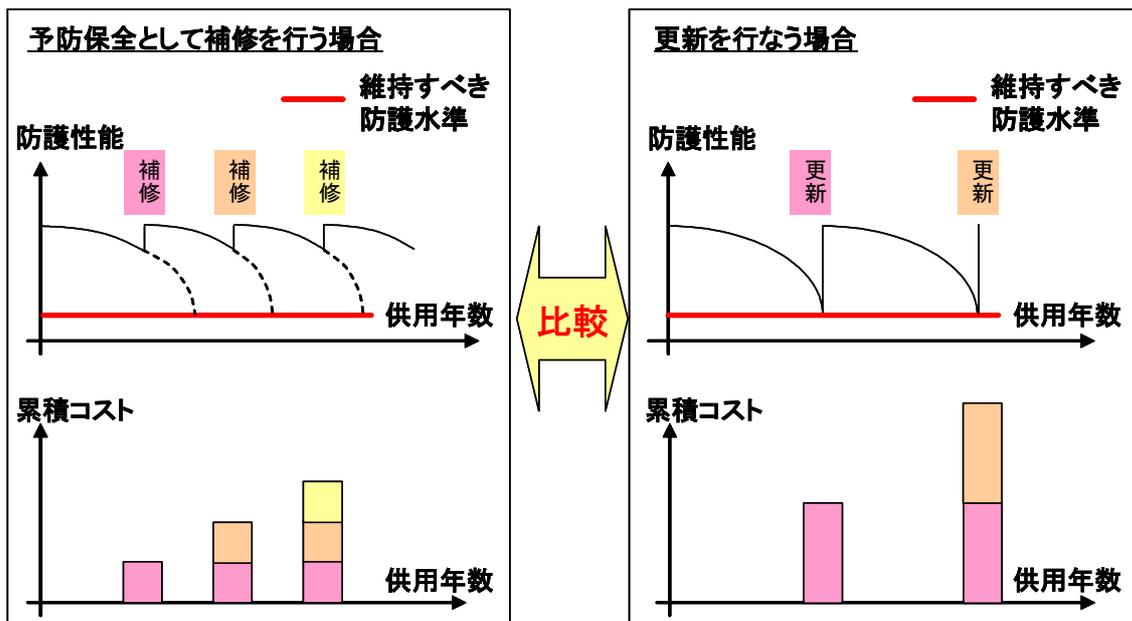


図-6.1 必要な防護機能を維持しつつLCCを最小化する維持管理のイメージ

6-2. ライフサイクルコストの算出

ライフサイクルコストの算出は、変状の段階に応じた対策工法を組合せて比較することで行うものとする。

【解説】

- (1) 対策の考え方としては、予防保全、事後保全、更新の3つがあげられる。
- (2) 海岸保全施設は、変状連鎖の進行により最終的には破堤に至ると考えられる。吸出しによる変状を例にとれば、目地部、打継ぎ部の変状等に伴う海水等の流入による堤体土砂の吸出し・空洞化により、堤体の沈下から堤体の破損、堤体の破堤へと進行をしていく。そのため、変状連鎖の進行状況に対応し、適切な対策を講じる必要がある。
- (3) ライフサイクルコストの算出概念を図-6.2に示す。

この図では、性能低下が生じない程度の軽微な変状（健全度の判定ランクがBランク）で1回あたりの対策費用が安価な予防保全を行った場合と、健全度の判定ランクがAランクと評価されるまで対策を行わず、大規模な対策を行う事後保全を行った場合を例示している。

しかし、変状の発生部位や原因によっては比較的大規模な改良工事を予防保全として行う方が、事後保全を繰り返し行うよりもライフサイクルコストが安価となることもある。従って、施設の供用期間内のライフサイクルコストを算出し、適切な対策を講じることが望ましい。

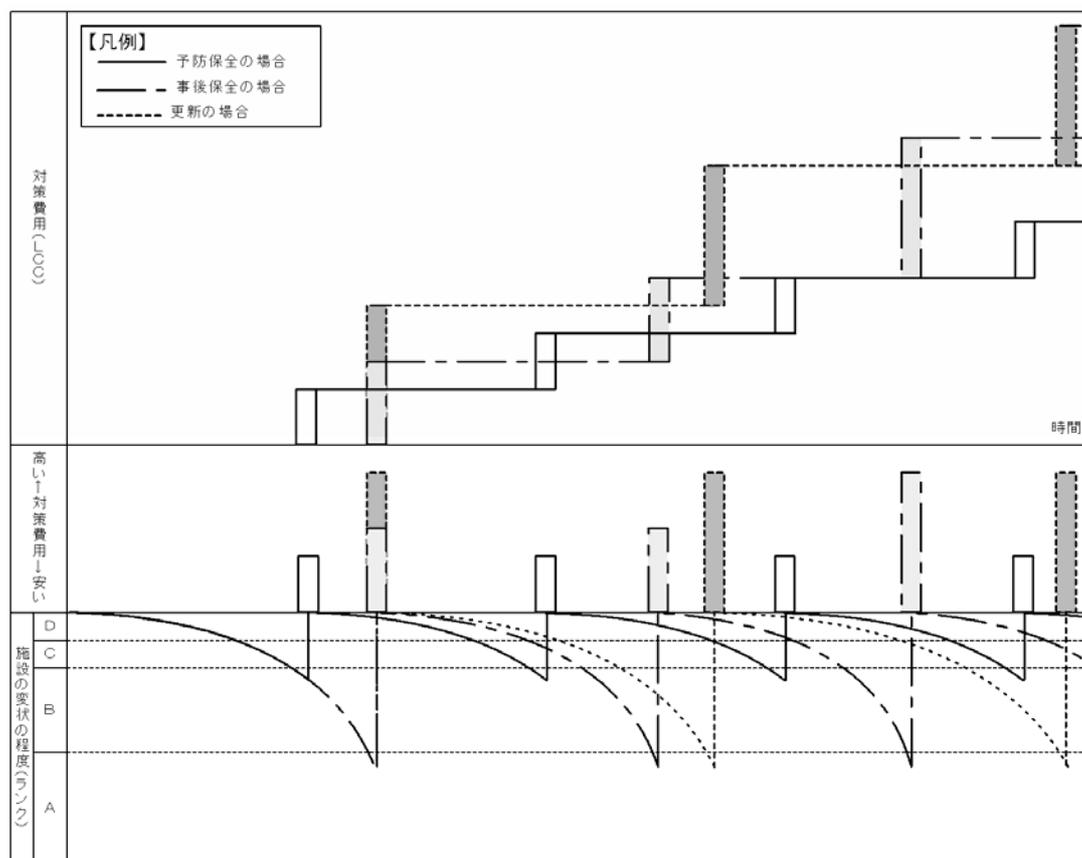


図-6.2 ライフサイクルコストの算出イメージ

(4) ライフサイクルコストの試算例として、波返工の変状と吸出しによる沈下・陥没に対する対策について以下に示す。ここで、劣化の進展速度や対策工の寿命等はライフサイクルコストの試算例を示すための仮定値であり、今後点検データ等を蓄積し、妥当な値の設定と精度の向上を図る必要がある。また、この試算例では社会的割引率は考慮していない。

試算例1：波返工のひび割れを対象としたライフサイクルコスト（図-6.3）

ライフサイクルコストの算出は、予防保全としてひび割れが軽微で、鉄筋腐食が生じていない時点でひび割れ注入による対策を行い対応する場合と、事後保全として波返工のみを作り替える場合の2ケースについて試算した。

下記の例では、小規模な予防保全であるひび割れ注入が、事後保全に比べてライフサイクルコストは小さくなる。

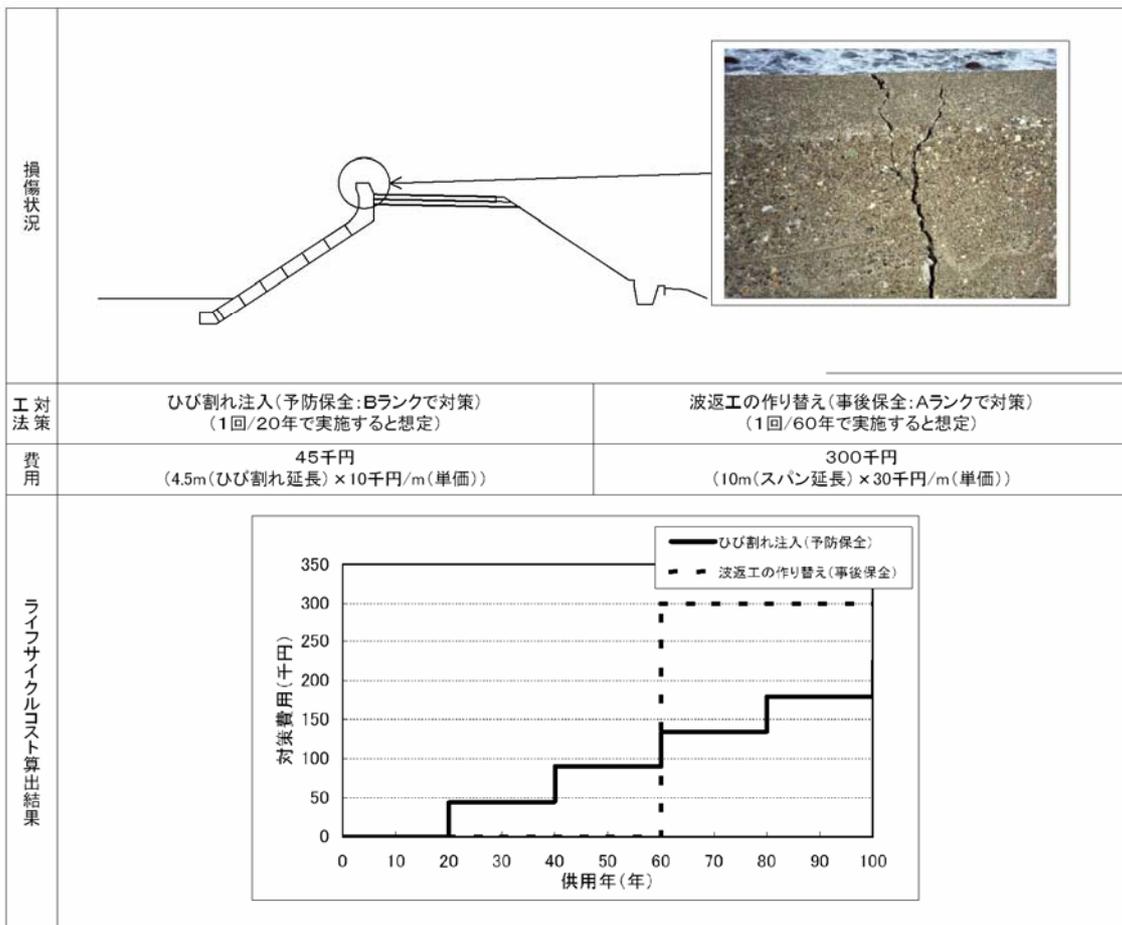


図-6.3 ライフサイクルコストの試算例（波返工のひび割れを対象）

試算例2：吸出しによる沈下・陥没を対象としたライフサイクルコスト（図-6.4）

対象の海岸保全施設は、堤体土砂の吸出しによる天端被覆工の沈下や陥没が頻発している。通常は、構造物全体の安全性に問題がなければ、対策費用が安価な砕石投入と舗装復旧、波返工復旧等の事後保全を繰り返し実施している。

ライフサイクルコストの算出は、現状と同様に对应する場合と、吸出しによる空洞発生箇所を深層混合処理により改良することで変状原因そのものを対策する場合の2ケースについて試算した。

下記の例では、変状原因そのものを対策する深層混合処理の効果が10年以上の場合、事後保全に比べてライフサイクルコストは小さくなる。

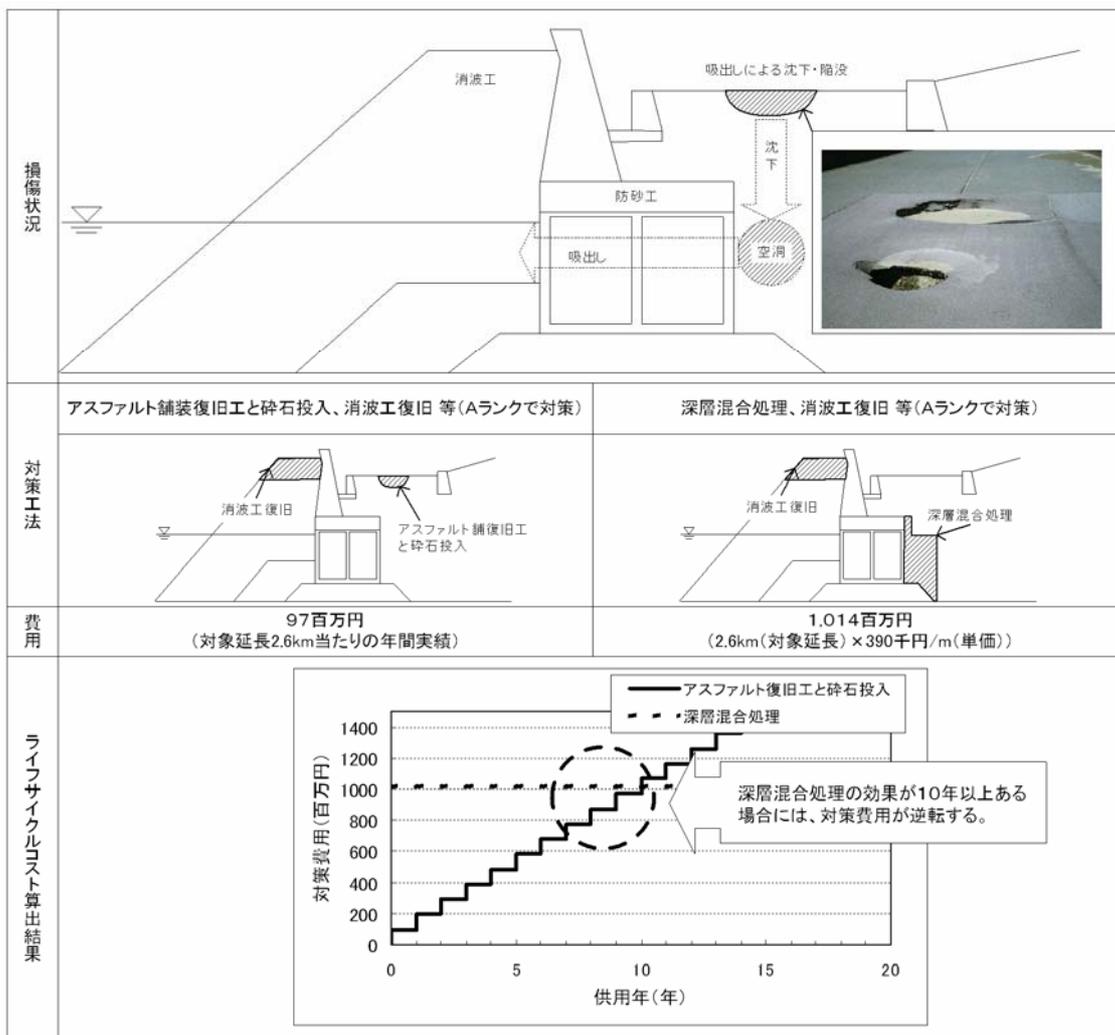


図-6.4 ライフサイクルコストの試算例（吸出しによる沈下・陥没を対象）

第7章 対策工法

対策工法の選定は、対象施設の変状の種類や程度を踏まえ行うものとする。複数の対策工法がある場合には、ライフサイクルコストの観点より最適な工法を採用する。

【解説】

- (1) 海岸保全施設における一般的な対策工法を表-7.1に示す。同表は、「土木学会；海岸保全施設設計便覧、2000年版」を参考に作成したものである。
- (2) 対策の実施にあたっては、変状原因究明のための調査・分析を行い実施する。
- (3) 変状の発生部位や原因によっては、予防保全として行う対策工法と事後保全として行う対策工法が異なる場合もあり、供用期間の延命化に与える影響、ひいてはLCCも異なってくる場合があると考えられる。このような場合、どの段階でどのような対策を行うかは、LCCの観点より最適な工法を採用する。
- (4) 対策工法の選定にあたっては、新技術・新工法の適用性も検討するとともに、新たなニーズに対する技術開発を促進することが望ましい。

表-7.1 海岸保全施設の対策工法の例

工種	変状の種類	対策工法	対策上の留意点
波返工	波返工の後傾・沈下、あるいは欠損	旧波返工撤去のうえ、堤体コンクリートにアンカー筋でさし筋を行い、波返工の作り替えを行う。	沈下対策等として、波返工の嵩上げや大断面の波返工を堤体に継ぎ足す場合は、堤体及び堤体地盤の支持力や圧密沈下を十分配慮する。
	波返工法線の出入り	波力・自重による波返工の前・後傾によるもので、波返工の傾斜修正、天端被覆工の張り換えを行う。	
天端被覆工	天端被覆工の破損・沈下	変状が軽微、あるいは堤体土が比較的健全である場合は、天端被覆工のオーバーレイや張り換えを行う。 変状が堤体の沈下や、前面堤体下部、あるいは裏法部よりの土砂吸出しによる場合は、吸出防止策の実施、及び空洞・沈下部にモルタル注入、堤体土補充のうえ天端被覆工張り換えを行う。	天端被覆工の変状の原因は、通行荷重、天端被覆工劣化、堤体沈下、越波、堤体土砂の吸出し等様々あり、変状の原因を把握した上で、それぞれに応じた対策を実施する必要がある。
	波返工、裏法被覆工との目地ずれ		
	法線方向のひびわれ		
消波工	消波工の散乱及び沈下	消波ブロックの追加等を行う。	変状発生区間の波浪条件や被災原因を検討して、再度同様の変状の発生がないようにする。
表法被覆工・堤体工	部分的なひび割れ	ひびわれ部に樹脂やモルタル注入を行う。	ひびわれ部の対策後の強度は期待せず、鉄筋やコンクリートの劣化を抑制、あるいは外観上の修復を目的とする場合のみ可能である。
	表法被覆工の広範囲のひび割れ	変状発生に伴い堤体土砂が吸出され空洞を生じている怖れがあるため、十分に確認のうえ、空洞部にモルタル注入、堤体前面に張りコンクリート、または撤去張り換えを行う。場合により消波工等の併設を行う。	堤体前面の形状は、隣接区間との調和を考え、部分的な変断面区間となる場合も、これによる波力集中等の弱点とならないようにする。 なお、堤体盛土中に隔壁を設け堤体上吸出し部が隣接部に拡がらないようにする方法等もある。
	表法被覆工の沈下・陥没		
	目地ずれ、堤体の移動・傾斜	目地の開きや周辺のひびわれが軽微であれば、基礎工の補強、モルタル注入、被覆工の変状が顕著であれば張り換え。	
基礎工との目地部に開き			
裏法被覆工	裏法部の沈下・陥没	堤体の沈下や裏法被覆工部からの堤体土砂吸出しの怖れがあるため、十分に確認のうえ、軽度の場合は張りコンクリートの増厚、吸出し部はモルタル充てんや堤体土の補充後、裏法被覆工（コンクリート、アスファルト被覆）の張り換えを行う。	裏法被覆工変状は、越波や雨水浸透による吸出しの他、洪水による背後地湛水、あるいは湛水がなくなった後の堤内残留水位による場合などもある。よって背後地の水を速やかに排水するための排水工の設置も場合により有効である。ただし排水工付近が堤体の弱点とならないようにする必要がある。
	目地部や打継ぎ部の開き		
根固工	根固捨石の散乱及び沈下	根固捨石の追加、場合により根固ブロック（方魂、異形）の設置、あるいは消波工、離岸堤、突堤等の併設を行う。	根固捨石の散乱・沈下は波浪洗掘に伴う場合が多く、このような場合は砂の移動の抑制対策とともに、地盤沈下に対する根固工の追随性を考慮しておくことが望ましい。
基礎工	基礎工の洗掘	基礎工前面の埋め戻し、根固工の設置、あるいは消波工、離岸堤、突堤の併設を行う。	堤体基礎部は特に洗掘や吸出し等の変状の発生が多く、これらに対する基礎工自体への対策や根固工（根固異形ブロック）設置以外に、離岸堤その他の併設により、積極的に砂浜を保持するよう配慮することが望ましい。
	基礎工の移動	基礎コンクリートの拡幅、基礎矢板前面新設、堤体部にモルタル注入、根固工の増設等を行う。	

注) 「土木学会；海岸施設設計便覧、2000年版、p539」を参考に作成

付録－1 一次点検シート

1. 一次点検シート

一次点検シートは、表-付.1によるものを基本とする。

表-付.1 一次点検シート

点検シートの名称	点検シートの主な記述内容
全体図記入シート	点検を実施した箇所の概要を把握するため、全体平面図と、断面図を記入
点検結果記入シート	点検結果と写真位置図を記入
変状写真シート	変状写真の一覧

【全体図記入シート】

海岸名		地区名		施設名		建設年度	
点検者氏名		点検者所属			点検を実施する全範囲	No.	～

点検箇所

<p>全体平面図</p>	
<p>断面図</p>	<p>設計天端高(余裕高を含む施工天端高) : EL= _____ m 機能上必要な天端高(余裕量を見込まない天端高) : EL= _____ m</p>

【点検結果記入シート：スパン毎に作成】

【点検概要記入欄】				
点検年月日:平成 年 月 日 天候: 晴 曇 雨				
海岸名	地区名	施設名	点検者氏名	
点検者所属	点検を実施した全範囲 No. ~No.	スパンNo.	No.	
【点検結果記入欄】				
各項目に対して、該当する変状ランクをチェックする。(例: <input type="checkbox"/>)				
点検位置	変状の有無			写真No.
波返工	ひび割れ	<input type="checkbox"/>	ひび割れがみられる	
	剝離・剝落・欠損	<input type="checkbox"/>	剝離・剝落・欠損がみられる	
	鉄筋の腐食	<input type="checkbox"/>	錆汁、鉄筋露出がみられる	
	隣接スパンとの相対的な移動	<input type="checkbox"/>	隣接スパンとの高低差、ずれ、目地の開きがみられる	
	補修箇所状況	<input type="checkbox"/>	補修箇所における変状の発生の有無	
天端被覆工	沈下・陥没	<input type="checkbox"/>	沈下・陥没がみられる	
	漏水の痕跡	<input type="checkbox"/>	漏水の痕跡がみられる	
	植生の異常(繁茂等)	<input type="checkbox"/>	植生の異常(繁茂等)がみられる	
	ひび割れ	<input type="checkbox"/>	ひび割れがみられる	
	目地部、打継ぎ部の状況	<input type="checkbox"/>	隣接スパンとの高低差、ずれ、目地の開きがみられる	
	剝離・損傷	<input type="checkbox"/>	剝離・剝落・欠損がみられる	
	補修箇所状況	<input type="checkbox"/>	補修箇所における変状の発生の有無	
排水工	目地のずれ	<input type="checkbox"/>	高低差、ずれ、目地の開きがみられる	
	補修箇所状況	<input type="checkbox"/>	補修箇所における変状の発生の有無	
消波工	移動・散乱	<input type="checkbox"/>	ブロックの移動・散乱がみられる	
	ブロック破損	<input type="checkbox"/>	ブロックに破損がみられる	
表法被覆工	ひび割れ	<input type="checkbox"/>	ひび割れがみられる	
	沈下・陥没	<input type="checkbox"/>	沈下・陥没がみられる	
	目地部、打継ぎ部の状況	<input type="checkbox"/>	目地材がなくなっている。目地の隙間・ずれがみられる	
	漏水の痕跡	<input type="checkbox"/>	漏水の痕跡がみられる	
	植生の異常(繁茂等)	<input type="checkbox"/>	植生の異常(繁茂等)がみられる	
	剝離・損傷	<input type="checkbox"/>	剝離・剝落・欠損がみられる	
	鉄筋の腐食	<input type="checkbox"/>	錆汁、鉄筋露出がみられる	
補修箇所状況	<input type="checkbox"/>	補修箇所における変状の発生の有無		
裏法被覆工	ひび割れ	<input type="checkbox"/>	ひび割れがみられる	
	沈下・陥没	<input type="checkbox"/>	沈下・陥没がみられる	
	目地部、打継ぎ部の状況	<input type="checkbox"/>	目地材がなくなっている。目地の隙間・ずれがみられる	
	漏水の痕跡	<input type="checkbox"/>	漏水の痕跡がみられる	
	植生の異常(繁茂等)	<input type="checkbox"/>	植生の異常(繁茂等)がみられる	
	剝離・損傷	<input type="checkbox"/>	剝離・剝落・欠損がみられる	
	補修箇所状況	<input type="checkbox"/>	補修箇所における変状の発生の有無	
前浜	侵食・堆積	<input type="checkbox"/>	汀線の移動(後退、前進)、浜崖がみられる	
根固工	移動・散乱	<input type="checkbox"/>	移送・散乱がみられる	
	沈下	<input type="checkbox"/>	沈下がみられる	
	ブロック破損	<input type="checkbox"/>	ブロックに破損がみられる	
【二次点検予定記入欄】				
二次点検実施予定年月: 年 月 実施予定				

【写真位置図:写真番号の撮影位置を記入】

■波返工
 No.() ← ()m → No.()
 ()m
 ()m
 ()m
 海側 ↑
 ↓ 陸側

■天端被覆工
 ()m
 ()m
 海側 ↑
 ↓ 陸側

■表法被覆工
 ()m
 ()m
 海側 ↑
 ↓ 陸側

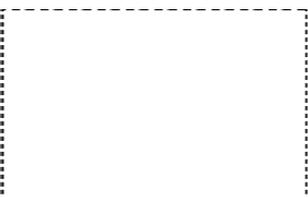
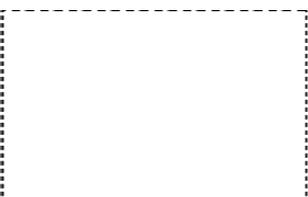
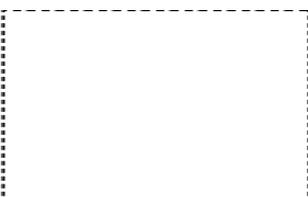
■裏法被覆工
 ()m
 ()m
 海側 ↑
 ↓ 陸側

■消波工、根固工
 ()m
 ()m
 海側 ↑
 ↓ 陸側

■砂浜
 ()m
 ()m
 海側 ↑
 ↓ 陸側

■排水工
 ()m
 ()m
 海側 ↑
 ↓ 陸側

【変状写真シート：スパン毎に作成】

海岸名	地区名	施設名	点検者氏名
点検者所属		点検を実施した全範囲 No. ~No.	スパンNo. No.
損傷状況写真(点検位置にチェックを入れる。例□。変状、写真No、判定結果を()に記入する)			
<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工	
変状()	変状()	変状()	
写真No.()	写真No.()	写真No.()	
			
<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工	
変状()	変状()	変状()	
写真No.()	写真No.()	写真No.()	
			
<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工	
変状()	変状()	変状()	
写真No.()	写真No.()	写真No.()	
			
<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工	
変状()	変状()	変状()	
写真No.()	写真No.()	写真No.()	
			

2. 一次点検シートの記入例

2-1. 点検シート作成時の留意点

点検シートは、点検時の状況を後々把握できるように配慮して作成するものとする。

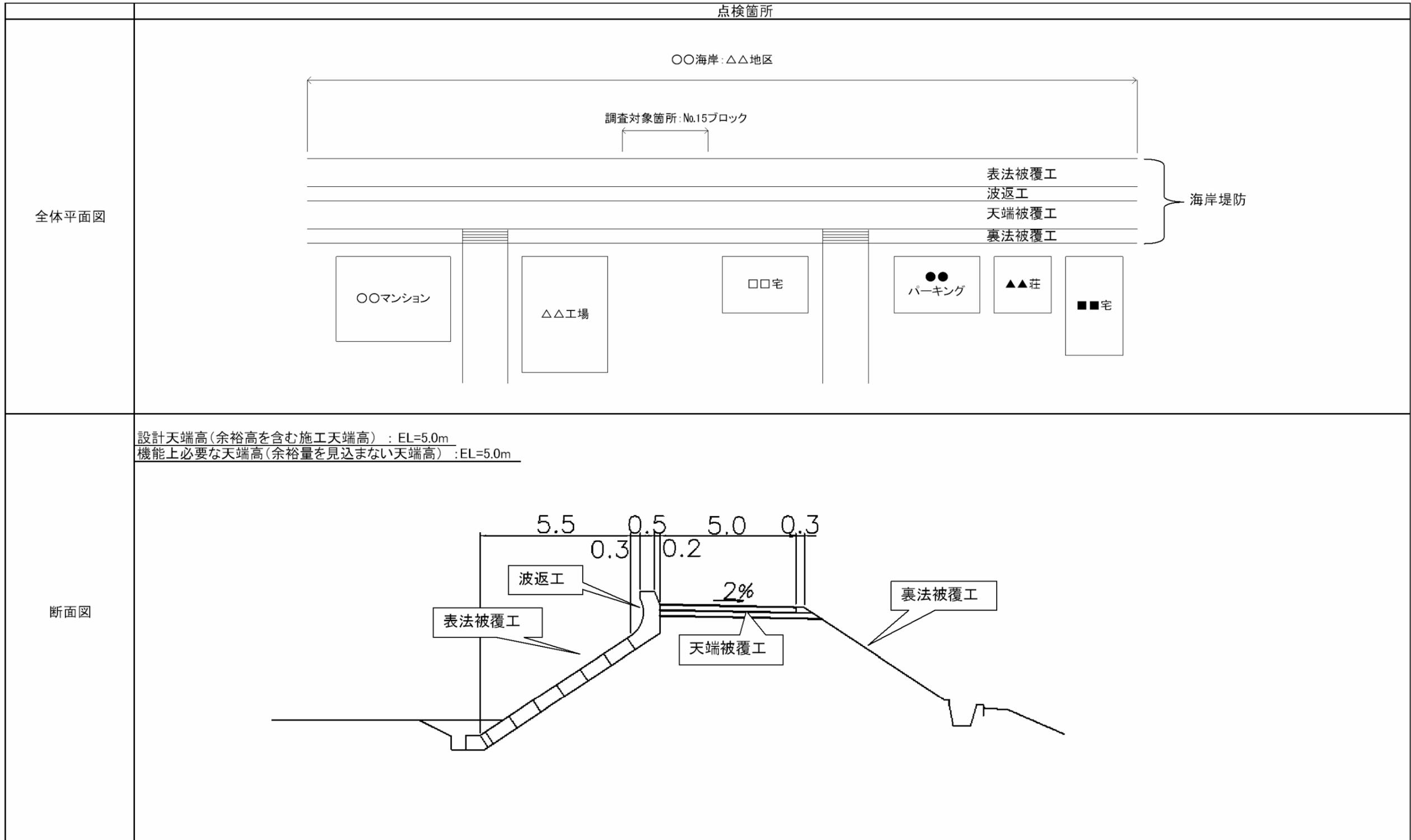
【解説】

- (1) 一次点検結果は、変状状況把握のための、最も基本的な資料となる。そのため、点検実施者以外の管理者が、過去の一次点検結果を確認することで対象施設の状況が十分に把握できるように配慮して作成する必要がある。
- (2) 定期的な一次点検の実施により、新しい変状の確認を行うことで、二次点検の実施判断となるため、点検により確認された変状についてはその位置や状況写真を点検シートに記録する。
- (3) 変状が全体にわたり、一枚の写真に記録できない場合には、全ての変状の状況写真を撮影しなくても、点検シートの写真位置図に変状の範囲を記入し、代表的な状況写真を添付することで代用してもよい。
- (4) 点検シートは、構造目地によるブロック毎に作成することを基本とするが、構造目地間隔が非常に長い場合には10～20m程度毎に作成する。

2-2. 点検シートの記入例

(1) 全体図記入シート

海岸名	〇〇海岸	地区名	△△地区	施設名	堤防	建設年度	9〇〇年度
点検者氏名	〇〇 〇〇	点検者所属	△△ △△		点検を実施する全範囲	No.15~	



(2) 点検結果記入シート

【点検概要記入欄】				
年月日:平成17年5月1日 天候:(晴)曇雨				
海岸名	〇〇海岸	地区名	△△地	
点検者所属	〇〇課	施設名:堤防	点検者氏名:〇〇 〇〇	
点検を実施した全範囲		No. 15~No.	スパンNo. No. 15	
【点検結果記入欄】				
各項目に対して、該当する変状ランクをチェックする。(例: <input type="checkbox"/>)				
点検位置	変状の有無		写真No.	
波返工	ひび割れ	<input checked="" type="checkbox"/>	ひび割れがみられる	①
	剥離・剥落・欠損	<input checked="" type="checkbox"/>	剥離・剥落・欠損がみられる	②
	鉄筋の腐食	<input type="checkbox"/>	錆汁、鉄筋露出がみられる	
	隣接スパンとの相対的な移動	<input type="checkbox"/>	隣接スパンとの高低差、すれ、目地の開きがみられる	
	補修箇所	<input type="checkbox"/>	補修箇所における変状の有無	
天端被覆工	沈下・陥没	<input checked="" type="checkbox"/>	沈下・陥没がみられる	③
	漏水の痕跡	<input type="checkbox"/>	漏水の痕跡がみられる	
	植生の異常(繁茂等)	<input type="checkbox"/>	植生の異常(繁茂等)がみられる	
	ひび割れ	<input type="checkbox"/>	ひび割れがみられる	
	目地部、打継ぎ部の状況	<input type="checkbox"/>	隣接スパンとの高低差、すれ、目地の開きがみられる	
排水工	剥離・損傷	<input type="checkbox"/>	剥離・剥落・欠損がみられる	
	補修箇所	<input type="checkbox"/>	補修箇所における変状の有無	
	目地のすれ	<input type="checkbox"/>	高低差、すれ、目地の開きがみられる	
消波工	移動・散乱	<input type="checkbox"/>	ブロックの移動・散乱がみられる	
	ブロック破損	<input type="checkbox"/>	ブロックに破損がみられる	
表法被覆工	ひび割れ	<input checked="" type="checkbox"/>	ひび割れがみられる	④
	沈下・陥没	<input type="checkbox"/>	沈下・陥没がみられる	
	目地部、打継ぎ部の状況	<input type="checkbox"/>	目地材がなくなっている。目地の隙間・すれがみられる	
	漏水の痕跡	<input type="checkbox"/>	漏水の痕跡がみられる	
	植生の異常(繁茂等)	<input type="checkbox"/>	植生の異常(繁茂等)がみられる	
	剥離・損傷	<input type="checkbox"/>	剥離・剥落・欠損がみられる	
	鉄筋の腐食	<input type="checkbox"/>	錆汁、鉄筋露出がみられる	
補修箇所	<input type="checkbox"/>	補修箇所における変状の有無		
裏法被覆工	ひび割れ	<input type="checkbox"/>	ひび割れがみられる	
	沈下・陥没	<input type="checkbox"/>	沈下・陥没がみられる	
	目地部、打継ぎ部の状況	<input type="checkbox"/>	目地材がなくなっている。目地の隙間・すれがみられる	
	漏水の痕跡	<input type="checkbox"/>	漏水の痕跡がみられる	
	植生の異常(繁茂等)	<input checked="" type="checkbox"/>	植生の異常(繁茂等)がみられる	⑤
	剥離・損傷	<input checked="" type="checkbox"/>	剥離・剥落・欠損がみられる	⑤
前浜	補修箇所	<input type="checkbox"/>	補修箇所における変状の有無	
	侵食・堆積	<input type="checkbox"/>	汀線の移動(後退、前進)、浜崖がみられる	
根固工	移動・散乱	<input type="checkbox"/>	移送・散乱がみられる	
	沈下	<input type="checkbox"/>	沈下がみられる	
	ブロック破損	<input type="checkbox"/>		
【二次点検予定記入欄】				
二次点検実施予定年月:平成18年5月実施予定				

【写真位置図・写真番号の撮影位置を記入】

■波返工
No. (14) ← (10)m → No. (15)
↑ 海側
↓ 陸側
① ②

■天端被覆工
(10)m
↑ 海側
↓ 陸側
③

■表法被覆工
(10)m
↑ 海側
↓ 陸側
④

■裏法被覆工
(10)m
↑ 海側
↓ 陸側
⑤ ⑥

■消波工、根固工
()m
↑ 海側
↓ 陸側

■砂浜
()m
↑ 海側
↓ 陸側

■排水工
()m
↑ 海側
↓ 陸側

海岸名 点検有	△△地区	施設名 No15 ~No	堤防	点検者氏名 ○○ ○○
<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工	<input checked="" type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工	<input checked="" type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工	点検を実施した全範囲 スパンNo. No.15	
変状(ひび割れ) 写真No.(1)	変状(剥離・剥落) 写真No.(2)	変状(ひび割れ) 写真No.(3)	定結果を()に記入する	
			変状の状況が確認できる写真	
<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input checked="" type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input checked="" type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input checked="" type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工		
変状(ひび割れ) 写真No.(4)	変状(植生の異常(繁茂等)) 写真No.(5)	変状(剥離・損傷) 写真No.(6)		
				
<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工		
変状() 写真No.()	変状() 写真No.()	変状() 写真No.()		
<div style="border: 1px dashed black; height: 80px;"></div>	<div style="border: 1px dashed black; height: 80px;"></div>	<div style="border: 1px dashed black; height: 80px;"></div>		
<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固工		
変状() 写真No.()	変状() 写真No.()	変状() 写真No.()		
<div style="border: 1px dashed black; height: 80px;"></div>	<div style="border: 1px dashed black; height: 80px;"></div>	<div style="border: 1px dashed black; height: 80px;"></div>		

付録－2 二次点検シート

1. 二次点検シート

二次点検シートは、表-付.2 によるものを基本とする。

表-付.2 二次点検シート

点検シートの名称	点検シートの主な記述内容
全体図記入シート	点検を実施した箇所の概要を把握するため、全体平面図と、断面図を記入
点検結果記入シート	点検結果と変状図を記入
変状写真シート	変状写真の一覧

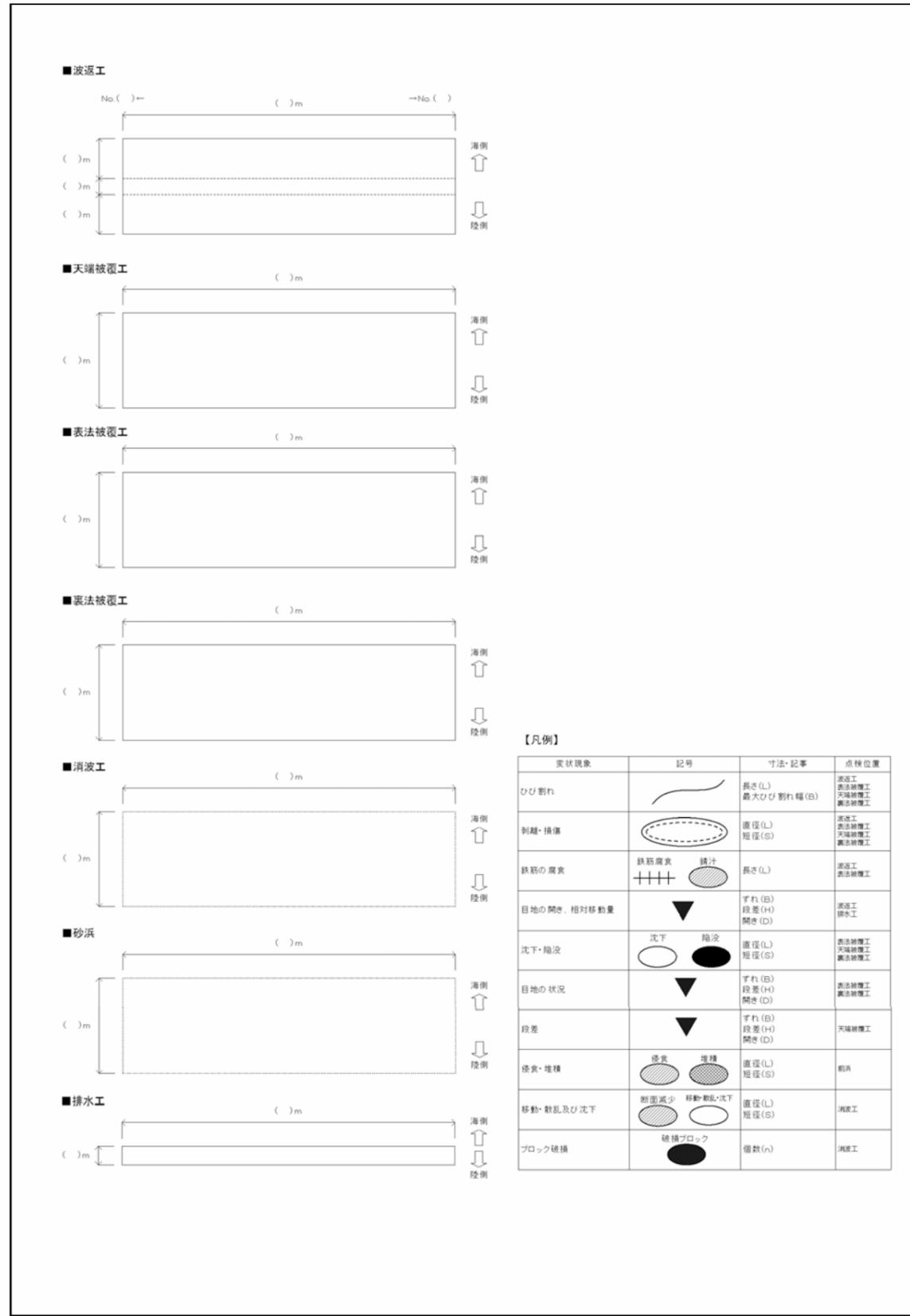
【全体図記入シート】

海岸名		地区名		施設名		建設年度	
点検者氏名		点検者所属			点検を実施する全範囲	No.	～

点検箇所	
全体平面図	
断面図	設計天端高(余裕高を含む施工天端高) : EL= _____ m 機能上必要な天端高(余裕量を見込まない天端高) : EL= _____ m

【点検結果記入シート：スパン毎に作成】

【点検概要記入欄】							
海岸名		地点名	施設名	点検者氏名			
点検者所属		点検を実施した全欄目	No. ~No.	スパンNo.			
点検年月日:平成 年 月 日			天候:晴 曇 雨				
【点検結果記入欄】							
各項目に対して、該当する要(ラ)ランクをチェックする。(例: √)							
点検位置	変状現象	変状・損傷等のランク				点検結果	計測寸法 (最大値)
		a	b	c	d		
波返工	ひび割れ	部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている。	複数方向に幅数mm程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	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。	L= B=	
	剥離・剥離	広範囲に部材の深部まで剥離・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。	広範囲であっても表面の剥離・損傷が生じている。	ごく小規模の剥離・損傷が生じている。	L= S=	
	鉄筋の腐食	浮き錆が多く、鉄筋断面の有意な減少が全端に亘っている。	浮き錆が多く、鉄筋断面の大部分あるいは全端に亘る腐食が広範囲に認められる。	錆汁が多く、鉄筋腐食が広範囲に認められる。	一部に錆汁、点錆が見られる。	L=	
天端被覆工	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大きく、天端工との目地部より水の浸透がある。	目地ずれがあるが、水の浸透はない。	目地部におよばず、段差、開きが見られる。	B= H= D=	
	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。	L= S=	
	ひび割れ	部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている(5mm相当)。	複数方向に幅数mm程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	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。	L= B=	
排水工	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大きく、天端工との目地部より水の浸透の恐れがある。	目地ずれがあるが、水の浸透はない。	目地部におよばず、段差、開きが見られる。	B= H= D=	
	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。	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。	小さなひび割れが発生している。	n=	
表法被覆工	ひび割れ	部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている(5mm相当)。	複数方向に幅数mm程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	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。	L= B=	
	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。	L= S=	
	目地の開き、相対移動量	目地部、打継ぎ部より背面土砂が吸出されている。	変位に伴う目地部、打継ぎ部のずれはあるが、吸出しはない。	—	目地部、打継ぎ部におよばず、段差、開きが見られる。	B= H= D=	
消波工	剥離・剥離	広範囲に部材の深部まで剥離・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。	広範囲であっても表面の剥離・損傷が生じている。	ごく小規模の剥離・損傷が生じている。	L= S=	
	鉄筋の腐食	浮き錆が多く、鉄筋断面の有意な減少が全端に亘っている。	浮き錆が多く、鉄筋断面の大部分あるいは全端に亘る腐食が広範囲に認められる。	錆汁が多く、鉄筋腐食が広範囲に認められる。	一部に錆汁、点錆が見られる。	L=	
	ひび割れ	部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている(5mm相当)。	複数方向に幅数mm程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	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。	L= B=	
表法被覆工	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。	L= S=	
	目地の開き、相対移動量	目地部、打継ぎ部より背面土砂が吸出されている。	変位に伴う目地部、打継ぎ部のずれはあるが、吸出しはない。	—	目地部、打継ぎ部におよばず、段差、開きが見られる。	B= H= D=	
	剥離・剥離	広範囲に部材の深部まで剥離・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。	広範囲であっても表面の剥離・損傷が生じている。	ごく小規模の剥離・損傷が生じている。	L= S=	
砂浜	侵食・堆積	広範囲に亘る砂浜の侵食や堆積の形成がある。	浜線の形成の兆候がある。	汀線の後退が認められる。	要状なし。	L= S=	



【変状写真シート】

海岸名	地区名	施設名	点検者氏名
点検者所属		点検を実施した全範囲 No. ~No.	スパンNo. No.
損傷状況写真(点検位置にチェックを入れる。例□。変状、写真No、判定結果を()に記入する)			
<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	
変状()	変状()	変状()	
写真No.()	写真No.()	写真No.()	
			
<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	
変状()	変状()	変状()	
写真No.()	写真No.()	写真No.()	
			
<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	
変状()	変状()	変状()	
写真No.()	写真No.()	写真No.()	
			
<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	
変状()	変状()	変状()	
写真No.()	写真No.()	写真No.()	
			

2. 二次点検シートの記入例

2-1. 点検シート作成時の留意点

点検シートは、点検時の状況を後々把握できるように配慮して作成するものとする。

【解説】

- (1) 簡易な計測機器等による二次点検の結果は、健全度評価のための、基本的な資料となる。そのため、確認された変状についてはその位置や規模等の状況写真を点検シートに記録する。
- (2) 変状の位置は、位置図の作成により行う。位置図には、変状の位置に加え、変状の規模（ひび割れ幅や剥離・剥落面積等）を記載する。なお、変状の記載は、付図 2-1.の凡例に従い行う。
- (3) 点検シートは、構造目地によるブロック毎に作成することを基本とするが、構造目地間隔が非常に長い場合には 10~20m 程度毎に作成する。

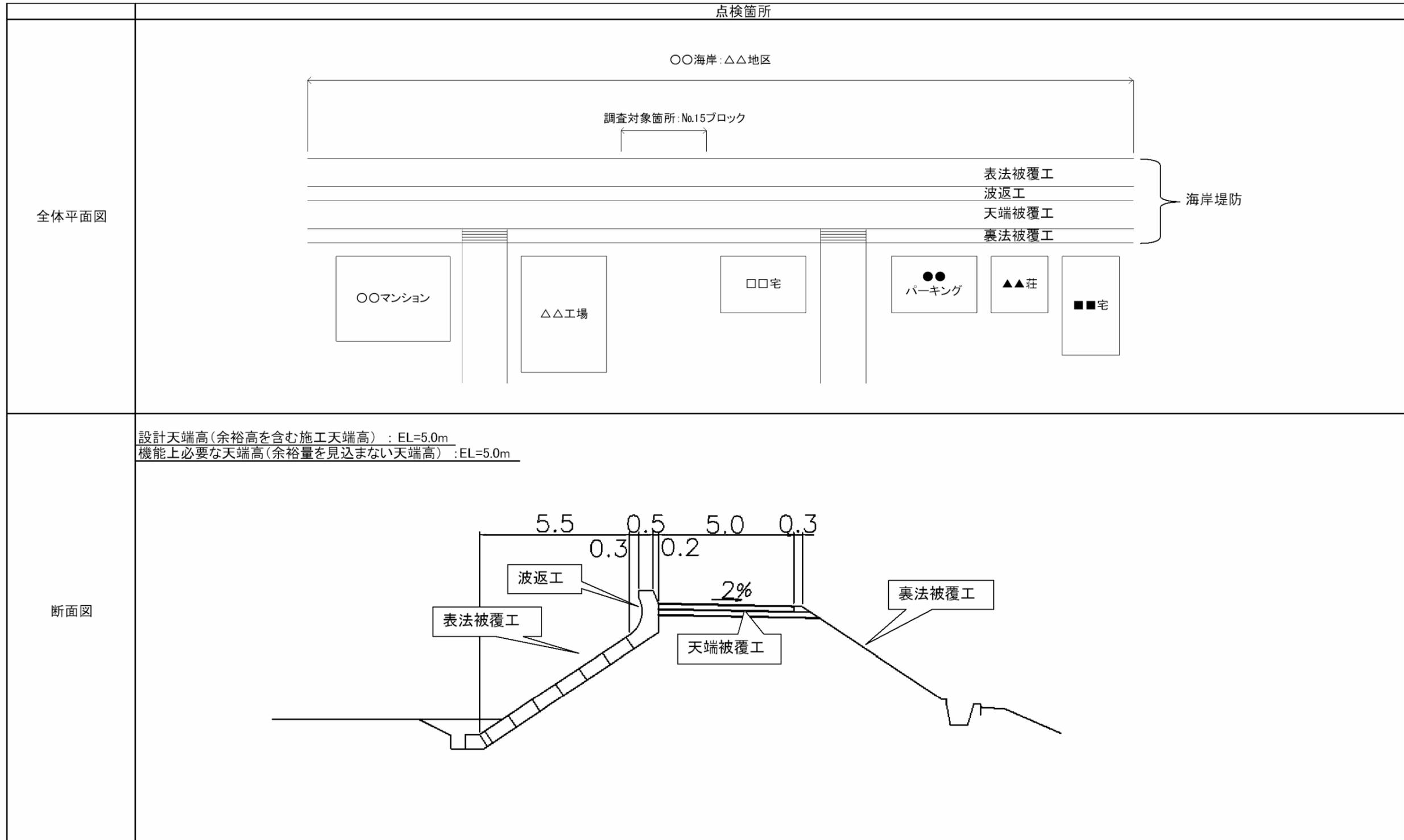
変状現象	記号	寸法・記事	点検位置
ひび割れ		長さ(L) 最大ひび割れ幅(B)	波返工 表法被覆工 天端被覆工 裏法被覆工
剥離・損傷		直径(L) 短径(S)	波返工 表法被覆工 天端被覆工 裏法被覆工
鉄筋の腐食	鉄筋腐食 錆汁	長さ(L)	波返工 表法被覆工
目地の開き、相対移動量		ずれ(B) 段差(H) 開き(D)	波返工 排水工
沈下・陥没	沈下 陥没	直径(L) 短径(S)	表法被覆工 天端被覆工 裏法被覆工
目地の状況		ずれ(B) 段差(H) 開き(D)	表法被覆工 裏法被覆工
段差		ずれ(B) 段差(H) 開き(D)	天端被覆工
侵食・堆積	侵食 堆積	直径(L) 短径(S)	前浜
移動・散乱及び沈下	断面減少 移動・散乱・沈下	直径(L) 短径(S)	消波工
ブロック破損	破損ブロック	個数(n)	消波工

付図-2.1 変状の凡例

2-2. 点検シートの記入例

(1) 全体図記入シート

海岸名	〇〇海岸	地区名	△△地区	施設名	堤防	建設年度	9〇〇年度
点検者氏名	〇〇〇〇	点検者所属	△△△△		点検を実施する全範囲		No.15~



(2) 点検結果記入シート

点検年月、点検場所等の基本的な事項を記入

【点検概要記入欄】

点検年月日:平成18年5月1日 天候:晴 曇 雨

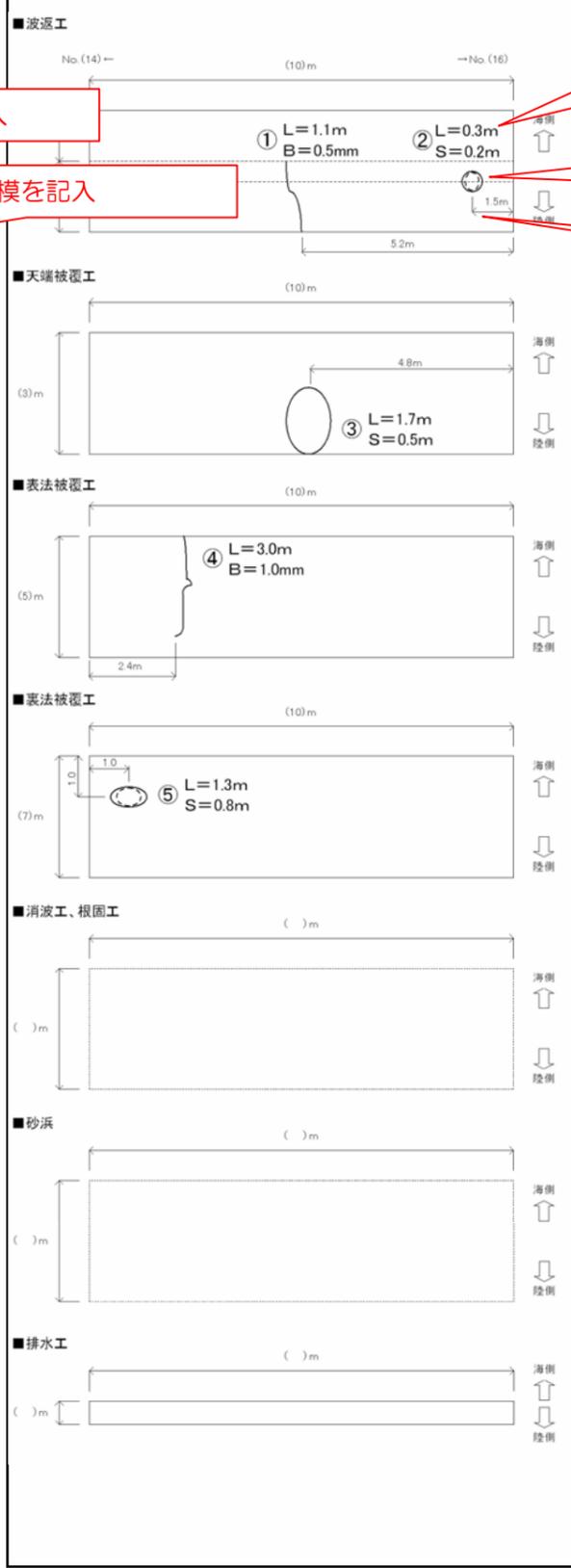
海岸名	○○海岸	地区名	△△地区	施設名:堤防	点検者氏名	○○ ○○
点検者所属	□□課	点検を実施した全範囲	No. 15	スパン/No.	15	

変状の判定ランクを記入

変状の規模を記入

【点検結果記入欄】
各項目に対して、該当する変状ランクをチェックする。(例: ○)

点検位置	変状現象	変状・損傷等のランク				健全度評価結果	点検結果	計測寸法(最大値)
		a	b	c	d			
波返工	ひび割れ	部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている。	複数方向に幅数mm程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	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。	○	L=1.1m B=0.5mm	
	剥離・損傷	広範囲に部材の深部まで剥離・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。	広範囲であっても表面の剥離・損傷が生じている。	ごく小規模の剥離・損傷が生じている。	-	L= S=	
	鉄筋の腐食	浮き錆が多く、鉄筋断面の有意な減少が全域に亘っている。	浮き錆が多く、鉄筋断面の大部分あるいは全域に亘る腐食が広範囲に認められる。	錆付が多く、鉄筋が一部に露出している。	一部に錆付、点錆が見られる。	-	L=	
	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大きい。天候工との目地部より水の浸透がある。	目地ずれがあるが、水の浸透はない。	目地部にわずかなずれ、段差、開きが見られる。	-	B= H= D=	
天端被覆工	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。	-	L= S=	
	ひび割れ	部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている(5mm相当)。	複数方向に幅数mm程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	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。	d	L=4.0m B=1.0mm	
	目地部、打継ぎ部の状況	目地部、打継ぎ部にずれが大きく、擁体土砂の流出が見られる。	目地部、打継ぎ部にずれがあるが、水の浸透はない。	目地部、打継ぎ部にずれがあるが、水の浸透はない。	目地部、打継ぎ部にわずかなずれ、段差、開きが見られる。	b	B= H=30mm D=	
排水工	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大きい。天候工との目地部より水の浸透の怖れがある。	目地ずれがあるが、水の浸透はない。	目地部にわずかなずれ、段差、開きが見られる。	-	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(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。	-	L= S=	
表法被覆工	ひび割れ	部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている(5mm相当)。	複数方向に幅数mm程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	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。	d	L=2.6m B=1.0mm	
	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。	-	L= S=	
裏法被覆工	目地部、打継ぎ部の状況	目地部、打継ぎ部より背面土砂が流出されている。	変位に伴う目地部、打継ぎ部のずれがあるが、流出はしない。	-	目地部、打継ぎ部にわずかなずれ、段差、開きが見られる。	-	B= H= D=	
	剥離・損傷	広範囲に部材の深部まで剥離・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。	広範囲であっても表面の剥離・損傷が生じている。	ごく小規模の剥離・損傷が生じている。	-	L= S=	
	鉄筋の腐食	浮き錆が多く、鉄筋断面の有意な減少が全域に亘っている。	浮き錆が多く、鉄筋断面の大部分あるいは全域に亘る腐食が広範囲に認められる。	錆付が多く、鉄筋が一部に露出している。	一部に錆付、点錆が見られる。	-	L=	
	ひび割れ	部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている(5mm相当)。	複数方向に幅数mm程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	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。	-	L= B=	
砂浜	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。	-	L= S=	
	目地部、打継ぎ部の状況	目地部、打継ぎ部にずれが大きく、擁体土砂の流出が見られる。	目地部、打継ぎ部より水の浸透がある。	目地部、打継ぎ部にずれがあるが、水の浸透はない。	目地部、打継ぎ部にわずかなずれ、段差、開きが見られる。	b	B= H=20mm D=	
砂浜	侵食・堆積	広範囲に亘る砂浜の決壊や侵食の形成がある。	侵食の形成の兆候がある。	打線の後退が認められる。	変状なし。	-	L= S=	



写真番号と、変状の規模が把握できる寸法を記入

変状の記号を記入

変状の位置が把握できる寸法を記入

変状の記号の凡例

【凡例】

変状現象	記号	寸法・記事	点検位置
ひび割れ		長さ(L) 最大ひび割れ幅(B)	波返工 天端被覆工 裏法被覆工
剥離・損傷		直径(L) 短径(S)	波返工 表法被覆工 天端被覆工 裏法被覆工
鉄筋の腐食		長さ(L)	波返工 表法被覆工
目地の開き、相対移動量		ずれ(B) 段差(H) 開き(D)	波返工 排水工
沈下・陥没		直径(L) 短径(S)	表法被覆工 天端被覆工 裏法被覆工
目地の状況		ずれ(B) 段差(H) 開き(D)	表法被覆工 裏法被覆工
侵食・堆積		直径(L) 短径(S)	砂浜
移動・散乱及び沈下		直径(L) 短径(S)	消波工
ブロック破損		個数(n)	消波工

海岸名	施設名		点検者氏名
点検有	No	～No	スパンNo. No.
点検を実施した全範囲 No. 変状、写真No.、判定結果を()に記入する			
<input checked="" type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	<input checked="" type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工、 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input checked="" type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	
変状(ひび割れ) 写真No.((1))	変状(剥離・損傷) 写真No.((2))	変状(ひび割れ) 写真No.((3))	
			
<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input checked="" type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	
変状(ひび割れ) 写真No.((4))	変状(剥離・損傷) 写真No.((5))	変状() 写真No.()	
		<div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%;"></div>	
<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	
変状() 写真No.()	変状() 写真No.()	変状() 写真No.()	
<div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%;"></div>	<div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%;"></div>	<div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%;"></div>	
<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜	
変状() 写真No.()	変状() 写真No.()	変状() 写真No.()	
<div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%;"></div>	<div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%;"></div>	<div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%;"></div>	

点検位置を記入

変状を記入

写真番号を記入

変状の状況が確認できる写真
 変状の規模(ひび割れ幅、剥離範囲等)
 を記入

変 状 事 例 集

1. 一次点検の変状事例集 ----- 54
2. 二次点検の変状事例集 ----- 60

1. 一次点検の変状事例集

点検位置	点検項目	変状事例写真	
波返工	ひび割れ		
	剥離・剥落・欠損		
	鉄筋の腐食		
	隣接スパンとの 相対移動		
	補修箇所の状況		

付. 図表-1.1 変状事例写真 (波返工)

点検位置	点検項目	変状事例写真	
天端被覆工	沈下・陥没		
	漏水の痕跡		
	植生の異常 (繁茂等)		
	ひび割れ		
	目地部、打継ぎ部の状況		
	剥離・損傷		
	補修箇所の状況		

付. 図表-1.2 変状事例写真 (天端被覆工)

点検位置	点検項目	変状事例写真	
排水工	目地のずれ		
	補修箇所の状況		

付. 図表-1.3 変状事例写真（排水工）

点検位置	点検項目	変状事例写真	
消波工	移動・散乱		
	ブロック破損		
	沈下		

付. 図表-1.4 変状事例写真（消波工）

点検位置	点検項目	変状事例写真	
表法被覆工	ひび割れ		
	沈下・陥没		
	目地部、打継ぎ部の状況		
	漏水の痕跡		
	植生の異常 (繁茂等)		
	剥離・損傷		
	鉄筋の腐食		
	補修箇所の状況		

付. 図表-1.5 変状事例写真 (表法被覆工)

点検位置	点検項目	変状事例写真	
裏法被覆工	ひび割れ		
	沈下・陥没		
	目地部、打継ぎ部の状況		
	漏水の痕跡		
	植生の異常 (繁茂等)		
	剥離・損傷		
	補修箇所の状況		

付. 図表-1.6 変状事例写真 (裏法被覆工)

点検位置	点検項目	変状事例写真
砂浜	侵食・堆積	

付. 図表-1.7 変状事例写真 (砂浜)

点検位置	点検項目	変状事例写真
根固工	移動・散乱	
	沈下	
	ブロック破損	

付. 図表-1.8 変状事例写真 (根固工)

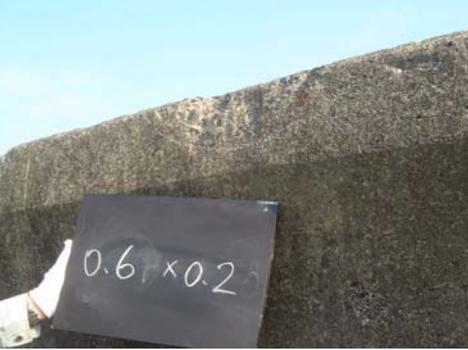
2. 二次点検の変状事例集

【波返工】

変状現象	変状のランクと変状事例写真	
ひび割れ	a	部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている (5mm 相当)。 
	b	複数方向に幅数 mm 程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。 
	c	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。 
	d	1 mm 以下のひび割れが生じている。 

付. 図表-2.1 波返工に対する評価

【波返工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真	
剥離・損傷	a	<p data-bbox="515 219 727 327">広範囲に部材の深部まで剥離損傷が生じている。</p> 
	b	<p data-bbox="515 584 727 734">表面だけでなく部材の深部まで剥離・損傷が及んでいる。</p> 
	c	<p data-bbox="515 949 727 1057">広範囲であっても表面の剥離・損傷が生じている。</p> 
	d	<p data-bbox="515 1314 727 1422">ごく小規模の剥離・損傷が生じている。</p> 

付. 図表-2.2 波返工に対する評価

【波返工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真		
鉄筋の腐食	a	<p>浮き錆が著しく、鉄筋断面積の有意な減少が全域に亘っている。</p>	
	b	<p>浮き錆が多く、鉄筋表面の大部分あるいは全周に亘る腐食が広範囲に認められる。</p>	
	c	<p>錆汁が多く、鉄筋腐食が広範囲に認められる。</p>	
	d	<p>一部に錆汁、点錆が見られる。</p>	

付. 図表-2.3 波返工に対する評価

【波返工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真	
目地の開き、相対移動量	a 転倒、あるいは欠損がある。	
	b 移動に伴う目地の開きが大きい。目地部より水の浸透がある。	
	c 目地ずれがあるが、水の浸透はない。	
	d 目地部にわずかなずれ、段差、開きが見られる。	

付. 図表-2.4 波返工に対する評価

【天端被覆工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真		
沈下・陥没	a	陥没がある。	
	b	沈下による凹部が目立つ。	
	c	—	—
	d	部分的な沈下が見られる。	

付. 図表-2.5 天端被覆工に対する評価

【天端被覆工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真	
ひび割れ	a 部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている（5mm相当）。	
	b 複数方向に幅数 mm 程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	
	c 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。	
	d 1 mm 以下のひび割れが生じている。	

付. 図表-2.6 天端被覆工に対する評価

【天端被覆工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真		
目地部、打継ぎ部の状況	a	目地部、打継ぎ部のずれが大きく、堤体土砂の流失が見られる。	
	b	目地部、打継ぎ部より水の浸透がある。	
	c	目地部、打継ぎ部にずれがあるが、水の浸透はない。	
	d	目地部、打継ぎ部にわずかなずれ、段差、開きが見られる。	

付. 図表-2.7 天端被覆工に対する評価

【天端被覆工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真	
剥離・損傷	a	広範囲に破損、または流失している。
	b	<p>表面だけでなく部材の深部まで剥離・損傷が及んでいる。</p> 
	c	広範囲であっても表面の剥離・損傷が生じている。
	d	<p>ごく小規模の剥離・損傷が生じている。</p> 

付. 図表-2.8 天端被覆工に対する評価

【排水工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真	
目地の開き、相対移動量	a	転倒、あるいは欠損がある。
	b	移動に伴う目地の開きが大きい。天端工との目地部より水の浸透がある。
	c	目地ずれがあるが、水の浸透はない。
	d	目地部にわずかなずれ、段差、開きが見られる。



付. 図表-2.9 天端被覆工に対する評価

【消波工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真		
移動・散乱 及び沈下	a	消波工断面がブロック1層分以上減少している。	
	b	消波工断面が減少している（ブロック1層未満）。	
	c	消波ブロックの一部が移動、散乱、沈下している。	
	d	変状なし。	—

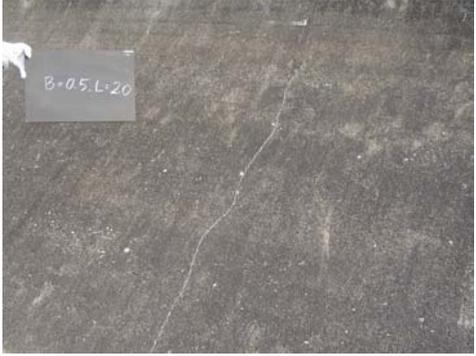
付. 図表-2.10 消波工に対する評価

【消波工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真	
ブロック 破損	a	破損ブロックが1 ／4以上ある。 
	b	破損ブロックは1 ／4未満である。 
	c	少数の破損ブロッ クがある。
	d	小さなひび割れが 発生している。 

付. 図表-2.11 消波工に対する評価

【表法被覆工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真		
ひび割れ	a	部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている（5mm相当）。	
	b	複数方向に幅数 mm 程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	
	c	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。	
	d	1 mm 以下のひび割れが生じている。	

付. 図表-2.12 表法被覆工に対する評価

【表法被覆工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真		
沈下・陥没	a	陥没がある。	
	b	沈下による凹部が目立つ。	
	c	—	—
	d	部分的な沈下が見られる。	

付. 図表-2.13 表法被覆工に対する評価

【表法被覆工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真	
目地部、打継ぎ部の状況	a	目地部、打継ぎ部より背面土砂が吸出されている。
	b	変位に伴う目地部、打継ぎ部のずれはあるが、吸出しはない。
	c	—
	d	目地部、打継ぎ部にわずかなずれ、段差、開きが見られる。



付. 図表-2.14 表法被覆工に対する評価

【表法被覆工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真	
剥離・損傷	a	広範囲に部材の深部まで剥離損傷が生じている。
	b	表面だけでなく部材の深部まで剥離・損傷が及んでいる。 
	c	広範囲であっても表面の剥離・損傷が生じている。 
	d	ごく小規模の剥離・損傷が生じている。 

付. 図表-2.15 表法被覆工に対する評価

【表法被覆工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真	
鉄筋の腐食	a	浮き錆が著しく、鉄筋断面積の有意な減少が全域に亘っている。
	b	浮き錆が多く、鉄筋表面の大部分あるいは全周に亘る腐食が広範囲に認められる。
	c	錆汁が多く、鉄筋腐食が広範囲に認められる。
	d	一部に錆汁、点錆が見られる。

付. 図表-2.16 表法被覆工に対する評価

【裏法被覆工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真	
ひび割れ	a 部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている (5mm相当)。	
	b 複数方向に幅数 mm 程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	
	c 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。	
	d 1 mm 以下のひび割れが生じている。	

付. 図表-2.17 裏法被覆工に対する評価

【裏法被覆工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真		
沈下・陥没	a	陥没がある。	
	b	沈下による凹部が目立つ。	
	c	—	—
	d	部分的な沈下が見られる。	

付. 図表-2.18 裏法被覆工に対する評価

【裏法被覆工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真	
目地部、打継ぎ部の状況	a	目地部、打継ぎ部のずれが大きく、堤体土砂の流失が見られる。
	b	目地部、打継ぎ部より水の浸透がある。
	c	目地部、打継ぎ部にずれがあるが、水の浸透はない。 
	d	目地部、打継ぎ部にわずかなずれ、段差、開きが見られる。 

付. 図表-2.19 裏法被覆工に対する評価

【裏法被覆工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真	
剥離・損傷	a	広範囲に破損、または流失している。
	b	表面だけでなく部材の深部まで剥離・損傷が及んでいる。
	c	<p>広範囲であっても表面の剥離・損傷が生じている。</p> 
	d	<p>ごく小規模の剥離・損傷が生じている。</p> 

付. 図表-2. 20 裏法被覆工に対する評価

【砂浜】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真		
侵食・堆積	a	広範囲に亘る砂浜の決壊や浜崖の形成がある。	
	b	浜崖形成の兆候がある。	
	c	汀線の後退が認められる。	
	d	変状なし。	—

付. 図表-2.21 砂浜に対する評価

【前面海底地盤】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真	
洗掘・堆積	a	<p>広範囲で浸食があり、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。</p>
	b	<p>広範囲で浸食があり、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。</p>
	c	<p>深さ 0.5m未満の洗掘がある。</p>
	d	<p>変状なし。</p>

付. 図表-2.22 前面海底地盤に対する評価

【前面海底地盤】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真		
吸出し (根固部)	a	土砂が流出している。	
	b	土砂流出の兆候が見られる。	
	c	—	—
	d	変状なし。	—

付. 図表-2.23 前面海底地盤に対する評価

【根固工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真		
移動・散乱 及び沈下	a	石、ブロックが大規模又は広範囲に移動、散乱又は沈下している。	
	b	石、ブロックが沈下、移動又は散乱している。	
	c	部分的にごく小さな移動（ずれ）がみられる。	
	d	変状なし。	—

付. 図表-2.24 根固工に対する評価

【根固工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真		
ブロック 破損	a	破損ブロックが多数あり配置の乱れが生じている。	
	b	破損ブロックは多数あるが、配置の乱れは少ない。	
	c	小さなひび割れが発生している。	
	d	変状なし。	—

付. 図表-2.25 根固工に対する評価

【基礎工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真	
ひび割れ	a	部材の背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている(5mm相当)。
	b	やや大きなひび割れや小さな亀裂が生じている。
	c	小さなひび割れ(ひび割れ幅 0.2mm程度)が生じている。
	d	変状なし。

付. 図表-2. 26 基礎工に対する評価

【基礎工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真	
剥離・損傷	a	表面だけでなく、部材の深部まで剥離・損傷が及んでいる。
	b	広範囲であっても、表面近くで浅い剥離・損傷が生じている。
	c	ごく小規模の剥離・損傷が発生している。
	d	変状なし。

付. 図表-2.27 基礎工に対する評価

【基礎工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真	
目地ずれ	a	大きなずれ、段差がある。
	b	小さなずれ、段差がある。
	c	—
	d	変状なし。

付. 図表-2. 28 基礎工に対する評価

【基礎工】

変状現象	変状のランクと損傷事例写真		
移動・沈下	a	基礎工流失又は破壊欠損がある。	
	b	小規模な移動又は沈下がある。	
	c	—	—
	d	変状なし。	—

付. 図表-2. 29 基礎工に対する評価

点 検 事 例

1. 点検対象海岸の概要	-----90
2. 一次点検の実施	----- 91
3. 二次点検の実施	----- 97

本点検事例は、「海岸保全施設の維持管理マニュアル（案）」で対象とするコンクリート構造の堤防、護岸等（コンクリート構造の胸壁の堤体工含む）のうち、コンクリート構造の堤防について、マニュアル（案）の手順に従って点検を行った事例を紹介したものである。

1. 点検対象海岸の概要

点検を実施した対象海岸の概要は以下の通りである。

- 海岸延長：2km
- 既供用年数：40年
- 対象施設：コンクリート構造の堤防

対象海岸の平面図を図-1.1に、対象施設の標準断面図を図-1.2に、現地の状況を写-1.1に示す。

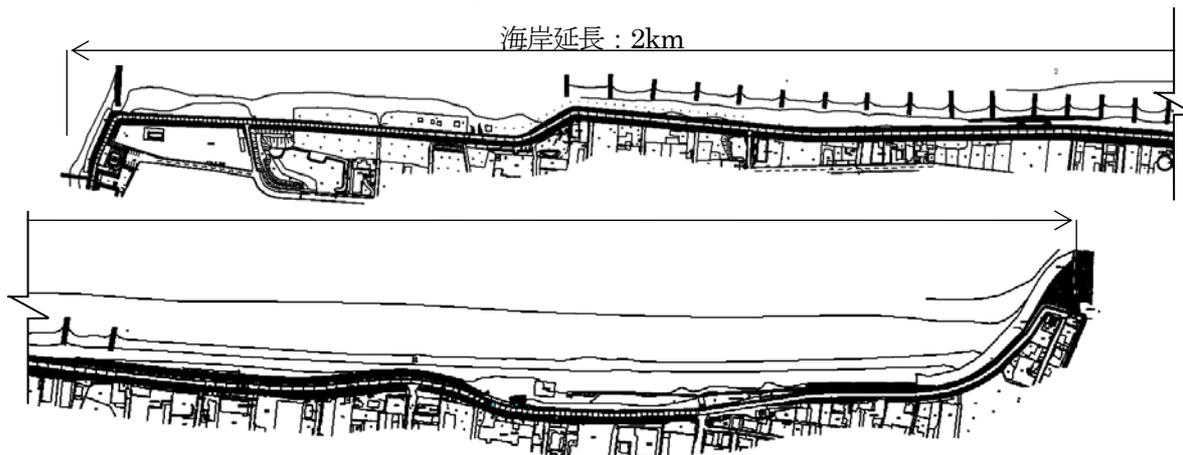


図-1.1 平面図（上段：起点側、下段：終点側）

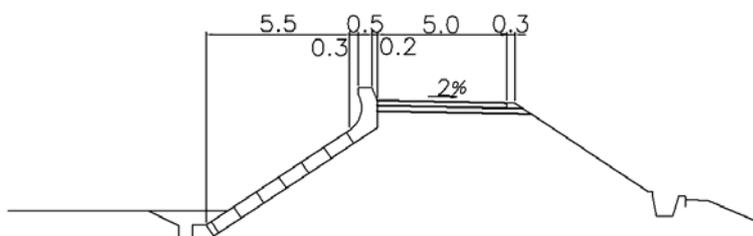


図-1.2 標準断面図



写-1.1 現地写真（左側：裏法被覆工、右側：表法被覆工）

2. 一次点検の実施

(1) 竣工・点検関係の履歴調査

基本的な情報として、表-2.1 に示す資料の収集を行い、同表に示す事項が確認できた。

表-2.1 収集整理した資料と確認できた事項の一覧

収集の目的	収集した資料	確認できた事項
竣工年や構造形式 設計条件等の把握	竣工図書 海岸施設台帳	対象海岸の構造寸法 既供用年数
過去の変状履歴の把握	点検結果報告書	— (過去に点検履歴なし)
変状原因となりうる 自然条件の把握	■気象観測データ ・気象庁の HP より「気温 (最高、最低)」「降水量」「風速、風向き」を収集。	・最大降水量が近年過去最大を記録しており、目地部等から、雨水が堤体に進入し、吸出しを引き起こすことが懸念される。
	■波浪観測データ ・ナウファスの HP より、過去の波浪観測データを収集。	・変状原因となる事項はない。
	■地震データ ・震度データベースより、地震の震度別の回数を収集。	・変状原因となる事項はない。

(2) 点検位置の抽出

収集整理した資料や現地踏査結果を踏まえ、対象海岸における点検位置の抽出を行った。

表-2.2 対象海岸の点検位置の抽出

点検位置	一次点検での対象 (対象：○、対象外：—)	備考
波返工	○	
天端被覆工	○	
排水工	○	
消波工	—	設置されていないため対象外
表法被覆工	○	
裏法被覆工	○	
砂浜	○	
前面海底地盤	—	
根固工	—	目視により確認できないため対象外
基礎工	—	目視により確認できないため対象外

(3) 一次点検の実施

一次点検結果（点検シート）を p 5～7 に示す。

各点検シートの記述内容は、表-2.3 の通りである。

点検シートの作成は構造目地により区切られた区間を 1 スパンとしスパン毎に作成した^{注1)}。

表-2.3 作成する一次点検シート

点検シートの名称	点検シートの主な記述内容
全体図記入シート	点検を実施した箇所の概要を把握するため、全体平面図と、断面図を記入
点検結果記入シート	点検結果と写真位置図を記入
変状写真シート	変状写真の一覧

(4) 二次点検箇所の抽出

一次点検の結果、スパンNo.15において、表-2.4 に示す通り「波返工：ひび割れと剥離・損傷」「天端被覆工：ひび割れ、段差」「表法被覆工：ひび割れ」「裏法被覆工：ひび割れ、目地の状態」の変状が確認された。

二次点検は、変状が確認された位置を対象に実施する。

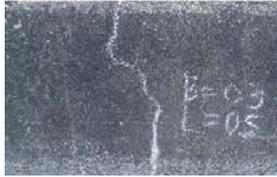
なお、点検の結果、応急措置を必要とする変状は確認されなかった^{注2)}。

注1) 対象施設の天端被覆工と表法被覆工で構造目地位置が異なる場合には、表法被覆工の構造目地の区間を 1 スパンとして作成を行う。

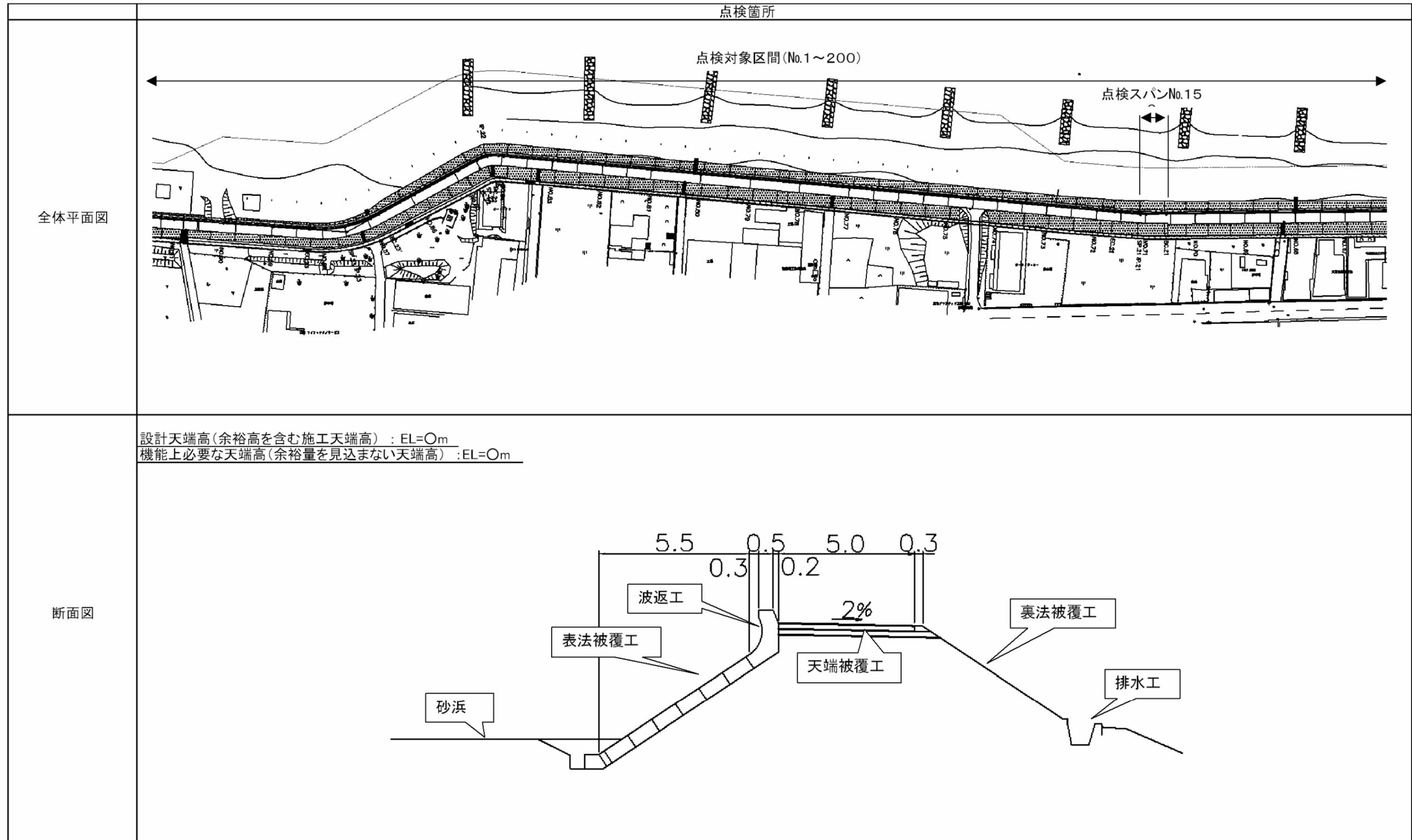
注2) 一般の人が立入る可能性がある施設で、事故等の発生が懸念される変状が確認された場合には、立入り禁止等の応急措置を施した後で、二次点検を実施する必要がある。

【応急措置が必要と判断された変状と応急措置の実施例】		
■応急措置が必要な変状例 ・天端被覆工の沈下・陥没 	■応急措置の実施例	
	立入り禁止案内の設置例 	車両侵入禁止看板の設置例 

表-2.4 確認された変状（網掛け部は点検を実施しなかった点検位置）

点検位置	点検有無	確認された変状	
波返工	○	ひび割れ 	剥離・損傷 
天端被覆工	○	ひび割れ 	段差 
排水工	○	—（変状なし）	
消波工	—	—	
表法被覆工	○	ひび割れ 	
裏法被覆工	○	ひび割れ 	目地の状態 
砂浜	○	—（変状なし）	
前面海底地盤	—	—	
根固工	—	—	
基礎工	—	—	

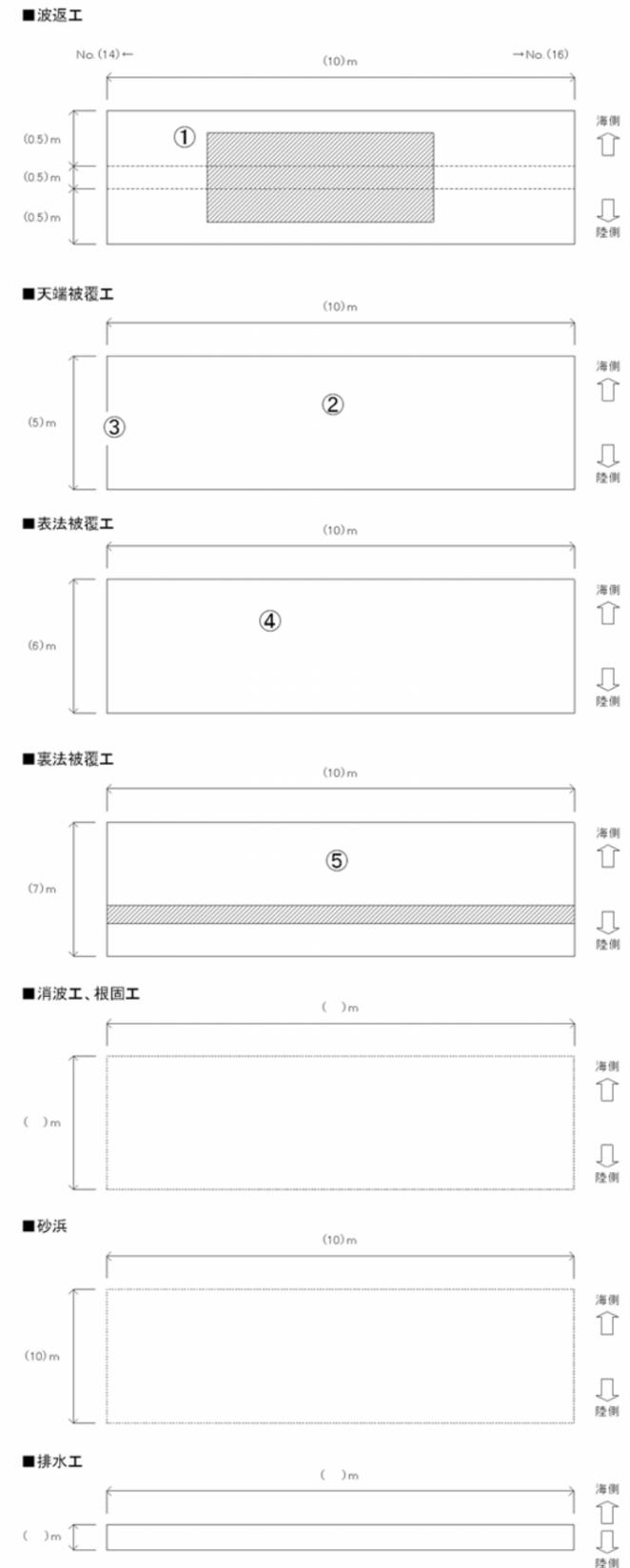
海岸名	〇〇海岸	地区名	△△地区	施設名	堤防	建設年度	〇〇年度
点検者氏名	〇〇 〇〇	点検者氏名	△△ △△		点検を実施する全範囲	No.1~200	



【一次点検シート：点検結果記入シート】

【点検概要記入欄】			
点検年月日:平成〇年〇月〇日 天候:晴 曇 雨			
海岸名	〇〇海岸	地区名	△△地区
施設名	堤防	点検者氏名	〇〇 〇〇
点検者所属	〇〇課	点検を実施した全範囲	No. 1~No. 200
		スパンNo.	No. 15
【点検結果記入欄】			
各項目に対して、該当する変状ランクをチェックする。(例: <input checked="" type="checkbox"/>)			
点検位置	変状の有無		写真No.
波返工	ひび割れ	<input checked="" type="checkbox"/> ひび割れがみられる	①
	剥離・剥落・欠損	<input type="checkbox"/> 剥離・剥落・欠損がみられる	
	鉄筋の腐食	<input type="checkbox"/> 錆汁、鉄筋露出がみられる	
	隣接スパンとの相対的な移動	<input type="checkbox"/> 隣接スパンとの高低差、ずれ、目地の開きがみられる	
	補修箇所状況	<input type="checkbox"/> 補修箇所における変状の発生の有無	
天端被覆工	沈下・陥没	<input type="checkbox"/> 沈下・陥没がみられる	②
	漏水の痕跡	<input type="checkbox"/> 漏水の痕跡がみられる	
	植生の異常(繁茂等)	<input type="checkbox"/> 植生の異常(繁茂等)がみられる	
	ひび割れ	<input checked="" type="checkbox"/> ひび割れがみられる	
	目地部、打継ぎ部の状況	<input type="checkbox"/> 隣接スパンとの高低差、ずれ、目地の開きがみられる	
排水工	剥離・損傷	<input type="checkbox"/> 剥離・剥落・欠損がみられる	③
	補修箇所状況	<input type="checkbox"/> 補修箇所における変状の発生の有無	
	目地部、打継ぎ部の状況	<input type="checkbox"/> 高低差、ずれ、目地の開きがみられる	
	補修箇所状況	<input type="checkbox"/> 補修箇所における変状の発生の有無	
消波工	移動・散乱	<input type="checkbox"/> ブロックの移動・散乱がみられる	
	ブロック破損	<input type="checkbox"/> ブロックに破損がみられる	
表法被覆工	ひび割れ	<input checked="" type="checkbox"/> ひび割れがみられる	④
	沈下・陥没	<input type="checkbox"/> 沈下・陥没がみられる	
	目地部、打継ぎ部の状況	<input type="checkbox"/> 目地材がなくなっている。目地の隙間がみられる	
	漏水の痕跡	<input type="checkbox"/> 漏水の痕跡がみられる	
	植生の異常(繁茂等)	<input type="checkbox"/> 植生の異常(繁茂等)がみられる	
	剥離・損傷	<input type="checkbox"/> 剥離・剥落・欠損がみられる	
	鉄筋の腐食	<input type="checkbox"/> 錆汁、鉄筋露出がみられる	
補修箇所状況	<input type="checkbox"/> 補修箇所における変状の発生の有無		
裏法被覆工	ひび割れ	<input type="checkbox"/> ひび割れがみられる	⑤
	沈下・陥没	<input type="checkbox"/> 沈下・陥没がみられる	
	目地部、打継ぎ部の状況	<input checked="" type="checkbox"/> 目地材がなくなっている。目地の隙間がみられる	
	漏水の痕跡	<input type="checkbox"/> 漏水の痕跡がみられる	
	植生の異常(繁茂等)	<input type="checkbox"/> 植生の異常(繁茂等)がみられる	
	剥離・損傷	<input type="checkbox"/> 剥離・剥落・欠損がみられる	
	補修箇所状況	<input type="checkbox"/> 補修箇所における変状の発生の有無	
前浜	侵食・堆積	<input type="checkbox"/> 汀線の移動(後退・前進)、浜崖がみられる	
根固工	移動・散乱	<input type="checkbox"/> 移動・散乱がみられる	
	沈下	<input type="checkbox"/> 沈下がみられる	
	ブロック破損	<input type="checkbox"/> ブロックに破損がみられる	
【二次点検予定記入欄】			
二次点検実施予定年月:平成〇年〇月実施予定			

【写真位置図:写真番号の撮影位置を記入】



【一次点検シート：変状写真シート】

海岸名	〇〇海岸	地区名	△△地区	施設名	堤防	点検者氏名	〇〇〇〇
点検者所属		□□課		点検を実施した全範囲 No1～No200		スパンNo.	No.15
損傷状況写真(点検位置にチェックを入れる。例：「変状、写真No、判定結果を()」に記入する)							
<input checked="" type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工		<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工		<input type="checkbox"/> 波返工、 <input checked="" type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工			
変状(ひび割れ)		変状(ひび割れ)		変状(段差)			
写真No.(①)		写真No.(②)		写真No.(③)			
							
<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input checked="" type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工		<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input checked="" type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工		<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工			
変状(ひび割れ)		変状(目地の状況)		変状()			
写真No.(④)		写真No.(⑤)		写真No.()			
				<div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%;"></div>			
<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工		<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工		<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工			
変状()		変状()		変状()			
写真No.()		写真No.()		写真No.()			
<div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%;"></div>		<div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%;"></div>		<div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%;"></div>			
<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工		<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工		<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工			
変状()		変状()		変状()			
写真No.()		写真No.()		写真No.()			
<div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%;"></div>		<div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%;"></div>		<div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%;"></div>			

3. 二次点検の実施

(1) 点検位置の抽出

二次点検はまず、一次点検で確認された変状を対象に、ひび割れ幅や長さ、段差量等の簡易な計測により実施することとした。

二次点検対象となる位置を表-3.1 に示す。

表-3.1 対象海岸の点検位置の抽出

点検位置	一次点検での 変状有無	二次点検での対象 (対象：○、対象外：－)	備考
波返工	有	○	
天端被覆工	有	○	
排水工	無	－	
消波工	(対象外)	－	
表法被覆工	有	○	
裏法被覆工	有	○	
砂浜	(一次点検対象外)	－	
前面海底地盤	(一次点検対象外)	－	
根固工	(一次点検対象外)	－	
基礎工	(一次点検対象外)	－	

(2) 簡易な計測による二次点検の実施

簡易な計測による二次点検結果（点検シート）をp 12～14に示す。

各点検シートの記述内容は、表-3.2 の通りである。

表-3.2 作成した二次点検シート

点検シートの名称	点検シートの主な記述内容
全体図記入シート	点検を実施した箇所の概要を把握するため、全体平面図と、断面図を記入
点検結果記入シート	点検結果と写真位置図を記入
変状写真シート	変状写真の一覧

簡易な計測による二次点検の結果、天端被覆工で 30mm の段差と幅 1mm のひび割れが、裏法被覆工で 20mm の目地ずれが確認され、堤体土砂の流出による空洞化の発生が懸念された。

堤体土砂の吸出しは、図-3.1 に示すように、変状連鎖により破堤につながる変状であることから、施設の性能低下を引き起こす可能性がある。

そのため、詳細な計測による二次点検を実施し、空洞化の有無や範囲を確認した。

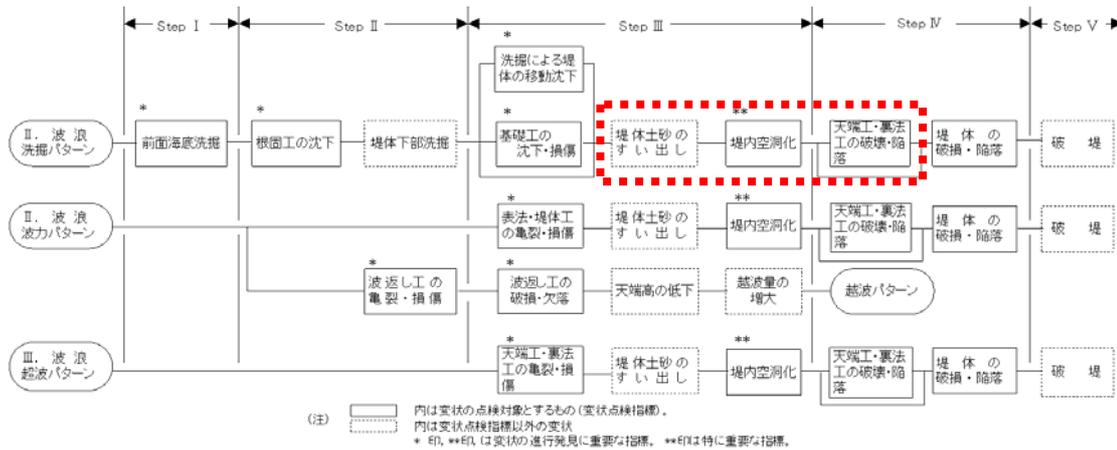


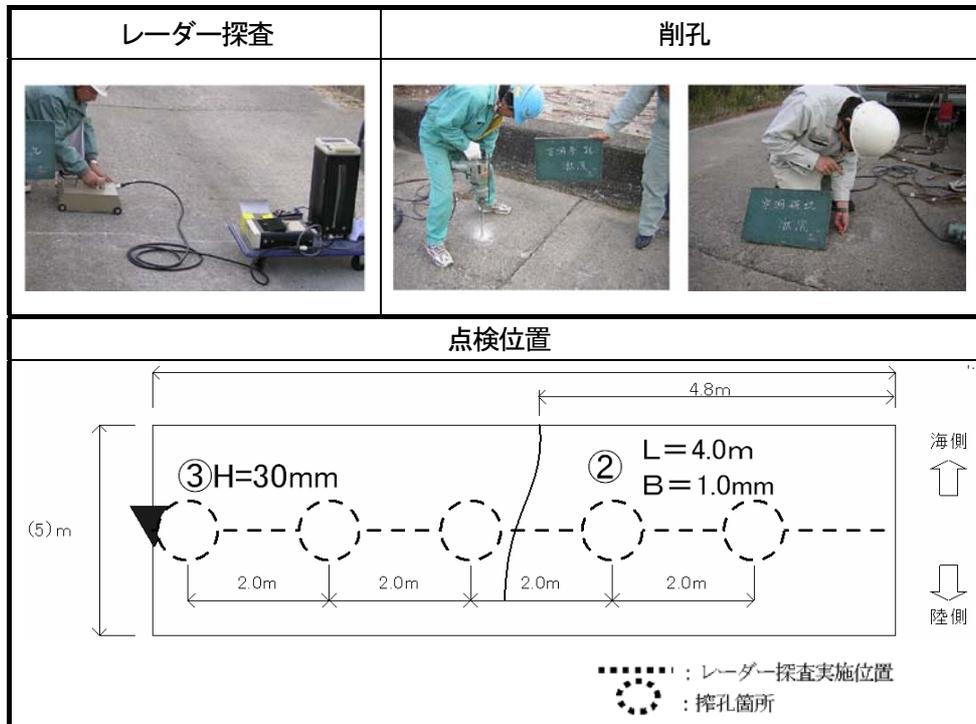
図-3.1 堤防（消波工なし）の変状連鎖

(3) 詳細な計測による二次点検の実施

天端被覆工下の空洞化の有無と範囲を確認するため、レーダー探査と削孔を実施した。

- レーダー探査：天端被覆工の中心線上にて計測を実施
- 削孔：天端被覆工で段差が確認された位置より 2m 間隔で実施

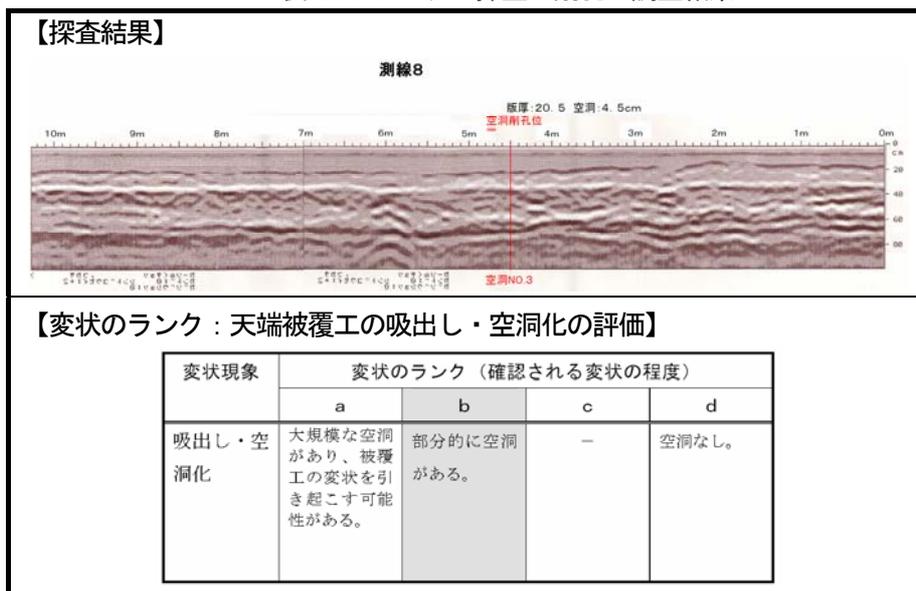
表-3.3 地中レーダーと削孔の調査状況



その結果、以下に示すように空洞の発生は部分的であり、変状ランクはbランクであることが確認された。

- レーダー探査による計測では空洞はない。
- 削孔による計測では、空洞厚さは1箇所で4.5cm確認されたが、その他の箇所では確認されない。

表-3.4 レーダー探査と削孔の調査結果



(4) 二次点検での健全度評価

簡易な二次点検の結果、堤体土砂の吸出しが懸念されたが、詳細な二次点検の結果、吸出しによる空洞化は部分的であることが確認された。

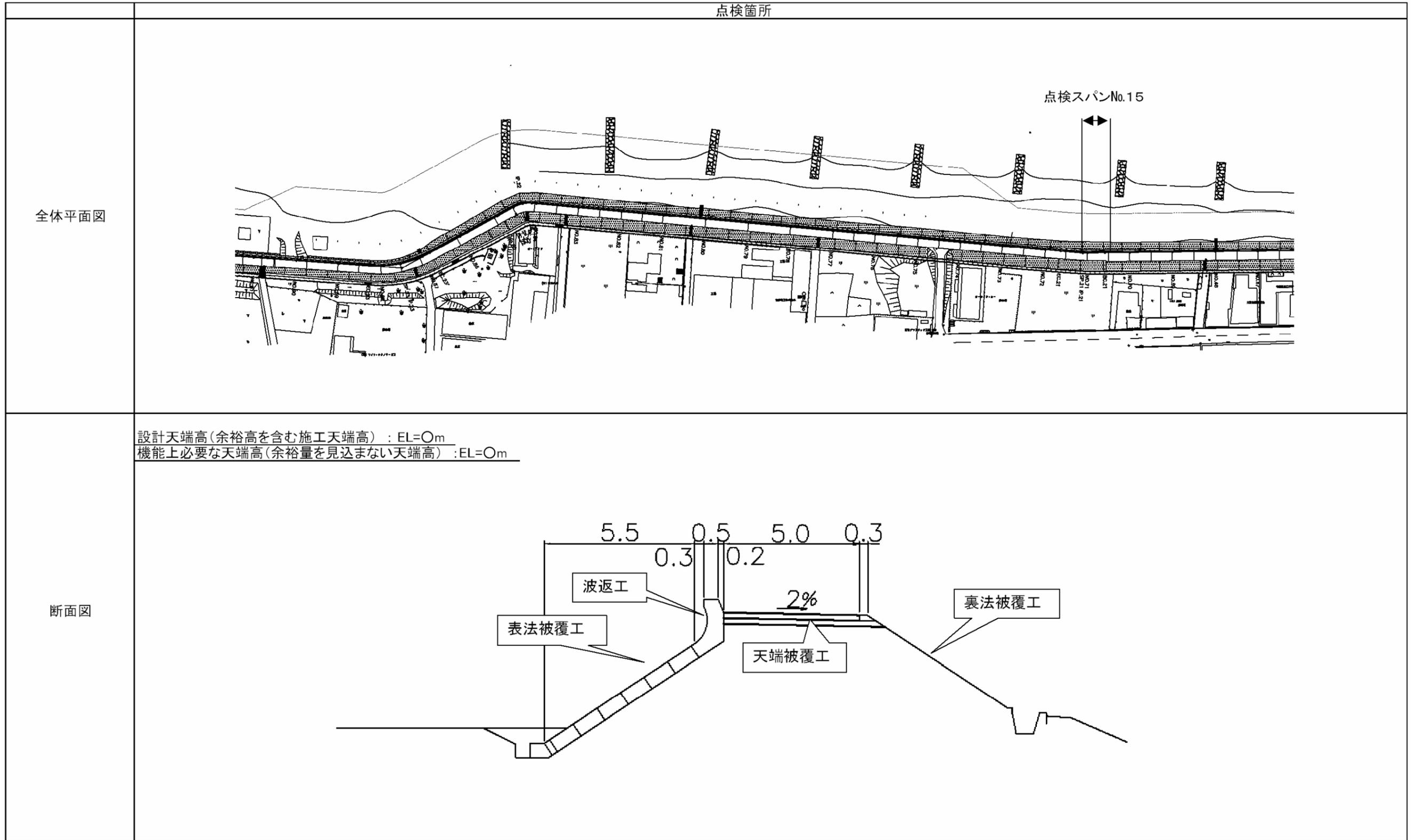
変状は小規模で施設の性能低下までには至っていないと判断できるため、健全度評価はBランクとした。

表-3.5 二次点検での健全度評価

健全度の判定ランク		変状の程度
要対策	Aランク	施設の主要部に大きな変状が発生しており、施設の性能低下が生じている。
重点監視	Bランク	施設の主要部に変状が発生しており、施設の性能低下や変状連鎖の進展が懸念される。
重点点検	Cランク	施設の主要部以外の部分や附帯施設に変状が発生しているが、施設の性能低下には至っていない。
問題なし	Dランク	軽微な変状が発生しているが、施設の性能低下には当面至らない。

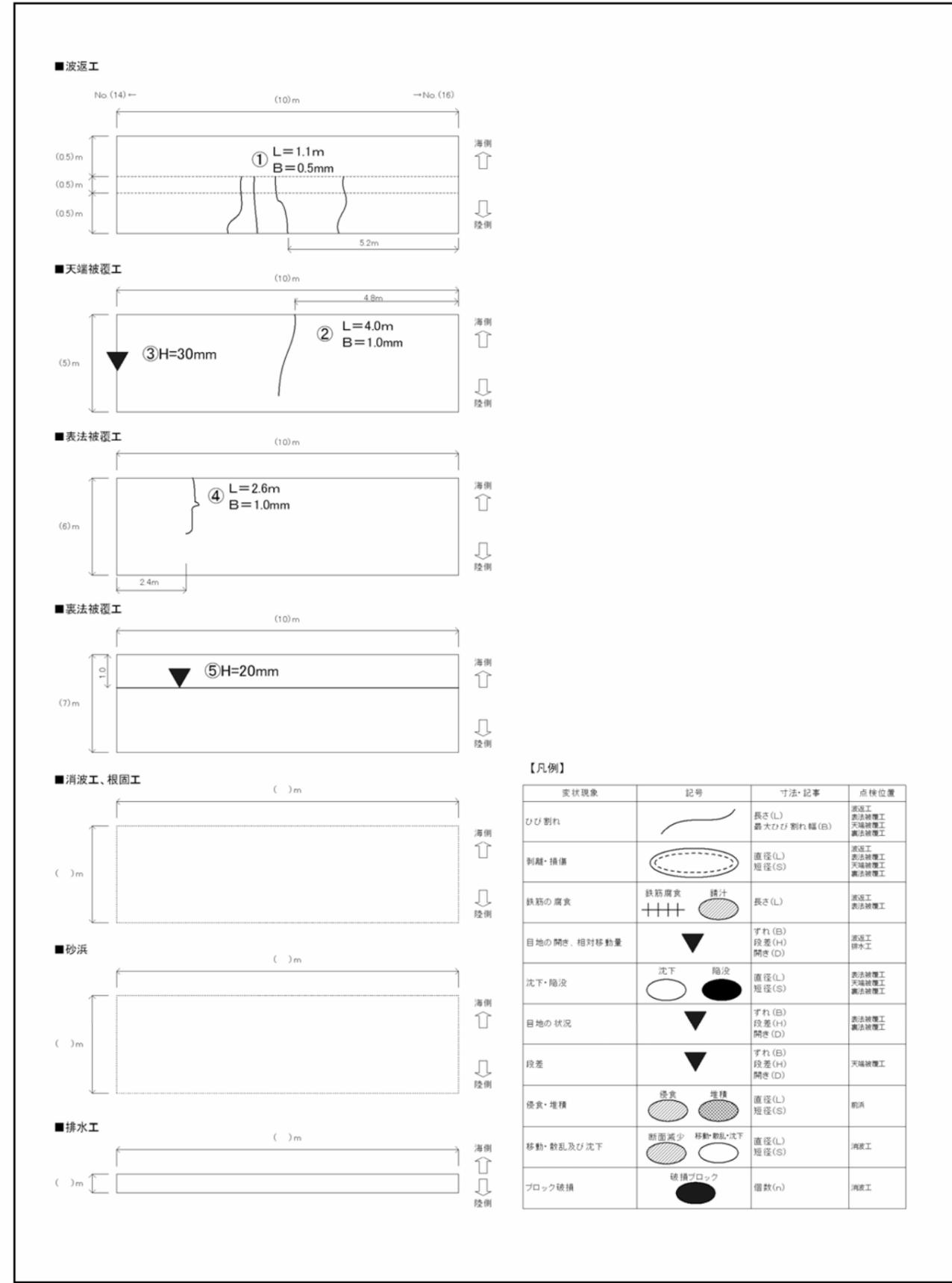
注)「土木学会；海岸施設設計便覧、2000年版、p536」を参考に作成

海岸名	〇〇海岸	地区名	△△地区	施設名	堤防	建設年度	〇〇年度
点検者氏名	〇〇〇〇	点検者氏名	△△△△		点検を実施する全範囲		No.15



【二次点検シート：点検結果記入シート】

【点検概要記入欄】						
海岸名		〇〇海岸	地区名	△△地区	施設名:堤防	
点検者所属		〇〇課	点検を実施した全範囲	No. 15	スパンNo. 15	
点検年月日:平成18年5月1日 天候:晴曇雨						
【点検結果記入欄】						
各項目に対して、該当する変状ランクをチェックする。(例:)						
点検位置	変状現象	健全度評価結果				計測寸法(最大値)
		a	b	c	d	
波返工	ひび割れ	部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている。	複数方向に幅数mm程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	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。	c L=1.1m B=0.5mm
	剥離・損傷	広範囲に部材の深部まで剥離・損傷が生じている。	表面だけでなく部材の深部まで剥離・損傷が及んでいる。	広範囲であっても表面の剥離・損傷が生じている。	ごく小規模の剥離・損傷が生じている。	-
	鉄筋の腐食	浮き錆が多く、鉄筋断面種の有意な減少が全域に亘っている。	浮き錆が多く、鉄筋表面の大部分あるいは全周に亘る腐食が広範囲に認められる。	錆汁が多く、鉄筋腐食が広範囲に認められる。	一部に錆汁、点錆が見られる。	-
	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大きい。天端工との目地より水の浸透がある。	目地ずれがあるが、水の浸透はない。	目地部にわずかなずれ、段差、開きが見られる。	-
天端被覆工	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。	-
	ひび割れ	部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている(5mm相当)。	複数方向に幅数mm程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	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。	d L=4.0m B=1.0mm
	目地部・打継ぎ部の状況	目地部、打継ぎ部より水の浸透が見られる。	目地部、打継ぎ部より水の浸透がある。	目地部、打継ぎ部にずれがあるが、水の浸透はない。	目地部、打継ぎ部にわずかなずれ、段差、開きが見られる。	b B=H=30mm D=
排水工	剥離・損傷	広範囲に剥離、または流失している。	表面だけでなく部材の深部まで剥離・損傷が及んでいる。	広範囲であっても表面の剥離・損傷が生じている。	ごく小規模の剥離・損傷が生じている。	-
	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大きい。天端工との目地より水の浸透の恐れがある。	目地ずれがあるが、水の浸透はない。	目地部にわずかなずれ、段差、開きが見られる。	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(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。	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。	小さなひび割れが発生している。	n=
表法被覆工	ひび割れ	部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている(5mm相当)。	複数方向に幅数mm程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	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。	d L=2.6m B=1.0mm
	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。	-
	目地部・打継ぎ部の状況	目地部、打継ぎ部より背面土砂が吸出されている。	変位に伴う目地部、打継ぎ部のずれはあるが、吸出しはない。	-	目地部、打継ぎ部にわずかなずれ、段差、開きが見られる。	-
	剥離・損傷	広範囲に部材の深部まで剥離・損傷が生じている。	表面だけでなく部材の深部まで剥離・損傷が及んでいる。	広範囲であっても表面の剥離・損傷が生じている。	ごく小規模の剥離・損傷が生じている。	-
裏法被覆工	ひび割れ	部材背面まで達するひび割れ・亀裂が生じている(5mm相当)。	複数方向に幅数mm程度のひび割れがあるが、背面までは達していない。	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。	-
	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。	L=S=
	目地部・打継ぎ部の状況	目地部、打継ぎ部にずれが大きく、埋体土砂の流失が見られる。	目地部、打継ぎ部より水の浸透がある。	目地部、打継ぎ部にずれがあるが、水の浸透はない。	目地部、打継ぎ部にわずかなずれ、段差、開きが見られる。	b B=H=20mm D=
	剥離・損傷	広範囲に剥離、または流失している。	表面だけでなく部材の深部まで剥離・損傷が及んでいる。	広範囲であっても表面の剥離・損傷が生じている。	ごく小規模の剥離・損傷が生じている。	-
砂浜	侵食・堆積	広範囲に亘る砂浜の決壊や浜崖の形成がある。	浜崖の形成の兆候がある。	汀線の後退が認められる。	変状なし。	L=S=



【凡例】

変状現象	記号	寸法・記事	点検位置
ひび割れ		長さ(L) 最大ひび割れ幅(B)	表法被覆工 天端被覆工 裏法被覆工
剥離・損傷		直径(L) 短径(S)	表法被覆工 天端被覆工 裏法被覆工
鉄筋の腐食		長さ(L)	表法被覆工 裏法被覆工
目地の開き、相対移動量		ずれ(B) 段差(H) 開き(D)	表法被覆工 天端被覆工
沈下・陥没		直径(L) 短径(S)	表法被覆工 天端被覆工 裏法被覆工
目地の状況		ずれ(B) 段差(H) 開き(D)	表法被覆工 裏法被覆工
段差		ずれ(B) 段差(H) 開き(D)	天端被覆工
侵食・堆積		直径(L) 短径(S)	砂浜
移動・散乱及び沈下		直径(L) 短径(S)	消波工
ブロック破損		個数(n)	消波工

【二次点検シート：変状写真シート】

海岸名	〇〇海岸	地区名	△△地区	施設名	堤防	点検者氏名	〇〇〇〇
点検者所属		□□課		点検を実施した全範囲 No1～No200		スパンNo.	No.15
損傷状況写真(点検位置にチェックを入れる。例：「変状、写真No、判定結果を()」に記入する)							
<input checked="" type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工		<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工		<input type="checkbox"/> 波返工、 <input checked="" type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工			
変状(ひび割れ)		変状(ひび割れ)		変状(段差)			
写真No.(①)		写真No.(②)		写真No.(③)			
							
<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input checked="" type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工		<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input checked="" type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工		<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工			
変状(ひび割れ)		変状(目地の状況)		変状()			
写真No.(④)		写真No.(⑤)		写真No.()			
				<div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%;"></div>			
<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工		<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工		<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工			
変状()		変状()		変状()			
写真No.()		写真No.()		写真No.()			
<div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%;"></div>		<div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%;"></div>		<div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%;"></div>			
<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工		<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工		<input type="checkbox"/> 波返工、 <input type="checkbox"/> 天端被覆工、 <input type="checkbox"/> 排水工 <input type="checkbox"/> 消波工、 <input type="checkbox"/> 表法被覆工、 <input type="checkbox"/> 裏法被覆工 <input type="checkbox"/> 砂浜、 <input type="checkbox"/> 根固め工			
変状()		変状()		変状()			
写真No.()		写真No.()		写真No.()			
<div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%;"></div>		<div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%;"></div>		<div style="border: 1px dashed black; width: 100%; height: 100%;"></div>			

参考資料 ライフサイクルマネジメント実施に向けた課題

海岸保全施設に対してLCMを導入した維持管理の実現のため、解決が必要な主な課題を以下に示す。

- (1) 他施設（水門、陸閘、排水機場等）に対しても、ライフサイクルマネジメントの考えを導入した維持管理を実施する。
- (2) 維持管理マニュアルの更新に関わるデータ収集及び検証方法を示す。
- (3) 二次点検結果に対する評価は、変状の要因の違いによるランク分けを行う。
- (4) RC 構造物と無筋構造物の場合、変状が与える防護性能の低下度合いが異なるため、施設の重要度、利用面等を踏まえた変状ランクの設定を行う。
- (5) LCCを算出する際の社会的割引率の設定は、今後検討を重ねて慎重に決定する。
- (6) 設計段階からライフサイクルマネジメント（LCM）の概念を導入できる設計体系の構築する。
- (7) 対策を実施する場合に LCC の最小化は当然であるが、環境・利用にも配慮した総合的な評価を実施する。

【解説】

- (1) 海岸保全施設のうち、護岸及び堤防は全海岸保全施設延長に占める割合が大きく、災害時の人的被害からの防護性能としての果たす役割が大きいため、本マニュアルは、先行的に護岸と堤防（コンクリート構造のみ）を対象とするものとしている。今後、水門、陸閘、排水機場等の附属設備（その周辺も含む）については、別途検討を行っていく必要がある。
- (2) 護岸・堤防に関して維持管理に関する技術的蓄積は乏しく、点検技術や評価技術、補修・補強技術等検討すべき課題は多岐に渡る。
 今後は護岸・堤防に発生する他の事象に対してもデータの蓄積が必要であり、その結果を踏まえたマニュアルの更新を実施する必要がある。
- (3) 二次点検結果に対する評価方法は、海岸保全施設の種類や要求性能、設置環境の違いに配慮して、変状要因の違いを考慮した判定ランクを設定することが重要である。このためには、今後、点検履歴等のデータ蓄積を行う必要がある。
- (4) RC 構造物と無筋コンクリート構造物の違いは、変状の発生原因が異なるため、点検方法や評価方法が異なる。このため、RC 構造物と無筋コンクリート構造物の違いを考慮した変状ランクの設定を検討する必要がある。
- (5) LCC算出における社会的割引率の取扱いは、海岸保全施設に適用した割引率の検討事例が少ないこと、また、社会的割引率が工事費の変動率に影響を受けること、工事費の内訳が多岐に渡り一概に変動率を設定することが困難であること等の理由により、今後の検討課題とする。
- (6) ライフサイクル全体に渡っての効率的、経済的な海岸保全施設の防護性能の確保にあたっては、設計段階からのLCMの考え方の導入が必要である。これにより、構造物の長寿命化や適切な維持管理が容易になると考えられる。
 そのためには、性能規定を考慮した設計体系の構築が必要であり、データの蓄積、構造解析の手法、性能評価手法などの検討が必要である。

(7) 対策の実施にあたっては、環境・利用を含めた近隣住民（利用者）へのサービスの提供（例えば、釣り施設などのコミュニティーゾーン化）も念頭に対策を講じる必要がある。対策を実施する際に LCC の最小化を念頭とし、サービスレベル（Benefit）の向上を想定した総合的な判断のもと対策を選定する必要がある。

参考文献

- ・ 社団法人土木学会；コンクリート標準示方書、維持管理編、2001 年制定
- ・ 社団法人土木学会；コンクリート標準示方書【維持管理編】に準拠した維持管理マニュアル（その 1）および関連資料、2003 年 11 月
- ・ 社団法人日本鋼構造協会；土木鋼構造物の点検・診断・対策技術、2005.11
- ・ 海岸保全施設技術研究会編；海岸保全施設の技術上の基準・同解説、平成 16 年 6 月
- ・ 財団法人沿岸開発技術研究センター；港湾構造物の維持・補修マニュアル、平成 11 年 6 月
- ・ 社団法人土木学会；海岸施設設計便覧、2000 年版
- ・ 社団法人日本コンクリート工学協会；コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針-2003-
- ・ 運輸省港湾技術研究所；港湾技研資料 No.557 海岸保全施設の維持管理手法、June1986
- ・ 社団法人土木学会；コンクリート標準示方書、構造性能照査編、2002 年制定
- ・ 国土交通省中部地方整備局三重工事事務所；伊勢湾西南海岸老朽化判定マニュアル(案)、平成14年3月