

国土交通省技術基本計画 別添

『重点プロジェクトの推進』

1. 基本的な考え方

「2-1 技術研究開発推進」及び「2-2 技術の効果的・効率的な活用」を踏まえ、社会的に重要な諸課題の解決に向け、事業・施策と連携し、関連要素の統合、融合、組合せによる効果の最大化を目指すために、一連の取組を総括的に捉え重点的に推進する7つの「重点プロジェクト」を構築する。

この重点プロジェクトは、2-1「2. 重点的に取り組む技術研究開発」で示した技術研究開発の取組を網羅的に対象とするものではなく、重点的な取組として、社会的に重要な課題に対し、国土交通省内の関係部局及び研究機関の代表的な取組を中心とする関連する取組をまとめたものである。このプロジェクトを通じ、産学官の関係者の共通認識を醸成し、各取組を進めつつ連携し、要素の統合、融合、組合せによる相乗効果を図る等、総合的な効果の最大化を目指す。

2. 関連要素の統合、融合、組合せによる効果向上を目指す7つの重点プロジェクト

本文においては、重点プロジェクトの概要及び主要な技術研究開発等の基本的な内容を示す。詳細の実施内容及びスケジュール等については、別添に整理し、内外の関係部局及び機関が連携しつつ整理及び実行し、適宜、本計画として主要な事項についてフォローアップを行う。

[本文抜粋]

- ・ I. 『レジリエントな(災害に対して回復力のある)国土づくりプロジェクト』(仮称) …P1
- ・ II. 『社会資本維持管理・更新プロジェクト』(仮称) …P3
- ・ III. 『安全・安心かつ効率的な交通の実現プロジェクト』(仮称) …P5
- ・ IV. 『海洋フロンティアプロジェクト』(仮称) …P7
- ・ V. 『グリーンイノベーションプロジェクト』(仮称) …P9
- ・ VI. 『国土・地球観測基盤情報プロジェクト』(仮称) …P11
- ・ VII. 『要素技術統合型・建設生産システム改善プロジェクト』(仮称) …P13
- ・ 重点プロジェクトに関連する主要な技術研究開発 資料集 …P16~96

重点プロジェクト I

『レジリエント(災害に対して回復力のある)な国土づくりプロジェクト』 (仮称)

[プロジェクト概要]

東日本大震災及び近年の豪雨災害等を踏まえ、今後、発生が危惧される巨大地震・津波、或いは、地震及び台風災害などの複合災害のリスクに基づき、公共施設が有する防災・減災機能と避難行動等の自助的な取組とを総合的に勘案し、施設整備等のハード対策と避難行動等のソフト対策における各取組の効果を高めることと、それらの最適な組合せにより総合防災・減災力の向上を図り、災害に強いレジリエントな国土づくりを目指すプロジェクト。

[プロジェクトに対する社会的要請・ニーズ]

- 我が国の国土は、地震、津波、暴風、豪雨、地すべり、洪水、高潮、火山噴火、豪雪など極めて多種の自然災害が発生しやすい自然条件下にあって、稠密な人口、高度化した土地利用等の社会的条件を合わせもつため、国土や国民の生命、身体、財産を災害から保護する取組の重要性は高い。
- 平成23年3月11日の東日本大震災は、我が国の観測史上最大のマグニチュード9.0という巨大な地震とそれによる津波により、広域にわたって大規模な被害が発生するという未曾有の複合災害となり、被災地の復旧・復興、そして、日本全体の再生が必要。

—イメージ図—

台風・集中豪雨対策の強化に関する研究

気象災害の防止・軽減に資する警報・注意報等の防災気象情報の精度向上を目的として、気象現象のより正確な観測・解析技術の開発や、高精度な気象予測モデルの開発を行う。

予測モデル

流域の水災害の監視・予測

近年、増加する集中豪雨や局所的な大雨による水害や土砂災害等に対して、XRANIによる降雨観測の精度向上を図るとともに、観測データ等を活用して流域の水災害をリアルタイムに監視、予測する技術開発を進める。

- XRANI等による降雨観測
- 分布型洪水予測モデルによる流出解析

超過外力と複合的自然災害に対する危機管理に関する研究

超過外力や複合化による災害の重畳発生やその影響を明らかにするとともに、災害の影響を最小化するための危機管理とそれを支える基幹防災施設の整備・管理のあり方を提案する。

気候変動下での大規模水害に対する地味群の設定・選択を支援する基盤技術の開発

地球温暖化に伴う気候変動の影響を考慮した水害リスク分析手法を開発・提案することにより、気候変動下の各河川の洪水被害を最小限に抑える総合的な危機管理対策や気候変動適応策の策定を支援する。

津波災害低減のための技術の開発

大規模な海溝型地震に伴う巨大な津波の発生に備え、市街地や港湾への被害を軽減し、避難に必要な時間を確保することを目的として、容易に倒壊しない防波堤の「粘り強い」構造を実現するための研究を実施する。

海底地震変動観測技術の高度化

プレート境界型の巨大地震の予知・予測に資するため、日本海溝や南海トラフ沿いの海面に設置した基準局の位置を精密に決定し、巨大地震発生シグナルである地殻歪の観測を行う。

[プロジェクト内容]

総合的な防災・減災対策に向けて、施設整備、施設の機能向上、応急復旧対策等のハード対策から、地域毎のハザードマップの整備、避難に資する情報提供、防災訓練等のソフト対策について、各取組の改善を図りつつ、それらの最適な組合せに資する技術研究開発を推進し、その成果の現場への適用を推進する。

(プロジェクト目標)

- 我が国の今後の災害リスクの明確化
- 災害リスクを踏まえた最適な総合防災・減災対策の方向性の明確化

(関連する主要な個別技術研究開発) ※巻末に概要図を示しているものについては、該当ページを明記

- ・超過外力と複合的自然災害に対する危機管理に関する研究(19ページ)
- ・津波災害低減のための技術の開発(21ページ)
- ・海底地殻変動観測技術の高度化(23ページ)
- ・大規模水害の被害を軽減するための技術研究開発(25ページ)
(「気候変動下での大規模水害に対する施設郡の設定・選択を支援する基盤技術の開発」、
「流域の水災害の監視・予測」、「気候変化等により激甚化する水災害を防止、軽減するための技術開発をまとめた取組」)
- ・台風・集中豪雨対策の強化に関する研究(27ページ)
- ・地震・火山・津波対策の強化に関する研究(29ページ)
- ・津波からの多重防衛・減災システムに関する研究(31ページ)
- ・津波防災に関するハード・ソフト複合対策の評価に関する研究(33ページ)
- ・地震災害軽減のための地盤と構造物の挙動予測と対策技術の開発
- ・臨海部工業地帯における防災対策を推進するための技術的研究
- ・高波・高潮による沿岸部の被災防止のための外郭施設の設計技術の高度化
- ・東日本大震災を踏まえた観測およびシミュレーションが連携した津波減災技術の開発
- ・液状化対策の推進に関する技術開発
- ・河川堤防の耐震対策
- ・水門等の津波対策
- ・鉄道施設の耐震性向上手法等の開発
- ・雪氷災害の減災技術に関する研究
- ・全国各地で頻発する集中豪雨や大雪に対する道路網の信頼性と安全性の確保に関する技術開発
- ・道路網の防災・減災対策による国土・地域の耐災性の向上に関する技術開発

等

(関連計画における重点目標・施策等)

- ・社重点^[1]—重点目標(①大規模又は広域的な災害リスクを低減させる)
- ・持続可能^[2]—災害に強い国土・地域づくり等の推進

[実施体制]

関係部局:大臣官房技術調査課、総合政策局、都市局、水管理国土保全局、道路局、住宅局、鉄道局、港湾局、北海道局、国土技術政策総合研究所、国土地理院、気象庁、海上保安庁、土木研究所、建築研究所、港湾空港技術研究所、北海道開発局、東北地方整備局、北陸地方整備局

※産学官の連携体制により推進

※持続可能における実施体制との連携

「災害に強い住宅・地域づくり等の推進」

政策官

とりまとめ課—水管理・国土保全局防災課

[1] 社重点:社会資本整備重点計画(案)のこと。以降も同様。

[2] 持続可能:「持続可能で活力ある国土・地域づくり」(平成24年7月31日国土交通省報道発表)のこと。以降も同様。

『社会資本の維持管理・更新プロジェクト』（仮称）

[プロジェクト概要]

社会資本の計画的な長寿命化・老朽化対策を進めるために、分野横断的に主な社会資本の実態把握を進め、さらに、これらの実態を踏まえた将来の維持管理・更新費用の推計に取り組むとともに、既存の構造物をより長く有効に活用する観点も含め、社会資本に係る維持管理技術の進歩を総括的に評価し、今後、優先的に高めるべき維持管理技術を民間技術の活用も含めて明確化し、重点的、且つ、分野横断的に技術研究開発を推進するプロジェクト。

[プロジェクトに対する社会的要請・ニーズ]

- 我が国においては、高度経済成長時代に集中投資した社会資本の老朽化の進行が見込まれていることから、社会資本がその役割を十分果たすことができるよう、適切な老朽化対策を講じる必要がある。
- 国及び地方の財政事情が厳しい状況において、戦略的な維持管理・更新を実施するため、維持管理・更新の効率化を図る技術研究開発が求められている。

—イメージ図—

コンクリート床版の疲労事例

点検・検査技術

超音波探傷試験によって、目視点検では検出困難な劣化を早期発見

非破壊検査による構造物内部の検査

舗装のポットホール事例

社会資本の維持管理・更新費の推計

主な社会資本の実態把握を進めるとともに、これらの実態を踏まえた将来の維持管理・更新費用の推計に取り組む。過去の投資実績等を基にしたマクロ推計でなく、より実態に即した維持管理・更新費用の推計方法を構築する。

構造物のライフサイクルマネジメントのための点検診断手法に関する研究

構造物の健全性を適切に評価できるモニタリング手法等を開発し、直轄・港湾管理者・民間事業者への活用を図ることによって、維持管理費の縮減を図る。

<劣化や変状が顕在化した施設の増加>

塩害によるコンクリート構造物の劣化事例

道路ストックの長寿命化に関する技術開発

コンクリート構造物の耐久性向上によるライフサイクルコストの低減を目的として、劣化要因の分析と効果的かつ効率的な対策の実施による長寿命化の実現に向けた技術開発を実施する。

事後保全 → **事後保全**
 コンクリートのひび割れが深刻 → 大規模な修繕
 ひび割れが深刻なため床版を打ち換え

転換 ↓

予防保全 → **予防保全**
 点検により、コンクリートに軽微なひび割れを発見 → 軽微な修繕
 床版縦筋を下面に接着することによりひび割れの進行を抑制

◆ライフサイクルコスト縮減(イメージ)

累計工事費(億円)

初期費用・設置
ひび割れ修繕
電気防食

劣化による修繕費
劣化による修繕費
劣化による修繕費

ライフサイクルコストの削減

適切な管理(種別別)による長寿命化

経過年数

[プロジェクト内容]

社会資本の戦略的な維持管理・更新の実施に向けて、主な社会資本の実態を踏まえた維持管理・更新費用の推計や予防保全的管理や、ライフサイクルマネジメントのための点検・監視技術、構造物そのものの耐久性向上に係る取組など、維持管理に資する技術研究開発を推進し、その成果の現場への適用を推進する。

(プロジェクト目標)

- 維持管理技術の総合的評価(レビュー)
- 主要維持管理技術の高度化(による維持管理費の縮減)

(関連する主要な個別技術研究開発) ※巻末に概要図を示しているものについては、該当ページを明記

- ・社会資本の維持管理・更新費の推計(37ページ)
 - ・構造物のライフサイクルマネジメントのための点検診断手法に関する研究(39ページ)
 - ・コンクリート構造物の耐久性向上に関する検討(41ページ)
 - ・道路ストックの長寿命化に関する技術開発(43ページ)
 - ・寒冷な自然環境下における構造物の機能維持のための技術開発(45ページ)
 - ・社会資本の予防保全的管理のための点検・監視技術の開発
 - ・老朽化・砂浜消失・温暖化に伴う海岸保全施設の性能低下の評価・施設の長寿命化・更新技術の開発
 - ・塩害環境下にあるコンクリート橋の維持管理のための技術研究開発
 - ・中古住宅流通促進・ストック再生に向けた既存住宅等の性能評価技術の開発
 - ・作用・性能の経時変化を考慮した社会資本施設の整備・管理水準の在り方に関する研究
 - ・機械設備の維持管理システム検討
 - ・PPP/PFIの積極的な導入に関する技術開発
- 等

(関連計画における重点目標・施策等)

- ・社重点－重点目標(④社会資本の適確な維持管理・更新を行う)
- ・持続可能－社会資本の適確な維持管理・更新

[実施体制]

関係部局:大臣官房技術調査課、総合政策局、水管理・国土保全局、道路局、住宅局、港湾局、北海道局、国土技術政策総合研究所、土木研究所、交通安全環境研究所、港湾空港技術研究所、北海道開発局、関東地方整備局、中部地方整備局、北陸地方整備局、中国地方整備局、九州地方整備局

※産学官の連携体制により推進

※持続可能における実施体制との連携

「社会資本の適切な維持管理・更新」

政策官

とりまとめ課－総合政策局公共事業企画調整課事業総括調整官

『安全・安心かつ効率的な交通の実現プロジェクト』 (仮称)

[プロジェクト概要]

陸海空の各モードにおいて、産学官の各主体において事故防止・事故の被害軽減や人流・物流の効率化等に係る技術研究開発を推進するとともに、技術基準や審査手法を整備することによって安全・安心かつ効率的な交通体系の確立・普及を図る。また、国際的な安全・安心の向上や人流・物流の効率化に向けて、技術基準等ソフトも含めた交通インフラの国際展開、国際基準・国際標準策定への戦略的な貢献を行うプロジェクト。

[プロジェクトに対する社会的要請・ニーズ]

- 交通は、人・モノ・サービスの移動という機能を担うことにより、社会経済活動の基盤としての役割を果たしている。現代の高度化かつ複雑化している社会経済システムにおいては、安全・安心かつ効率的に、人・モノ・サービスが到達できることが強く求められている。
- 近年、道路の年間事故死者数はピーク時の3割弱にまで減少し、また、鉄道、船舶、航空機などの事故についても減少傾向にあり、引き続き、高齢者、障害者、年少者等の交通弱者に配慮し、「人優先」の交通安全思想を基本として、究極的には交通事故のない社会を目指す必要がある。
- また、人流・物流は我が国の生産活動・経済活動に大きな影響を与えるものであるため、安全・安心であるとともに効率化を図ることが重要である。

イメージ図

新しいホームドアの技術開発

鉄道駅のホームにおける旅客の接触転落事故対策として、車両扉位置の相違やコスト低減等の課題に対応可能な新たなホームドアの技術開発を促進

戸袋移動型ホームドアの開発
(車両の扉位置に対応して戸袋が移動することにより、複数の扉の位置に対応可能が可能。)

ITSによる安全・安心で円滑な道路交通の実現に関する技術研究開発

ITS(高度道路交通システム)を活用し、安全・安心で円滑な道路交通を実現するため、①路車協調システムを活用した高速道路路上の交通流円滑化、②多様なアプリケーションを共用する次世代の協調ITSサービス、③ITSスポット共通基盤を活用した産学官連携サービス、④道路基盤地図情報の高度化、⑤大型車両等の走行支援・管理等に関する技術研究開発・普及展開を行う。

サグ部等交通円滑化のための路車間連携サービスの研究開発

航空交通の運航高度化に関する研究開発 (航空路及び混雑空港の処理容量拡大)

航空交通の運航高度化に関する研究開発により、航空路の容量拡大、混雑空港の処理容量拡大、及び安全で効率的な運航の実現を図り、航空機の安全かつ円滑な交通流の形成、航空利用者の利便性を向上させ、環境負荷(CO₂、騒音)を低減

先進安全自動車(ASV)の開発・実用化・普及促進

衝突被害軽減ブレーキ
車速の速さ、歩行者検知機能向上となります

前方の車両との距離を予測して警報し、衝突回避のためのブレーキを自動でかけます

車速に合わせたブレーキ
ブレーキを踏むだけで、車速が落ちていきます

車速に合わせたブレーキ
ブレーキを踏むだけで、車速が落ちていきます

車速に合わせたブレーキ
ブレーキを踏むだけで、車速が落ちていきます

先進技術を利用してドライバーの安全運転を支援するシステムを搭載したASVの技術開発・実用化・普及を促進することにより、交通事故の削減を図る。

アジア国際フェリー輸送の拡大に対応した輸送円滑化方策に関する研究

アジア地域と日本の各地域を結ぶ国際フェリー輸送について、①港湾施設の基準策定に関する技術資料とりまとめ、②国際フェリー航路網の予測や地域経済へのインパクト評価ツールの開発、③それらを用いた国際フェリーのゲートウェイ港湾の比較検討や関連する施策の評価を行う。

[プロジェクト内容]

人・モノ・サービスの交流の基盤である交通・輸送システムについては、その安全性・信頼性・効率性の確保及び更なる向上に資する取組の中での技術研究開発を進める。その中で、基礎となる各モードの技術基準体系に関して、社会からの要請、市場の変化、技術の進展等に適切に対応し、その「品質」を向上・維持させる基本的な視点を取り入れる。

(プロジェクト目標)

- 新しい技術研究開発の総合的な評価
- 国際基準・国際標準策定への貢献

(関連する主要な個別技術研究開発) ※巻末に概要図を示しているものについては、該当ページを明記

- ・新しいホームドアの技術開発(49ページ)
- ・先進安全自動車(ASV)の開発・普及促進(51ページ)
- ・ITSによる安全・安心で円滑な道路交通の実現に関する技術研究開発(53ページ)
- ・アジア国際フェリー輸送の拡大に対応した輸送円滑方策に関する研究(55ページ)
- ・航空交通の運航高度化に関する研究開発(航空路及び混雑空港の処理容量拡大)(57ページ)
- ・フリーゲージトレイン(軌道可変電車)の技術開発
- ・旅客輸送におけるモーダルシフトの促進
- ・自動車に関わる安全・安心の確保
- ・交通事故削減のための更なる効率的・効果的な取り組みに関する技術開発
- ・安全で快適な自転車利用環境の創出に関する技術開発
- ・路上駐車、路上工事による影響の最小化に関する技術開発
- ・寒冷地域における冬期道路のパフォーマンス向上技術に関する研究
- ・凍結防止剤に関する検討
- ・路面下空洞の発生防止対策
- ・交通事故削減のための更なる効率的・効果的な取り組みに関する技術開発
- ・持続可能で公正な高速道路料金制度への転換に関する技術開発
- ・沿道利用変化に伴う影響の最小化に関する技術開発
- ・海洋レーダによるE-navigation(イーナビゲーション)の高度化
- ・先進的な船舶構造解析技術等を活用した安全性評価手法の開発・高度化
- ・海難事故等の再現・解析技術の高度化
- ・海上輸送の新たなニーズに対応した運航支援技術・輸送システムの開発
- ・我が国海事産業の国際競争力強化
- ・衛星AISデータを活用した効率的な港湾整備・管理に関する研究
- ・物流の効率性と両立した国際輸送保安対策のあり方に関する研究
- ・次世代AISの国際標準化
- ・港湾施設における保安対策の高度化によるセキュリティ強化のための技術研究開発
- ・国際バルク貨物輸送効率化のための新たな港湾計画手法の開発
- ・自動化コンテナターミナルの効率化に向けた技術開発
- ・港湾の技術の国際標準化
- ・将来港湾貨物量の算定高度化検討調査
- ・物流改革の推進に関する研究
- ・港湾・空港施設の機能向上に関する技術開発
- ・国際物流競争力強化に対応した情報ネットワークの構築
- ・港湾・空港行政に関する人材育成のための研修プログラムの拡充
- ・空港における着陸システムの高度化に関する研究開発
- ・空港面監視技術の高度化に関する研究開発

(関連計画における重点目標・施策等)

- ・社重点－重点目標(②我が国産業・経済の基盤や国際競争力を強化する、③持続可能で活力ある国土・地域づくりを実現する)
- ・持続可能－地域の生活・経済機能の強化と集約化
- ・持続可能－我が国が強みを有する分野の海外展開、国際貢献・国際競争の基盤整備の促進

[実施体制]

関係部局: 道路局、鉄道局、自動車局、海事局、港湾局、航空局、北海道局、海上保安庁、国土技術政策総合研究所、交通安全環境研究所、海上技術安全研究所、電子航法研究所

※産学官の連携体制により推進

『海洋フロンティアプロジェクト』（仮称）

〔プロジェクト概要〕

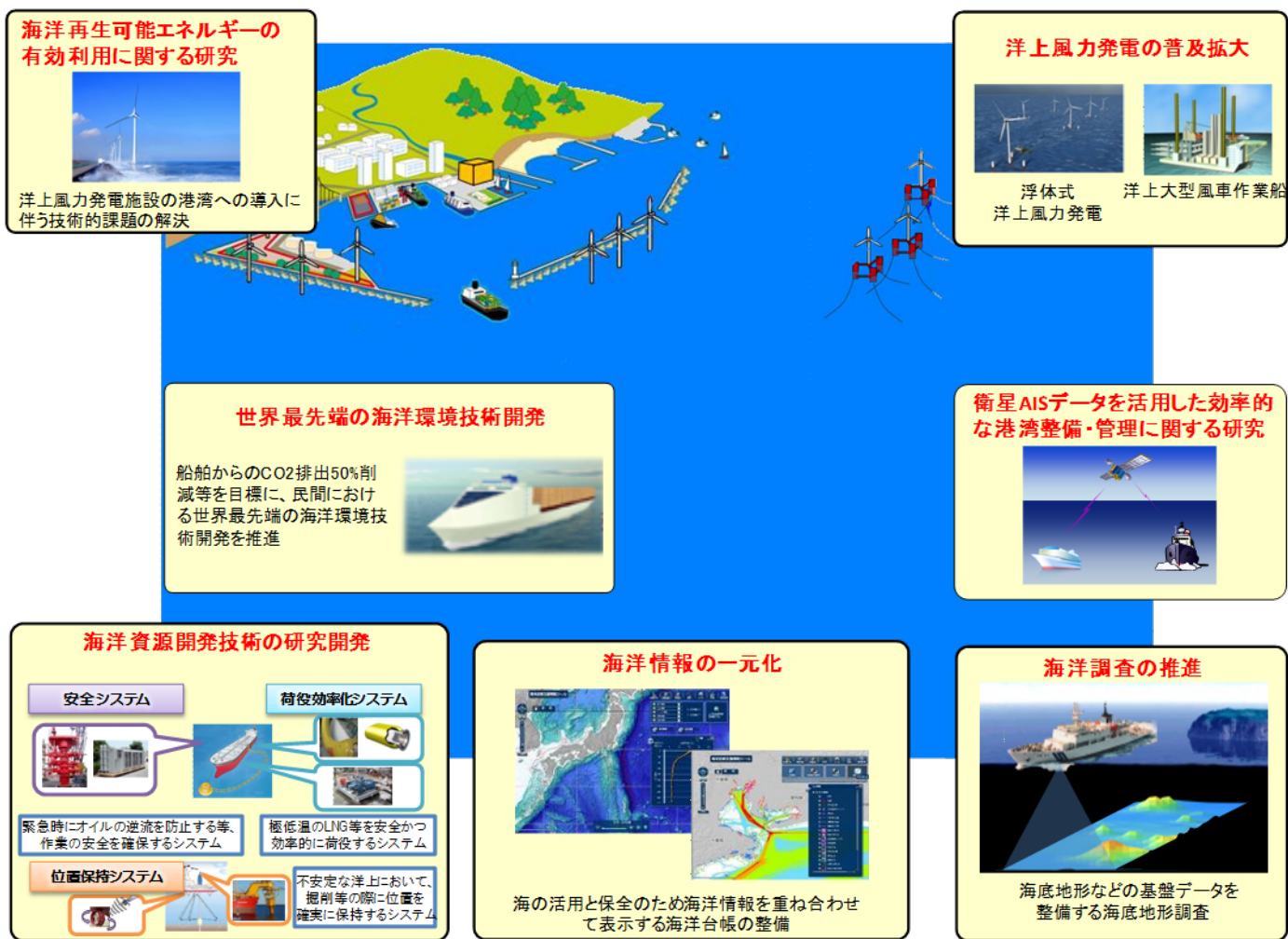
海洋国家たる我が国の存立基盤であり、資源の宝庫であり、かつ人類全体のフロンティアである「海洋」に挑戦し、新たな成長産業・市場の創出に向けた海洋の開発・利用・保全を戦略的に推進する。また、海洋に関連する産業の国際競争力・国際プレゼンスの強化に繋がるよう、新しい技術だけでなく既存の技術を含めて組み合わせ・活用する技術研究開発を含む総合的なプロジェクト。

〔プロジェクトに対する社会的要請・ニーズ〕

○ 現在、世界の海洋開発市場が急成長しており、2020年には10兆円規模の海洋構造物建造需要が見込まれているところであるが、我が国の海洋構造物手持ち工事量のシェアはわずか1%に過ぎず、このままでは世界の成長から取り残されてしまうことが懸念される。

○ 我が国は、洋上風力等、海域において利用可能な再生可能エネルギーの賦存量が大きく、領海・排他的経済水域・大陸棚には、石油・天然ガスに加え、メタンハイドレート、海底熱水鉱床などのエネルギー・鉱物資源の存在が確認されてきている。これらエネルギー・鉱物資源の賦存量・賦存状況の把握、生産技術の開発、開発による環境への影響等、様々な課題が多く残されており、将来のEEZ開発を行うにあたって、自前の技術で開発を行うことが重要である。

イメージ図



[プロジェクト内容]

資源の宝庫である「海洋」は、政府を挙げて取り組んでいくべき人類全体のフロンティアであり、世界の海洋開発市場は急成長中である。この海域には、メタンハイドレート、熱水鉱床などの海洋鉱物資源が存在することや、洋上風力、波力などの海洋において、利用可能な再生可能エネルギーの賦存量が大きいことから戦略的な開発・利用が求められている。

これら海洋フロンティアの開発・利用には、我が国が商船で培った技術力と実績のポテンシャルを活かした次世代の海洋環境技術及び海洋資源開発技術の開発や、産学官による海洋情報のニーズ等の意見集約、政府等が保有している海洋情報の一元化を達成(推進)するための技術開発を進める。

(プロジェクト目標)

○海洋開発分野におけるビジネス拡大

(関連する主要な個別技術研究開発) ※巻末に概要図を示しているものについては、該当ページを明記

- ・海洋フロンティア挑戦のための研究開発(61ページ)
(「海洋産業の戦略的育成」、「洋上風力発電の普及拡大」、「世界最先端の海洋環境技術開発」)
- ・海洋再生可能エネルギーの有効利用に関する研究(63ページ)
- ・特定離島における活動拠点整備事業の確実な推進、低コスト化に関する研究
- ・海洋空間の有効利用に関する技術開発
- ・海洋における調査・施工のための新技術開発
- ・衛星AISデータを活用した効率的な港湾整備・管理に関する研究
- ・海洋情報の一元化
- ・海洋調査の推進

(関連計画における重点目標・施策等)

- ・持続可能ー海洋の開発・利用・保全の戦略的な推進
- ・日本再生戦略ーグリーン・イノベーションによる海洋の戦略的開発・利用

[実施体制]

関係部局: 海事局、港湾局、海上保安庁、国土技術政策総合研究所、海上技術安全研究所、港湾空港技術研究所

※産学官の連携体制により推進

『グリーンイノベーションプロジェクト』 (仮称)

[プロジェクト概要]

広範な国民生活・経済活動に直接関わるという国土交通行政の特性を踏まえ、エネルギー・資源の有効活用、自然共生に向けた総合的・横断的な政策展開を図るための技術開発を推進するプロジェクト。

[プロジェクトに対する社会的要請・ニーズ]

○ 全世界の共通課題としての地球環境問題や東日本大震災を契機としたエネルギー制約の観点から、省エネルギー・新エネルギー・代替エネルギーに係る技術及び資源循環に係る技術の研究開発がより一層求められている。

○ 我が国の領海・排他的経済水域・大陸棚には、メタンハイドレート、海底熱水鉱床などの未利用エネルギー・鉱物資源の存在が確認されており、これらの有効活用が期待されている。

○ 国土・環境調和型の社会を目指すことにより、持続可能であり、かつ快適性・経済が両立させることができる。

イメージ図一

世界最先端の海洋環境技術開発

船舶からのCO2排出50%削減等を目標に、民間における世界最先端の海洋環境技術開発を推進

下水道革新的技術実証事業

低コストで高効率な革新的技術の導入普及を図り、下水道における低炭素・循環型システムの構築やライフサイクルコストの低減を推進する。

B-DASHプロジェクト

鉄道の更なる省エネ化に資する技術開発

蓄電池を車両に搭載することにより、既設の交流(20,000V)電化設備の電力を活用し非電化区間を走行可能な、省エネ効果の高い鉄道車両を開発する。

次世代大型車開発・実用化促進

2020年の地球温暖化対策中期目標の達成に向け、大型車分野における低炭素化、排ガス低減等に資する革新的技術の早期実現を図るため、技術開発を促進しつつ必要な基準の整備を行う。

洋上風力発電の普及拡大 (海洋再生可能エネルギー)

浮体式洋上風力発電施設の安全性について検討し、浮体式洋上風力発電の普及拡大及び関連産業の国際競争力強化を行うとともに、洋上大型風車の設置・メンテナンスに関する技術的検討を行い、早期実用化を推進する。

浮体式洋上風力発電 洋上大型風車作業船

住宅や住宅以外のオフィスビル等の建築物に係るエネルギーの効率的な利用に資する技術開発

環境問題対応等の技術開発を行う民間事業者等に対して国が支援を行うことにより、当該技術の開発、省エネ住宅の普及促進等に努める。

601	502	603	604	605
501	503	504	504	504

電力削減 商用電力

蓄電池 蓄電池

集合住宅における燃料電池システム導入に係る電力の融通検証

省エネ基準運用強化に向けた住宅・建築物の省エネルギー性能評価手法の高度化

住宅・建築物の省エネ基準運用強化に資する省エネルギー性能評価手法の開発を行い、住宅・建築・都市の低炭素化を促進する。

[プロジェクト内容]

原発依存度低減というエネルギー制約の下、地球温暖化やエネルギー問題への対応を図るべく、バイオマスエネルギーや風力発電等のクリーンエネルギーの活用に向けた取組や住宅・建築物、自動車等に係るエネルギーの効率的な利用に係る取組など、地球温暖化・エネルギー問題に資する技術研究開発を推進し、その成果を社会へ還元させることを推進する。また、生物多様性をはじめとする我が国の貴重な自然環境および豊かな生活環境の保全・再生のための必要な取組に資する技術研究開発を進める。

(プロジェクト目標)

- まち・住まい・交通が一体となった創エネ・蓄エネ・省エネの推進
- 次世代再生可能エネルギーの開発

(関連する主要な個別技術研究開発) ※巻末に概要図を示しているものについては、該当ページを明記

- ・下水道革新的技術実証事業(B-DASHプロジェクト)(67ページ)
- ・住宅や住宅以外のオフィスビル等の建築物に係るエネルギーの効率的な利用に資する技術開発(69ページ)
- ・省エネ基準運用強化に向けた住宅・建築の省エネルギー性能評価手法の高度化(71ページ)
- ・次世代大型車開発・実用化促進(73ページ)
- ・鉄道の更なる省エネ化に資する技術開発(75ページ)
- ・海洋フロンティア挑戦のための研究開発(再掲)(77ページ)
- ・河川生態系の保全・再生のための効果的な河道設計・河道管理技術の開発(79ページ)
- ・木造3階建て学校の火災安全性に関する研究(81ページ)
- ・交通流対策によるCO2発生抑制に関する技術開発
- ・道路緑化に関する技術開発
- ・貨物輸送における鉄道へのモーダルシフト促進に向けた技術開発
- ・自動車に関わる地球環境問題の改善、地球温暖化の防止等
- ・船舶からのCO2排出低減技術及び実海域性能評価技術の開発・高度化
- ・船舶からのNOX、SOX、PM等の大気汚染物質の削減技術及び性能評価手法の開発・高度化
- ・船舶の運航や海洋の利活用に起因する環境負荷の軽減技術及び評価手法の開発・高度化
- ・海上流出油防除技術に関する研究
- ・高機能コンテナターミナルの荷役システムに関する技術開発
- ・海洋(沿岸域)における炭素固定に関する調査研究・技術開発
- ・閉鎖性海域の水環境改善技術に関する研究
- ・沿岸域の化学物質管理に関する研究
- ・沿岸域の統合的管理による港湾環境の保全・再生に関する研究
- ・沿岸域の地形変形に関する現地データ解析及び数値モデルの開発
- ・気候変動・地球環境対策の強化に関する研究(気候変動予測)
- ・気候変動・地球環境対策の強化に関する研究(太陽光発電量予測)
- ・再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の利活用技術・地域への導入技術の研究
- ・沿道環境の保全・創造に関する技術開発
- ・自然環境の保全に関する技術開発

(関連計画における重点目標・施策等)

- ・社重点－重点目標(③持続可能で活力ある国土・地域づくりを実現する)
- ・持続可能－低炭素・循環型システムの構築
- ・持続可能－海洋の開発・利用・保全の戦略的な推進

[実施体制]

関係部局:水管理国土保全局、道路局、住宅局、鉄道局、自動車局、海事局、港湾局、北海道局、国土技術政策総合研究所、気象庁、土木研究所、建築研究所、交通安全環境研究所、海上技術安全研究所、港湾空港技術研究所、北海道開発局、中国地方整備局、

※産学官の連携体制により推進

※持続可能における実施体制との連携

「低炭素・循環型システムの構築」

政策官

とりまとめ課－総合政策局環境政策課

『国土・地球観測基盤情報プロジェクト』(仮称)

[プロジェクト概要]

国土の基盤情報となる地理空間情報の活用推進に向けて、社会資本に関する情報など様々な地理空間情報の電子的な整備、更新に加え、過去の地理空間情報や震災復興に資する地理空間情報を整備することにより、利用者が必要な地理空間情報を容易に検索・閲覧し、入手・利用できる環境を整備する。また、様々な事業・施策において活用される地球観測情報となる気象情報や海洋情報等について、より正確に観測・分析等を行い、情報を整備するために必要な技術研究開発も行う。これら技術により、地球規模の観点から様々なリスクを早期に予見し、地球規模での環境問題解決を図るとともに住民が安全で安心して生活できる「まちづくり」に貢献するための技術研究開発を推進するプロジェクト。

[プロジェクトに対する社会的要請・ニーズ]

- 近年、社会や技術が専門化・細分化するに伴い知識・情報が膨大化し、全体像が把握し難く、また、大量の情報が有効に活用されていない状況がある。このため、国土交通行政に係る知識・情報を総合的に収集・整理し、有効活用や全体の最適化を図る取組が重要。
- 地理空間情報が高度に活用されることによりもたらされる新しい社会(安全で安心できる社会、豊かで暮らしやすい社会、新たなビジネスが創成される活力あふれる社会等)を実現するため、地理空間情報を基礎として、産学官の各主体による既存又は新規の各種情報・サービスを統合し、防災・減災、少子化、環境等の諸問題を総合的に捉え、真の持続可能な社会づくりに貢献する技術研究開発が必要。
- 東日本大震災や近年の豪雨災害等を踏まえ、地震火山・気象に関する防災情報の高度化に資する技術研究開発が必要。

イメージ図



[プロジェクト内容]

地球規模の観点から様々なリスクを早期に予見し、地球規模での環境問題解決を図るとともに、住民が安全で安心して生活できる「まちづくり」に貢献するために、地理空間情報の防災・環境分野への利用等の地理空間情報の活用推進に向けた取組や地震・火山・津波対策の強化や地球環境の変化を把握するための手法の開発に向けた取組など、国土や地球観測情報に係る技術研究開発を推進し、その成果を社会へ還元させることを推進する。

(プロジェクト目標)

- 災害対応及び迅速な復旧・復興に資する地理空間情報や過去から現在に至る様々な地理空間情報を整備・更新・提供し、国土交通行政をはじめとする広い分野での利用や既存の情報・サービスが統合的に利用できる仕組みの構築
- 住民の生活を守るための自然災害の防止・軽減に資する防災情報等の基盤情報の構築

(関連する主要な個別技術研究開発) ※巻末に概要図を示しているものについては、該当ページを明記

- ・地震・火山・津波対策の強化に関する研究(再掲)(85ページ)
- ・地理空間情報活用推進に関する技術開発(87ページ)
- ・台風・集中豪雨対策の強化に関する研究(再掲)(89ページ)
- ・地下水の挙動実態を把握するための技術開発(91ページ)
- ・沿岸域の化学物質管理に関する研究
- ・地球地図プロジェクトの推進(時系列データ整備手法の開発)
- ・気候変動・地球環境対策の強化に関する研究(気候変動予測)(再掲)
- ・気候変動・地球環境対策の強化に関する研究(太陽光発電量予測)(再掲)
- ・海洋情報の一元化(再掲)
- ・海洋調査の推進(再掲)

等

(関連計画における重点目標・施策等)

- ・社重点—重点目標(①大規模又は広域的な災害リスクを低減させる、③持続可能で活力ある国土・地域づくりを実現する)
- ・地理空間情報活用推進基本計画—地理空間情報の共有・相互利用の推進

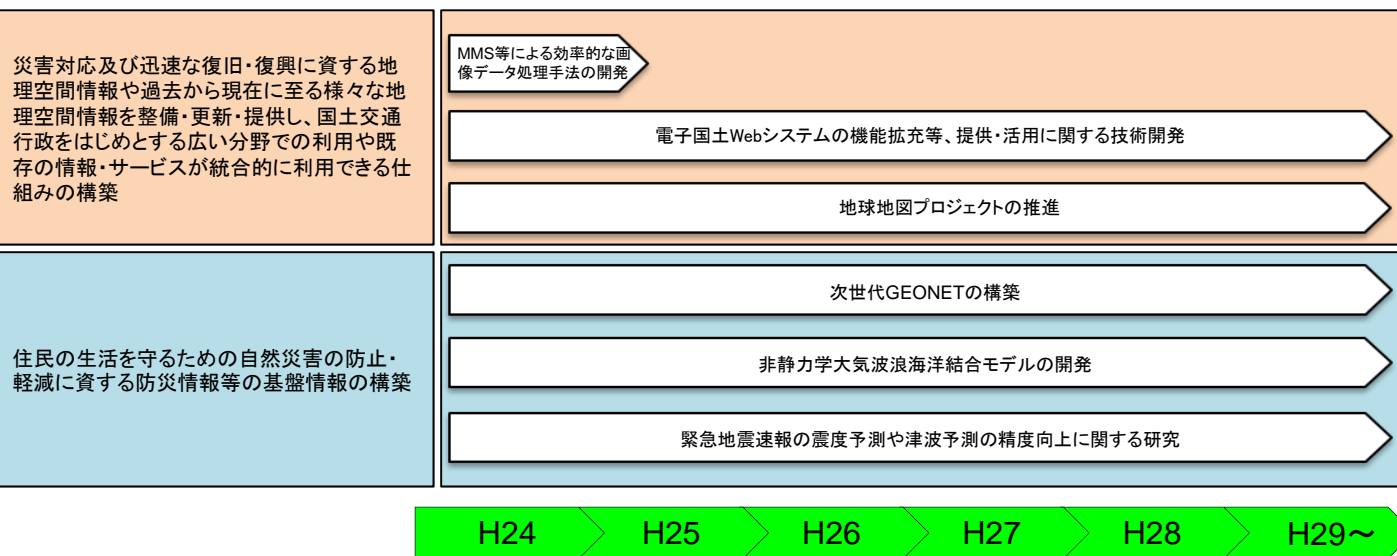
[実施体制]

関係部局:大臣官房技術調査課、国土地理院、気象庁、海上保安庁、事業部局、国土技術政策総合研究所 等

※産学官の連携体制により推進

※関係する体制:情報利活用推進検討会

[スケジュール]



『要素技術統合型・建設生産システム改善プロジェクト』（仮称） ～ ICTを駆使した公共事業の大幅な効果・効率向上プロジェクト ～

【プロジェクト概要】

公共事業の計画から調査・設計、施工、維持管理そして更新に至る一連の過程において、設計・地質・関係者協議・維持管理等に係る膨大な情報について、最新の情報通信技術を駆使し、情報の一元化とともに、業務改善を通じた一層の効果・効率向上を図り、公共事業の品質確保や環境性能の向上、トータルコストの縮減を目指す。

とりわけ、建築分野において導入の進むBIMの取組について、その要素を建設分野に取り入れたCIMの概念を通じ、建設生産事業に係る技術のブレイクスルーを果たし、大幅な効果・効率向上を果たすイノベーションの達成を目指す。また、特に、施工段階において、情報通信技術やロボット技術等を活用した情報化施工・無人化施工等の更なる高度化に向けた研究開発を、産学官が連携して進め、施工段階における安全性の向上、生産性（作業効率）の向上、品質の確保・向上とともに、設計及び維持管理段階も含めた建設生産システム全体の改善を目指す。

【プロジェクトに対する社会的要請・ニーズ】

- 社会資本整備にあたり、品質を確保又は向上しつつ経済性を向上させるために、多様な分野で進展する情報通信技術の導入による公共調達の一連の過程における生産性の向上が必要。
- 近年、目覚ましい発展を遂げる情報通信技術を駆使し、建設事業の企画・計画から、調査、設計、施工、維持管理・運営、更新に至る一連の過程が一貫性を持ち、関係する各制度・施策・技術を統合・融合し、建設事業全体の画期的な生産性向上、建設生産システムのイノベーションの実現に向けた取組が重要。
- 我が国は全国的に新たな知見を踏まえた災害リスクへの対応が求められており、更に我が国の建設生産システムについては、中長期的に、人口減少と少子・高齢化による熟練技能者の不足、施工品質の確保・向上、生産性の向上等、様々な課題に直面する状況にある。
- 我が国の社会資本整備事業の効率化・品質の確保を図ることは、良質で適正価格の社会資本を調達するとの観点から、広く国民に利益を及ぼすものであり、建設生産システムにおいて、情報通信技術等の一層の活用を図ることが重要である。
- 情報通信技術等の活用としては、調査から維持管理までの各段階でのデジタルデータの保管・交換を可能とするなどの環境整備を進めていくとともに、特に、施工段階においては、土工・舗装工をはじめとして情報化施工の普及を促進し、施工の効率化を図る。

－イメージ図－



情報通信技術やロボット技術等を活用した情報化施工、無人化施工等の普及、利活用場面の拡大により、施工の効率化、施工品質の均一化・向上、熟練者不足への対応、施工現場の安全性の向上、CO2発生抑制、維持管理の合理化、技術競争力の強化、災害対応の迅速化などを目指す。

[プロジェクト内容]

少子高齢化、人口減少、地球環境・エネルギー問題、社会資本の老朽化、財政逼迫等の重要な社会的課題の中での建設生産システムの改善に向けて、公共事業の計画から調査・設計、施工、維持管理そして更新に至る一連の過程において、一貫した3次元データ等の情報の集約・連携により、各過程の関係者間の連続性を確保し、全過程を通じた効率化、品質の向上、多様な解析等を可能とする生産システムを構築する。また、建設生産システムを支え、安全性の確保、生産性(作業効率)の向上、品質の確保・向上を図るため、情報通信技術やロボット技術等を活用した情報化施工、無人化施工等による建設生産システムの改善を推進する。

具体には、情報化施工技術により取得できるデータの利活用場面を拡大し、土木構造物の品質確保、施工管理及び監督・検査の合理化等を図る。

また、二次災害の危険性がある中でも安全を確保しつつ、より迅速な災害復旧活動を実現する無人化施工技術について、適用が可能な現場条件や工種の拡張、無人化施工機械の操作性の向上を目指し、建設ロボット等の新しい展開を図る。

(プロジェクト目標)

- 建設生産プロダクトモデルの構築(生産性の向上、VFMの最大化)
- 情報化施工の普及推進による建設生産システムのイノベーション
- 無人化施工技術を用いたより安全かつ迅速な災害復旧活動の実現
- 情報化施工技術、無人化施工技術等の活用による新産業の創出

(関連する主要な個別技術研究開発) ※巻末に概要図を示しているものについては、該当ページを明記

- ・情報化施工技術、無人化施工技術等に関する研究(95ページ)
- ・3次元データを用いた設計、施工、維持管理の高度化に関する研究
- ・社会資本等の維持管理効率化・高度化のための情報蓄積・利活用技術の開発

(関連計画における重点目標・施策等)

- ・日本再生³⁾—「情報通信技術の徹底的活用と強固な情報通信基盤の確立」(日P33)
「大都市等の再生と災害に強い国土・地域の構築」(日P61)
- ・社重点—「情報通信技術等を活用した社会資本整備事業の効率性の向上」(社P88)
- ・持続可能—「大規模災害に対する防災・減災対策、危機管理体制の強化」(持P22)

[実施体制]

プロジェクトリーダー:大臣官房技術調査課、総合政策局公共事業企画調整課

プロジェクトチーム:官庁営繕部整備課、水管理・国土保全局、事業部局、国土技術政策総合研究所、
国土地理院、土木研究所、民間企業 等

※産学官の連携体制により推進

『重点プロジェクトに関連する主要な技術研究開発 資料集』

- I. 『レジリエントな(災害に対して回復力のある)国土づくりプロジェクト』(仮称)・・・P18
- II. 『社会資本維持管理・更新プロジェクト』(仮称)・・・P36
- III. 『安全・安心かつ効率的な交通の実現プロジェクト』(仮称)・・・P48
- IV. 『海洋フロンティアプロジェクト』(仮称)・・・P60
- V. 『グリーンイノベーションプロジェクト』(仮称)・・・P66
- VI. 『国土・地球観測基盤情報プロジェクト』(仮称)・・・P84
- VII. 『要素技術統合型・建設生産システム改善プロジェクト』(仮称)・・・P94

重点プロジェクト I

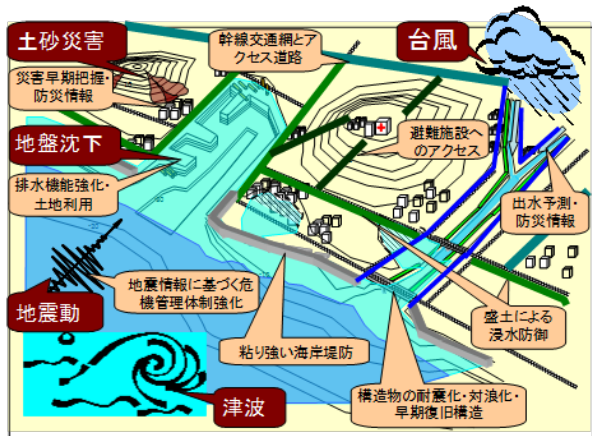
『レジリエントな(災害に対して回復力のある)国土づくりプロジェクト』

超過外力と複合的自然災害に対する危機管理に関する研究
 ~ハード・ソフト対策を総動員した「減災」技術の構築に向けて~

国土技術政策総合研究所◎、水管理・国土保全局、道路局

＜取組概要＞

災害の種類、規模、強さに応じてハード・ソフト技術を組み合わせて災害の影響を最小化する危機管理方策と、低頻度激甚災害に対しても機能不全に陥らない靱性の高い基幹防災施設の整備・管理のあり方について提案する



ハード・ソフト対策を組み合わせて、極めて大きな規模の災害に対しても高い靱性を発揮する減災対策の提案

- 超過外力と複合的自然災害に対する危機管理方策
- 災害発生シナリオの構築手法
- 災害によるリスク・影響度の分析評価手法
- ハード・ソフト技術を組み合わせた減災対策技術

＜社会的背景(ニーズ、課題)＞

1. 東北地方太平洋沖地震は、従来想定されてきた地震の規模を大幅に超過するものであり、大津波によって多くの人命が失われるとともに、既往の局地的な災害とは比較にならないほど、激甚かつ広域的・複合的な被害と影響を及ぼした。

首都直下地震や東海・東南海・南海地震等の大規模地震の発生が切迫するとともに、巨大台風による洪水や火山噴火災害が毎年のように発生している現在、東日本大震災で得られた教訓をすぐにも生かしていくことが求められている。

2. 中央防災会議等から、最大クラスの巨大地震・津波を検討すべきこと、地震と台風災害等の複合災害に留意すべきことが提言され、従来十分考慮されてこなかったレベルの超過外力や複合化による災害の重畳発生に対して、減災の考え方に基づくハード・ソフト対策を総動員することが求められている。

主要な提言

- ・復興への提言～悲惨の中の希望～(東日本大震災復興構想会議、2011年6月)
- ・東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会報告(中央防災会議、2011年9月)
- ・気候変動下における水・土砂災害適応策の深化に向けて(日本学術会議、2011年9月) など

3. 南海トラフを震源とする3連動地震や首都直下地震等の巨大地震については物理的な想定が行われているが、現場における対応計画策定のために必要な災害時発生事象の波及構造の解明やシナリオ構築手法などについての研究は不十分。

東日本大震災：

津波による
甚大な被害



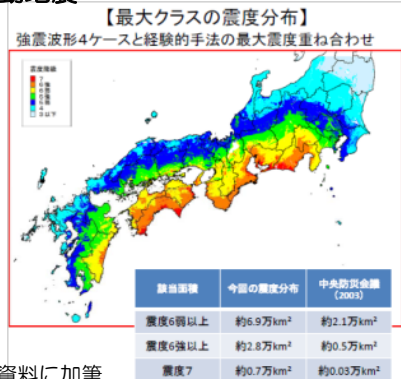
歴史的な自然災害例：

安政の大地震(常願寺川、茶色部分は天然ダム決壊による洪水氾濫範囲)

出典)嶋本・高野・前田:安政大災害における加賀藩の災害情報と対応、立山カルデラ紀要、第9号、2008



南海トラフを震源とする3連動地震：



出典) 中央防災会議資料に加筆

<<取組詳細(課題解決方法)>>

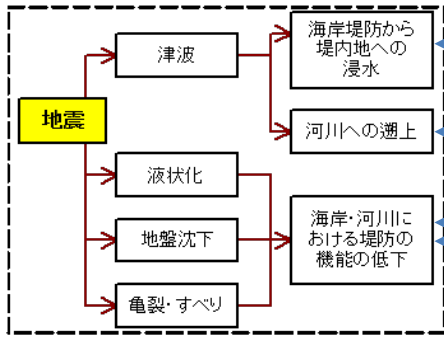
<事業・施策も含めた全体的な取組>

超過外力及び複合的自然災害による低頻度激甚災害に対しても韌性の高い危機管理のあり方を提案することを目的として、災害の種類、規模、強さに応じてハード・ソフト技術を組み合わせて災害の影響を最小化する危機管理の方策と、その方策を確実に機能させるための基幹となる防災施設の整備・管理のあり方の提案に向け、研究を実施。

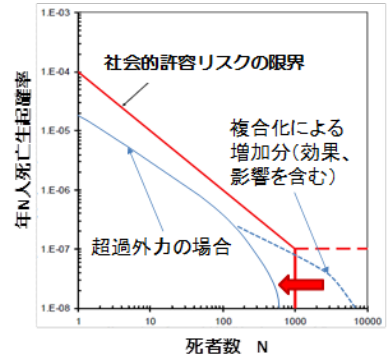
<技術政策としての取組>

東北地方太平洋沖地震の教訓を踏まえ、従来十分考慮されてこなかったレベルの超過外力や複合化による災害の重畳発生やその影響を明らかにするとともに、災害の種類、規模、強さに柔軟にねばり強く対応し、災害の影響を最小化するための危機管理とそれを支える基幹防災施設の整備・管理のあり方を提案する。

- (目標)
- ・超過外力と複合的自然災害に対する災害発生シナリオ構築手法の提案(アウトプット)により、低頻度激甚災害に対して有効な危機管理体制の構築を実現(アウトカム)。
 - ・緊急対策メニューと基幹防災施設の整備・管理手法の提案(アウトプット)により、東日本大震災被災地の復旧・復興および南海トラフにおいて想定されている3連動地震や首都直下地震等の超過災害に対する減災施策の立案を支援(アウトカム)。



- ①イベントツリー分析により一連の現象を整理する。
- ②超過外力作用時に生じる現象を明確にする。
- ③現象が複合化することの影響を整理する。



巨大地震発生時のイベントツリー分析

人的被害リスク分析

(参考:関連計画における事業・施策等との関係)

社重点:重点目標1に対して、超過外力と複合的自然災害による災害発生シナリオの構築手法、ハード・ソフト技術を組み合わせて災害の影響を最小化する危機管理の方策、基幹となる防災施設の整備・管理のあり方の提案により貢献する。
 持続可能:「3 災害に強い国土・地域づくり等の推進」に対して、超過外力と複合的自然災害による災害発生シナリオの構築手法、ハード・ソフト技術を組み合わせた危機管理の方策、基幹となる防災施設の整備・管理のあり方の提案により貢献する。
 日本再生戦略:重点施策「大都市等の再生と災害に強い国土・地域の構築」に対して、超過外力と複合的自然災害による災害発生シナリオの構築手法、ハード・ソフト技術を組み合わせた危機管理の方策、基幹となる防災施設の整備・管理のあり方の提案により貢献する。

<実施体制・スケジュール>

◎国土技術政策総合研究所

⇄ 連携 ⇄

国土交通省
(水管理・国土保全局、道路局)

⇄ 連携 ⇄

地方整備局

⇄ 情報交換 ⇄

海外研究機関 (米国等)

⇄ 情報収集 ⇄

土木学会等

テーマ	内容	成果
テーマ1 超過外力と複合的自然災害の事例収集と災害事象の整理分析	<ul style="list-style-type: none"> ・歴史的災害の事例収集 ・災害のイベントの発生と進展と社会への波及構造の分析 	<ul style="list-style-type: none"> ・災害の波及構造モデルを作成 ・作成モデルをベースに既往の規模、条件を超える災害事象の分析
テーマ2 超過外力と複合的自然災害の災害発生シナリオの構築手法とリスク・影響度の分析	<ul style="list-style-type: none"> ・モデル地域を設定した災害発生シナリオの試作成 ・災害事例とモデル事例に対する人的被害・影響度のシミュレーション解析 	<ul style="list-style-type: none"> ・シナリオシミュレーションデータの追加 ・地形特性、社会構造に応じた災害発生シナリオ作成の標準手法の作成 ・災害リスクと影響度の分析手法の作成
テーマ3 洪水との複合的自然災害に着目した基幹防災施設整備・管理の検討	<ul style="list-style-type: none"> ・緊急対策メニューを含む危機管理の方策の試案作成 ・危機管理の方策を対人的人的被害シミュレーション解析 	<ul style="list-style-type: none"> ・人的被害シミュレーションデータの追加 ・基幹防災施設の効果評価法の作成 ・緊急対策メニューと基幹防災施設の整備管理手法の作成
テーマ4 超過外力に対する危機管理の方策の検討	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチレベル対策コンセプトの作成 ・災害リスクと影響度の分析手法の提案 ・基幹防災施設の効果を評価する手法の提案 	<ul style="list-style-type: none"> ・超過外力に対する危機管理の方策の提案 ・洪水との複合的自然災害に着目した基幹防災施設の整備・管理手法の提案

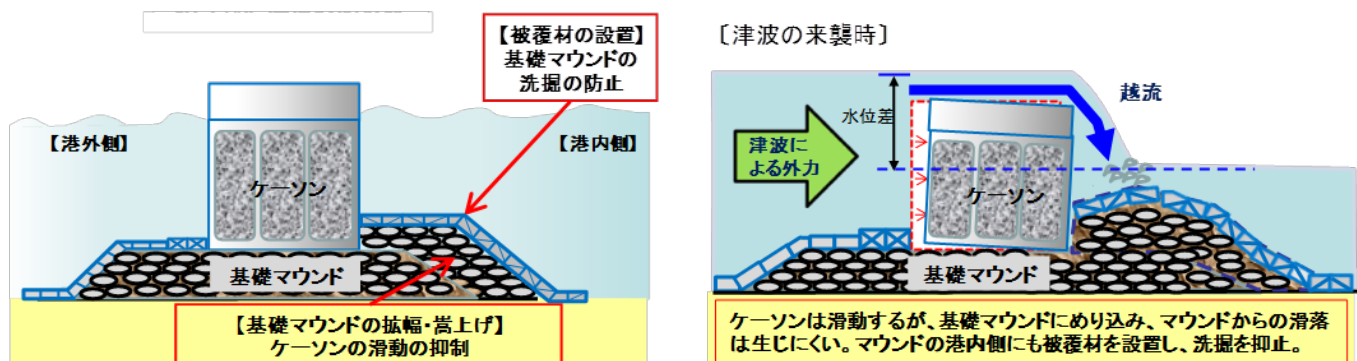
H24 → H25 → H26

津波災害低減のための技術の開発

港湾局◎、(独)港湾空港技術研究所

＜取組概要＞

設計対象の津波高を超える津波が襲来した場合でも、防波堤などの施設が容易に倒壊せず、施設の効果を発揮できるような「粘り強い」構造に関する技術開発を行う。



「粘り強い」構造の防波堤

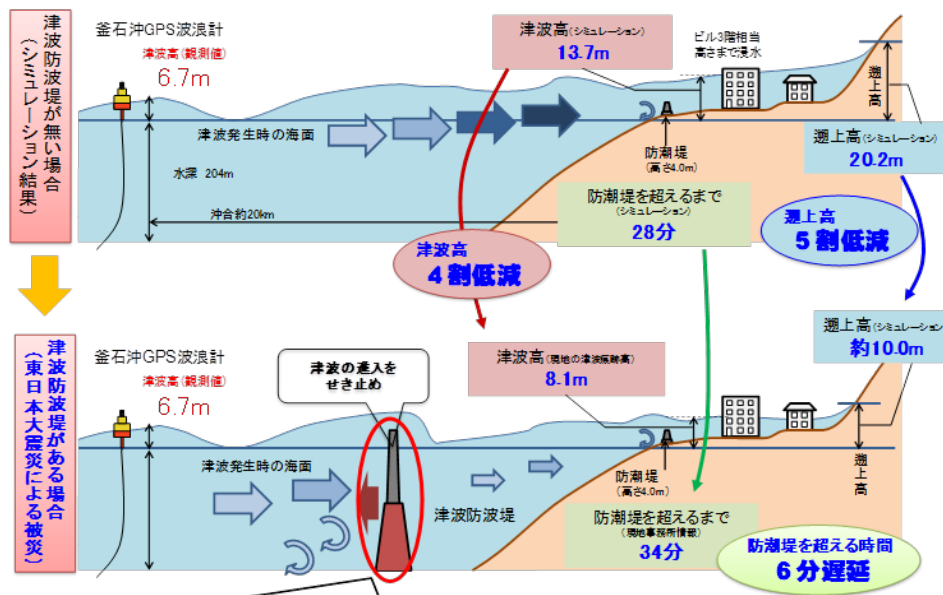
＜社会的背景(ニーズ、課題)＞

1. 東日本大震災においては、**港湾における防波堤や胸壁等の施設が、一定の減災効果を発揮したと**考えられる一方、施設の設計外力を大きく上回る津波により、港湾や背後の市街地に被害が及んだ。

2. 交通政策審議会港湾分科会防災部会の答申や中央防災会議専門調査会報告等において、設計対象の津波高を超えた場合でも施設の効果が発揮できる、「粘り強い」**構造物の技術開発と整備の必要性**が示されている。

3. 防波堤は、釜石港において津波の高さを約4割低減し、津波の到達時間を6分遅らせ、又、他港においても同様の一定の減災効果が発揮した事が確認されている。従って、設計津波高を超える津波に対しても壊滅的な被害を免れるための粘り強い構造とするため、施設の補強に関する技術的指針の整備や補強方法等についての検討が求められる。

4. 今後発生が想定される**東海、東南海、南海地震等の大規模な海溝型地震・津波**へ備えるためにも、「粘り強い」**構造の早期の技術開発と実用化**が必要である。



防波堤の前後で、越流や回折は発生するものの、釜石港湾口防波堤によって、津波のエネルギーを低減させることができた。

防波堤の減災効果(釜石港)

＜取組詳細(課題解決方法)＞

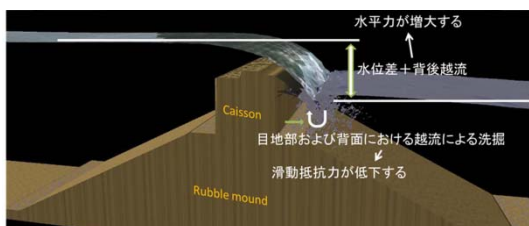
＜事業・施策も含めた全体的な取組＞

今後、東海、東南海、南海等の大規模な海溝型地震に伴う巨大な津波の発生が予想されるが、それらに起因する市街地や港湾への被害を軽減し、避難に必要な時間を確保することを目的として、容易に倒壊しない防波堤の「粘り強い」構造を実現し、更に、必要に応じて費用対効果を検証しつつ整備を実施するために、(独)港湾空港技術研究所と研究を実施。

＜技術政策としての取組＞

(独)港湾空港技術研究所で実施する水理模型実験及び数値シミュレーションの結果を整理した上で、より減災効果の高い防波堤に関する技術開発を実施すると共に、成果を総合的にとりまとめ、防波堤の「粘り強い」構造について、技術基準への反映を行う。

(目標) 効果的な洗掘防止策や滑落防止技術等を用いた改良方策の検討を行い、技術基準に反映させること(アウトプット)により、防波堤により越流する津波高を低減し、容易に倒壊しない構造とすることで、津波減災効果を保持し、背後地の人命、財産の被害を低減する事が可能となる(アウトカム)。



CADMAS-SURF3Dによる数値解析



大規模水理模型実験水槽

(参考:関連計画における事業・施策等との関係)

日本再生: 「大規模災害に対する「減災」効果」(日P.62)及び

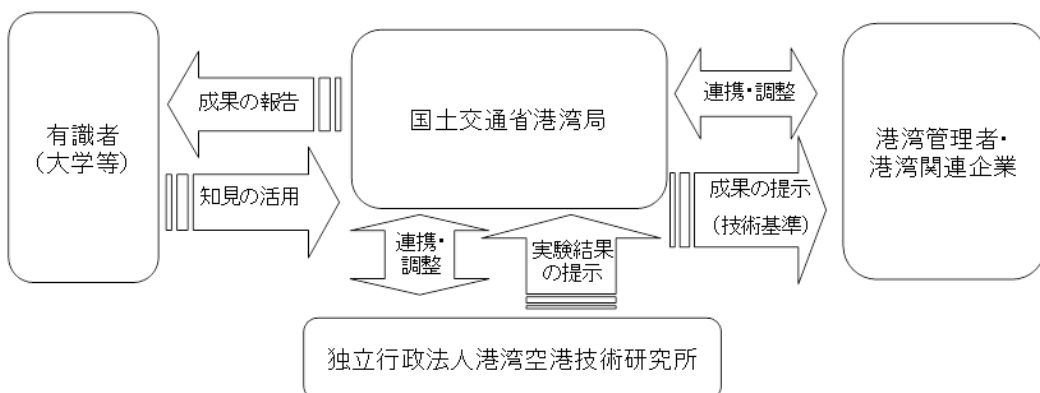
「自然災害に関する調査観測研究、防災・減災研究の強化」(日P.122)

社重点: 「防波堤の粘り強い構造や耐震強化岸壁を組み合わせた総合的な対策の推進」(社P.62)

持続可能: 「津波防災地域づくり法等に基づき、全国で津波災害に強い地域づくりを推進するとともに、粘り強い防波堤・防潮堤の導入、水門・陸閘等の自動化・遠隔操作化の推進、沖合津波観測体制の強化等による津波警報の改善に取り組む。」(持P.7)

＜実施体制＞

国土交通省港湾局が、実験を行う(独)港湾空港技術研究所と連携を取りながら、最終的に総合取りまとめ、技術基準への反映を行う。又、適宜、有識者、港湾管理者等と連携を取りながら、検討を深めて行く。

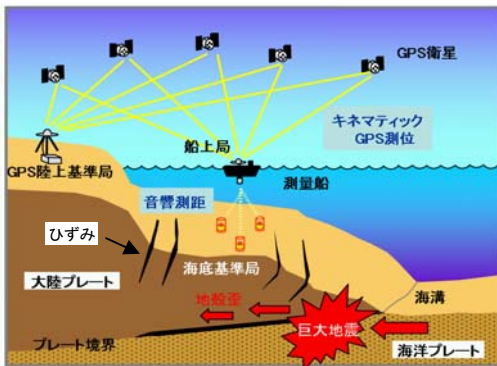


海底地殻変動観測技術の高度化

海上保安庁海洋情報部海洋調査課

＜取組概要＞

甚大な被害をもたらす海溝型地震の発生予測に貢献し、国民の安全・安心な社会の構築に資するため海底の地殻変動をモニタリングする海底地殻変動観測を実施する。



＜海底地殻変動観測の概要＞



＜海底基準局＞

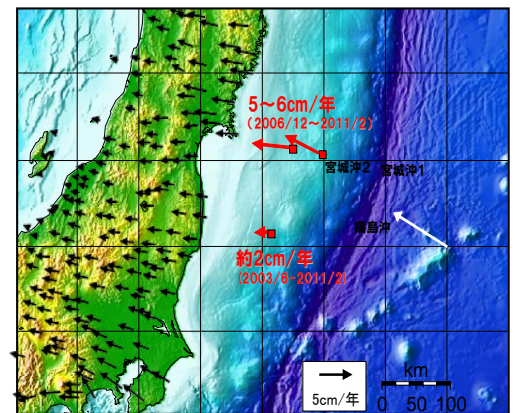
＜社会的背景(ニーズ、課題)＞

1. 地震調査研究推進本部による「新たな地震調査研究の推進について」(新総合基本施策 平成21年)において、東海・東南海・南海地震を主たるターゲットとして、海溝型地震についての総合的な調査観測研究を推進する。なお、大規模地震対策特別措置法に基づく地震防災対策強化地域及びその周辺における観測、測量等についても推進し、予知の可能性のある東海地震に関する観測監視体制や予知精度の向上に引き続き努力する。

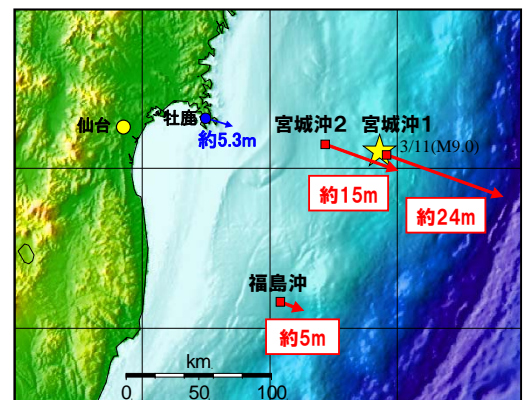
2. 科学技術・学術審議会測地学分科会による「地震及び火山噴火予知のための観測研究計画の推進について」(平成20年7月17日建議)では、海上保安庁は、GPS-音響測距結合方式による海底地殻変動観測を実施する。

3. 地震調査研究推進本部による「平成24年度の地震調査研究関係予算概算要求について」(平成22年9月)では文部科学省、大学及び海上保安庁は、国土地理院と協力し、東北地方太平洋沖地震の発生を受けて、プレート間応力の把握など海溝型地震の発生予測の精度向上に資する海底地殻変動のデータの取得の重要性に鑑み、高精度な地殻変動観測のために、GPS-音響測距結合方式による海底地殻変動観測点を充実・強化するとともに、観測技術の高度化を加速する。

上記のように海溝型地震の調査観測研究を推進するあたり、海底地殻変動観測は重要なものとなっている。



＜東北地方太平洋沖地震前の海底の動き＞



＜東北地方太平洋沖地震後の海底の動き＞

<<取組詳細(課題解決方法)>>

<事業・施策も含めた全体的な取組>

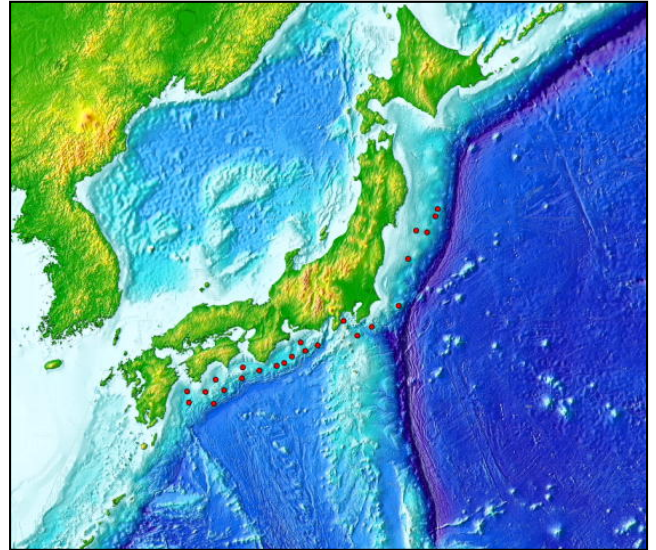
海底地殻変動観測の高精度化・効率化を図り、より詳細かつ広範囲の海底の地殻変動を把握する。

<技術政策としての取組>

プレート境界型の巨大地震の予知・予測に資するため、日本海溝や南海トラフ沿いの海底に設置した基準局の位置を精密に決定し、巨大地震発生シグナルである地殻歪の観測を行う。

(目標)

GPS-音響測距結合方式による海底の観測・解析技術の高度化を図り、より詳細かつ広範囲における海底の地殻変動の把握を目指す。



<海底基準局配点図>

(参考:関連計画における事業・施策等との関係)

その他: 「地震及び火山噴火予知のための観測研究計画の推進について(建議)」(科学技術・学術審議会)において海上保安庁は、GPS-音響測距結合方式による海底地殻変動観測を実施することとなっている。

<実施体制>

東京大学生産技術研究所との技術協力の下、海底基準局の設置、観測を海上保安庁にて実施

大規模水害の被害を軽減するための技術研究開発

(水管理・国土保全局◎、国土技術政策総合研究所、土木研究所)

《取組概要》

近年における豪雨の多発や、気候変動下での更なる水害リスクの増加を踏まえ、大規模水害による人的・社会経済的な被害の軽減を目的として、避難行動・水防活動の支援、水防・避難行動計画の高度化、治水計画の策定等に関する技術をパッケージで開発し、ハード・ソフトを組み合わせ、予防から危機管理に至るまで総合的対策を図る。

《社会的背景(ニーズ、課題)》

○近年、日本国内においては総雨量1,000mmを超える大雨や1時間降水量100mmを超える局地的な大雨(いわゆるゲリラ豪雨)による水害が多く発生している。また、海外においてはアメリカ、タイなど各国で大規模な水害による甚大な被害が生じている。気候変動の影響により今後さらにこうした豪雨災害等の発生頻度が高まっていくおそれがある中、水害の被害を軽減するために、ハード・ソフトを組み合わせ、予防から危機管理に至るまで総合的対策を図るための技術開発が必要である。

＜未曾有の豪雨により各地で頻発する水害＞

【平成17年
ハリケーン・カトリナ】

史上まれにみる大型ハリケーンとして、カリブ海沿岸、米国南部を中心に大きな被害をもたらした。ニューオーリンズ市では高潮により堤防が決壊、市の約8割が水没し、死者は1000名を超えた。



浸水したニューオーリンズ市街の状況

【平成23年タイの洪水】

6月頃からインドシナ半島では長期的な豪雨が継続し、タイではチャオプラヤ川が氾濫し2ヶ月以上に渡る浸水が発生。死者800名を超える人的被害をもたらした。



日本企業が多く進出しているロジアナ工業団地の状況

【平成23年9月台風12号】

西日本から北日本にかけて、山沿いを中心に広い範囲で記録的な大雨となり、紀伊半島の一部では2,000mmを超える大雨となった。人的被害は死者72名、行方不明16名にのぼった。



越水はん濫の状況
(三重県南牟婁郡紀宝町
新宮川水系熊野川)

【平成24年7月九州北部豪雨】

7月11日から7月14日にかけて、九州北部で大雨が多発。矢部川の堤防の決壊をはじめ、白川・山国川等では氾濫が発生し、人的被害は死者30人、行方不明者3名にのぼった。

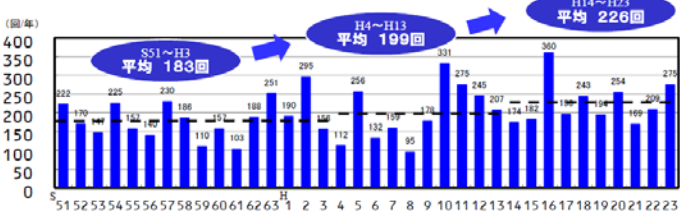


決壊箇所周辺の浸水の状況
(福岡県柳川市矢部川)

＜1時間降水量の増加傾向＞

最近10年(H14~23)と20年前(S51~H3)を比較すると
時間50mm以上の大雨は約1.2倍となっている

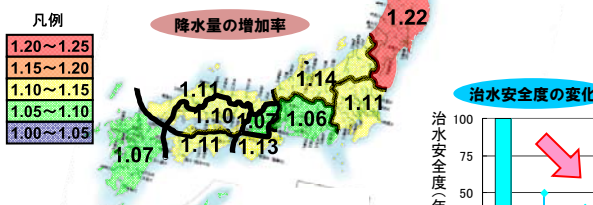
1時間降水量50mm以上の年間発生回数(1000地点あたり)



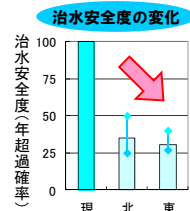
※グラフは気象庁資料より作成

＜将来の気候変動予測と治水安全度の低下＞

- 100年後の降水量は全国的に増加(1.1~1.3倍、最大で1.5倍)
- 全国を11の地域に区分して100年後の降水量を算出すると北日本で倍率が高くなる傾向



100年後の現計画の治水安全度は、例えば1/100が北海道で1/25~1/50、東北で1/27~1/40と大きく低下



＜取組詳細(課題解決方法)＞

＜事業・施策も含めた全体的な取組＞

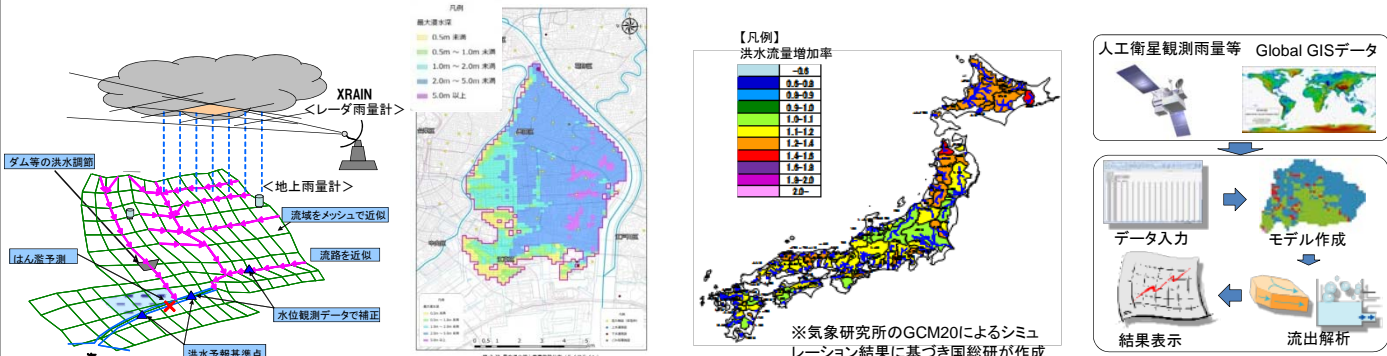
大規模水害による人的・社会経済的な被害を軽減することを目的として、洪水予測・被害把握・情報提供の強化、警戒避難体制の確立、氾濫の抑制、超過洪水のリスクも踏まえた治水対策の実施等を行い、ハード・ソフトを組み合わせ、予防から危機管理に至るまで総合的対策を図る。

＜技術政策としての取組＞

○上記取組を実施するため、避難行動・水防活動の支援、水防・避難行動計画の高度化、治水計画の策定等に関する技術開発を行う。

(目標)

- ①集中豪雨等を高精度に観測し、流域の水災害をリアルタイムに監視・予測する技術を開発し、自治体・住民等へ情報提供する事で水害発生時の避難行動・水防活動を支援する。
- ②首都圏で大規模な水害が発生した場合を想定し、内在するリスクを把握した上で、避難誘導、堤内地におけるはん濫流の制御、排水対策の強化等に関する技術開発を行い、水防・避難行動計画の高度化を図る。また、水害リスク評価手法や各種施策が効果を発揮する具体的条件の把握手法を開発し治水計画の策定に活用する。
- ③雨量や水位・流量の情報が乏しい海外諸国において大規模水害に対応できる洪水予測技術を開発し、水害発生時に備えた水防・避難行動計画の高度化を図る。等



＜①XRAINを活用した洪水予測＞

＜②流域における水害リスクの分析・評価＞

＜③21世紀末の洪水流量増加率の予測＞

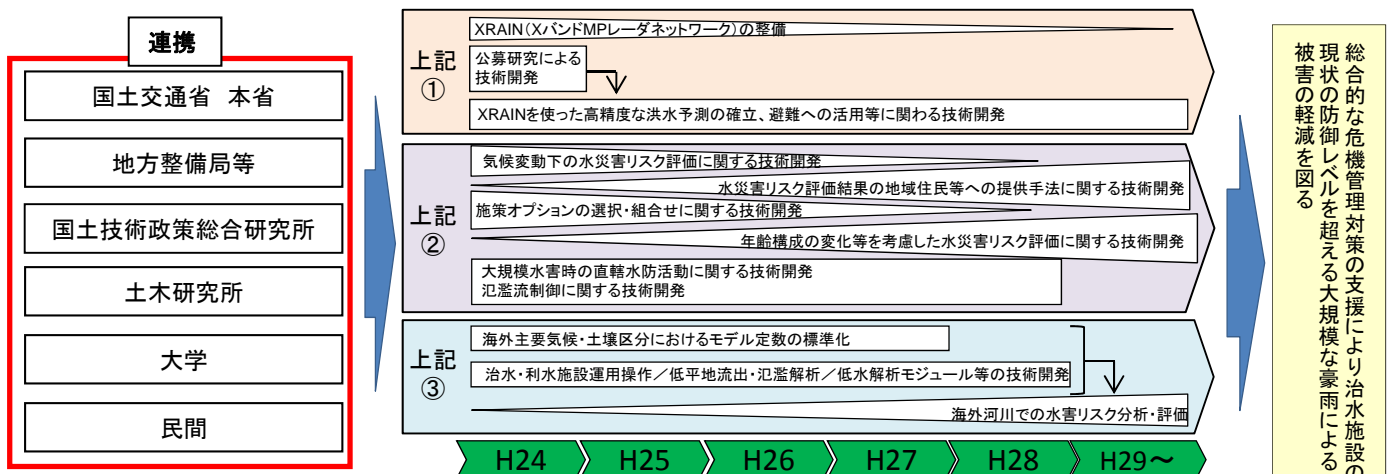
＜③衛星データ活用技術による水害リスクの分析・評価(IFAS)＞

(参考:主要な政策上の位置付け)

社重点:社会資本整備計画における「河川情報基盤の充実・高度化」(社P66)について局地的な雨をリアルタイムに観測可能なXバンドMPLレーダ及び氾濫域の予測提供システムの整備の点から貢献するものである。

持続可能:持続可能で活力ある国土・地域づくりにおける「地球温暖化に伴う災害リスクの変化の予測を行うとともに、適応策の検討を行い必要な施策を実施する。」(持P7)について予測技術の開発等の点から貢献するものである。

＜実施体制・スケジュール＞

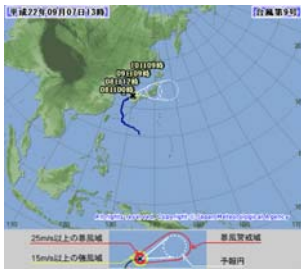


台風・集中豪雨対策の強化に関する研究

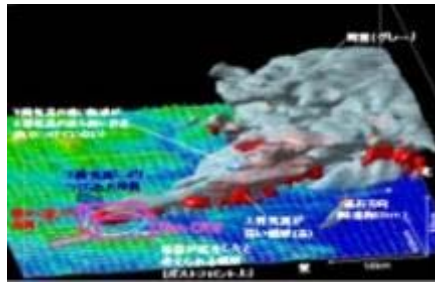
気象研究所◎、気象庁予報部

＜取組概要＞

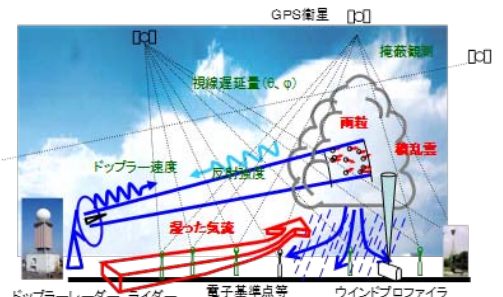
気象災害の防止・軽減に資する警報・注意報等の防災気象情報の精度向上のため、災害をもたらす気象現象の観測・解析技術及び予測技術の高度化を目的とする。



＜台風の予測精度の向上＞



＜高解像度非静力学気象予測モデルの開発＞



＜レーダー・GPS等による高精度観測・監視技術の開発＞

＜社会的背景(ニーズ、課題)＞

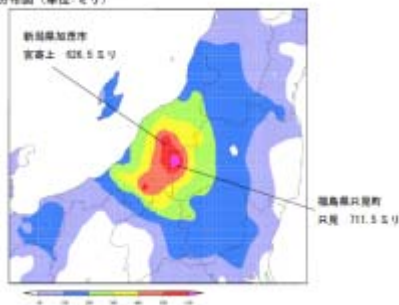
・平成23年度に発生した顕著な自然災害である「平成23年新潟・福島豪雨」や台風第12号・第15号による被害だけでも、死者・行方不明者は125名。

・気象研究所が参加した「文部科学省:21世紀気候変動予測革新プログラム」による研究成果では、温暖化により台風の強度が増す可能性が指摘されており、台風の進路予測と同時に、強度の予測精度向上も重要な課題となっている。

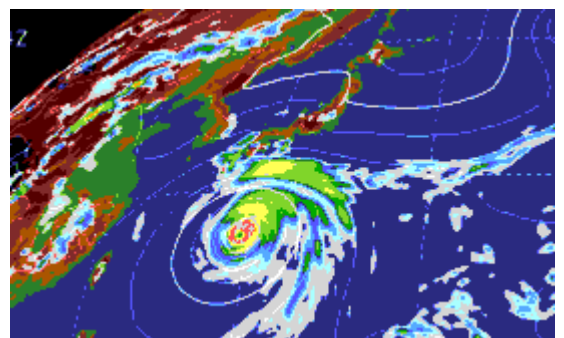
・また、同様に温暖化にともない顕著現象の発生頻度が増えるという研究成果もあり、集中豪雨等の顕著現象の機構解明は急務の課題となっている。

・数値予報技術の進展に伴って、天気予報の精度は向上してきているが、今もなお、集中豪雨や強風などの災害を伴う顕著気象現象を、十分な時間的猶予を確保しながら数値モデルを用いて予測するには、まだ多くの困難が残っている。

○ 7月27日から30日の期間の雨量データ
期間降水量分布図(単位:ミリ)



＜平成23年新潟・福島豪雨の期間降水量＞



＜気候変動による台風などの気象現象の将来予測＞

＜取組詳細(課題解決方法)＞

＜事業・施策も含めた全体的な取組＞

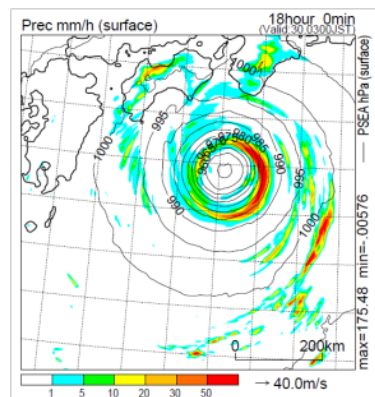
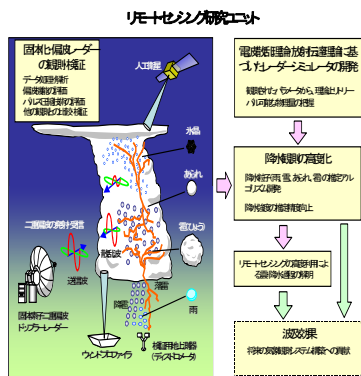
気象災害の防止・軽減に資する警報・注意報等の防災気象情報の精度向上を目的として、気象現象のより正確な観測・解析技術の開発や、高精度な気象予測モデルの開発を行う。

＜技術政策としての取組＞

- ・気象現象のより正確な観測・解析技術の開発のため、リモートセンシング技術の開発、改良を行う。
- ・高性能な気象予測モデルの開発を目的として、大気モデルと波浪・海洋モデルとを結合させた非静力学モデルの開発や、積乱雲を直接解析・予報する高解像度の非静力学モデルの開発を行う。
- ・台風の強度の予測精度向上のため、衛星データを使った台風の強度解析技術の開発を行う。

(目標)

- ・高精度な気象予測モデルの開発(アウトプット)によって、警報・注意報のより適時・適切な発表など、防災気象情報が高度化し、住民の避難行動や交通システムの安全確保に資する(アウトカム)。
- ・気象現象のより正確な観測・解析(アウトプット)により、降水短時間予報及び降水・雷・竜巻発生確度ナウキャストの精度向上や迅速な提供に資する(アウトカム)。



＜リモートセンシングによる気象現象の観測技術の高度化＞

＜非静力学大気波浪海洋結合モデルの開発＞

(参考: 関連計画における事業・施策等との関係)

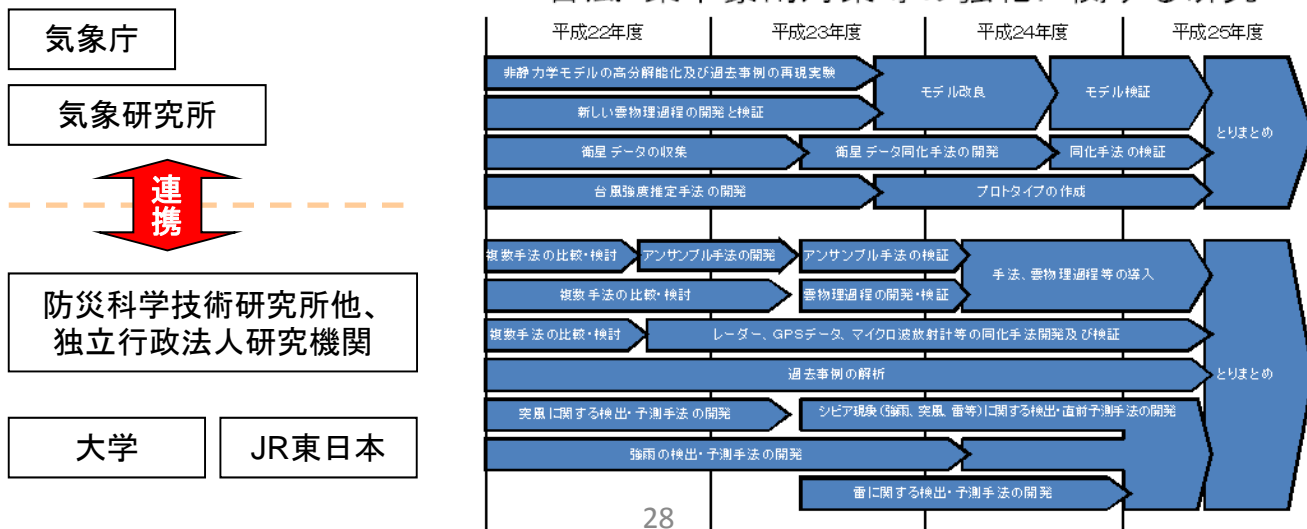
日本再生: 「災害に強い国土・地域の構築」(日P62) 及び「自然災害に関する調査観測研究、防災・減災研究の強化」(日P122) について、台風・集中豪雨対策の強化という点から貢献するものである。

社重点: 社会資本整備計画における「地球温暖化への適応策の推進」(社P66) について、降水量の観測・予測精度向上の面から貢献するものである。

持続可能: 「持続可能で活力ある国土・地域づくり」における「台風・集中豪雨や局地的大雨等に対する防災情報の強化に取り組むとともに、その確実な伝達・有効活用に向けて、法改正を含めた検討を行う。」(持P7) について、防災情報の精度向上という点から貢献するものである。

＜実施体制＞

台風・集中豪雨対策等の強化に関する研究

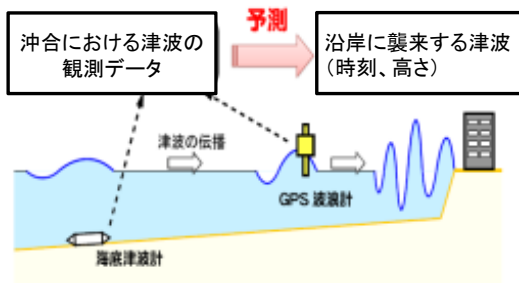


地震・火山・津波対策の強化に関する研究

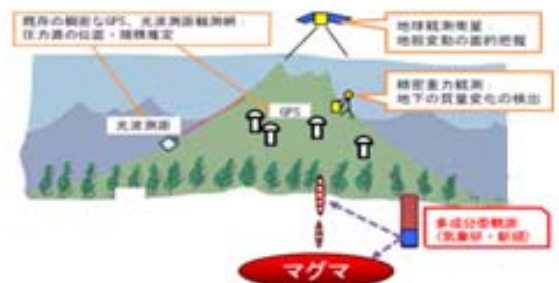
気象研究所◎、気象庁地震火山部

《取組概要》

今後想定される海溝型地震や火山噴火による災害の防止・軽減に向けた防災情報の改善を目的として、地震・地殻活動監視や津波予測手法等の高度化、噴火現象の監視・予測技術や火山活動評価の高度化を行う。



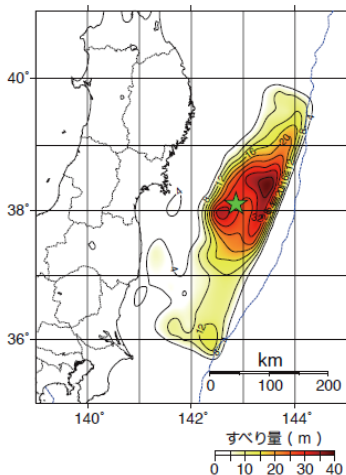
＜沖合津波観測データを活用した津波予測の高精度化＞



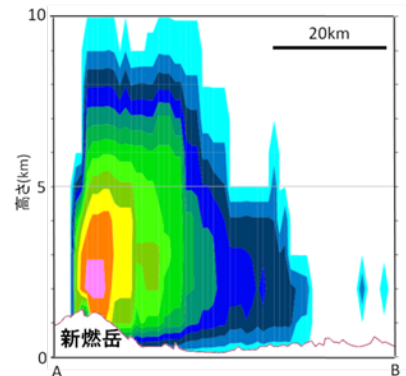
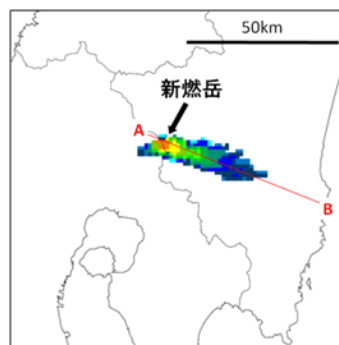
＜多種多様な火山観測データの高精度化と解析手法の改善＞

《社会的背景(ニーズ、課題)》

- 日本国は、大陸プレートと海洋プレートの境界付近に位置することから、地震や津波、火山噴火による災害が繰り返し発生している。
- 2011年3月に東北地方太平洋沖地震が発生した際には、津波警報の第1報における津波の予想高さが過小評価となった他、緊急地震速報では「震源域の広がり」や「活発な余震活動」により、不適切な情報発表が続いた、という問題が生じた。
- また、2011年1月の霧島山新燃岳の噴火では、火山灰を含む噴煙が1万メートル近い高度まで噴き上げられ、宮崎県などに火山灰を降らせた。このような火山灰は、航空機などの交通機関や農作物などへ影響を及ぼすため、噴火現象の監視とともに、量的降灰予測も重要な課題となっている。



＜東北地方太平洋沖地震の断層の推定すべり分布＞



＜気象レーダーによって捉えられた新燃岳の噴煙(2011年1月26日17時10分)＞

<取組詳細(課題解決方法)>

<事業・施策も含めた全体的な取組>

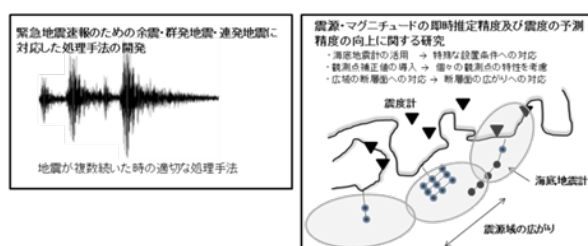
今後想定される海溝型地震や火山噴火による災害の防止・軽減に向けた防災情報の改善を目的として、地震・地殻活動監視技術の高度化や、津波予測や緊急地震速報の震度予測の精度向上を目指した技術開発を行うとともに、噴火現象の監視・予測技術や火山活動評価の高度化を行う。

<技術政策としての取組>

- 地震・地殻活動監視技術の高度化を目的として、地殻活動の短期的・長期的な変動の検知と評価に関する研究や地震発生モデル化に関する研究などを行う。
- 津波の予測精度向上を目的として、津波発生・伝播メカニズムの研究や、沖合の津波観測データを活用した津波予測の研究などを行う。
- 緊急地震速報の精度向上や迅速化を目的として、強震観測網のリアルタイム性の強化や、強震観測網で観測された揺れの分布を活用した研究などを行う。
- 噴火現象の監視・予測技術や火山活動評価の高度化を目的として、レーダーや衛星などを用いた噴煙などの観測手法や移流拡散モデルによる降灰予測手法、地殻変動データを重視した評価手法の高度化などを行う。

(目標)

- 津波情報の高度化や緊急地震速報の震度予測精度の向上に資する(アウトプット)。
- 東海地震の前兆現象の検知の早期化や確度の向上によって、東海地震関連情報の高度化に資する(アウトプット)。
- 降灰予報の高度化、噴火警戒レベルの判断基準の明確化や、噴火シナリオの作成と高度化に資する(アウトプット)。



緊急地震速報における震度等の予測の信頼性の向上

<緊急地震速報の高度化に関する研究>

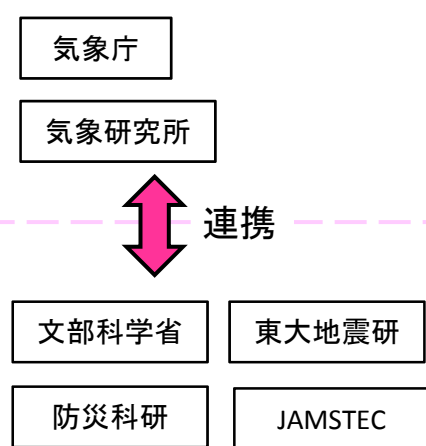
(参考:関連計画における事業・施策等との関係)

日本再生:「災害に強い国土・地域の構築」(日P62)及び「自然災害に関する調査観測研究、防災・減災研究の強化」(日P122)について、地震・火山・津波対策の強化という点から貢献するものである。

社重点:社会資本整備計画における「噴火に伴う社会・経済的影響の大きい火山における減災対策」(社P67)について、噴火警戒レベルの設定や噴火シナリオの作成の面から貢献するものである。

持続可能:「持続可能で活力ある国土・地域づくり」における「津波防災地域づくり法等に基づき、全国で津波災害に強い地域づくりを推進するとともに、粘り強い防波堤・防潮堤の導入、水門・陸閘等の自動化・遠隔操作化の推進、沖合津波観測体制の強化等による津波警報の改善に取り組む。」(持P7)について、沖合津波観測体制の強化等による津波警報の精度向上という点から貢献するものである。

<実施体制>



	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
海溝沿い巨大地震の地震震度の即時把握に関する研究	震新手法の検討	震新手法の検討	震新手法の検討	震新手法の検討	震新手法の検討
東海地震予知技術と南海トラフ沿いの地殻活動監視技術の高度化に関する研究	観測データ収集・地震動分布推定手法の開発	観測データ収集・地震動分布推定手法の開発	観測データ収集・地震動分布推定手法の開発	観測データ収集・地震動分布推定手法の開発	観測データ収集・地震動分布推定手法の開発
緊急地震速報高度化のための震度等の予測の信頼性向上技術の開発	震度計の改良	震度計の改良	震度計の改良	震度計の改良	震度計の改良
地殻変動観測による火山活動監視評価と噴火シナリオの高度化に関する研究	噴火シナリオの作成	噴火シナリオの作成	噴火シナリオの作成	噴火シナリオの作成	噴火シナリオの作成
気象観測技術等を活用した火山監視・解析手法の高度化に関する研究	衛星データによる火山監視	衛星データによる火山監視	衛星データによる火山監視	衛星データによる火山監視	衛星データによる火山監視
沖合・沿岸津波観測等による津波の高精度予測に関する研究	津波観測データの活用	津波観測データの活用	津波観測データの活用	津波観測データの活用	津波観測データの活用

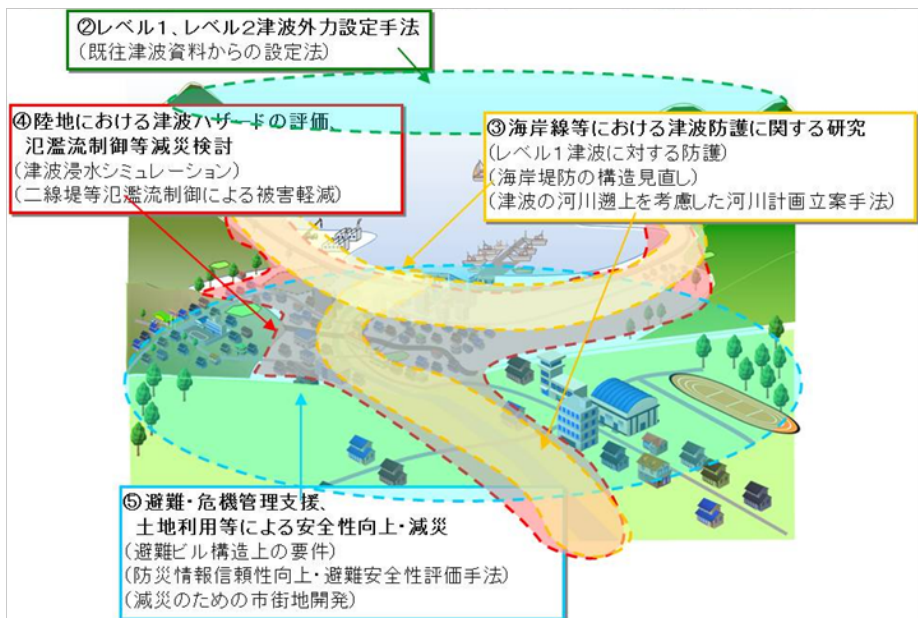
など

津波からの多重防御・減災システムに関する研究

国土技術政策総合研究所◎

＜取組概要＞

最大クラスの津波に対して、避難を軸とする多重防御により人命を守るため、外力設定、ハード対策、ソフト対策(避難・危機管理支援・土地利用など)について検討し、安全性向上・減災の方策を明らかにする

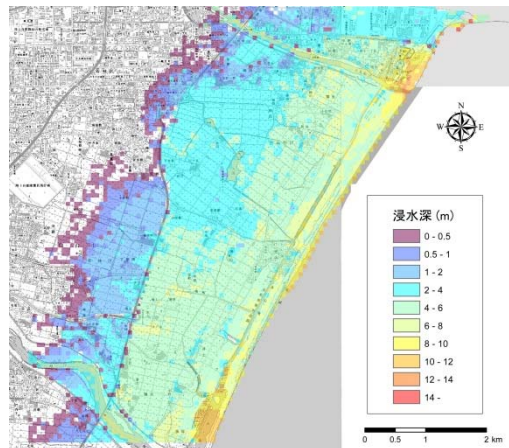


＜社会的背景(ニーズ、課題)＞

東日本大震災では、海岸堤防等の設計規模を大きく上回る津波の遡上・浸水により大きな被害が発生した。

今後の津波対策として、比較的頻度の高い津波と最大クラスの津波の2段階の外力を設定し、最大クラスの津波に対しては避難を軸とする多重防御による減災を目指し、津波防災地域づくり法が成立し、各地で津波防災地域づくりが進められる。

その具体的な方策を明らかにすることが求められている。



＜津波浸水シミュレーションの出力例＞



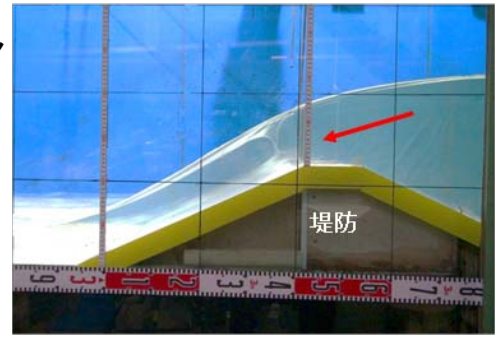
＜津波防災地域づくりのイメージ＞

<<取組詳細(課題解決方法)>>

<事業・施策も含めた全体的な取組>

津波からの多重防御・減災システムを具体化するため、以下の研究を実施。

- ①東日本大震災の被災実態調査から津波対策の教訓、津波災害についての新たな知見を整理
- ②既往の津波痕跡データの整理、津波シミュレーション等によるレベル1津波・レベル2津波の設定
- ③粘り強く効果を発揮する海岸堤防の構造上の工夫、津波の河川遡上を考慮した河川計画立案手法
- ④陸地における津波ハザード評価・氾濫流制御
- ⑤避難・危機管理支援、土地利用等による安全性向上・減災方策



<粘り強く効果を発揮する海岸堤防の構造上の工夫の検討>

<技術政策としての取組>

津波防災地域づくりに係る技術基準の策定や津波避難ビル等の構造上の基準見直しを行うとともに、粘り強く効果を発揮する海岸堤防の構造等に関する技術開発を実施する

(目標)

津波からの多重防御による減災の方策を具体化すること(アウトプット)により、東日本大震災からの復旧・復興、西日本を始めとする津波発生が懸念される地域の津波対策に寄与する(アウトカム)

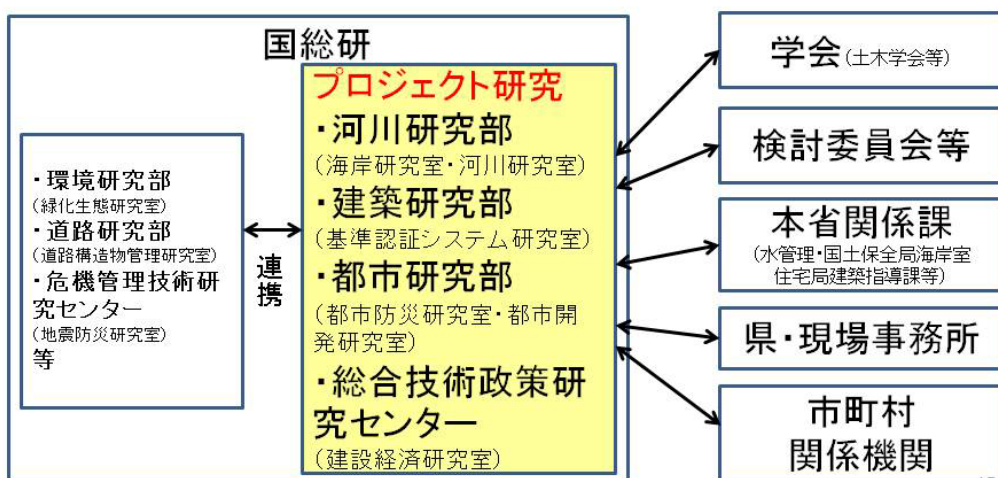
(参考:主要な政策上の位置付け)

社重点:「最大クラスの津波が悪条件下において発生した際に想定される浸水範囲や浸水深を示した上で、津波災害警戒区域等の指定による警戒避難体制の整備や一定の開発行為等の制限、高台への移転の検討等を通じ、ハード・ソフトの施策を組み合わせた多重防御による津波災害に強い地域づくりを推進」(社P64)について、施策の具体化という点から貢献するものである。

持続可能:「津波防災地域づくり法等に基づき、全国で津波災害に強い地域づくりを推進する」(持P7)について、施策の具体化という点から貢献するものである。

日本再生:「これまでの防災対策に加え、大規模災害に対する「減災」対策、津波防災地域づくりの推進」(日P62)について、施策の擬態化という点から貢献するものである。

<実施体制>

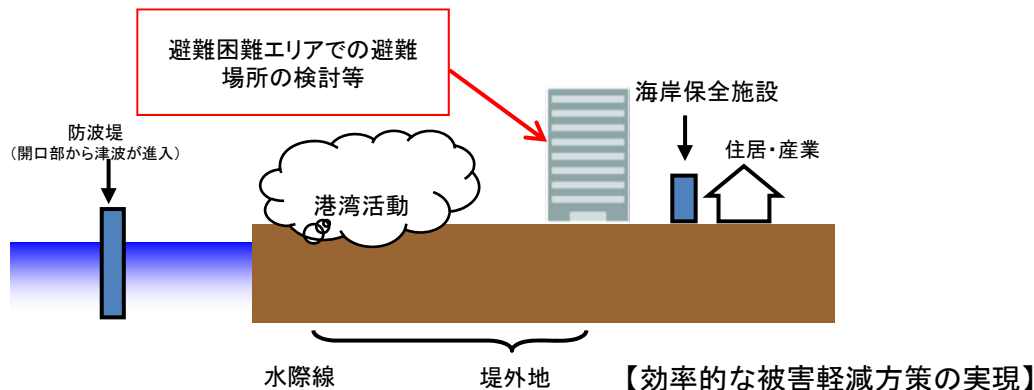


津波防災に関するハード・ソフト複合対策の評価に関する研究

国土技術政策総合研究所◎、港湾局

《取組概要》

○沖合での面的な津波の状況を観測できる短波海洋レーダーの活用手法の開発や、津波避難シミュレーションの改良等を通じて、津波避難計画を効率的かつ簡易に作成できる手法を開発し、港湾堤外地における津波被害の軽減を目的とする。

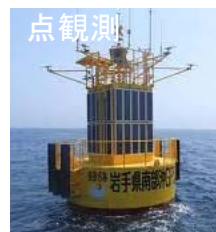


《社会的背景(ニーズ、課題)》

1. 東日本大震災では、発生頻度は極めて低いが発生すれば甚大な被害をもたらす最大クラスの津波に対する備えが大きな課題となった。とくに港湾では浸水に無防備な区域が多く、最優先とされる住民等の生命を守るために、**避難を軸に土地利用、避難施設、防災施設等を組合せた総合的な津波対策の確立が必要**である。
2. 港湾の堤外地は、物流等の港湾活動の効率性の観点から、水際線に防潮施設を設置する等の構造物による対策が困難である。従って、防波堤の開口部等から進入してくる津波の防護は困難であり、いわば**浸水に対して無防備な状態**にあるといえる。一方、**堤外地には物流関連企業等の労働者、フェリー旅客等が多数存在している**。そこで、そうした人命の安全性確保のため、**港湾の堤外地における津波避難計画の作成手法を体系化し、避難を効果的に実施する必要がある**。
3. 港湾が位置する沿岸域に來襲する津波の波高(流速)分布は地形の影響を受け非常に複雑であり、波高計によるポイント計測では港湾に來襲する津波の正確な状況を把握することが困難である。**レーダは広域(数十キロメートル四方)の流速分布を高時間分解能で計測できる唯一のリモートセンシング機器**であり、この特徴を活かし**港湾沖合での津波伝播状況を面的に計測**する。津波到達後に港湾域では副振動が発生し、しばしばこの副振動による最大波が発生する。港湾域の副振動の空間分布も非常に複雑であり、最大波の波高、発生時刻は理論的・数值的に予測することは非常に困難である。



【津波避難シミュレーションの改良】



●波高計(GPS波浪計)

●短波海洋レーダ



【海洋レーダーによる面的な観測】

＜取組詳細(課題解決方法)＞

＜事業・施策も含めた全体的な取組＞

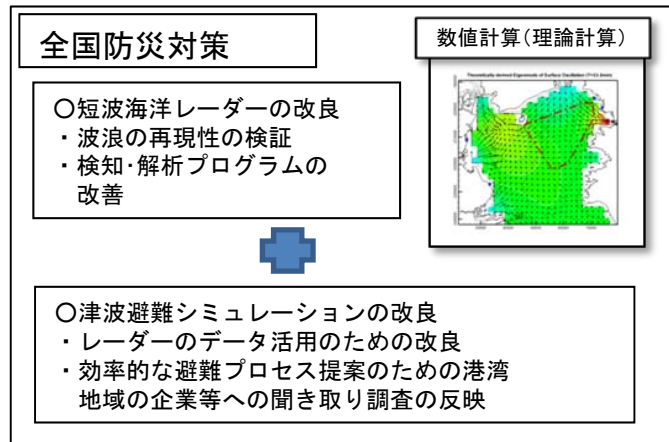
○今後、東海・南海・東南海地震等大規模な地震やこれに伴う津波による被害が予想されるが、経済活動が集中する港湾地域での被害を軽減する目的として、津波発生時に迅速かつ的確な避難行動をとるために地元自治体が効率的かつ簡易に津波避難計画を作成できることを支援する手法を開発する。

＜技術政策としての取組＞

○避難行動を反映し、液状化等によるリスクを考慮した津波避難シミュレーションの改良や避難訓練プロセスの提案等を行い、効果的な避難計画の策定や最適な避難施設の配置の検討を促進させる。

(目標)

- ・ 津波予測計算へのデータ活用、現状の津波予報システムと連携し、より高精度な津波防災情報を提供
- ・ 港湾管理者による臨海地区における津波避難計画の策定、既存計画の修正等への活用
- ・ 「港湾の避難に係るガイドライン」の策定に反映



＜津波避難シミュレーションの改良＞



＜効率的な避難訓練プロセスの提案＞

(参考: 主要な政策上の位置付け)

日本再生: 「大都市等の再生と災害に強い国土・地震の構築」(日P61)

社重点: 「確実な避難により被害者を出さないための安全な避難場所及び避難路の確保」(社P65) 及び、「津波・高潮ハザードマップの作成・改良、防災訓練の実施等を通じた避難方法の普及、浸透」(社P65)

＜実施体制・スケジュール＞

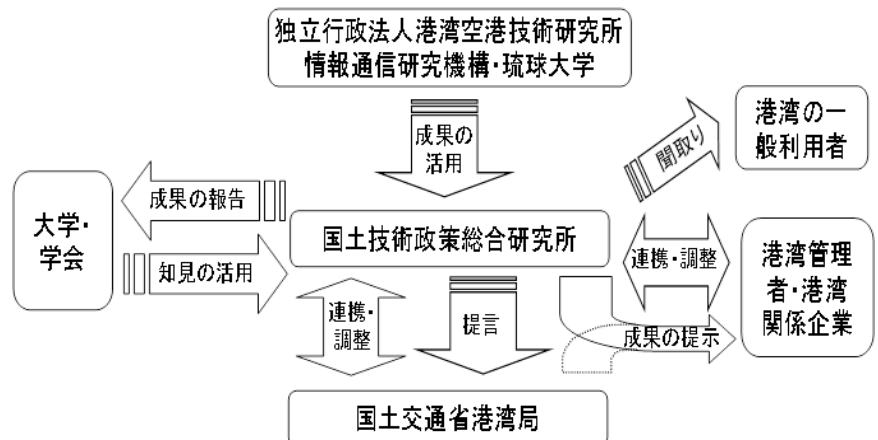
国土技術政策総合研究所が、主体となり(独)港湾空港技術研究所、国土交通省港湾局と連携し実施する。

【レーダ改良について】

レーダ技術に関する研究機関(情報通信研究機構、琉球大学等)と連携し海洋レーダの改良を行う。

【津波避難計画について】

国土交通省港湾局、港湾管理者、臨海部立地企業と連携し、津波避難計画の策定手法を取り纏める。



重点プロジェクトⅡ

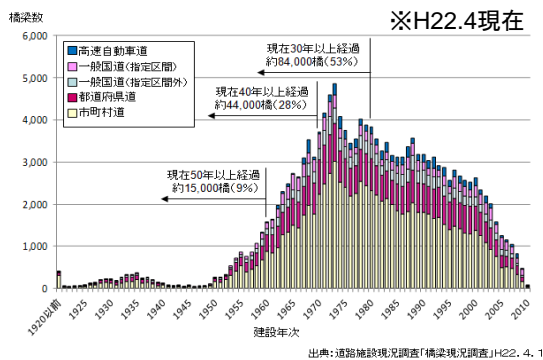
『社会資本維持管理・更新プロジェクト』

社会資本の維持管理・更新費の推計

総合政策局◎

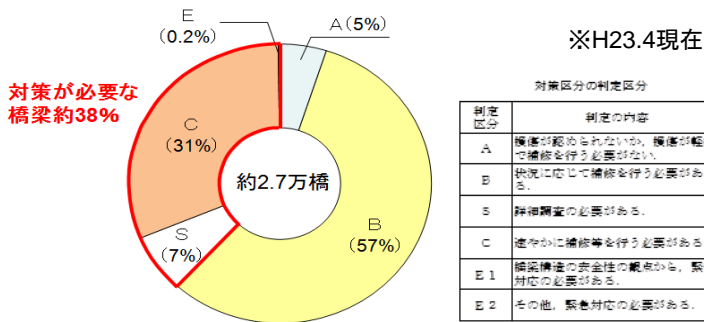
＜取組概要＞

- 社会資本の計画的な長寿命化・老朽化対策の推進を図るため、主な社会資本の実態把握を推進する。
- 実態把握の結果を踏まえ、将来の維持管理・更新費用の推計に取り組む。



▲建設年度別施設数

(道路橋における実態把握のとりまとめ事例)

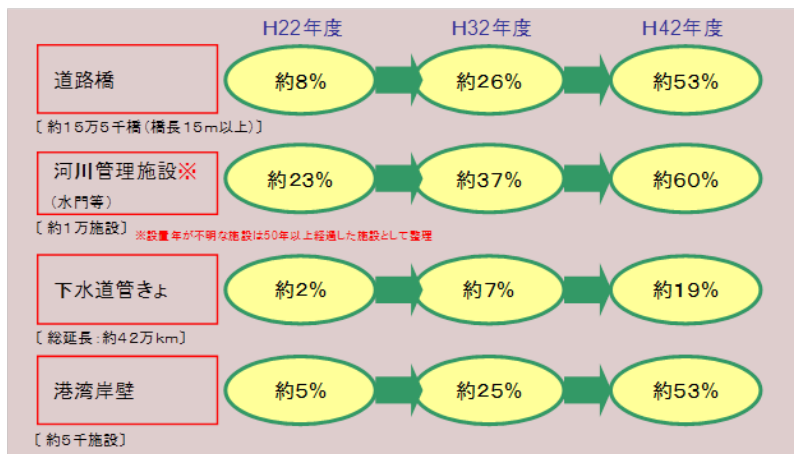


▲施設の点検結果

(道路橋における実態把握のとりまとめ事例)

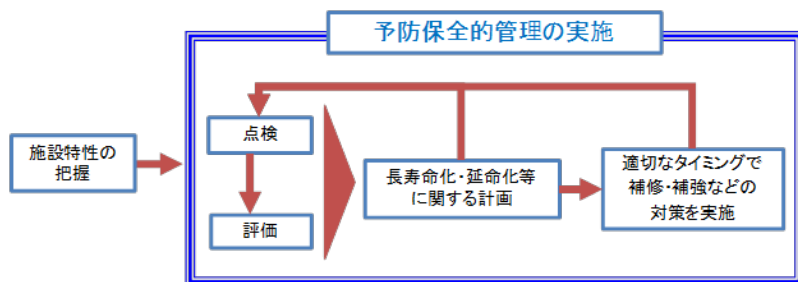
＜社会的背景(ニーズ、課題)＞

○我が国においては、高度経済成長時代に集中投資した社会資本の老朽化の進行が見込まれており、社会資本の適確な維持管理・更新を進めるためには、社会資本の実態と今後必要となる維持管理・更新費用を把握したうえで、計画的に長寿命化・老朽化対策を進めることが求められている。



▲建設後50年以上経過する社会資本の割合

○平成23年11月に実施された提言型政策仕分けにおいて、「既存ストックの維持管理・更新費用について地方分も含めた見積もりを国民に示すべき」、「マクロ推計だけでなく、個別の施設の現実的な状況に合わせた費用を算出すべき」など、公共投資の全体像について一層の説明責任を果たすよう提言が出されている。



▲予防保全的管理の推進

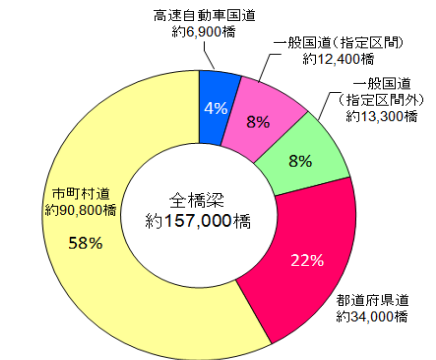
◀取組詳細(課題解決方法)▶

◀事業・施策も含めた全体的な取組▶

- 社会資本の適確な維持管理・更新を進めるためには、各管理者において老朽化が進行する社会資本の実態と今後必要となる維持管理・更新費用を把握した上で、計画的に長寿命化・老朽化対策を進めることが重要であることから、主な社会資本の実態把握を進めるとともに、将来の維持管理・更新費用の推計に取り組む。

◀技術政策としての取組▶

- 主な社会資本の実態把握を進めるとともに、将来の維持管理・更新費用の推計に取り組む。
 - 過去の投資実績等を基にしたマクロ推計ではなく、施設の実態を踏まえた、より精度が高い既存施設の維持管理・更新費用の推計手法を構築。
- (目標)・ 既存施設の実態やそれを踏まえた将来の維持管理・更新費用を一般の方に理解頂く(アウトプット)とともに、これを契機とし、各管理者において施設の点検、診断、補修のサイクル化定着を図り、計画的な長寿命化・老朽化対策の推進に寄与(アウトカム)。



※1箇所の橋梁で上下線分離している場合は1橋として計上 ※H22.4現在

▲建設年度別施設数

(道路橋における実態把握のとりまとめ事例)

(参考:関連計画における事業・施策等との関係)

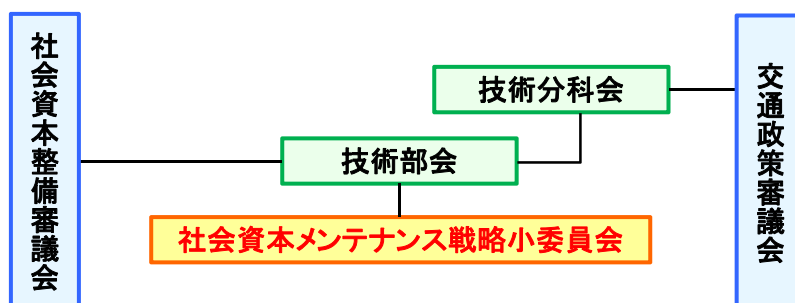
日本再生:日本再生戦略における「社会資本の適確な維持管理・更新等が不可欠であり、長寿命化計画の策定推進等による戦略的な取組を推進する」(日P61)及び「主な社会資本の実態把握を行い今後の維持管理・更新費を推計、戦略的な実施」(日P119)について、社会資本の実態把握、維持管理・更新費の推計という点から貢献するものである。

社重点:社会資本整備計画における「地方公共団体が管理する施設を含め、国土交通省が所管する主な社会資本の実態を継続的に把握するとともに今後の維持管理・更新費を推計」(社P84)について、社会資本の実態把握、維持管理・更新費の推計という点から貢献するものである。

持続可能:「持続可能で活力ある国土・地域づくり」における「地方公共団体の管理施設を含め、国土交通省所管の主な社会資本の実態を継続的に把握するとともに、今後の維持管理・更新費の推計を行い、戦略的な維持管理・更新等に役立てる。」(持P9)について、社会資本の実態把握、維持管理・更新費の推計という点から貢献するものである。

◀実施体制▶

- 本省関係部局との連携を図りつつ、戦略的な維持管理・更新に向けた技術的な検討を推進
- 社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会技術部会に「社会資本メンテナンス戦略小委員会」を設置し、社会資本の実態を踏まえた将来の維持管理・更新費の推計、施設の長寿命化によるトータルコストの縮減等について、技術的な検討を実施



▲「社会資本メンテナンス戦略小委員会」の体制

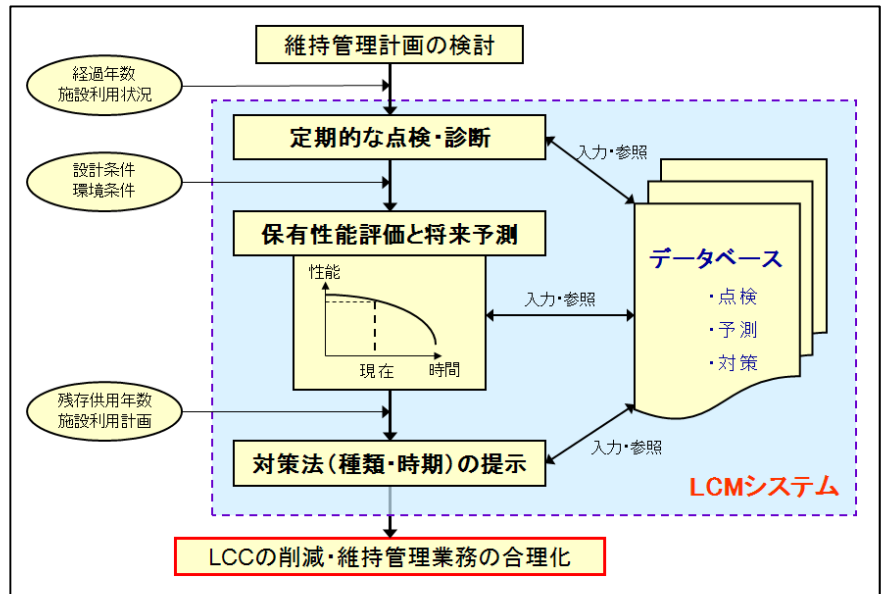
◀今後のスケジュール▶

- 社会資本メンテナンス戦略小委員会における議論を踏まえながら、主な社会資本の実態やそれを踏まえた将来の維持管理・更新費の推計結果を整理予定

構造物のライフサイクルマネジメントのための点検診断手法に関する研究
港湾局◎、(独)港湾空港技術研究所

◀取組概要▶

○材料の劣化及び構造物の性能低下のモデル化の検証、また鋼構造物の非接触式肉厚計測装置の運用方法とデータ解析アプリケーションの充実を図ることにより、構造物の維持管理段階における性能の保持に不可欠な点検・診断手法の高性能化を目的とした技術研究開発を実施する。



◀ライフサイクルマネジメント技術の構築▶

◀社会的背景(ニーズ、課題)▶

1. **社会資本(港湾構造物)ストックの増加と老朽化**が進むにつれて、それに係る**維持管理費の増大が懸念**されている。
2. 社会資本ストックの充実を図っていくためには、社会資本整備の更なる効率化を進めるとともに、今後の社会資本ストックの**維持管理に要するコストを縮減**することが極めて重要な課題となっている。
3. **ライフサイクルマネジメント**に基づく港湾構造物の維持管理においては、まず**点検診断あるいはモニタリング**を実施することで、構造物の劣化や変状に関するデータを取得し、これに基づいて構造物の残存性能を定量的に評価・予測した上で、適切な対策を講じることとなる。現状では、港湾構造物の点検診断は、大部分は**構造物外観の目視調査**に頼っており、必ずしも定量的で信頼性の高いデータが取得されているとは言いがたい。
4. 一方、**非破壊試験技術**はコンクリート構造物や鋼構造物の**劣化・変状の検出手法**としての検討が進められている。しかし、港湾構造物の点検診断への**非破壊試験技術の導入**や、より高度な維持管理のために不可欠な健全性の**常時モニタリングの実施はあまり進んでいないのが現状**である。



◀劣化や変状が顕在化した施設の増加▶

<<取組詳細(課題解決方法)>>

<事業・施策も含めた全体的な取組>

○構造物の健全性を適切に評価できるモニタリング手法等を開発し、直轄・港湾管理者・民間事業者への活用を図ることによって、維持管理費の縮減を図る。

<技術政策としての取組>

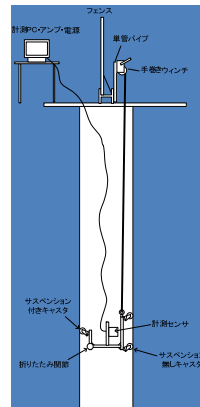
○港湾構造物の点検診断およびモニタリングに非破壊試験技術を導入することで、定量的で信頼性の高いデータを取得するための手法について検討。

○特にコンクリート中の鉄筋腐食、鋼材の腐食、電気防食の陽極消耗などの主要な変状に着目するとともに、コンクリート部材や鋼部材の健全性モニタリングへの非破壊試験技術の活用について検討。

- (目標) ○非破壊試験技術を活用した港湾構造物の点検診断・モニタリングシステムを確立すること(アウトプット)により、既存施設の性能確保と有効活用を図る。(アウトカム)
 ○更には、構造物の維持管理の効率化および高度化のためのシステムを提供すること(アウトプット)により、維持管理コストの縮減を図る。(アウトカム)



<電気化学的手法による鉄筋腐食推定>



<無人による鋼管肉厚計測>

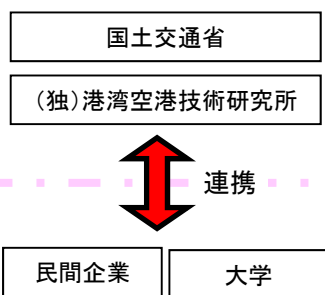
(参考:関連計画における事業・施策等との関係)

社重点:「維持管理・更新の効率化を図る技術開発の推進」(社P.83)

その他:独立行政法人港湾空港技術研究所中期計画における『港湾・空港施設等の戦略的維持管理に関する研究』の項目について、戦略的な維持管理の推進に貢献する。

<実施体制>

(独)港湾空港技術研究所における研究ロードマップ 第3期中期計画(2011~2015)



	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
【テーマ1】 材料の変化および性能低下予測に関する研究	暴露試験によるコンクリート、鋼材及び各種材料の長期耐久性の評価					
		滑走路舗装の走行安全性能に関する性能低下予測手法の開発				
	港湾鋼構造物の腐食方法・防食設計の合理化に関する検討		海洋鋼構造物の各種防食方法における性能照査型設計手法および維持管理手法の高度化			
【テーマ2】 構造物の性能照査技術の開発および改良に関する研究	海洋コンクリート構造物における鉄筋腐食照査手法の高度化					
		港湾構造物の部材設計に対する信頼性設計法の導入のための解析				
			維持管理の高度化・省力化を考慮した構造設計手法の開発			
	ライフサイクルエンジニアを導入したLOMシナリオの評価					
	矢板式および重力式係船岸等へのLOMの展開					港湾構造物のライフサイクルシミュレーションモデルの開発
【テーマ3】 構造物のライフサイクルマネジメントのための点検診断手法に関する研究	非破壊試験技術の活用による港湾構造物の点検診断・モニタリングの高度化に関する検討					
		港湾・空港施設の点検技術の高度化に関する技術開発				
						空港舗装のライフサイクルシミュレーション

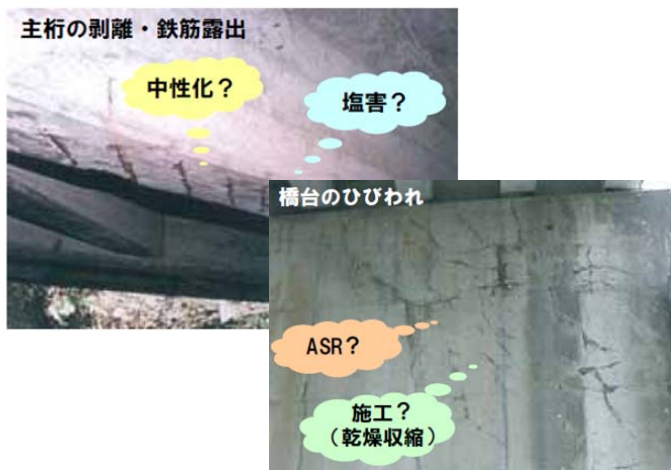
構造物の維持管理段階における性能の保持に不可欠な点検・診断手法の高性能化を図ることにより、維持管理コストの縮減を目指す。

コンクリート構造物の耐久性向上に関する検討

(中国地方整備局)

《取組概要》

コンクリート構造物（橋梁）の劣化要因を分析し密実なコンクリート構造物を構築するための具体的な方策を示すことにより、コンクリート構造物の耐久性向上を図り、ライフサイクルコストの低減を目的とする。



《社会的背景(ニーズ、課題)》

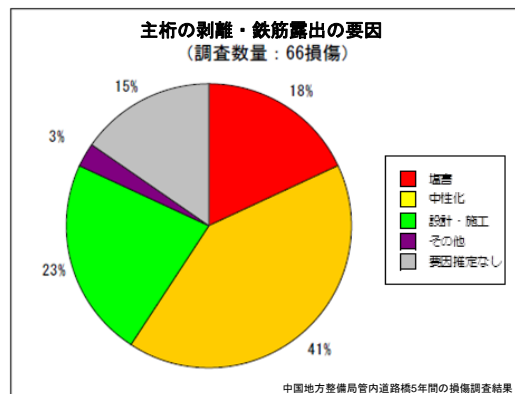
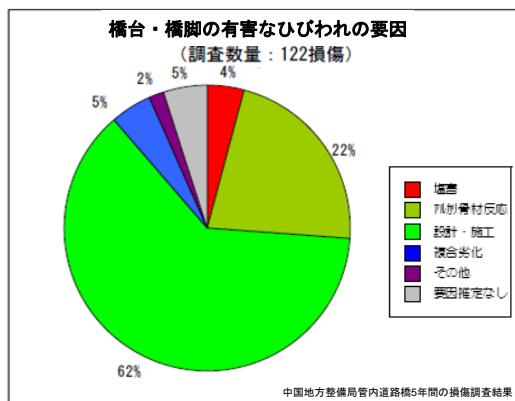
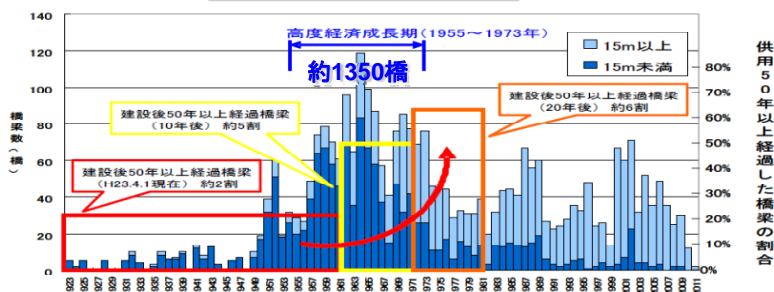
1. 高度経済成長期に集中して建設された多くのコンクリート構造物において、老朽化が急速に進んでおり、重大な損傷も発生している。中国地方整備局が管理する約3050橋(平成23年4月現在)の橋梁に着目すると、建設後平均35年経過しており、10年後には50年を超える橋梁数が全体の約5割と、さらに老朽化が進んでいく状況にある。

2. 橋梁のコンクリートの損傷要因は、「橋台・橋脚の有害なひびわれの要因」では、塩害、アルカリ骨材反応、設計・施工によるものが約9割。また、「主桁の剥離・鉄筋露出の要因」では、塩害、中性化、設計・施工によるものが約8割を占めている。

これらの結果からコンクリートの劣化要因は、塩害、中性化に見られるような「環境」、アルカリ骨材反応に見られるような「材料」及び「設計・施工」など個別な要因や複合的な要因等様々な要因が考えられる。

3. こうしたことから、設計から施工・管理までの一連のプロセスから抽出した課題を一つ一つ解決し、技術を確立することにより、コンクリート構造物の耐久性の向上、ライフサイクルコストの低減を図ることが必要である。

建設年次別の橋梁箇所数分布



《取組詳細(課題解決方法)》

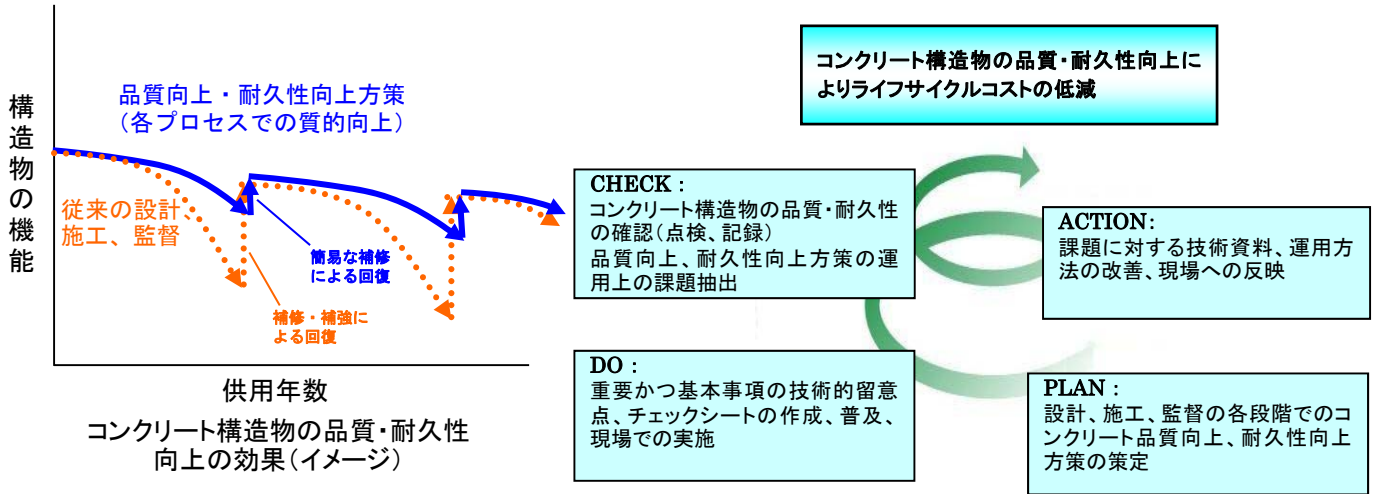
《事業・施策も含めた全体的な取組》

○コンクリート構造物の耐久性向上によるライフサイクルコストの低減を目的として、劣化要因を分析し効率的かつ効果的な対策により、コンクリート構造物の長寿命化の実現を図る。

《技術政策としての取組》

○劣化要因を分析し、各種実証実験及び関連調査によりコンクリート構造物の耐久性向上を図るための効率的かつ効果的な対策を立案する。

(目標) ・地域特性を把握し、設計から施工・管理までの一連のプロセスにおいて、密実なコンクリートを構築するための方策を産学官が連携のうえ検討し、耐久性向上技術の確立、知識の共有を図ることにより、コンクリート構造物の長寿命化を実現し、ライフサイクルコストの低減を図る。



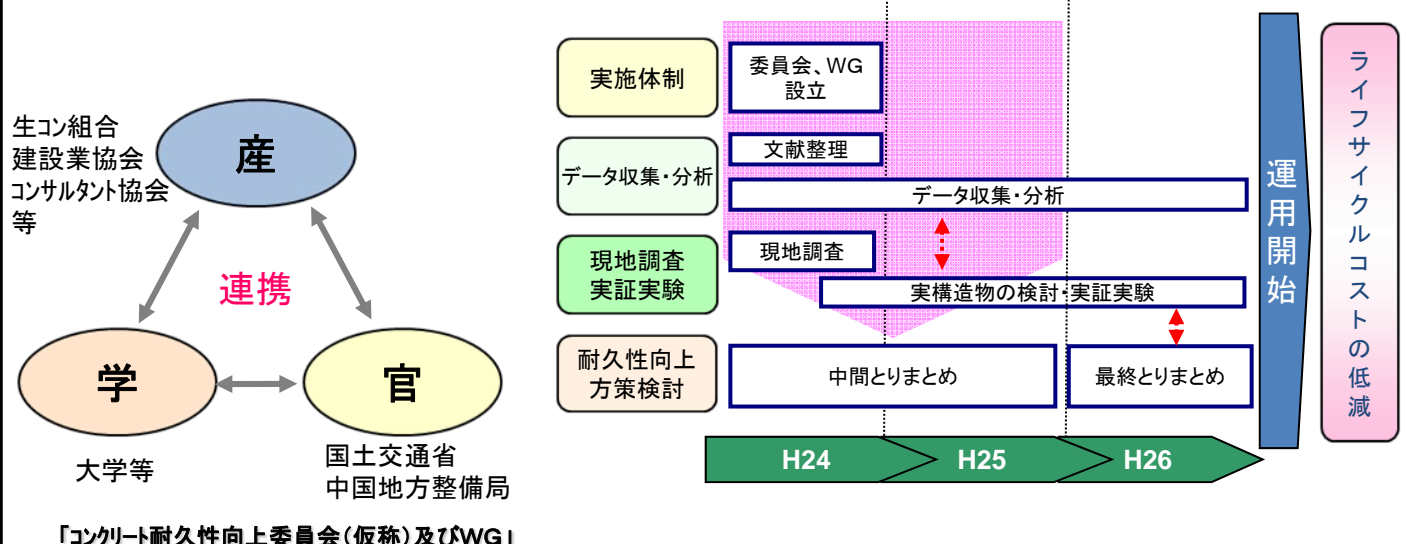
(参考: 関連計画における事業・施策等との関係)

社重点: 社会資本整備計画における「高い耐久性が期待できる素材・構造の活用」(社P83)について、コンクリート構造物の耐久性向上という点から貢献するものである。

持続可能: 「持続可能で活力ある国土・地域づくり」における「施設の長寿命化におけるトータルコストの縮減」(持P22)について、コンクリート構造物の耐久性向上という点から貢献するものである。

日本再生: 日本再生戦略における「社会資本ストックの効率的、戦略的な新設・維持管理の実現」(日P119)について、コンクリート構造物の耐久性向上という点から貢献するものである。

《実施体制・スケジュール》

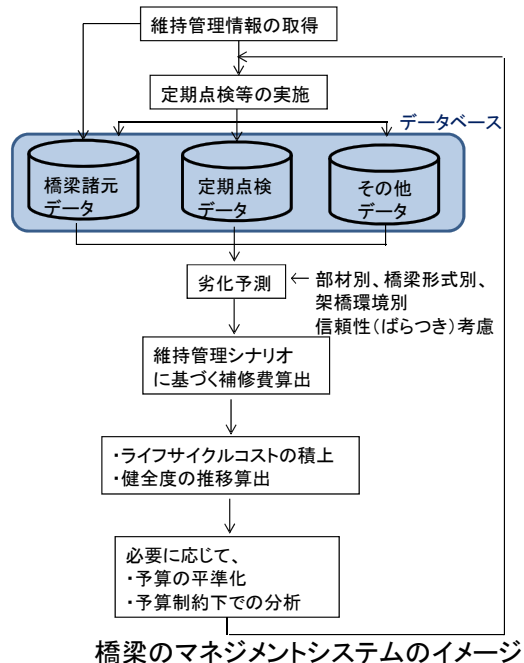


道路ストックの長寿命化に関する技術開発

道路局◎、国土技術政策総合研究所、土木研究所

<<取組概要>>

持続可能なアセットマネジメントシステムを確立し、戦略的かつ合理的な予防保全的維持修繕の実施による道路構造物の長寿命化及びライフサイクルコストの縮減を図ることを目的とする。

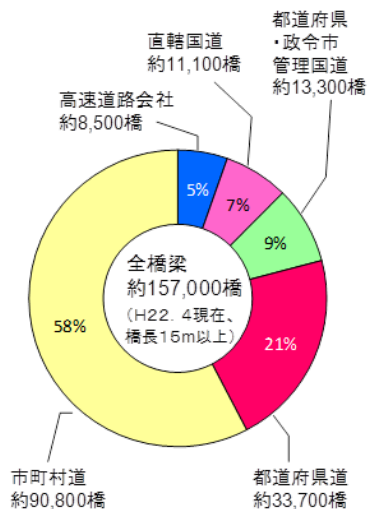


<<社会的背景(ニーズ、課題)>>

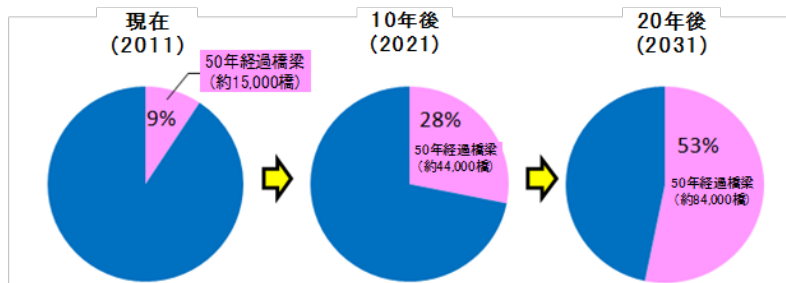
・わが国の道路は高度経済成長期に集中的に整備されたため、今後、道路橋をはじめとした道路構造物の高齢化が急速に進行し、補修や更新の増加が想定される。

・高齢化した道路構造物に対する補修、更新需要の増大が予想される一方、今後も予想される厳しい財政状況の下で、これら道路構造物を如何に適切に維持管理・更新していくかが重要な課題。

【全国の道路橋の内訳】



【建設後50年以上経過施設の割合】



出典：道路統計年報（H22.4時点データ）
全道路橋約15.7万橋（橋長15m以上対象、1箇所において上下線分離している場合も1橋でカウント）

《取組詳細(課題解決方法)》

＜事業・施策も含めた全体的な取組＞

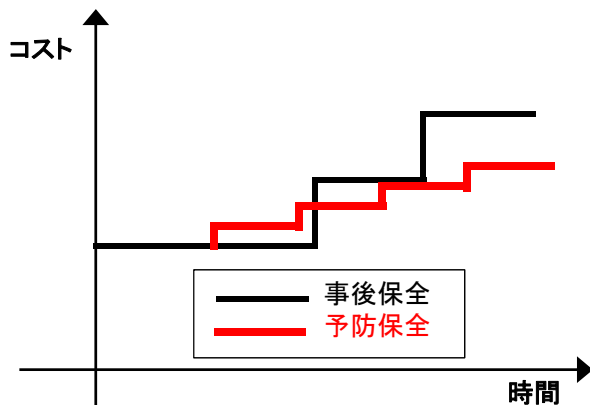
道路ストックを長寿命化し、ライフサイクルコスト削減を図るため、点検結果に基づき現状及び将来の健全度を評価し、ライフサイクルコストを推計する技術を開発するとともに、これらの基礎となる点検データ等の管理・活用方策を構築する。

＜技術政策としての取組＞

- 疲労や環境作用による劣化予測
- 橋の機能や性能の状態を表す指標の開発
- 維持管理費の将来推計手法の開発
- 全国の道路橋に共通するデータベースの活用
- コンクリート舗装の活用の幅を広げるための維持管理マニュアルの開発
- 長期保証型や性能規定型等の新たな公共調達方式の導入に資する技術開発

(目標)

- ・劣化予測の不確実性を考慮した将来予測手法・評価手法及びライフサイクルコスト算定手法を開発すること(アウトプット)により、信頼性のある長寿命化修繕計画の策定を支援(アウトカム)



(参考: 主要な政策上の位置付け)

将来の維持管理費の推計イメージ

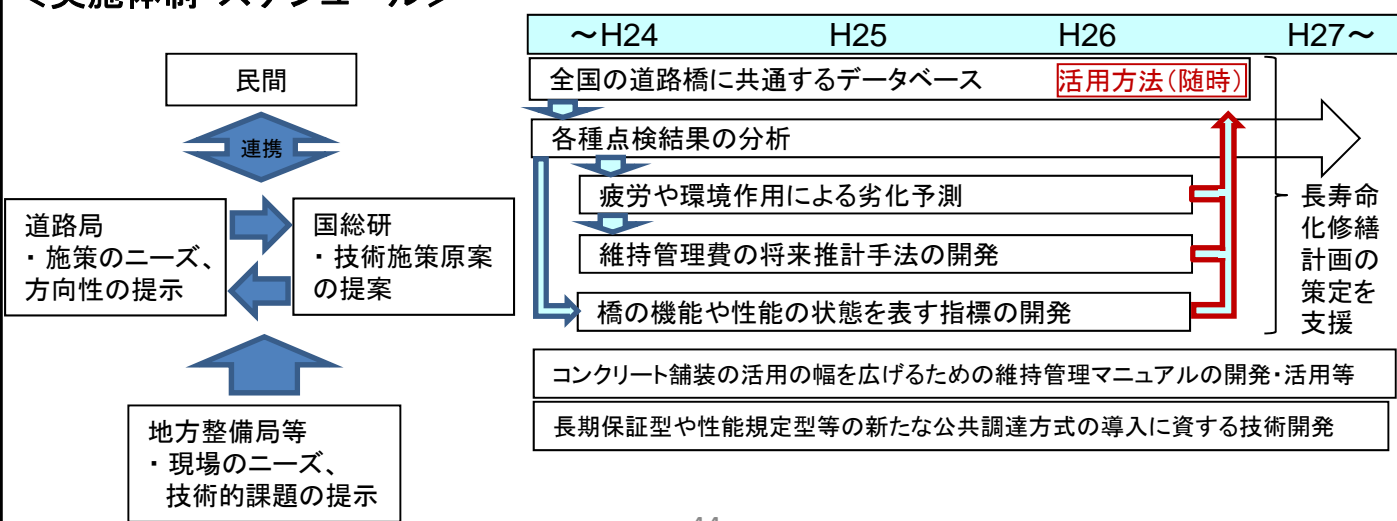
日本再生: 日本再生戦略における「国及び地方自治体における社会資本の維持管理、更新投資等マネジメントに係る計画の作成の促進」(日P116)について、政策を実現するための技術研究開発等の点から貢献するものである。

社重点: 社会資本整備計画における「地方公共団体が管理する施設を含め、国土交通省が所管する主な社会資本の実態を継続的に把握するとともに今後の維持管理・更新費を推計」(社P83)、「維持管理・更新の効率化を図る技術開発の推進」(社P83)、「高い耐久性が期待できる素材、構造の活用」(社P83) について、政策を実現するための技術研究開発等の点から貢献するものである。

持続可能: 「持続可能で活力ある国土・地域づくり」における「地方公共団体の管理施設を含め、国土交通省所管の主な社会資本の実態を継続的に把握するとともに、今後の維持管理・更新費の推計を行ない、戦略的な維持管理・更新等に役立てる。」(持P9) 「施設の補修対策の時期、内容等を記載した長寿命化計画の策定及びそれに基づく対策の実施を推進する。」(持P9)について、政策を実現するための技術研究開発等の点から貢献するものである。

その他: 新成長戦略における「社会資本ストックの戦略的維持管理等」(新成長戦略P25)について、政策を実現するための技術研究開発等の点から貢献するものである。

＜実施体制・スケジュール＞



寒冷な自然環境下における構造物の機能維持のための技術開発

土研◎、北海道開発局、北海道局

《取組概要》

気象条件等の厳しい積雪寒冷地における社会資本ストック特有の課題を解決し、構造物の戦略的な維持管理を図りつつ適切な機能を維持するための技術開発を目的とする。



＜構造物内部の空洞化による陥没＞



＜凍害によるコンクリート水路の劣化＞

《社会的背景(ニーズ、課題)》

1. 気象条件などの厳しい積雪寒冷地における土木構造物は、**低温、凍結融解および気候変動等の影響を受け、健全性・耐久性に深刻な問題を生じる場合が多い。**
2. **主に低温地域に分布する特殊土地盤は長期間にわたって沈下が継続する**という特性を有するため、その上に構築される土構造物等はかさ上げや、段差解消の補修が継続的に行われており、**戦略的な維持管理によるコスト縮減が重要**である。
3. **凍結融解等に伴う土木構造物の損傷事例が顕在化しつつあること、また、近年の気候変動により、被害を受ける頻度の増加や海水氷作用の変化も構造物の維持機能に大きな影響を与えること**から、早急に対処する必要がある。
4. 積雪寒冷地の安全安心な社会づくりのためには、**社会資本ストックを健全な状態で維持管理できる、また厳しい環境下の土木構造物の機能が保持される技術開発が求められている。**



北海道における泥炭性軟弱地盤の分布



鉄筋露出とスケーリングが起きている
コンクリート構造物

<取組詳細(課題解決方法)>

<事業・施策も含めた全体的な取組>

今後社会資本の老朽化が急速に進行し、維持管理・更新に係る費用が増大して適切な維持管理が困難になることも見込まれていることから、あらゆる分野において長寿命化計画の策定をはじめとした戦略的な維持管理・更新を行うことで、トータルコストの低減を図る。

<技術政策としての取組>

「橋梁床版」「壁高欄」「農業水利施設」「土構造」「道路構造」「沿岸構造物」など機能低下がみられるものについて、寒冷な自然環境下にある土木構造物の機能を維持するために、各種検証試験やフィールド調査などを実施し「劣化診断手法」「性能評価手法」「予防保全策」「適切な施工法」などの技術開発を行う。

- (目標)
- ・「道路橋床版防水便覧」、「舗装設計便覧」、「凍害・塩害の複合劣化対策マニュアル」等に反映されるとともに、沿岸構造物に係る維持管理技術マニュアルを作成し、行政施策に反映されることにより、構造物の安全性の向上と効率的な維持管理が行われ、その機能維持に貢献する。
 - ・「道路土工・軟弱地盤対策工指針」、「泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル」等に反映されることにより、寒冷地における土構造物の安全性の向上および維持管理コストの低減が図られ、社会資本ストックの機能維持に貢献する。
 - ・開水路の凍害診断マニュアル及び農業水利施設の維持管理マニュアルを作成し、行政施策に反映されることや、「自然環境調和型沿岸構造物設計マニュアル」等に反映されることにより、積雪寒冷地における農業水利施設と自然調和機能を有する沿岸施設の維持管理に貢献する。

(参考:関連計画における事業・施策等との関係)

日本再生:日本再生戦略における「社会資本の戦略的重点的な整備とフォローアップ」(日P119)および「国及び地方自治体における社会資本の維持管理、更新投資等マネジメントに係る計画の作成の促進」(日P119)について、構造物の戦略的な維持管理を可能とする技術開発という点から貢献するものである。

社重点:社会資本整備計画における「予防保全的管理が必要な施設の補修対策の時期、内容等を記載した長寿命化計画の策定及びその計画的な実施」(社P84)および「維持管理・更新の効率化を図る技術開発の推進」(社P84)について、構造物の戦略的な維持管理を可能とする技術開発という点から貢献するものである。

持続可能:「持続可能で活力ある国土・地域づくり」における「必要な機能を維持しつつ、将来の維持・更新費用を抑制するため、施設の長寿命化等に資する計画の策定・長寿命化対策を推進」(持P66)について、構造物の戦略的な維持管理を可能とする技術開発という点から貢献するものである。

その他:北海道総合開発計画における、「点検から補修に至る管理の高度化による既存ストックの長寿命化など、計画的・効率的な維持・管理や更新の取組を強化」に貢献するものである。

【パラメトリック送信技術】
指向性が高く透過性も良い

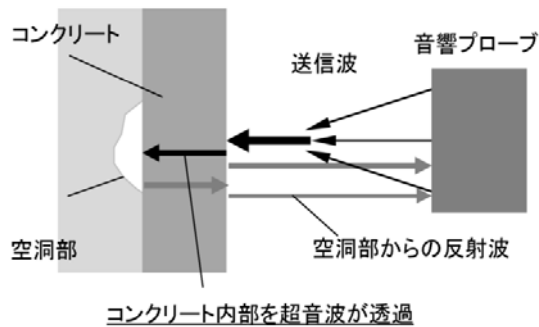
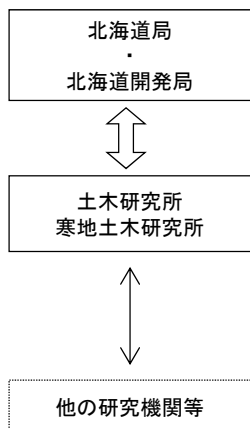


図-1 超音波によるパラメトリック送信技術
(例)水中構造物内部の劣化・損傷状況探査
および可視化技術の開発

<実施体制・スケジュール>



項目	H23	H24	H25	H26	H27
寒冷な気象や凍害、流水の作用に起因する構造物の劣化に対する評価技術の開発と機能維持向上のための補修・補強・予防保全技術の開発	高機能防水工に求められる機能の提案	→	→	→	→
	高機能防水工に求められる性能評価技術の開発	→	→	→	→
	高機能防水システムの開発	→	→	→	→
	壁高欄の衝撃耐荷力の評価技術の提案	→	→	→	→
	壁高欄の衝撃耐荷力の点検・診断技術と補修・補強対策の提案	→	→	→	→
	融雪水による舗装破損高リスク箇所の推定手法の開発	→	→	→	→
	融雪水に強い舗装補修材料と工法の開発	→	→	→	→
	融雪水の画に橋を考慮した舗装構造と設計手法の提案	→	→	→	→
	融雪水を考慮した舗装の対策手法の中長期的影響・効果の予測	→	→	→	→
	海水による作用を考慮した鋼構造物劣化対策の提案	→	→	→	→
泥炭性軟弱地盤の長期沈下予測法を活用した土構造物の合理的な維持管理技術の開発	水中構造物内部の劣化・損傷状況探査及び可視化技術の開発	→	→	→	→
	音響計測技術を利用した沿岸施設に近づく海水の計測技術の開発	→	→	→	→
	寒冷海域における水中計測技術の適用範囲や対象物に応じた音響特性・運用方法の取りまとめ	→	→	→	→
	許容残留沈下量及び管理期間の検討	→	→	→	→
積雪寒冷地における農業水利施設と自然環境調和機能を有する沿岸施設の維持管理技術の開発	補修サイクル・補修方法選定の検討	→	→	→	→
	対策工の設計法の検討	→	→	→	→
	開水路の凍害診断技術の開発とマニュアル作成	→	→	→	→
	寒冷地における農業水利施設の維持管理技術の開発とマニュアル作成	→	→	→	→
自然環境調和機能の維持管理手法の提案	自然環境調和機能の維持管理手法の提案	→	→	→	→
	自然環境調和機能の評価手法の提案	→	→	→	→
	自然環境調和機能の維持・管理における技術の開発	→	→	→	→

