

海岸保全施設予防保全計画

令和6年3月

東京都建設局

はじめに

東京都は、昭和 30 年代より、国土の保全とともに、津波、高潮等の災害から都民の命と暮らしを守るため、堤防・護岸等の海岸保全施設の整備を進めてきました。

一方、これまでに整備した海岸保全施設は、経年による劣化や台風などによる波浪の影響により、一部の施設に変状が見受けられるようになっております。

そこで、建設局では、海岸保全施設が持続的に防護機能を確保し、対策費用の低減・平準化を図ることなどを目的として、平成 30 年 7 月に「海岸保全施設予防保全計画」を策定し、計画的に補修や補強を行ってきました。

本計画の策定から約 5 年が経過し、マニュアルの改訂や令和 3、4 年度の定期点検、点検での新技術の試行、事業費削減の再検証等を踏まえ、今般、本計画を更新しました。

引き続き、都民が安全で快適に暮らせる社会の実現に向けて、海岸保全施設の機能が確実に発揮できるよう本計画の取組を推進してまいります。

令和 6 年 3 月

目次

第1章 基本方針及び目標.....	1
1-1 基本方針.....	1
1-2 目標.....	3
第2章 海岸保全施設の現状.....	4
2-1 海岸保全施設の概要.....	4
2-2 定期点検.....	8
2-3 健全度評価.....	12
2-4 定期点検の結果.....	14
第3章 予防保全型管理の取組.....	18
3-1 点検の方針.....	18
3-2 対策の方針.....	19
3-3 事業計画.....	21
3-4 事業効果と費用.....	22
第4章 今後の方針.....	23
4-1 予防保全計画の見直し.....	23
第5章 新技術等の活用.....	24
5-1 新技術等の活用.....	24

第1章 基本方針及び目標

1-1 基本方針

(1) 予防保全型管理の導入

東京都がこれまで整備を進めてきたコンクリートで構築された堤防・護岸をはじめとした海岸保全施設の多くは、完成後相当年数が経過し、一部の施設に変状が見受けられ、今後は修繕の必要な施設が増加することが想定される。

海岸保全施設は、背後地を津波・高潮等から防護する機能を有しており、限られた予算の中で、機能を発揮するための性能を長期にわたり確保するためには、従来の事後保全型管理から、施設の長寿命化及び対策費用の低減・平準化を図る予防保全型管理の導入が必要となる。

このことから、本計画において、海岸保全施設を対象とした予防保全型管理を適用することとした。

(2) 予防保全型管理の概念

本計画において導入する予防保全型管理の概念は図1のとおりである。定期点検により施設の状態を正確に把握し、施設の変状が進行する前に適切な対策を行うことで、図1のように大規模な対策を避け、施設の長寿命化及び対策費用の低減・平準化を図るものである。

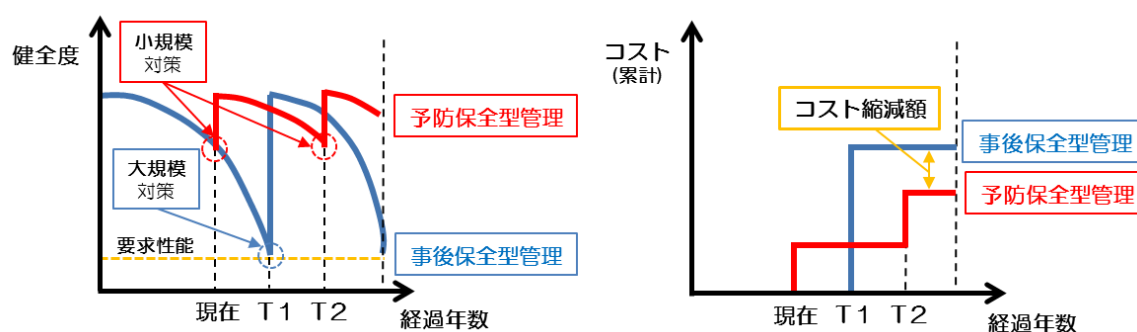


図1 予防保全型管理概念図

(3) 用語の定義

本計画で用いる用語は表1のとおり定義する。

表1 用語の定義^{*1}

用語	用語の説明
予防保全計画	海岸保全施設の背後地を防護する機能を効率的・効果的に確保するため、予防保全の考え方にに基づき、適切な維持管理による施設の長寿命化を目指すための計画
維持管理	海岸保全施設の防護機能の確保のために行う、点検、評価、予測及び対策からなる一連の作業の総称
機能	海岸保全施設が、想定した地震・津波・高潮等の作用に対し、安全性（天端高が確保されていることや空洞化により沈下・滑動・転倒を起こさないこと等）を有し、背後地を津波・高潮等による浸水から防護する働き
性能	海岸保全施設が持つ地震・津波・高潮等の作用に対する防護機能に対応した、施設を構成する部位・部材が有する能力
予防保全	海岸保全施設を構成する部位・部材の性能低下を進行させないことを目的として、所定の機能が確保できなくなる前に行う対策
事後保全	海岸保全施設を構成する部位・部材の性能を回復させることを目的として、所定の機能が確保できなくなった後に行う対策
点検	定期点検、巡視（パトロール）、異常時点検の総称
評価	点検結果に基づき海岸保全施設の状態を把握する変状ランクの判定、健全度評価の総称
変状ランク	部位・部材の性能について、スパン毎に、確認される変状の程度を a、b、c、d のランクに評価すること
健全度評価	海岸保全施設の防護機能について、一連区間毎に、A、B、C、D のランクに評価すること
対策	海岸保全施設の修繕、改良等を行うこと
修繕	海岸保全施設の防護機能を確保、回復するために行う行為
応急措置	背後地や利用者の安全が確保できない場合に、応急的に行う立入り禁止、危険の周知、応急対策等の措置

^{*1} 「海岸保全施設維持管理マニュアル」（令和2年6月（令和5年3月一部変更） 農林水産省・国土交通省）より引用し一部加筆した。

1-2 目標

(1) 計画対象

東京都建設局が管理する海岸保全施設^{※2}を対象とする。

(2) 管理目標

計画期間内において維持管理に係るコストの縮減や平準化を図りながら、施設本来の機能が確保されていることとする。

(3) 計画期間

令和6年度から50年間^{※3}とする。

(4) 対策対象施設

機能が低下するおそれのある施設^{※4}を対策対象とする。

(5) 対策水準

対策水準は完成時と同等とする。

具体的には海岸保全施設に求められる機能を十分に発揮させるための安定性、強度など構造上の性能が確保されていることとする。

※2 詳細は第2章に記載。

※3 計画期間の設定にあたっては、「海岸保全施設維持管理マニュアル」（令和2年6月（令和5年3月一部変更）農林水産省・国土交通省）の設計供用期間の上限を準用した。

※4 健全度評価に基づく「Cランク」と判断された海岸を対策対象とする。詳細については第3章に記載。

第2章 海岸保全施設の現状

2-1 海岸保全施設の概要

(1) 海岸保全施設

東京都建設局は、「海岸法」(昭和31年施行)に基づき、海岸保全区域を指定し、海岸保全施設を整備してきた。

東京都建設局では令和6年2月末現在、26海岸、延長約46kmを海岸保全区域に指定している。

このうち、施設の存在しない大島・トウシキ海岸、新島・淡井浦海岸を除く24海岸において、海岸保全施設延長、約18kmを管理している。

なお、新たに完成した施設については、本計画の見直しの際に位置づけていく。



図2 大島・砂浜海岸



図3 八丈島・横間ヶ浦海岸

表2 海岸保全区域一覧

No	島名・区名	海岸名	No	島名・区名	海岸名
1	大島	ゆ ^{はま} 湯の浜海岸	14	式根島	かま ^{した} 釜の下海岸
2	大島	いずみ ^{はま} 泉浜海岸	15	神津島	たごう ^{はま} 多幸浜海岸
3	大島	さ ^{はま} 砂浜海岸	16	神津島	さわ ^{じり} 沢尻・なが ^{はま} 長浜海岸
4	大島	せん ^づ 泉津海岸	17	三宅島	ナゴラ海岸
5	大島	ぎょ ^{うじゅ} 行者海岸	18	三宅島	よこ ^ま 横まま海岸
6	大島	ふ ^で 筆島海岸	19	三宅島	あ ^ご 阿古海岸
7	大島	トウシキ海岸	20	御蔵島	み ^{くら} 御蔵海岸
8	利島	まえ ^{はま} 前浜海岸	21	八丈島	よこ ^ま が ^{うら} 横間ヶ浦海岸
9	新島	ま ^ま し ^た う ^ら 間々下浦海岸	22	八丈島	し ^お ま ^つ 汐間海岸
10	新島	は ^ふ し ^{うら} 羽伏浦海岸	23	八丈島	た ^れ と ^う 垂戸海岸
11	新島	わか ^{ごう} 若郷海岸	24	八丈島	お ^ち え ^ん が ^は ま ^ま 乙千代ヶ浜海岸
12	新島	わ ^だ は ^ま 和田浜海岸	25	八丈島	ほ ^ら わ ^ざ 洞輪沢海岸
13	新島	あ ^わ い ^{うら} 淡井浦海岸	26	江戸川区	か ^{さい} 葛西海岸

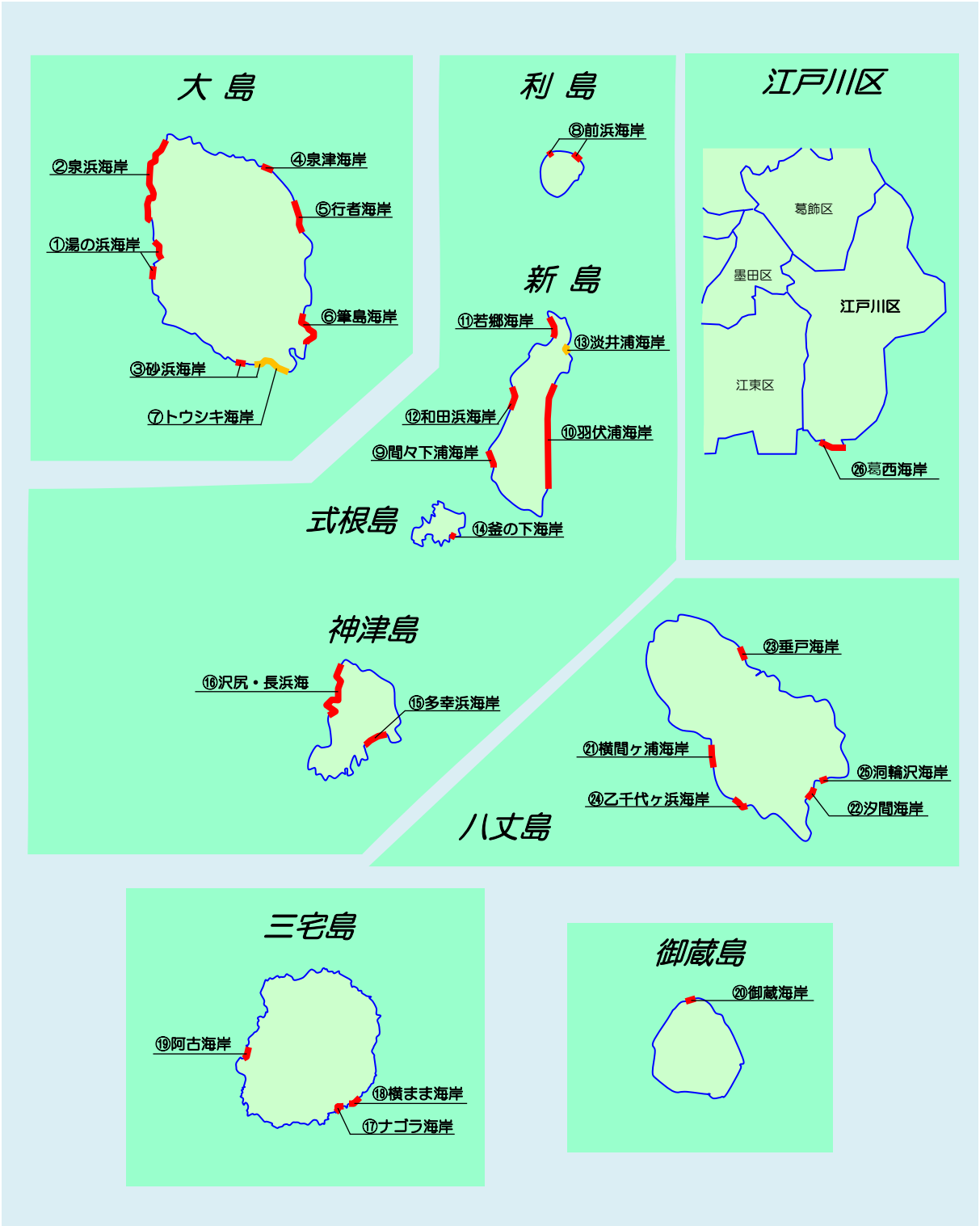



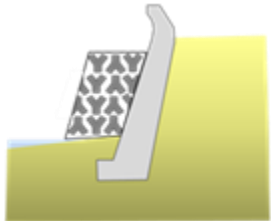
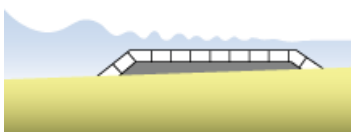


図4 海岸保全区域の位置図

(2) 海岸保全施設の種類

本計画の主な対象施設は、表3のとおりである。

表3 海岸保全施設の種類と概要

海岸保全施設の種類		施設の概要	イメージ図
大分類	小分類		
堤防	堤防	現地盤を盛土やコンクリート打設などによって嵩上げし、高波、津波による海水の侵入を防止し、波浪による越波を減少させるとともに、陸域が侵食されるのを防止する施設	
護岸	護岸	現地盤を石やコンクリートなどによって被覆し、高潮、津波による海水の侵入を防止し、波浪による越波を減少させるとともに、陸域が侵食されるのを防止する施設	
	緩傾斜護岸	護岸のうち、傾斜が緩やかで、海辺へのアクセス性や親水性に優れた施設	
	消波工	護岸などの前面に設置し、波のうちあげや越波量および衝撃砕波圧を減ずるための施設	
人工リーフ※5 (潜堤)	人工リーフ (潜堤)	珊瑚礁がもつ波浪減衰効果を模したものであり、離岸堤とほぼ同じ目的、効果を有しているが、海岸の景観や眺望に配慮し、堤体を海面下にとどめた施設	

※5 令和2年の海岸保全施設維持管理マニュアルの改訂により人工リーフを追加した。

(3) 対象施設の現状

東京都建設局が管理する海岸保全施設は、図5のように、現在、約38%が完成から50年を経過している。20年後には約80%の施設が完成から50年を経過する。

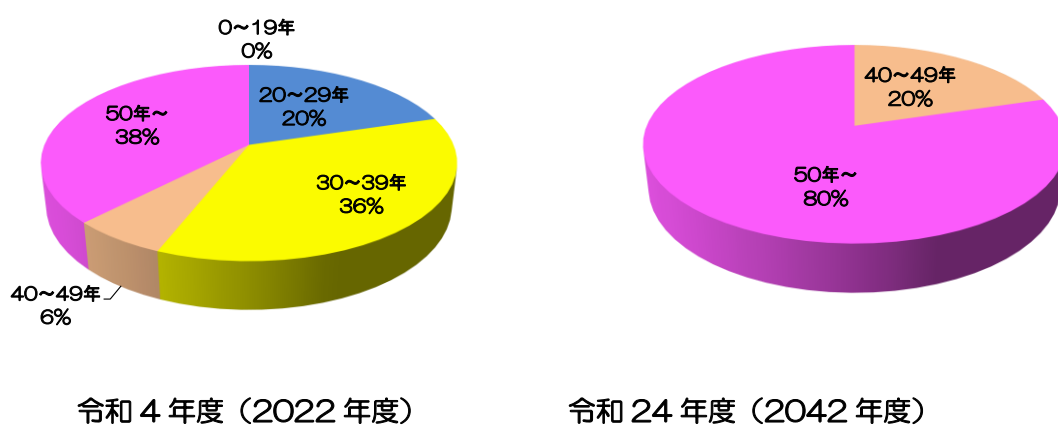


図5 海岸保全施設の完成からの経過年数^{※6}

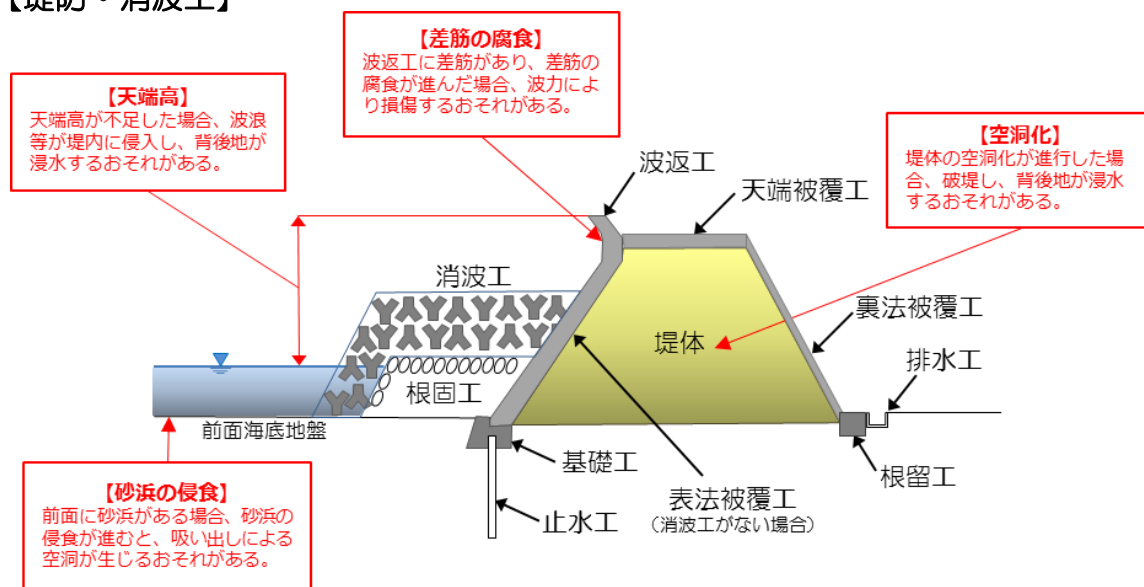
※6 完成からの経過年数の割合は、経過年数別の海岸保全施設の延長 (km) / 東京都建設局所管の海岸保全施設の総延長 (km) で計算した。

2-2 定期点検

(1) 健全度を把握する点検

健全度を把握する点検は、原則、5年ごとに実施する一次点検と二次点検^{※7}とし、構造全体の健全度を把握するために実施する。一次点検は、構造全体の変状の有無を把握し、応急措置等や二次点検を実施すべき箇所を抽出する。二次点検では、構造物の部位・部材毎に詳細な変状の把握を行う。

【堤防・消波工】



【人工リーフ（潜堤）】

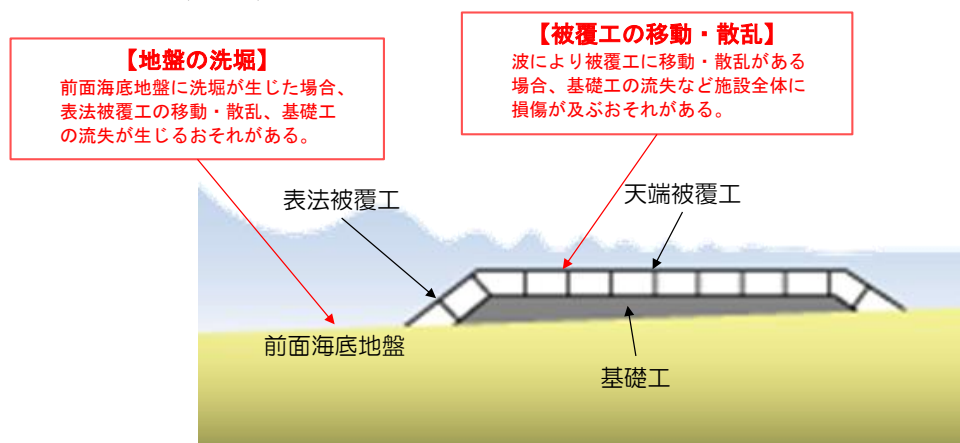


図6 断面における点検の重要な視点のイメージ

※7 点検の種類等の詳細については第3章に記載。

(2) 一次点検の概要

一次点検は、主に陸上からの目視点検や UAV 等によりコンクリート部材の大きな変状や天端高の確認を行う。施設の防護機能に影響を及ぼす変状の把握として、天端高の沈下等を確認するとともに、施設全体の変状の有無（堤防・護岸等の移動、沈下・陥没、ひび割れ、剥離・剥落・欠損等）を把握し、応急措置等の必要性の判断と、二次点検を実施すべき箇所を選別を行う。

表 4 一次点検における変状事例

変状種別	変状写真例	変状種別	変状写真例
ひび割れ		鉄筋露出	
目地のずれ		空洞化	
沈下・陥没		破損	
移動・散乱			

(3) 二次点検の概要

二次点検は、一次点検において変状が確認され、その変状規模の把握や変状原因の特定が必要と判断された箇所について、詳細な調査を行う。

主な調査項目としては、空洞化調査、含有塩化物量試験、圧縮強度試験、深淺測量、潜水調査等がある。

① 空洞化調査

堤防・護岸の天端被覆工に沈下、ひび割れが確認されるなど、空洞化の発生が懸念される箇所に対し、地中レーダー探査装置により空洞化の確認を行う。また、地中レーダー探査にて異常信号が確認された箇所については、削孔調査を行い、空洞の有無の確認及び空洞深さの計測をする。

② 含有塩化物量試験

波返工などに鉄筋露出やひび割れからの錆汁が確認された箇所に対し、コンクリート中の塩化物イオンの浸透量を把握するために、ドリル削孔等により採取した試料を用い、深度別の塩化物量を試験により計測する。

図7のように、コンクリート中の塩化物量が高いとコンクリート内部の鉄筋が腐食し、構造物の性能が低下する恐れがある。この現象を塩害という。

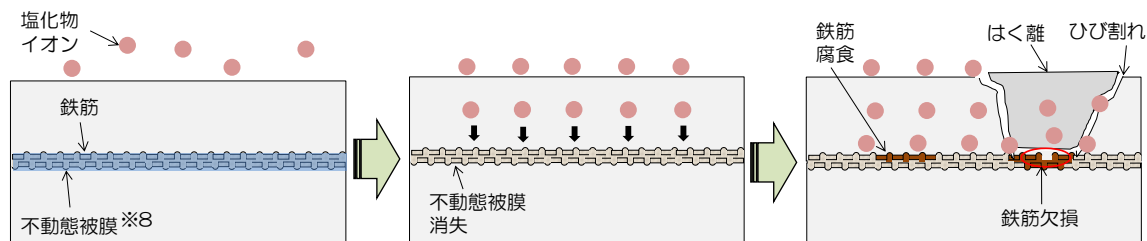


図7 塩害による劣化機構

③ 圧縮強度試験

堤防・護岸の表法被覆工に表面劣化が確認された箇所などに対し、コアドリルを用いて円柱形のコアを採取し、コア供試体を圧縮試験して、現在のコンクリート強度を確認する。

※8 腐食作用に抵抗するための鉄筋表面の酸化被膜のこと。

④ 測量調査（深淺測量）



人工リーフの天端被覆工・法面被覆工に移動、散乱が懸念される箇所などに対し、ナローマルチビーム測深器やUAVなどを用いて、堤体の三次元データ等を取得し、損傷の程度を確認する。

⑤ 潜水調査

人工リーフの天端被覆工・法面被覆工に移動、散乱が懸念される箇所などに対し、潜水士による目視観察や水中ドローンによる写真計測等を実施する。水中構造物の移動・散乱状況、損傷の規模について詳細な位置がわかるように撮影、スケッチ等で記録する。

二次点検の項目例は表5のとおりである。

表5 二次点検の項目例

調査種別	調査状況例	調査種別	調査状況例
空洞化調査 (地中レーダー探査)		空洞化調査 (削孔調査)	
含有塩化物量試験		圧縮強度試験	
測量調査 (深淺測量)		潜水調査	

2-3 健全度評価

(1) 点検状況

健全度を評価するため、2-2に記載の一次点検を令和3年度、二次点検を令和4年度に実施した。

(2) 健全度評価方法

健全度評価の方法は、定期点検の結果を踏まえ、まず、部位・部材毎の変状ランクを評価し、次に、スパン^{※9}毎の変状ランクを評価し、最終的に一定区間^{※10}毎の健全度を評価する。

部位・部材毎の変状ランクは、各スパンの部位・部材毎に a、b、c、d ランクにより評価する。

スパン毎の変状ランクは、各スパンの部位・部材毎の評価 (a、b、c、d) の中で最も変状が進行しているランクを代表値として、評価する。

健全度は、部位・部材毎の変状ランクやスパン毎の変状ランクを踏まえ、変状が施設の防護機能低下に及ぼす影響等を考慮し、一定区間毎に A、B、C、D ランクにより総合的に評価する。

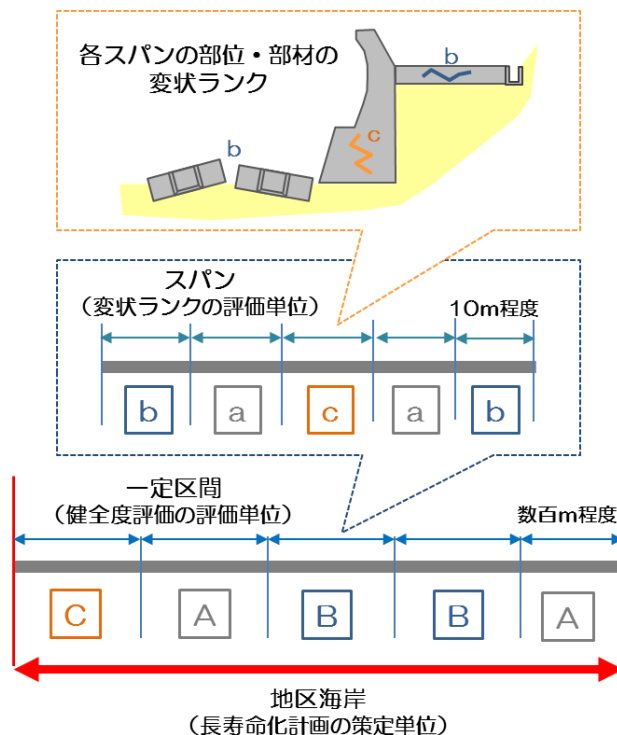


図8 一定区間とスパンのイメージ

※9 スパン : 目地により区切られた区間を基本とし、概ね 10m程度とする。

※10 一定区間 : 法線が変わっている箇所、断面が変わっている箇所等を境として設定する。目安として、工事区間 (数百m程度) を境として設定する。

表 6 健全度評価区分※11

健全度	変状の程度
A ランク	変状が発生しておらず、施設の防護機能は当面低下しない状態
B ランク	施設の防護機能に影響を及ぼすほどの変状は生じていないが、変状が進行する可能性があるため、監視が必要である状態
C ランク	沈下やひび割れが生じているなど、施設の防護機能に対する影響につながる程度の変状が発生し、施設を構成する部位・部材の性能低下が生じており、予防保全として対策を講じる必要がある状態
D ランク	施設に大きな変状が発生し、そのままでは天端高や安全性が確保されないなど、施設の防護機能に対して直接的に影響が出るほど施設を構成する部位・部材の性能低下が生じており、事後保全として対策を講じる必要がある状態

※11 「海岸保全施設維持管理マニュアル」では、Aランク（要事後保全）～Dランク（問題なし）と設定されているが、本計画では、その他の予防保全計画と合わせて、表 6 のとおり定義する。

2-4 定期点検の結果

(1) 一次点検の結果

一次点検によるスパン毎の変状ランクの集計結果は、図9のとおりである。主な変状として、波返工、表法被覆工のひび割れ、天端被覆工のひび割れ、沈下などが確認され、経過とともに劣化が進行している。

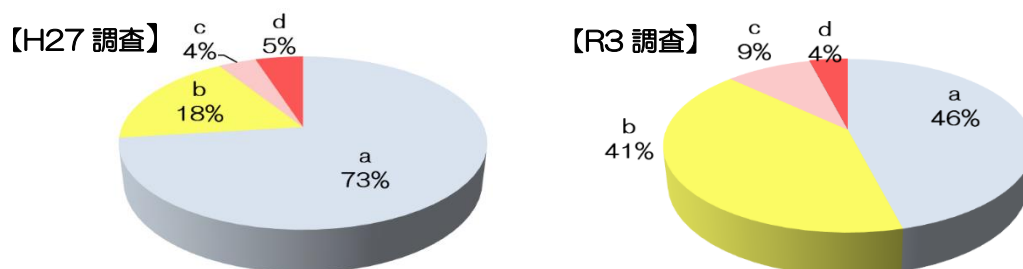


図9 一次点検の変状ランクの判定結果の推移

(2) 二次点検の結果

一次点検結果を踏まえ、表法被覆工等のひび割れが多く確認された8海岸で含有塩化物量調査を、9海岸で圧縮強度試験を、空洞化が懸念される2海岸で空洞化調査を、人工リーフ被覆ブロックの散乱が懸念される3海岸で潜水調査、深淺測量を実施した。

① 含有塩化物量調査

調査結果の図10のとおり、塩化物濃度は高い数値であった。一般的に鉄筋が腐食し始める塩化物イオン濃度は 2.0kg/m^3 ^{※12}とされており、一部を除き、調査したほとんどの海岸において既に上回っていた。

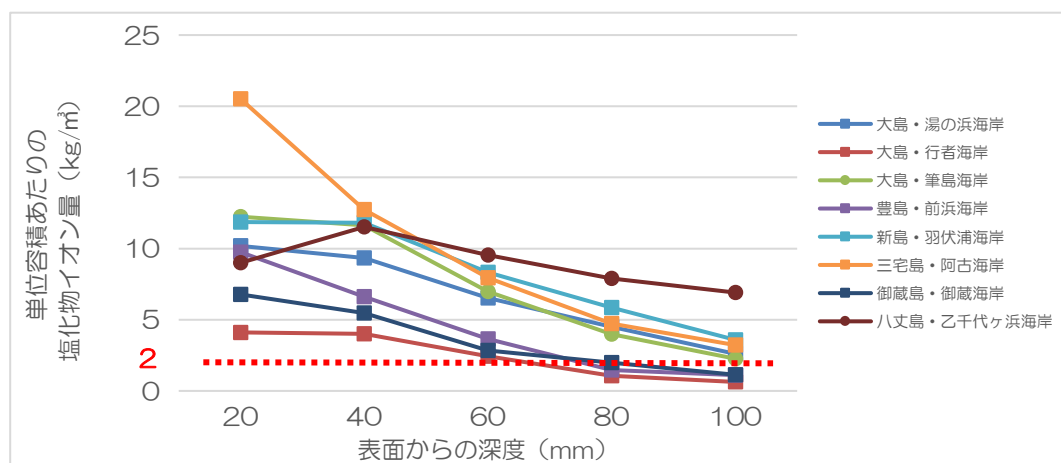


図10 含有塩化物量試験結果

※12 腐食発生限界塩化物イオン濃度は、「コンクリート標準示方書 維持管理編」(2018年土木学会)に準じて、設定した。

② 空洞化調査

地中レーダー探査等による空洞化調査の結果は、大島・行者海岸の緩傾斜護岸の天端被覆工において、小規模の空洞が確認された。また、天端表面にわずかなひび割れが確認された。

表 7 空洞化調査結果

調査実施海岸	地中レーダー探査での異常信号の有無	削孔調査での最大空洞厚
大島 湯の浜海岸	なし	—
大島 行者海岸	あり	13cm

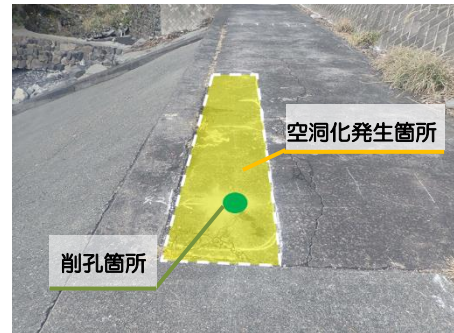


図 11 空洞化発生箇所
(大島・行者海岸)

③ 圧縮強度試験

コンクリート圧縮強度試験の結果は、調査した海岸の全てで必要な強度^{※13}を有していることが確認された。

表 8 圧縮強度試験結果

調査実施海岸	平均圧縮強度 (N/mm ²)	調査実施海岸	平均圧縮強度 (N/mm ²)
大島 湯の浜海岸	31.4	三宅島 阿古海岸	32.6
大島 行者海岸	29.8	御蔵島 御蔵海岸	39.8
大島 筆島海岸	26.5	八丈島 乙千代ヶ浜海岸	29.2
利島 前浜海岸	31.7	八丈島 洞輪沢海岸	27.3
新島 羽伏浦海岸	29.5		

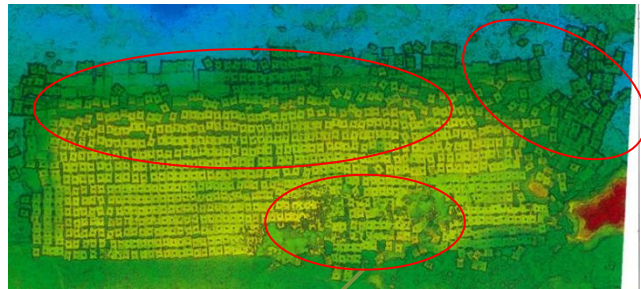
※13 「河川構造物設計基準」(令和3年12月 東京都建設局)で定められているコンクリート護岸の強度(鉄筋コンクリート:24N/mm²、無筋コンクリート:18N/mm²)に準じて、判断した。

④ 測量調査（深浅測量）

ナローマルチビームによる測量調査（深浅測量）の結果、大島・筆島海岸、新島・和田浜海岸及び三宅島・ナゴラ海岸において、被覆ブロックの移動・散乱が確認された。いずれの海岸の人工リーフにおいて、移動・散乱が確認された。

表 9 深浅測量調査結果

調査実施海岸	変状の有無
大島 筆島海岸	あり
新島 和田浜海岸	あり
三宅島 ナゴラ海岸	あり



移動・散乱箇所

図 12 移動・散乱発生箇所
(三宅島・ナゴラ海岸)

⑤ 潜水調査

潜水士による目視調査の結果も同様に、大島・筆島海岸、新島・和田浜海岸及び三宅島・ナゴラ海岸において、被覆ブロックの移動・散乱が確認された。被覆ブロックの移動・散乱により基礎捨石が露出していることが確認された。

表 10 潜水調査結果

調査実施海岸	変状の有無
大島 筆島海岸	あり
新島 和田浜海岸	あり
三宅島 ナゴラ海岸	あり

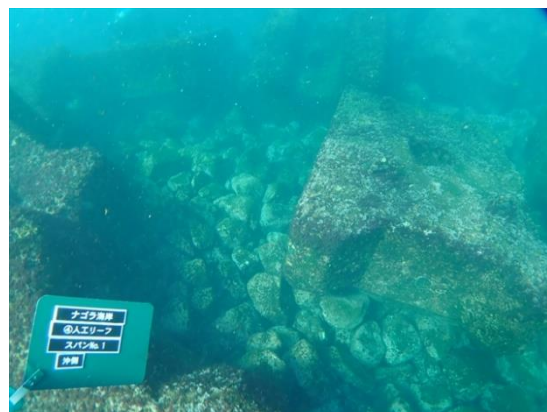


図 13 移動・散乱の状況
(三宅島・ナゴラ海岸)

(3) 健全度評価の結果

一次点検、二次点検に基づく総合的な健全度評価の結果、事後保全段階であるDランクが7%、予防保全段階であるCランクが29%であった。予防保全工事は実施されているが、老朽化も同時に進行している状況が見られる。ただし、H27調査時から、人工リーフが追加となっており、調査対象の施設数や延長は異なる。

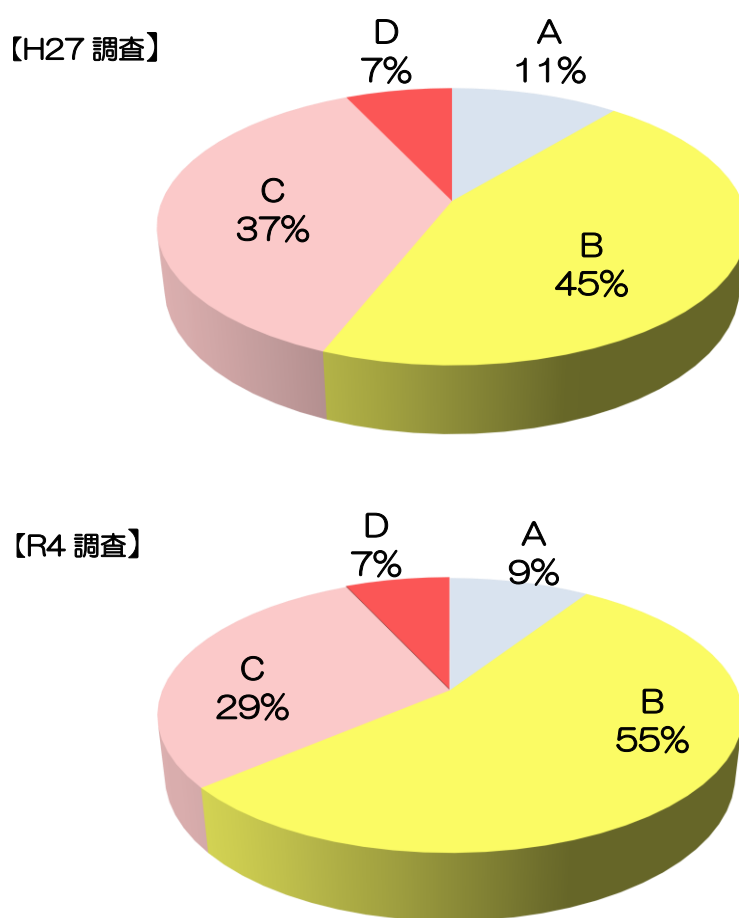


図 14 海岸保全施設の健全度評価結果^{※14}

※14 健全度の割合は、健全度別の海岸保全施設の延長（km）／東京都建設局所管の海岸保全施設の総延長（km）で計算した。

第3章 予防保全型管理の取組

3-1 点検の方針

(1) 点検の種類・目的・頻度等

点検は、施設の変状の有無や程度を把握するために実施するものであり、種類、目的、対象施設、実施頻度を表 11 に示す。

なお、健全度を把握する点検は、2-2のとおり、定期点検とする。

表 11 点検の種類^{※15}

点検の種類	点検の目的と概要	対象施設	実施頻度
巡視 (パトロール)	定期点検等において確認された重点点検箇所や施設の防護機能、背後地や利用者の安全に影響を及ぼすような新たな変状箇所等を発見するもの	全ての施設	数回/1年
臨時点検	地震、津波、高潮、高波等の発生後に、施設の防護機能に影響を及ぼすような変状の発生の有無を把握するもの	全ての施設	地震、津波、高潮、高波等の発生後
定期点検 (一次点検)	施設の防護機能に影響を及ぼす変状の把握として天端高の沈下等を確認するとともに、施設全体の変状の有無を把握し、応急措置等の必要性の判断や、二次点検を実施すべき箇所の選別を行うもの	全ての施設	1回/5年
定期点検 (二次点検)	構造物の部位・部材ごとに変状の詳細な状況を把握し、必要な対策の検討を行うもの	一次点検で必要と判断された箇所	原則、一次点検に併せて実施

(2) 点検結果の記録

点検結果を継続的にデータベース等に記録・保存する。施設の点検データは、変状の進行の把握や変状が起こりやすい箇所等を分析することによる効率的・効果的な点検の実施、予防保全計画の策定・変更のために必要となる。

※15 「海岸保全施設維持管理マニュアル」(令和2年6月(令和5年3月一部変更) 農林水産省・国土交通省)より引用し一部加筆した。

3-2 対策の方針

(1) 対策の目的

本計画による対策の目的は、定期点検で判明した変状に応じた適切な対策工法及び対策時期を決定し、限られた財源の中で、劣化や被災で低下した施設の機能を回復し、計画期間まで長寿命化することである。

(2) 劣化予測

対策時期を決定するために、現段階の健全度だけではなく、将来の劣化状況を予測する。

本計画においては、令和3、4年度に実施した定期点検の結果を基に、各施設の劣化の推移を予測した。

各施設における、将来の変状の程度を予測することで、その変状を対策するための費用や、計画期間内全体の総対策費用の試算ができる。これを低減するように、全施設に対し、あらゆる条件の対策工法及び対策時期を検証し、最適化を図る。

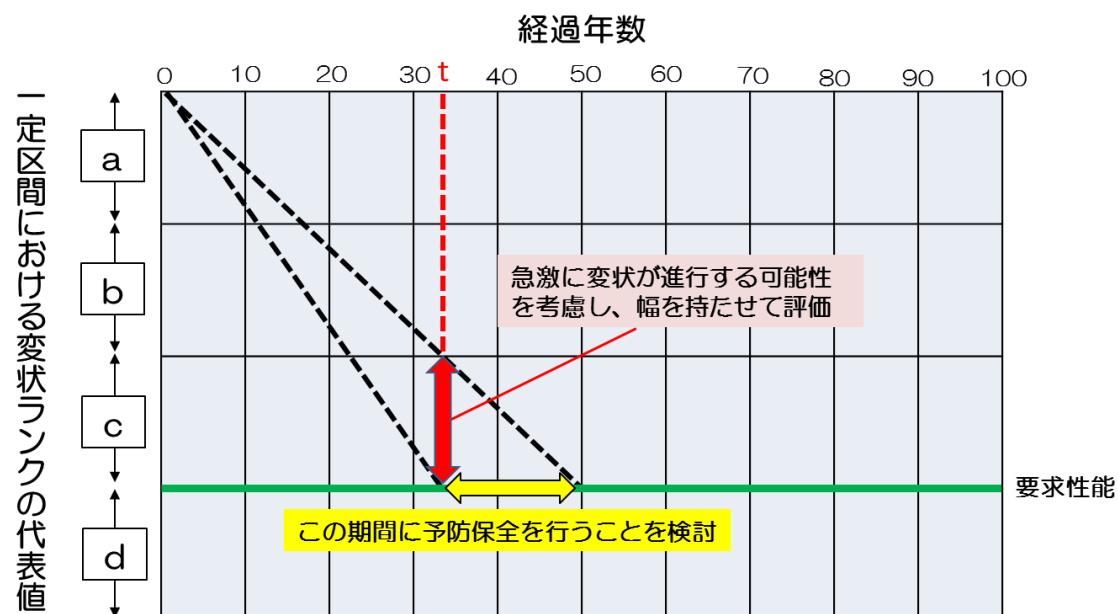


図 15 完成後の経過年数が t 年で変状ランクが c の場合の劣化予測線

(3) 対策対象の判断基準

定期点検に基づく健全度評価を行い、健全度Cランクと判断された海岸を対策対象とする。また、必要な耐震性、天端高を満たしていない海岸についても対策を行う。

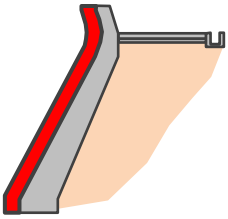
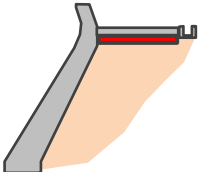
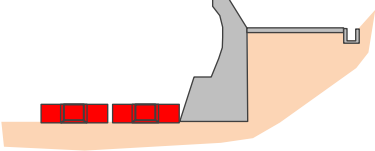
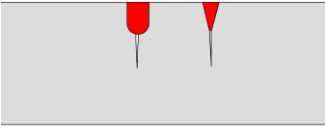
なお、定期点検に基づく健全度評価により、健全度Dランクと判断された海岸については、本計画によらず、早急に対策を行う。

(4) 対策工法

本計画で実施する対策工事の代表的工法は、表 12 のとおりである。

なお、各海岸の現場状況により、代表的工法以外の工法を採用する。

表 12 対策工事の代表的工法

変状種別	工法名	概要	
ひび割れ 破損 鉄筋露出 塩害	増厚工	劣化した既設護岸の表面に対し、必要に応じて追加配筋を行い、コンクリートを打設して性能の回復・向上を図る工法	
空洞化	充填工	護岸背面の空洞部に対し、モルタル充填等を行う工法	
消波根固ブロックの散乱	消波根固ブロック据付工	消波根固ブロックが散乱、破損した箇所に対し、ブロックの再設置や新設により、機能の回復・向上を図る工法	
ひび割れ	ひび割れ充填工	ひび割れに沿ってU字またはV字にカットし、補修材を充填する工法	

3-3 事業計画

(1) 優先度を決定する条件

対策対象に選定された海岸（健全度C）ごとの優先度は、施設の変状状況、必要な耐震性・天端高の確保状況、保全対象の重要度などを考慮して決定する。

(2) 事業計画（令和6年度からの10年間）

上記で決定した優先度を基に、可能な限り予算平準化を図った結果、各海岸の対策工事の着手時期は表13のとおりである。令和6年度からの10年間で、9海岸の対策工事に着手（設計に着手済の3海岸を含む）する予定である。

(3) 事業規模（令和6年度からの10年間）

各海岸の変状状況、規模、対策工法ごとに対策費用を現時点で試算した結果、対象海岸の10年間の総事業費推計は約18億円（調査・設計費含む）である。

なお、対策工事の実施に当たっては、詳細な設計を行い、各海岸の事業費を改めて算出する。

表13 各海岸の対策工事着手予定時期

島名	海岸名	令和6~10年度	令和11~15年度
大島	泉浜海岸	○ ^{※16}	
	行者海岸		○
新島	間々下浦海岸	○	
	和田浜海岸		○
式根島	釜の下海岸	○	
三宅島	横まま海岸	○ ^{※16}	
	阿古海岸		○
	ナゴラ海岸	○	
八丈島	垂戸海岸	○ ^{※16}	

※16 R5年度までに設計着手済

3-4 事業効果と費用

(1) 事業効果

津波や高潮から都民の命と暮らしを守るため、本計画による予防保全型管理を行うことにより、海岸保全施設の機能を発揮させるための性能を長期にわたり確保することができる。

また、定期点検により施設の状態を正確に把握し、適切な対策を行うことで、対策費用の低減・平準化を図ることができる。

(2) 費用縮減効果

本計画の検討の中で、事後保全型管理と予防保全型管理の計画期間 50 年内の事業費総額を試算した結果、図 16 のように約 340 億円の縮減が見込まれる。想定した事後保全事業費の多くは、今回新たに追加した海上施工が中心となる人工リーフ施設によるものである。

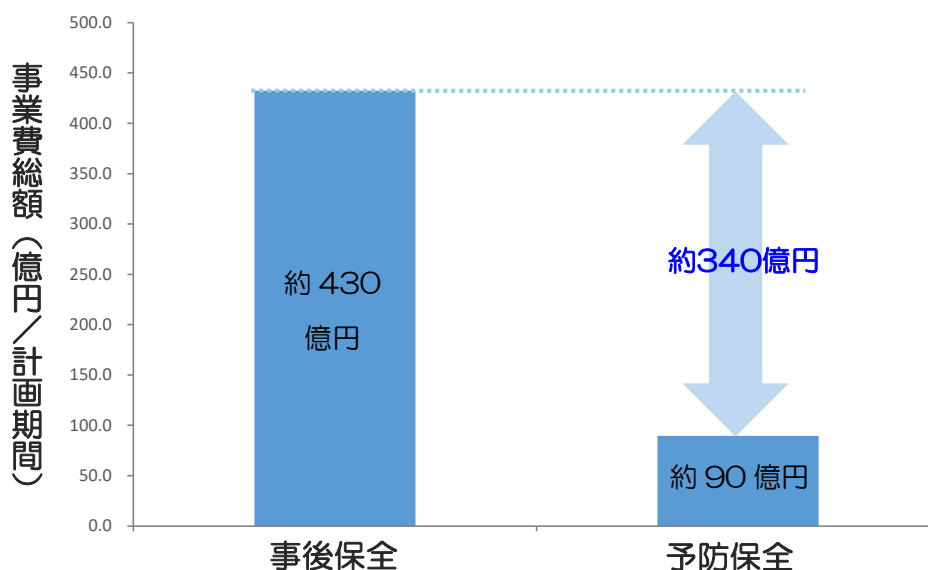


図 16 事後保全型管理と予防保全型管理の事業費総額の比較^{※17}

※17 この事業費は、今回実施した劣化予測結果を基に算出した概算額であり、各年度の予算編成方針や事業方針、また予防保全計画の見直しなどにより変動する場合がある。

第4章 今後の方針

4-1 予防保全計画の見直し

(1) PDCAサイクル

予防保全計画を適切に運用するために、継続的に点検を実施し、劣化予測の精度を向上させ、対策工法及び対策時期を再検証していく。

そこで、対策工事（Do）の実施後も、5年を基本的な周期として定期点検を実施し、健全度評価の見直し（Check）を行う。その上で、更なる費用低減や平準化について再検証（Action）し、計画の見直し（Plan）を行い、図17のような、PDCAサイクルを継続していく。

なお、本計画で対象としている海岸保全施設に加え、新しい施設が完成した場合は、本計画の見直しの際に位置づけていく。その中で、新しい施設に対しても定期点検を行い、必要があれば対策を実施していく。計画の見直しは定期点検と同様の頻度で行う。

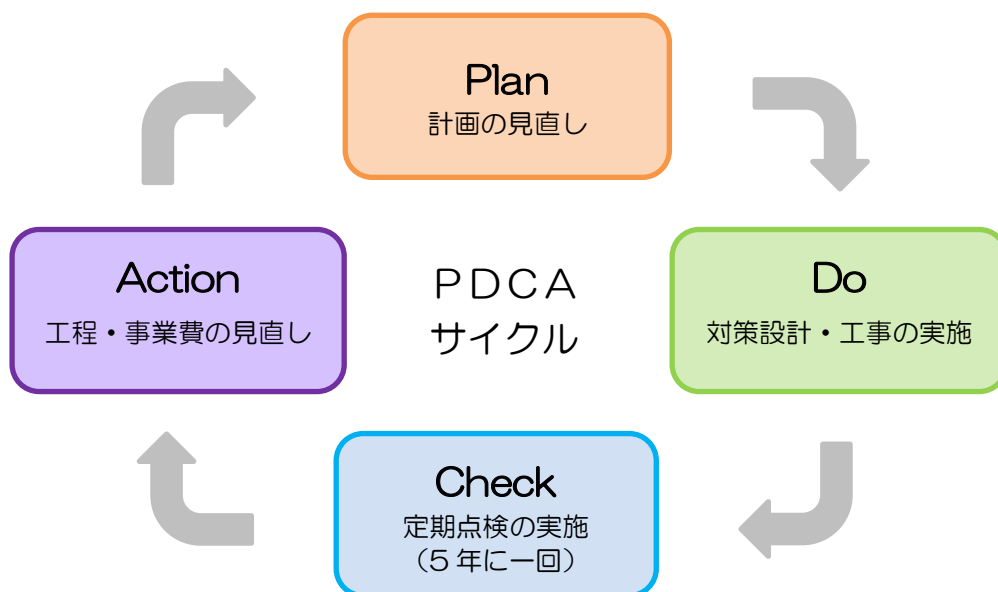


図17 予防保全計画によるPDCAサイクル

(2) 計画の改善

今後は、予防保全型管理を推進している国や都の関係各局、他の自治体と連携を図り、その中で得られた新しい技術や優れた事例を積極的に取り込み、本計画の更なる改善に努めていく。

第5章 新技術等の活用

5-1 新技術等の活用

(1) 目標

予防保全型管理を進めるにあたり、現場条件等により新技術等の活用がなじまない箇所を除き、点検や修繕、改築、更新等に係る新技術や新たな材料の積極的な活用に努めていく。

新技術等の活用にあたっては、NETIS（新技術情報提供システム）などの情報を参考にしながら、現場条件等を考慮して適切な技術等を選定する。

(2) 活用事例及びコスト縮減効果

令和3、4年度の定期点検において、カメラ・グリーンレーザを搭載したUAVや水中ドローンを用いた点検を行った。従来の目視調査・深淺測量・潜水調査による点検に比べ、効率的かつ有効な点検結果が得られた。

また、UAV搭載カメラで撮影した画像から陸上地形等の三次元計測も可能である。これらの結果から、今後の調査に活用できると考えられる。

なお、人工リーフを対象とした点検において、UAVを活用した調査と従来型の調査とを比較すると、現場・環境条件によって異なるが、1施設あたり約10%のコスト縮減が確認できた。

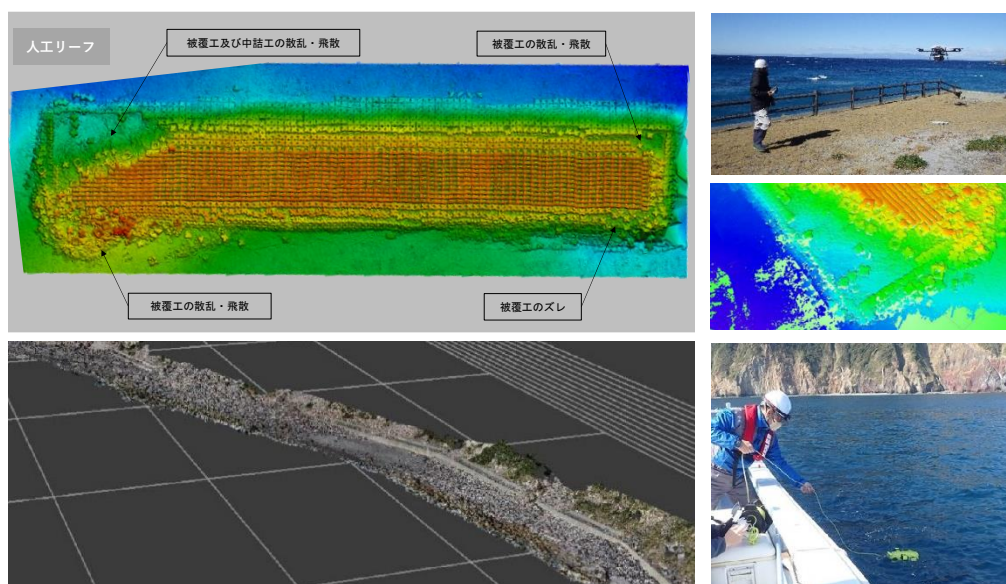


図18 計測事例（上段：UAV(グリーンレーザ)、下段：UAV(写真計測)、水中ドローン)