

沿岸部（海岸）における気候変動の影響及び適応の方向性（案）

平成２７年〇月

沿岸部（海岸）における気候変動の影響及び  
適応の方向性検討委員会

# 目次

はじめに	1
1. 基本的認識	1
(1) 気候変動に伴う影響に関する基本的認識	1
(2) IPCC第4次報告と第5次報告との相違点	2
(3) 気候変動への適応策に関する最近の動向	2
(4) 両答申で示された施策の実施状況	3
2. 沿岸部（海岸）における気候変動の影響	5
(1) 気候変動に伴う沿岸部（海岸）への主な影響要因	5
(2) 沿岸部（海岸）に与える影響	5
3. 適応の基本的な方向性	6
(1) 適応策の目標	6
(2) 取り組みの方向性	6
4. 取り得る適応策（案）	8
(1) 沿岸部（海岸）に与える影響を踏まえた適応策（案）	8
(2) 政府全体の適応計画の策定に向けて	10

## はじめに

国土交通省では、気候変動に関する政府間パネル（以下、「IPCC」という。）第4次評価報告書等を踏まえ、地球温暖化に起因する気候変動等に伴う沿岸域における海象の変化や災害リスクの増大等についての基本的認識を整理し、平成20年から平成21年にかけて「水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について（答申）」（以下、「社整審答申」という。）及び「地球温暖化に起因する気候変動に対する港湾政策のあり方」答申（以下、「交政審答申」という。または、社整審答申と交政審答申を合わせて「両答申」という。）をとりまとめた。

IPCCにおいては、第4次評価報告書（平成19年公表）のシナリオで課題とされた政策主導的な排出削減対策を考慮したRCPシナリオをもとに検討を行い、第5次評価報告書としてまとめている。

我が国では、地域毎の影響を予測し適応策を支援するプロジェクトが環境省を中心に進められている。IPCC第5次評価報告書では、気候システムの温暖化には疑う余地はないことが示され、また、世界平均気温の上昇を産業革命前に比べて2℃以内にとどめられたとしても、我が国において気候変動の影響を生ずる可能性があり、その影響への適応を計画的に進めることが必要となっていることから、気候変動の各分野への影響を関係府省が検討し、政府全体の「適応計画」を平成27年夏頃に策定する予定である。

「沿岸部（海岸）における気候変動の影響及び適応の方向性検討委員会」（以下、「本委員会」という。）は、両答申における適応策の進捗状況及びIPCC第5次評価報告書における変更点への対応について検討を行い、「沿岸部（海岸）における気候変動の影響と適応の方向性」をとりまとめるものである。今後、政府全体の適応計画を検討する中で、本とりまとめに示された方向性を踏まえ、沿岸部（海岸）における気候変動への適応が着実に進められることを期待する。

## 1. 基本的認識

### （1）気候変動に伴う影響に関する基本的認識

両答申以降の動きとして、IPCC第5次評価報告書と第4次評価報告書との相違点、気候変動への適応策に係る近年の動向、これまで取り組まれてきた適応策の進捗状況を検討した結果、両答申における基本的認識と同様に、気候変動に伴う「強い台風の増加による高潮偏差・波浪の増大」及び「中長期的な海面水位の上昇」の発生が懸念されるとの認識を持ち、適応策の検討を行うことが適当である。

#### ① 強い台風の増加による高潮偏差・波浪の増大

IPCC第5次評価報告書では、世界平均地上気温の上昇や海水温の上昇など、台風の発達・勢力維持に影響を及ぼす要因が悪化することが予測されている。強い台風の増加または勢力維持は、台風に伴う高潮偏差及び波浪の増大に影響することから、その海岸への影響を検討する必要がある。

## ② 中長期的な海面水位の上昇

気象庁の気候変動監視レポート 2013 によれば、我が国沿岸の海面水位は現在の観測態勢が確立した 1960 年代以降上昇傾向にあるものの、IPCC 第 5 次評価報告書中の全球平均の海面水位に見られるような 100 年規模での一貫した上昇傾向は見られない。

しかしながら、IPCC 第 5 次評価報告書では、世界平均海面水位の上昇（RCP8.5 シナリオで世界平均海面水位の上昇量が最大 0.82m）が予測されており、また、気温や海水温が上昇した場合海面水位が上昇することはメカニズムとして明らかであるとともに、海面水位の上昇が顕在化した場合、沿岸部（海岸）に甚大な影響が想定されることから、海面水位上昇量の最大値も考慮に入れて、海岸への影響を検討する必要がある。

### （2）IPCC 第 4 次報告と第 5 次報告との相違点

IPCC 第 40 回総会が平成 26 年 10 月 27 日～31 日にデンマーク・コペンハーゲンにおいて開催され、IPCC 第 5 次評価報告書統合報告書が承認・公表された。同報告書は、①観測された変化及びその要因、②将来の気候変動、リスク、及び影響、③適応、緩和、持続可能な開発に向けた将来経路、④適応及び緩和ごとにまとめられ、第 1 作業部会（自然科学的根拠）、第 2 次作業部会（影響・適応・脆弱性）、第 3 作業部会（気候変動の緩和）の内容が横断的にとりまとめられている。

第 5 次評価報告書では、今世紀末までの世界平均地上気温の変化予測は、1986 年～2005 年平均を基準として 21 世紀末で 0.3℃～4.8℃上昇すると予測されており、シナリオの違いを考慮すれば、1980 年～1999 年を基準として 21 世紀末で 1.1℃～6.4℃上昇すると予測された第 4 次評価報告と類似した結果となっている。また、第 4 次評価報告書で示されなかった海水温の変化予測が示され、21 世紀末までの海面から水深 100m までの海水温の変化は約 0.6℃～約 2.0℃上昇すると予測されている。さらに、21 世紀末までの海面水位の変化予測は、陸氷の影響が考慮された結果、第 4 次評価報告書の最大値 0.59m から、第 5 次評価報告書では最大値 0.82m と予測されている。

### （3）気候変動への適応策に関係する最近の動向

#### ① 政府全体の適応計画の策定の動き

既に現れている影響や今後中長期的に避けることのできない影響への適応を計画的に進めることが必要との認識のもと、我が国においては平成 27 年夏頃を目途に政府全体の取組を「適応計画」としてとりまとめることとしている。中央環境審議会等において、気候変動が我が国に与える影響の評価が実施されており、同評価に基づいて、関係府省において適応策の検討が行われる予定となっている。

#### ② 新たなステージに対応した防災・減災のあり方

平成 27 年 1 月、国土交通省より今後の防災・減災のあり方をとりまとめた「新たなステージに対応した防災・減災のあり方」が公表された。この中では、未だ経験したことのない規模の災害から命を守り、社会経済に壊滅的な被害が生じないように最大規模の外力を想定して、ソフト対策に重点をおいて対応するという考え方が示され、最大規模の高潮に関する浸水想定を作成・公表と住民の災害リスクの認知度を向上させる水防

強化の施策を推進していくこととされている。

### ③ 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

平成 27 年 2 月に変更された「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」では、地球温暖化による沿岸地域への影響が懸念されることを踏まえ、地球温暖化による影響の予測・評価を踏まえた適応策の検討を進めていくことが新たに示されている。また、背後地の状況等を考慮して、設計の対象を超える津波、高潮等の作用に対して施設の損傷等を軽減するため、粘り強い構造の堤防、胸壁及び津波防波堤の整備を推進することとされている。

#### (4) 両答申で示された施策の実施状況

社整審答申では「施設による適応策」、「地域づくりと一体となった適応策」及び「危機管理対応を中心とした適応策」、交政審答申では「海面水位の上昇等に対応した柔軟な防護能力等の向上」、「高潮等発生時の災害リスク軽減のための予防的措置」及び「災害時対応能力の向上」の観点から施策を進めていくことが提言されている。それぞれの進捗状況は以下のとおりである。

社整審答申における位置づけ	交政審答申における位置づけ	施策の進捗状況
施設による適応策	海面水位の上昇等に対応した柔軟な防護能力等の向上	海岸法の改正（平成 26 年 6 月）により、減災機能を有する堤防等の海岸保全施設が位置づけられるとともに、海岸保全施設の維持又は修繕に関する技術的基準が新たに設けられた。
		「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）」（平成 23 年 6 月）では、地球温暖化の影響による海面上昇等に戦略的に適応するため、海岸保全施設の更新等に合わせた嵩上げ等のハード対策や避難対策等のソフト対策の検討手順が示された。
		平成 26 年 3 月に「海岸保全施設維持管理マニュアル」が改訂され、予防保全型の効率的・効果的な維持管理を推進するため、点検及び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の考え方に基づいた長寿命化計画の立案や対策工法、点検データ等の記録・保存について基本的な考え方を示された。
		平成 25 年度末時点において、「東海・東南海・南海地震等の大規模地震が想定されている地域等における海岸堤防等の整備率（計画高までの整備と耐震化）」は約 33%、「侵食海岸において、現状の汀線防

		護が完了した割合」は約 81%、「海岸堤防等の老朽化調査実施率」は約 77%となっている。
	—	土砂移動のメカニズムを把握する調査を実施するとともに、問題解決のための連携方針や、静岡県のア倍川においては、通過土砂量の具体的な数値目標を示した全国初となる総合土砂管理計画を策定し、方針・計画にもとづき総合的な土砂管理の取組を推進している。
危機管理対応を中心とした適応策	高潮等発生時の災害リスク軽減のための予防的措置	平成 25 年度末時点において、津波ハザードマップマニュアルは 539 市町村、高潮ハザードマップは 113 市町村により公表されている。
	災害時対応能力の向上	平成 25 年 4 月に「津波・高潮対策における水門・陸閘等管理システムガイドライン (ver2.0)」が改訂され、津波・高潮対策のため水門・陸閘等の操作に従事する者の安全の確保を最優先とした上で、津波・高潮の発生時に水門・陸閘等の操作を確実に実施できる管理体制を構築するための指針が示された。
		海岸法の改正 (平成 26 年 6 月) により、水門・陸閘等について、津波・高潮等の発生時において、現場操作員の安全が確保されるよう配慮された操作規則等の策定が義務づけられた。
地域づくりと一体となった適応策		海岸法の改正 (平成 26 年 6 月) により、海岸管理者等は、防災・減災対策を推進するにあたり、関係機関との協議を行う協議会を設置できる規定が設けられた。

## 2. 沿岸部（海岸）における気候変動の影響

### （1）気候変動に伴う沿岸部（海岸）への主な影響要因

IPCC 第5次評価報告書によれば、気候変動により「気温・海水温の上昇」、「海面水位の上昇」が予測されている。沿岸部（海岸）においては、それぞれ「強い台風の増加」（すなわち「高潮偏差の増加」、「波浪の増大」）及び「海面水位の上昇」等の影響要因が懸念される。

### （2）沿岸部（海岸）に与える影響

気候変動に伴う沿岸部（海岸）への影響要因が、沿岸部（海岸）に与える影響は、次の項目ごとに考えられる。

#### ア）海浜

気候変動による影響により、海面水位の上昇、強い台風の増加に伴う高潮偏差及び波浪の増大の影響が予測され、これらの影響により、汀線の後退が想定される。Bruun 則による砂浜消失率の予測結果では、20cm の海面上昇で 36%、60cm の海面上昇で 83%、80cm の海面上昇で 91%の砂浜が消失する。

海岸侵食は、我が国の貴重な国土の消失であり、砂浜の減少等により良好な海浜環境の形成や海岸利用を阻害するだけでなく、越波の増大や海岸保全施設の耐力を低下させることで、背後地における安全性を低下させる。

また、希少種の減少や消失の可能性、景観の悪化などの環境面への影響と、海水浴場の減少や観光資源としての価値の減少など利用面への影響が懸念される。

また、生態系への影響として、気候変動のみが影響要因ではないと考えられるが、有明海や瀬戸内海西部では南方性魚種のナルトビエイの分布北上により干潟に生息する二枚貝類が壊滅的な被害を受けている。さらに、二枚貝類等の減少により、二枚貝類等の海水濾過による干潟の水質浄化機能が著しく低下することが懸念される。海水温の上昇による植食性動物（ウニ類等）の活性化により、磯焼けが進行することも考えられる。

#### イ）堤防・護岸等

気候変動による影響として、海面水位の上昇及び強い台風の増加による高潮偏差と波高の増加、並びに、堤防・護岸等の前面の汀線が後退することにより堤体が受ける波力の増大が予測される。波力の増大により、堤体の滑動・転倒、被覆工の被災、洗掘量の増加が懸念される。現在でも設計条件を超える高潮や波浪による堤防等の被害が発生しており、気候変動による高潮偏差と波高の増加に伴い、さらに被害が増加することが懸念される。

気象庁・気象研究所による温暖化予測結果を用いた極大波高の将来変化予測では、日本近海では、夏季には50年確率値において約20%の波高の増加となるとの予測結果がある。また、気候変動との関連は明らかではないものの、過去の波浪観測データに基づき、太平洋沿岸では秋季から冬季にかけての波高が増加傾向にあり、日本海沿岸では、冬型気圧配置によって生じた高波の波高及び周期が増加し、波高の増加率は北の地域の方が大きいとの分析結果がある。

## ウ) 背後地

気候変動による影響により、海面水位の上昇、強い台風の増加に伴う波浪の増大と高潮の増大、津波水位の上昇が予測され、これらにより、堤防・護岸からの越波・越流や、破堤による影響による浸水被害が増加することが懸念される。GHG 濃度経路に基づく気候変動予測を受けた高潮被害の予測によれば、全国的には三大湾、瀬戸内海、有明・八代海沿岸で相対的に高潮浸水リスクが高く、三大湾や瀬戸内海の被害額は、他の地域と比べて大きいことが示されている。

### 3. 適応の基本的な方向性

#### (1) 適応策の目標

沿岸部（海岸）における気候変動の影響を検討したところ、強い台風の増加を踏まえた高潮等の浸水による背後地の被害や海岸侵食の増加が懸念されるとともに、中長期的には、海面水位の上昇の影響が加わり、背後地の被害増大や汀線の後退が懸念される。これらを踏まえ、適応策の目標としては以下を基本として進めることが適当であると考えられる。

##### ア) 高潮等の災害リスク増大の抑制

背後地の社会経済活動及び土地利用の中長期的な動向も勘案しつつ、軽減すべき災害リスクの大小に応じ、ハード・ソフト一体となった施策を優先度も考慮しつつ効率的・効果的に推進し、気候変動に伴う災害リスク増大を計画的に抑制する。

##### イ) 海岸における国土の保全

背後地の社会経済活動及び土地利用の中長期的な動向も勘案しつつ、引き続き汀線の防護・回復を図る。また、中長期的に海面水位の上昇による汀線の後退が生じる可能性を踏まえ、海面水位の上昇に対する汀線の防護・回復に関する調査研究を進める。

#### (2) 取り組みの方向性

両答申で示された基本的認識を踏まえつつ、気候変動への適応策に関係する最近の動向や本委員会での検討結果を踏まえ、両答申に示されている方向性に加え、以下の方向性を基本として進めることが適当であると考えられる。

##### ア) 災害リスクの評価と背後地の重要度に応じた防護水準の設定、進行する海岸侵食への対応の強化

(両答申に示されている方向性)

適応策の検討に当たっては、その前提となる気候変化の影響に伴い発生する水災害が社会や経済等に与える影響を、国民や関係機関等にわかりやすい形で示す必要があり、国土構造や社会システムの脆弱性を災害リスクとして明らかにすることがますます必要となる。

適応策の実施には多大なコストと時間が必要になるため、背後地の重要度に応じた防護水準を設定するとともに、早期に実施可能な施策を着実に推進する必要がある。

進行する海岸侵食に対応するため、総合的な土砂管理を積極的に推進、土砂移動の連続性の確保を図り、海岸保全施設によって沿岸漂砂の制御等を進めていく必要がある。



(本委員会での検討結果を踏まえた方向性)

特に、気候変動も一因となって引き起こすと考えられる強い台風の増加による高潮偏差及び波浪の増大に対応していくため、一連の防護ラインの中で被災リスクの高い箇所を把握し、その対策の進め方に関する検討を早急に開始する必要がある。また、海岸侵食についても、沿岸漂砂による土砂の収支が適切となるよう構造物の工夫等を含む取組を進めるとともに、河川の上流から海岸までの流砂系における総合的な土砂管理対策とも連携する等、関係機関との連携の下に広域的・総合的な対策を推進する必要がある。

#### イ) 防護水準等を越えた超過外力への対応

(両答申に示されている方向性)

海面水位の上昇や台風の激化に対応するため、施設更新時などにあわせて、その時点で今後増大する外力を見込んで嵩上げを行い、浸水頻度を減少させる必要がある。また、構造物に作用する外力が目標を超えた場合でも壊れにくい構造設計の考え方を検討していく必要がある。

気候変動により施設整備の際に想定した外力等を超える事象の発生確率が上昇すると想定されることから、越波流量が増加した際等の被害軽減策が必要となる。

(本委員会での検討結果を踏まえた方向性)

特に、高潮により超過外力が作用した場合の海岸保全施設の安定性の低下などへの影響等に関する調査研究を進め、背後地の状況等を考慮しつつ粘り強い構造の堤防等の整備を推進するとともに、高潮等に対する適切な避難のための迅速な情報伝達等ソフト面の対策も併せて講ずる必要がある。また、気候変動による漸進的な外力の増加に対して大幅な追加コストを要しない段階的な適応を行えるよう、施設の新規整備や更新段階で外力増加に対する対応を設計上考慮した上で、ライフサイクルコストを考慮して最適な更新等を行う考え方を導入することや、適応に関する技術開発等について検討を進める必要がある。

#### ウ) 増大する外力への対応と施策の戦略的展開

(両答申に示されている方向性)

適応策は効果の発現に時間を要するため、中長期にわたり着実に実施すべき施策を計画的に推進することが求められるとともに、基礎的知見の充実や緊急に展開すべき既往施策については、先行して取り組む必要がある。

また、今後の海面水位の上昇や台風の激化に係る研究の進捗を踏まえ、段階的な対応を検討していく必要がある。

(本委員会での検討結果を踏まえた方向性)

特に、海面水位の上昇については、中長期的な観点から対応を検討する性質の課題ではあるが、気候変動に伴う上昇傾向が我が国においても明確に生じてから全国一律に適応していくことは、予算、人員など様々な制約から実施は困難である。このため、関係機関と連携して我が国周辺海域における海面水位のモニタリング結果の定期的な評価を行い、的確な実施判断に資する知見の蓄積を図りつつ、沿岸部（海岸）における各種施策に適応の視点を組み込み（適応の主流化）、例えば、優先度を勘案して被災リスクの軽減策をあらかじめ考慮する等、適応の計画的な平準化を図っていく必要がある。

## エ) 他分野の施策や関係者との連携等

(本委員会での検討結果を踏まえた方向性)

気候変動による沿岸部(海岸)の災害リスクの増大に対し、沿岸部(海岸)での取組のみでは限界がある。このため、避難・土地利用計画や他の防災・減災対策など海岸の背後地域を担う関係行政分野、民間企業及び国民等との連携を図りつつ、災害からの海岸の防護、海岸環境の整備と保全及び公衆の海岸の適正な利用の調和のとれた、総合的で効率的、効果的な施策を展開することが不可欠である。また、気候変動の影響は世界的に生じるものであることから、海外における適応策の先進事例の把握に努め、我が国においても適用可能な施策があれば、その導入も検討していくべきである。

### 4. 取り得る適応策(案)

#### (1) 沿岸部(海岸)に与える影響を踏まえた適応策(案)

3. までの検討を踏まえ、参考として、気候変動が沿岸部(海岸)に与える影響に対して取り得る適応策(案)を下表に示す。これらはいくまで技術的な観点から検討した適応策(案)であり、具体的には個々の場所の特性や気候変動の影響の発現動向に応じ適切な施策を適切なタイミングで講じていくことが肝要である。

なお、気候変動の沿岸への影響は様々であるが、本委員会ではそのうち特に海岸への影響や適応の必要性の高い事項を取り上げるものである。

主な項目	影響	適応策(△:ソフト対策、□:ハード対策)
砂浜・国土保全への影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>○海岸保全施設前面の汀線の後退による防護機能の低下</li> <li>○砂浜を有する景観の変化・悪化</li> <li>○海水浴場の減少などレジャーへの影響、観光資源としての価値の減少</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□養浜・侵食対策の実施</li> <li>△海岸侵食対策にかかる新技術の開発等</li> <li>△防護ラインのセットバックや都市機能の移転・集約の機会等を捉えた土地利用の適正化</li> </ul>
生態系への影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>○砂浜植生の減少・消滅の危険性</li> <li>○藻場の磯焼け、二枚貝などの生息環境の変化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>△環境に配慮した整備や新工法等に関する調査研究</li> <li>□環境に配慮した整備の実施</li> </ul>
堤防・護岸等への影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>○堤体の滑動、転倒、倒壊</li> <li>○被覆工、上部工の被災</li> <li>○越波、越流に伴う洗掘による堤体の被災、破堤</li> <li>○汀線の後退による防護機能の低下</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>△海象のモニタリング</li> <li>△超過外力が作用する場合の海岸保全施設への影響の把握</li> <li>□粘り強い構造の堤防等の整備</li> <li>△ライフサイクルコストを考慮した最適な更新等の考え方の検討</li> <li>□養浜・侵食対策の実施</li> </ul>
背後地への影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>○越波・越流による浸水被害の増加</li> <li>○破堤による海水の流入に伴う浸水被害の増加</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>△海岸保全施設の防護機能の把握</li> <li>△ライフサイクルコストを考慮した最適な更新等の考え方の検討</li> <li>□被災リスクの高い箇所及び更新時期を踏まえた海岸保全施設の戦略的な整備</li> <li>△海象のモニタリング</li> <li>□関係機関と排水機能の確保</li> <li>□高潮位時の逆流防止対策</li> <li>△市町村によるハザードマップ作成の支援</li> <li>△避難判断に資する情報の分析・提供</li> <li>△避難計画策定・訓練実施の促進(操作規則との整合確保を含む)</li> <li>△防護ラインのセットバックや都市機能の移転・集約の機会等を捉えた土地利用の適正化</li> </ul>

## (取り得る適応策(案)の内容)

### ○養浜・侵食対策の実施

海岸侵食に抜本的に対応していくため、海岸地形のモニタリングを行いつつ、海岸部において、沿岸漂砂による土砂の収支が適切となるよう構造物の工夫等を含む取組を進めるとともに、海岸部への適切な土砂供給が図られるよう河川の上流から海岸までの流砂系における総合的な土砂管理対策とも連携する等、関係機関との連携の下に広域的・総合的な対策を推進する。なお、堤防等の前面の海浜が減少することで防護機能が低下することに対し、養浜・侵食対策を実施することも含む。

### ○海岸侵食対策にかかる新技術の開発等

漂砂の予測モデルの高度化や対策工法の開発など、海岸侵食対策にかかる新技術の開発を進める。また、中長期的な海面上昇による汀線の後退に対する適応の考え方や対策方法等の調査研究を進める。

### ○海象のモニタリング

潮位、波高等の観測データを調査し、気候変動の影響を把握する。

### ○防護ラインのセットバックや都市機能の移転・集約の機会等を捉えた土地利用の適正化

中長期的な海面上昇による汀線の後退を踏まえた防護ラインのセットバックや、コンパクトシティ形成等都市機能の移転・集約の機会等を捉えた、被災リスクの高い海岸保全施設直背後の土地利用の適正化を行う。

### ○環境に配慮した整備や新工法等に関する調査研究・実施

気候変動の生態系への影響を調査し把握するとともに、環境に配慮した整備の考え方や新工法等の開発を行い、気候変動の生態系への影響を踏まえつつ、環境に配慮した整備の実施を図る。また、周辺環境との調和等を総合的に考慮した多重防護などの適応策を検討する。

### ○超過外力が作用する場合の海岸保全施設への影響の把握

超過外力が作用する場合の海岸保全施設の安定性の低下などへの影響等を検討し、被災リスクの高い箇所への把握や、粘り強い構造など減災対策に資する構造上の工夫に活用する。

### ○粘り強い構造の堤防等の整備

超過外力が作用する場合の海岸保全施設への影響を踏まえ、背後地の状況等を考慮して、設計対象の外力を超えた場合でも施設の効果が粘り強く発揮できるようにする構造の堤防等について技術開発を進めるとともに、整備を推進する。

### ○ライフサイクルコストを考慮した最適な更新等の考え方の検討

気候変動による漸進的な外力増加に対して大幅な追加コストを要しない段階的な適応を行えるよう、施設の新規整備や更新段階で外力増加に対する対応を設計上考慮した上で、ライフサイクルコストを考慮して最適な更新等を行う考え方を検討する。

### ○海岸保全施設の防護機能の把握

超過外力が作用する場合の海岸保全施設への影響を踏まえ、既存の海岸保全施設の構造、整備時の設計条件、耐震性、健全度、修繕等の履歴等により現状の防護機能を的確に把握・評価し、被災リスクの高い箇所の検討等に資する情報を整備する。

### ○被災リスクの高い箇所及び更新時期を踏まえた海岸保全施設の戦略的な整備

既に「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）」において示されている気候変動への適応策検討の考え方の周知を図る。さらに、気候変動が引き起こすと考えられる強い台風の増加による高潮偏差及び波浪の増大に伴う超過外力に対して、既存の海岸保全施設の構造、整備時の設計条件、耐震性、健全度、修繕等の履歴等により現状の防護機能を的確に把握・評価し、被災リスクの高い箇所を把握するとともに、施設整備の優先順位の考え方を明確化し、施設の更新等において、適応を行う考え方を実行に移すために必要となる各種制度の整備を行う。

### ○関係機関と連携した排水機能の確保

強い台風の増加による高潮偏差及び波浪の増大に伴う越流・越波による浸水被害を軽減するため、排水機場、排水ポンプ車等を有する関係者と連携し、排水機能の確保を図る。

### ○高潮位時の逆流防止対策

海面上昇後の高潮位時には、海岸保全施設等に設置された配水管等を通じて海面よりも地盤高が低い背後地に海水が逆流する恐れがあることから、施設の更新等の機会などを捉え、排水口への逆流防止弁の設置等の対策について検討する。

### ○市町村によるハザードマップ作成の支援

強い台風の増加に伴う高潮偏差及び波浪の増大、海面水位の上昇による災害リスクの高まりを、市町村によるハザードマップ作成の支援を行うことにより、背後地の住民等に周知し、避難対策の推進等を図る。

### ○避難計画策定・訓練実施等の促進（操作規則との整合確保を含む）

強い台風の増加に伴う高潮偏差の増大・波浪の増大等も踏まえ、堤外地の企業等や背後地の住民の避難に関する計画の作成、訓練の実施等を促進する。特に堤外地が活動の場として活用されている場合には、地域防災計画と海岸法に基づく陸閘の操作規則との整合を図り、利用者等の円滑な避難活動を支援する。

## （２）政府全体の適応計画の策定に向けて

政府全体の適応計画に位置づける施策の策定に当たっては、気候変動への適応策に関する最近の動向や気候変動の影響に対して取り得る適応策（案）を踏まえ、適応策の実施にかかるコストと時間の制約を十分に考慮する必要がある。