

令和 3 年度

海岸保全施設設計等技術検討調査委託事業

概 要 版

令和 4 年 3 月

一般財団法人 漁港漁場漁村総合研究所

◆◇ 目 次 ◇◆

1. 業務概要.....	1-1
1.1. 業務概要.....	1-1
1.2. 業務フロー.....	1-2
2. 既往資料の収集整理.....	2-1
2.1. 漁港施設の設計に関する既往資料の収集・整理.....	2-1
2.1.1. 地球温暖化をめぐる国際的な動向	2-2
2.1.2. 我が国における高潮による甚大な被害の発生	2-7
2.1.3. 地球温暖化をめぐる国内動向	2-10
2.2. 海岸保全施設整備事業（高潮対策）の事例収集とモデル地区の選定.....	2-17
2.2.1. 漁港海岸の基礎情報整理	2-18
2.2.2. モデル地区の選定に向けたアンケート調査の実施	2-22
2.2.3. モデル地区の抽出	2-30
2.2.4. モデル地区の選定	2-32
2.2.5. モデル地区の現況整理	2-0
3. モデル地区における気候変動による影響の評価と計画・設計.....	3-1
3.1. 海岸背後資産の収集.....	3-1
3.1.1. 地盤高データの収集	3-2
3.1.2. 海岸背後資産に係る統計情報等の収集	3-2
3.2. 被害額の算定及び感度分析.....	3-3
3.2.1. 外力の設定	3-3
3.2.2. 被害額の算定	3-10
3.2.3. 気候変動の影響の評価	3-20
3.2.4. 影響の経年変化とその程度	3-23
3.3. 外力増大による将来変化の算定.....	3-26
3.3.1. 将来変化に対する条件の設定	3-27
3.3.2. モデル地区別における気候変動対応策の検討	3-28
3.3.3. 検討結果まとめ	3-34
4. 気候変動を踏まえた計画・設計上の留意点の検討	4-1
4.1. 留意点の一般化.....	4-1
4.1.1. 対応の優先度	4-2
4.1.2. 施設の必要天端高と余裕高の設定方法	4-4
4.1.3. 海岸保全施設の整備シナリオの提案	4-8
4.1.4. 留意点の一般化に向けたまとめ	4-15
4.2. 「手引き」改訂事項の検討.....	4-18
4.2.1. 留意点の一般化に向けた事例選定の視点	4-18
4.2.2. 設計に関する課題	4-19
4.2.3. 計画に関する課題	4-21

5. 検討会の設置.....	5-1
5.1. 検討会の概要整理.....	5-1
5.2. 出席者.....	5-2

1. 業務概要

1.1. 業務概要

1.1.1.1. 業務名称

令和３年度 海岸保全施設設計等技術検討調査委託事業

1.1.1.2. 業務目的

海岸関係省庁は気候変動の影響を考慮し、海岸保全基本方針を変更（令和２年１１月２０日）したところであるが、これを踏まえ、海岸管理者は海岸保全基本計画の変更により、今後、気候変動への対応を進めていく必要がある。

漁業地域は、背後に山が迫るなど狭隘な地形が多く気候変動影響を受けやすく、都市と比べ、過疎化・高齢化が進んでおり、前面の漁港利用との一体性を考慮する必要がある等の特性を有する。これらを考慮の上、気候変動対応を進めていく必要がある。このため、漁業地域の特性を踏まえた浸水域や被害額の想定、利用状況に応じた計画・設計手法が重要となる。また、漁港区域における海岸管理者は市町村が多く、技術者が不足していることが問題となっている。

これらのことから「気候変動による漁業地域への影響」、「気候変動影響を踏まえた計画・設計上の留意点」を管理者向けにとりまとめ「漁港海岸事業設計の手引」（以下、「手引」という）を改訂することを念頭に、モデル地区における気候変動の影響や計画・設計上の留意点について検討する。

1.1.1.3. 発注者及び受注者

発注者：水産庁 漁港漁場整備部

〒１１０－８９０７

東京都千代田区霞が関１－２－１

受注者：一般財団法人 漁港漁場漁村総合研究所

〒１０１－００３２

東京都千代田区岩本町３－４－６ トナカイトワーズ

1.1.1.4. 履行期間

自：令和３年４月１日 至：令和４年３月１５日

1.1.1.5. 業務内容

本事業は次により実施するものとする。

ア 既往資料の収集整理

イ モデル地区における気候変動による影響の評価と計画・設計

ウ 気候変動を踏まえた計画・設計上の留意点の検討

1.2. 業務フロー

業務フローを図 1-1 に示す。

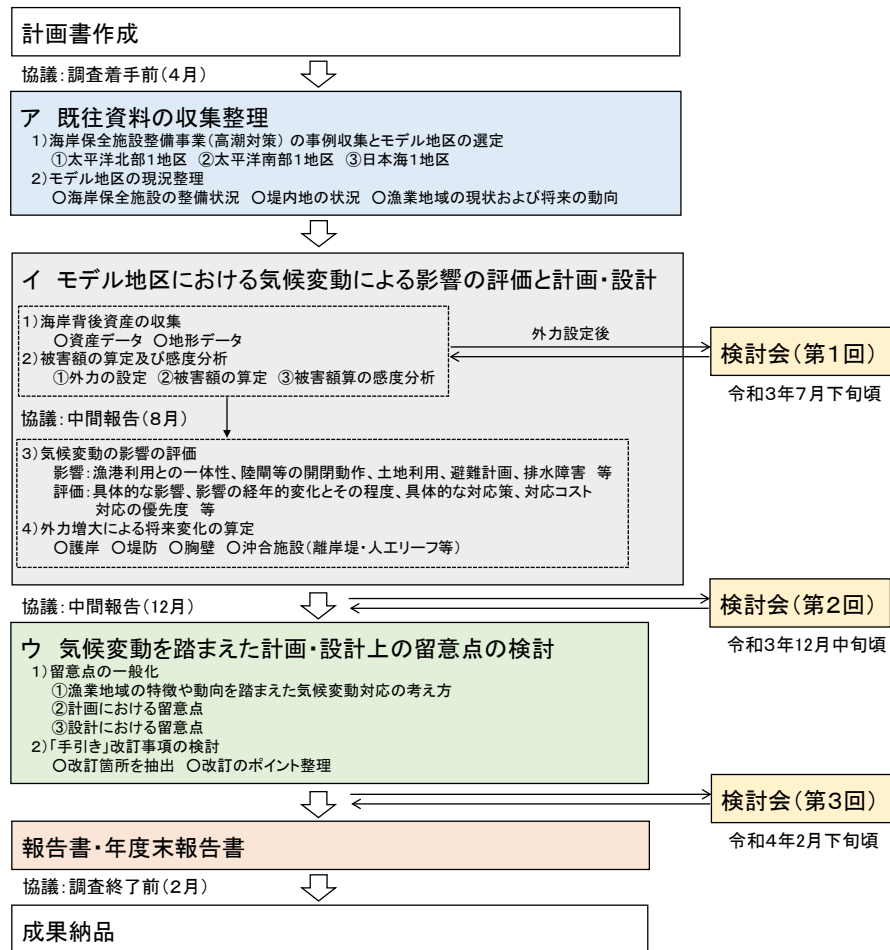


図 1-1 業務フロー

2. 既往資料の収集整理

気候変動に対しては、漁港施設だけではなく、海岸施設や港湾施設においても対応策等の検討が進んでいることから情報収集を行う。特に三大湾（東京湾、伊勢湾、大阪湾）については、近年の台風被害等による、外力の見直し検討が進んでいる。さらに、国土交通省や海岸管理者が設置している検討委員会等が公開している情報についても収集した。

2.1. 漁港施設の設計に関する既往資料の収集・整理

既往資料の収集・整理では、海岸保全施設や港湾施設での気候変動に関する検討資料収集し把握するとともに、海岸保全施設の設計に関する既往資料を収集・整理した。

2.1.1. 地球温暖化をめぐる国際的な動向

2.1.1.1. 国連気候変動に関する政府間パネル（IPCC）

国連気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change）は、人為起源による気候変化、影響、適応及び緩和方策に関し、科学的、技術的、社会経済学的な見地から包括的な評価を行うことを目的として、1988年に国連環境計画（UNEP）と世界気象機関（WMO）により設立された組織である。

IPCC第41回総会（2015年2月）にて、第6次評価報告書（AR6）は、5～7年の間に作成し、18ヶ月以内に評価報告書（第1～第3作業部会報告書）が公表されるスケジュールとなっている。AR6期間中に作成された特別報告書は以下のとおりである。

2021年8月9日には「AR6 第1作業部会の報告」が公開された。なお、AR5 および SROCC と AR6 の気候変動シナリオは若干の差異があり、後述する「日本の気候変動2020」は AR5 の気候変動シナリオによるものであることに留意する必要がある。

表 2-1 前回評価と AR6 評価による評価比較

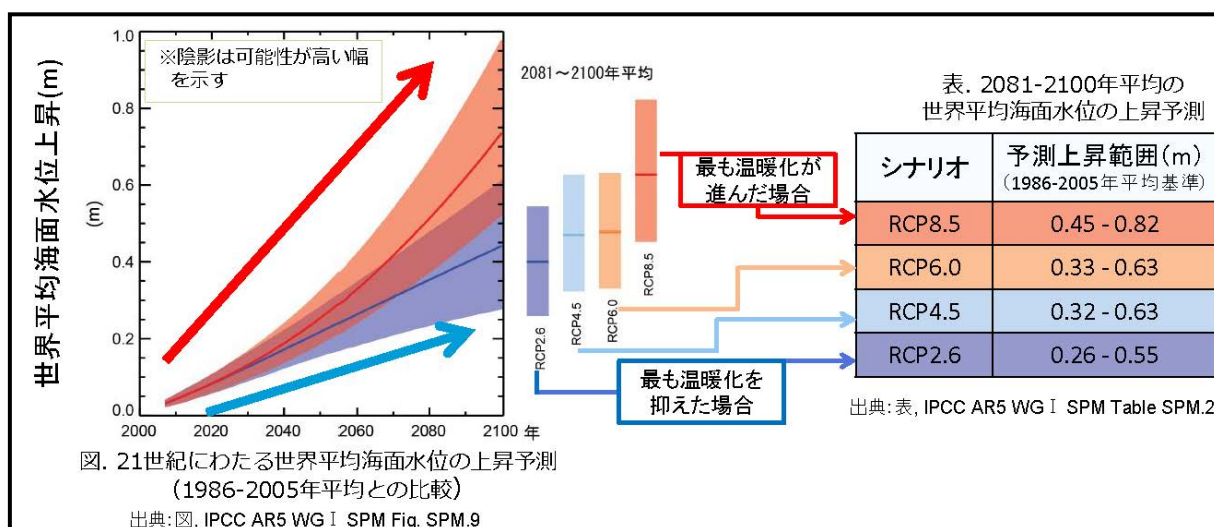
	AR6/WG1 報告書SPM における評価	従来のSPM における評価	
		AR5/WG1 報告書	SR1.5 / SRCCL / SROCC
熱帯低気圧	○ 非常に強い熱帯低気圧（CAT4～5）の発生割合と強度最大規模の熱帯低気圧のピーク時の風速は、地球規模では、地球温暖化の進行と共に上昇	○ 北西太平洋と北大西洋では、どちらかと言えば、強い熱帯低気圧の活動度が増加	○ 熱帯低気圧の平均強度、CAT4～5 の熱帯低気圧の割合及び熱帯低気圧に伴う降水量の平均は、2℃の地球温暖化の場合、どの基準期間と比べても増加（SROCC） ○ 熱帯低気圧に伴う強い降水は、1.5℃ の地球温暖化の場合よりも2℃ の地球温暖化の場合の方が増える。（SR1.5）
海面水位	○ 1995～2014 年を基準とした2100 年までの世界平均海面水位上昇量は、 SSP1-1.9 : 0.28～0.55 m SSP1-2.6 : 0.32～0.62 m SSP2-4.5 : 0.44～0.76 m SSP5-8.5 : 0.63～1.01 m ○ 地域的な平均海面水位上昇量は、世界の沿岸部の約3 分の2 では、世界平均の±20% 以内	○ 1986～2005 年を基準とした2081～2100 年の世界平均海面水位上昇量は、 RCP2.6 : 0.26～0.55 m RCP4.5 : 0.32～0.63 m RCP6.0 : 0.33～0.63 m RCP8.5 : 0.45～0.82 m ○ 2081～2100 年の海面水位上昇率は、 8～16 mm/年	○ 1986～2005 年を基準とした世界平均海面水位上昇量は、 2081～2100 年に RCP2.6 : 0.26～0.53 m RCP8.5 : 0.51～0.92 m 2100 年に RCP2.6 : 0.29～0.59 m RCP8.5 : 0.61～1.10 m（SROCC） ○ 2300 年までの海面水位上昇量は、RCP2.6 で0.6～1.07 m、RCP8.5 で2.4～5.4 m（SROCC） ○ 2100 年の海面水位上昇率は、 RCP2.6 : 約4 mm/年 RCP8.5 : 約15 mm/年（SROCC） ○ 21 世紀に地球温暖化が1.5℃ に抑えられたとしても、2100 年以降も海面水位上昇は継続（SR1.5）
極端な海面水位	○ 過去百年に1 回発生したような極端な海面水位が、2100 年までには、全ての潮位計設置場所の半数以上で、少なくとも1 回発生	○ 21 世紀末には、極端に高い潮位の発生頻度が増加	○ 歴史的には百年に1回の確率で発生したような局所的な海面水位が、全てのRCPシナリオで、2100 年までには、ほとんどの場所で少なくとも毎年起こるようになる。（SROCC）

出典：環境省「IPCC AR6/WG1報告書のSPMにおける主な評価」より抜粋して作成

2.1.1.2. IPCC 第5次評価報告書/第1作業部会報告書 (AR5/WG1)

IPCC 第36回総会及び第1作業部会第12回会合（2013年9月23日～9月26日）において、IPCC 第5次評価報告書第1作業部会報告書の政策決定者向け要約（SPM）が承認され、第1作業部会報告書本体が受諾され、2013年9月27日、IPCC より公表された。

- 気候システムの温暖化には疑う余地はない
- 人間の影響が20世紀半ば以降に観測された温暖化の支配的な（dominant）要因であった可能性が極めて高い（95%以上）
- CO₂の累積総排出量とそれに対する世界平均地上気温の応答は、ほぼ比例関係にある



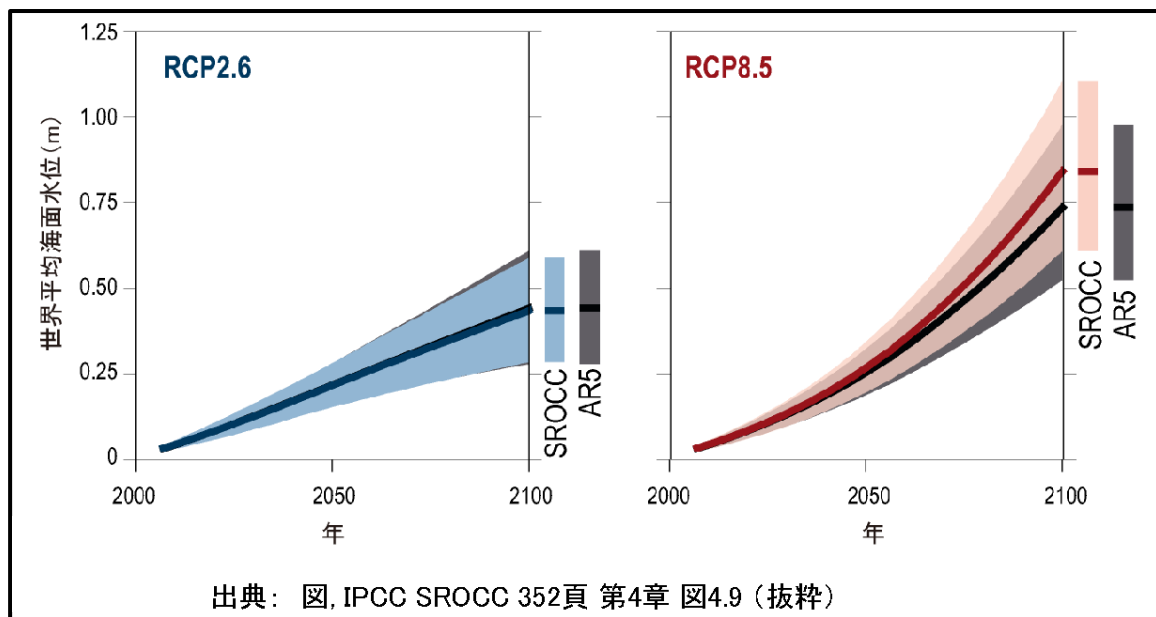
出典：環境省「IPCC 第5次評価報告書の概要-第1部作業部会(自然科学的根拠)-」

図 2-1 シナリオによる世界平均海面水位上昇

2.1.1.3. 海洋・雪氷圏特別報告書 (SROCC)

IPCC 第51回総会（2019年9月20日～24日）において、海洋・雪氷圏特別報告書に関する議論等が行われ、政策決定者向け要約（SPM）が承認されるとともに、報告書本編が受諾された。

- 観測された変化及び影響について、
1902-2010年の世界平均海面水位は0.16m上昇。2006-2015年の期間の世界平均海面水位の上昇率は平均3.6mm/年。前世紀では例がなく、1901-1990年（平均1.4mm/年上昇）の約2.5倍の速度。
- 予測される変化及びリスクについて、
・ 海面上昇についてはRCP8.5シナリオにおける2100年予測が第5次評価報告書（AR5）よりも10センチ上方修正された。数百年単位では数メートル上昇すると予測される
・ 2100年までに世界の沿岸湿地の20-90%が消失すると予測される



出典：環境省「IPCC「海洋・雪氷圏特別報告書」の概要」

図 2-2 シナリオによる世界平均海面水位上昇

2.1.1.4. IPCC 第 6 次評価報告書/第 1 作業部会報告書 (AR6/WG1)

IPCC 第 54 回総会及び同パネル WG1 第 14 回会合 (2021 年 7 月 26 日～8 月 6 日)において、AR6/WG1 報告書の SPM が承認されるとともに、同報告書の本体や付録等が受諾され、政策決定者向け要約 (SPM) は、同年 8 月 9 日に公表された。

A. 気候の現状

- A.1 人間の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がない。大気、海洋、雪氷圏及び生物圏において、広範囲かつ急速な変化が現れている。
- A.2 気候システム全般にわたる最近の変化の規模と、気候システムの側面の現在の状態は、何世紀も何千年もの間、前例のなかったものである。
- A.3 人為起源の気候変動は、世界中の全ての地域で、多くの気象及び気候の極端現象に既に影響を及ぼしている。熱波、大雨、干ばつ、熱帯低気圧のような極端現象について観測された変化に関する証拠、及び、特にそれら変化を人間の影響によるとする原因特定に関する証拠は、AR5 以降、強化されている。
- A.4 気候プロセス、古気候的証拠及び放射強制力の増加に対する気候システムの応答に関する知識の向上により、AR5 よりも狭い範囲で、3℃という平衡気候感度の最良推定値が導き出された。

B. 将来ありうる気候

- B.1 世界平均気温は、本報告書で考慮した全ての排出シナリオにおいて、少なくとも今世紀半ばまでは上昇を続ける。向こう数十年の間に二酸化炭素及びその他の温室効果ガスの排出が大幅に減少しない限り、21 世紀中に、地球温暖化は 1.5℃及び 2℃を超える。
- B.2 気候システムの多くの変化は、地球温暖化の進行に直接関係して拡大する。この気候システムの変化には、極端な高温、海洋熱波、大雨、いくつかの地域における農業及び生態学的干ばつの頻度と強度、強い熱帯低気圧の割合、並びに北極域の海氷、積雪及び永久凍土の縮小を含む。
- B.3 継続する地球温暖化は、世界全体の水循環を、その変動性、世界的なモンスーンに伴う降水量、降水及び乾燥現象の厳しさを含め、更に強めると予測される。
- B.4 二酸化炭素 (CO₂) 排出が増加するシナリオにおいては、海洋と陸域の炭素吸収源が大気中の CO₂蓄積を減速させる効果は小さくなると予測される。
- B.5 過去及び将来の温室効果ガスの排出に起因する多くの変化、特に海洋、氷床及び世界海面水位における変化は、百年から千年の時間スケールで不可逆的である。

C. リスク評価と地域適応のための気候情報

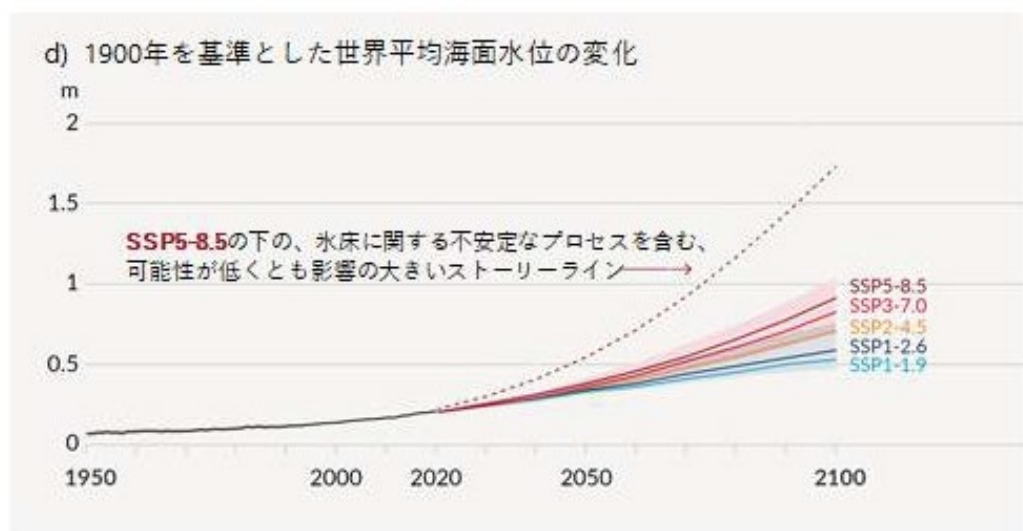
- C.1 自然起源の駆動要因と内部変動は、特に地域規模で短期的には人為的な変化を変調

するが、百年単位の地球温暖化にはほとんど影響しない。起こりうる変化全てに対して計画を立てる際には、これらの変調も考慮することが重要である。

- C.2 より一層の地球温暖化に伴い、全ての地域において、気候的な影響駆動要因（CIDs）の同時多発的な変化が益々経験されるようになると予測される。1.5℃の地球温暖化と比べて2℃の場合には、いくつかの CIDs の変化が更に広範囲に及ぶが、この変化は、温暖化の程度が大きくなると益々広範囲に及び、かつ/又は顕著になるだろう。
- C.3 氷床の崩壊、急激な海洋循環の変化、いくつかの複合的な極端現象、将来の温暖化として可能性が非常に高いと評価された範囲を大幅に超えるような温暖化など、「可能性の低い結果」も、排除することはできず、リスク評価の一部である。

D. 将来の気候変動の抑制

- D.1 自然科学的見地から、人為的な地球温暖化を特定のレベルに制限するには、CO₂の累積排出量を制限し、少なくとも CO₂ 正味ゼロ排出を達成し、他の温室効果ガスも大幅に削減する必要がある。メタン排出の大幅な、迅速かつ持続的な削減は、エアロゾルによる汚染の減少に伴う温暖化効果を抑制し、大気質も改善するだろう。
- D.2 温室効果ガス排出量が少ない又は非常に少ないシナリオ（SSP1-1.9 及び SSP1-2.6）は、温室効果ガス排出量が多い又は非常に多いシナリオ（SSP3-7.0 又は SSP5-8.5）と比べて、温室効果ガスとエアロゾルの濃度及び大気質に、数年以内に識別可能な効果をもたらす。これらの対照的なシナリオ間の識別可能な差異は、世界平均気温の変化傾向については約 20 年以内に、その他の多くの CIDs については、より長い期間の後に、自然変動の幅を超え始めるだろう（確信度が高い）



出典：環境省「IPCC AR6/WG1 報告書の政策決定者向け要約（SPM）の概要」

図 2-3 シナリオによる世界平均海面水位上昇

2.1.2. 我が国における高潮による甚大な被害の発生

2.1.2.1. 平成 30 年台風第 21 号（9 月 3 日から 5 日まで）

災害時気象報告（大阪管区気象台）より、平成 30 年台風第 21 号による、特に高潮および波浪の状況内容を以下に示す。

（１）概要

8 月 28 日に南鳥島近海で発生した台風第 21 号は、日本の南を北西に進み、9 月 3 日には向きを北寄りに変え、4 日 12 時前に非常に強い勢力で徳島県南部に上陸した。その後、4 日 14 時前には兵庫県神戸市付近に再上陸し、速度を上げながら近畿地方を縦断し、日本海を北上、5 日 09 時には沿海州沿岸で温帯低気圧に変わった。特に四国地方や近畿地方では、猛烈な風が吹き、記録的な高潮となり、大阪府及び兵庫県内で浸水害が発生した。

（２）高潮の状況

関東地方から九州地方にかけて最大潮位偏差が 50 センチメートル以上となった。大阪で最高潮位 329 センチメートル、神戸で最高潮位 233 センチメートルなど、過去の最高潮位を超える値を観測した。

（３）波浪の状況

9 月 3 日から 4 日にかけて、西日本から九州にかけての太平洋側で有義波高が 4 メートルを超えるしけとなった。9 月 5 日には東海地方から北海道の太平洋側で有義波高が 4 メートルを超えるしけとなった。

（４）被災状況

大阪府堺市では、高潮は 4 日 14 時 25 分頃にピークとなり、大阪府港湾局堺泉北港湾事務所敷地内が浸水した。また、押し流された漂流物等による同事務所施設の被害も多数発生した。測量結果から、堺泉北港における高潮は標高約 3.3 メートルに達したと推定されている。

兵庫県西宮市では、海岸から 0.1 キロメートル離れた甲子園浜海浜公園まで浸水した。また、その公園に広がるごみや海岸付近のフェンスに付着するといった複数の浸水痕跡が確認されている。測量結果から、甲子園浜海浜公園（今津浜地区）における高潮は標高約 3.7 メートルに達したと推定されている。

兵庫県芦屋市では、南芦屋浜周辺で海水は堤防を越波が発生した。

2.1.2.2. 令和元年房総半島台風（9月8日から9月9日まで）

災害時気象報告（気象庁）より、令和元年台風第15号による、特に高潮および波浪の状況内容を以下に示す。

（1）概要

台風第15号は9月8日に伊豆諸島に接近した後、9日03時前に三浦半島付近を通過して、9日05時前に強い勢力で千葉市付近に上陸した。この台風の接近・通過に伴い、関東地方南部や伊豆諸島を中心に暴風、大雨となった。この暴風の影響で、千葉県では電柱の倒壊や倒木が相次ぎ、最大約934,900戸で停電が発生したほか、大雨の影響で浸水害や土砂災害が発生した。

（2）高潮の状況

8日夜のはじめ頃から9日朝にかけて、伊豆諸島及び東日本太平洋側沿岸を中心に最大潮位偏差が50センチ以上となった。静岡県賀茂郡南伊豆町石廊崎では、8日夜遅くに最高潮位が標高167センチ、最大潮位偏差が129センチとなった。

（3）波浪の状況

房総半島台風は、7日から8日にかけて小笠原近海から伊豆諸島付近を北上した。8日には、台風中心付近の伊豆諸島付近で有義波高8メートルをこえる大しけとなり、東海地方や関東地方では有義波高6メートルをこえる大しけとなった。その後、台風は9日に千葉県に上陸した後、日本の東海上を北東に進んだ。9日には東北地方の太平洋側で有義波高6メートルをこえる大しけとなった。

（4）被災状況

この台風では、横浜港を中心に、想定を超える高波による護岸の損壊や背後地の浸水、暴風で走錨した船舶の橋梁への衝突及びコンテナの飛散等の被害をもたらした。

2.1.2.3. 令和元年東日本台風（10月10日から10月13日まで）

災害時気象報告（気象庁）より、令和元年台風第19号による、特に高潮および波浪の状況内容を以下に示す。

（1）概要

台風第19号は10月10日から13日までの総降水量が、神奈川県箱根で1000ミリに達し、東日本を中心に17地点で500ミリを超えた。特に、東日本や東北地方の多くの地点で3、6、12、24時間降水量の観測史上1位の値を更新するなど記録的な大雨となった。

（2）高潮の状況

11日夜遅くから13日朝にかけて、伊豆諸島及び東北地方から四国地方にかけての太平洋側沿岸を中心に最大潮位偏差が50センチ以上となった。静岡県賀茂郡南伊豆町石廊崎では12日夕方に最高潮位が標高200センチ、東京都三宅村三宅島（坪田）では12日明け方に最高潮位が標高230センチなど、過去の最高潮位を超える値を観測した地点が6地点あった。波浪の状況

東日本台風は、日本の南を北上して12日に伊豆半島に上陸し、関東地方を通過した後三陸沖へ抜け、日本の東で温帯低気圧に変わった。11日に伊豆諸島で、12日は近畿地方から関東地方で、13日は東北地方の太平洋側で有義波高が9メートルをこえる猛烈なしけとなった。

（3）被災状況

この台風により、横浜港（大黒ふ頭）では、岸壁前面の一部損傷や臨海道路の浸水被害が発生している。

こうした従来の想定を超えるような高波・高潮・暴風による被害が近年相次いで発生している原因の一つとして、気候変動に伴う外力変化が影響しているものと考えられており、港湾施設に比べて規模が比較的小さい漁港施設は、気候変動に伴う外力変化の影響をより受けやすいことが想定されるため、対策の検討を進める必要がある。

2.1.3. 地球温暖化をめぐる国内動向

我が国の地球温暖化に対応した漁港・漁場及び海岸保全の取組みとしては、「IPCC 第3次報告書（TAR）」公表後の平成16年に「平成14－15年度 地球温暖化に対応した漁場、漁港漁村対策調査 総合報告書」のとりまとめ、平成21年には水産庁が「地球温暖化に対応した海岸保全施設整備技術検討調査委託事業」を実施した。その後、「IPCC 第4次報告書（AR4）」及び「IPCC 第5次報告書（AR5）」公表後にそれぞれ各関係省庁によってマニュアル・ガイドラインの策定に向けた検討がなされている。

「IPCC 第5次評価報告書（AR5）」及び「海洋・雪氷圏特別報告書（SROCC）」公表以降、気候変動に伴う海面水位の上昇や台風の強大化等による沿岸地域への影響及びこれまでの海岸保全の取組を踏まえつつ、今後の海岸保全のあり方や海岸保全の前提となる外力の考え方、気候変動を踏まえた整備手法等について検討を行うことを目的に「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方検討委員会」（令和元年10月）が設置された。

表 2-2 「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方委員会」設置までの取組み

年	月	主な事項
昭和63(1988)年		気候変動に関する政府間パネル(IPCC)が国連環境計画(UNEP)と世界気象機関(WMO)により設立。
平成2(1990)年		第1次評価報告書(FAR)の公表【IPCC】
平成7(1995)年		第2次評価報告書(SAR)の公表【IPCC】
平成11(1999)年	5月	海岸法 改訂
平成12(2000)年	5月	海岸保全基本方針の策定
平成13(2001)年		第3次評価報告書(TAR)の公表【IPCC】
平成16(2004)年	3月	平成14－15年度 地球温暖化に対応した漁場、漁港漁村対策調査 総合報告書
平成18(2006)年	3月	海岸保全基本計画が全国71沿岸全てにおいて策定
平成19(2007)年		第4次評価報告書(AR4)の公表【IPCC】
平成21(2009)年	3月	地球温暖化に対応した海岸保全施設整備技術検討調査委託事業 【水産庁/漁港漁場漁村総合研究所】
平成23(2011)年	6月	海岸保全施設の更新等に合わせた地球温暖化適応策検討マニュアル(案)の概要 【海岸における地球温暖化適応戦略検討委員会】
平成26(2014)年		第5次評価報告書(AR5)の公表
	12月	海岸法 改訂 気候変動2013 自然科学的根拠(本文、概要)【環境省】
平成27(2015)年	2月	海岸保全区域等に係る海岸の保全に関する基本的な方針(変更) 【農林水産省、国土交通省】
平成29(2017)年	6月	気候変動に対応した漁場整備方策に関するガイドライン 【水産庁 漁港漁場整備部】
平成30(2018)年	2月	日本の気候変動とその影響－気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート2018 【環境省、文部科学省、農林水産省、国土交通省、気象庁】
令和元(2019)年	6月	砂浜保全に関する中間とりまとめ 【津波防災地域づくりと砂浜保全のあり方に関する懇談会】
	9月	変化する気候下での海洋・雪氷圏に関するIPCC特別報告書 (海洋・雪氷圏特別報告書; SROCC)の公表【IPCC】
	10月	気候変動を踏まえた海岸保全のあり方検討委員会の設置

「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方検討委員会」は、合計7回の検討会を通じて、令和2年7月に「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方 提言」を公表した。

この提言を踏まえて令和2年11月には海岸保全を過去のデータに基づき気候変動による

影響を明示的に考慮した対策へ転換するため「海岸保全区域等に係る海岸の保全に関する基本的な方針」が変更され、令和3年7月には「海岸保全施設の技術上の基準・同解説（平成30年8月）」の一部改正、計画外力の設定方法に係わる「気候変動の影響を踏まえた海岸保全施設の計画外力の設定方法等について」が通知されている。

また、令和3年には国土交通省による「港湾における気候変動適応策の実装に向けた技術検討委員会」や関係省庁を横断した「海岸保全に係る気候変動適応コンソーシアム」などの検討が開始されている。

表 2-3 「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方 提言」以降の取組み

年	月	主な事項
令和2(2020)年	7月	気候変動を踏まえた海岸保全のあり方 提言 【気候変動を踏まえた海岸保全のあり方検討委員会】
	8月	今後の港湾におけるハード・ソフト一体となった総合的な防災・減災対策のあり方 【交通政策審議会答申】
	11月	海岸保全区域等に係る海岸の保全に関する基本的な方針(変更) 【農林水産省、国土交通省】
	12月	日本の気候変動2020 - 大気と陸・海洋に関する観測・予測評価報告書- 【文部科学省、気象庁】
令和3(2021)年	2月	港湾における気候変動適応策の実装に向けた技術検討委員会（第1回） 【国土交通省 港湾局海岸・防災課】
	3月	港湾における気候変動適応策の実装に向けた技術検討委員会（第2回） 【国土交通省 港湾局海岸・防災課】
	4月	海岸保全に係る気候変動適応コンソーシアム 【国土交通省水管理・国土保全局海岸室】
	7月	「海岸保全施設の技術上の基準について」の一部改正について 【農林水産省・国土交通省】
	8月	IPCC第6次評価報告書/第1作業部会報告書（AR6/WG1）の公開【IPCC】
	8月	気候変動の影響を踏まえた海岸保全施設の計画外力の設定方法等について 【農林水産省・国土交通省】
令和4(2022)年	1月	港湾における気候変動適応策の実装に向けた技術検討委員会（第3回） 【国土交通省 港湾局海岸・防災課】
	3月	港湾における気候変動適応策の実装に向けた技術検討委員会（第4回） 【国土交通省 港湾局海岸・防災課】
	4月	第6次評価報告書 統合報告書公表予定

2.1.3.1. 気候変動を踏まえた海岸保全のあり方 提言

「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方委員会」における提言の概要を以下に示す。

気候変動を踏まえた海岸保全のあり方 提言【概要】

○ 海岸保全を、過去のデータに基づきつつ気候変動による影響を明示的に考慮した対策へ転換。

➢ バリ協定の目標と整合するRCP2.6(2℃上昇に相当)を前提に、影響予測を海岸保全の方針や計画に反映し、整備等を推進。

➢ 平均海面水位が2100年に1m程度上昇する悲観的予測(RCP8.5(4℃上昇に相当))も考慮し、これに適応できる海岸保全技術の開発を推進、社会全体で取り組む体制を構築。

I 海岸保全に影響する気候変動の現状と予測

・ IPCCのレポートでは「気候システムの温暖化には疑う余地はない」とされ、SROCCによれば、2100年までの平均海面水位の予測上昇範囲は、RCP2.6(2℃上昇に相当)で0.29-0.59m、RCP8.5(4℃上昇に相当)で0.61-1.10m。

■気候変動による外力変化イメージ

＜気候変動影響の将来予測＞

	将来予測
平均海面水位	・ 上昇する
高潮時の潮位偏差	・ 極値は上がる
波浪	・ 波高の平均は下がるが極値は上がる ・ 波向きが変わる
海岸侵食	・ 砂浜の6割〜8割が消失

II 海岸保全に影響する外力の将来変化予測

・ 潮位偏差や波浪の長期変化量の定量化に向けて、気候変動の影響を考慮した大規模アンサンブル気候予測データベース(d4PDF)の台風データ及び爆弾低気圧データを対象にした現在気候と将来気候の比較を実施。

・ d4PDFが活用できることを確認。

＜現在気候と将来気候の比較＞

	台風トラックデータ	爆弾低気圧トラックデータ
最低中心気圧	極端事象は将来気候の最低中心気圧が低下傾向	再現期間100年以上を除いて現在気候と将来気候は同程度
高潮時の潮位偏差	極端事象は将来気候の方が相対的に上昇	再現期間100年以上を除いて現在気候と将来気候は同程度

＜今後の課題＞

- ・ 適切なバイアス補正方法を含めた将来変化の定量化
- ・ 日本各地の海岸の将来変化の定量化
- ・ 波浪の長期変化量の定量化

III 今後の海岸保全対策

・ 気候変動の影響を踏まれば、将来的に現行と同じ安全度を確保するためには、必要となる防護水準が上がる事が想定される。

・ 高潮と洪水氾濫の同時生起など新たな形態の大規模災害の発生も懸念される。

・ 悲観的シナリオでの海面上昇量では、沿岸地域のみならず、社会構造全体に深刻な影響をもたらす可能性がある。

⇒ 海岸保全を、過去のデータに基づきつつ気候変動による影響を明示的に考慮した対策へ転換

III-1 高潮対策・津波対策

・ 平均海面水位は徐々に上昇し、その影響は継続して作用し、高潮にも津波にも影響。ハード対策とソフト対策を適切に組み合わせ、今後整備・更新していく海岸保全施設(堤防、護岸、離岸堤等)については、整備・更新時点における最新の期望平均満潮位に、施設の耐用年数の間に将来的に予測される平均海面水位の上昇量を加味する。

・ 潮位偏差や波浪は、平均海面水位の予測より不確実性が大きいものの、極値が上がると予測される。最新の研究成果やd4PDF等による分析を活用し、将来的に予測される潮位偏差や波浪を適切に推算し対策を検討する。

＜海岸保全における対策＞

- ・ 地域の実情や背後地の土地利用や環境にも配慮しつつ、将来の外力変化の予測に
- ・ 応じた堤防等のかさ上げや面的防護方式による整備の推進
- ・ 堤防の粘り強い構造や排水対策等の被害軽減策の促進
- ・ 将来的な外力変化とライフサイクルコストをともに考慮した最適な更新及び戦略的な維持管理
- ・ 海象や地形、海岸環境のモニタリングの強化及び海岸保全施設の健全度評価の強化

＜他分野との連携が必要な対策＞

- ・ 高潮浸水想定区域の指定促進等、リスク情報や避難判断に資する情報提供の強化
- ・ 高潮と洪水の同時生起も想定し、堤防等のハード
- ・ 整備の充実を目指すとともに、水害リスクを考慮した
- ・ 土地利用やまちづくりと一体となった対策の推進
- ・ 沿岸地域における水害にも配慮したBCPの作成

III-2 侵食対策

・ 海浜地形の予測はさらに不確実性が大きいので、モニタリングを充実するとともに予測モデルの信頼度を高める。

・ 沿岸漂砂による長期的な地形変化に対しては、全国的な気候変動の影響予測を実施する。

・ 高波時に問題となる岸沖漂砂による急激な侵食については、機動的なモニタリングを充実する。

・ 30～50年先を見据えた「予測を重視した順応的砂浜管理」を実施する。防護だけでなく環境・利用上の砂浜の機能も評価する。

・ 総合土砂管理計画の作成及び河川管理者やダム管理者等とも協力した対策の実施など、流域との連携を強化する。

IV 今後5～10年の間に着手・実施すべき事項

・ 海象や海岸地形等のモニタリングやその将来予測、さらに影響評価、適応といった、海岸保全における気候変動の予測・影響評価・適応サイクルを確立し、継続的・定期的に対応を見直す仕組み・体制を構築。

・ 地域のリスクの将来変化について、防護だけでなく環境や利用の観点も含め、定量的かつわかりやすく地域に情報提供するとともに、地域住民やまちづくり関係者等とも連携して取り組む体制を構築。

出典：気候変動を踏まえた海岸保全のあり方検討委員会

「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方 提言【概要】」

図 2-4 気候変動を踏まえた海岸保全のあり方 提言【概要】

2-12

2.1.3.2. 海岸保全区域等に係る海岸の保全に関する基本的な方針（変更）

農林水産省および国土交通省は、「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方 提言」を受け、「海岸保全区域等に係る海岸の保全に関する基本的な方針」を令和2年11月20日に変更した。

表 2-4 海岸保全区域等に係る海岸の保全に関する基本的な方針（変更）の概要

名称	海岸保全区域等に係る海岸の保全に関する基本的な方針(変更)
関係機関・実施主体	農林水産省、国土交通省
変更日	令和2年11月20日
変更趣旨	平成11年の海岸法改正により、農林水産大臣及び国土交通大臣は「海岸保全区域等に係る海岸の保全に関する基本的な方針」を定めることが義務づけた。また、都道府県知事は、海岸保全基本方針に基づき「海岸保全区域等に係る海岸の保全に関する基本計画」を定めることが義務づけられている。 海岸保全基本方針は、平成12年5月16日に初めて作成され、平成26年の海岸法改正を踏まえ、平成27年2月に一度変更がなされたが、「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方」提言（令和2年7月）を踏まえ、海岸保全を、過去のデータに基づきつつ気候変動による影響を明示的に考慮した対策へ転換するために、令和2年11月20日に海岸保全基本方針を変更した。
主な記載内容	I. 海岸保全に関する基本的な指針 ①海岸の保全に関する基本理念 ②海岸の保全に関する基本的な事項 海岸の防護、海岸環境の整備及び保全、海岸における公衆の適正な利用 ③海岸保全施設の整備に関する基本的な事項 海岸保全施設の新設又は改良、海岸保全施設の維持又は修繕、調査・研究の推進 ④海岸の保全に関するその他の重要事項 広域的・総合的な視点からの取組の推進、地域との連携の促進と海岸愛護の啓発 II. Iの海岸保全基本計画を作成すべき海岸の区分 III. 海岸保全基本計画の作成に関する基本的な事項
海岸保全に関する地球温暖化対策	急激に進む気候変動の影響を踏まえ内容を変更。平均海面水位の上昇や台風の強大化など外力による長期変化の推計を、堤防や護岸など海岸保全施設の整備に反映する。また、砂浜の侵食対策も予測を重視した手法へと転換する。 海岸は津波や高潮、波浪などから背後地の人命や財産を守る役割を担っている。今回の変更では防護目標の設定に当たり、それぞれの海岸で気象や海象、地形などの自然条件と過去の災害状況を分析した上で、気候変動の影響による外力の長期変化などを適切に推算する。 また、砂浜の侵食対策も強化し、継続的に記録したモニタリングデータに基づき将来変化を予測して対策を行う「順応的砂浜管理」の実現を目指す。 基本方針に基づき、各都道府県知事は地域の実情を踏まえて「海岸保全計画」を作成、基本方針の改正内容を反映した各海岸保全計画も同様に変更される。

2.1.3.3. 「海岸保全施設の技術上の基準について」の一部改正

海岸4省庁は、「海岸保全区域等に係る海岸の保全に関する基本的な方針（変更）」を踏まえて、令和3年7月30日に「「海岸保全施設の技術上の基準について」の一部改訂」を通知している。設計条件である「設計高潮位」と「設計波」に係わる改訂内容となっている。以下に、改訂内容（赤字下線部分）を示す。

第2章 設計条件

2.2 潮位

2.2.1 設計高潮位＜処理基準＞

設計高潮位の設定に当たっては、

- (1) 既往最高潮位
- (2) 朔望平均満潮位に既往の潮位偏差の最大値を加えたもの
- (3) 朔望平均満潮位に推算した潮位偏差の最大値を加えたもの

に気象の状況及び将来の見通しを勘案して必要と認められる値を加えたもののうちから、当該海岸保全施設の背後地の状況等を考慮して海岸管理者が総合的に判断して定めるものとする。

また、必要に応じて、当該満潮位の時に当該潮位偏差及び設計波が発生する可能性を考慮して、当該潮位偏差の最大値の範囲内において下方補正や、平均海水面変動を考慮して上方補正することもできるものとする。

第2章 設計条件

2.3 波

2.3.2 設計に用いる波の決定方針

2.3.2.1 沖波の決定＜処理基準＞

設計に用いる波高、周期、波向等の波浪諸元は、長期間の観測データに基づいた統計解析に、気象の状況及び将来の見通しを勘案して設定するものとする。ただし、観測データが十分でない場合は、波浪推算の結果を準用できるものとする。

2.1.3.4. 気候変動の影響を踏まえた海岸保全施設の計画外力の設定方法等について

海岸4省庁は、「「海岸保全施設の技術上の基準について」の一部改訂」を踏まえて、計画外力となる「設計高潮位」および「設計波」の設定方法等および留意事項として、令和3年8月2日に「2.1.3.6. 気候変動の影響を踏まえた海岸保全施設の計画外力の設定方法等について」を通知した。

- 対象とする外力の将来予測は、RCP2.6 シナリオ（2℃上昇相当）における将来予測の平均的な値を前提とすることを基本とする。
- RCP8.5 シナリオ（4℃上昇相当）等のシナリオについては、地域の特性に応じた海岸保全における整備メニューの点検や減災対策を行うためのリスク評価、海岸保全施設の効率的な運用の検討、将来の施設改良を考慮した施設設計の工夫等の参考として活用するよう努めるものとする。

また、併せて「気候変動の影響を踏まえた海岸保全施設の計画外力の設定に関する参考資料等について」を通知し、計画外力の検討にあたっての参考資料を提示している。

- ① 「日本の気候変動2020—大気と陸・海洋に関する観測・予測評価報告書—」（文部科学省及び気象庁、令和2年12月）
→ 気候変動予測に関して、2℃上昇シナリオ（RCP2.6）及び4℃上昇シナリオ（RCP8.5）に基づく将来予測結果を中心に記述されている。
- ② 「気候変動影響評価報告書」（環境省、令和2年12月）
→ 海面水位の上昇等も含めた気候変動の影響について、影響の程度、可能性等、影響の発現時期や適応の着手・重要な意思決定が必要な時期、情報の確からしさの観点から評価が行われている。
- ③ 潮位偏差や波浪の長期変化量の推算方法
→ 将来予測される潮位偏差や波浪の長期変化量を推算する方法としては下表に整理するものなどが考えられる。

表 2-5 将来予測される潮位偏差や波浪の長期変化量を推算する方法

対象台風	考え方	地球温暖化の影響	適用性
A. 想定台風	伊勢湾台風や室戸台風等の規模を想定した特定事例		
A-1. パラメトリック台風 モデル	例えば、Myers モデル等経験的台風モデル ⁴⁾	・d2PDF、d4PDF 等の計算結果に基づく中心気圧の低下量で簡易的に考慮	・従来、想定台風で外力を設定してきた沿岸で適用性がある。 ・B-1 の多数アンサンブルデータセットと組み合わせることで確率評価が可能。
A-2. 領域気象モデルを用いた力学的計算	WRF 等の領域気象モデル	・d2PDF、d4PDF 等の計算結果から将来変化を現在の気候場に上乗せして仮想的に考慮（擬似温暖化手法） ⁵⁾	・従来、想定台風で外力を設定してきた沿岸では適用性があるが、同一条件であっても過去の高潮推算とは異なる結果になることに留意が必要。
B. 不特定多数の台風	数多くのサンプルを確保できれば確率評価が可能		
B-1. 全球気候モデル台風 領域気候モデル台風	d2PDF、d4PDF 等全域もしくはダウンスケール領域気候モデルで気候計算される台風を利用	・d2PDF、d4PDF 等に温暖化の影響は含まれているが、バイアス補正が必要 ⁶⁾	・多数のサンプルが確保可能であり、外力が発生確率で設定されている沿岸で適用性がある。
B-2. 気候学的アプローチ	台風の熱力学的最大発達強度(MPI)を考慮し、環境場から最大クラスの台風を推定	・MPI の理論を応用して、d2PDF、d4PDF 等の気候値から気候的最大高潮偏差をシームレスに推定する手法等 ⁷⁾	・従来、想定台風で外力を設定してきた沿岸で適用性がある。
B-3. 確率台風モデル	台風属性の統計的特性をもとにモンテカルロシミュレーションにより人工的に台風を発生させる統計的手法	・d4PDF 台風トラックデータ（バイアス補正）を用いた確率台風モデルの作成事例あり ⁸⁾	・多数のサンプルが確保可能であり、外力が確率年で設定されている沿岸で適用性がある。

出典：農林水産省・国土交通省「気候変動の影響を踏まえた海岸保全施設の計画外力の設定に関する参考資料等について」

2.2. 海岸保全施設整備事業（高潮対策）の事例収集とモデル地区の選定

モデル地区の選定に先立ち、海岸保全施設整備事業において「高潮対策」の事例収集を行った。モデル地区の選定では、拠点漁港の背後に集落が密集するなど、堤内地への気候変動の影響が懸念されるモデル地区3地区以上を設定した。

また、モデル地区のうち1地区以上は離岸堤等の沖合施設を有する地区を選定するものとした。

【モデル地区設定条件】

- ① 太平洋北部1地区：今後台風の影響増加が見込まれる地区
- ② 太平洋南部1地区：従来から台風の影響が大きく今後も更なる影響増加が見込まれる地区
- ③ 日本海1地区：従来から低気圧の影響が大きく今後も更なる影響増加が見込まれる地区

2. 2. 1. 漁港海岸の基礎情報整理

海岸統計等に基づき、全国の海岸延長と漁港海岸の特徴、海岸での施設整備状況、過去の高潮・高波災害などの発生状況を整理し、災害に対して危険な地域や災害要因を整理した。

2.2.1.1. 漁港海岸の規模

日本の海岸線の総延長は約 35.3 千 km と極めて長大であり、このうち防護工事の対象となる海岸として、約 13.7 千 km が海岸保全区域に指定されている。

全海岸保全区域延長(約 13.7 千 km)のうち、約 7 割(9.7 千 km)に施設が整備されていた。

このうち水産庁所管の漁港海岸延長は約 3 千 km であった。

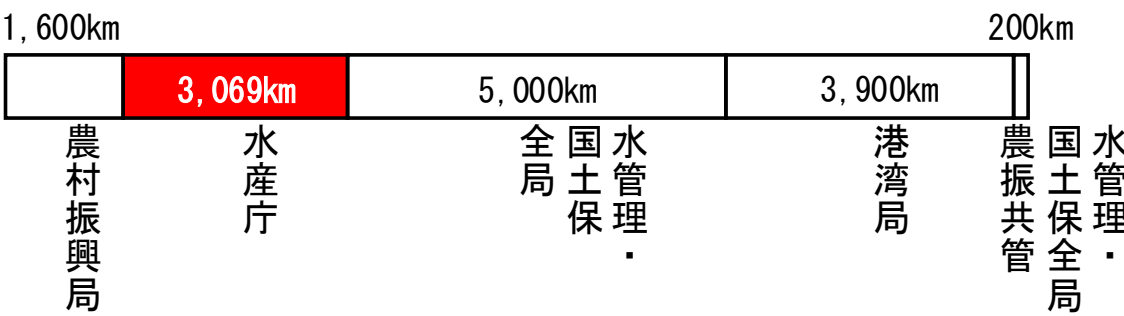
漁港海岸の規模について、及びに示す。



※ 突堤・離岸堤・消波工消波堤の延長に重複区間含む。

資料：令和2年度版 海岸統計（令和元年3月31日現在）

図 2-5 漁港海岸の規模



資料：令和2年度版 海岸統計（令和元年3月31日現在）

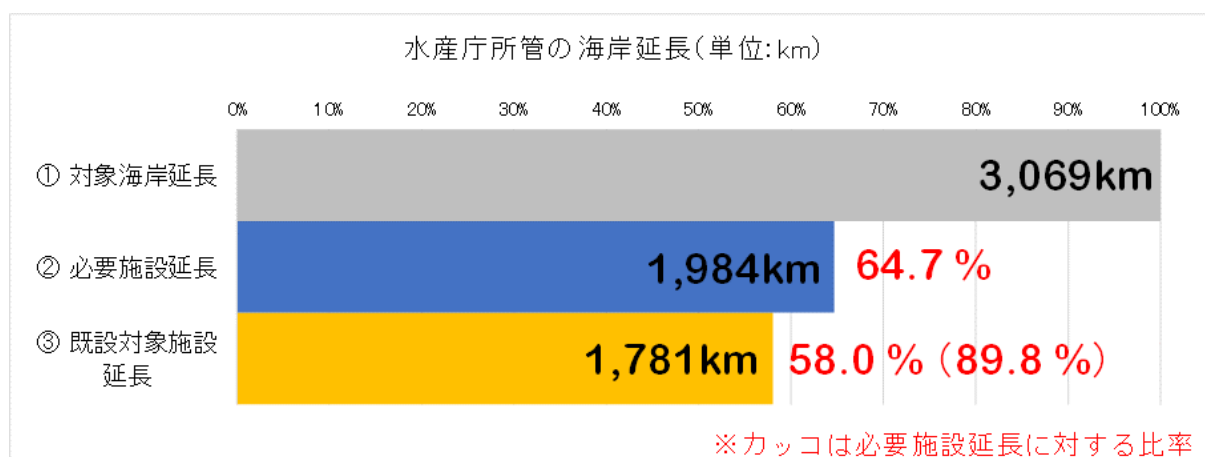
図 2-6 海岸保全区域における所管別延長

2.2.1.2. 海岸での施設整備状況

水産庁所轄の対象海岸延長のうち、計画上必要としている施設延長は、1,984km であり、比率として 64.7%であった。

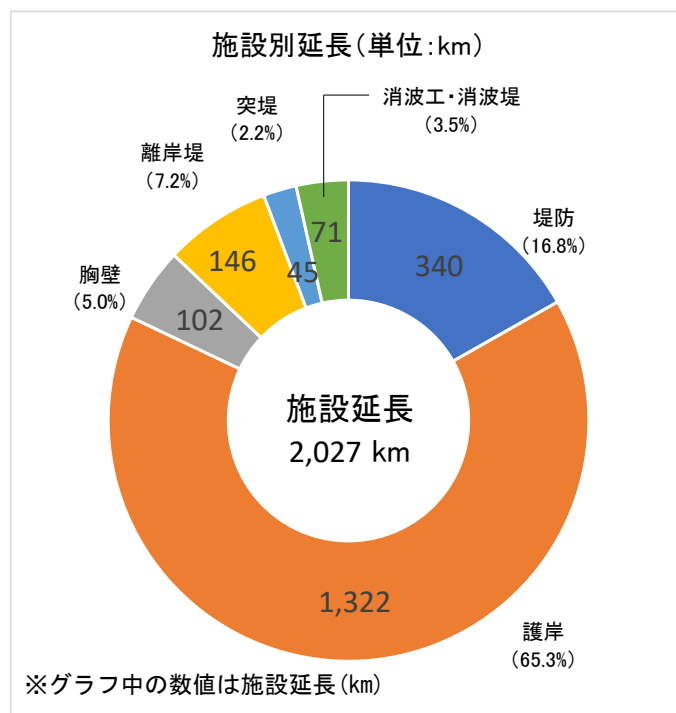
そのうち、施設整備が行われている延長は、図 2-7 に示す通り、1,781km で計画上必要としている施設延長の 89.8%であった。

続いて、重複区間を含めた施設別延長は、図 2-8 の示すとおり、護岸によるものが 1,322km で約 6 割を占めており、次いで堤防 340km、離岸堤 146km、胸壁 102km 等の順であった。



出典：水産庁調べ(R3.3 時点)

図 2-7 水産省所管の海岸延長に対する施設整備状況



出典：水産庁調べ(R3.3 時点)

図 2-8 水産省所管の海岸延長に対する施設別延長（重複区間含む）

2.2.1.3. 災害に対する対応状況

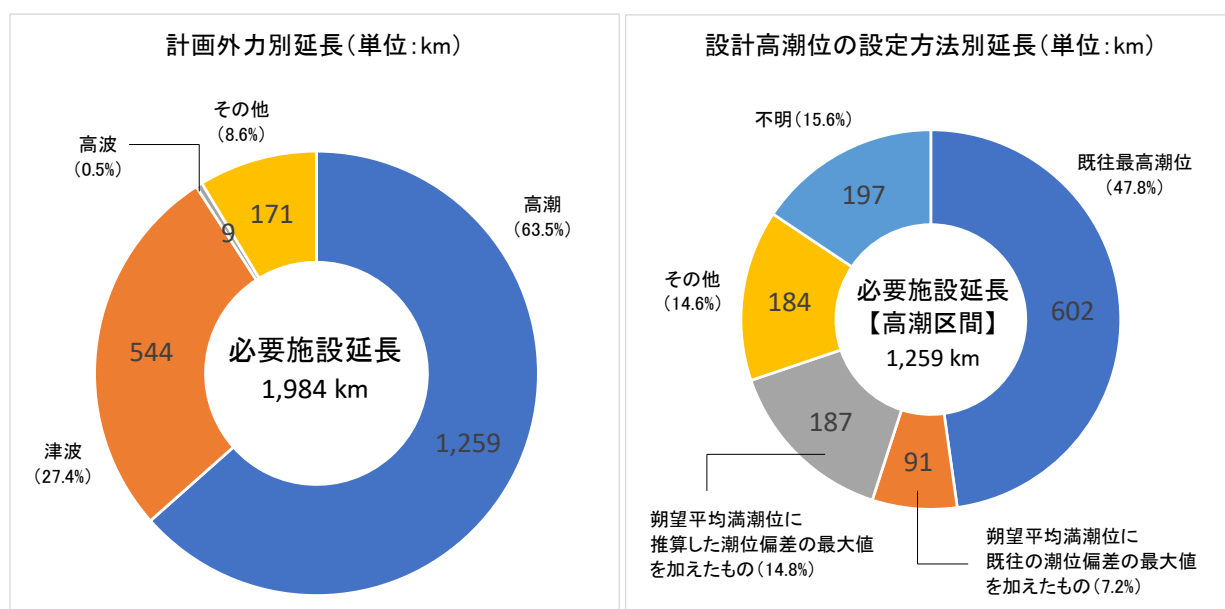
水産庁所管のうち、施設整備が必要な 1,984km に対し、過去の高潮・高波災害などの発生状況に対する対応状況について整理を行った。

(1) 計画外力・設計高潮位の設定方法

施設整備が必要な区間における計画外力は、高潮が 1,259km で約 6 割を占めており、次いで津波 544km、高波 9km、その他 171km であった。

全体の 6 割を占める高潮区間(1,259km)における設計高潮位は、既往最高潮位が 602km で約 5 割近くを占めており、次いで推定潮位偏差最大値によるものが 187km、その他 184km 等であった。なお、不明が 15.6%を占めていた。

計画外力・設計高潮位の整理結果を図 2-9 に示す。



出典：水産庁調べ(R3.3 時点)

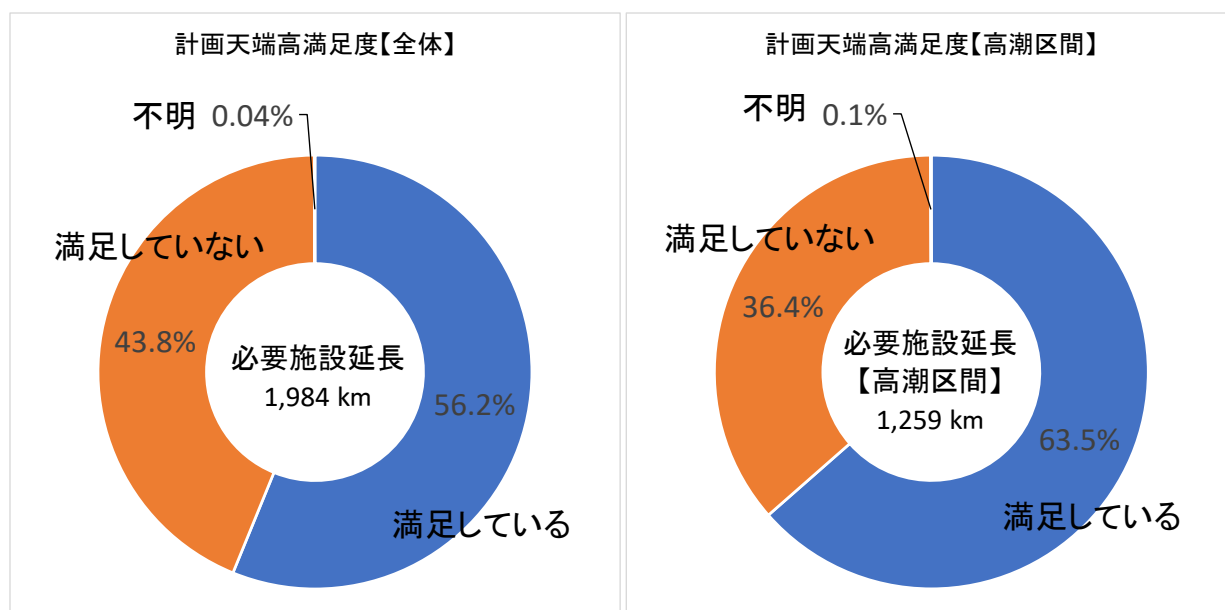
図 2-9 計画外力(左側)・設計高潮位(右側)の延長

(2) 計画天端高の整備状況

施設整備が必要な区間における天端高について、現時点で計画天端高を満足していない施設延長は、43.8%であった。

全体の6割を占める高潮区間(1,259km)について、現時点で計画天端高を満足していない施設延長は、36.4%であった。

計画天端高の整理結果を図 2-10 に示す。



出典：水産庁調べ(R3.3 時点)

図 2-10 計画天端高の割合

2.2.2. モデル地区の選定に向けたアンケート調査の実施

モデル地区の選定にあたり、対象地区（太平洋北部、太平洋南部、日本海）の漁港海岸の管理者に対するアンケート調査を実施し、管理や立地条件、自然条件、漁港海岸保全施設整備事業（高潮対策）の実施状況（費用便益分析含む）について把握整理し、漁港海岸の特徴を明確にするとともに、自然条件の特性について地域別の特性を整理した。

なお、アンケート調査は、実施者及び依頼先の負担軽減のため、選択式を基本とした設問を整理したエクセルファイルをメールにて発送、回収することとした。

【アンケート調査による整理項目】

■ 1. 漁港海岸の基礎情報

- ①管理区分（漁港・海岸管理者）
- ②立地条件（漁港集落位置と防護区域の状況）
- ③自然条件（形状（外洋、内海、リアス式）、海岸形状（砂浜・岩礁、広域連続・ポケット）、波浪、潮位（差））
- ④海岸保全区域の状況（海岸名、区域延長、施設種類及び延長・基数、等）

■ 2. 漁港海岸保全施設整備事業（高潮対策）の実施状況

- ①事業実施の経緯（過去の高潮・高波の被害の頻度と被害内容等）
- ②漁港海岸保全施設整備事業（高潮対策）の実施状況（事業実施年次、外力条件（設計潮位、換算沖波）、施設種類及び延長・基数、天端高等）
- ③費用便益分析の実施状況（実施年次、評価種類（実施前、再評価、事後評価）、費用便益分析エクセルシートの有無、等）

■ 3. 気候変動影響による外力への懸念事項等

- ①海面上昇した時に懸念される事項
- ②背後地の状況（護岸の場合についての浸水の可能性が考えられる範囲の背後状況）
- ③漁港の区分等（種類、市場の有無、地域拠点等の性格、等）
- ④モデル地区検討に対する要望（検討対象として選定希望の有無）

2.2.2.1. アンケート実施対象の選定

モデル地区選定のために実施するアンケートの対象となる漁港海岸の選定を行った。

(1) アンケート対象漁港海岸の抽出条件の整理

アンケート実施対象を選定するため、全国の漁港海岸に対して、一定の条件を満たす漁港海岸の抽出を行った。

抽出条件は以下の通りとした。

- ①事業期間：平成 23 年～令和 2 年度に実施
②事業規模：事業費 10 億円以上
③事業内容：事業目的が高潮対策・侵食対策

(2) アンケート対象漁港海岸の選定結果

抽出条件に該当する漁港海岸は 34 漁港海岸であった。

抽出された 34 漁港海岸が位置する都道府県を図 2-11 に示す。

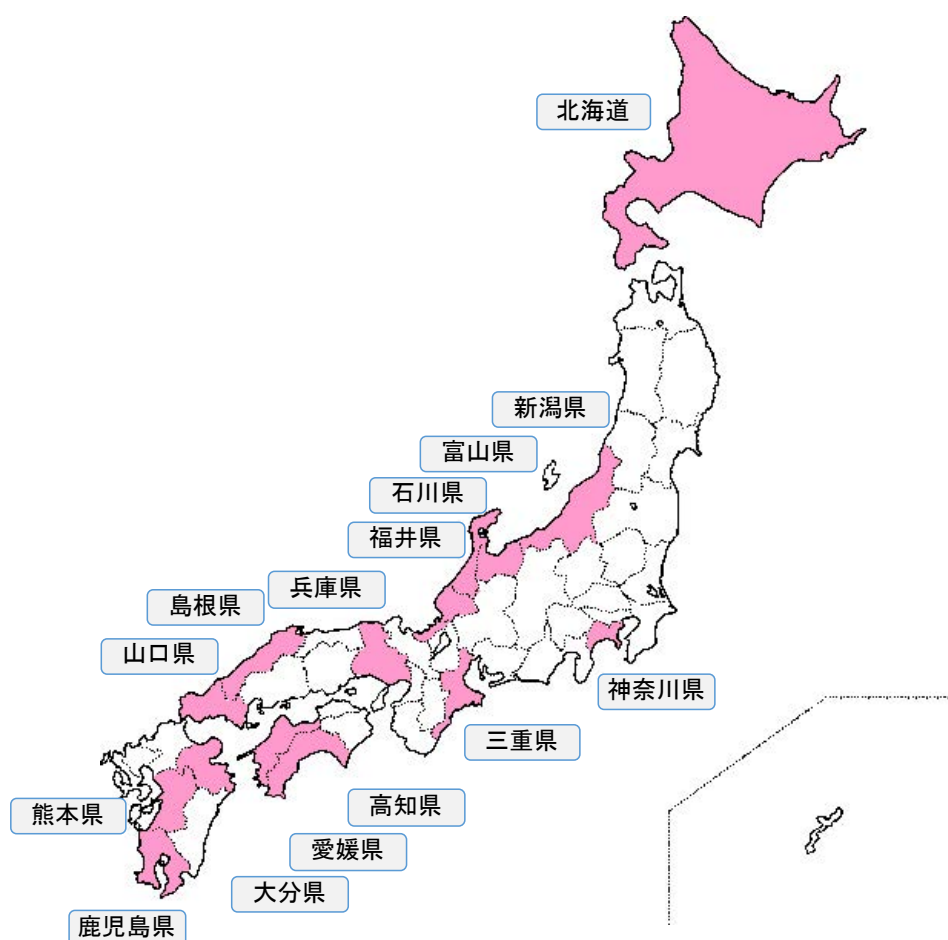


図 2-11 抽出漁港海岸の位置する都道府県 (34 漁港海岸)

2.2.2.2. アンケート調査の実施

モデル地区設定として、一次選定された 34 漁港海岸に対して、アンケート調査を実施した。

(1) アンケート項目の設定

抽出された 34 漁港海岸に対して、管理や立地条件、自然条件、漁港海岸保全施設整備事業（高潮対策）の実施状況（費用便益分析含む）を把握するためのアンケートを実施した。

アンケート項目等を表 2-6 に示す。

表 2-6 アンケート項目

項目	質問内容	回答方法
海岸保全施設 整備事業の実施	施設区分	護岸、離岸堤、潜堤防、人工リーフ等
	施設名称	離岸堤、突堤防、護岸、陸閘等
	主な実施内容	新設、面的防御、嵩上げ改良等
	事業評価の段階	完了後の評価、事前評価、期中評価
	事業評価実施年次	実施年度選択
	事業評価資料提供	印刷物提供、データ提供、不可
気候変動による 外力変化の影響 の懸念	施設区分	護岸、離岸堤、潜堤防、人工リーフ等
	懸念事項	越波、浸水被害、施設被害等
	その他	自由回答

(2) アンケート回答方法

アンケート回答方法は、実施者及び依頼先の負担軽減のため、選択式を基本とした設問とし、エクセルファイルをメールにて発送、回収を行った。

なお、項目別の回答対象は以下の通りとした。

- ・海岸保全施設整備事業の実施：34 漁港海岸における状況
- ・気候変動による外力変化の影響の懸念：34 漁港港湾を管理する 15 道県における状況

2.2.2.3. アンケート調査の回答結果

(1) 海岸保全施設整備事業の実施

モデル地区選定対象である 34 漁港海岸における海岸保全施設整備事業についての回答結果を得た。

i) 施設区分

高潮対策における施設区分は、護岸（直立・緩傾斜）が最も多く 5 割を占め、次いで離岸堤、潜堤等の順であった。

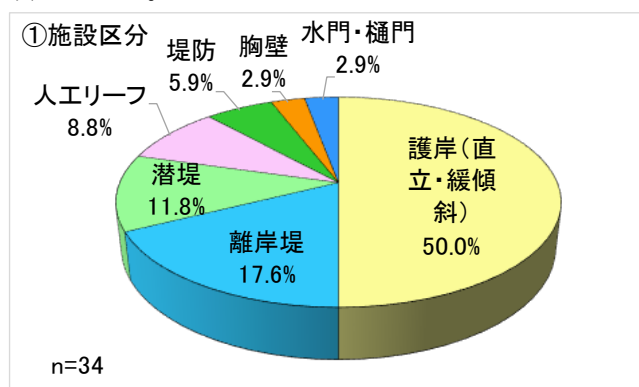


図 2-12 施設区分の回答結果

ii) 施設名称

高潮対策として整備した施設名称は、離岸堤及び突堤が最も多く 15.9%を占め、次いで護岸、陸閘、養浜等の順であった。

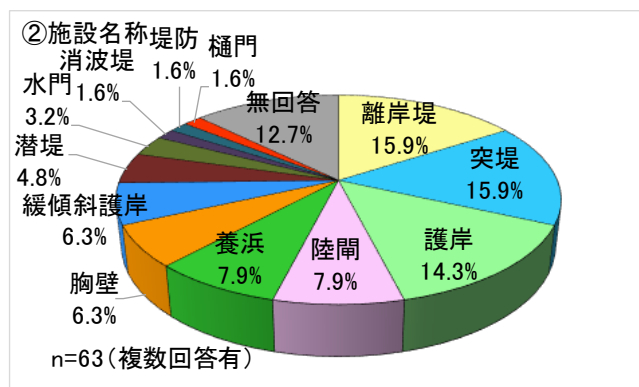


図 2-13 施設区分の回答結果

iii) 主な実施内容

高潮対策における主な実施内容は、施設新設が最も多く 3 割以上を占め、次いで面的防護、嵩上げ改良等の順であった。

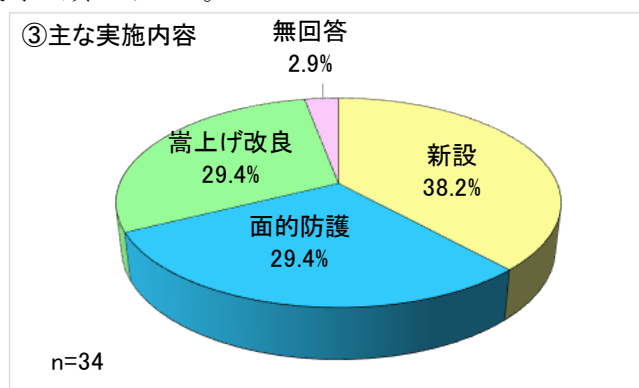


図 2-14 施設区分の回答結果

iv) 事業評価の段階

前回高潮対策効果の把握として実施した事業評価の段階は、完了後の評価が最も多く 7 割以上を占め、次いで事前評価、期中の評価の順であった。

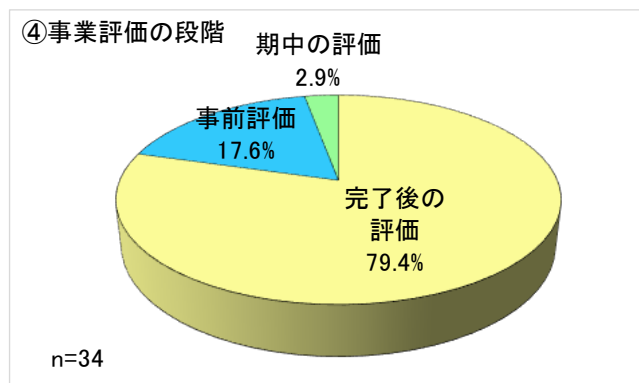


図 2-15 d) 事業評価の段階の回答結果

v) 事業評価実施年次

前回高潮対策効果の把握として実施した事業評価の実施年度は、H24～H27 までに年 6～7 回実施されていたが、H28 以降は 0～3 回まで減少していた。

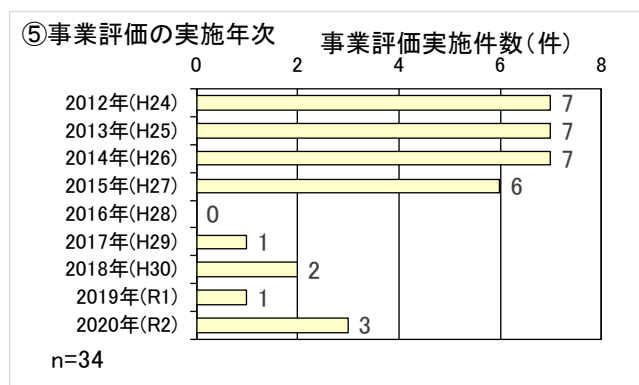


図 2-16 事業評価の実施年の回答結果

vi) 事業評価資料提供

前回実施された事業評価データの提供状況は、回答者の 7 割がデータで事業評価資料の提供が可能で、8.8%のみ資料提供不可であった。

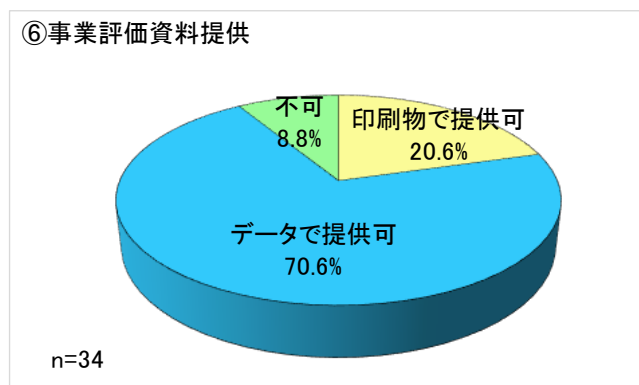


図 2-17 事業評価の実施年の回答結果

（２） 気候変動による外力変化の影響の懸念

モデル地区選定対象である 34 漁港海岸を管理する 15 道県における外力変化に対する影響の懸念についての回答結果を得た。

i) 施設区分

気候変動による外力変化への懸念を感じる施設区分は、護岸（直立・緩傾斜）が最も多く 4 割以上を占め、次いで離岸堤、堤防等の順であった。

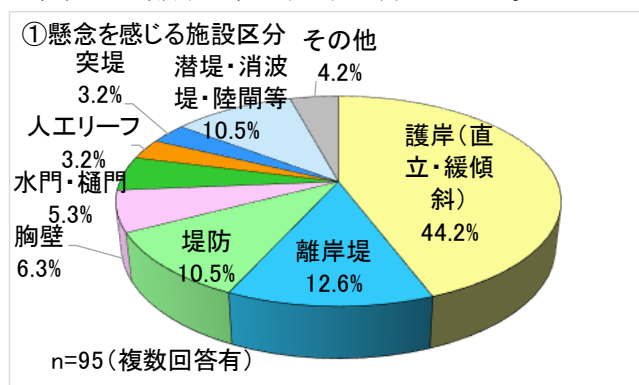


図 2-18 施設区分の回答結果

ii) 懸念事項

気候変動による外力変化への懸念事項は、越波が最も多く 3 割以上を占め、次いで浸水被害、施設被害、砂浜消失、その他等の順であった。

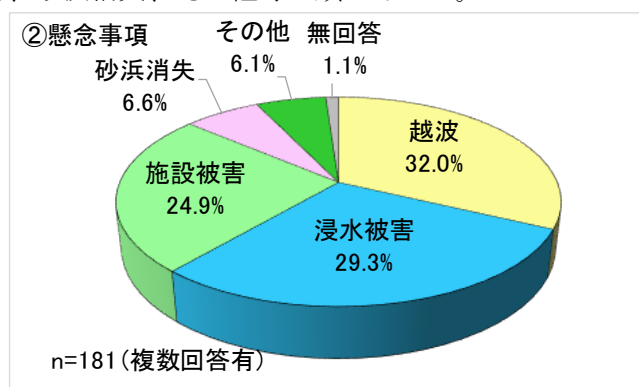


図 2-19 外力変化への懸念事項の回答結果

iii) その他

気候変動による外力変化への懸念に対する意見は、施設被害が最も多く 4 割以上を占め、次いで浸水被害、効果減衰等の順であった。

なお、具体的な回答結果を次頁の表 2-7 に示す。

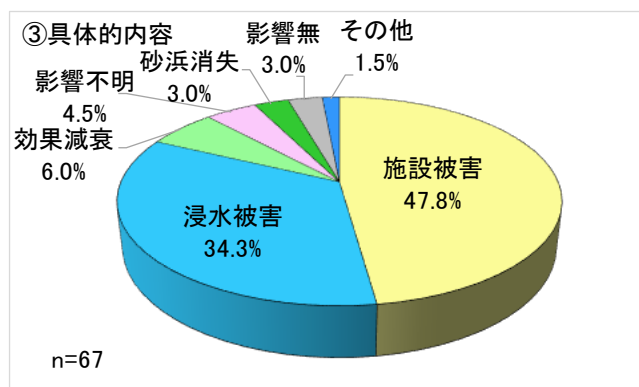


図 2-20 外力変化への懸念に対する意見回答結果

表 2-7 外力変化への懸念に対する具体的意見

具体的意見	回答内容（代表例）
施設被害	・ 台風時に大きく越波し、停泊している漁船に被害が発生したことがある。 ・ 施設背後に道路があり周辺施設等利用者の唯一のアクセス道であることから、今後の更なる被害が発生した場合は、越波による施設被害や浸水による孤立集落の発生が懸念される。
	・ 台風等の波浪により環境整備事業で整備した潜堤の一部が飛散する施設被害や潜堤背後にある突堤の天端コンクリートの剥離や転落防止柵も損壊被害あり。今後、ますます施設被害を受けやすくなる懸念がある。
浸水被害	・ 海岸保全施設の整備が概ね完了していることから、具体的、定量的な浸水被害はありませんが、海面水位上昇した場合、護岸からの越波による背後地への浸水被害が懸念されます。
	・ 気候変動による外力変化の影響を考えた時に、今後の台風等では施設の抑制機能が期待できなくなり、現時点では浸水被害は無いものの将来的には背後地家屋等への浸水被害が懸念される。
効果減衰	・ 天端水深が大きくなることにより、波の減衰効果の低減が懸念される。
影響不明	・ 未整備であるため、近年の影響はない。平均海面水位が上昇すれば恐らく生じらるであろう懸念を記載したが、どれほど影響があるのかは不明。
砂浜消失	・ 海面水位の上昇による砂浜消失が懸念される。

2.2.3. モデル地区の抽出

2.2.3.1. 一次選定の実施

(1) 一次選定基準の設定

モデル地区選定にあたって、対象となる一次選定基準の設定を行った。

一次選定基準では、背後地域の概要（土地利用状況や建屋等の資産分布状況）、離岸堤等の海岸保全施設の整備状況、潮位データ（HHWL、潮位差等）、浸水の危険性等が整理された資料の提供があった漁港海岸を対象とした。

一次選定基準を以下に整理した。

- ①背後地域の概要が整理された資料（エクセル）有
- ②離岸堤等の海岸保全施設の整備状況が整理された図面有
- ③潮位データ（HHWL、潮位差等）が整理された資料（エクセル）有
- ④浸水の危険性等が整理された図面有

(2) 一次選定の結果整理

一次選定基準に則り判断すると、12 漁港海岸が対象となった。

表 2-8 一次選定結果の概要

番号	都道府県	海岸名	背後圏概要	海岸保全施設	潮位データ	浸水の危険性	判断
1	北海道	漁港①	◎	◎	◎	◎	◎全資料有
2	北海道	漁港②	○PDF	◎	○PDF	×	×資料無
3	北海道	漁港③	○PDF	◎	○PDF	×	×資料無
4	北海道	漁港④	○PDF	◎	○PDF	◎	×一部資料無
5	北海道	漁港⑤	○PDF	◎	○PDF	×	×資料無
6	北海道	漁港⑥	○PDF	◎	○PDF	×	×資料無
7	北海道	漁港⑦	○PDF	◎	○PDF	◎	×一部資料無
8	神奈川県	漁港①	◎	◎	◎	◎	◎全資料有
9	新潟県	漁港①	×	◎	×	×	×資料無
10	富山県	漁港①	×	×	×	×	×資料無
11	富山県	漁港②	×	×	×	×	×資料無
12	富山県	漁港③	×	◎	×	×	×資料無
13	石川県	漁港①	◎	◎	◎	◎	◎全資料有
14	福井県	漁港①	×	◎	×	×	×資料無
15	福井県	漁港②	×	◎	×	×	×資料無
16	福井県	漁港③	×	◎	×	×	×資料無
17	兵庫県	漁港①	◎	◎	◎	◎	◎全資料有
18	三重県	漁港①	○PDF	◎	○PDF	◎	×一部資料無
19	三重県	漁港②	×	◎	×	◎	×資料無
20	島根県	漁港①	◎	◎	◎	◎	◎全資料有
21	広島県	漁港①	×	◎	×	◎	×資料無
22	山口県	漁港①	◎	◎	◎	◎	◎全資料有
23	山口県	漁港②	◎	◎	◎	◎	◎全資料有
24	愛媛県	漁港①	×	×	×	×	×資料無
25	愛媛県	漁港②	◎	◎	◎	◎	◎全資料有
26	愛媛県	漁港③	×	×	×	×	×資料無
27	高知県	漁港①	◎	◎	◎	×	×資料無
28	長崎県	漁港①	◎	◎	◎	◎	◎全資料有
29	長崎県	漁港②	◎	◎	◎	◎	◎全資料有
30	大分県	漁港①	◎	◎	◎	◎	◎全資料有
31	熊本県	漁港①	×	×	×	×	×資料無
32	鹿児島県	漁港①	×	◎	×	×	×資料無
33	鹿児島県	漁港②	×	◎	×	×	×資料無
34	鹿児島県	漁港①	◎	◎	◎	◎	◎全資料有

凡例：◎全情報揃っている ○一部情報無 ×情報無

2.2.4. モデル地区の選定

収集した事業概要や海岸、背後地域の概要を踏まえ、エリア毎に拠点漁港の背後に集落が密集するなど堤内地への気候変動の影響が懸念される海岸を複数箇所抽出する。その上で、抽出した海岸の漁港海岸保全施設整備事業（高潮対策）における費用便益分析結果を確認し、便益額の上位（背後資産が大きい）となる海岸を比較の上、モデル地区3地区以上を選定（二次選定）した。

なお、モデル地区のうち1地区以上は離岸堤等の沖合施設を有する地区を選定した。

（1）モデル地区基準の設定

抽出された12漁港海岸について、基準を設定し、モデル地区抽出を行った。

設定基準は以下の通りとした。

- ①施設整備 : 1地区以上は沖合施設整備箇所を設定
- ②拠点港湾 : 高い港勢を有する漁港海岸を設定
- ③地理的特徴 : 太平洋側・日本海側等のバランスを考えて設定
- ④立地特性 : 人口密集地、観光地等の特徴のある漁港海岸を設定

（2）モデル地区の抽出

モデル地区基準より、モデル地区として3箇所設定を行った。

設定された3箇所及び設定利用は以下の通りであった。

- A漁港海岸：胸壁・陸閘整備・流通拠点（一定の港勢）・太平洋北側
- B漁港海岸：護岸・胸壁整備・生産拠点（一定の港勢）・日本海側
- C漁港海岸：人工リーフ整備・生産拠点（高い港勢）・太平洋中南側

モデル地区に設定した3箇の整理結果を表 2-9 に示す。

表 2-9 モデル地区の抽出結果

海岸	漁港 種別	B/C 算出可能な 12 漁港の施設整備・港勢・地理・立地特性等のバランスを考慮し 3 漁港抽出						
		防災 拠点	漁港海岸の特徴				抽出結果(◎モデル地域選定)	
			A 施設 整備	B 拠点 漁港	C 地理 的特徴	D 立地 特性	抽出 結果	選定理由
A 漁港	2		胸壁・陸閘	流通拠点 (一定の港勢)	太平洋北側 (オホーツク海)	観光地 観光船	◎	・流通拠点、太平洋北側の代表地点 であり、一定の港勢を有する
B 漁港	4	◎	護岸・胸壁	生産拠点 (一定の港勢)	日本海側	住宅地 鉄道駅	◎	・生産拠点、日本海側の代表拠点で あり、一定の港勢を有する
C 漁港	3	◎	人工リーフ	生産拠点 (一定の港勢)	太平洋中南側	市街地 人口密集地	◎	・生産拠点、太平洋中南側の代表拠 点であり、沖合施設を有する

2.2.5. モデル地区の現況整理

モデル地区を対象に、海岸保全施設の整備状況、堤内地の状況（地盤高、漁家、水産関連施設、漁港利用との一体性等）、漁業地域の現状および将来の動向（人口、年齢構成、漁業動向等）について資料を収集し整理する。

選定したモデル地区において、以下の資料を収集し整理する。

資料収集にあたっては、当財団による既往資料や知見を踏まえ、過去からの推移と最新の状況、今後の見通しを把握する。

なお、現地踏査や漁港管理者へのヒアリングを実施し、収集資料だけでは把握できない現地実態（資産分布や種類、気候変動の影響評価対象の状況等）や被害額算定に用いる情報を把握することとした。

【収集する項目】

- ・海岸保全施設の整備状況
（施設位置図、施設種類・規模、既設護岸高、整備年次、事業費）
- ・堤内地の状況（地盤高、漁家、水産関連施設、漁港利用との一体性等）
- ・漁港港勢（属地陸揚量・金額、登録・利用漁船数）
- ・水産物生産（事業者の規模及び箇所数、水産加工品等の主な内容、売上高等）
- ・漁業地域の現状および将来の動向（人口、年齢構成、漁業動向等）
- ・土地利用等に関連する当該市町村の計画資料

2.2.5.1. モデル地区の現況整理

設定されたモデル地区3箇所について、現況の整理を行った。

現況整理にあたっては、収集する項目（案）を参考に以下の通り整理を行った。

表 2-10 モデル地区の現況項目・内容

項目	整理内容
概要	・港格、場所、管理者、港格指定年月日、その他情報
漁港の利用状況 や水産業の概要	・漁船勢力（漁港港勢・水産物生産・漁業地域の現状） ・施設概要（海岸保全施設の整備状況） ・利用の推移（漁港港勢）
海岸の状況	・対象とした外力（海岸保全施設の整備状況） ・背後自治体の概要（堤内地の状況・漁業地域の現状） ・海岸整備事業の概要 （土地利用等に関連する当該市町村の計画資料）
海岸保全施設等の状況	・施設整備図等（海岸保全施設の整備状況）