

平成24年度 第1回
国土技術政策総合研究所研究評価委員会



I 平成23年度の活動について

- ①背景・体制
- ②平成23年度の活動
- ③平成23年度の研究成果

II 平成24年度以降の取り組みについて

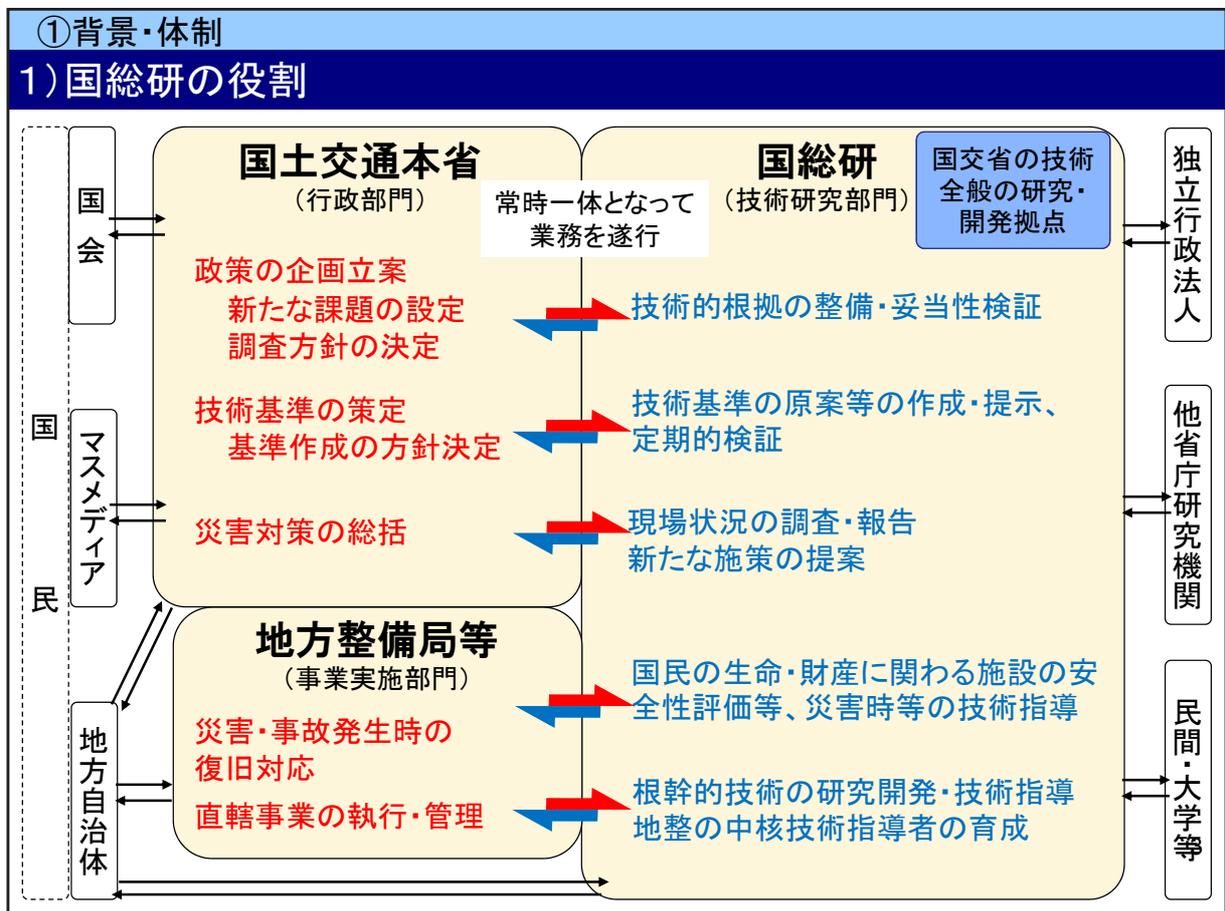
- ①平成24年度主要な研究事例
- ②情報の集積と発信に関する新たな取り組み

I 平成23年度の活動について

①背景・体制

②平成23年度の活動

③平成23年度の研究成果



①背景・体制

2) 本省・国総研を取り巻く近年の状況

1) **東日本大震災**

多大なる地震・津波被害

2) **度重なる災害**

23年1月 新燃岳噴火

7月 台風第6号による高知県平鍋ダム周辺土砂災害

9月 台風第12号による災害

9月 台風第15号による災害

3) **社会資本の急速な老朽化**

戦後の高度経済成長期に整備されてきた社会資本の高齢化の急速な進行

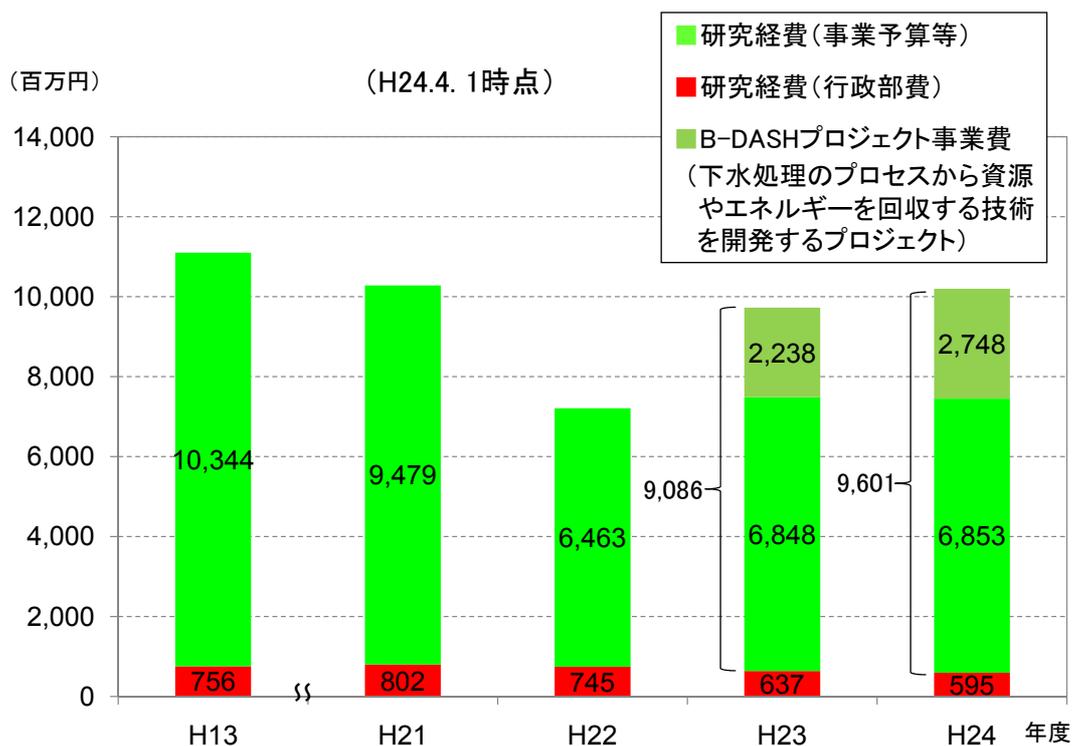
特に昨今の厳しい財政状況により、

→既存施設の維持管理、更新にも支障を来すおそれ

→重大な事故や致命的な損傷等が発生するリスクの上昇

①背景・体制

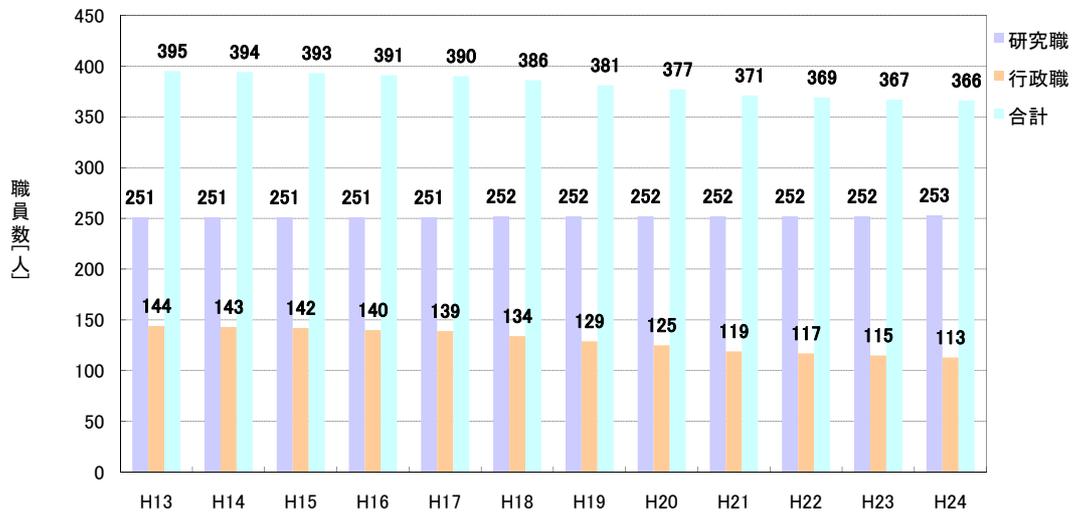
3) 研究予算



①背景・体制

4) 定員(職員数の推移)

◆全体としては減少傾向であるものの、研究職の人員は維持



①背景・体制

5) 新規組織

◆災害対応の強化

新組織名称		
河川研究部	水防災システム研究官	← 新規
沿岸海洋・防災研究部		← 沿岸海洋研究部
	津波災害研究官	← 新規
	危機管理研究室	← 空港研究部 空港ターミナル研究室

◆維持管理への対応の強化

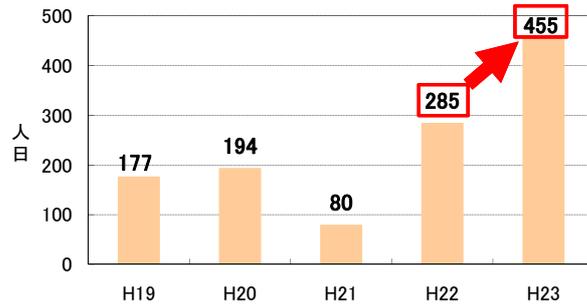
新組織名称		
道路研究部	道路構造物管理システム研究官	← 新規

②平成23年度の活動

1)災害調査

◆大規模災害が発生した場合に、所属する専門技術者を派遣

→H23年度は大規模災害が多発し、災害の度に数次に亘って派遣するなど派遣規模が大幅増



◆主な災害調査派遣事例

(東日本大震災) 592人日 (H22年度分も含む)

- ・鹿島港及び茨城港の津波被害調査(TEC-FORCE) 2人日
- ・宮城県及び福島県における下水道の被害調査 12人日
- ・岩手県及び宮城県における橋梁の被害調査(TEC-FORCE等) 8人日
- ・岩手県及び宮城県における建築物の被害調査 12人日
- ・岩手県及び宮城県における土砂災害の危険度調査 8人日

(台風12号)53(人日)

- ・十津川村、五条市、天川村の土砂崩れ現地調査 (TEC-FORCE)8人日

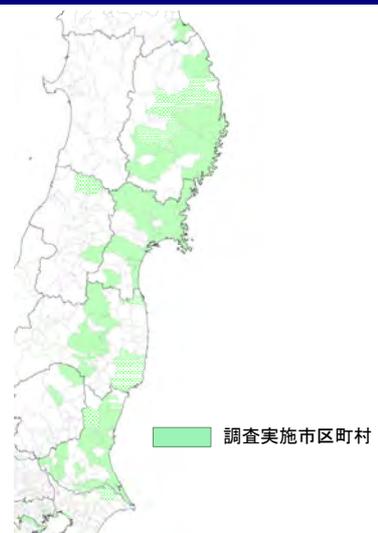
②平成23年度の活動

1)災害調査

◆東日本大震災への派遣

専門分野	延べ派遣人数
下水道	58人(119人日)
河川	13人(36人日)
海岸	12人(29人日)
道路	85人(159人日)
ダム	3人(8人日)
建築	44人(116人日)
空港	6人(34人日)
港湾	24人(66人日)
砂防	17人(25人日)
合計	262人(592人日)

(平成23年3月11日～平成24年3月31日)



②平成23年度の活動

1) 災害調査

◆台風12号への派遣

- ・9月3日 台風12号が高知県東部に上陸
- ・9月4日 本省災害対策本部から
TEC-FORCE派遣要請

専門分野	延べ派遣人数
河川	6人 (12人日)
道路	1人 (2人日)
砂防	12人 (39人日)
合計	19人 (53人日)

◆十津川村、五條市、天川村の土砂崩れ現地調査について

- ・台風通過直後から奈良県・三重県・和歌山県にTEC-FORCE隊を派遣(9月4日2名)
- ・河道閉塞(天然ダム)・土石流・地すべり災害等の調査、警戒避難、応急対策等について技術指導を実施
- ・河道閉塞については、改正土砂災害防止法に基づく近畿地整の緊急調査(天然ダム決壊による土石流氾濫範囲、越流開始時期等の予測及び公表等)を技術支援



五條市大塔町宇井地区の深層崩壊

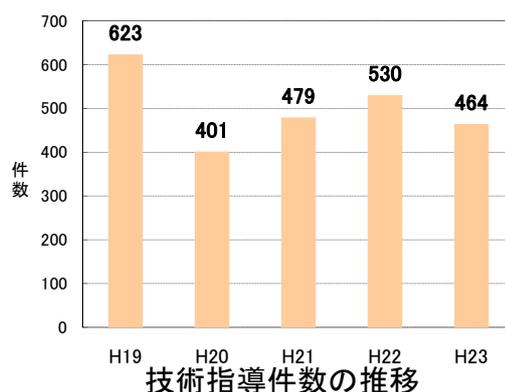
②平成23年度の活動

2) 技術指導

◆災害現場での施設の安全性評価等整備局や地方公共団体等へ技術指導を実施

◆災害関係約50件 (H22年度11件から大幅に増加)

- ・地震、津波に対する堤防設計について
- ・石巻市の下水の災害復旧について
- ・津波避難の安全性評価について
- ・被災3県における災害公営住宅の計画・供給手法について



◆出前講座に加え、**地整職員に対する「押しかけ講座」**を開始

- ・被災からの教訓や技術基準の考えを迅速に現場へ反映させるため、地整及び事務所の職員に対して実施
- ・東日本大震災の被災状況、道路ネットワークの役割、道路関連技術基準への反映等について解説
- ・H23年度の講座実績(地整: 1, 河川国道事務所: 10, 技術事務所: 4)

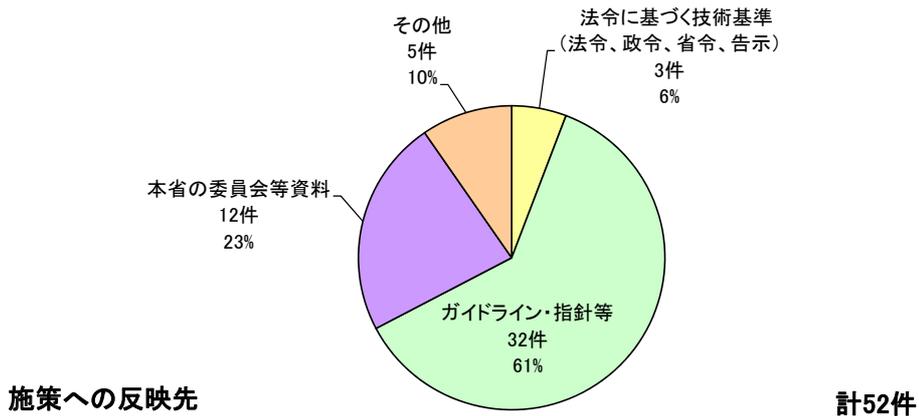
②平成23年度の活動

3) 施策への反映

◆ 法令等に基づく技術基準、ガイドライン、指針等の作成

◆ 災害関連14件(22年度4件から大幅に増加)

- ・設計津波の水位の設定方法について(平成23年7月)
- ・津波防災地域づくり法施行規則及び同規則第31条に基づく避難施設に関する技術基準の制定(平成23年12月)
- ・道路橋の耐震設計に用いる設計地震動の改訂(平成24年2月)



②平成23年度の活動

3) 施策への反映

◆ 本省と連名で重要な施策の公表など、国交省の技術全般の研究・開発拠点としての役割を明確化

◆ 主な本省と連名の公表事例

「平成23年東北地方太平洋沖地震による津波の対策のための津波浸水シミュレーションの手引きについて」

(7月11日「**水管理・国土保全局と連名**で記者発表」)

「液状化対策技術検討会議の検討成果について」

(8月31日「**大臣官房、総合政策局と連名**で記者発表」)

「平成22年度 道路交通センサス 一般交通量調査結果の概要について」

(9月30日「**道路局と連名**で記者発表」)

「ITSスポットを活用した物流効率化の官民実証実験を開始しました」

(2月20日「**道路局と連名**で記者発表」)

他4件

②平成23年度の活動

4) 研究成果の発信

◆ 調査結果や施策化の方向性等についてタイムリーに情報発信

◆ 報告会等の開催

H23.4.26: 東日本大震災調査報告会(被害状況と復旧支援等)【642名】

5.11: 東日本大震災による港湾・空港・漁港の地震・津波災害調査報告【約1000名】

6.10: 建築分野における東北地方太平洋沖地震調査発表会【約200名】

12.1: 国総研講演会 【837名】

H24.3.13,21: 東日本大震災報告会 ～震災から1年を経て、見えてきたこと～

【東京会場:520名、大阪会場:359名、ネット中継:アクセス580件】

◆ 国総研HPにおける情報発信

「東日本大震災」の特設ページ

<http://www.nilim.go.jp/lab/bbg/saigai/h23tohoku/index.html>

(アクセス件数 29,386件)

「災害調査報告」のページ

(アクセス件数 4,731件)

等



③平成23年度の研究成果

主な研究成果

- ・気候変動下で大規模水災害に適応する基盤技術の開発
- ・ソーシャルキャピタルの特性に応じた地域防災力向上方策に関する研究
- ・土砂移動を考慮した治水安全度評価手法に関する研究
- ・高層建築物の地震後の火災安全対策技術の開発
- ・小規模建築物の雨水浸入要因とその防止策に関する研究
- ・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
- ・信頼性とリスクを考慮した道路構造物資産の予防保全的管理手法に関する研究
- ・空港基本施設の予防保全的な設計技術
- ・省CO2効果からみたヒートアイランド対策評価に関する研究
- ・エアラインの行動を考慮した空港需要マネジメントに関する研究
- ・持続可能な臨海部における廃棄物埋立処分に関する研究
- ・都市におけるエネルギー需要・供給者間の連携と温室効果ガス排出量取引に関する研究
- ・汽水域環境の保全・再生に関する研究

1. 背景・目的

我が国の治水の特徴

- ・治水施設への依存度が高い
- ・治水施設の整備率は当面の目標に対して約6割程度
- ・超過洪水に対する脆弱性が高い

を踏まえて、気候変動による水害リスク増大への実行可能な適応が求められている。



地域的な外力変化を見積り、それに適応可能な施策オプションを拡充し、さらに施策オプション群を流域の被害増加特性に応じた組み合わせる考え方を明らかにし、これらを基本的枠組み(ガイドライン等)として提示する必要がある。

2. 平成23年度の研究成果

①気候変化予測の地域的変化情報への翻訳

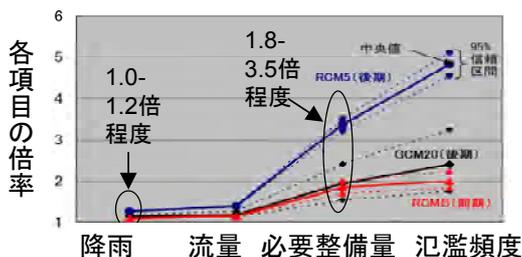
各地域の年最大日降雨量は1.0-1.2倍程度増加。三大湾の高潮の出現頻度は中程度以上は増加、小～中程度は減少と極端化

②降雨変化が治水施策に与える影響の全国マクロ評価

雨量変化後も当初計画と同じ治水安全度を維持しようとする場合に、必要整備量は全国平均で1.8～3.5倍程度増加と試算

③20流域を被害発生特性から類型化

⇒類型別の適応策ガイドライン策定へ反映



<成果1> 降雨増加による河川の必要整備量の増加



<成果2> 洪水規模に応じた被害発生特性
2河川の事例

3. 成果の施策への反映

類型別の施策オプション選択と組み合わせの考え方の提示 (H24年度)



類型別の適応策検討のガイドラインの提示 (H25年度)



個別流域での適応策計画への反映 (H25年度以降)

1. 背景・目的

限られた予算では、膨大な資産
に対し、「事後的管理」から
「予防保全的管理」への転換
が必要



本研究では、① 構造物の目視困難な部位、② 目視では評価が困難な構造物の変状の 点検・監視、診断技術を新たに開発

『見えるところを見る』から『診るべきところを診る』へ

2. 平成23年度の研究成果

研究期間(H22～24年度)

構造物の目視困難な埋込部・遮蔽部を対象とした非破壊検査法の開発【コンクリート埋込部】



鋼材内部(腐食形状)を可視化
(超音波フェーズドアレイ)

外壁面の遠隔診断を目的とした壁面走行型外壁診断装置の開発【建築】



壁面走行型外壁診断装置<試作機>
(壁面に吸着しながら移動)

老朽化した管路のTVカメラ調査によるスクリーニング手法の開発【下水道】



簡易カメラによる可視範囲確認実験
(マンホール内)

※ 既存の技術を、社会基盤施設の点検・監視、診断技術に応用

①採用する技術の有効性確認→②試作機の開発と性能確認試験(H23年度)

3. 成果の施策への反映

- ・引き続き、点検監視技術の開発・改良、点検監視結果の評価方法の確立及び評価基準(原案)の作成等を行う。(H24年度)
- ・開発した成果(点検・監視技術、評価基準等)は、法令等に基づく技術基準等に反映を予定(研究開発終了以降(H25年度～))

③平成23年度の研究成果

信頼性とリスクを考慮した道路構造物資産の
予防保全的管理手法に関する研究

1. 背景・目的

道路構造物において、**予防保全を図るためには、個々の橋の状態を確実に把握するとともに、劣化予測に基づく適切な時期の適切な措置が重要**



- ・全国の点検結果を分析し、**道路橋の劣化特性とその要因との関係を把握**
- ・ライフサイクルコスト評価や**将来の状態予測**に用いるための劣化曲線とその信頼性評価結果をとりまとめ

③平成23年度の研究成果

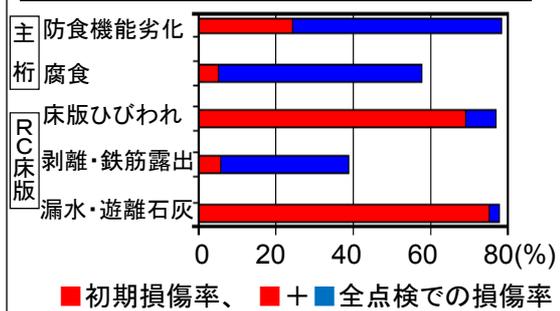
信頼性とリスクを考慮した道路構造物資産の
予防保全的管理手法に関する研究

2. 平成23年度の研究成果

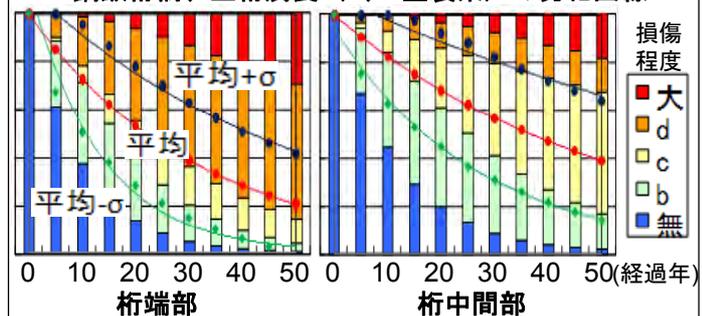
直轄道路橋(約2.2万橋)の定期点検結果を分析し、
・**初期損傷^{注1}の有無と程度**を、損傷の種類別、部材別に把握
・損傷進行の実態を把握の上、**信頼性を有するよう、劣化予測で区分すべき単位(構造形式、材料、部位、架橋環境等の区分け)とその劣化曲線を提示**

注1:
初期損傷…供用後2年以内の初回点検で発見された損傷

鋼鉄桁橋における損傷種類別の損傷率の例



鋼鉄桁橋、主桁腐食 (A、B塗装系) の劣化曲線



3. 成果の施策への反映

- ・「橋梁定期点検要領(案)」の改定案、「鋼橋の疲労損傷に関する特定点検要領(案)(仮称)」に反映予定(H24年度)
- ・直轄BMS(Bridge Management System)改良案を道路局へ提示し、ストック・マネジメント手法の維持管理実務への導入を働きかけ(H24年秋)

1. 背景・目的

- ・国内の基幹空港はすべて超過密なスケジュールで運航
- ・空港基本施設(滑走路、誘導路、エプロンなど)の維持修繕工事は夜間の限られた時間に実施

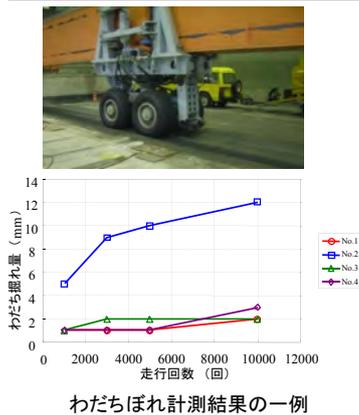


- ・空港基本施設の長寿命化とともに、劣化・損傷のメカニズムを把握し舗装の性能確保が必要
 - ⇒ 走行安全性能に関する路面設計手法を構築
- ・さらにライフサイクルコストの縮減も必要
 - ⇒ 空港基本施設の合理的なマネジメント手法を提案

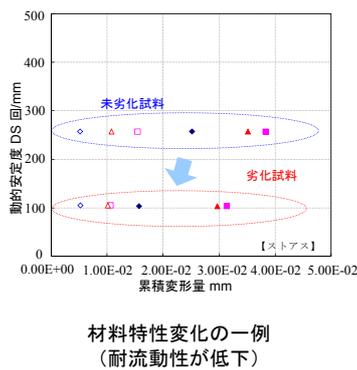
2. 平成23年度の研究成果

- ・ 実物大航空機荷重走行試験により、**载荷履歴と路面性状の劣化(わだち掘れなど)の関係**を把握
- ・ 経年劣化(環境変化)による**材料特性の変化を定量的に評価**
- ・ **原位置調査手法(FWD調査)の評価手法を改良**

航空機荷重装置による走行試験



環境劣化を与えたアスファルト供試体の試験結果



FWD調査

重錘を落下させて舗装表面に発生するたわみを測定。この結果と標準たわみとの比を用いた評価手法に改良



FWD (Falling Weight Deflectometer) 調査は舗装の内部構造を探る非破壊試験の一種

3. 成果の施策への反映

- ・ 走行安全性能に関する**路面設計手法**については、「**空港舗装設計要領**」に**反映予定**(平成25年度)・・・平成24年度成果
- ・ 原位置調査手法の高度化については、「**空港舗装補修要領**」(平成24年4月一部改訂)に**反映済み**・・・平成23年度成果

Ⅱ 平成24年度以降の 取り組みについて

①平成24年度主要な研究事例

②情報の集積と発信に関する新たな取り組み

①平成24年度主要な研究事例

◆新規プロジェクト研究

- ・津波からの多重防御・減災システムに関する研究
- ・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（事項立て）
- ・大規模土砂生産後の流砂系土砂管理のあり方に関する研究
- ・木造3階建学校の火災安全性に関する研究

◆重点的に取り組む研究課題

- ・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（総プロ）
- ・下水道革新的技術実証研究（B-DASHプロジェクト）

◆新規事項立て課題

- ・沿岸都市の防災構造化支援技術に関する研究（新規プロジェクト研究の一部）
- ・外装材の耐震安全性の評価手法・技術に関する研究
- ・建物火災時における避難安全性能の算定法と目標水準に関する研究
- ・ICTを活用した人の移動情報の基盤整備及び交通計画への適用に関する研究

①平成24年度主要な研究事例

津波からの多重防御・減災システムに関する研究

1. 背景・目的

東日本大震災の大津波災害から、災害には上限がなく、なんとかしても命を守るためにハード・ソフトを総動員した多重防御による減災が必要との教訓。それを支える技術基準・手引き等を整備。

2. 成果の施策への反映

- ・復旧・復興への支援
- ・全国の津波対策への反映

・技術基準等への反映

- 設計津波の水位設定法(H23.7)、→ 津波浸水シミュレーション手引き(H23.7)
- 津波避難ビル等の構造に係る技術基準(H23.11通知、H23.12告示)、設計例等技術資料(H24.3)
- 海岸堤防の粘り強い構造留意事項(H24.5)、→ 津波浸水想定の設定の手引き(H24.2)
- 津波せき上げの評価方法(H24.1)、→ 特定開発行為の技術的基準(H24.1)

・防災都市づくり計画の策定指針への反映(H26)

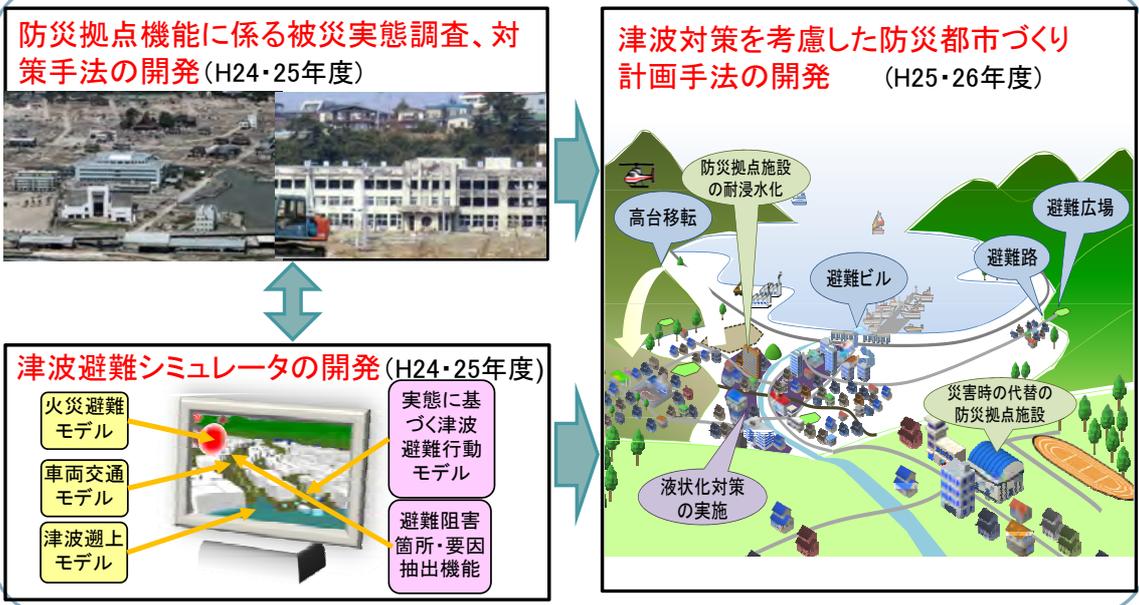
- 避難安全性に基づく市街地整備計画手法、防災拠点機能のリダンダンシー確保の計画手法
- 防災都市づくり計画の策定指針

①平成24年度主要な研究事例

津波からの多重防御・減災システムに関する研究

3. 研究の概要(津波避難対策・防災拠点機能確保)

・実態調査、シミュレーションツール開発等により検討



①平成24年度主要な研究事例

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

1. 背景・目的

平成23年東北地方太平洋沖地震による激甚な災害と、その後発生した台風12号、15号等による洪水・土砂災害の教訓を踏まえ、従来の想定を大きく超える**大規模かつ複合的な自然災害**に対しても、**住民の生命を守ることを最優先として、高い災害靱性を有する国家基盤の構築**が求められている。

2. 成果の施策への反映

- ・南海トラフにおいて想定されている3連動地震を始めとして今後生じうる**強力な地震や複合災害の減災施策への活用**を目指す。
- ・現在、東日本大震災により甚大な被害を受けた被災地の復旧・復興が進行中であり、同時並行で進める本研究(24～26年度)において、**災害リスク等の分析手法等**節目毎に得られる考え方・手法等の**成果を復旧・復興に逐次応用**する。

①平成24年度新規研究課題

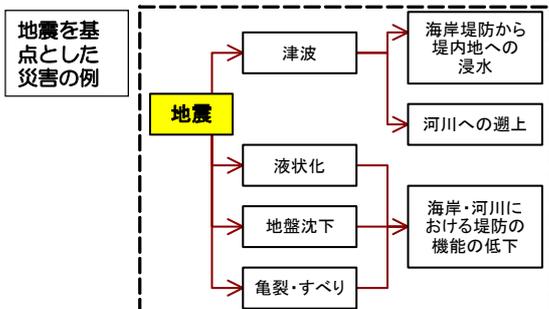
超過外力と複合的自然災害に対する危機管理に関する研究

3. 研究の概要

- ・歴史的災害事例の分析、災害発生シナリオの構築手法、リスク・影響度分析手法、減災に向けた効果の高い対策技術を開発する。

〈災害シナリオの構築手法とリスク・影響度の分析手法〉(24・25年度)
 超過外力時及び複合災害のシナリオ構築手法を提案:

個々の事象が波及、影響して連鎖していく構造を分析



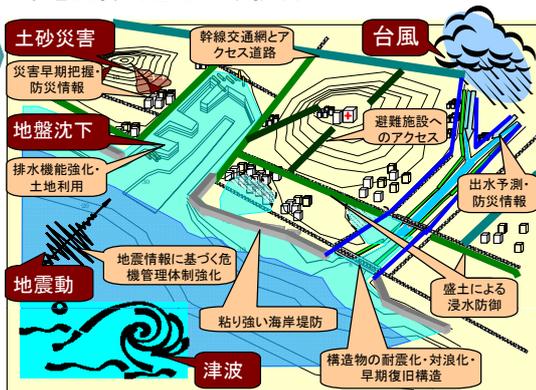
災害リスク等の分析手法:

人的被害をはじめとする種々の定量的・定性的な被害推計に基づいて、災害リスクと影響度を評価する手法を提案

〈「減災」に向けたハード・ソフト対策の賢い選択・組み合わせ〉

(26年度)

発生頻度が低い超過外力・複合災害のみならず、高頻度な災害時にもシームレスに効果を発揮できる対策技術



1. 背景・目的

地震・降雨等による河道閉塞、深層崩壊など、流砂系の上流域で大規模な土砂生産があった場合、長期にわたり流域の土砂動態、環境に大きな影響を及ぼす。本研究では、中長期の土砂動態予測技術、対策の効果評価手法の開発を目的とする。

2. 成果の施策への反映

- ・大規模土砂生産後の中長期の土砂動態予測手法について、次期、河川砂防技術基準・調査編等に反映する予定。
- ・大規模土砂生産後の砂防施設の整備、河道掘削等の計画策定手法について、次期、河川砂防技術基準・計画編等に反映する予定。

3. 研究の概要

①大規模土砂生産後の土砂流出及び対策の効果・影響の実態把握 (H24・25年度)

- ・既往文献、データ(河床変動測量、ダム堆砂等)の整理分析
- ・空中写真を活用した土砂流出状況の把握(砂防堰堤の堆砂量推定等)
- ・流砂水文観測データによる状況把握



H23台風12号の例



H20岩手宮城内陸地震の例

再現計算

②土砂動態予測技術及び対策の効果評価技術の開発 (H25・26年度)

- ・河床変動計算
- ・長期間の計算を可能とする技術の開発

支配要因の抽出など

③土砂動態及び対策に関する指針案等の作成 (H26年度)

①平成24年度主要な研究事例

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

1. 背景・目的

2020年までに各市場の規模を倍増させる「新成長戦略」の施策目標達成に向けて、**中古住宅市場・リフォーム市場**の環境整備に資するため、**図面等が無い場合においても、既存住宅の設計仕様や劣化状況等を容易に把握し、性能を評価する技術を開発する。**

2. 成果の施策への反映

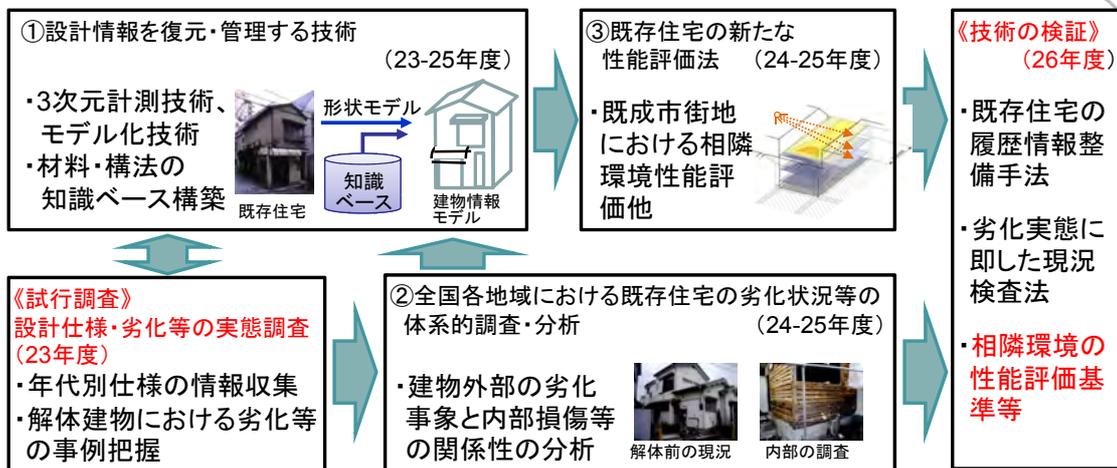
図面等が無く、現状では評価が難しい既存住宅にも適用可能な、**住宅瑕疵保険の現況検査や既存住宅の住宅履歴情報整備等に係る技術基準等の原案を提案する**(2014年(平成26年度)を目途)。

①平成24年度主要な研究事例

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

3. 研究の概要

- ・既存住宅の設計情報(形状、仕様等)を復元・管理する技術を開発
- ・比較的新しい材料・構法等の劣化実態に則した現況検査法を開発
- ・整備された情報から既存住宅の性能を評価する基準を開発



1. 背景・目的

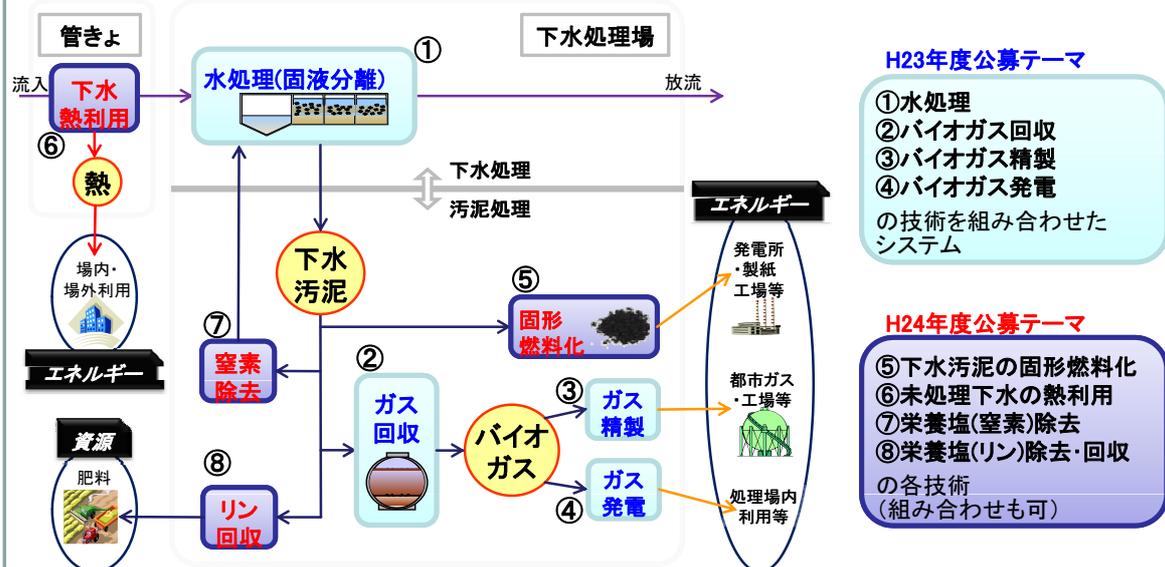
下水道の持つエネルギー・資源を活かした循環型・低炭素社会構築のため、大幅な**エネルギー等の創出とコストの縮減**を可能とする**革新的技術**について、**実規模レベルで実証**し、普及を図る。

2. 成果の施策への反映

- ・実証研究によって革新的技術の一般化を図り、**技術ごとに順次ガイドライン**を策定する。
- ・これにより、民間企業のノウハウ等を活用しつつ、戦略的な**全国への普及展開**を促進するとともに、日本企業による**水ビジネスの海外展開**を支援する。

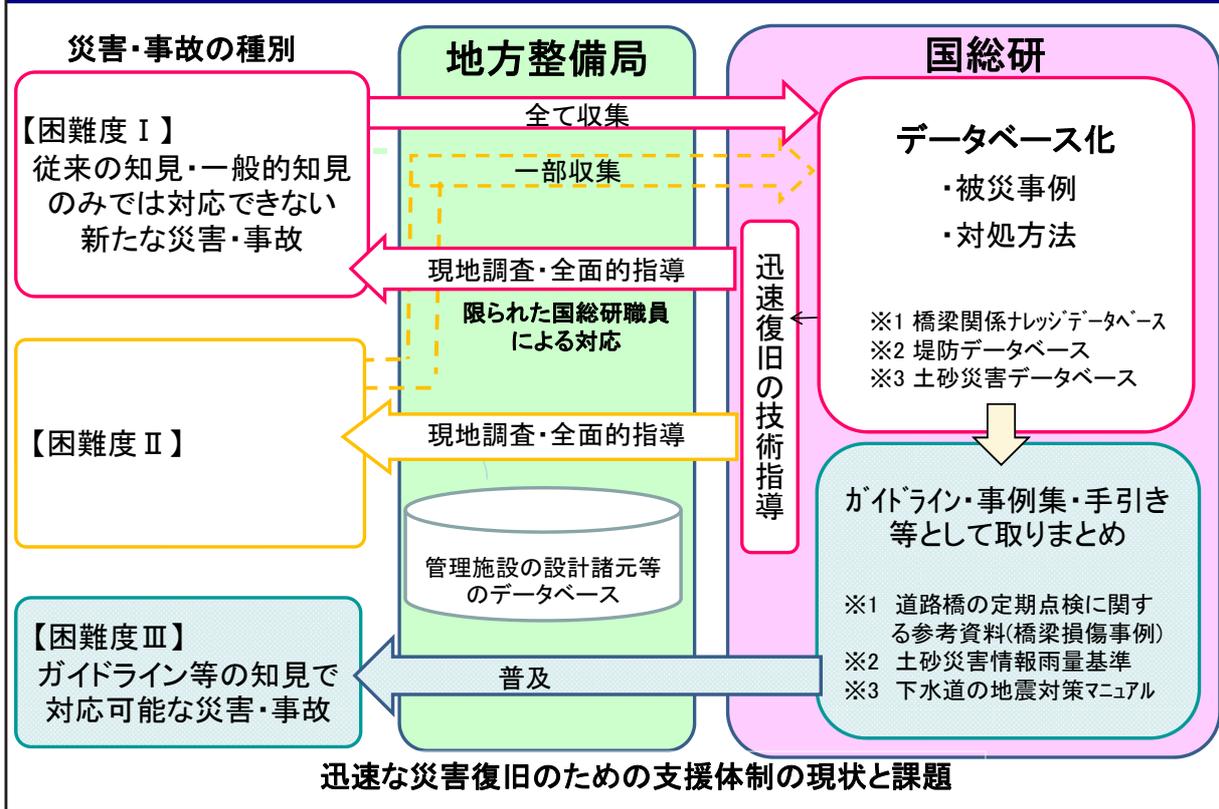
3. 研究の概要

・前年度に**公募**(下図①～⑧の8テーマ)、学識者の評価委員会により選定された技術に対して、国総研から**委託研究**。



②情報の集積と発信に関する新たな取り組み

迅速な災害復旧支援等のための情報支援システムの整備



②情報の集積と発信に関する新たな取り組み

迅速な災害復旧支援等のための情報支援システムの整備

ナレッジデータベース構築の方向性【道路構造物管理の事例】

① 地整とのデータ共有により、現場の道路関係職員の技術力を向上、対応を支援

道路局ナレッジデータベース

<道路局のイントラに登録>

不具合時対処方法などで他の参考となる知見をデータベース化

- 例えば、
- 疲労亀裂発見時の緊急対処法
 - 火災時のコンクリート判定法



■整備の方向性

- 1) 検索機能や他のデータベースへのリンクなどの機能性拡充
→ 要緊急調査箇所の抽出 等
- 2) 過去の知見のデータベース化

② 技術相談・技術指導の情報を蓄積し、基準改定や再発防止策に有用な情報を保全

技術相談・技術指導データベース

<国総研で管理>

技術相談・技術指導の記録・関連資料をデータベース化

- 例えば、
- 議事録・指導文書
 - 調査データ(写真など)
 - 報道資料
 - 関連技術資料(基準等)抜粋

No.	種別	内容	作成者	更新日	備考
1	技術相談	橋梁の疲労亀裂発見時の緊急対処法	〇〇〇	2023/01/15	〇〇〇
2	技術指導	火災時のコンクリート判定法	〇〇〇	2023/02/01	〇〇〇
3	議事録	〇〇〇	〇〇〇	2023/03/10	〇〇〇
4	調査データ	〇〇〇	〇〇〇	2023/04/05	〇〇〇
5	報道資料	〇〇〇	〇〇〇	2023/05/20	〇〇〇
6	技術資料	〇〇〇	〇〇〇	2023/06/10	〇〇〇

■整備の方向性

- 1) 橋梁諸元データなど、他のデータベースと連携
→ 技術基準の改定に反映
→ 注意喚起や緊急調査指示などの施策提案に反映
- 2) 過去の知見のデータベース化

②情報の集積と発信に関する新たな取り組み

2) 国総研技術速報

◆技術速報の発信を開始

住宅・社会資本整備に係わる研究を押し進める唯一の国の研究機関として、今後の基準化、施策化、技術開発等の方向性を検討過程であってもタイムリーに紹介。



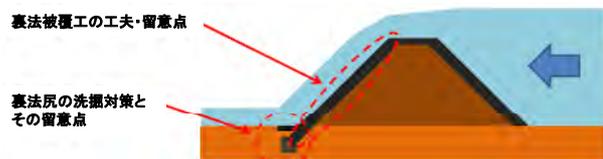
国総研技術速報 第1号:

国総研技術速報のページ(国総研HPより)

粘り強く効果を発揮する海岸堤防の構造検討【第1報】(平成24年5月14日)

東日本大震災の津波で被災した海岸堤防の復旧に向けて、粘り強く効果を発揮する海岸堤防の構造上の工夫及び施工上の留意点に関する検討を実施。

第1報では、洗掘抵抗性と安定性向上のための工夫及び留意点についての検討結果を発信。



第1報における検討項目