

独立行政法人土木研究所 ー平成26年度業務実績等報告書ー

目次

1. 質の高い研究開発業務の遂行、成果の社会への還元	1
(1) 研究開発の基本方針	1
①社会的要請の高い課題への重点的・集中的な対応	1
1. プロジェクト研究及び重点研究の実施	4
2. プロジェクト研究の概要と研究成果	5
3. 重点研究の概要と研究成果	76
②基盤的な研究開発の計画的な推進	98
1. 基盤研究の実施	99
(2) 研究開発を効率的・効果的に進めるための措置	108
①他の研究機関との連携等	108
1. 共同研究の実施	109
2. 国内他機関との連携協力	117
3. 海外機関との連携協力	120
4. 国内研究者との交流	124
5. 海外研究者との交流	124
②研究評価の的確な実施	126
1. 研究評価	127
2. 評価体制	129
3. 26年度に実施した研究評価	131
4. 26年度の研究に対する研究評価	134
5. 第2期中期計画の重点プロジェクト研究に対する追跡評価の実施	135
③競争的研究資金等の積極的獲得	136
1. 競争的研究資金等外部資金の獲得	136
(3) 技術の指導及び成果の普及	148
①技術の指導	148
1. 災害時における技術指導	149
2. 土木技術全般に係る技術指導	155
3. 北海道開発の推進に係る技術指導	161
4. 技術委員会への参画	167
5. 研修等への講師派遣	170
6. 研修会・講習会等の開催	174
②成果の普及	175
ア) 技術基準及びその関連資料の作成への反映等	175
1. 研究成果の技術基準類への反映	175
イ) 論文発表等	179
1. 論文発表	179
ウ) 国民向けの情報発信、国民との対話、戦略的普及活動の展開	187
1. メディア等を通じた情報発信	189
2. 公開実験	195
3. 研究所講演会等、各種講演会の実施	196
4. 一般市民を対象とした研究施設の公開等	198

5. 重点普及技術の選定	201
6. 土研新技術ショーケース	205
7. その他の普及活動	209
③知的財産の活用促進	220
1. 知的財産権の取得	221
2. 知的財産権の維持管理	223
3. 知的財産権の活用	224
4. 知的財産に関する手引きの作成	229
5. 知的財産に関する講演会等の開催	230
6. 産業技術総合研究所との意見交換	231
(4) 土木技術を活かした国際貢献	232
①土木技術による国際貢献	232
1. 海外への技術者派遣	233
2. JICA 等からの要請による技術指導	236
3. 国際的機関の常任・運営メンバーとしての活動	238
4. 国際会議等での成果公表	239
5. 土木技術の国際基準化への取り組み	239
②水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM) による国際貢献	245
1. 新センター長の就任	246
2. 研究活動 - 「革新的な研究」 -	246
3. 研修活動	247
4. 情報ネットワーク	250
5. 現地実践活動	256
6. 広報・その他活動	257
7. 人材の確保	260
(5) 技術力の向上、技術の継承及び新技術の活用促進への貢献	263
1. 国土交通省等の技術系職員の受け入れ	264
2. 専門技術者とのネットワーク	264
3. 地域技術力の向上	268
4. 地域における産学官の交流連携	271
5. ナレッジデータベースの活用	276
6. 新技術活用のための活動	276
7. 技術的問題解決のための受託研究	279
2. 業務内容の高度化による研究所運営の効率化	281
(1) 効率的な組織運営	281
①柔軟な組織運営	281
1. 効率的なプロジェクト研究の推進	281
2. 研究ユニット	283
3. 先端材料資源研究センター設置準備	283
②研究支援体制の強化	284
1. 研究支援部門の連携	284
(2) 業務運営全体の効率化	287
①情報化・電子化の推進等	287
1. 情報セキュリティの強化	288

2. 業務の電子化の推進	289
3. 事務処理の簡素化・合理化	290
4. アウトソーシングの推進	290
5. 外部の専門家の活用	292
6. 内部統制の充実・強化	292
7. 自己収入の適正化と寄付金受け入れ拡大	292
②一般管理費及び業務経費の抑制	294
1. 一般管理費及び業務経費の抑制	295
2. 随意契約の見直し	296
3. 予算、収支計画及び資金計画	300
4. 短期借入金の限度額	306
5. 不要財産の処分に関する計画	307
6. 重要な財産の処分等に関する計画	308
7. 剰余金の使途	309
8. その他主務省令で定める業務運営に関する事項等	310
(1) 施設及び設備に関する計画	310
1. 施設、設備の効率的な利用	311
2. 施設の整備・更新	315
(2) 人事に関する計画	317
1. 必要な人材の確保と職員の資質向上	318
2. 人件費	321
参考資料	323

コラム目次

- P115 土木研究所の新たな研究連携体制が始動
～ 2つの技術研究組合に土木研究所が参画～
- P116 河川環境調査への遺伝情報の活用を視野に入れた共同研究
- P118 気候変動適応研究推進プログラム（RECCA）北海道グループとの研究協力連携
- P119 ラウンドアバウトの実用化に向けた実験
- P121 寒地土木研究所とアメリカ地質調査所地形学土砂水理研究所との協定締結およびインドネシア公共事業省道路工学研究所との協定締結
- P122 UJNR（天然資源の開発利用に関する日米会議）を通じた日米協力活動～津波の影響を受ける橋の評価技術に関する研究～
- P123 フランス・ドイツとの連携を推進
- P143 科学技術に関する国家的プログラムに土木研究所の研究課題が採択
～「戦略的イノベーション創造プログラム」への参画～
- P144 戦略的イノベーション創造プログラム
「異分野融合によるイノベティブメンテナンスの研究」
- P145 戦略的イノベーション創造プログラム
「社会インフラの点検高度化に向けた構造融合型点検装置についての研究開発」
- P146 「圃場水管理の情報通信・制御技術を導入した圃場－広域連携型の次世代水管理システムの開発」に
土木研究所が参画
- P152 広島県で発生した土石流災害における土木研究所の技術支援
- P153 北海道内の大雨による土砂災害に対する技術指導と緊急セミナーの開催
- P154 御嶽山の噴火災害に関する技術指導
- P156 自治体等の道路景観ガイドライン等の作成に対する技術指導
- P157 高標高帯における積雪分布の特徴を反映した融雪・流出モデルがダム管理の現場に導入される
- P158 自然共生研究センターで研究、開発中のバープ工（環境配慮型帯工）が樋井川で適用され、その設計と技術指導を実施
- P159 「道路メンテナンス技術集団」による「直轄診断」
- P160 「道の駅」に関する研究成果を活用した講演や技術指導
- P163 乳牛ふん尿の処理・利用に関する研究成果の普及活動
- P164 磯焼け対策等（北海道開発局、寿都町、神恵内村）及びナマコ増殖手法（北海道開発局、苫前町）
に関する技術指導
- P166 良好な景観形成を通じた地域の魅力向上やまちづくりへの技術支援
- P168 北海道道北地方の道路橋における凍害の進行予測に関する技術指導
- P169 冬期の河川・道路工事における施工の適正化検討会
- P171 研修を通じたトンネル技術者の技術力向上
- P172 美しい山河を守る災害復旧基本方針（平成26年）の改訂に伴い、全国8ブロックで開催された会議
に講師として派遣
- P173 国土交通大学の緊急災害対策派遣隊（TEC-FORCE）研修に講師派遣
- P177 「北海道型SMA施工の手引き（案）」と「北海道における中温化舗装技術の適用に関する指針（案）」
において土木研究所の研究成果を反映
- P184 ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置全建賞受賞
- P185 トンネルチームが開発した「部分薄肉化PCL工法」が国土技術開発賞を受賞
- P193 NHK大阪放送局の「かんさい熱視線」で潜行吸引式排砂管の研究技術が紹介

- P194 道路利用者を支援する吹雪の視界情報
- P195 千代田実験水路における破堤拡幅抑制工の公開実験
- P208 土研新技術ショーケース 2014 における新たな取組み
- P214 神奈川県道路メンテナンス会議と連携した技術講演会の開催
- P215 寒地土木研究所「開発技術説明会」の開催
- P218 技術展示会等の新たな取組み
- P222 「コンクリート橋桁端部用排水装置」に関する特許出願
- P229 活用が進む「透光防波柵」
- P235 ロシア連邦サハリン州ユジノサハリンスク・ウラジオストクで開催されたセミナーで、講師を務めました。
- P237 JICA 研修を通じた中央アジア・コーカサスの道路沿線開発への国際貢献
- P241 国際基準化への取組み：非接触型流速計に関する技術の基準化に向けて
- P242 2010 年チリ地震を踏まえたチリ国の橋梁耐震基準改定への協力計画
- P243 ISO/TC190（地盤環境分野における地盤品質の標準化）総会への参画
- P261 第 3 回国連防災世界会議における ICHARM の活動について
- P267 関東地方整備局と連携した現場見学会、技術講演会の開催
- P274 地域活動に取り組む高校生による講演（技術者交流フォーラム）
- P275 土木研究所開発技術などを紹介する「下水汚泥などのバイオマス資源有効活用技術講習会 in 石川」を開催

1 章

質の高い研究開発業務の遂行、成果の社会への還元

(1) 研究開発の基本方針

① 社会的要請の高い課題への重点的・集中的な対応

中期目標

現下の社会的要請に的確に応えるため、研究所の行う研究開発のうち、以下の各項に示す目標について、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映しうる成果を早期に得ることを目指す研究開発を重点的研究開発として位置づけ、重点的かつ集中的に実施すること。

また、重点的研究開発の実施に際しては、北海道総合開発計画及び食料・農業・農村基本計画等を踏まえ、総合的な北海道開発を推進するため、積雪寒冷に適応した社会資本や食料基盤の整備に必要な研究開発についても、重点的かつ集中的に実施すること。

その際、本中期目標期間中の研究所の総研究費（外部資金等を除く。）の概ね75%を充当することを目途とする等、当該研究開発が的確に推進しうる環境を整え、明確な成果を上げること。

なお、中期目標期間中に、社会的要請の変化等により、以下の各項に示す目標に対応する研究開発以外に新たに重点的かつ集中的に対応する必要があると認められる課題が発生した場合には、当該課題に対応する研究開発についても、機動的に実施すること。

ア) 安全・安心な社会の実現

地震・津波・噴火・風水害・土砂災害・雪氷災害等による被害の防止・軽減・早期回復を図るために必要な研究開発を行うこと。

イ) グリーンイノベーションによる持続可能な社会の実現

バイオマス等の再生可能なエネルギーの活用や資源の循環利用等、低炭素・低環境負荷型社会を実現するために必要な研究開発を行うこと。

また、自然環境の保全・再生や健全な水循環の維持、食の供給力強化のための北海道の生産基盤づくり等、人と自然が共生する持続可能な社会を実現するために必要な研究開発を行うこと。

ウ) 社会資本の戦略的な維持管理・長寿命化

社会インフラの老朽化、厳しい財政状況等を踏まえ、社会インフラの効率的な維持管理に必要な研究開発を行うこと。

また、材料技術等の進展を踏まえ、社会資本の本来の機能を増進するとともに、社会的最適化、長寿命化を推進するために必要な研究開発を行うこと。

エ) 土木技術による国際貢献

アジアそして世界への技術普及など、国際展開・途上国支援・国際貢献を推進するために必要な研究開発を行うこと。

中期計画

中期目標の2.(1)①で示された目標に対応する重点的研究開発を重点的かつ集中的に実施するため、以下に示すプロジェクト研究および重点研究に対して、中期目標期間中における研究所全体の研究費のうち、概ね75%を充当することを目途とする。

ア) プロジェクト研究

中期目標の2. (1) ①で示された目標に対応する重点的研究開発のうち、別表-1-1および別表-1-2に示す国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映しうる成果を中期目標期間内に得ることを目指すものをプロジェクト研究として位置づけ、重点的かつ集中的に実施する。

なお、中期目標期間中に、社会的要請の変化等により、早急に対応する必要があると認められる課題が新たに発生した場合には、当該課題に対応する重点的研究開発として新規にプロジェクト研究を立案し、1. (2) ②に示す評価を受けて早急に研究を開始する。

イ) 重点研究

中期目標の2. (1) ①で示された目標に対応する重点的研究開発のうち、次期中期目標期間中にプロジェクト研究として位置づける等により、別表-1-1および別表-1-2に示す国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映しうる成果を早期に得ることを目指すものを重点研究として位置づけ、重点的かつ集中的に実施する。

年度計画

中期計画に示す16のプロジェクト研究については、別表-1のとおり重点的かつ集中的に実施する。

なお、社会的要請の変化等により、早急に対応する必要があると認められる課題が発生した場合には、当該課題に対応するプロジェクト研究を立案し、1. (2) ②に示す評価を受けて速やかに実施する。

また、別表-2に示す課題を重点研究として位置づけ、重点的かつ集中的に実施する。

プロジェクト研究及び重点研究に対して、平成26年度における研究所全体の研究費のうち、概ね75%以上を充当し、研究成果について、国土交通省の地方整備局、北海道開発局等の事業に的確に反映させるよう努める。

さらに、東日本大震災からの復興と大震災の教訓を踏まえた国づくりに資するための研究開発や、近年多発している大規模土砂災害の発生危険予測技術の開発を推進するなど、社会的要請に対して機動的に実施する。

※別表-1-1は、本報告書の巻末の参考資料-2に示す『別表-1-1 中期目標期間中の重点的研究開発(プロジェクト研究、重点研究)』である。

※別表-1-2は、本報告書の巻末の参考資料-2に示す『別表-1-2 中期目標期間中の重点的研究開発(積雪寒冷に適応した社会資本や食料基盤の整備に関連するプロジェクト研究)』である。

※別表-1は、本報告書の巻末の参考資料-3に示す『別表-1 26年度に実施するプロジェクト研究』である。

※別表-2は、本報告書の巻末の参考資料-3に示す『別表-2 26年度に実施する重点研究』である。

■年度計画における目標設定の考え方

中期計画においては、科学技術基本計画、国土交通省技術基本計画、北海道総合開発計画、食料・農業・農村基本計画、水産基本計画の上位計画を踏まえた形で中期目標に示された4つの目標に対応すべく図-1.1.1の6つの重点的研究開発課題を掲げ、その解決に向けてプロジェクト研究、重点研究を重点的かつ集中的に実施することとしている。また、その実施に当たっては、全体の研究費のうち概ね75%以上を充当することとした。なお、社会情勢の変化により、早急に対応する必要があると認められる課題が発生した場合には、当該課題に対応するプロジェクト研究を立案し、取り組むものである。



図- 1.1.1 中期計画の目標と重点的研究開発課題

■ 評価指標

当該箇所に関する評価指標は以下の通りである（詳細は後述）。

研究評価の評価結果

評価指標	基準値	評価指標値			
		H23	H24	H25	H26
研究評価で「社会的要請と研究目的」を「適切」と評価した評価委員の割合（事前評価）	80%	96.9%	100.0%	100.0%	100.0%
研究評価で「進捗状況」を「順調」と評価した評価委員の割合（中間評価）	80%	—	96.7%	89.5%	98.6%
研究評価で「達成目標への到達度」を「達成」と評価した評価委員の割合（事後評価）	80%	—	—	89.7%	85.7%

■ 26年度における取組み

1. プロジェクト研究および重点研究の実施

26年度は表-1.1.1に示す16のプロジェクト研究と表-1.1.4に示す重点研究を実施した。研究予算については、土木研究所の中期目標達成に係わるプロジェクト研究および重点研究に対して、研究所全体の研究費の75.6%を充当するなど、中期目標の達成に向けて重点的な研究開発を進めた。研究課題数および研究予算の内訳を図-1.1.2に示す。

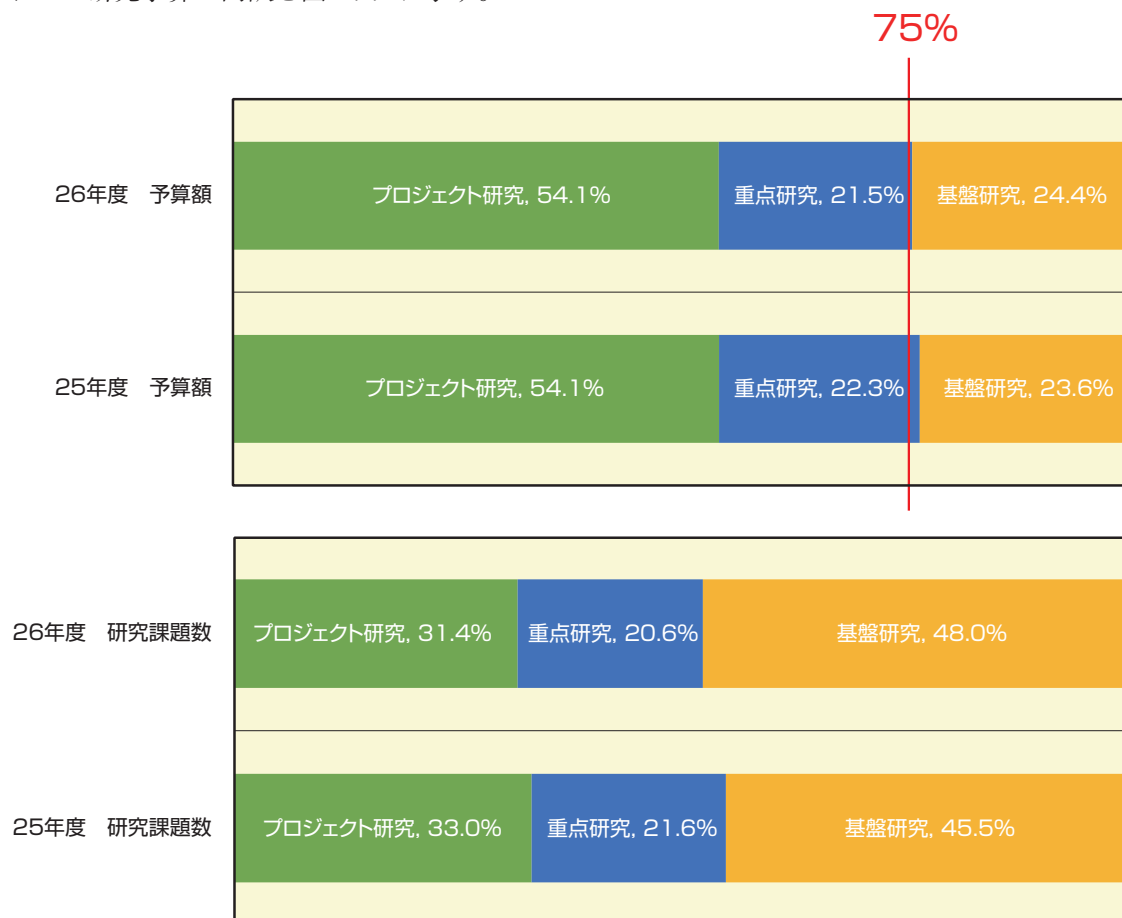


図-1.1.2 研究課題および研究予算の内訳

2. プロジェクト研究の概要と研究成果

26年度に実施している16のプロジェクト研究には個別課題が設定されており、25年度までに87課題を実施している。26年度は、新たに3課題の個別課題を開始した。これら3課題の事前評価において、「社会的要請と研究目的」を「適切」と評価した外部評価委員の割合は100%であった。また、個別課題10課題に対して26年度に中間評価を行った結果、進捗状況を「順調」と評価した外部評価委員の割合は98.6%であった。さらに、26年度で終了した個別課題6課題に対して事後評価を行った結果、「達成目標への到達度」を「達成」と評価した外部評価委員の割合は85.7%であった。

プロジェクト研究の概要と代表的な研究成果及び評価結果を次頁以降に示す。

表- 1.1.1 第3期中期計画の16のプロジェクト研究

4つの目標	6つの重点的 研究開発課題	プロジェクト研究課題
ア) 安全・安心な社会の実現	①激甚化・多様化する自然災害の防止、軽減、早期復旧に関する研究	プロ-1 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
		プロ-2 大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発
		プロ-3 耐震性能を基盤とした多様な構造物の機能確保に関する研究
		プロ-4 雪氷災害の減災技術に関する研究
		プロ-5 防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究
イ) グリーンイノベーションによる持続可能な社会の実現	②社会インフラのグリーン化のためのイノベーション技術に関する研究	プロ-6 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
		プロ-7 リサイクル資材等による低炭素・低環境負荷型の建設材料・建設技術の開発
	③自然共生社会実現のための流域・社会基盤管理技術に関する研究	プロ-8 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
		プロ-9 河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究
		プロ-10 流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術
		プロ-11 地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究
		プロ-12 環境変化に適合する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築
ウ) 社会資本の戦略的な維持管理・長寿命化	④社会資本ストックの戦略的な維持管理に関する研究	プロ-13 社会資本をより長く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究
		プロ-14 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
	⑤社会資本の機能の増進・長寿命化に関する研究	プロ-15 社会資本の機能を増進し、耐久性を向上させる技術の開発
		プロ-16 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
エ) 土木技術による国際貢献	⑥我が国の優れた土木技術によるアジア等の支援に関する研究	プロ-1 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 (再掲)
		プロ-2 大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発 (再掲)
		プロ-5 防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究 (再掲)
		プロ-11 地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究 (再掲)
		プロ-13 社会資本をより長く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究 (再掲)

プロ-1 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

■目的

近年、局地的豪雨等により国内外において水災害が頻繁に発生しており、その原因として地球温暖化の影響が懸念されている。地球温暖化による気候変化が水災害に及ぼす影響を把握するとともに、短時間急激増水（Flash Flood）に対応できる洪水予測技術の開発が求められる。

また、洪水災害を防御するためには、河川堤防の治水安全性を確保することが重要であるが、長大な構造物である河川堤防について迅速かつ効率的に対策を進めるには、先の東日本大震災における堤防の被災状況を踏まえ、河川堤防をシステムとして浸透安全性・液状化を含む耐震性を評価する技術の開発および、より低コスト、効果的な対策についての技術開発が必要である。

地球温暖化に伴う気候変化の水災害への影響評価や洪水予測技術、堤防の浸透・侵食の安全性、耐震性および対策技術に関する研究を実施し、地球温暖化に伴う気候変化の影響への治水適応策の策定や水災害および液状化の被害軽減に貢献することを目的としている。

■目標

- ① 地球温暖化が洪水・濁水流出特性に与える影響の予測および短時間急激増水に対応できる洪水予測技術の開発
- ② 堤防をシステムとしてとらえた浸透・侵食の安全性および耐震性を評価する技術および効果的効率的な堤防強化対策技術の開発
- ③ 途上国における水災害リスク軽減支援技術の開発

■貢献

本研究成果を関連する基準書、ガイドライン等に反映させることにより、国内外の水災害分野での気候変動適応策の策定、短時間急激増水に伴う洪水被害の軽減、膨大な延長を有する河川堤防システムの安全性および耐震性向上に貢献する。

■得られた成果の概要(26年度の成果は下線部)

- ① 不確実性を考慮した地球温暖化が洪水・濁水に与える影響の予測技術の開発

アジア地域における将来気候の変化が洪水・濁水に与える影響を把握するため、年降水量の将来気候と現在気候との差を算出した(図-1.1)。さらに、アジア

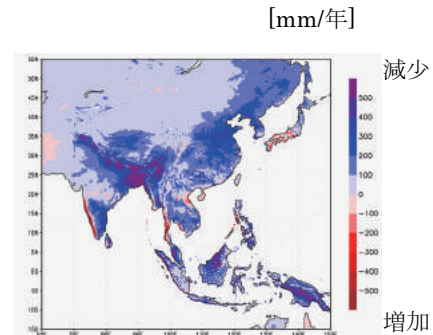


図-1.1 アジア地域における年降水量の将来気候と現在気候との差

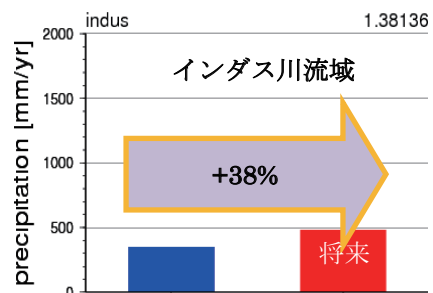


図-1.2 現在気候と将来気候の年降雨量の比較（インダス流域）

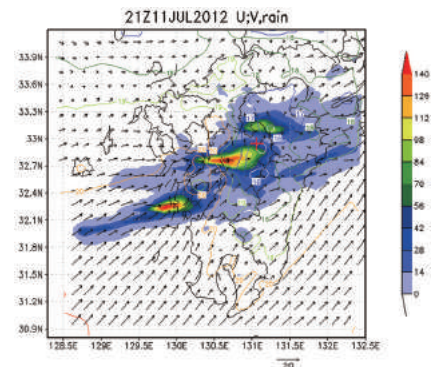


図-1.3 九州北部豪雨の降水量予測結果例

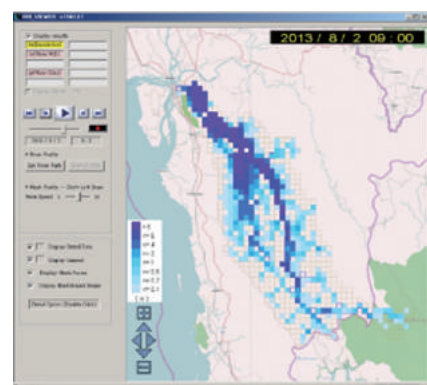


図-1.4 RRI-GUIによる浸水深分布の表示

主要5流域での将来気候の影響を把握するため、年降水量及び月別降水量について将来気候と現在気候との割合と差を算出し、その特徴を整理した(図-1.2)。

中期目標期間終了時までにはチャオプラヤ川流域等の特定河川を対象に、複数のダウンスケーリングの出力結果を使用して現在気候と将来気候とを比較し、その結果をとりまとめ、国内外の水災害分野での気候変動適応策の策定等に貢献する予定である。

②短時間急激増水に対応できる洪水予測技術の開発

2012年7月の九州北部豪雨を対象に、WRFモデルにアンサンブルカルマンフィルタを導入し降水量の予測実験を行った。またその結果をRRIモデル(降雨流出氾濫解析モデル)に入力し、河川流出・洪水氾濫の一体的な予測精度を検証した。さらに世界の任意の地域においてRRIモデルの迅速・簡便な適用を可能とするようグラフィカル・ユーザインターフェース(GUI)を開発した。

中期目標期間終了時までには、気候や水文特性の異なる流域を対象にして、アンサンブルカルマンフィルタを導入したWRFモデルによる物理的ダウンスケール情報をRRIモデルに入力した際のFlash Floodの予測精度を明らかにし、洪水被害の軽減等に貢献する予定である。

③堤防の浸透安全性及び耐震性の照査技術の開発

堤防で現地実験を行い、高速比抵抗探査システムにより、堤体内降雨浸透過程をリアルタイムで可視化できることを明らかにした。また、堤防裏のり尻で漏水した箇所において、漏水を裏付ける被覆土層厚を物理探査で詳細に把握した(図-1.5)。

平均動水勾配と地形分類を用いた基礎地盤の浸透安全性評価指標を検討し、被災箇所との対応関係を整理した(図-1.6)。

堤防の内部侵食や地震時の堤体亀裂の浸透への影響に関する模型実験を実施し、内部侵食の発生はのり尻付近の動水勾配の上昇が一因であること、地震による堤体亀裂の発生が堤防の耐浸透機能低下に与える影響を解明した。(図-1.7)。

中期目標期間終了時までには被災メカニズムを踏まえて評価を高度化し、堤防システムとして浸透・耐震性評価手法を提案し、安全性の効果的効率的な確保等に貢献する予定である。

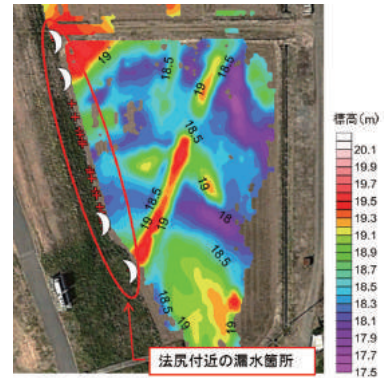


図-1.5 被覆土層の下の透水層の標高

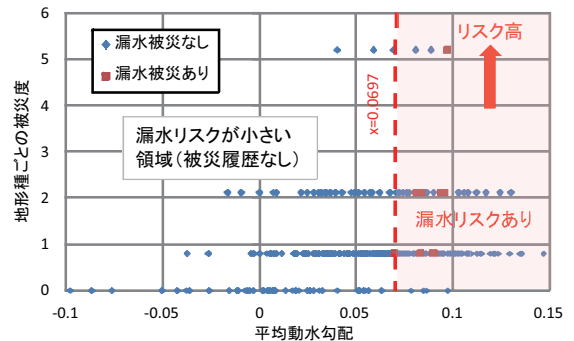


図-1.6 平均動水勾配と地形種ごとの基盤漏水被災実績を考慮した浸透安全性評価の例

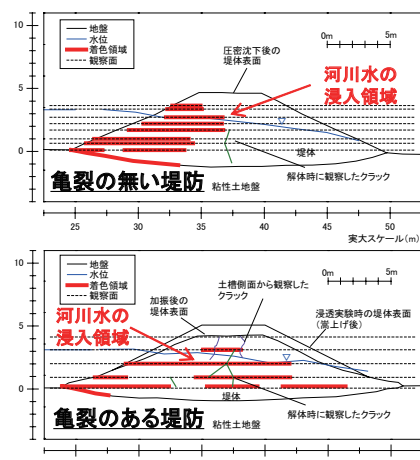


図-1.7 地震による堤体亀裂の浸透への影響

④効果的な浸透対策や液状化・津波対策を含む地震対策などの堤防強化技術の開発

模型実験の結果のとりまとめ及び数値解析結果に基づき、低コストな浸透対策工法の評価方法を提案した。また、変形解析法を改良し、解析値と遠心模型実験による実測値の堤防天端沈下量の比較により、液状化対策への適用性を評価した（図-1.8）。

東日本大震災等の河川内での被災事例収集や水理実験および数値シミュレーション等により、河川構造物の水理的な被災機構を解明した上で、津波が河川に遡上した場合の被害軽減対策とその水理設計手法に関しての基本的考え方を取りまとめる。

中期目標期間終了時までには模型実験及び数値解析等を踏まえ、浸透・地震複合対策技術および津波被害軽減策を提案し、システムとしての河川堤防の安全性確保等に貢献する予定である。

⑤途上国における水災害リスク軽減支援技術の開発

アジアの洪水常襲地帯の一つであるフィリピン国パンガシニャナ州のブラカン州カルンピット市をモデル地域として、RRIモデルを用いた洪水氾濫シミュレーションに基づき、時系列で行うべき避難誘導、応急復旧対策等をまとめた「大規模洪水危機管理計画（案）」の作成を行った。また、作成した計画案に対して、現地の災害対応担当者を招いたワークショップを開催し、意見徴収を行った。

中期目標期間終了時までには得られた意見を踏まえて、「地域BCP作成マニュアル」を作成し、他地域への手法の普及を図り、アジア地域での大規模水害発生時の減災と早期復旧に貢献する予定である。

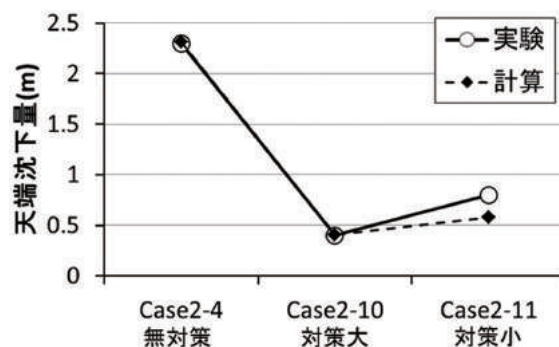


図-1.8 模型実験と改良した解析による天端沈下量の関係

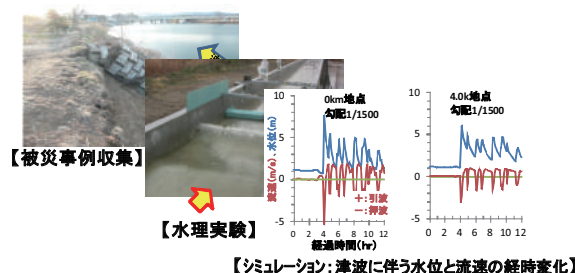


図-1.9 検討手法と検討結果の一例

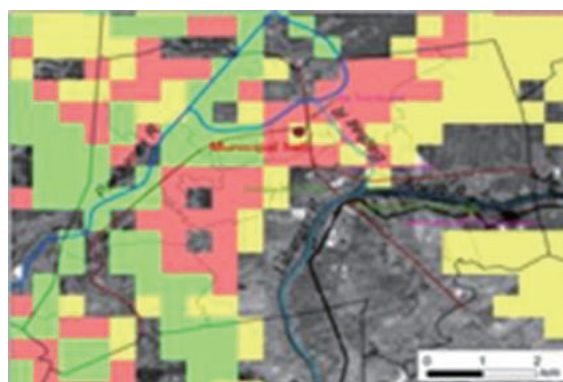


図-1.10 3つの警戒色を用いた浸水マップ（上：2日後、下：7日後）



図-1.11 現地ワークショップでの危機管理計画に関するグループディスカッションの様子

外部評価委員会での評価結果（プロ①）

●外部評価委員からのコメント

- 1) 多くの項目の研究を着実に実施し、成果を上げている。また現場への適用のためのマニュアル化も進められており成果の普及が見込まれる。
- 2) 期待している成果が着々とあげられていると思われる。
- 3) 質・量ともに優れた成果をあげられていると思われる。
- 4) 多くのテーマが従来にない新規性の高いものであったが、各研究者が新しい手法にかなり十分に習熟してきていることが感じられる成果となっている。一方に論文数が少ないものもあるが全体としては十分な投稿発表数と言える。
- 5) プロジェクトによりバラツキはあるが、さらなる海外査読付きの論文への挑戦（国際学会のプロシーディングスばかりでなく）が望まれる。
- 6) 河川津波の被災機構を4年間検討され、同時に対策を提案されているが、明らかになったメカニズム等を整理され対策案を考えるというのが適切かと思われる。

●今後の対応

- 1)～3) 今後も、有用な成果を挙げ目標を達成できるように研究を進めていきたい。
- 4)～5) 論文数が少ないものについては、今後積極的に発表していく予定である。
- 6) 「津波外力と構造物に作用する荷重との関係は、河道の平面形状や縦断形状だけでなく微少な構造物の形状に非常に敏感で且つ非線形的である」というメカニズムが今回の実験等の分析を通してより明らかとなったことから、対策に当たってはご指摘の方向で検討することが妥当と考えている。

プロ-2 大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発

■目的

近年、豪雨の発生頻度の増加や大規模地震の発生により、地域に深刻なダメージを与える大規模な土砂災害や道路斜面災害が頻発しており、今後気候変動に伴いこれらの危険性がさらに高まることが懸念されている。こうした豪雨・地震等に伴う大規模土砂災害や道路斜面災害に対し、発生危険個所の抽出、事前の減災対策、そして、応急復旧技術の開発が求められている。

■目標

- ① 大規模土砂災害等の発生危険個所を抽出する技術の構築 (図-2.1)
- ② 大規模土砂災害等に対する対策技術の構築 (図-2.2)
- ③ 大規模土砂災害に対する応急復旧技術の構築 (図-2.3)

■貢献

深層崩壊・天然ダム等の異常土砂災害、火山地域特有の泥流化する地すべりの発生危険個所の抽出手法等の確立を通じて、よりの確な警戒避難体制の構築等が図られることにより、土砂災害による人的被害の大幅な軽減が可能だけでなく土砂災害が問題となっているアジア諸国の防災対策の向上にも寄与することができる。

火山噴火緊急減災のための調査・監視マニュアル、大規模岩盤斜面の評価・管理マニュアル、道路斜面管理におけるアセットマネジメント手法等を整備することにより、よりの確な危機管理計画や改修計画の策定が可能となり、安全な地域社会の実現に貢献する。また、落石防護工の部材・要素レベルの性能照査手法等を整備し、より合理的な斜面对策事業の推進に貢献する。

大規模土砂災害・盛土災害に対する応急復旧施工法の確立等を通じて、被害の軽減、被災地の早期復旧が可能となる。



図-2.1 「大規模土砂災害等の発生危険個所を抽出する技術の構築」の概念図



図-2.2 「大規模土砂災害等に対する対策技術の構築」の概念図

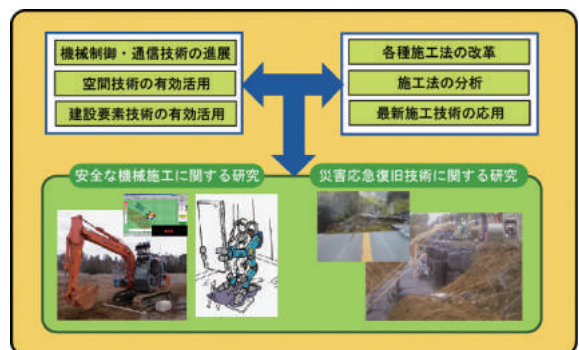


図-2.3 「大規模土砂災害に対する応急復旧技術の構築」の概念図

■得られた成果の概要(26年度の成果は下線部)

①大規模土砂災害等の危険箇所を抽出する技術の構築

流動化する地すべりの要因とそのメカニズムの検討のために、東北地方太平洋沖地震により発生した6箇所^①の地すべり地において地形、地質、土質調査を行い、地すべりが発生した斜面の条件を明らかにした。①遷急線を挟んで発生、②火山灰層が厚く堆積、③すべり面となった層準は風化で軟弱粘土化、④すべり面の直上は硬軟の境界、⑤流れ盤状にテフラが堆積の特徴が共通することが明らかとなった(図-2.4)。

東北地方太平洋沖地震災害の分析を行うとともに、20～22年度災害の分析結果と併せた災害弱点箇所の抽出の視点を国土交通省作成の「総点検実施要領(案)～道路のり面工・土工構造物編～」に反映させた(図-2.5)。

凍結融解試験を実施し、凍結融解による岩石の強度比の対数と凍結融解サイクル数の平方根との間に直線的な負の相関があることが確認された。凍結融解の初期サイクル数の領域ではサイクル数の平方根を用いた近似(\sqrt{N} 近似)を、それ以降のサイクル数の領域を指数近似を用いた岩石劣化の推定法を提案した(図-2.6)。

中期目標期間終了時まで地震、融雪、豪雨により流動化する地すべりの発生箇所と到達範囲の予測手法の作成、道路のり面斜面の災害弱点箇所抽出および対策緊急度判定手法を提案する。

②大規模土砂災害等に対する対策技術の構築

平成26年(2014)9月御嶽山において水蒸気爆発が発生、広範囲に降灰が確認された。このため実施された緊急調査に、本研究で開発した土石流氾濫計算プログラムが使用され、その結果が公表された。研究成果は、国土技術政策総合研究所と連携する、人材育成支援プログラムで派遣された全国の地方整備局職員を通じ共有を図っている(図-2.7)。

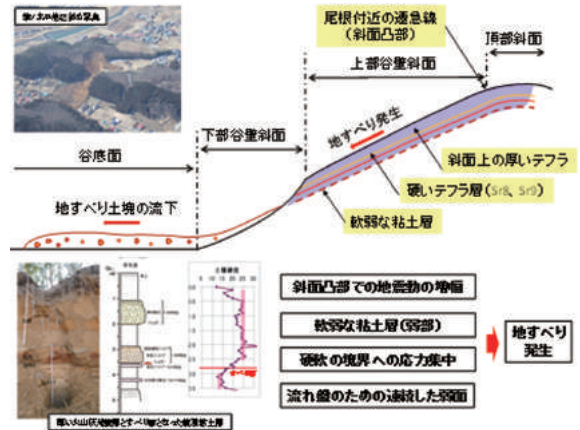


図-2.4 地すべり発生条件



図-2.5 東北地方太平洋沖地震における県道の被災事例(管轄事務所提供)

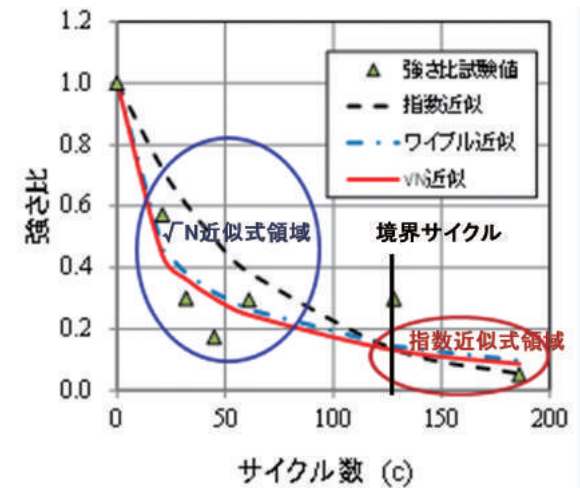


図-2.6 凍結融解サイクル数と強さ比の一例



図-2.7 人材育成プログラムでの説明

また、従来型ポケット式落石防護網の構成部材のエネルギー吸収量の算定や数値解析における材料構成則等の設定を目的として、大型静的・衝撃載荷実験を実施し、その挙動について検討を行った。さらに、過年度実施の実規模重錘衝突実験を対象に数値解析手法の妥当性を検討するとともに、従来設計法の設計適用範囲等についてとりまとめた(図-2.8)。

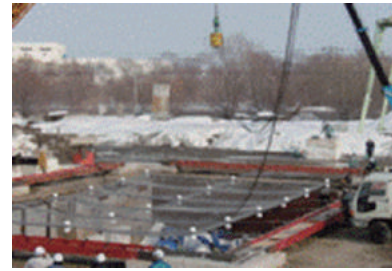
中期目標期間終了時まで天然ダム形成後の初動・継続監視期に適応した調査・対策工事の検討の手引きの作成、岩盤の劣化過程を考慮した大規模岩盤斜面の評価・管理マニュアルの作成、落石防護工の全体系での性能照査技術の提案、吹付のり面工を主とした道路のり面構造物のアセットマネジメント手法の提案を行う。

③大規模土砂災害に対する応急復旧技術の構築

土砂災害を対象とした大型土のうを存置した復旧工法の性能評価について遠心模型実験を行った。

この結果、災害現場で多い地山の接近した条件では変形量が多いものの、安定補助工法である補強土の機構に沿った樽型の変形モードが見られ、補助工法の有効性が確認された。大型土のうを存置した復旧工法について、地整職員等災害復旧関係者にヒアリングを実施し、復旧方法等の現場ニーズを収集・分析した。収集・分析したヒアリング結果を踏まえ、実際の現場の施工条件を考慮した動的遠心実験を実施し、復旧方法を検証した(図-2.9)。

中期目標期間終了時まで大規模土砂災害時における最適な建設機械技術導入のためのマニュアルを作成(無人化施工技術における施工効率の改善および支援システムの提案を含む)、本設構造物への適用を想定した大型土のうによる災害復旧対策工法マニュアル(案)を作成する。



大型衝撃載荷実験状況



実規模実験状況 数値解析結果例

図-2.8 落石防護網の実験状況と数値解析

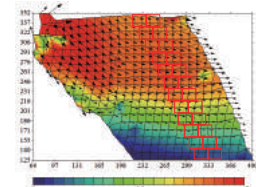
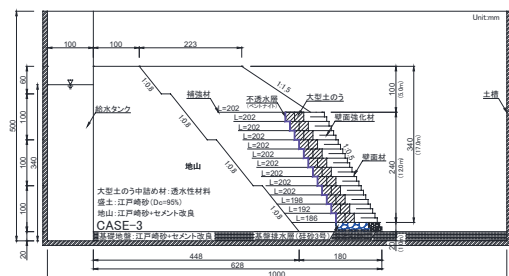


図-2.9 大型土のうの実験ケースとその結果

外部評価委員会での評価結果（プロ②）

●外部評価委員からのコメント

- 1) 多数の項目について着実に成果をあげており、また技術の実用化・社会還元が進んでいる。全体として目標以上の成果があると考えられる。
- 2) 成果は所期の目標に達する見込みであり、有益な知見が得られている。また、実務に直結した成果と言えよう。
- 3) インドネシアで人命を救うという貢献ができたのはすばらしいことである。
- 4) 国際学会のプロシーディングスだけではなく国際的に評価の高いジャーナルへの成果の発表を希望する。

●今後の対応

- 1)～3) 27年度も引き続き、目標の達成に向けて取り組んで参りたい。
- 4) 引き続き成果の公表に努めるとともに、国際的に評価の高いジャーナルへの成果の発表にもチャレンジして参りたい。

プロ-3 耐震性能を基盤とした多様な構造物の機能確保に関する研究

■目的

南海トラフ巨大地震、首都直下地震等、人口及び資産が集中する地域で大規模地震発生の切迫性が指摘され、これらの地震による被害の防除・軽減は喫緊の課題とされている。また、今後、多くの社会資本ストックが維持更新の時期を迎えるに当たり、耐震対策についても構造物の重要性や管理水準に応じて適切かつ合理的に実施することが求められている（図-3.1）。

以上のような背景を踏まえ、本研究では、種々の構造物及び同種の構造物でも重要性や管理水準が異なる場合を対象とし、構造物及び構造物から構成されるシステムとしての適切な機能を確認するために、耐震性能を基盤とした耐震設計法・耐震補強法の開発を行うことを目的とする（図-3.2）。また、近年の地震被害の特徴を踏まえた耐震対策や震災経験を有しない新形式の構造物の耐震設計法の開発を行うことを目的とする（図-3.3）。

■目標

- ① 構造物の地震時挙動の解明
- ② 多様な耐震性能に基づく限界状態の提示
- ③ 耐震性能の検証法と耐震設計法の開発

■貢献

道路構造物に関しては、道路を構成する多様な構造物について地震時に必要とされる機能を確認できるようにし、道路の路線全体、また、道路システムとしての地震時の機能確保に資する。また、構造物の重要性、多様な管理主体等の種々の条件に応じて必要とされる耐震性能目標を実現するための合理的な耐震設計・耐震補強が可能になる。

ダムに関しては、再開発ダム、新形式である台形CSG（Cemented Sand and Gravel：砂礫に水とセメントを配合した材料）ダムを含めて、耐震性能の合理的な照査が可能になる。

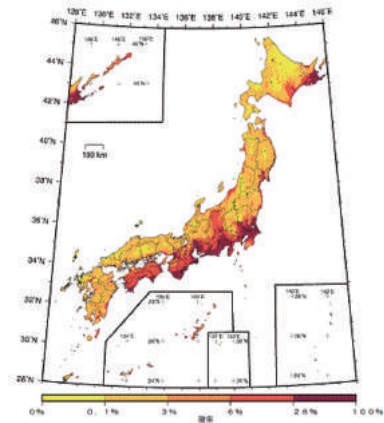


図-3.1 2012年から30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率分布（地震調査研究推進本部による）



図-3.2 道路システムの中での各種構造物の適切な機能保持のための技術開発



(a) 祭時大橋の落橋（2008年岩手・宮城内陸地震）



(b) 東名高速牧之原の盛土崩壊（2009年駿河湾を震源とする地震）

図-3.3 近年の地震被害の例

■得られた成果の概要(26年度の成果は下線部)

①構造物の地震時挙動の解明

近年のダムサイトにおける地震動記録を用いてフィルダムに対する震力係数の検討を行った。堤高が高くなると震力係数は直線的に低下することを明らかにし、堤高と震力係数の関係を提案した。これにより100m以上のフィルダムにも適用範囲を拡張することが可能になった(図-3.4)。CSG等の強度・軟化特性を明かにし、ダムの地震時挙動を把握した。

また、津波による橋の挙動メカニズムを解明するために実験及び解析を実施し、津波作用時の支承反力と橋梁部材に作用する圧力の関係とともに、津波の速度と橋梁部材に作用する圧力の関係を把握した。また、載荷実験及び実被害との比較検証により津波作用時の力の作用メカニズム及び破壊モードを明らかにした(図-3.5、図-3.6)。

さらに、現地観測に基づき、盛土内の水位変動においては融雪の影響が大きく、融雪時は降雨時と比して水位が低下しにくい傾向を確認した。また、基盤部に排水マットを布設した模型実験の結果、盛土内の排水効果は見られるが、背面水位が高い状態では排水速度が追いつかずのり尻部の泥濘化が進み、地震の作用により崩壊する可能性が高いことを確認した。これらを踏まえ、排水及び抑え効果を考慮した補強法の効果を検証した(図-3.7)。

数多くの原位置試料の液状化試験データの分析に基づき、細粒分を含む砂の液状化強度評価法を見直し、新たな評価式を提案した。さらに、強震記録の分析、遠心実験に基づき、液状化特性に及ぼす年代効果、火山灰質土の液状化強度特性を把握するとともに、地中せん断応力分布の推定方法を提案した(図-3.8)。

中期目標期間終了時まで、提案した地中せん断応力の評価手法を既往の液状化・非液状化事例に適用し検証及びキャリブレーションを行う。

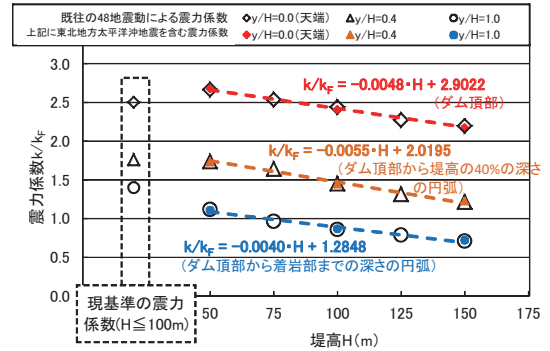


図-3.4 堤高と提案した震力係数の関係



図-3.5 実験装置

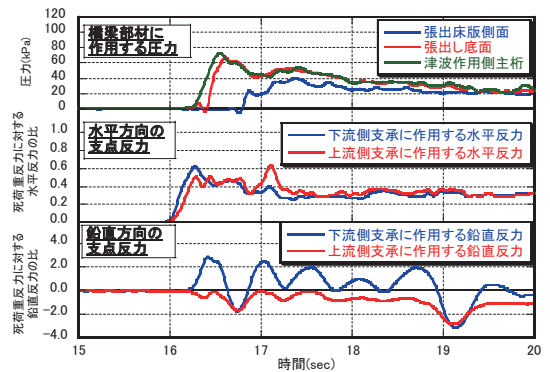
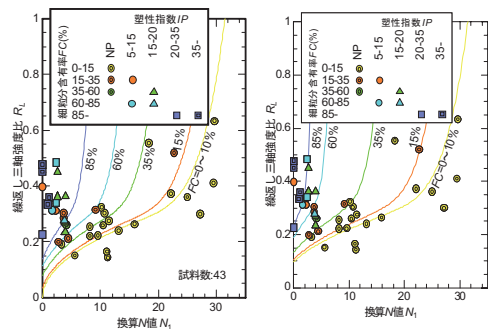


図-3.6 橋梁部材に作用する圧力と支点反力の関係



図-3.7 排水効果に関する模型実験 (のり尻部の浸透崩壊)



(a) 現行式との比較 (b) 提案式との比較
図-3.8 細粒分を含む砂の液状化強度試験結果と液状化強度評価式

②多様な耐震性能に基づく限界状態の提示

性能目標に応じた地震時限界状態を多様化するために破壊特性を考慮した性能評価法の開発が求められている。本研究では、軸方向鉄筋のはらみ出しを考慮した地震時限界状態の評価方法、山間部等の橋に採用事例が多い中空断面 RC 橋脚の損傷メカニズムに基づく設計法と構造細目、丸鋼鉄筋を用いた RC 橋脚の耐震性能の評価方法を提案した (図 -3.9)。

また、橋梁基礎の耐震性能評価手法の高度化を図るため、基礎の被災が確認された橋を対象に、提案する動的解析モデルによって被災を再現可能であることを確認した。また、撤去橋から取り出した実際の既製杭の載荷実験により杭本体の抵抗特性とともに杭基礎としての限界状態について確認した (図 -3.10)。

中期目標期間終了時までには、既設道路橋の基礎モデルの正負交番載荷実験により耐荷特性を把握し、橋に求める耐震性能に応じた限界状態の提案を行う。

③耐震性能の検証法と耐震設計法の開発

地震被害を受けた山岳トンネルの解析を実施し圧縮破壊が発生する変形モードを再現した。また、耐震対策として考えられる対策工を模型実験及び数値解析により検討し、単鉄筋やロックボルト等が耐力の向上やはく落防止等に対する効果を確認した (図 -3.11)。

地震時の斜面地盤変状事例を収集・整理し、地震時の斜面地盤の変状可能性の判定に地質構造や弱層の分布性状の把握が重要であることを明らかにするとともに斜面地盤変状のパターン分類法を提案した。また、斜面上の杭基礎への地盤変状の影響を把握した (図 -3.12)。

中期目標期間終了時までには、山岳トンネルの耐震対策の選定手法、地盤変状を受ける道路橋の耐震安全対策ガイドライン、事前降雨の影響を考慮した盛土の耐震対策工、再開発ダム等の耐震性能照査方法等の提案を行う。



(a) 外面の損傷



(b) 内面の損傷

図 -3.9 中空断面 RC 橋脚の損傷状況



図 -3.10 既設基礎の杭部材の耐力特性の把握

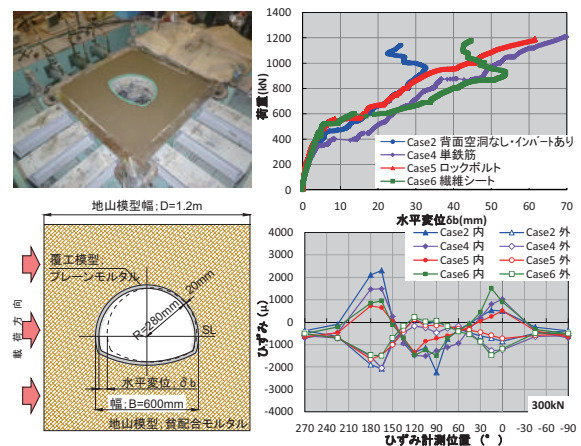


図 -3.11 耐震対策工に関する模型実験



図 -3.12 地震による斜面地盤変状の例 (流れ盤の地質構造によるすべり)

外部評価委員会での評価結果（プロ③）

●外部評価委員からのコメント

- 1) 着実に成果をあげていると認められる。広範囲の課題を着実に進展させており、目標を十分に達成することができると思われる。
- 2) 多くの課題に対し、多種・多様な取り組みがなされているが、論文発表が少ないものがあり、確固たる成果に至ったかが不明瞭である。平成 27 年度においては、より積極的な成果の公表、論文投稿など、さらなる外部発信が望まれる。また、国際誌への投稿による海外への技術普及とともに、海外への技術指導は、より一層積極的に展開していただきたい。
- 3) 港湾空港技術研究所でも港湾構造物に及ぼす津波の影響の検討がなされているが、連携をとりながらも、お互い競いあいながら研究を進めてほしい。

●今後の対応

- 1) 計画に沿って研究成果を着実にあげ、所定の達成目標を達成するように努めたい。
- 2) 国際誌への論文投稿を含め、積極的な論文発表、技術指針等への反映、現場や海外への技術指導等、外部への発信に努めたい。
- 3) 津波の影響に関しては、港湾空港技術研究所とは、これまでに UJNR を通じた日米共同研究の中での連携や、学会の研究委員会の場での情報交換等を行ってきたところであるが、よりよい研究成果が得られるよう、関連研究の動向も見据えつつ進めていきたい。

プロ-4 雪氷災害の減災技術に関する研究

■目的

近年、気温の乱高下、局地的な多量降雪や暴風、暖気の流入による異常高温の発生など気象変化が激しくなる中、雪氷災害が激甚化し発生形態も変化している(図-4.1、図-4.2)。

このような雪氷災害の発生条件等については不明な事項が多く、それらの解明や対策技術に関する研究が強く求められている。

そのため、近年の気候変動などにより激甚化する多量降雪や吹雪、気温の変動により多発化する湿雪雪崩などの災害に対応し、国民生活や社会経済活動への影響を緩和するため、以下の研究に取り組んでいる。

■目標

- ① 気候変化に伴う冬期気象の変化・特徴の解明
 - ・ 将来気候値を利用した雪氷気候推定技術の提案と、将来の雪氷気候値の分布図を作成
- ② 吹雪・視程障害の予測および危険度評価等の対策技術の開発
 - ・ 道路管理者と道路利用者の判断支援のための視程障害予測技術の開発(図-4.3)
 - ・ 吹雪障害の路線としての危険度評価技術の開発(図-4.4)
- ③ 冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術の開発
 - ・ 冬期の降雨や気温上昇等に伴う湿雪雪崩の危険度評価技術の開発(図-4.5)

■貢献

雪氷気候値等のハザードマップの提示により雪対策の長期的計画や防雪対策施設の適切な設計に資する。また、吹雪・視程障害の予測による情報提供および危険度評価による重点対策区間の抽出等により雪氷災害に強い地域形成に貢献する。さらに、湿雪雪崩の危険度評価技術の開発により雪崩災害に強い地域形成に貢献する。

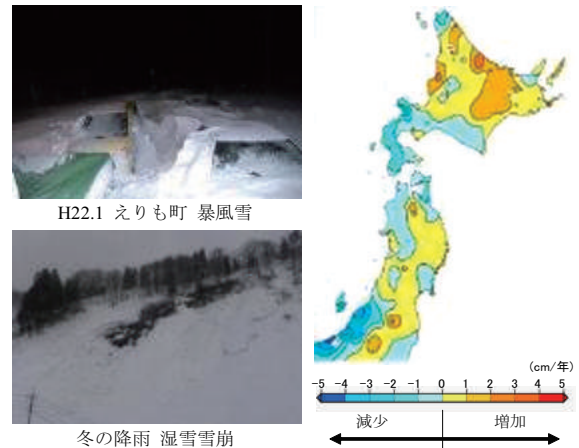


図-4.1 激甚化する雪氷災害

図-4.2 最深積雪の変化傾向



図-4.3 吹雪視程障害予測技術の開発



図-4.4 吹雪障害の路線としての危険度評価技術の開発

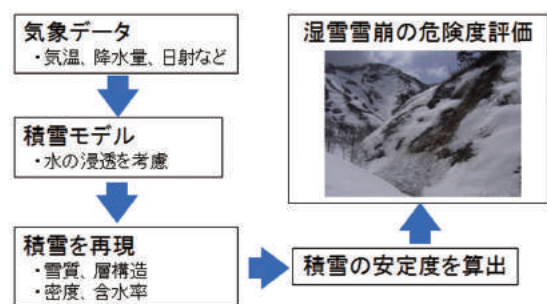


図-4.5 湿雪雪崩の危険度評価技術の開発

■得られた成果の概要(26年度の成果は下線部)

①気候変化に伴う冬期気象の変化・特徴の解明

雪氷気候値(吹雪や短期集中降雪等の指標となる値)を目的変数、気温や積雪深等の基本的な気象値を説明変数として、重回帰分析を実施した。分析において北海道と東北・新潟に分類した結果、概ね良好な重回帰式が得られた。その回帰式と、1kmメッシュごとの気象データ(気象庁のメッシュ気候値など)を用いて、近年の雪氷気候値の分布図を作成した(図-4.6)。

さらに、気候モデルの将来予測値を用いた雪氷気候推定技術を提案のうえ、将来の雪氷気候値分布図を作成し、現在からの変化傾向を予測した。その結果、雪氷気候値の平均値は減少傾向であるが、本州・北海道の内陸部、北海道の東部では増加する傾向がみられた(図-4.7)。

②吹雪・視程障害の予測及び危険度評価等の対策技術の開発

吹雪・視程障害の予測にむけて、北海道内3箇所での吹雪発生条件の解明に必要な風速、気温、動画などを継続的に計測した。

これらの計測データを基に無降雪時の地吹雪発生有無について判別分析を実施し、気象の履歴条件を考慮に入れた2つの判別式を得た。またこれらの判別式の判別精度(適中率92.3%)を確認し、視程演算フローの改良を行った(図-4.8)。

また、改良したフローを用いて「吹雪の視界情報」サイトの改良と試験運用を行い、ドライバーの冬道での安全を支援した(図-4.9)。

一方、吹雪による視程障害の発生や運転危険度への道路構造や沿道環境条件の影響度を把握するため、吹雪時に移動気象観測を行い、同時に助手席の調査員による運転危険度調査を実施した。

これらのデータを数量化I類により多変量解析した結果、風上側の平坦地が長く、道路構造が切土の場合に運転危険度が高くなる傾向があることなど、沿道環境条件の吹雪危険度への影響度を定量的に把握した(表-4.1)。

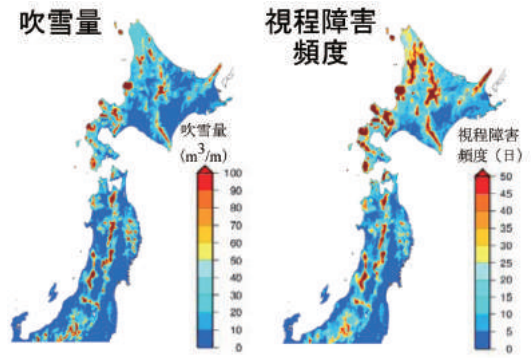


図-4.6 近年の雪氷気候値の分布図

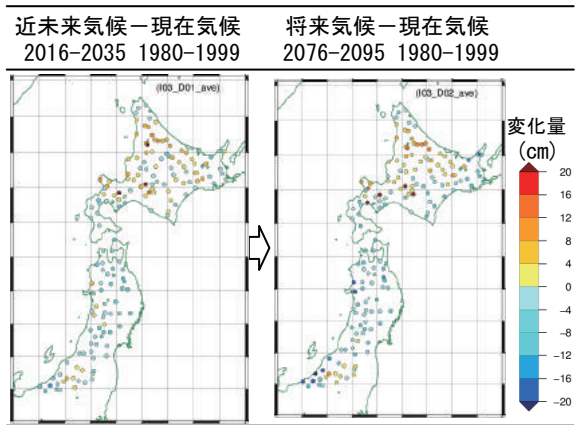


図-4.7 24時間最大降雪量の年代ごとの変化量

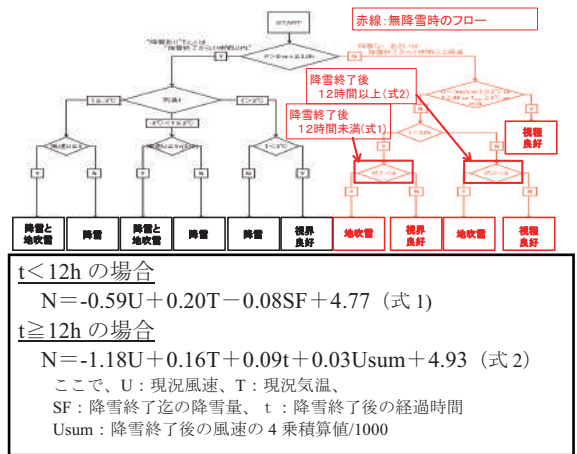


図-4.8 吹雪視程の計算フロー

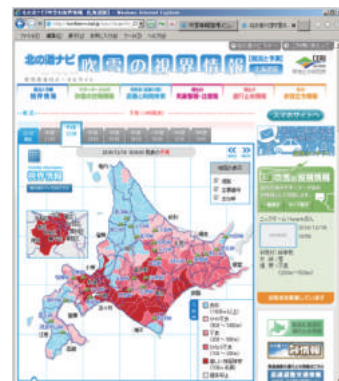


図-4.9 「吹雪の視界情報」サイト

また移動気象観測結果より、平均視程が概ね200m未満の場合に、ブレーキ操作を伴った走行速度の低下事例が増加するなど、運転危険度が高くなることを把握した(図-4.10)。

中期目標期間終了時までには気象履歴等を考慮した吹雪視程障害の予測技術の精度を検証し、予測情報をリアルタイムで提供する技術の開発を行う。さらに、冬期道路の吹雪視程障害発生への影響要因とその影響度の分析結果などを基に、連続的な吹雪危険度評価技術について提案する予定である。

③冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術の開発

低温室・野外における積雪への人工的な降雨実験、積雪断面観測を実施し、雨水浸透による積雪硬度の低下、平地と斜面における積雪内の水の浸透の差異等を把握した(図-4.11)。

国内の湿雪雪崩事例について気象解析を実施し、厳冬期と融雪期で湿雪雪崩の発生形態に違いがみられ、その要因として積雪構造による水の浸透の違いが考えられることを示した。

気象データを入力して積雪層構造(雪質、密度、含水率など)を出力する積雪モデルについて、積雪内の水の浸透における水みちの影響を考慮したモデルをベースに積雪構造の再現性について検討した。平地を対象に開発された積雪モデルを斜面積雪に応用するため、帯水層の含水率の閾値や水みちへの流出量の設定値を観測データと比較して検討し、斜面における融雪時の積雪構造の再現性を向上させた(図-4.12)。この積雪モデルを用いて斜面積雪の安定度を計算したところ、安定度が低いときに湿雪雪崩の発生数が多くなる傾向がみられた。本研究で検討した積雪モデルを用いることにより、湿雪雪崩発生の危険度評価が可能であることを示した。

表-4.1 運転危険度が高くなる割合への道路構造や沿道環境条件の影響評価(数量化I類による多変量解析結果)

目的変数	説明変数(カテゴリ数と内容)	カテゴリスコア	偏相関係数			
運転危険度が高くなる割合(%) ※運転危険度が高くなる割合(%) = ランク2以下の観測回数 / 全観測回数	道路構造	0: 切土5.0m以上 1: 切土0~5.0m 2: 盛土0~1.0m 3: 盛土1.0~3.0m 4: 盛土3.0~5.0m 5: 盛土5.0m以上	3.819 4.715 -3.034 -0.068 -0.043 0.314	0.163		
	風上側平坦地	0: なし 1: 10~100m 2: 100~300m 3: 300m以上	-0.273 -1.448 2.356 4.689		0.158	
	風上の樹林帯	0: なし 1: 断続的 2: 幅10~30m 3: 幅30m以上	0.457 -0.838 -0.514 -1.818			0.066
	家屋市街地	0: なし 1: 断続的 2: 幅10~30m 3: 幅30m以上	-0.777 1.864 4.764 4.754			
	主風向との角度	0: 30°未満 1: 30~60° 2: 60°以上	3.914 -1.244 -1.949		0.212	
	定数項		10.212			

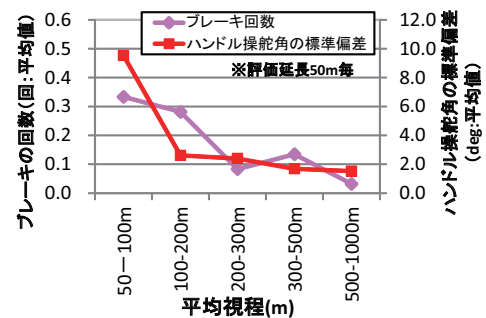


図-4.10 平均視程と運転挙動



図-4.11 積雪断面観測による水の浸透状況

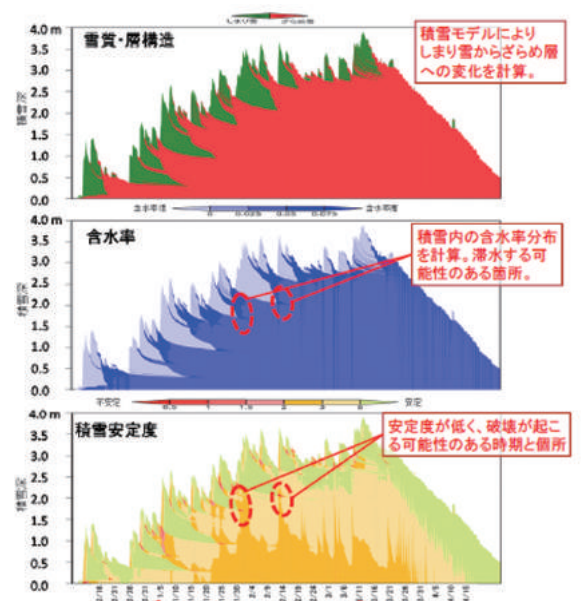


図-4.12 積雪モデルを用いた雪質・層構造、含水率、積雪安定度の計算結果(2002 - 2003年、新潟県糸魚川市柵口)

外部評価委員会での評価結果（プロ④）

●外部評価委員からのコメント

- 1) 研究開発は予定通り進捗しており、実用化も進んでおり、技術的な貢献は極めて高い。
- 2) 基本的に十分目標を達成できる見込みと思われる。
- 3) 着実に成果をあげられていると認められる。想定外の地域における想定外の豪雪災害に対しても、機動的に貢献されることを期待する。
- 4) 一部査読付き論文が少ないものが散見されるが成果が徐々に社会に普及しつつあることが確認された。
- 5) かなりの成果が挙げられていると思われるので査読付論文への投稿を期待したい。
- 6) テーマによっては PIARC や TRB などの道路関係のジャーナルだけではなく、より一般的な国際誌に投稿して成果を公表すべきと考えられる。
- 7) 「道路吹雪対策マニュアル」の改良案として成果の一部を反映予定である点が実務的な観点から評価できる。雪氷災害は道路以外も対象となるので、他の技術基準やマニュアル等へも同様に成果を反映させていくことが望まれる。

●今後の対応

- 1)～2) さらに研究成果を最大化できるよう、努めて参りたい。
- 3) 次期中期の新しい取り組みの中で地域を広げて研究に取り組みつつ、社会貢献に努めて参りたい。
- 4)～6) 研究成果の最大化や社会貢献へのインパクトを考慮しつつ、査読付き論文や国際誌への投稿にも積極的に取り組んでいきたい。
- 7) 主として道路を対象に、かつ多様な気象条件下において本研究で開発した成果がそのまま適用可能かは検討の余地があるが、今後、可能なものについては対象を道路に限らず他分野へ広げることも検討しつつ対応を考えていきたい。

プロ-5 防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究

■目的

大規模な災害のうちでも、突発的に大きな外力が作用し発災する地震災害と異なり、降雨の蓄積により災害危険度が漸増する特性を有する水・土砂災害は、時間の推移とともに危険度が変化し発災の予見が可能である（図-5.1）。このような災害では、事態の進展に則した情報を提供することにより、資産・人命被害を最小限にとどめることが十分に可能である。

本研究は、災害・被害の状況をリアルタイムで把握する技術（図-5.2）、広域に及ぶ被害範囲を迅速かつ正確に把握する技術（図-5.3）と情報収集技術を用いて、諸機関がすでに持つ関係情報との融合を図り、事象の変化に適切に対応できる防災・災害情報の効率的活用技術の開発を目的としている。

■目標

- ① 地防災担当者の防災・災害情報の収集・活用を支援する技術の開発
- ② 災害危険度情報等の効率的な作成技術開発
- ③ 衛星などによる広域災害の範囲・被害規模把握技術の開発

■貢献

観測・計測されたデータを効率的かつ効果的な防災情報として利用するとともに、渇水災害を含む統合的なシステム開発に取り組み、激甚化・多様化する自然災害の防止、軽減のための技術がエンドユーザに使いやすい形で届けられ、水・土砂災害の防止・軽減に貢献する。

また、2010年のパキスタン、2011年のタイのように大規模洪水が頻発している中で、我が国の優れた土木技術によるアジア等の支援のため、土木研究所の持つ要素技術と応用技術をまとめて予警報技術として導入可能にする技術開発を行う。

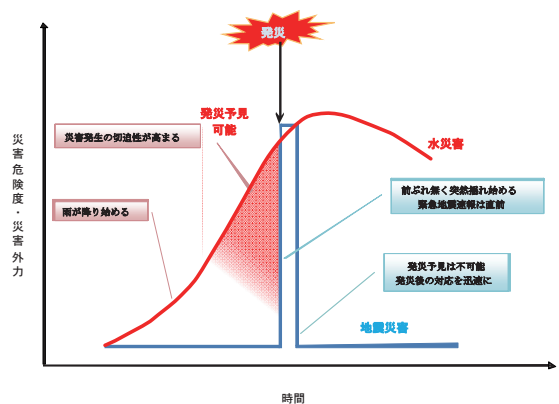


図-5.1 時間の経過により増大する災害危険度のイメージ

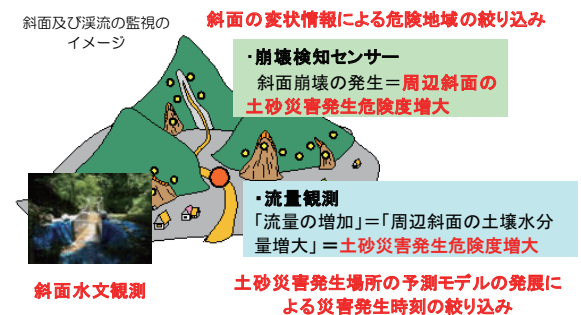


図-5.2 リアルタイム計測情報による災害危険度情報作成方法のイメージ

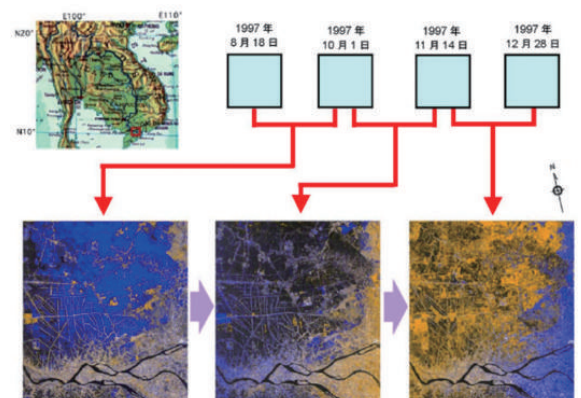


図-5.3 人工衛星を用いた広域洪水氾濫域モニタリングのイメージ

■得られた成果の概要(26年度の成果は下線部)

①防災担当者の防災・災害情報の収集・活用を支援する技術の開発

降雨流出氾濫解析モデル(RRIモデル)を我が国の中山間地の中小河川に適用した洪水リスクシミュレーションを検討している。阿賀野川上流でRRIモデルを用い、近年の大きな洪水(H16、H23)に対する河川水位および氾濫域を再現し、適用性について良好な結果を得た(図-5.4)。

中期目標期間終了時までには、RRIモデルを用いて、様々な降雨パターンに対応する様々な想定氾濫状況をあらかじめ計算し、その結果と過去の災害実績を考慮しながら、氾濫が起りやすく、家屋や生活インフラ、要援護者施設あるいは交通など社会的に重大な影響が懸念される地域を特定する。また、数時間先の水位や氾濫域などを予測し、防災担当者に情報を提供する手法の検討を行う。

②災害危険度情報等の効率的な作成技術の開発

豪雨による土砂移動の発生時刻を予測するために、表層崩壊発生危険度評価手法(idH-SLIDER法)を開発した。この手法は、別途開発した「土砂移動時刻ロガー」および水位計・濁度計による現地観測による現地観測予測精度を検証した(図-5.5)。加えて、マルチエージェントモデルを用いて住民の避難状況を推定する手法を開発した。これら2つの手法を組み合わせ土砂災害が発生する場所および時刻を予測する手法を開発した。これらの成果をまとめ、「豪雨による土砂災害に対するきめ細やかな情報作成マニュアル(案)」を作成する。

さらに、総合的な洪水・水資源管理を支援する基盤システムを開発するため、総合洪水解析システム(IFAS)の解析機能の拡充を図っている。

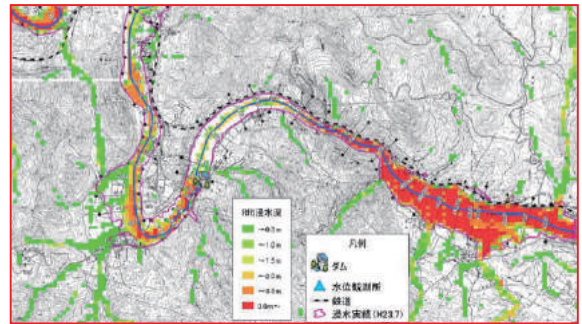


図-5.4 阿賀野川におけるRRIモデルによる氾濫域再現結果(H23.7洪水)

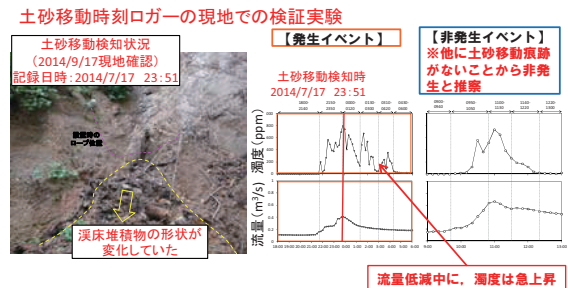


図-5.5 土砂移動時刻ロガーの検証実験

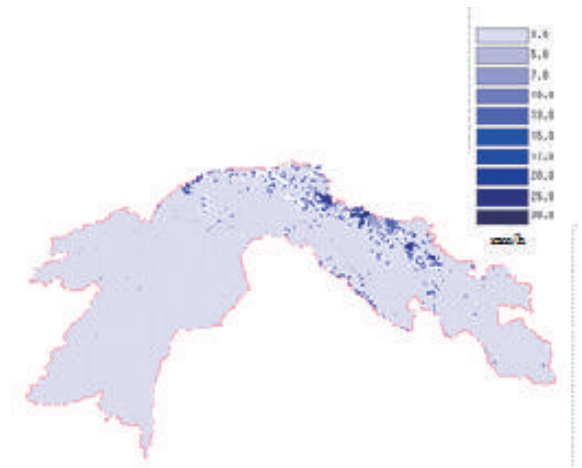


図-5.6 IFASによる融雪量の計算結果(平面分布図)(インダス川)※融雪量を降水量に追加し、解析することが可能。

26年度は、蒸発散、融雪の解析機能及び操作性の向上のための機能を追加するとともに、気温、放射等のグローバルデータ、現地観測データを用いて、蒸発散量、融雪量が計算できる機能を導入した(図-5.6)。なお、解析に必要となるグローバルデータは、IFASのインターフェース上で、インターネットを通じてダウンロードできるようにした。さらに、標高差が小さい低平地等において、実際の河道形状にあわせて、簡単に河道モデルが作成できるよう、インターネット上で公開されている河道網データを用いて、河道モデルを作成できる機能を構築した(図-5.7)。今後は、アジアの河川(インダス川、ソロ川流域)への適用性を検証し、さらなる機能改良の方向性の整理を行う予定である。

③衛星などによる広域災害の範囲・被害規模把握技術の開発

人工衛星データから、氾濫域を抽出するためのアルゴリズム、家屋数及び流出家屋の位置・戸数を推定する手法、氾濫水理量を観測する技術の開発を行い、特に平成26年度はSAR(合成開口レーダー)画像の家屋推定・抽出の精度向上のための処理法を検討した。

中期目標期間終了時までには、津波災害・洪水災害に関する過去の災害を例として、早期被害把握・応急対策案の作成を支援するための事例分析を行い、被災直後の浸水等の被害把握、応急支援アクセスルートの状況の把握、復興の状況把握などの段階に応じた広域的なりもーとセンシング技術の活用方法の提案を行う。



図-5.7 インターネット上で公開されている河道網データ(全域の緑線)をもとに、IFASの河道モデル(流域内の青線)を作成する機能(インダス川事例)

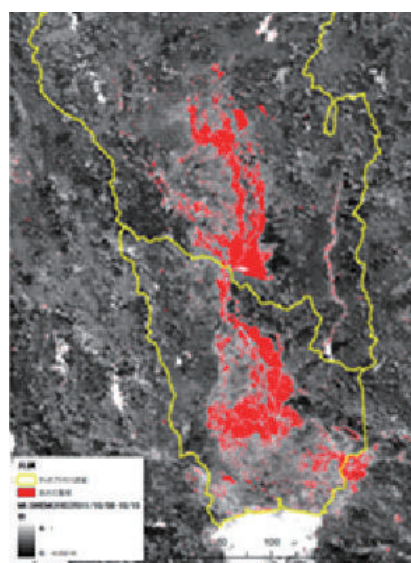


図-5.8 洪水氾濫域を自動抽出した一例(チャオプーラヤ流域、赤:氾濫域)

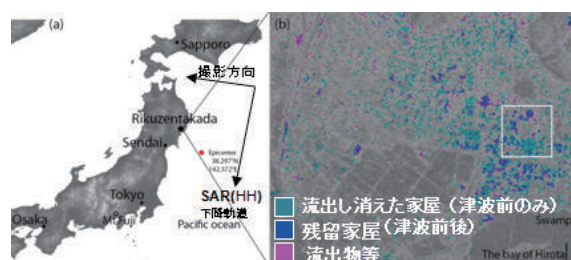


図-5.9 衛星観測範囲内(陸前高田市の一部)で推定した家屋数

外部評価委員会での評価結果（プロ⑤）

●外部評価委員からのコメント

- 1) 研究課題の目的が比較的明瞭で、それに基づいた成果も公表（国際誌も含め）されている。社会貢献も積極的であるほか、他機関との連携もなされており、評価できる。
- 2) 論文による成果公表は着実に行われているが、土研刊行物による成果公表が限定的である点が気になった。後者は詳細な検討内容を理解するうえで有効な公表方法であると考える。
- 3) 海外での適用、研修など積極的に行われているが、国内での研修などによる普及を図りたい。
- 4) 社会実装（わが国、海外とも）を期待する。特に外国に対しては日本のプレゼンスを示されたい。
- 5) 氾濫解析ソフトを使って他国の治水計画や防災・減災計画の中でどのように活用するか進める段階である。それを使った防災減災計画や具体的施策の提言、実行に期待する。

●今後の対応

- 1) 今後も成果の公表・普及に積極的に努めてまいりたい。
- 2) 今後、論文だけでなく土研刊行物でも成果の公表に努めてまいりたい。
- 3) IFAS については、H26 年 7 月に水文・水資源学会セミナーで国内研修を実施したほか、土研技術ショーケース等で紹介を実施しているところ。IFAS は既往の流出解析モデル、洪水予測モデルの再現性のチェックや学習教材としても有用であるため、今後も国内活用についても推進していく。
- 4) ~ 5) IFAS については、インダス川（パキスタン）やカガヤン川（フィリピン）のように、海外政府機関における洪水予測システムとしての導入・活用実績があり、高い評価を受けている。今後も途上国のニーズを踏まえ、国際貢献としての日本のプレゼンスを示していく。

プロ-6 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

目的

低炭素・循環型社会を構築するために、都市や農村から発生するバイオマスを資源やエネルギーとして、地域で有効活用する技術開発が求められている。また、再生可能エネルギーを使った社会インフラ維持のための具体的環境負荷低減技術の開発や導入が求められている。さらに、新しい技術や社会システムが実現した場合の環境改善性をスタンダードな指標で正しく評価し、技術普及を誘導する必要がある。

本研究は、社会インフラのグリーン化を図るために、バイオマスの収集・生産（加工）・利用、再生可能エネルギーの地域への導入技術を開発することを目的としている。

目標

- ① 公共緑地などから発生するバイオマスの下水道等を活用した効率的回収・生産・利用技術の開発（図-6.1）
- ② 下水処理システムにおける省エネルギー・創資源・創エネルギー型プロセス技術の開発
- ③ 再生可能エネルギー等の地域への導入技術の開発
- ④ 廃棄物系改質バイオマスの大規模農地等への利用による土壌生産性改善技術の提案（図-6.2）

貢献

- ・ 公共施設の管理業務等に開発手法を適用し、大量に発生するバイオマスが資源として効率的に活用され、循環型社会構築に貢献する。
- ・ 「下水道施設計画・設計指針」等に反映し、下水処理場における省エネルギー・創資源・創エネルギー化が図られ、低炭素社会の実現に貢献する。
- ・ 公共施設における再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の地域への導入技術の開発により、社会インフラのグリーン化に貢献する。
- ・ 廃棄物系改質バイオマスの大規模農地等への利用による土壌生産性改善技術マニュアル等に反映し、持続的な資源循環型社会の実現に貢献する。

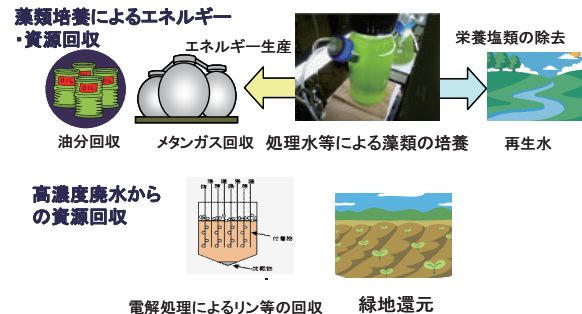


図-6.1 公共緑地などから発生するバイオマスの下水道等を活用した効率的回収・生産・利用技術

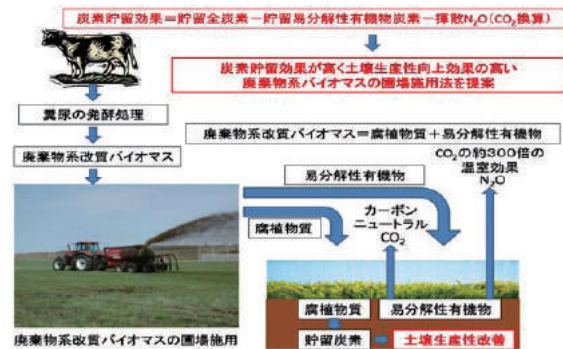


図-6.2 廃棄物系改質バイオマスの大規模農地等への利用による土壌生産性改善技術

■得られた成果の概要(26年度の成果は下線部)

①公共緑地などから発生するバイオマスの下水道等を活用した効率的回収・生産・利用技術の開発

公共緑地等バイオマスの資源管理手法の提案を行うために、刈草の処理や有効利用方法別に、原料の調達から廃棄までの地球温暖化への影響を評価するライフサイクル(LC)CO₂算定モデルを開発した。

そして、刈草および爆砕処理したコナラチップと下水汚泥の混合嫌気性消化実験を行った(図-6.3)。刈草のメタン転換率は、高温(55℃)条件で0.4(-)程度が安定して得られ、超高温前処理(80℃)で向上することを示した。コナラチップは、従来(213℃)よりも低温(178℃)の爆砕処理でメタン転換が可能であることを示した。

中期目標期間終了時までには、草木バイオマスの下水処理場での最適導入手法を、対象物に応じた排熱活用前処理技術の検討を含めて、提示する。

②下水処理システムにおける省エネルギー・創資源・創エネルギー型プロセス技術の開発

集約型嫌気性消化技術の開発のため、他バイオマスと下水汚泥の混合嫌気性消化実験を実施し、下水汚泥と同等のメタンガス発生が可能であることを提示した。また、脱水汚泥を用いた投入固形物濃度(TS)5~20%程度の中温嫌気性消化実験を実施し、TS10%程度以下で従来と同程度のメタン回収が可能であることを示し、アンモニア性窒素生成率(図-6.4)などの基礎特性を把握した。

下水中の栄養塩活用としては、下水脱水分離液の電気分解によるリン回収実験を行い、ヒドロキシアパタイトの形でリンを回収できることを明らかにした。また、下水の2次処理水を用いた藻類培養実験を380L水槽で行った(図-6.5)。炭酸を添加することで優占藻類がデイクティオスファエリウム科からイカダモ科に変わり、結果として、藻類の高位発熱量が12.0 MJ/kgから16.4 MJ/kgに向上することを示した(図-6.6)。さらに、藻類増殖予測モデルの構築・検証を行った。

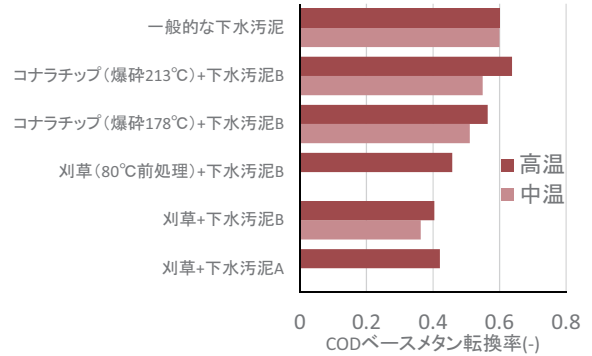


図-6.3 刈草およびコナラチップのメタン転換率(下水汚泥との混合消化時)

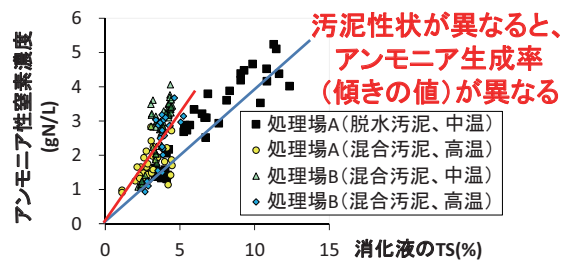


図-6.4 連続式メタン発酵実験での消化液のアンモニア性窒素濃度とTSの関係



図-6.5 380L水槽による藻類の屋外培養実験

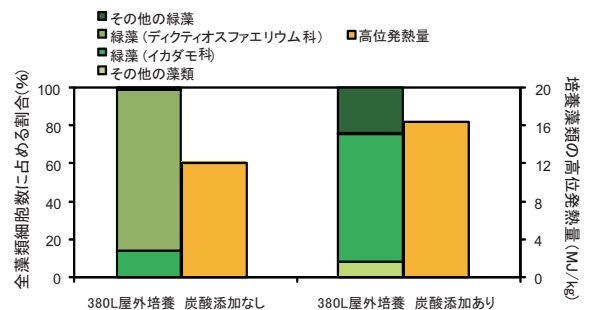


図-6.6 培養藻類の高位発熱量

中期目標期間終了時までには、標準的な下水処理システムにおける開発技術（集約型嫌気性消化、みずみち棒などの組み込み等）の導入手法と導入効果を提示する。

③再生可能エネルギー等の地域への導入技術の開発

調査により、全国の下水処理場の汚泥焼却灰の元素組成をまとめ、含有リンは全輸入量に対して17%（重量比）を占めることを明らかにした。

また、焼却灰の長期溶出実験により、黒ボク土および水田土の間で懸濁態由来の流出金属量に差があることを明らかにした（図-6.7）。

さらに、堤防刈草の発生量等の現状を都市型のモデル地域にて把握した。調査現場を対象とした温室効果ガス排出量の試算を行い、焼却処理および飼料化の比較を行った（図-6.8）。

中期目標期間終了時までには、刈草の処分や利用に関する実態と地域特性の関連を農村型モデルも含めて整理し、地域特性に応じたバイオマス有効利用システム導入手法を提示する。

④廃棄物系改質バイオマスの積雪寒冷地の大規模農地への利用による土壌生産性改善技術の提案

原料液（未処理の乳牛ふん尿）およびそのメタン発酵消化液（以下、消化液）を6年間連用している圃場において表層土壌中の土壌団粒をサイズ別に分類したところ、消化液散布区のマクロ団粒の増加が認められた（図-6.9）。また、食品加工残渣をバイオガスプラントの副原料として利用する場合を想定し、副原料の運搬距離と運搬量を変化させた場合のエネルギー収支を試算した結果、投入化石エネルギーよりも産出エネルギーが多くなる運搬距離を明らかにした（図-6.10）。

中期目標期間終了時までには土壌生産性改善効果の高い廃棄物系改質バイオマスの具備すべき条件を整理し、農地等への施用による土壌生産性改善技術等を提示する。

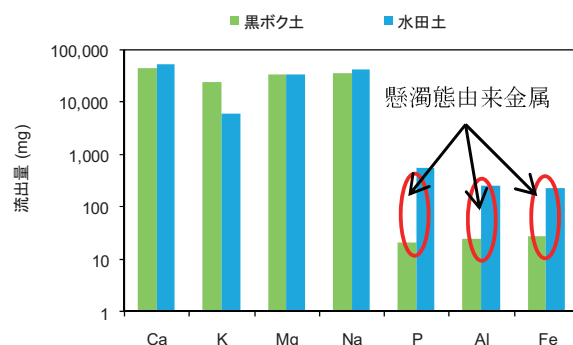


図-6.7 焼却灰の長期溶出実験での流出金属量

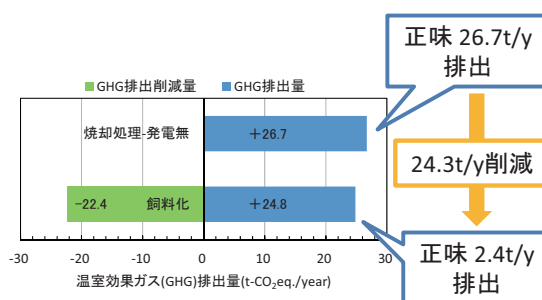


図-6.8 調査現場での堤防刈草の焼却処理と飼料化に伴う温室効果ガス排出量の比較

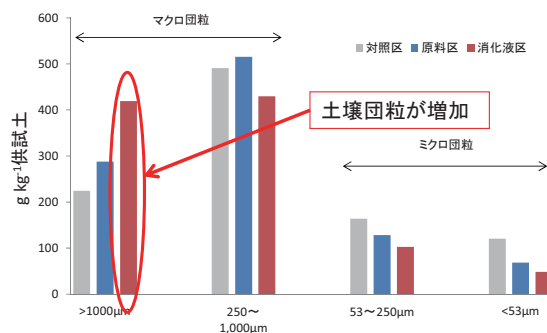


図-6.9 土壌表層の団粒サイズ別重量分布（縦軸は供試土 1kg 当たりの団粒のグラム数）

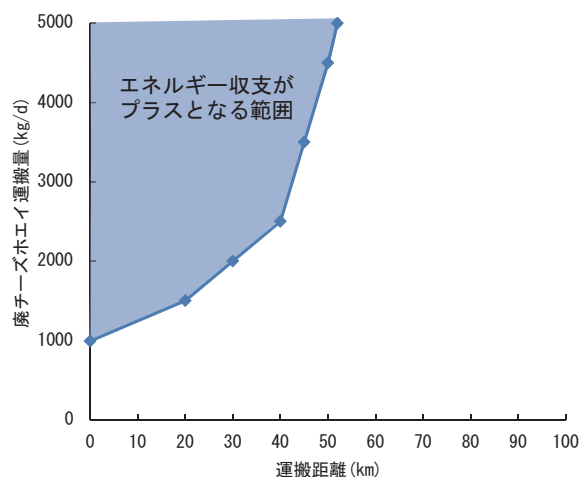


図-6.10 エネルギー収支がプラスとなる副原料の量と運搬距離（廃チーズホイイ）

外部評価委員会での評価結果（プロ⑥）

●外部評価委員からのコメント

- 1) さまざまな困難性を伴う課題であったが、有用な成果を挙げたと判断される。
- 2) 一部の課題で、若干検討の不足しているものもあるが、全体として、技術的貢献が大きい。しかし、残り1年で目標が達成できるか、不安なものもある。
- 3) 研究は総体として十分に進捗していると思うが、課題によっては査読付き論文が少ないものが見受けられ、増やす努力をお願いしたい。
- 4) 国際的な発表を積極的に行った方が良いと考える。
- 5) 特許性があるものは、特許出願を行ってはどうか。
- 6) 総括課題としては、個別課題の結果を俯瞰した事業全体の方向性を検討すると良い。

●今後の対応

- 1)～2) 分科会でのご意見等も踏まえながら、有用な成果を挙げられるように、また、残り1年で目標を達成できるように研究を進めていきたい。
- 3)～4) 査読付き論文も増やせるように配慮しながら、研究を進めていきたい。また、国際的な発表も積極的に行っていきたい。
- 5) 特許出願についても、考慮しながら研究を進めていきたい。
- 6) 当研究の総括及び各個別課題に関係する研究者間において、研究の検討状況や動向等について適宜情報共有や調整を図りつつ研究を進めているところであり、これらを俯瞰しつつ総括としての方向性を検討していきたい。

プローフ リサイクル資材等による低炭素・低環境負荷型の建設材料・建設技術の開発

目的

地球温暖化防止や地域環境の保全是、環境に関連する行政上の重要な課題であり、社会インフラ分野においてもこれに対応する必要がある。

特に、新成長戦略としてグリーン・イノベーションが打ち出されており、資源の循環利用等による低炭素化技術が求められている。また、同戦略や国土交通省技術基本計画の中で、地域資源を最大限活用し地産地消型とするための技術や豊かな生活環境の保全・再生のための低環境負荷型技術の開発が求められている(図-7.1)。

本研究では、主に整備・維持管理に関する課題を対象とし、資源の循環利用等による低炭素型の建設材料・建設技術を開発するとともに、地域資源を活用し生活環境の保全に寄与する低環境負荷型建設技術を開発する(図-7.2)。

目標

- ① 低炭素型建設材料の開発と品質評価技術の提案
- ② 低炭素型建設技術の開発と性能評価技術の提案
- ③ 低環境負荷型の地域資材・建設発生土利用技術の提案
- ④ 環境への影響評価技術の提案

貢献

本研究成果を、「舗装再生便覧」、「地盤汚染対策マニュアル」やその他の関連技術基準等に反映させることにより、社会インフラ整備に伴う環境への影響の適切な評価、低炭素・低環境負荷型で品質および性能の確保された社会インフラ整備および維持管理に貢献する。

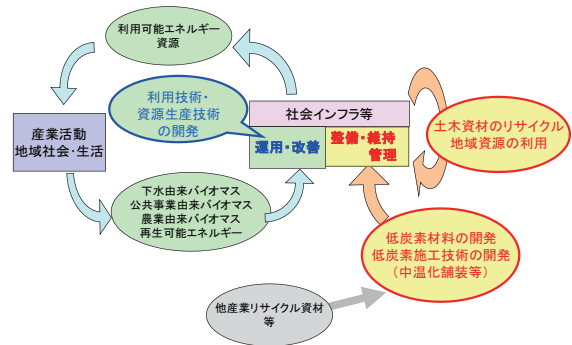


図-7.1 社会インフラグリーン化の研究対象

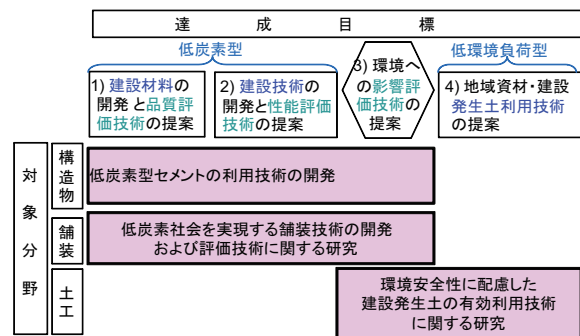


図-7.2 達成目標と個別研究課題の関係

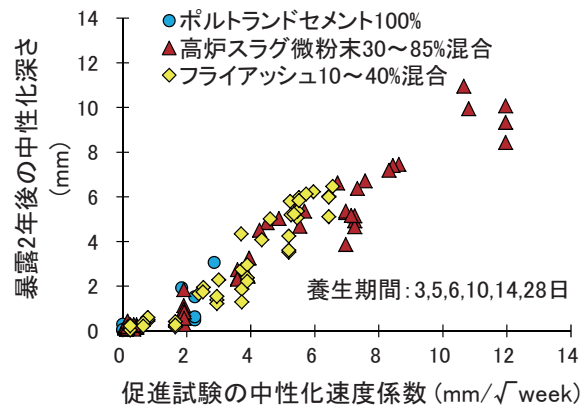


図-7.3 暴露試験と促進試験による中性化抵抗性の試験結果

■得られた成果の概要(26年度の成果は下線部)

①低炭素型建設材料の開発と品質評価技術の提案

低炭素型セメントを用いたコンクリートの屋外暴露試験を行い、高炉スラグ微粉末やフライアッシュの混合により塩化物イオン浸透に対する抵抗性が向上すること、室内促進試験により養生条件が異なる場合の中性化や塩化物イオン浸透に対する抵抗性を適切に評価できることを確認した(図-7.3)。中期目標期間終了時までには、低炭素型セメントを用いたコンクリートの品質評価方法を提案する。

低炭素舗装材料として、製造温度を流通品よりも低減できる添加剤を開発し、初期耐候性を評価した。また、リサイクル材として、コンクリート再生骨材を利用した二酸化炭素固定化舗装を開発した。

中温化剤を用いたアスファルト混合物の品質評価として、中温化アスファルトバインダの物理化学特性の把握を行い、化学性状(熱特性)と物理性状(粘弾性状)の相関関係を確認した(図-7.4)。

②低炭素型建設技術の開発と性能評価技術の提案

低炭素型セメントを用いたコンクリートの強度発現の温度依存性やクリープ・収縮特性を模擬供試体による実験で確認するとともに、初期材齢の温度応力を適切に推定するためには高温履歴下の自己収縮ひずみの推移を考慮する必要があることを実験と数値解析により明らかにした(図-7.5)。中期目標期間終了時までには、低炭素型セメントを用いたコンクリートの設計用値と設計施工法を提案する。

低炭素舗装技術を体系的に整理し、既存の建設技術を改良の上、低炭素舗装技術として位置づけた。また、走行車両の低燃費化を図るため、新しいアスファルト舗装(低燃費舗装)を開発した。試験施工および走行実験によりタイヤ/舗装路面の転がり抵抗の低減効果を定量的に確認した(図-7.6)。

積雪寒冷地において、中温化舗装技術のCO₂削減効果や品質データをとりまとめ、「中温化舗装技術の適用に関する指針(案)」を作成した。また、他産業再生資材については、試験施工を行い、道路舗装への適用性を確認した(図-7.7)。

中期目標期間終了時までには、低燃費舗装の開発および性能評価方法の提案を行う。さらに、積雪寒冷地の舗装リサイクル技術および低炭素舗装技術について耐久性を検証する。

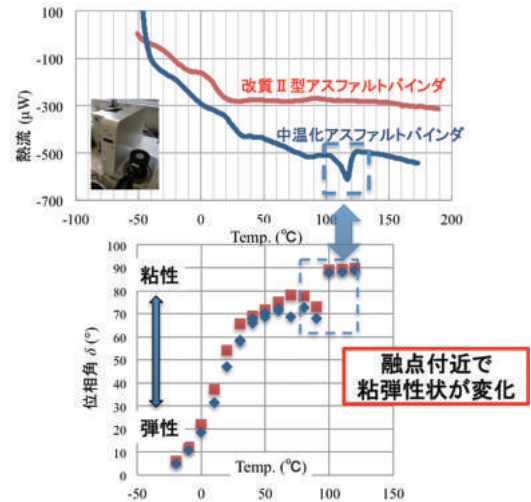


図-7.4 中温化アスファルトバインダの熱分析(上)と粘弾性状試験(下)

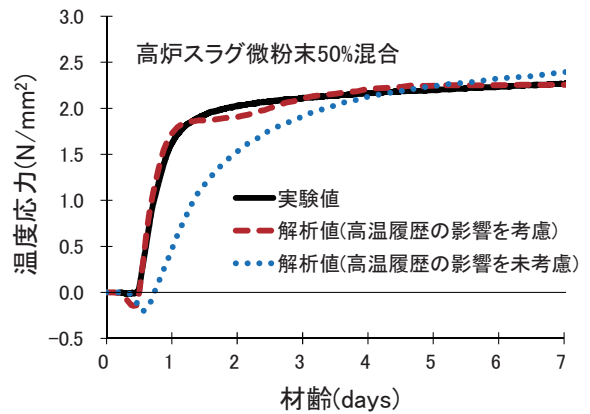


図-7.5 初期材齢のコンクリートの温度応力の実験値と解析値

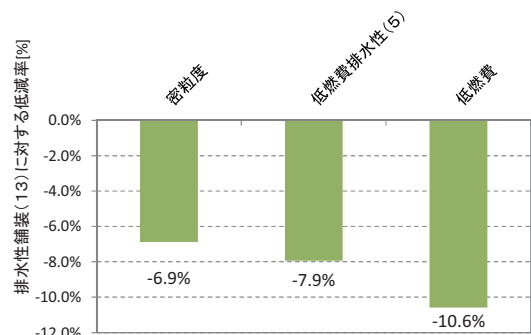


図-7.6 タイヤ/舗装路面の転がり抵抗の比較

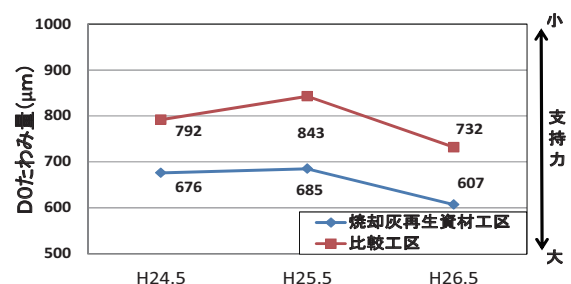


図-7.7 試験施工箇所のFWD試験

③ 低環境負荷型の地域資材・建設発生土利用技術の提案

建設発生土の利用技術に関し、自然由来重金属等の吸着層工法について、設計・施工のための試験方法を体系化し、屋外カラム試験により吸着性能を有する火山灰質土の吸着効果を評価した。また、吸着層内の水みち発生を考慮した吸着試験方法(案)を考案した。さらに、要対策土を模擬した材料を内部に用いた盛土に降雨を与えた際の体積含水率の分布の変化から盛土内における水の移動状況を把握した(図-7.8)。

中期目標期間終了時までには不飽和カラム試験、小型土槽実験、および数値解析により吸着層工法における重金属等に対する吸着効果を検証し、対策工の設計法等を提案する。

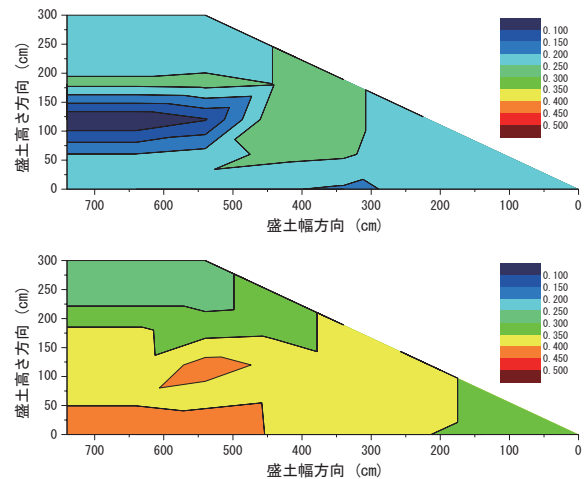


図-7.8 盛土内体積含水率分布の変化
(上：降雨開始，下72時間経過後)

④ 環境への影響評価技術の提案

既存の舗装材料および開発した低炭素舗装材料について、ライフサイクル(LC)CO₂評価に必要なCO₂排出原単位を作成した。舗装工法等のライフサイクル(LC)CO₂評価を行った結果、中温化舗装技術を密粒混合物に適用した場合には3.9%、排水性混合物で5.7%低減することが分かった。また、表面処理工法についてCO₂排出量を試算し(図-7.9)、従来工法に比べて新工法(従来工法+下地乳剤タイプ)の耐久性が1.26~1.45倍以上になることで、CO₂排出量が抑制されることが明らかとなった。

建設発生土の環境安全性評価に関し、土研式雨水曝露試験を基にした長期溶出特性の評価方法を提案するとともに、浸出水質に対する盛土内環境や含有物質の影響を評価した。また、元素ごとの岩石からの溶出挙動を確認した(図-7.10)。さらに、酸性水発生におけるpHやイオン溶出傾向を表すモデルを構築した。またヒ素(As)の影響予測にナトリウム(Na)をトレーサーとして利用できることを把握した。

中期目標期間終了時までにはこれまでの各種実験データに基づき、重金属等含有発生土の発生源濃度および酸性化に関する評価手法等を検討し、成果を関連するマニュアルの改訂素案にとりまとめる。

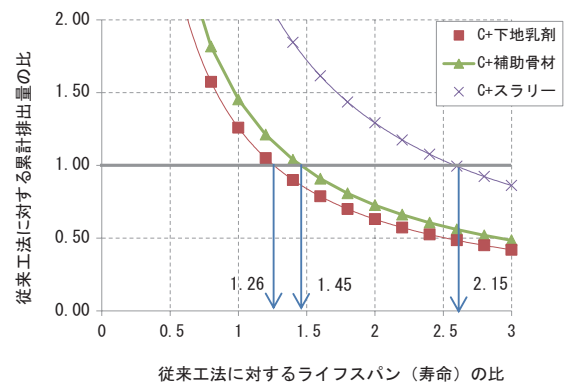


図-7.9 新たに開発した表面処理工法のライフサイクル(LC)CO₂と寿命の関係

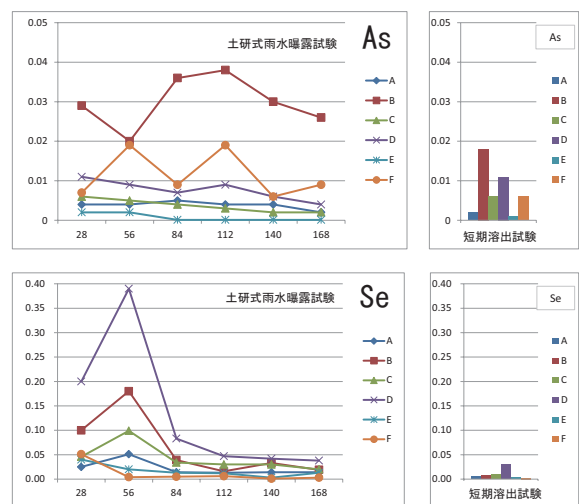


図-7.10 海成泥岩からの溶出試験結果の比較

外部評価委員会での評価結果（プロ⑦）

●外部評価委員からのコメント

- 1) 研究成果を実際に適用可能な成果にまとめる努力がされており、評価される。
- 2) 建設発生土の有効利用について、多数の現場の技術指導に貢献されていることを、高く評価したいと考える。各現場でどのような効果（環境安全性、コスト）があったのか、定量的な評価ができると良いと思うが、「言うは易く」であることは理解している。今後につながるデータの集積に土木研究所がさらに貢献されることを期待している。
- 3) 実用的な面で、マニュアル・ガイドライン等に成果が反映されることを期待している。
- 4) しっかりした成果があがっていると考え。連携、社会への貢献も十分であると見受けられた。
- 5) 総括課題として、個別課題の再掲による成果のアピールではなく、全体目的に対してどのように成果が上がったかを述べていただくと良いと思う。個別研究の成果はわかりよく十分なものであると思う。

●今後の対応

- 1) 最終年度に向け、実務への適用を意識して成果をまとめていきたい。
- 2) ご指摘頂いた点を十分踏まえ、広く活用されるデータの蓄積を心がけたい。また可能な範囲で成果の定量的な表現を検討したい。
- 3) 現在実務に用いられている指針の改訂に反映されるよう、成果をまとめていきたい。
- 4) 27年度も引き続き、目標の達成および成果の早期普及や現場での活用に向けて取り組んでまいりたい。
- 5) 総括研究としての成果の取りまとめ方法について検討したい。

プロ-8 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

■目的

近年、河川生態系の保全に関する様々な取り組みが行われているが、生物多様性の損失に歯止めがかかっている状況にはない。本研究では、生物多様性の保全に資する基礎的・応用的研究を進め、河道設計・管理に有効な技術の提案を行うことを目的として以下の研究を行う。①人為的インパクトが河川生態系に及ぼす影響の解明を進めるとともに、②既存の知見を活用しながら河川環境を適切に評価する技術の開発を行う、また、③河川生態系の保全・再生を図るための効果的な河道設計・河道管理に関する技術開発を行い、河川における生物多様性の保全に資する。

■目標

- ①物理環境変化による河川生態系への影響解明：人為的改変等による生物に与える影響予測をより適確に行うために必要な現象解明を行う。
- ②河川環境の評価技術の開発：①の研究成果も踏まえつつ、生物生息場をより適切に評価するための技術の開発を行う。
- ③生物生息場を考慮した河道設計・河道管理技術の開発：生物群集・生態系に配慮したより効果的な河道設計・維持管理技術の開発を行う。

■貢献

- ①主として直轄管理区間について、河川生態系への影響という観点での評価が可能となり、保全すべき箇所、優先的に再生すべき箇所の抽出が可能となる。
- ②扇状地区間・自然堤防区間については効率的な樹林管理、ワンド・たまり、といった氾濫原水域の効率的な再生が可能となる。また、サケ科魚類の産卵場を保全するための河道設計が可能となる。さらに、河川改修時に環境劣化の可能性が高い自然河岸については保全するなどの措置が可能となる（図-8.1）。
- ③汽水域では、人為的活動に伴う底質と濁質の変化が底生性生物に及ぼす影響を明らかにする。また、この結果を活用して、汽水域における効率的な環境評価手法および管理が可能となる。



図-8.1 高水敷の切り下げと樹木管理
切り下げ前（上）、切り下げ後（下）
高水敷を切り下げた後の再樹林化をどう抑制するかは治水・環境・維持管理の観点から重要な課題となっている。

■得られた成果の概要(26年度の成果は下線部)

①河道掘削等の物理環境変化が生物の生息成育環境に与える影響の解明

濁質と汚濁負荷動態を推定するため、aDcp(超音波式多層型計測技術)を用いた濁度推定手法の適用性を確認した。また、閉鎖性が強い個所で濁質を指標に汚濁負荷動態を推定可能なことを確認し、沈降物調査を実施し、濁質と水質の関係性を確認した。停滞性水域における濁質を巻き上げ・自生成に分離し、底質性状の比較から濁質供給要因や拡散範囲を推察した。冷水性魚類の産卵床の研究では、実河川で砂州が浸透流を発生させ、それがシロザケ産卵床分布と対応していることを確認した。実験により河岸形状が砂州形状・移動に影響することを確認した。河床材料の縦断分布から産卵適地を簡易に推定する手法と、物理生息場モデルを用いた詳細な推定手法を提案した。さらに、河道内樹林に対しては、ハリエンジュ、ヤナギ類、タケを対象として再萌芽を抑制できる効果的な伐採方法を提示した。ハリエンジュは、冠水による攪乱と河床変動が少ない箇所を中心に侵入し、自身の成長時に同化したリタ-として根付近に供給し、他の植物よりも著しい成長をすることを提示するとともに、ハリエンジュの成長を抑制するためには冠水により攪乱が必要であることを解明した。中期目標期間終了時までには湖沼における結氷下の水質観測を実施し、結果を反映した三次元流動モデルを構築する。

②河川生態系の保全・再生のための物理環境等を指標とする河川環境評価技術の提案

河川環境評価手法として、生物相を代表する代用指標の概念を導入した。代表指標の種群について、過年度で評価したイシガイ類、植物群落に加え、魚類を選定し、それらと物理環境との関連性について検証を行った。また物理環境データ(横断測量データ等)と生物データ(河川・水辺の国勢調査データ)のデータベースを作成し、河川環境評価に必要な河川の流況や微地形などを再現するシステムを構築した(図-8.2)。中期目標期間終了時までには、全国の主要河川における物理環境等を指標とする河川環境評価を試行する。

③魚類の産卵環境など生物生育場を考慮した河道設計・河道管理技術の提案

汽水域環境の評価・管理手法として天塩川において塩水接触頻度とシジミ現存量の関係性を明らかにし、河川流量による生息環境管理の可能性を示した。網走湖において濁質拡散、結氷影響、水質影響を加味した、流動モデルの構築に着手した(図-8.3)。

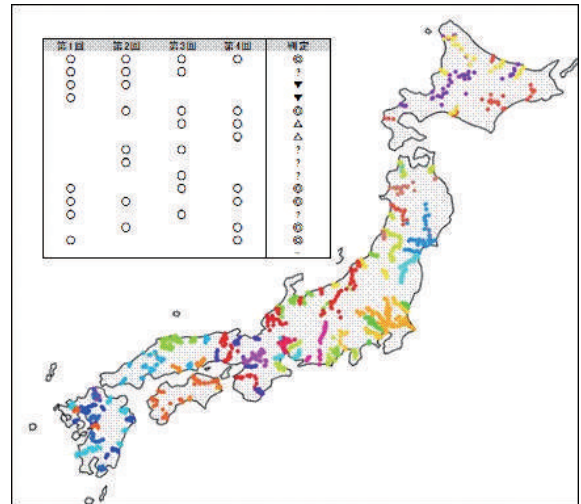


図-8.2 河川水辺の国勢調査地点のパターン分類表は魚種の経時的出現パターンの評価手法、図は出現パターンを用いた河川の分類結果。

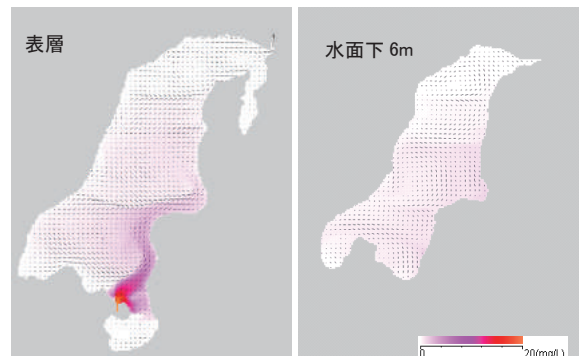


図-8.3 網走湖における濁質拡散予測計算
赤色の濃い地点ほど濁質が供給され、土砂堆積が進行していることを示し、水質悪化、底質悪化、生物生息環境悪化が予測される。聞き取りによる良好漁場と濁質影響の少ない地点は合致した。

また、現地河川で融雪出水時に砂州形成条件である区間にシロザケ産卵床が多く確認され、砂州発生条件が産卵環境に重要なことを確認した。岩河床の覆礫対策の実験を行い、覆礫厚が砂州波高の1/2では露出率が拡大するが、砂州波高程度の厚さでは低い値で安定することを確認した(図-8.4)。樹林管理では、伐採後の流況変化について、直線部・河道湾曲部を対象として分析を行い、伐採方法の留意点を整理するとともに、トータルコストを考慮した適切な樹林管理技術を提案した。氾濫原環境を対象に、イシガイ類を指標生物として用い、氾濫原環境の簡易評価手法を開発、改善するとともに、イシガイ類の生息に適した水域形状と掘削地の地形変化パターンを把握した。氾濫原水域の存在様式パターン、イシガイ類の生息に適した水域幅(図-8.5)、高水敷掘削後の土砂堆積と流量の関係把握し、それらを基に掘削手法の提案と現場適用を行った。また、異なる河道タイプでイシガイ類生息可能性モデルを構築し、氾濫原環境評価手法の汎用性を向上させた。また、河岸侵食を考慮した解析モデルを用いて実河川で起きた堤防被災原因を明らかにするとともに、植生被覆効果を考慮した解析モデルを構築し、その実験再現性・現地適用性を確認した。ヤナギの各部位の生長量を樹齢から推定し、植生抗力を生長段階に応じて変化させる植生消長モデルを構築し、洪水流量規模の変化が河道内植生の樹林化に与える影響を評価した。さらに、多自然護岸の機能低下対策として、中長期的な河道変化を考慮した配置計画等の重要性を提示し、抽出課題の一般化に向けた全国調査に着手した(図-8.6)。

中期目標期間終了時までには実際の施工事例を対象に多自然護岸の有する機能を総合的に評価し、評価結果の妥当性を検証する。

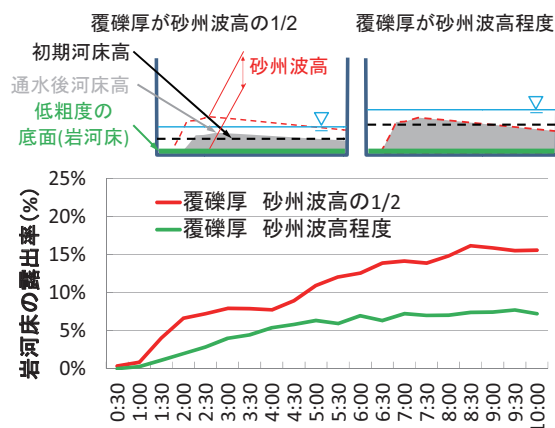


図-8.4 覆礫厚による岩河床の露出率変化
覆礫厚が砂州波高の1/2の場合、時間経過と共に岩河床の露出率(覆礫されていない面積割合)は増大する。一方で覆礫厚が砂州波高程度であれば、低い値で安定する。

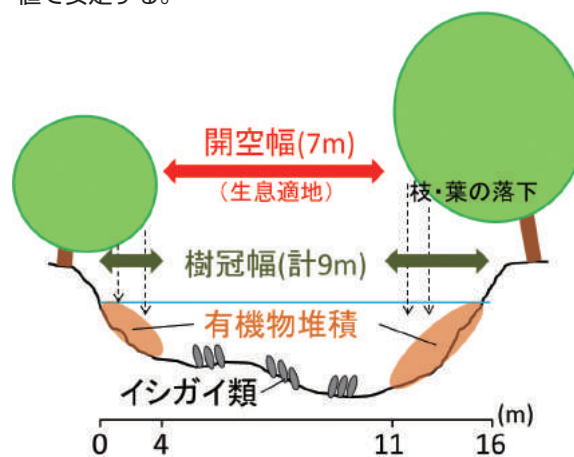


図-8.5 氾濫原水域幅の検討
樹冠-堆積有機物-イシガイ類分布の関係から、水域幅は少なくとも10m以上あることが望ましいと判断される。

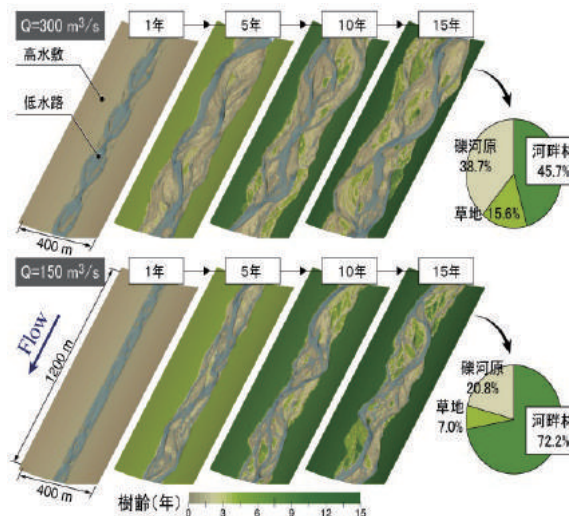


図-8.6 植生動態の解析結果(15年間)
ダム建設等に伴う洪水流量規模やその発生頻度の低下が、河道内植生域の拡大と樹林化を促進する一因となる。

外部評価委員会での評価結果（プロ⑧）

●外部評価委員からのコメント

- 1) 研究の達成目標はほぼ満足できる水準にあり、成果の公表も適切である。
- 2) 研究成果が上流から下流を通した河道設計、河道管理に生かされることが期待される。
- 3) 管理技術の提案まで優れた研究成果が得られている。今後、現地に活用して、適切な定量的な条件設定が可能になるようにしていただきたい。達成目標には到達したと思われるが、適用して改良していくことが重要である。
- 4) 個別課題はそれぞれ研究が進んでいるが、プロジェクト全体として目標にどこまで迫れたのか、難しい面はあるが個別課題の成果の羅列から一歩超えることが重要であろう。
- 5) 個別の成果の普遍性というか、他河川への適用可能性について進行レベルを明示してほしい。
- 6) 早々とマニュアルを作成することを危惧している。
- 7) 個別河川から一般化するまっとうな論理をどうするかについて、工学的・生物学的双方の面において考えることが大切。
- 8) 普段からチームでの議論が必要である。残された期間で是非実施するように。

●今後の対応

- 1) ~ 2) 多くの現場で活用できる成果となるよう、引き続き努力してまいりたい。
- 3) 最終年度に各課題の関連性を踏まえ、プロジェクトの成果として説明できるよう、整理したいと考えている。
- 4) 他河川への適用可能性を明確にした上で現地に活用し、定量的な条件設定の妥当性の検証と改善を図って行きたいと考えている。
- 5) 今後、他河川への適用可能性を何段階かに分けて、説明できるように工夫したい。
- 6) マニュアル化については一般化の程度を踏まえ、慎重に対応していきたい。
- 7) 個別河川を対象として得られた成果については、他河川への適用を行い、これを修正することで成果の一般化を図っていく。ただし、成果の適用については、日本全国の河川を河川の工学的な特性、生物学的な特性の両面から類型化し、適用可能な河川群を明確にした上で行うこととしたい。
- 8) 引き続きチーム間、研究担当者間で議論を行っていく。

プロ-9 河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究

■目的

河川・海岸では、近年、土砂移動の長期的変動に起因する海岸侵食、河床のアーマー化、みお筋の固定化等が進行し、自然環境の劣化や生態系の崩壊が急速に進行している状況が見られる。また、排水路や下流の中小河川、ダムでは、土砂堆積の進行が施設管理上大きな課題となる事例が生じており、これらの課題を解決するためには、流域的な視点から土砂移動のバランスを是正する必要がある（図-9.1～図-9.3）。

本プロジェクト研究は、この土砂移動バランスの是正に資するため、河川における土砂移動と土砂環境の関係および土砂環境と生物環境の関係を把握するとともに、良好な土砂環境の制御技術を提案することを目的としている。

■目標

- ① 石礫河川における粒径集団の役割など土砂動態特性の解明
- ② ダム・農地等からの土砂供給・土砂流出による河川環境・河川形状に及ぼす効果及び影響の解明並びにその評価技術の提案
- ③ ダム等河川横断工作物や農業用施設等における河川環境に配慮した土砂供給・制御技術の開発

■貢献

「河川砂防技術基準（案）」等の技術基準に反映することにより普及を図る。

また、農地からの流出土砂量の推測マニュアルの作成と制御技術の提案を行い、土砂堆積による排水路・小河川の機能不全の防止に貢献する。



図-9.1 土砂移動の長期変動に起因する流域での課題



図-9.2 流域からの土砂の流出の影響を受けた河床



国土交通省中部地方整備局ホームページから引用

図-9.3 ダム湖における堆砂状況

■得られた成果の概要(26年度の成果は下線部)

①石礫河川の土砂動態特性の解明

粒度分布が瀬・淵の規模・分布や流砂量の空間分布に及ぼす影響を把握するため水理模型実験を実施し、粒度分布が異なれば、瀬・淵の規模等が大きく異なることを確認するとともに、粒度分布の標準偏差と空隙率との関係を整理した(図-9.4)。

また、河床材料の大粒径の影響および粒径集団の役割を考慮した計算モデルについて検討を行い、流砂量式での代表粒径の設定において移動しない大粒径の影響を考慮するとともに河床材料の空隙率の変化を組み込んだ平面2次元河床変動モデルを構築した(図-9.5)。

②土砂供給・土砂流出による河川環境・河川形状への影響評価技術の提案

ダム直下の河床環境の変化に対する水生生物の応答特性については、既存の調査結果から淡水魚種(309種)が産卵期、非産卵期に利用する底質特性を整理するとともに、粗粒化または土砂供給の影響を受けやすいグループに分類した(図-9.6)。

また、河川環境への影響評価技術の検討としては、既存研究や野外の実験河川(自然共生センター施設)での研究成果を元とし、魚類の生息場等の環境劣化や維持管理を困難にする河道内の陸生植物の生育可否を評価する方法を提案するとともに、計画した河道断面が河川環境にとって妥当かを流況計算結果から簡易に評価できるツールの開発を行った(図-9.7)。

中期目標期間終了時までには流出土砂の質・量—河流出土砂の質・量—河道特性—河道変化との関係性を整理するとともに、今後の河道計画・設計時に反映されるように①河床環境の評価技術および土砂供給の評価シナリオの提案②環境影響の評価技術の提案③治水、環境、維持管理を加味できる評価技術の提案を行う。

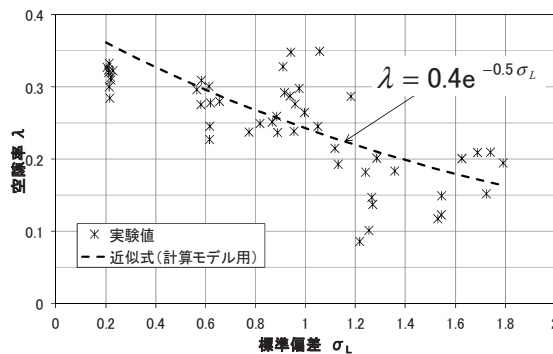


図-9.4 河床材料の粒度分布の標準偏差と空隙率の関係

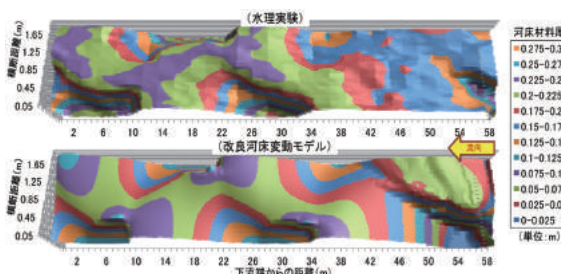


図-9.5 通水後の河床材料厚比較

各粒径の河床を用いる分類群数の割合

分類群数	粘土	泥	砂	砂中	礫	石	巨石(岩)	岩盤	例
高規格									
Cluster 1	15	0	0.97	0.03	0.02	0.13	0	0	ドジョウなど15種
Cluster 2	14	0	0	1	0	0	0	0	アユ、オイカワなど14種
Cluster 3	11	0	0	0	1	0	0	0	オイカワなど11種
Cluster 4	23	0	0	0	0.17	0.52	0.22	0.04	カジナなど23種
生非場以外(埋め場等)									
Cluster 1	25	0	1	0	0	0	0	0	ヤツメウナギなど25種
Cluster 2	21	0	0.1	1	0	0	0	0	スジマドジョウなど21種
Cluster 3	13	0	0.31	1	0	0	0	0	オイカワなど13種
Cluster 4	19	0	0.25	1	0.44	0.50	0.63	0.13	ニオイ、ドジョウなど19種
Cluster 5	17	0	0	0	0	0	0	0	イワナ属など17種
Cluster 6	12	0	0	0	0	0	0	0	アユなど12種
Cluster 7	12	0	0	0	0	0.25	0.52	0	アユなど12種
Cluster 8	26	0	0.27	0.12	0.04	0.50	0.42	0.08	残りの26種

粗粒化の影響を受けやすい種群 (Cluster 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)

土砂供給の影響を受けやすい種群 (Cluster 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)

図-9.6 淡水魚類を底質利用特性でグループ化した結果

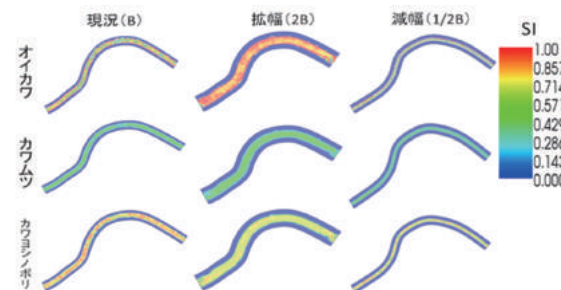


図-9.7 評価ツールを利用した例 <流速による魚類生息場の評価>

③ ダム等河川横断工作物からの土砂供給技術の開発

検討対象ダムを設定し、洪水調節開始流量を平均年最大流量にした場合の長期の土砂の連続性について、1次元河床変動計算により調査し、土砂の連続性を確保するための条件等の感度分析を実施して、ゲート付き流水型ダムとゲートレス流水型ダムの堆砂状況についてとりまとめた (図-9.8)。

また、流水型ダムで懸念される濁水の発生機構等について、類似現象が発生している水位低下時のダムの現地調査を実施し、この現地底泥を用いた水理模型実験による侵食特性を調査した。

中期目標期間終了時まで、必要機能について検討してきたゲート～減勢工までの流水型ダム用洪水吐き(図-9.9)を計画・設計するための技術と濁水発生を抑制する対策等についてとりまとめる。

④ 積雪寒冷地の大規模農地での土砂制御技術の提案

土砂流出モデルの検討として、農業農村整備事業で利用されているUSLE(汎用壤流亡予測式)について、広域解析での利用のために、GISによるパラメータ設定手法のマニュアルを作成した。また、USLEにより、全道の土壌流亡量を算出するとともに(図-9.10)、気候モデルによる予測降水量から、将来の土壌流亡量を予測した。分布型物理モデルのWEPP(土壌侵食・土砂流出モデル)について、モデルの利用マニュアルを作成した。また、WEPPを大規模畑地流域に適用し、土砂流出と土地利用や地形との関係の詳細な分析と、土木的な土砂流出抑制対策を実施した場合の効果予測を行った(図-9.11)。

中期目標期間終了時まで、WEPPにより流域内で様々な土砂流出抑制対策を行った場合の効果予測を実施し、大規模農地流域における土砂流出抑制技術を提案する。

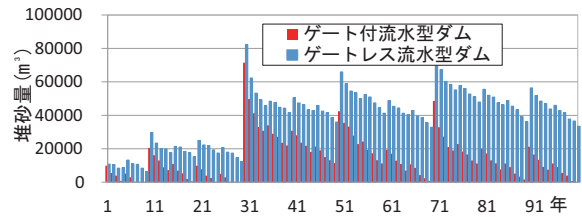


図-9.8 長期の土砂堆積状況の変化

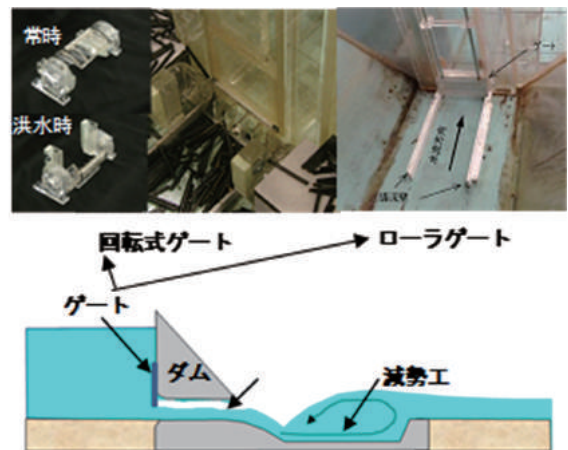


図-9.9 流水型ダム用洪水吐き

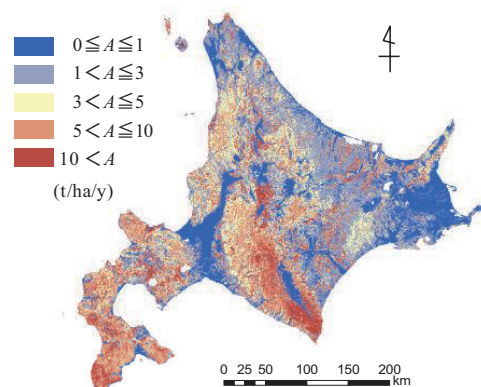
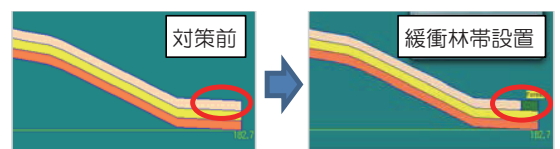


図-9.10 USLEによる全道の土壌流亡量推定



WEPPで斜面の下端5m幅に林帯を設置した計算を実施

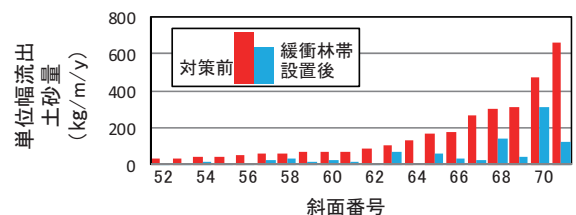


図-9.11 緩衝林帯の土砂流出抑制効果推定 (流出土砂量の多い上位20斜面を抽出)

外部評価委員会での評価結果（プロ⑨）

●外部評価委員からのコメント

- 1) 国内課題を主たるターゲットとする土研の役割は理解するが、ぜひ成果を国際的にも問う（公表）ことを期待する。
- 2) 影響評価を詳細に行える段階は達成したが、この影響が良いか悪いかと判断するためには、もう一步研究が必要。ダムから土砂供給する上で、影響評価は大事だが、その実際には良い影響か悪い影響かというところが事業には一番大事。この研究成果で、そこまで分類できるか合意形成の部分も研究として含めてはどうか。
- 3) テーマ間の分担と総合化に課題が残されている。取りまとめ段階で工夫が必要なテーマがある。
- 4) 研究成果のアウトプットがうまくいっていない部分もある。社会への普及の取り組みがやや不十分な側面もある。
- 5) 土砂流出については流域全体でモデル化できるようにしてほしい。

●今後の対応

- 1) 現場への成果の還元を意識しつつも、成果を国際的に公表できるように努めていきたい。
- 2) 良いかどうかと言うのはその地域のステークホルダーの方々の合意形成の中で形成されていくものであり、その判断材料として、現状からの変化量の部分を評価する必要があると考えている。この研究では、その議論の基礎となる情報を提供するという位置づけで研究を進めていく。ただし、ご指摘の点は事業を実施する上で重要な視点であると考えているため、上記の進め方を基本としながら、良い悪いの判断に迫れる研究にもチャレンジしたい。
- 3) 関係する個別課題間の連携・調整を図りつつ総合的な成果を示すことができるよう研究を進めていきたい。
- 4) 研究成果のアウトプットについては、査読付きを含め論文発表の充実に努めてまいりたい。社会への普及の取り組みについては、学会発表やマニュアル等の作成のみだけでなく、現場への適用の拡大等を図り、社会への普及に努めていきたい。
- 5) 主に農地からの土砂流出をターゲットとしているところであるが、今後は、土地利用の対象を拡大した土砂流出に係る研究課題の設定を検討するなどして、流域全体での評価を目指していきたい。

プロ-10 流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術

目的

総合科学技術会議でとりまとめられた、「科学技術に関する基本政策について」に対する答申（平成22年12月24日）では、人の健康保護や生態系の保全に向けて、大気、水、土壌における環境汚染物質の有害性やリスクの評価、その管理及び対策に関する研究の推進を位置づけている。

また、閉鎖性水域の水質改善傾向の鈍化、水質リスクの増大の懸念等、未だに解決されていない水質問題への対応は、河川環境を中心とした生物多様性保全と自然共生社会実現のためには必要不可欠であり、そのためには流域スケールでの物質動態を踏まえ、河川管理者や下水道管理者が科学的根拠に基づき、適切な対応を行うことが重要である（図-10.1）。

本研究は、流域スケールの視点での問題解決手法の提案を目指し、水環境中の水質リスク改善、生物多様性の確保の観点から、各管理者が行う対策技術の開発を目的としている（図-10.2）。

目標

- ①各土地利用における物質動態を統合した流域スケールでの水・物質循環モデルの構築
- ②流域からの汚濁負荷が閉鎖性水域の水質におよぼす影響の解明と対策手法の提案
- ③流域スケールで見た水質リスクの把握と対策技術の提案（図-10.3）

貢献

本研究の成果は、流総計画指針の改訂や閉鎖性水域の水質・底質への生活排水対策事業の効果の評価のための基礎資料となるとともに、「今後の河川水質管理の指標について（案）」、「下水道に係わる水系水質リスクへの対応方策（案）」等のマニュアルの改訂に反映される。

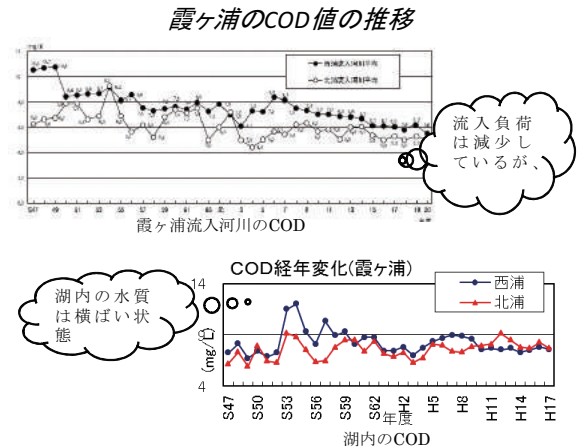


図-10.1 COD 経年変化の例

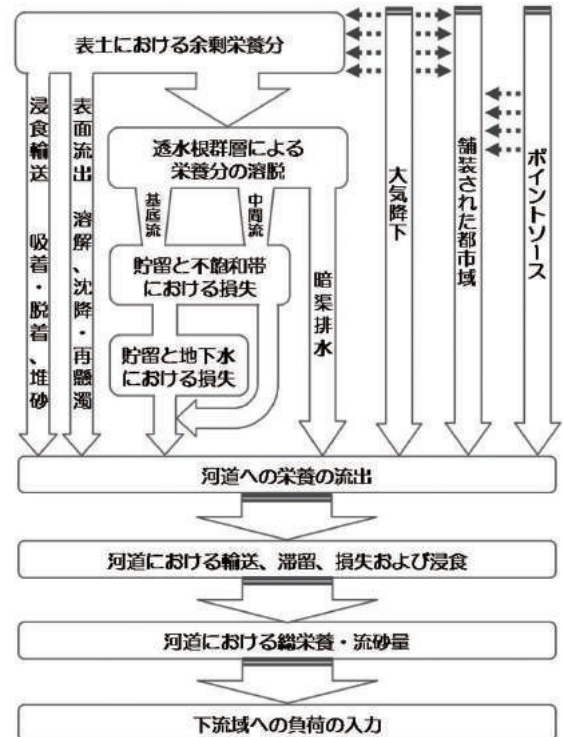


図-10.2 土砂動態を考慮した流域スケールでの栄養塩流出モデルの構成案



図-10.3 目標③に関する研究イメージ

■得られた成果の概要(26年度の成果は下線部)

①各土地利用における物質動態を統合した流域スケールでの水・物質循環モデルの構築

本課題では、霞ヶ浦および印旛沼流域を対象に、流入河川の水質と土地利用の関係を調査・検討し、晴天時及び雨天時の溶存態・粒子態物質の流出特性の把握を試みている。26年度は上記の調査を継続し、特に、豪雨時の流出特性について解析した(図-10.4及び図-10.5)。また、調査流域において、畜産、都市、森林由来の各汚濁負荷流出サブモデルを検討し、水・物質循環モデルを構築し、計算値と観測値を比較・検証を行っている。26年度は高崎川の小流域のうち、土地利用状況の異なる2流域(A:宅地21.5%、B:7.1%)について検討を行った結果、計算値が観測値より小さめに出る傾向がみられた(図-10.6)。中期目標期間終了時までには、他の降雨パターンで検証するとともに、土地利用形態の異なる他の流域でも検証する予定である。

②流域からの汚濁負荷が閉鎖性水域の水質におよぼす影響の解明と対策手法の提案

湖内環境の変化が水質・底質に与える影響の調査として、霞ヶ浦において、底泥の溶出試験を行った。近年のアオコ発生前後の気象・水象データからアオコ増殖要因を検討し、降雨量、風向など藻類の異常増殖を助長しうる要因を抽出した。26年度は、台風による出水前後の底質溶出試験を行い(図-10.7)、NH₄-N溶出速度は台風通過後に大幅に上昇していることを確認した。中期目標期間終了時までには、底質からの栄養塩溶出に寄与する要因を整理し、閉鎖性水域の水質変化予測手法を提案するとともに、湖沼における藻類増殖と栄養塩等の関連性について、微量元素にも着目しながら藻類生長試験により評価する予定である。

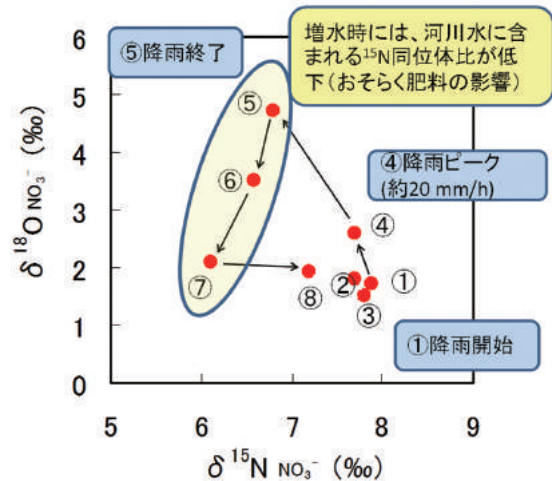


図-10.4 δ¹⁵N-δ¹⁸O ダイアグラム上の河川水

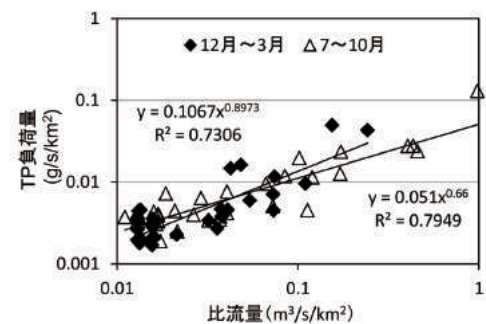


図-10.5 比流量とTP比負荷量の関係(流域が主に市街地の地点)

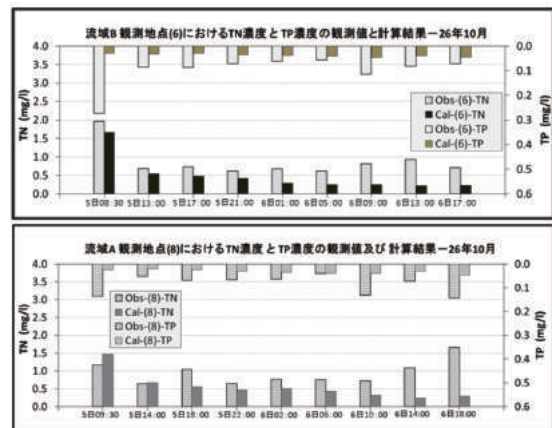


図-10.6 計算値と実測値の比較

③流域スケールで見た水質リスクの実態解明と対策技術の提案

下水、河川水、病院排水を対象とした抗生物質耐性大腸菌の実態調査を実施した。その結果、多剤耐性大腸菌の大部分はアンピシリンに耐性を有する一方で、イミペネムに耐性を示す大腸菌は不検出であった(図-10.8)。

水質リスク評価のため、ウイルス低濃度試料に対応した定量法の検討を進め、抽出RNAの逆転写工程やPCR反応(ポリメラーゼ連鎖反応)条件等の改良によって、検出濃度・限界値を向上させられた。

生物学的高度処理法の除去率向上要因を解明するため、活性汚泥生物相とノロウイルス除去率の関係を評価した。この知見も踏まえ、東日本大震災被災処理場の復旧において必要となった段階的な下水処理方法の導入にあたり、水質管理手法に関する支援を行った。

非点源負荷の評価と対策技術の構築に関しては、合流式下水道の越流水、越流先河川水のノロウイルス実態を評価し、越流水の影響を明らかにするとともに(図-10.9)、越流水対策技術による削減効果を把握した。

適切な対策技術の構築にあたり、下水処理場の実態調査や室内実験により、抗生物質耐性大腸菌の塩素、紫外線感受性を評価した。

中期目標期間終了時まで、各種病原微生物の消毒感受性に関する調査・実験、合流式越流水対策技術に関する評価を進め、病原微生物の特性に応じた対策手法の構築を目指す。

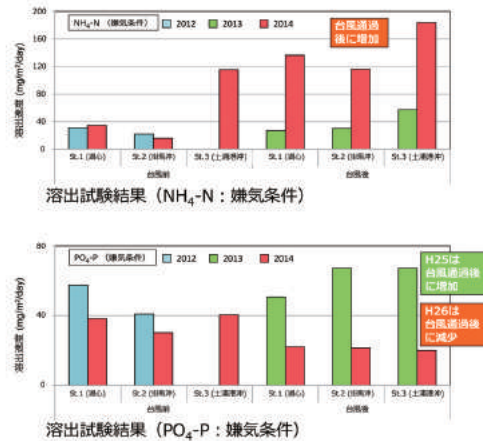


図-10.7 台風通過前後の底泥を用いた溶出試験結果(嫌気条件: NH₄-N および PO₄-P)

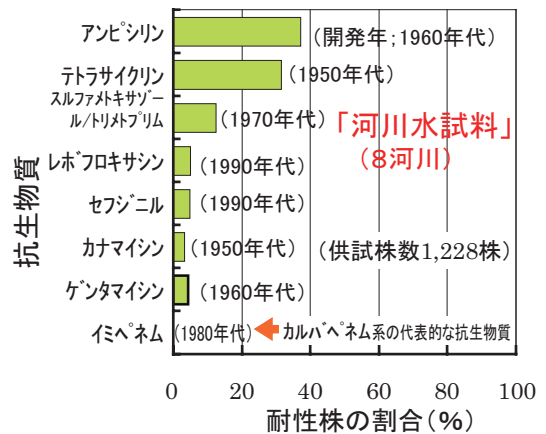


図-10.8 各抗生物質に対する耐性株の割合

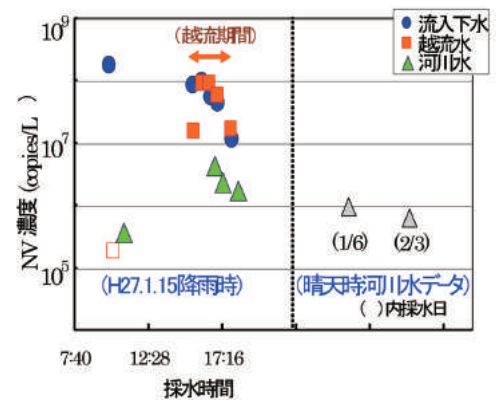


図-10.9 合流式下水道越流水の影響評価

外部評価委員会での評価結果（プロ⑩）

●外部評価委員からのコメント

- 1) 研究は個別的に進んでいるが、プロジェクト全体として「流域の課題」にどう効果的なアクションを提案するのか？プロジェクトの目標として水質管理の技術にまでどういうゴールを描いているのか？
- 2) モデル化も含め、事例的研究から普遍的成果へと展開させ、ぜひ発展させていただきたい（次の一手をどう考えていくか）。
- 3) 査読付き論文が少ないように思う。

●今後の対応

- 1) 本プロジェクト研究では、個々の研究課題を進める中で、雨天時の現象把握とその予測などについては共通的な課題として取り組んでおり、これらのプロジェクト総括的な取りまとめに努めて参りたい。また、栄養塩や微量金属の流域からの流出特性と湖沼内での挙動等、流域全体での挙動解明と対応策について検討していきたい。
- 2) 土地利用の変化や降雨による影響の解明などに努め、普遍的な成果の活用が行えるような調査の実施と取りまとめを進めたい。
- 3) 湖沼内での微量金属の藻類増殖等と与える影響の把握など、重要な研究成果も得られつつあり、今後、査読付論文を中心に積極的に公表して参りたい。

プロ-11 地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究

■目的

様々な人間活動が、河川環境を介して動植物の生態系に影響を及ぼしているが、人間活動との関係をとおして生態系を評価し、良好な河川生態系保全を行うことが社会的に求められている。

このため、流域の生態系保全を、氾濫原も含めたネットワークの中で生産性と人とのつながりの2方向の視点から解明し、その評価手法を提案することで、国土交通省の技術基本計画に掲げられている「健全な水循環と生態系を保全する自然共生型社会」の実現に資することを目的とする（図-11.1）。

■目標

- ①流域からの濁質流出が河口域環境へ与える影響の把握と管理技術の確立
- ②河口海域における地形変化特性の評価技術の提案
- ③積雪寒冷沿岸域における生物の生息環境の適正な管理技術の提案
- ④氾濫原における生物多様性保全を、生物の生理・行動学的視点から捉えた、流域全体としての氾濫原管理技術の提案

■貢献

- ・流域スケールでみた物質移動形態を把握、解明することで、山地から沿岸域までを一連の系とした浮遊土砂管理技術の提案を行い、「河川管理施設の設計指針」等に反映（図-11.2、図-11.3）
- ・長期的視点からみた、干潟等の沿岸域の安定的な保全管理に貢献
- ・生態系保全技術を「河川構造物設計指針」等に反映することで河川生態系の保全に貢献
- ・河川流出による水産資源への影響を把握し、沿岸環境の保全・管理技術をマニュアル化することで、より安定した水産資源の供給に貢献

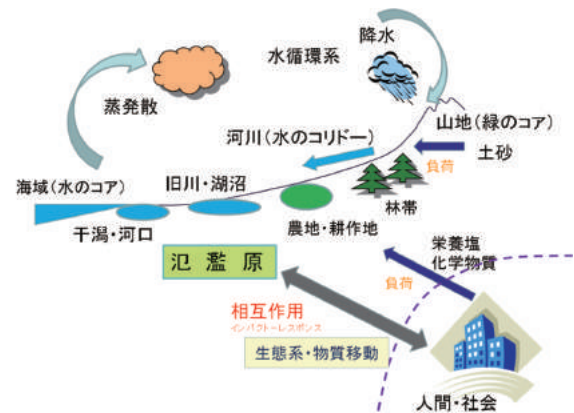


図-11.1 地域環境と人間・社会との関係

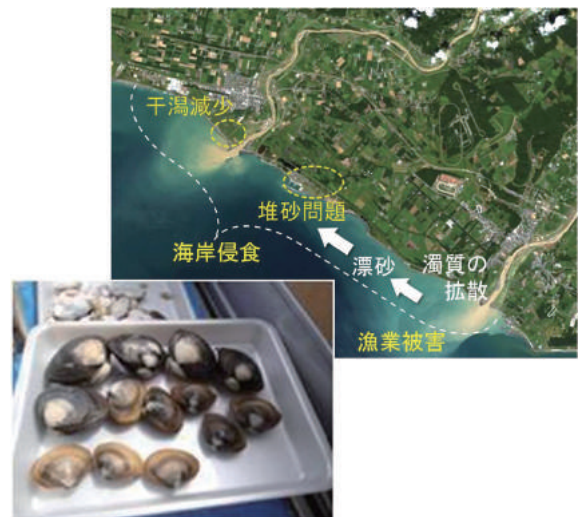


図-11.2 流域スケールでみた物質移動の様々な問題（右上の衛星写真はALOS「2006年8月26日撮影」：JAXA提供、左下の写真はホッキ貝）

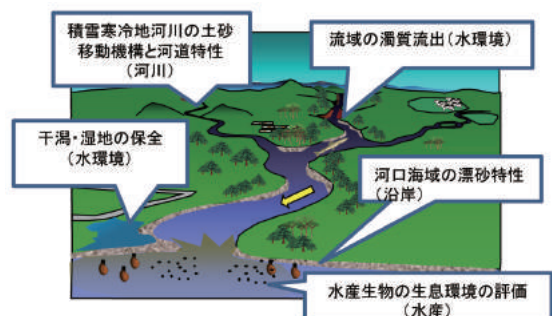


図-11.3 山地から沿岸域までの物質移動形態と生態系への影響の把握・解明

■得られた成果の概要(26年度の成果は下線部)

①流域から濁質流出が河口域環境へ与える影響の把握と管理技術の提案

濁度計を用いた高濃度濁水 (>10,000mg/L) に適用できる流出土砂量の評価手法、放射性同位体トレーサを用いた山地の地質別土砂生産推定手法を構築した。さらに、粒度試験・暴露試験により、山地小流域の生産・流出土砂の粒径特性が表層地質による地形・風化特性の違いに起因することを明らかにした(図-11.4)。河口・海岸土砂の粒径モニタリングにより、河口から漂砂方向に粗粒化傾向があり、漁港で不連続となることがわかった。海岸土砂の生産源は上・中流域の深成岩・付加体堆積岩の寄与が大きく、SSと生産源が異なることがわかった。各種土壌データベースを統合・構築した土壌マップを用いて分布型流出モデルを適用し、流量の再現性が確認された(図-11.5)。

中期目標期間終了時までには、地質別の土砂生産量を評価し、分布型流出モデルに反映する。

②積雪寒冷地における河口域海岸の保全技術の提案

鶴川沿岸域における平成6年8月から平成23年9月までの波浪・深淺データを解析した結果、当海域では西向きの波浪の影響によって、河口前面に堆積していた土砂が河口西側へ大きく移動したことが明らかとなった(図-11.6)。

高頻度で河口域の測量を行った結果、西向きの比較的穏やかな波浪の影響によって、河口東側の領域から河口西側の領域に土砂が大きく移動の様子が確認された。また、各測量期間の波浪エネルギーと砂州の延伸量、E領域とW領域の地形変化量との関係をそれぞれ評価し、各関係とも有意な相関が得られた(図-11.7)。

中期目標期間終了時までにはこれまで得られた結果を精査して、河川出水に伴う海域への土砂供給量と波・流れによる土砂移動量を評価し、安定的な河口域海岸の保全手法を検討する。

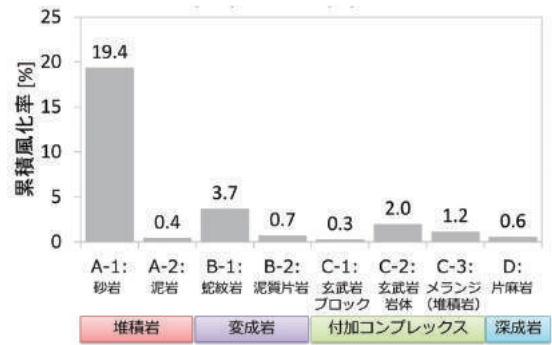


図-11.4 岩種による風化特性の違い

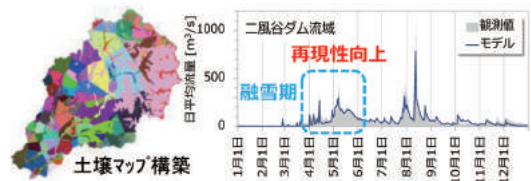


図-11.5 分布型流出モデルによる流量再現

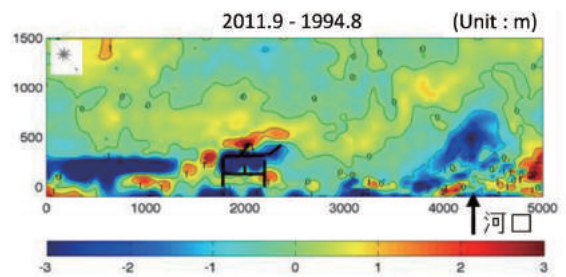


図-11.6 地形変化量
(平成6.8～平成9.9)

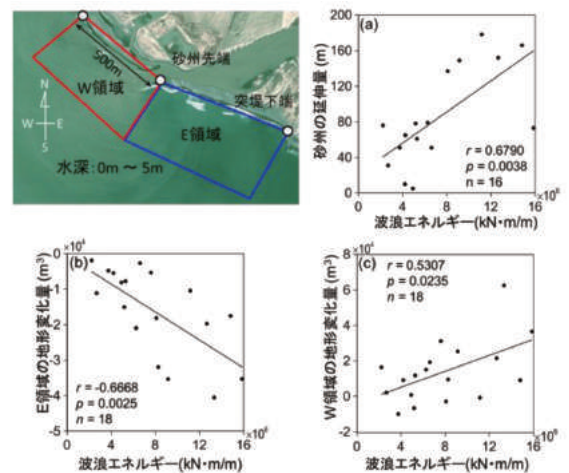


図-11.7 各測量期間の波浪エネルギーと地形変化量との関係

③積雪寒冷沿岸域における生物の生息環境の適正な管理技術の提案

鵜川沿岸の基礎生産の変化や融雪出水が沿岸域の生物生息環境に及ぼす影響について現地調査に基づいて評価した(図-11.8)。これによると、春季ブルーム後である融雪出水時は、夏季出水時と同等以上の浮遊物質が海域に供給されるが、夏季出水時のような植物プランクトンの減少は見られず高い基礎生産が維持されることが認められた。

ウバガイ生息密度、底質粒径等の環境因子による多変量解析(クラスター解析)等を実施し、この結果から生息環境に関するゾーニング・評価を実施した(図-11.9)。生息密度は底質粒径の影響を受けることが示唆された。

海域の光環境について浮遊物質とクロロフィルaを変数として定式化し適用方法を提案した。これは他の海域(釧路港)で良好に消散係数が再現され算出式の有効性を実証した(図-11.10)。

これらの結果を検討し、一般化に向け各モデルや管理手法の問題点とその対応について提案する。

④生物の行動学的視点を加えた氾濫原における生物生息環境の適正な管理技術の提案

バイオテレメトリー手法(電波発信機など)を用い、河川横断構造物がシロザケやサクラマス産卵遡上に与える影響や、魚種ごとの筋電位・酸素消費量などの行動生理的影響を明らかにした。美利河ダムの分水施設、魚道におけるサクラマス幼魚の降下行動を解明するためバイオテレメトリー手法を使用し、流量の大きい融雪期においては、幼魚の降下行動に対し十分機能していることを明らかにした(図-11.11)。氾濫原にある石狩川旧川群の約30年間の生息魚種変遷を把握し、在来種に比べ移入種の増加が大きいことを明らかにした。氾濫原管理手法の開発を行うため、バイオテレメトリー手法を使用した石狩川流域全体のシロザケ遡上行動調査を行った(図-11.12)。

中期目標期間終了時まで、以上の氾濫原管理手法の他流域への適応を試みる。

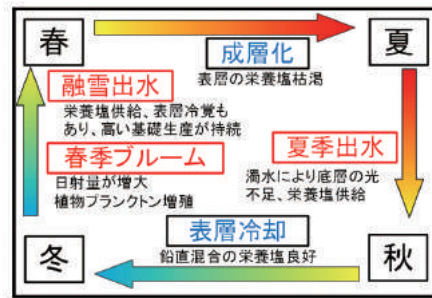


図-11.8 周年の基礎生産の変化

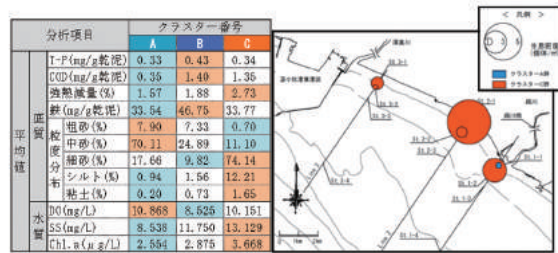


図-11.9 漁場の評価(クラスター解析)

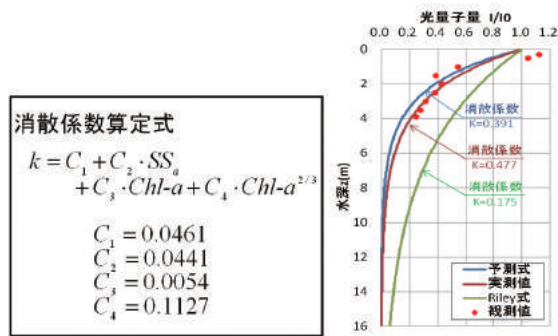


図-11.10 消散係数の比較(釧路港)

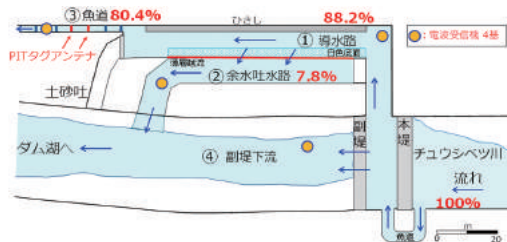


図-11.11 美利河ダム上流の分水施設にサクラマス幼魚の降下行動の評価

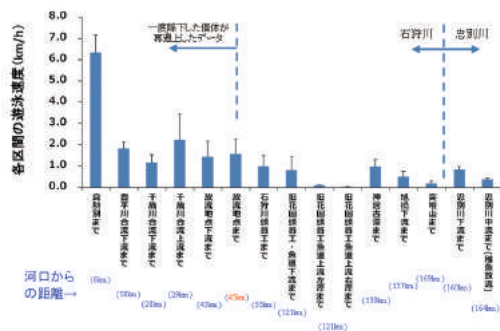


図-11.12 石狩川における横断工作物がシロザケの産卵遡上行動与える影響(赤色は放流地点)

外部評価委員会での評価結果（プロ⑩）

●外部評価委員からのコメント

- 1) 流域スケールでの物質移動形態の把握・解明はほぼ期待通りに進行している。さらに積極的な成果公表を望む。
- 2) 分布型流出モデルをより精度の高い信用性の高いレベルまで高めることが非常に重要だと思う。
- 3) 濁質の環境影響評価は出来るようになったと見られるが、管理手法についての議論がないと思う（管理とは濁質をコントロールすることではないか）。
- 4) 「水系一貫」の研究をうたっているが、それは正しく達成されたか？河口、沿岸域が研究フィールドであること、個別研究の相互的関連性が不明確（希薄）なこともあって、「一貫性」は見えにくいのでは。

●今後の対応

- 1) 今後とも成果の公表に努力して行きたい。
- 2) 現在、鶴川及び沙流川流域の水流出のキャリブレーションを実施しており、概ね良い再現性が得られている。放射性同位体トレーサを用いた地質別の土砂生産量の評価結果を分布型流出モデルに組み込み、土砂流出量の再現する予定である。
- 3) 流域内の土砂生産量を地質別に評価できており、それをもとにした支流域ごとの土砂生産量の分布も推定できている。さらに、土砂生産量の制限要因についても考察をすすめると同時に、分布型流出モデルによる土砂流出の再現を進める予定である。これらの成果をもとに、流域スケールで濁質をコントロールするために、砂防施設・ダムへの堆砂排砂施設（プロ研⑨との連携）・土地利用規制など、どのような対策がありえるかを考察する予定である。
- 4) 従来の研究は、研究フィールドが山地だけ、河道だけ、河口・沿岸域だけのものが殆どであったが、本研究は、放射性同位体トレーサによる濁質・堆積土砂の生産源推定や河川の多地点同時水文観測などにより、浮遊土砂動態を山地（生産）、河道（運搬）、河口・沿岸域（堆積・拡散）と一連で解析し、本格的な「水系一貫」の研究を行っている。

プロ-12 環境変化に適合する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築

■目的

積雪寒冷地である北海道は、長年にわたる農業や水産の生産基盤整備によって、今日の国内食料自給の多くを担っている。

しかし、近年、地球規模の気候変動が予想され、食料生産現場では温暖化の影響や海象変化の兆候が現れてきている。

また、食料生産システムは自然環境に加え、生産構造の変化などの社会・経済的な環境変化にも大きな影響を受ける。

このため、これら環境変化に適合する食料生産基盤の整備やそのシステムの改善などの研究及び技術開発などを行うことにより、持続的な食料生産システムの確立を目指すこととしている。

■目標

- ①気候変動が融雪水など水源水量や水田用水など利用量に及ぼす影響を解明し、需要と供給の変化に対応して安定的に利用できる農業用水管理技術の開発(図-12.1)
- ②地下灌漑施設を伴う大区画圃場水田地域において、土壌の水分・養分を適切に制御する圃場灌漑技術及び限られた水資源を地域全体で効果的に利用する配水管理技術の開発(図-12.2)
- ③大規模畑作地域において農地の排水性を確保するため、農業用排水路の機能を適切に保全管理していく機能診断技術の開発
- ④北方海域における基礎生産構造を解明し、漁場の肥沃化や幼稚仔魚の保護育成等の生物生産性向上のための技術の開発(図-12.3)

■貢献

開発された技術や知見はマニュアルなどに整備され、国や地方公共団体等の施策に反映されることにより食料の安定供給に大きく寄与するとともに、地域全体の農業と水産業の持続的発展に貢献する。

(農業用ダムでの積雪量監視技術など用水の安定供給が可能となる管理技術の開発)

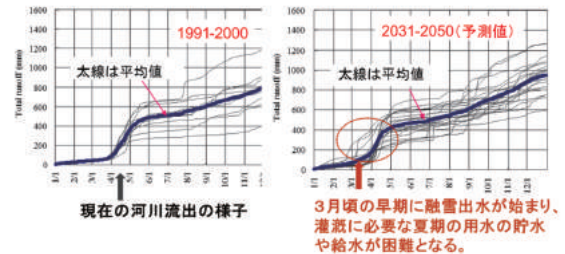


図-12.1 現在・将来の積算流出量のパターン

(大区画圃場における地下灌漑を活用した土壌の水分・養分制御技術の開発)

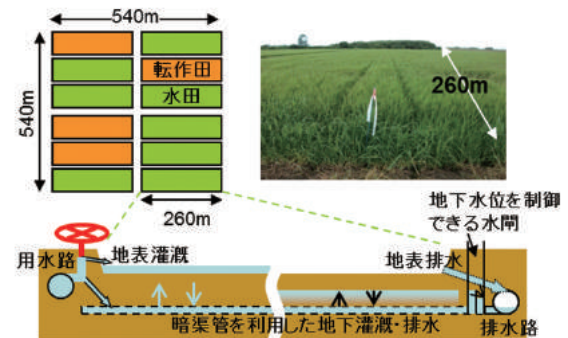


図-12.2 地下灌漑施設が附帯している大区画圃場

(基礎生産構造を解明し、海域の肥沃化や幼稚仔魚保護育成等の生物生産性向上のための技術開発)

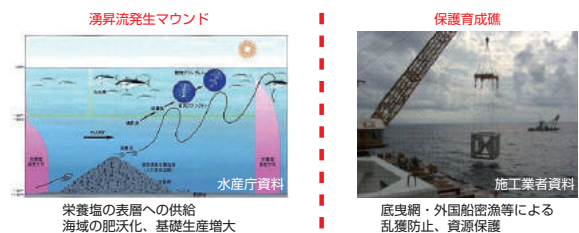


図-12.3 物理環境改変のための土木構造物

■得られた成果の概要(26年度の成果は下線部)

①積雪寒冷地の資源を利用し、地域の特徴を活かした灌漑・排水技術の提案

毎年の水資源量の把握に重要な、山地を含む流域の積雪水量をアメダスデータで簡易に推定する手法を開発した。また、9種の気候モデルの将来予測値を用いて、ダムや頭首工地点の融雪流出の減少や早期化を予測した(図-12.4)。この傾向は、流域の標高が低いほど顕著であった。

用水需要の面では、積算気温による水稻生育予測の推定式の作成と水田水管理データの分析により、生育期を通じた水田水需要をモデル化した。また、シミュレーションにより、数日先の気温の低下が予報された場合の冷害対策として湛水深を深めに保つことが有効であることを検証した。

広域の圃場群を対象とした配水シミュレーションを行い、同一日に取水可能な水田面積割合を示して、配水管理技術のマニュアル案を作成した。

水田からの水質負荷流出抑制方策として、湛水の水質濃度が高い灌漑初期は暗渠排水を通じて排水することなどを提案した。

地下灌漑システムが整備された同一圃場の用水量調査により、移植栽培、湛水直播栽培、乾田直播栽培の間で、灌漑期前半の用水量に大きな差がないことを明らかにした(図-12.5)。

室内実験で窒素低減効果が高いと評価できた給排水パターンを営農圃場で試験した。その結果、地下水制御を実施しなかった圃場に比べ、米粒タンパク含有率は低下したが、年毎にバラツキが大きいことが確認された。

圃場での地下水動態を分析すると、地下水は給排水パターンに従い地表から地下60cmまで昇降しているが、土壤水分は減少せず(図-12.6)、硝酸化成が促進しないため、窒素の洗脱や脱窒が進行しなかったことが考えられた。しかし、地表湛水には高濃度の無機態窒素が溶出していることを確認し(図-12.7)、地表湛水の迅速な排除が、窒素制御に効果的であることが示された。

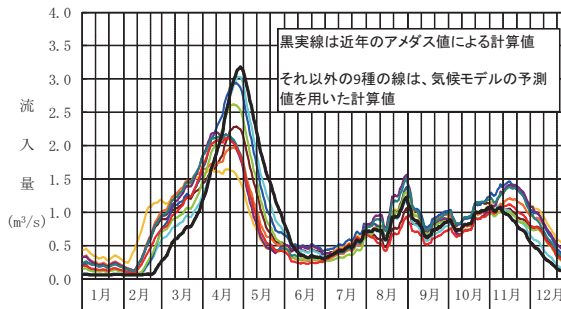


図-12.4 農業用ダムへの日流入量の現況と9種の気候モデルを用いた将来予測

表-12.1 積算気温による水稻生育予測の精度(さらに397の移植栽培での事例)

生育ステージ	実績日	予測日	予測-実績(日)
播種日	4/21	"	-
移植日	5/24	5/22	-2
活着期	5/28	5/29	1
分けつ期	6/5	6/6	1
幼穂形成期	6/30	6/30	0
出穂期	7/27	7/28	1
成熟期	9/16	9/14	-2

実績日と予測日は、2004年～2013年の平均値

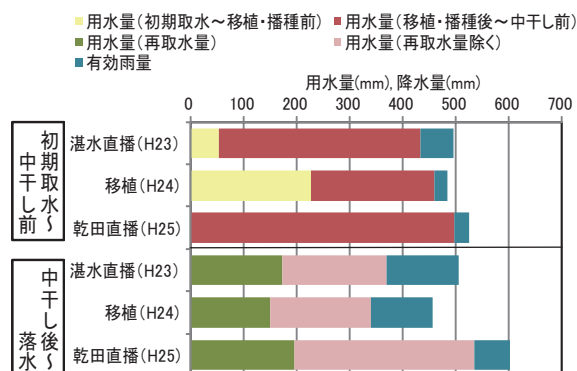


図-12.5 3種の栽培方式での用水量

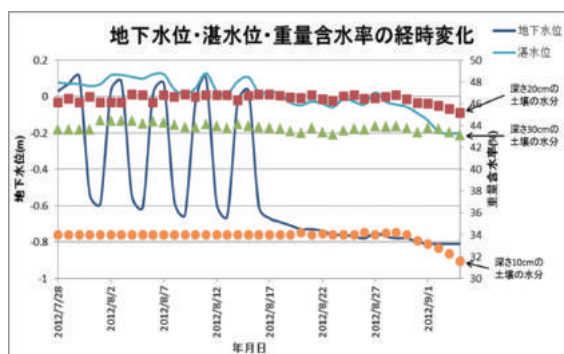


図-12.6 土壤水分と地下水位の関係

排水路の施設全体の健全度を特定の構造部材の劣化の評価によって推定する機能評価手法の試案を作成した。この試案を連節ブロック型、積みブロック型、鋼矢板型、コンクリート柵渠型の排水路に適用した。その結果をもとに各形式の排水路の健全度指標の改良を行い、機能診断技術マニュアル(案)を作成した。

中期目標期間終了時までには将来の気候変動を想定した水管理シミュレーションを行い、水資源量情報等を活用した農業用水管理技術を取りまとめる。また、大区画圃場における5カ年の用水量データを分析し、用水計画手法を取りまとめる。また、地表湛水の排除と硝酸化成を促進するための早期の落水と地下水位の制御を組み合わせた試験を実施し、地下灌漑による土壤養水分制御手法の確立を目指す。

② 北方海域の生物生産性向上技術の提案

日本海北部沖合において周年の水域環境調査を実施し、基礎生産構造の評価を行った。夏季及び秋季は躍層以浅の混合層で栄養塩が枯渇し基礎生産は低位であった。冬季は表層冷却による鉛直混合が生じて貧栄養状態は解消されていたが、全天日射量が少ないため基礎生産は低位であった。一方、春季は全天日射量の増大に伴いブルームが発生し、表層冷却による鉛直混合によって底層から栄養塩が供給され、基礎生産が持続することを確認した。

これらの結果を踏まえ、生物生産能力の潜在性について数値モデルによる検討を行った。ブルーム期の鉛直混合や栄養塩が枯渇する時期の栄養塩供給効果の試算より基礎生産量向上に関するポテンシャルを確認した(図-12.8)。

さらに、漁場整備に伴う保護育成効果について資源予測モデルを構築し検討を行った。モデルにおいては保護礁エリア内の当歳魚が漁獲から保護されると仮定して資源保護効果を算出し、そのポテンシャルを確認した(図-12.9)。

中期目標期間終了時までには、湧昇流発生マウンドと保護育成礁による漁場開発効果の総合的な評価手法を検討し、その結果を取りまとめる。

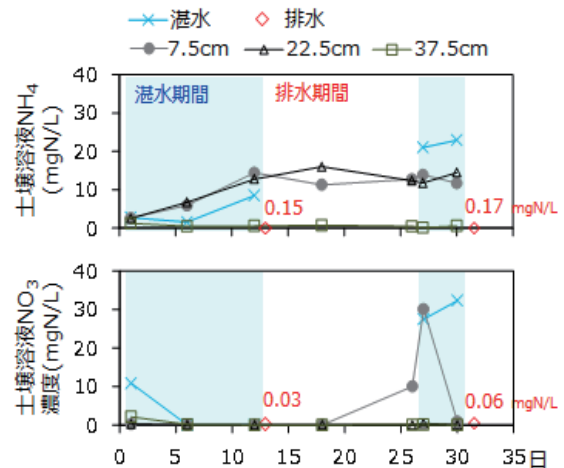


図-12.7 室内実験による土壤溶液の無機態窒素の動態

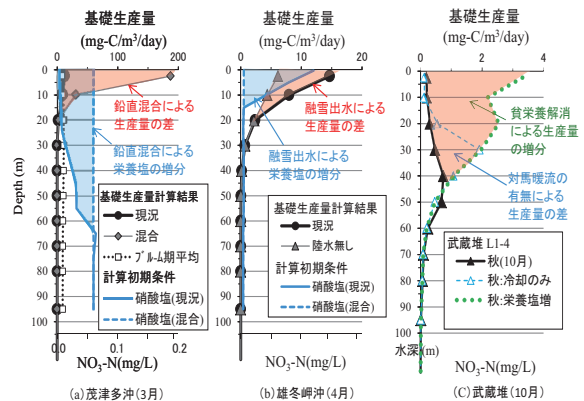


図-12.8 基礎生産量と硝酸塩濃度の鉛直分布

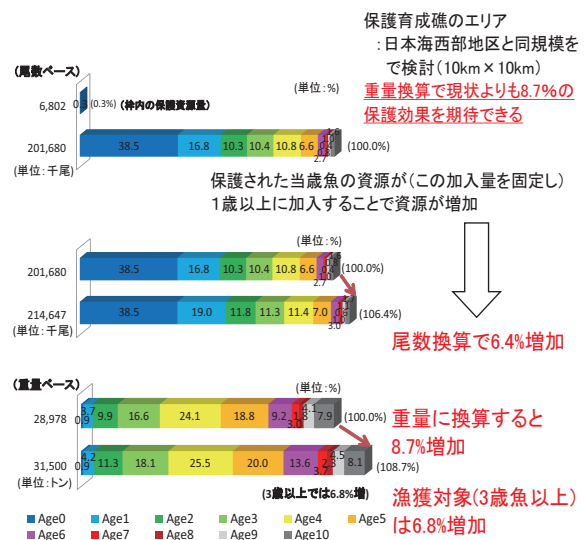


図-12.9 資源保護効果の算定

外部評価委員会での評価結果（プロ⑫）

●外部評価委員からのコメント

- 1) 自然共生と食料生産との関係をどのように取り組もうとしているのか。特に、排水施設の機能評価手法は、構造診断に特化しており自然共生にも配慮すべきである。
- 2) マニュアルが活用される対象はどう考えているか、全国への展開を図るべきではないか。
- 3) 論文発表が少ないと思う。

●今後の対応

- 1) 食料生産を持続的に維持・向上させるためには、自然と生産が両立することが重要であり、このため総括・個別課題ともに自然共生の観点も含め取りまとめる。機能診断技術マニュアル（案）については、自然共生の視点についても追記する。
- 2) 個別課題毎に主な対象は異なり事業関係の技術者や、施設管理者、生産者等である。北海道のみならず積雪寒冷地など全国の類似地域への発信に努める。
- 3) 平成 27 年度末までに更なる論文発表に努める。

プロ-13 社会資本をより永く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究

■目的

これまでの社会資本維持管理のための技術開発においては、調査・点検技術、診断・評価技術、補修・補強技術等の個別要素技術が開発されるとともに、それぞれを有機的に結合し戦略的にマネジメントするシステムが開発されてきた。しかし、今後のストックの高齢化、財政的な制約、安全確保等を踏まえた場合、社会資本に求められる管理水準を社会的な重要度等に応じて合理的・体系的に差別化していくことが求められている。

本研究では、各種社会資本について、横断的な観点から、それらの社会的影響度や要求される性能の違いを考慮し、管理水準に応じた合理的な維持管理要素技術及びマネジメント技術を開発することを目的とする。

■目標

- ①管理水準に応じた調査・点検手法の確立 (図-13.1)
- ②健全度・安全性に関する診断・評価技術の確立
- ③多様な管理水準・構造条件・損傷状態に応じた効率的な補修・補強技術の確立 (図-13.2)
- ④管理水準を考慮した社会的リスク評価技術と、これを活用したマネジメント技術の確立 (図-13.3)

■貢献

- ①損傷・変状の早期発見や、健全度・安全性を適切に診断・評価するためのデータ取得が可能となる。
- ②損傷・変状に対し、求める管理レベルに応じてその安全性をより正確に、あるいは簡易に診断・評価することが可能となる。
- ③多様な条件に応じた適切で効率的な補修・補強工法の実現が可能となる。
- ④対象物の重要度、管理レベル等に応じた補修・補強プログラムの策定が可能となり、効率的な維持管理を計画的に行うことができる。

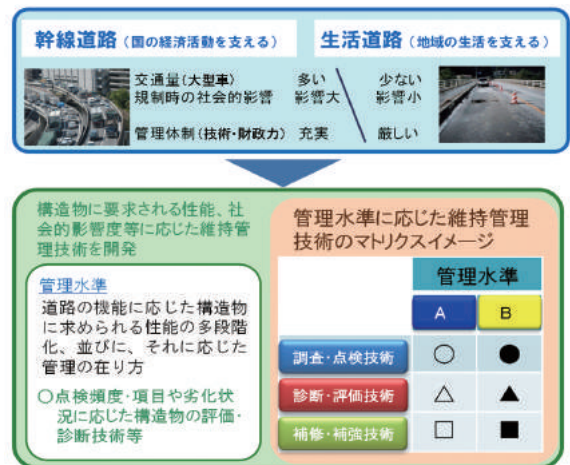


図-13.1 管理水準に応じた維持管理技術の確立(道路の例)

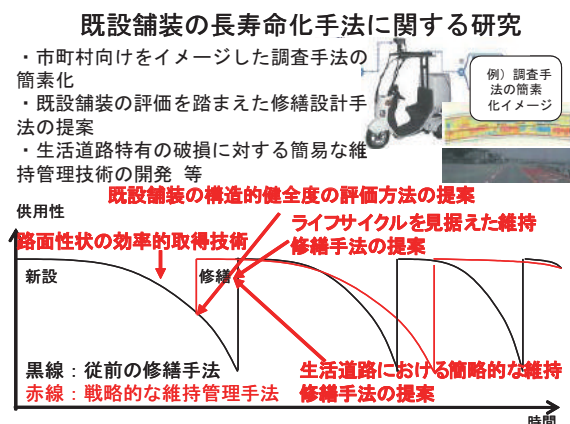


図-13.2 多様な管理水準・構造条件・損傷状態に応じた効率的な補修・補強技術の確立

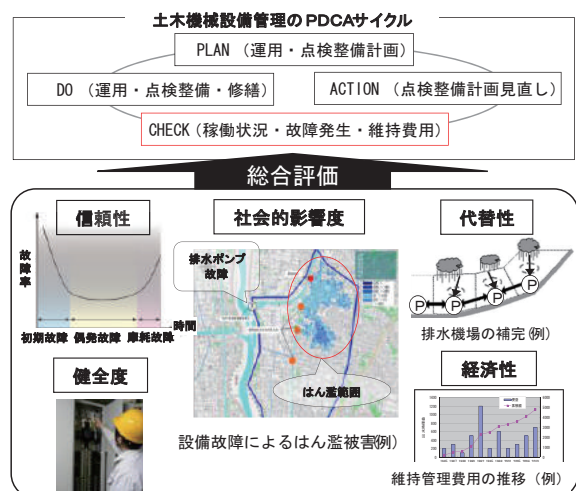


図-13.3 社会的影響度と設備状態を考慮したマネジメント技術の確立

■得られた成果の概要(26年度の成果は下線部)

①管理水準に応じた構造物の調査・点検技術の確立

遠望目視点検によるトンネル点検手法の精度向上を目的として、遠望目視の際に各変状の写真撮影し、変状箇所の拡大写真を併用した再評価を行った。その結果、判定区分に応じた顕著な傾向は認められないが、変状の程度が最も悪い3Aの判定区分の変状については、評価点3程度以上と考えた場合、一部変状で下回るものの概略的な判定が可能となることが確認された(図-13.4)。

また、道路パトロールなどの日常的な点検における、擁壁等の異常を検出する手法の検討を行った。走行車両からの写真により壁面形状を測量し、精度の高いトータルステーションでの測量との比較検討を行った(図-13.5)。

検討の結果、十分な写真枚数(6枚程度)を取得できれば、走行速度の影響は十分に小さくなることを確認した。

中期目標期間終了時までに劣化損傷の生じた既設橋梁部材の損傷調査を行うとともに各種の調査手法の適用性について検討する。

②構造物の健全度・安全性に関する診断・評価技術の確立

各種条件(補強材長さ、盛土材密度、地震履歴)の違いによる破壊モードの違いを補強土壁の模型実験で確認した。特に盛土材密度が地震力に対する壁面の変形に対して影響が大きいことと、一般的な管理密度の範囲であれば壁面の変形が限定的にとどまることを確認した。また、補強材連結部の破断検知を目的に各種診断手法の適用性について模型実験で確認した。起振器振動による壁面の振動特性の計測は補強材連結部破断の検知に有効であることを確認した(図-13.6)。

また、撤去PC桁を対象とした載荷試験および解体調査結果を反映させたFEMモデルを構築し、解析を実施した(図-13.7)。

その結果、鋼材の断面減少を反映させたケースで健全時より約20%の耐力低下が確認され、載荷試験結果と概ね一致することが確認された。

中期目標期間終了時までに劣化損傷の生じた既設橋梁部材の耐荷力試験および数値解析を行い、耐荷力評価手法および診断手法について検討する。

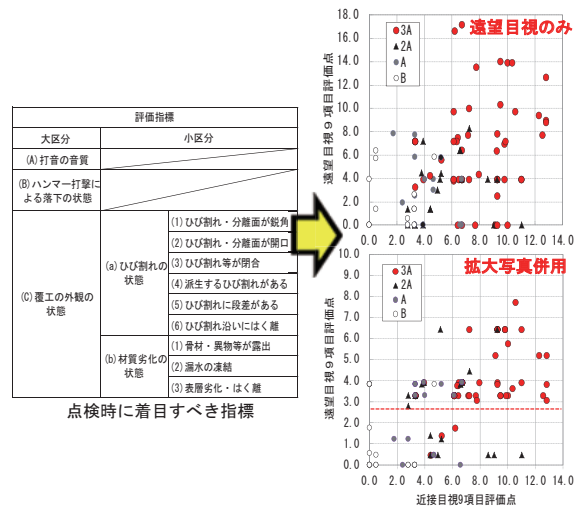


図-13.4 トンネル点検での近接目視と遠望目視(拡大写真使用)の比較の例

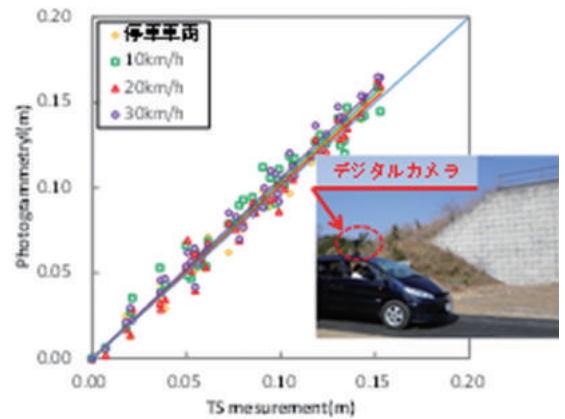


図-13.5 擁壁点検でのデジタルカメラとトータルステーションの比較の例

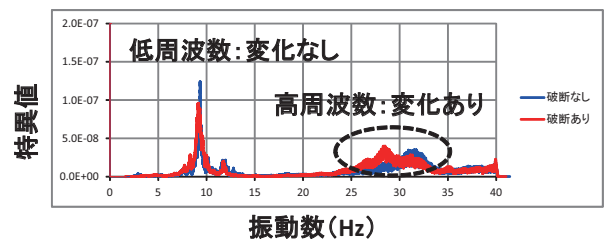


図-13.6 起振器振動による連結部破断検知結果

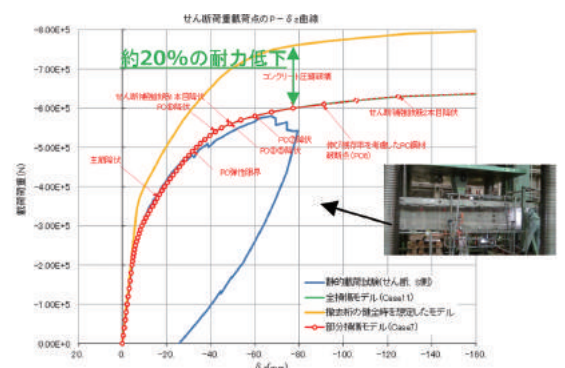


図-13.7 撤去PC桁の載荷試験結果と解析結果との比較

③ 構造物の多様な管理水準・構造条件・損傷状態に応じた効率的な補修・補強技術の確立

コンクリート構造物の補修技術の信頼性向上に向けて、断面修復、表面保護、ひび割れ修復について不具合原因や再劣化機構を調査した。

平成 26 年の成果のうち、ひび割れ修復のテーマでは、注入の前後のひび割れの状態を X 線 CT 試験により観察し (図 -13.8)、従来では把握できなかった注入状態の詳細を確認できるようになった。

中期目標期間終了時までには実環境下での暴露試験や試験施工等を実施し、施工性・耐久性等を検討する。また、補修対策工法施工マニュアル (断面修復編, 表面保護編, ひび割れ修復編) の作成を行う。

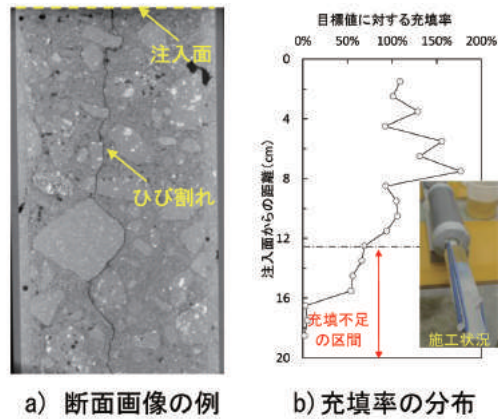


図 -13.8 ひび割れ注入材により補修されたコンクリートの X 線 CT による観察

④ 構造物や機械設備における管理水準を考慮した社会的リスク評価技術と、これを活用したマネジメント手法のための技術開発

23 年度に提案した「長期供用ダムにおいても計測を継続すべき箇所等の選定の考え方 (案)」について、実ダムへの適用を想定したケーススタディーを行い、適用性を検証した。その結果、いくつかの考慮すべき事項はあるものの、概ね長期的に継続して計測すべき箇所を適切に抽出できることを確認した (図 -13.9)。

また、長期供用中のダムでは、計測計器の劣化・故障等により一部箇所での安全管理のための計測を中止している事例がある。

その現状を踏まえ、挙動が安定したダムでも、安全管理上長期的に計測を継続すべき箇所の考え方について、実ダムでのケーススタディー結果も踏まえて提案した (図 -13.10)。

中期目標期間終了時までには部材の損傷リスク評価手法及びリスク発生による影響の評価手法で構成されるリスク評価手法についてとりまとめる。

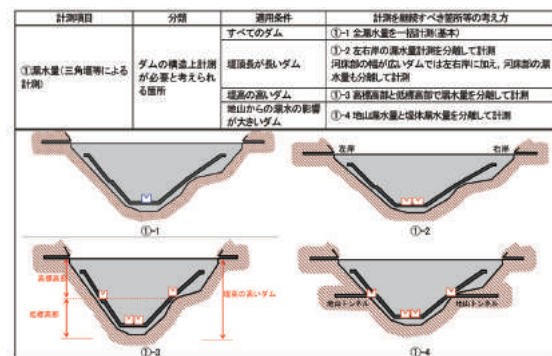


図 -13.9 長期供用ダムにおいても計測を継続すべき箇所等の選定の考え方 (三角堰による漏水量計測の場合)

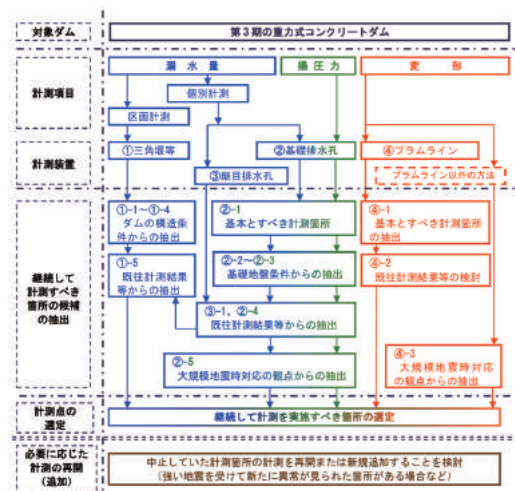


図 -13.10 長期供用ダムでの安全管理計測項目・箇所の選定フロー例

外部評価委員会での評価結果（プロ⑬）

●外部評価委員からのコメント

- 1) 社会ニーズの高い課題について適切に検討を進めている。
- 2) 進捗状況は概ね良好と思われる。
- 3) 予定通り進捗していると考えられる。達成目標 4 の「社会的影響」は広範囲の意味にとれるので、ある程度限定した定義を行う必要があるのではないか。そうでなければ達成の評価があいまいになる。
- 4) ISO への適切な対応は評価できる。特許には管理費用もかかるのでこだわりすぎるべきではない。成果の発表については分野によっては少ない。

●今後の対応

- 1) 社会ニーズや現場での活用を意識し、引続き研究を進める。
- 2) 総括課題及び個別課題の達成目標を意識し、引続き研究を進める。
- 3) 研究としては、それぞれの維持管理水準に応じた要素技術やマネジメント技術の開発を目指している。最終取りまとめにあたり、「社会的影響」の意味を含めより具体的に明らかにしていきたい。
- 4) 特許について、引続き知的財産ポリシーに基づき、活用状況を勘案しつつ、創造・保護を図っていく。成果の公表に関して、成果のとりまとめ状況に応じて、論文発表のみならず指針やガイドライン類、プログラムやモジュールなどソフト面での提供、講演会での周知等を通じて成果の最大化に努める。また、ISO に関しても引き続き取り組む。

プロ-14 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

■目的

気象条件などの厳しい積雪寒冷地における社会資本ストックは、低温、凍結融解、地球温暖化に伴う寒冷気象環境の変化および低温地域に分布する泥炭性軟弱地盤等の影響を受け、構造物の健全性や耐久性に深刻な問題を生じる場合が多く、老朽化を防ぎその機能を維持するとともに維持管理コストを縮減することが重要となっている（図-14.1）。この観点から本研究は、寒冷な自然環境や特殊地盤条件下における構造物の適切な施工法、劣化診断法、性能評価法および予防保全策等の技術開発を行い、積雪寒冷地の安全・安心かつ持続可能な社会づくりに貢献することを目的としている。

■目標

- ①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（図-14.2）
- ②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（図-14.3）
- ③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（図-14.4）

以上の研究成果を、関連マニュアル等に反映し、普及を図る。

■貢献

- ①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。
- ②寒冷地における土構造物の安全性の向上及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。
- ③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に貢献する。

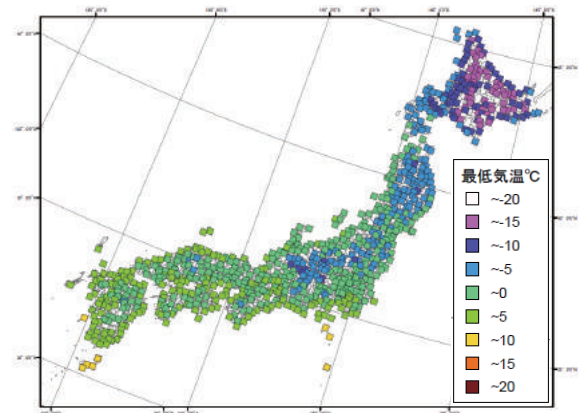


図-14.1 日最低気温の極値（1979-2000 アメダス平均値）



図-14.2 凍害・塩害によるRC壁高欄の複合劣化



図-14.3 泥炭地盤上の道路の不同沈下



図-14.4 開水路の内部劣化の検出

■得られた成果の概要(26年度の成果は下線部)

①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

床版防水層の機能低下要因と防水システムに求められる機能を整理した。わだち掘れに着目した輪荷重試験の有効性を確認し、舗装・防水層・床版構造体の接着性能に関する判定指標の提案を行った(図-14.5)。また、高耐久排水ますを開発し、北海道開発局の設計要領に採用された。

壁高欄の劣化調査及び載荷実験により、劣化程度と耐荷性能等との関係を整理するとともに、劣化により衝撃力作用時の応答変位が増加することを確認した。また、複合劣化の進展過程を予測し補修・補強が必要となる劣化状態を示した(図-14.6)。

道路舗装の耐久性向上に向けて留意すべき事項を整理した技術ハンドブックを作成し、様々な耐久性向上策を提示した。融雪期のポットホール発生の高リスク箇所の推定方法を提案するとともに、融雪水などの寒冷地条件を考慮した補修材料に要求される性能及び耐久性評価方法を提案した(図-14.7)。

鋼材のアプレシブ摩耗(海水中の砂による研磨作用)の損耗は腐食摩耗と同等以上に大きく、無視できない劣化機構であること、その対策として通常の防食工法(電気防食・重防食被覆)は耐氷性に問題があることを室内・現地試験により確認した(図-14.8)。

パラメトリック送信技術を用いた音響プローブ(送受波器)の仕様を決定し、性能確認試験により、音響プローブによる岸壁内部の探査能力を実証した(図-14.9)。音響技術を活用した、沿岸施設に近づく海水の計測技術の適用範囲を検証し、設置・計測条件を整理した。

中期目標期間終了時までには、凍害等により劣化した構造物の補修要否のために必要な判定指標と点検・診断手法、劣化メカニズムを踏まえた効率的・効果的な対策技術を開発する。

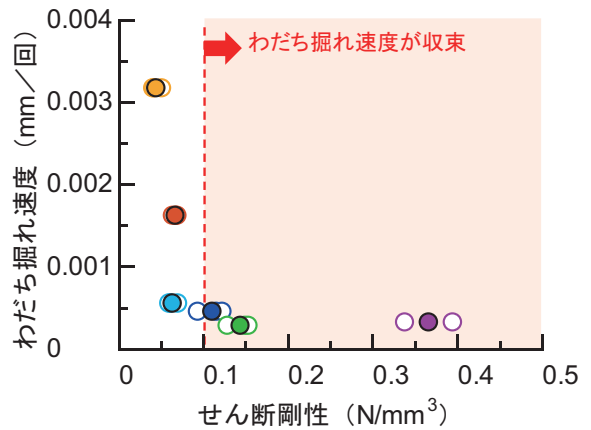


図-14.5 わだち掘れ特性とせん断剛性

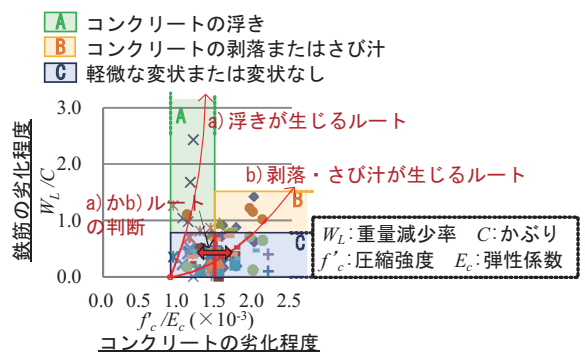


図-14.6 複合劣化の進展と劣化状態

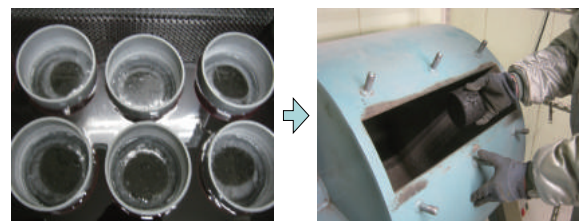


図-14.7 凍結融解作用に対する性能評価試験

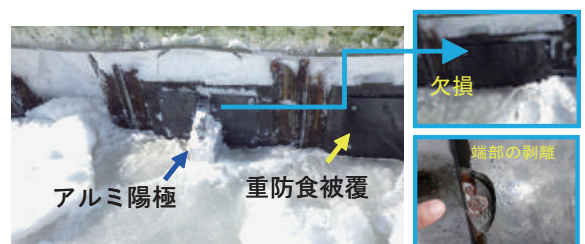


図-14.8 防食工法の耐氷性の暴露試験

② 泥炭性軟弱地盤の長期沈下予測法を活用した土工構築物の合理的な維持管理技術の開発

地盤の過圧密化（軽量材料（EPS）による置換え）による長期沈下低減効果を確認し、軽量材料の置換え厚と置換え時期の違いが長期沈下低減効果に与える影響を整理した（図-14.10）。既設盛土の拡幅において、経済的な低改良率地盤改良の適用性を確認するとともに、低改良率地盤改良の効果のメカニズムを把握した。

中期目標期間終了時まで、過圧密化による長期沈下対策の合理的設計法、既設盛土の拡幅・高上げに効果的な対策工の設計法を提案する。

③ 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

各種非破壊調査手法により開水路の凍害劣化診断の適用性を検証し、「開水路の凍害診断マニュアル（案）」を作成した。開水路補修における表面被覆材の耐久性評価のための凍結融解試験方法を開発するとともに、凍害劣化を生じた開水路の更生方法（図-14.11）、補修後のモニタリング手法を開発した。

沿岸施設の背後小段部の高上げ改良等の実証試験により、藻場回復対策の効果を検証し、藻場創出機能に関する順応的な維持管理手法を提案した。沿岸施設の藻場創出機能を評価するための機能診断手法を提案した（図-14.12）。

中期目標期間終了時まで、開水路の補修工法に応じた補修後の劣化予測手法を開発するとともに、沿岸施設の自然環境調和機能の評価体系を構築し、機能維持に関する診断手法を開発する。

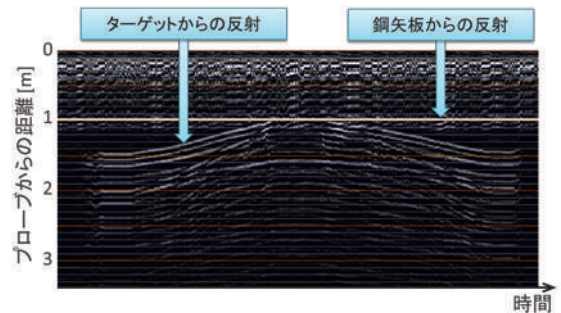


図-14.9 音響プローブの性能確認試験

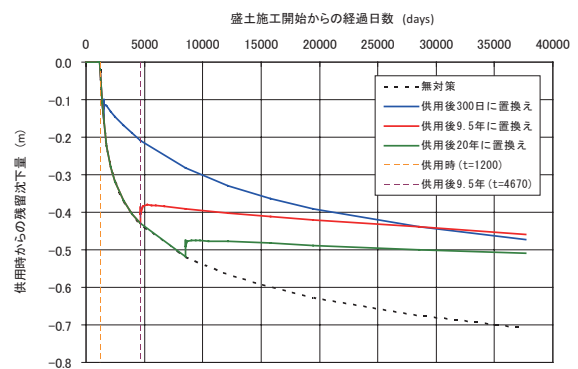
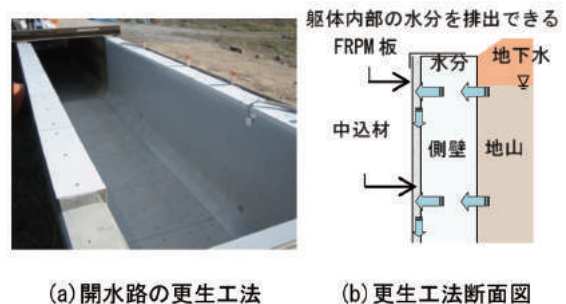


図-14.10 EPS置換えの施工時期の違いが残留沈下量に与える影響



(a) 開水路の更生工法 (b) 更生工法断面図

図-14.11 凍害劣化を生じた開水路の更生工法



図-14.12 藻場創出機能評価のための機能診断(案)

外部評価委員会での評価結果（プロ⑭）

●外部評価委員からのコメント

- 1) 全体的に適切に進捗していると思われる。
- 2) 寒冷地に限った話ではない課題も多い。全国展開を望む。
- 3) 現場での活用を見込んだ成果を期待する。
- 4) 本州の寒冷地にある大学との共同研究を進めてほしい（東北、北陸等）。
- 5) 成果の発表は全体として良いが、個別課題では不十分なものもある。

●今後の対応

- 1) 引き続き具体的な最終成果が得られるよう取り組んでいく。
- 2) 寒冷地以外にも適用できる成果については、土研新技術ショーケースや各地方整備局における講習会等で情報発信を進め、全国展開していきたい。
- 3) 現場で利用しやすいように成果を取りまとめていく。
- 4) 開水路の凍害劣化診断技術や更生工法のモニタリング技術については、鳥取大学と共同研究を行っている。今後の寒冷地に係る研究課題において、さらに本州の大学との共同研究を検討していきたい。
- 5) 27年度に査読付き論文等を投稿中であり、28年度以降も論文等の作成に努めていく。

プロ-15 社会資本の機能を増進し、耐久性を向上させる技術の開発

■目的

人口減少、急激な少子高齢化や社会資本ストックの老朽化・増大に伴う維持更新費の増加などにより、新たな社会資本整備に対する投資余力が減少する状況のなか、国民生活の安定化を図り、地域経済を活性化させるためには、耐久性に優れた社会資本をより効率的・効果的に整備していくことが求められている。

本研究は、設計の信頼性と自由度を高め、新技術、新材料の開発・活用を容易にする性能設計法の導入に必要な技術及び各種構造物の耐久性を向上させる技術の開発を行い、効率的・効果的な社会資本の整備に資することを目的とする。

■目標

① 新形式道路構造・土工構造物等の社会資本の性能評価・性能向上技術の提案 (図-15.1)

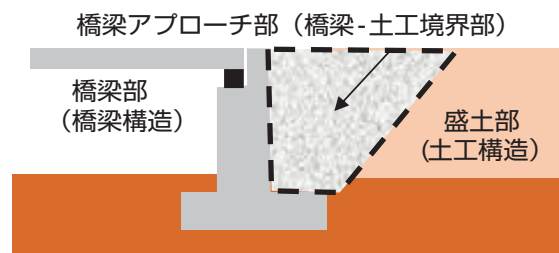
性能設計法が確立されていない新しい形式の道路構造 (橋梁アプローチ部に人工材料を用いた構造体、連続カルバートなど) や土工構造物の性能評価法の開発を行う。

② コンクリート構造物、橋梁及び土工構造物の耐久性向上技術の開発 (図-15.2)

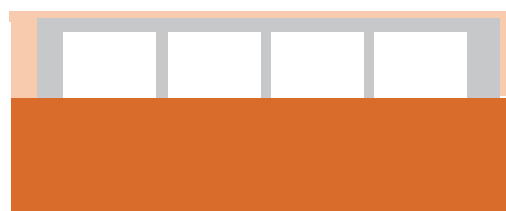
施工時における品質を確保することによりコンクリート構造物、橋梁及び土工構造物の耐久性を向上させる技術の開発を行う。

■貢献

本研究成果を関連する技術基準、指針等に反映させ、普及させていくことにより、性能設計法の現場への導入が進み、効率的・効果的に社会資本を整備することが可能となる。また、各種構造物の耐久性の向上が図られ、社会資本の長寿命化を図ることが可能となる。



橋梁アプローチ部に人工材料を用いた構造体



連続カルバート形式の構造体



土工構造物の例：補強土壁

図-15.1 性能評価法の開発を行う構造物

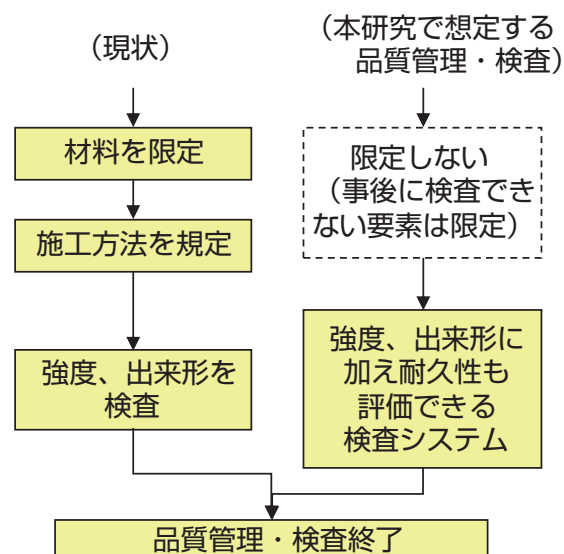


図-15.2 コンクリート構造物の耐久性を確保するための検査システム

■得られた成果の概要(26年度の成果は下線部)

①新形式道路構造・土工構造物等の社会資本の性能評価・性能向上技術の提案

単体のアーチカルバートを対象にヒンジの有無などがアーチカルバートの耐震性能に及ぼす影響について解析(応答震度法)による検討を行うとともに正負交番実験により2ヒンジ、3ヒンジアーチカルバートについてヒンジが終局まで機能することを確認した(図-15.3)。中期目標期間終了時まで、これまでの研究成果を基に新形式道路構造の性能評価ガイドライン(案)を作成予定である。

また、橋台背面に発泡スチロール(EPS)を用いた構造の地震時挙動について、加振実験およびFEMによる再現解析を行い、EPS盛土の場合(条件1)、地震時の橋台の応答変位は、盛土を設置しない場合(条件2)より、むしろ普通盛土を設置した場合(条件3)に近い挙動を示すこと、地震時に橋台に作用する土圧は、条件3より条件1の中間床版位置での作用力が大きくなることを明らかにした(図-15.4)。27年度は、EPS盛土を用いた橋台の性能評価法を提案予定である。

補強土壁の耐震性能については、動的遠心模型実験結果から、補強土壁の変形モード、限界水平震度と残留変形との関係について分析を行い、補強土壁の変形はすべりによる変形を除けば主としてせん断変形であること、補強土壁の強度変形特性は背面地盤材料に依存すること(図-15.5)等、管理水準に応じた要求性能を考慮した土工構造物の性能評価手法の枠組みについて整理した。

中期目標期間終了時まで、補強土壁などの土工構造物について、要求性能を考慮した性能評価手法・設計手法に関するマニュアル(案)を取りまとめる予定である。

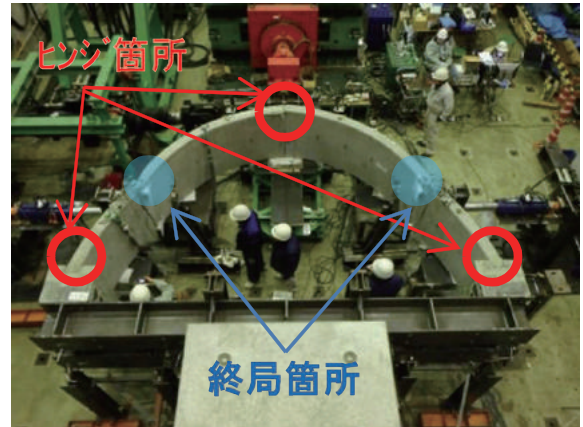


図-15.3 3ヒンジプレキャストカルバートの正負交番試験結果

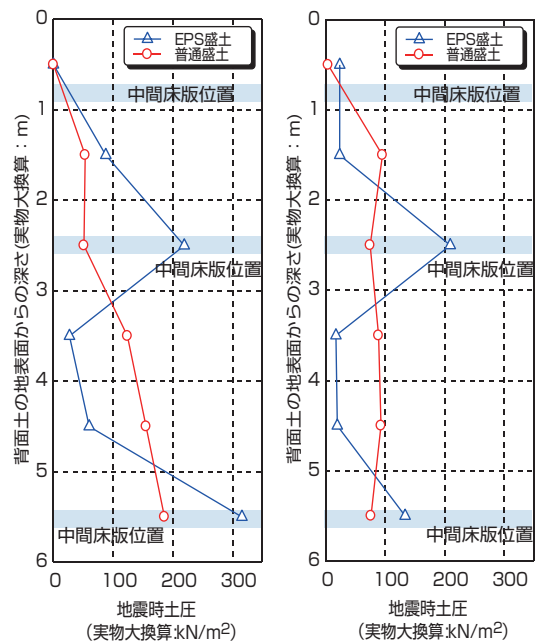


図-15.4 地震時の最大土圧(L2加震時)

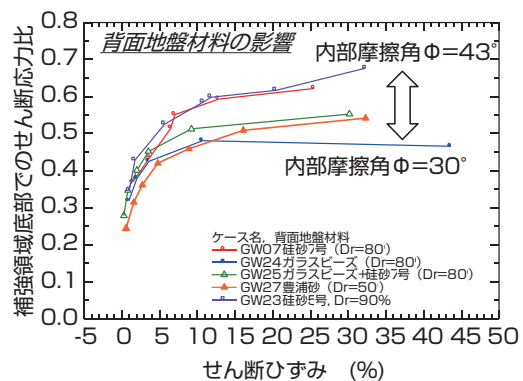


図-15.5 動的遠心模型実験で得られた補強土壁のせん断ひずみとせん断応力度比の関係

② コンクリート構造物、橋梁及び土工構造物の耐久性向上技術の開発

コンクリートの打込み時のスランプや打込み後のブリーディングが強度や耐久性に及ぼす影響をRCの大型供試体を用いた試験により検討した。その結果、単位水量が大きくブリーディング量が多い配合の場合でも強度や中性化抵抗性には殆ど影響はないものの、ブリーディング量は凍結融解抵抗性に影響することを明らかにした。それらを踏まえ、スランプの設定を自由にした場合を想定し、コンクリートの配合の良否を評価できる品質検査手法（図-15.6）等を含む性能規定に対応した簡易マニュアル及び寒冷期施工時における材齢初期の凍害を防止するための養生方法を提案した。

また、スケーリング・ひび割れが複合化したコンクリート構造物における凍害の進行性及び塩化物イオンの浸透性について、夏季に受ける乾燥・乾湿の影響に着目した試験により凍結融解と乾燥・乾湿の交互作用によって生じる膨張収縮挙動が凍害の進行性と密接な関係にあることを明らかにし、スケーリング、相対動弾性係数の変化から塩化物イオン拡散係数の変化を評価する考え方を開発した（図-15.7）。

中期目標期間終了時までには、予測式・考え方を体系化させて評価法を整理する予定である。

鋼橋塗装については、標準塗装系について、付着性能、施工性能等に関する基準値（案）を設定した。

中期目標期間終了時までには、他の塗装系の試験結果を踏まえ、最終的な性能基準値を設定予定である。

積雪寒冷地における冬期盛土に関しては、盛土の施工速度を速くすることで凍結回数が減少し、凍結深さを縮減させることで冬期に凍上した盛土の融解時間が短縮され、沈下を早期に収束できることを確認した（図-15.8）。また、断熱材、非凍上性材料、生石灰系固化材の利用など冬期に施工される盛土の品質を確保するための適切な施工法及び品質管理方法を提案し、手引き（案）に取りまとめた。

※水量が配合に比して多く、時間経過で分離するものを把握可能

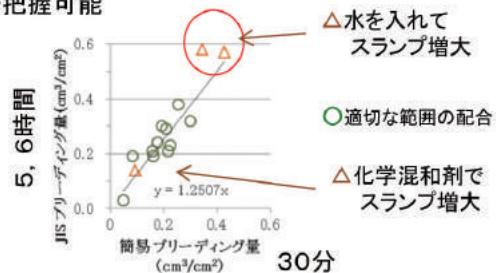


図-15.6 簡易ブリーディング試験（30分間）による分離しやすいコンクリートの把握

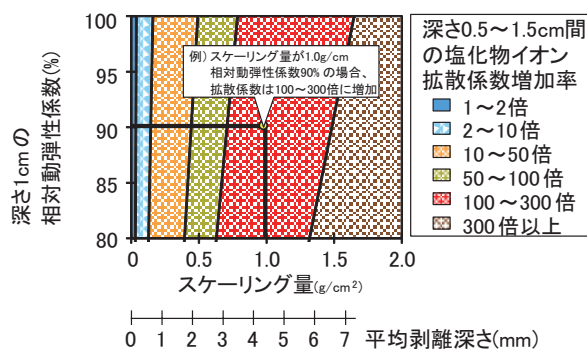


図-15.7 コンクリートのスケーリング量・相対動弾性係数と塩化物イオン拡散係数の増加率の関係

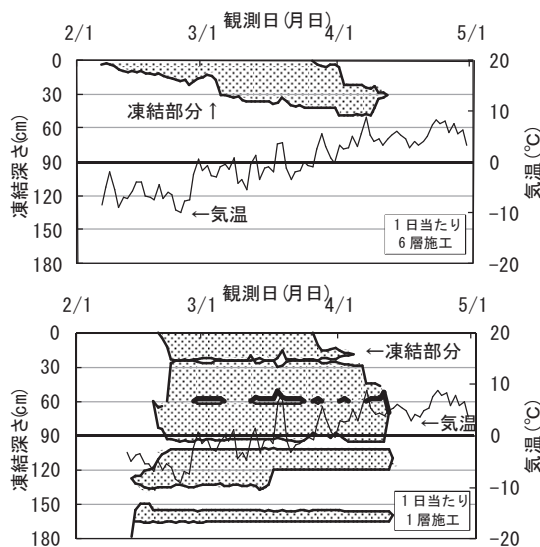


図-15.8 施工速度と凍結深さの関係

外部評価委員会での評価結果（プロ⑮）

●外部評価委員からのコメント

- 1) いずれの研究も初期の目標は達成される見込みと思われ、予定どおり進捗していると考ええる。
- 2) 凍害と塩害の複合化に対する取り組みは評価できる。予測式についてもうまく複合化してほしい。
- 3) 領域によっては成果発表が少ない。

●今後の対応

- 1) 27年度も引き続き、目標の達成および成果の早期普及や現場での活用に向けて取り組んでまいりたい。
- 2) 凍害によるスケーリング（剥離）とひび割れ（相対動弾性係数）の予測式の開発に加え、これらが複合した場合の塩化物イオン拡散係数の変化を把握しており、その結果から、凍害と塩害が複合した場合の塩化物イオン量の予測式を提案する予定である。
- 3) 研究成果の最大化を図ることを念頭にさまざまな場面で成果の発表に努める。

プロ-16 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

■目的

社会資本整備を取り巻く社会情勢が変化の中で、豊かで質の高い国民生活を支え、地域の活力を引き出すためには、道路交通が担う機能を効果的・効率的に維持・向上させる戦略的な維持管理技術の導入が重要である。特に寒冷地域では、冬期道路の機能維持・向上に向けて、投資と機能が均衡する管理技術が求められる。

本研究では、寒冷地域の冬期道路のパフォーマンスの維持・向上に最も影響を与える要素として、冬期路面水準の評価・判断支援技術の開発、除雪効率化向上のための技術開発、冬期歩道の安全性・信頼性向上技術の開発および冬期交通事故対策技術の開発に取り組む。

■目標

- ① 冬期道路管理の効率化、的確性向上技術の開発 (図-16.1、図-16.2)
- ② 冬期歩道の安全性・信頼性向上技術の開発 (図-16.3)
- ③ 冬期交通事故に有効な対策技術の開発 (図-16.4)

■貢献

効率的で的確な冬期路面管理の支援技術および冬期歩道の雪氷路面処理技術等の開発を行い、その成果が「冬期路面管理マニュアル」等に反映されることにより、積雪寒冷地における冬期道路管理の効果的・効率的な事業実施および冬期の安全快適な歩行環境整備等に貢献する。

また、積雪寒冷地におけるスリップによる正面衝突事故、郊外部において重大事故に至りやすい路外逸脱事故の防止対策として、車両への衝撃が少なく、設置・維持補修が容易なたわみ性防護柵の技術開発を行い、車線逸脱事故削減に貢献する。



図-16.1 除雪作業効率の分析・評価 (イメージ)



図-16.2 連続路面すべり抵抗値測定装置 (CFT) およびモニタリング結果の例



図-16.3 冬期歩道の雪氷路面処理技術



図-16.4 車線逸脱防止対策技術の導入例

■得られた成果の概要(26年度の成果は下線部)

①冬期路面管理の効率性、的確性向上技術の開発

冬期路面管理水準の妥当性を検証するため、連続路面すべり抵抗値測定装置を用いて現道での路面すべり抵抗調査を行った。路線の冬期路面状態の出現傾向、要注意箇所・条件等、路線のすべり特性を把握するための基礎的分析を行い、各気象条件における路線のすべり傾向分布図(フリクションマップ)を作成した(図-16.5)。

また、密粒度舗装を対象とした屋外試験ですべり抵抗値、路面氷膜厚、塩濃度等を計測し、路面氷膜厚とすべり抵抗値の関係から塩散布後のすべり抵抗値を推定する手法を構築した(図-16.6)。さらに同手法を粗面系舗装に拡張した。効果的な防滑材散布のため、路面残留防滑材量とすべり抵抗値の関係を解明するとともに、湿式散布と比較して加熱水混合散布の優位性を確認した。

通常時と豪雪時の除雪機械稼働状況を可視化して分析し、各条件下で除雪梯団やルートの違い等を確認するとともに、除雪作業効率を分析・評価する「除雪作業効率分析・評価手順資料(案)」を作成した。また、工区毎の除雪作業所要時間を調査し、降雪量と所要時間の相関関係を確認した。さらに、除雪機械稼働情報をシステム上で可視化する機能を開発し、過去の作業履歴を基に、通常降雪時における代表的な作業ルートと所要時間を算定する機能を付加した(図-16.7)。

中期目標期間終了時までには、路面管理水準判断支援技術の確立、散布剤/技術の改良、および散布機械の改良も合わせた凍結路面処理技術の提案、除雪機械作業効率化マネジメント技術の運用方法の提案を行う。

②冬期交通事故に有効な対策技術の開発

路外逸脱対策技術として、CGシミュレーション(図-16.8)、テストドライバーによる実車衝突実験や性能確認試験(図-16.9)を行って高速道路用および一般道路用の緩衝型ワイヤーロープ式防護柵を開発し、全国の高速道路等に試行導入された。また、カーブやサグ区間、道路構造物箇所の条件に適した構造/工法の開発、暫定2車線区間への導入可能性の検討を行った。さらに、衝突時のたわみを減少させる連結材を開発した(図-16.10)。

工作物衝突事故対策としては、路外逸脱事故分析から要対策箇所選定フローを作成した。個別対策技術として、大型車に対応したランブルストリップの施工機械を開発し、夏期・冬期走行実験、被験者実験を実施して推奨規格を作成した(図-16.11)。

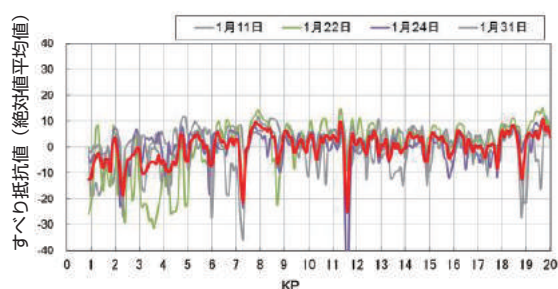
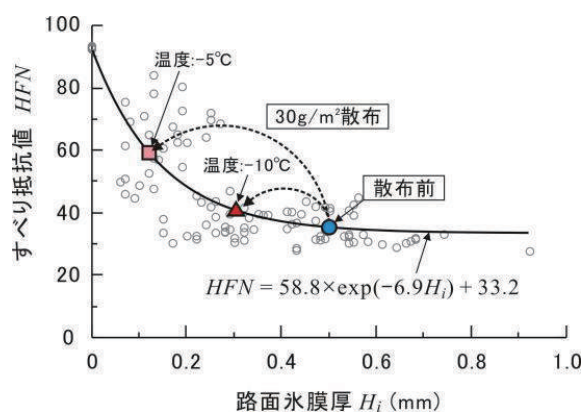


図-16.5 路線の“フリクションマップ”



HFN: CFTから得られるすべり抵抗値。値が大きい程すべり抵抗が大きいことを示す。

HFN=100→乾燥路面, HFN<45→圧雪, 凍結路面

図-16.6 路面氷膜厚とすべり抵抗値

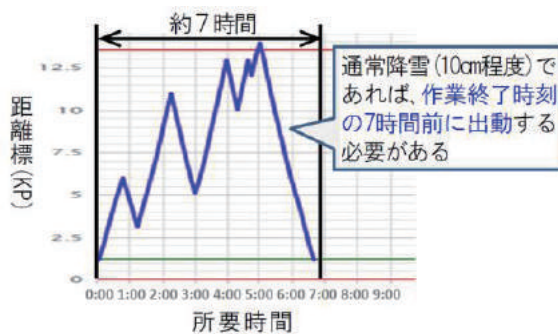


図-16.7 作業ルート・所要時間算定機能

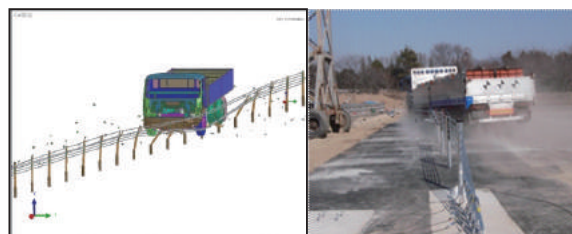


図-16.8 CGシミュレーション



図-16.9 性能確認試験

中期目標期間終了時までには、緩衝型ワイヤーロープ式防護柵整備ガイドライン案、工作物衝突事故対策マニュアルの策定を行う。

③冬期歩道の安全性・信頼性向上技術の開発

高齢化社会に対応した歩道路面性能の解明のため、各種機器によるすべり抵抗値および歩行者（健常者・高齢者）の主観評価試験を実施し、主観評価と相関が高いすべり抵抗値を測定できる試験法を確認した。

冬期歩道における転倒事故の特徴把握と、バリアフリー区間の縦断勾配設計に対する歩行者（健常者・高齢者）の主観評価試験を実施し、現行のバリアフリー区間基準による歩道設計の妥当性を確認した。

新しい歩道部の冬期路面処理機械として物理的に雪氷路面を破碎処理する装置を試作し、基礎的能力の確認、排雪部の改良、現道および試験路面での適応性試験（図-16.12）を実施した。さらに、薄い雪氷路面施工時の舗装面への影響低減を目的とした破碎深さ制御機能を試作し（図-16.13）、破碎深さを制御することで舗装面への損傷を低減できることを確認した。

また、各種の冬期路面状態への路面処理装置およびすべり止め材散布の-効果を被験者実験により定量化した（図-16.14）。

中期目標期間終了時までには、歩道部の冬期路面処理機械の開発、および最適な冬期の歩道路面管理技術の提案を行う。



図-16.10 連結材

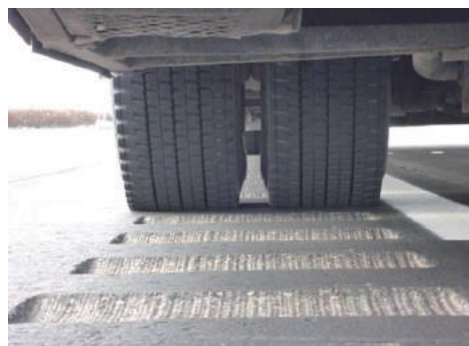


図-16.11 大型対応ランブルストリップス



図-16.12 雪氷路面の施工前と施工後



図-16.13 雪氷路面処理装置破碎部の改良

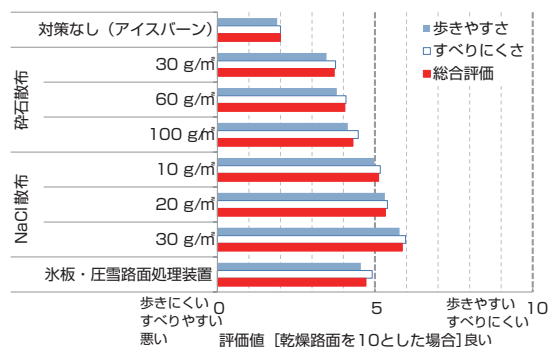


図-16.14 凍結路面对策の評価（高齢者）

外部評価委員会での評価結果（プロ⑬）

●外部評価委員からのコメント

- 1) これまでも着実な成果が出ており、今後も有効な研究成果が見込まれる。
- 2) 冬期道路のすべりやすい地点情報などは、利用者に公表すべき。
- 3) 領域によっては成果発表が少ない。
- 4) 他地域との連携をもっと図ってほしい。
- 5) 路面のすべり特性は、特許の出願を考えてほしい。

●今後の対応

- 1) さらに研究成果を最大化できるよう、努めてまいりたい。
- 2) 今後も道路管理者と連携し、成果の最大化を念頭に冬期道路管理のあり方を検討してまいりたい。
- 3) 平成27年度に投稿・発表を予定している論文等に加え、さらに成果の公表に努めてまいりたい。
- 4) 土研新技術ショーケースや地方整備局との意見交換等を通じて積極的に研究成果を紹介し、他地域との連携を図ってまいりたい。
- 5) 過去に冬期道路関連で特許を取得した経験もあり、本研究でも成果がまとまったら検討したい。

表-1.1.2 外部評価委員会におけるプロジェクト研究個別課題の評価結果

評価指標	基準値	評価指標値				備考
		H23	H24	H25	H26	
研究評価で「社会的要請と研究目的」を「適切」と評価した評価委員の割合（事前評価）	80%	96.9%	100.0%	100.0%	100.0%	<ul style="list-style-type: none"> ・「社会的要請と研究目的」の選択肢は、「適切」、「一部不適切」、「不適切」の3段階。 ・年度別の対象課題数は、H23が84課題、H24が3課題、H25が1課題、H26が3課題。 ・年度別の評価指標値は、外部評価（事前評価）における各評価委員の研究課題毎の「適切」選択割合を研究開始年度別に平均した値。
研究評価で「進捗状況」を「順調」と評価した評価委員の割合（中間評価）	80%	—	96.7%	89.5%	98.6%	<ul style="list-style-type: none"> ・「進捗状況」の選択肢は、「順調」、「やや問題あり」、「問題あり」の3段階。 ・年度別の対象課題数は、H23が0課題、H24が5課題、H25が81課題、H26が10課題。 ・年度別の評価指標値は、外部評価（中間評価）における各評価委員の研究課題毎の「順調」選択割合を中間評価実施年度別に平均した値。
研究評価で「達成目標への到達度」を「達成」と評価した評価委員の割合（事後評価）	80%	—	—	89.7%	85.7%	<ul style="list-style-type: none"> ・「達成目標への到達度」の選択肢は、下記の4段階。 「本研究で目指した目標を達成でき、技術的に大きな貢献を果たしたと評価される」（達成） 「本研究で目指した目標を達成できない部分もあったが、技術的貢献は評価される」 「技術的貢献は必ずしも十分でなかったが、研究への取り組みは評価される」 「研究への取り組みは不十分であり、今後、改善を要す」 ・年度別の対象課題数は、H23、H24が0課題、H25が3課題、H26が6課題。 ・年度別の評価指標値は、外部評価（事後評価）における各評価委員の研究課題毎の「達成」選択割合を研究終了年度別に平均した値。

表-1.1.3 プロジェクト研究個別課題の一覧

プロジェクト研究 1：気候変化等に激甚化する水災害を防止、軽減するための技術開発

No.	プロジェクト研究個別課題名	研究期間				
		23	24	25	26	27
1.1	不確実性を考慮した地球温暖化が洪水・渇水特性に与える影響に関する研究					
1.2	短時間急激増水に対応できる洪水予測に関する研究					
1.3	堤防システムの浸透安全性・耐震性評価技術に関する研究				中	
1.4	河川堤防の浸透・地震複合対策技術の開発					
1.5	河川津波に対する河川堤防等の被災軽減に関する研究				中	
1.6	水災害からの復興までを考慮したリスク軽減手法に関する研究				前	

プロジェクト研究 2：大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発

No.	プロジェクト研究個別課題名	研究期間				
		23	24	25	26	27
2.1	大規模土石流・深層崩壊・天然ダム等異常土砂災害の被害推定・対策に関する研究				中	
2.2	火山噴火に起因した土砂災害に対する緊急減災対策に関する研究					
2.3	流動化する地すべりの発生箇所・到達範囲の予測に関する研究					
2.4	劣化過程を考慮した大規模岩盤斜面の評価・管理手法に関する研究					
2.5	規模の大きな落石に対応する斜面对策工の性能照査技術に関する研究				中	
2.6	道路のり面斜面对策におけるアセットマネジメント手法に関する研究					
2.7	大規模土砂災害等に対する迅速かつ安全な機械施工に関する研究					
2.8	大規模な土砂災害に対応した新しい災害応急復旧技術に関する研究					

プロジェクト研究 3：耐震性能を基盤とした多様な構造物の機能確保に関する研究

No.	プロジェクト研究個別課題名	研究期間				
		23	24	25	26	27
3.1	性能目標に応じた橋の地震時限界状態の設定法に関する研究				後	
3.2	山岳トンネルの耐震対策の選定手法に関する研究					
3.3	地盤変状の影響を受ける道路橋の耐震安全対策技術に関する研究					
3.4	降雨の影響を考慮した道路土工構造物の耐震設計・耐震補強技術に関する研究					
3.5	フィルダムの設計・耐震性能照査の合理化・高度化に関する研究					
3.6	再開発重力式コンクリートダムの耐震性能照査技術に関する研究					
3.7	台形 CSG ダムの耐震性能照査に関する研究					
3.8	液状化判定法の高精度化に関する研究				中	
3.9	津波の影響を受ける橋の挙動と抵抗特性に関する研究				中	
3.10	道路橋基礎の耐震性能評価手法の高度化に関する研究				前	

プロジェクト研究 4：雪氷災害の減災技術に関する研究

No.	プロジェクト研究個別課題名	研究期間				
		23	24	25	26	27
4.1	気候変動の影響による雪氷環境の変化に関する研究					
4.2	暴風雪による吹雪視程障害予測技術の開発に関する研究					
4.3	路線を通した連続的な吹雪の危険度評価技術に関する研究					
4.4	冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術に関する研究				後	

プロジェクト研究 5：防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究

No.	プロジェクト研究個別課題名	研究期間				
		23	24	25	26	27
5.1	防災・災害情報の活用技術に関する研究				前	
5.2	リアルタイム計測情報を活用した土砂災害危険度情報の作成技術の開発				後	
5.3	総合的な洪水・水資源管理を支援する基盤システムの開発					
5.4	人工衛星を用いた広域洪水氾濫域・被害規模および水量推定技術の開発					

プロジェクト研究 6：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

No.	プロジェクト研究個別課題名	研究期間				
		23	24	25	26	27
6.1	低炭素型水処理・バイオマス利用技術の開発に関する研究					
6.2	下水道を核とした資源回収・生産・利用技術に関する研究					
6.3	地域バイオマスの資源管理と地域モデル構築に関する研究					
6.4	廃棄物系改質バイオマスの農地等への施用による土壌の生産性改善技術に関する研究					

プロジェクト研究 7：リサイクル資材等による低炭素・低環境負荷型の建設材料・建設技術の開発

No.	プロジェクト研究個別課題名	研究期間				
		23	24	25	26	27
7.1	低炭素型セメントの利用技術の開発					
7.2	低炭素社会を実現する舗装技術の開発および評価手法に関する研究					
7.3	環境安全性に配慮した建設発生土の有効利用技術に関する研究					

プロジェクト研究 8：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

No.	プロジェクト研究個別課題名	研究期間				
		23	24	25	26	27
8.1	物理環境等を指標とする河川環境評価技術に関する研究					
8.2	寒冷地汽水域における底質及び生物生息環境改善に関する研究					
8.3	冷水性魚類の産卵床を考慮した自律的河道整備に関する研究					
8.4	河川生態系と河川流況からみた樹林管理技術に関する研究					
8.5	河川地形改変に伴う氾濫原環境の再生手法に関する研究					
8.6	積雪寒冷地河川における河岸耐性及び侵食メカニズムと多自然河岸保護工の機能評価技術に関する研究					

プロジェクト研究 9：河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究

No.	プロジェクト研究個別課題名	研究期間				
		23	24	25	26	27
9.1	河床材料の粒度構成に着目した土砂移動機構に関する研究					
9.2	ダムからの土砂供給が河床環境及び水生生物に及ぼす影響に関する研究					
9.3	流域からの流出土砂に着目した河川維持管理の軽減技術に関する研究					
9.4	流水型ダムにおける河川の連続性確保に関する研究					
9.5	大規模農地流域からの土砂流出抑制技術に関する研究					

プロジェクト研究 10：流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術

No.	プロジェクト研究個別課題名	研究期間				
		23	24	25	26	27
10.1	流域スケールで見た物質動態特性の把握に関する研究					
10.2	土地利用や環境の変化が閉鎖性水域の水質・底質におよぼす影響に関する研究					
10.3	水環境中における病原微生物の対策技術の構築に関する研究					

プロジェクト研究 11：地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究

No.	プロジェクト研究個別課題名	研究期間				
		23	24	25	26	27
11.1	積雪寒冷地における流域からの濁質流出と環境への影響評価・管理手法に関する研究					
11.2	積雪寒冷地の河口域海岸の形成機構解明と保全に関する研究					
11.3	積雪寒冷沿岸域の水産生物の生息環境保全に関する研究					
11.4	氾濫原における寒冷地魚類生息環境の影響評価・管理手法に関する研究					

1. (1) ① 社会的要請の高い課題への重点的・集中的な対応

プロジェクト研究 12：環境変化に適合する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築

No.	プロジェクト研究個別課題名	研究期間				
		23	24	25	26	27
12.1	積雪寒冷地における気候変動下の農業用水管理に関する研究					
12.2	田畑輪作を行う大区画水田における灌漑排水技術と用水計画手法に関する研究					
12.3	地下灌漑を伴う泥炭水田輪作圃場における土壌養分制御技術に関する研究					
12.4	大規模畑作地帯における排水施設の機能診断に関する研究				後	
12.5	北方海域の物理環境変化による生物生産性の向上に関する研究					

プロジェクト研究 13：社会資本ストックをより長く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究

No.	プロジェクト研究個別課題名	研究期間				
		23	24	25	26	27
13.1	土木機械設備のストックマネジメントに関する研究					
13.2	擁壁等の土工構造物の管理水準を考慮した維持管理手法の開発に関する研究					
13.3	コンクリート構造物の長寿命化に向けた補修対策技術の確立					
13.4	ダムの高寿命化のためのダム本体維持管理技術に関する研究					
13.5	既設舗装の長寿命化手法に関する研究					
13.6	道路トンネルの合理的な点検・診断手法に関する研究				中	
13.7	落橋等の重大事故を防止するための調査・診断技術に関する研究					
13.8	道路橋桁端部における腐食対策に関する研究					
13.9	橋梁のリスク評価手法に関する研究					

プロジェクト研究 14：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

No.	プロジェクト研究個別課題名	研究期間				
		23	24	25	26	27
14.1	高機能防水システムによる床版劣化防止に関する研究				中	
14.2	凍害・塩害の複合劣化を受けた壁高欄の衝撃耐荷力向上対策に関する研究					
14.3	農業水利施設の凍害劣化の診断手法と耐久性向上技術に関する研究					
14.4	泥炭性軟弱地盤における盛土の戦略的維持管理手法に関する研究					
14.5	融雪水が道路構造に与える影響及び対策に関する研究				中	
14.6	海水作用や低温環境に起因する構造物劣化・損傷機構の解明と対策に関する研究					
14.7	寒冷海域における沿岸施設の水中調査技術に関する研究					
14.8	自然環境調和機能を有する寒冷地沿岸施設の維持・管理手法に関する研究					

プロジェクト研究 15：社会資本の機能を増進し、耐久性を向上させる技術の開発

No.	プロジェクト研究個別課題名	研究期間				
		23	24	25	26	27
15.1	性能規定化に対応した新形式道路構造の評価技術に関する研究					
15.2	土工構造物の管理水準を考慮した性能設計に関する研究					
15.3	性能規定に対応したコンクリート構造物の施工品質管理・検査に関する研究				後	
15.4	凍害の各種劣化形態が複合したコンクリート構造物の性能評価法の開発					
15.5	鋼橋塗装の性能評価に関する研究					
15.6	積雪寒冷地における冬期土工の品質確保に関する研究				後	

プロジェクト研究 16：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

No.	プロジェクト研究個別課題名	研究期間				
		23	24	25	26	27
16.1	冬期路面管理水準の判断支援技術に関する研究					
16.2	効率的な冬期路面管理のための複合的路面処理技術に関する研究					
16.3	ICTを活用した効率的、効果的な除雪マネジメント技術に関する研究					
16.4	積雪期における安心・安全な歩道の路面管理技術に関する研究				中	
16.5	郊外部における車線逸脱防止対策技術に関する研究					

※研究期間欄の前・中・後は右記の通り：【前：事前評価】【中：中間評価】【後：事後評価】

※研究期間内において、計画変更などにより、別途中間評価を行っている場合がある。

3. 重点研究の概要と研究成果

重点研究は、次期中期目標期間中にプロジェクト研究として位置づける等により、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映しうる成果を早期に得ることを目指すものであり、図-1.1.1の6つの重点的研究開発課題のもと、プロジェクト研究と同様に重点的かつ集中的に実施するものである。

次頁以降に、6つの重点的研究開発課題毎の概要、代表的な研究成果例と外部評価委員会でのコメントを示す。また、26年度に実施した57課題を含む重点的研究開発課題毎の重点研究の一覧表を表-1.1.4に示す。このうち14課題は26年度に開始し、13課題は26年度に終了した課題である。

なお、26年度計画に記された課題の成果は、本報告書巻末の参考資料-4「26年度に行った重点研究の成果概要」に記載している。

●重点的研究開発課題①激甚化・多様化する自然災害の防止、軽減、早期復旧に関する研究

今中期目標期間中に43課題の重点研究を実施しており、26年度から開始した課題は5課題、27年度から開始する課題は10課題であり、それぞれ外部評価に諮って開始した。また、25年度までに11課題が終了し外部評価で報告した。26年度には5課題が終了し外部評価で報告した。27年度には10課題が終了見込である。

●重点的研究開発課題①の目標に対する26年度までの主な成果

主な成果として、初生地すべりの危険度評価については、初生地すべりの変動計測システムと危険度評価技術の開発を重点研究として行い、達成目標として、(1)初生地すべりの抽出技術と地形活性度による危険度評価技術の開発、(2)初生地すべりの変動計測システムの開発と範囲・規模の予測手法提案を掲げ研究を実施している。

初生地すべりの変動計測システムと危険度評価技術の開発

地すべりチーム
研究期間H23~H27

■研究の必要性

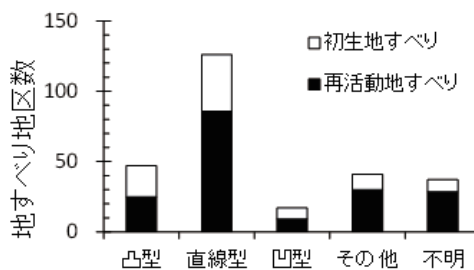
明瞭な地すべり地形が認められない斜面において発生する初生地すべりについて、その抽出技術・危険度評価技術の開発および変動計測システムの開発をする必要がある。

■26年度までに得られた成果(取組み)の概要

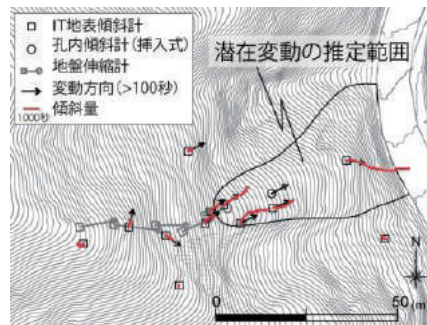
過去の地すべり災害事例を用いて、初生地すべりの発生状況と地質・地形的特徴を明らかにした。また、複数の観測測器を多地点に配置することで、斜面の微小な変動領域を抽出できることが示された。

今後、それらの成果を踏まえ、LPデータを用いた初生地すべりの定量的な抽出法を提案する。さらに、モデル流域を設定し、その抽出法の的中率等を検討する予定である。

研究開発成果の最大化に向けた取り組みとしては、初生地すべりの抽出法のマニュアル作成及び成果の公表(学術雑誌への投稿)に取り組む。



斜面形状と初生地すべりの関係



重点的計測による潜在変動の推定範囲

また、気候変化に対応した寒冷地ダムの流水管理技術については、積雪・融雪状況に適応した寒冷地ダムの流水管理に関する研究を重点研究として行い、達成目標として、(1) リモートセンシング技術等を活用した積雪・融雪調査手法の開発、(2) 積雪・融雪の長期トレンド解析手法の開発、(3) 寒冷地ダムの流水管理を行うための融雪流量推定手法の開発を掲げ研究を実施している。

積雪・融雪状況に適応した寒冷地ダムの流水管理に関する研究

水環境保全チーム
研究期間H23~H27

■研究の必要性

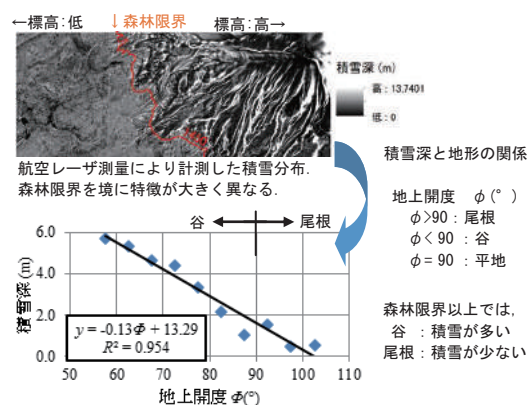
積雪寒冷地では水資源を積雪に依存しており、融雪期におけるダム流入量の予測精度向上が求められている。また、気候変動による積雪の減少が与える影響の評価が求められている。

■26年度までに得られた成果(取組み)の概要

森林限界以上の高標高帯における積雪分布と地形との関係を解明し、ダムの貯水率が高い融雪後期における融雪・流出モデルを用いたダム流入量の推定精度を向上させた。

今後は、気候変動が融雪期のダムに与える影響について評価する手法を検討し、影響を評価する予定である。

「ダムにおける積雪包蔵水量推定ガイドライン(案)」を取りまとめ、講習会等を通じて普及を図っている。高標高帯における積雪分布の特徴を導入した融雪・流出モデルは、北海道内の一部ダムに導入され、運用されている。



加えて、改良地盤と一体となった複合基礎の耐震性に関する研究では、改良地盤に支持される直接基礎について、改良形式による改良地盤の破壊形態、支持力特性および基礎の挙動の違いを明らかにし、改良形式毎の耐荷メカニズムを解明した。また、常時・レベル1地震時の固化体の限界状態を提案するとともに、レベル2地震動に対する改良地盤に支持される直接基礎の限界状態を提案した。道路橋示方書IV下部構造編の改訂にあたり、本研究の成果を踏まえて改良地盤に道路橋基礎を支持させる場合の設計、施工における留意点を記述した。

●外部評価委員からのコメント

- ・地震、風水害、土砂災害等の被害の防止、復旧に資する技術開発がされており、これまでの達成度、進捗度が高いことから目標への達成度は高くなる見込と考える。基本的な研究と現地実装との距離感を狭める努力を今後とも期待する。
- ・これまでの研究成果がすでに実用化されており今までの取り組み、今後の計画から成果は十分に社会へ還元されると考える。成果の反映・社会への還元については、より積極的な活動を期待する。

●今後の対応

- ・地震、風水害、土砂災害等の被害の防止、軽減、復旧に資する技術開発について、27年度も引き続き、各研究課題の目標の達成および成果の早期普及や現場での活用に向けて積極的に取り組んでまいりたい。

●重点的研究開発課題②社会インフラのグリーン化のためのイノベーション技術に関する研究

今中期目標期間中に5課題の重点研究を実施しており、27年度から開始する課題は1課題であり、外部評価に諮って開始した。また、26年度に2課題が終了し外部評価で報告した。27年度には2課題が終了見込である。

●重点的研究開発課題②の目標に対する26年度までの主な成果

主な成果として、地域エネルギーを活用した土木施設管理技術については、融雪施設の効率的な再生可能エネルギー活用に関する研究を重点研究として行い、達成目標として、(1)融雪施設の維持管理手法の提案、(2)融雪施設への再生可能エネルギー利用技術の提案を掲げ研究を実施した。

融雪施設の効率的な再生可能エネルギー活用に関する研究

寒地機械技術チーム
研究期間 H23~H26

■研究の必要性

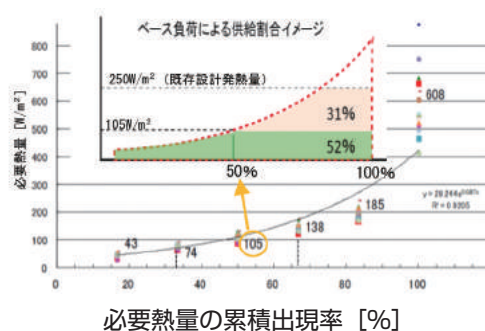
融雪施設の熱源の多くは電力であり、その料金が道路管理の大きな負担となっている。このため経済的な維持管理（運転制御）や再生可能エネルギーの有効活用が求められている。

■26年度までに得られた成果（取組み）の概要

既存融雪施設の実態調査および気象データの分析結果から、推計必要熱量は供給熱量の70%程度であり、断続運転や日射量、路面乾燥を考慮した運転制御により省エネが可能であることを示した。

また、融雪施設への効率的な再生可能エネルギーの活用方法として、必要熱量を累計出現率で整理し、地中熱や下水熱により供給する熱量（ベース負荷）を検討した。ベース負荷を出現率50%（105W/m²）以下の熱量とし、不足熱量を補助ボイラーで対応させる融雪施設についてトータルコストを試算し、電気式施設より安価になることを示した。

成果をとりまとめた「融雪施設の維持管理のためのガイドライン（案）—エネルギーの効率的な活用—」を寒地土研ホームページで公表する。



また、雪堆積場の雪冷熱利用技術に関する研究を重点研究として行い、達成目標として、(1)雪堆積場における雪冷熱の計画、設計、管理技術ガイドラインの作成、(2)雪堆積場の雪冷熱利用モデルの提案を掲げ研究を実施した。

雪堆積場の雪冷熱利用技術に関する研究

寒地機械技術チーム
研究期間 H23～H26

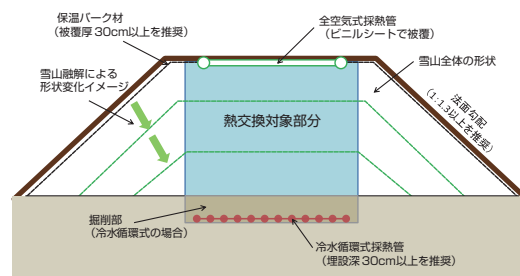
■ 研究の必要性

雪冷熱の利用は一部で実用化されているが、集雪にかかる費用が課題であり、利用技術が体系化されていない。また、都市部では雪堆積場の確保が難しく、遠隔地化して輸送距離が長くなり運搬排雪コストが増大している。これらのことから道路除排雪を冷熱エネルギーとして活用する技術を提案し普及させることが求められている。

■ 26年度までに得られた成果（取組み）の概要

道路除排雪を冷熱エネルギーとして活用するため、効率的な採熱方法（冷水循環式、全空気式）と屋外雪山の夏期保存について検証した。冷水循環式については雪山下面の浅層（30cm以上）に採熱管を埋設することで、雪山の局部的融解が発生せず効果的に採熱が可能であり、維持管理も容易であることなどを確認した。

これらをもとに、雪堆積場における雪冷熱利用の計画、設計、管理技術および雪冷熱利用モデルをとりまとめた。「雪堆積場における雪冷熱利用ガイドライン（案）」として、寒地土研ホームページで公表する。



雪山断面模式図

加えて、骨材資源を有効活用した舗装用コンクリートの耐久性確保に関する研究を重点研究として行い、20種類の骨材を用いた舗装コンクリートの強度、曲げ疲労、すり減り、凍結融解、長さ変化などの実験を行い、粗骨材の品質と舗装コンクリートのすり減り量、凍結融解抵抗性などの関係について明らかにした。今後、粗骨材の品質指針、舗装コンクリートの品質管理指針を最終成果としてまとめる。また、本研究の成果を、日本道路協会で作成中のコンクリート舗装ガイドブックに一部反映させる予定である。舗装設計施工指針等の将来の改訂の際にも、本研究の成果に基づいた提案を行う予定である。

● 外部評価委員からのコメント

- ・ 目標とする成果への到達度について、十分に達成できる見込みと判断される。また、社会への成果の反映が期待できる。
- ・ 個別の課題についての検討はよく行われているし、目標の達成が期待できる。しかし、木質バイオマスの利用検討をしていない等、研究目的に対して検討すべき事項を精査すべき部分がある。また、重要な成果を市民によりアピールできるようにして頂きたい。

● 今後の対応

- ・ 27年度も引き続き、各研究課題の目標の達成および成果の早期普及や現場での活用に向けて取り組んでまいりたい。木質バイオマスの利用検討については、プロジェクト研究の個別課題（地域バイオマスの資源管理と地域モデル構築に関する研究）において、木質バイオマスのメタン発酵について検討しているが、融雪施設の補助ボイラーの熱源としての利用検討は行っていないため、次期中期に向けて参考とさせていただきます。

●重点的研究開発課題③自然共生社会実現のための流域・社会基盤管理技術に関する研究

今中期目標期間中に18課題の重点研究を実施しており、26年度から開始した課題は3課題、27年度から開始する課題は4課題あり、それぞれ外部評価に諮って開始した。また、25年度までに3課題が終了し外部評価で報告した。27年度には8課題が終了見込である。

●重点的研究開発課題③の目標に対する26年度までの主な成果

主な成果として、河川の生態系を回復するための調査技術、改善技術については、河川事業への遺伝情報の活用による効率的・効果的な河川環境調査技術と改善技術に関する研究を重点研究として行い、達成目標として、(1) 遺伝情報を用いた魚類集団の水系内の空間利用実態調査技術の開発、(2) 魚類等の利用実態に基づいた空間の生態的機能の解明と河川環境改善技術の提案、(3) 遺伝情報の活用による効率的・効果的な河川環境調査技術の提案を掲げ研究を実施している。

河川事業への遺伝情報の活用による効率的・効果的な河川環境調査技術と改善技術に関する研究

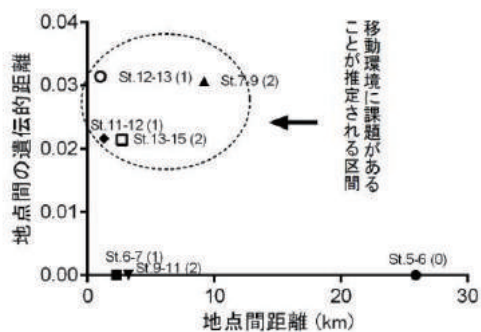
河川生態チーム
研究期間 H23~H27

■研究の必要性

本研究は、河川事業の現場に遺伝情報を適用し、より効果的な環境調査を行うための方法を検討するために実施するものである。

■26年度までに得られた成果(取組み)の概要

民間コンサルタントとの共同研究を通じ、魚類(ヨシノボリ、カワムツ等)の移動環境を評価するための遺伝情報の活用法を検討した。また、モデル魚種であるカジカを対象に、繁殖・成育適地の抽出方法を検討した。27年度は、これまでの成果を統合し、カジカの具体的な保全策を提案する。本研究の成果に基づき、効率的な環境調査のための遺伝情報の活用方法が具体的に示されるとともに、本手法の成果を踏まえたカジカの保全対策が現場に応用された。



魚類移動環境調査対象箇所抽出結果

()内は地点間の堰堤の数。実河川60kmの区間の9か所においてヨシノボリの遺伝情報を比較。個体が交流する頻度が小さい場合に遺伝的距離が大きくなることを利用し、これまで困難であった魚類移動環境の客観的な評価や、広域にわたり現況を把握するための調査方法を示した。

また、積雪寒冷地における河川の土丹層侵食の対策技術については、積雪寒冷地域における土丹河床の侵食過程と河川構造物等の影響に関する研究を重点研究として行い、達成目標として、(1) 北海道内における土丹層の分布と風化特性、河川管理上の課題抽出、(2) 土丹河床の侵食プロセスの把握とモデル化、(3) 土丹層侵食モデルを考慮した河床変動計算と対策工の検証を掲げ研究を実施している。

積雪寒冷地域における土丹河床の侵食過程と河川構造物等の影響に関する研究

寒地河川チーム
研究期間 H23~H27

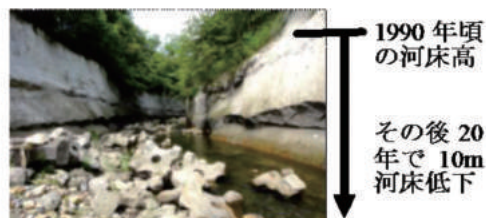
■ 研究の必要性

北海道内の複数河川において、土丹（軟岩）河床上の砂礫が流出し、急激に河床低下が進行し、橋脚などの構造物への影響や治水安全度の低下が懸念されている。軟岩河床の風化と侵食メカニズムを把握し、緊急に侵食防止対策を講じていく必要がある。

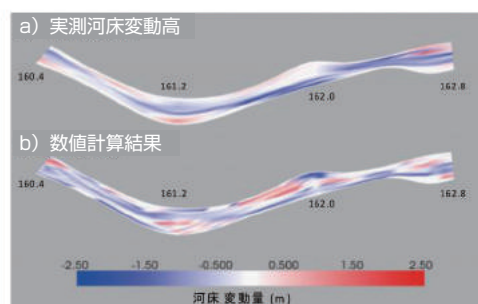
■ 26年度までに得られた成果（取組み）の概要

土丹（軟岩）河床の風化侵食プロセスを解明し、侵食速度式を提案した。また、提案式を数値計算モデルに組み込み将来的な河床変動を予測できるモデルを構築した。さらに、ネットを用いた侵食対策工法を発明し、その効果を現地河川で検証した。

今後、岩盤河川の危険度評価マニュアルを作成し公表する。また、発明した侵食対策工法（ネット）については特許申請する予定である。



土丹（軟岩）河川の河床低下と流出したブロック



土丹（軟岩）侵食を考慮した数値計算モデル

加えて、碎波乱流による漂砂輸送を考慮した高精度漂砂モデルの開発を重点研究として行い、極めて複雑な碎波乱流中の砂の移動現象を捉えることが可能な超音波計測技術と画像計測技術を開発した。本計測技術によって、波のエネルギーフラックス減衰率と砂の巻き上げ係数との関係、および、乱れエネルギーと浮遊砂濃度との関係が明らかとなり、これまで不明な点が多く存在した碎波帯での砂の移動機構に関する研究の進展に大きく貢献した。さらに、既存の深浅データから漂砂特性を容易に分析・評価可能なシステムの構築に活用されている。漂砂現象解析システムは北海道開発局の現場担当者によって海域の地形変化特性の把握や調査計画立案に利用されている。

● 外部評価委員からのコメント

- ・ 目標とする成果の到達度、成果の反映・社会への還元ともに、達成となる見込である。今後に期待する。
- ・ 今回の重点的研究開発の各課題と分科会のテーマである「持続可能な社会の実現」「自然共生社会実現」との関係性を明確にしてほしい。個別の研究ではユニークなものが多く見られたが、各課題が持続可能な社会の実現に対してどのように貢献しうるのかを明確にしてほしい。また、国民・社会へのメッセージの発信方法を考えて頂きたい。

● 今後の対応

- ・ 27年度も引き続き、各研究課題の目標の達成および成果の早期普及や現場での活用に向けて取り組んでまいりたい。最終的に、分科会のテーマとの関係性が明確となるよう、各課題の位置付けや成果をとりまとめ、国民・社会に発信していきたい。

●重点的研究開発課題④社会資本ストックの戦略的な維持管理に関する研究

今中期目標期間中に 21 課題の重点研究を実施しており、26 年度から開始した課題は 1 課題、27 年度から開始する課題は 5 課題であり、それぞれ外部評価に諮って開始した。また、25 年度までに 10 課題が終了し外部評価で報告した。26 年度には 3 課題が終了し外部評価で報告した。27 年度には 1 課題が終了見込である。

●重点的研究開発課題④の目標に対する 26 年度までの主な成果

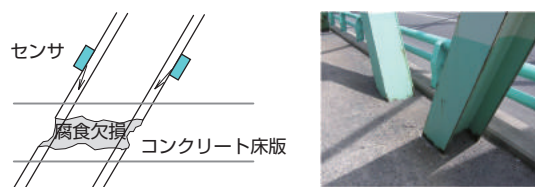
主な成果として、構造物の非破壊検査技術の高度化と適用技術については、非破壊検査技術の道路橋への適用性に関する調査を重点研究として行い、達成目標として、(1) 鋼橋の腐食損傷を対象とした非破壊検査の要求性能の提示と非破壊検査法の提案、(2) 道路橋の各種損傷への既存技術の適用性の把握を掲げ研究を実施した。

非破壊検査技術の道路橋への適用性に関する調査

橋梁構造研究グループ
研究期間 H22~H25

■研究の必要性

道路橋の定期点検は近接目視により行われているが、鋼部材やコンクリート部材の内部の劣化・損傷等、目視では適切な診断に必要な情報が得られない場合があり、ニーズを踏まえた信頼性の高い非破壊検査技術が求められている。

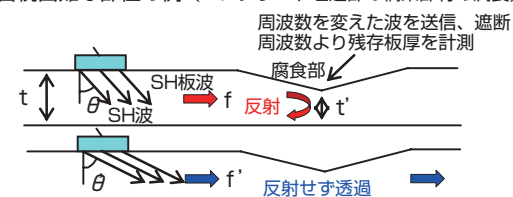


目視困難な部位の例 (コンクリート埋込部の橋梁部材の腐食)

■ 26 年度までに得られた成果 (取組み) の概要

(1) 錆層上からの鋼部材減肉量の計測技術

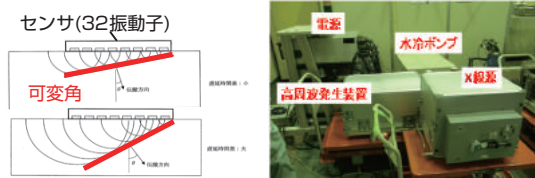
撤去橋梁部材を用いて、他の鋼構造分野の非破壊検査手法 (電磁誘導法など 3 手法) の錆層上からの適用性を検討し、いずれも検出性・信頼性に課題があり、改良が必要であることを確認した。



SH板波アレイセンサを利用した板厚計測の概念図

(2) 埋込部の鋼部材減肉量の計測技術

民間と共同開発した SH 板波を利用した埋込部の減肉量の計測技術を提案 (特許出願 (H25.3)) し、良好な結果を得た。

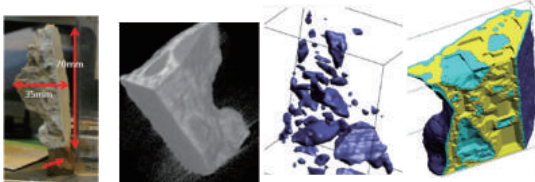


開発したアレイセンサの概念図 3.95MeV高出力 X 線全体像

(3) コンクリート部材内部の可視化技術

撤去橋梁部材を用いて、他分野の非破壊検査手法 (高出力 X 線源、中性子線) の適用性を確認した。

これらの成果は、技術相談、各種研修、講演会等を通じて、道路管理者や一般技術者等に広く情報提供している。また、(3) は戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) に採択され、継続して研究を実施中である。



(a)コンクリート供試体 (b)表面画像 (c)骨材 (d)骨材・セメント
中性子ラジオグラフィの適用例

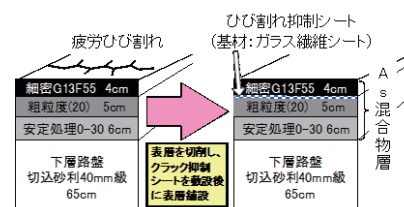
また、積雪寒冷地における道路舗装の予防保全的補修技術については、積雪寒冷地における道路舗装の予防保全に関する研究を重点研究として行い、達成目標として、(1) 道路の損傷、劣化を未然に予測する道路診断方法の提案、(2) 舗装の長寿命化のための予防的対策手法の提案を掲げ研究を実施している。

積雪寒冷地における道路舗装の予防保全に関する研究

寒地道路保全チーム
研究期間 H23～H27

■研究の必要性

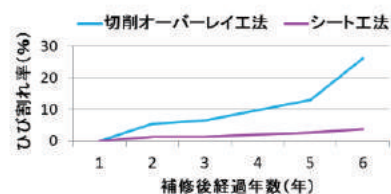
舗装の維持管理のコストダウン、既存の道路舗装の長寿命化を図るためには、舗装の損傷・劣化をより早期に把握し、予防的対応をとる必要がある。このため、舗装の損傷・劣化を早期に診断する手法および予防保全的補修技術の開発が求められている。



ひび割れ補修方法概要図

■26年度までに得られた成果(取組み)の概要

舗装の損傷劣化を未然に防止する診断手法として、重錘落下式たわみ測定装置(FWD)、電磁波レーダ、赤外線カメラ等の非破壊による計測機器を用いて、疲労ダメージの蓄積や疲労ひび割れの発生、舗装損傷の危険発生部位を予め検知できる可能性を確認した。また、舗装の長寿命化のための予防的対策手法として、ひび割れ注入材、ひび割れ抑制シートの性能および延命効果を明らかにした。このほか、橋面舗装のはく離対策の一つとして耐久性の高い基層用混合物を提案する予定である。成果は、講習会等で普及を図っているほか、道路管理者の技術基準への反映が見込まれる。



シート工法による延命効果

加えて、盛土施工の効率化と品質管理向上技術に関する研究を重点研究として行い、盛土の性能から求められる力学特性を踏まえた施工管理基準の設定法、および、一般的な盛土を対象とした施工管理基準値を提案した。また、動的遠心力模型実験により、軟弱地盤上の盛土において、締固め度が盛土自体の液状化に及ぼす影響と敷設工法が盛土自体の液状化に及ぼす影響を整理した。本研究の成果は、盛土の締固め基準値に関して、東日本大震災で被災した堤防の復旧にあたっての締固め管理基準に反映させるとともに、国土交通省・土木工事施工管理基準値の新たな基準値の改訂に貢献した。

●外部評価委員からのコメント

- ・目標とする成果への到達が見込まれる。今後の成果に期待する。
- ・成果の反映・社会への還元(見込)については、重点的研究開発課題⑤と連携しての反映が望まれる。

●今後の対応

- ・重点的研究開発課題⑤とも連携しつつ、27年度も引き続き、各研究課題の目標の達成および成果の早期普及や現場での活用に向けて取り組んでまいりたい。

●重点的研究開発課題⑤社会資本の機能の増進・長寿命化に関する研究

今中期目標期間中に 29 課題の重点研究を実施しており、26 年度から開始した課題は 5 課題、27 年度から開始する課題は 7 課題であり、それぞれ外部評価に諮って開始した。また、25 年度までに 9 課題が終了し外部評価を受けた。26 年度には 3 課題が終了し外部評価を受けた。27 年度には 4 課題が終了見込である。

●重点的研究開発課題⑤の目標に対する 26 年度までの主な成果

主な成果として、ICT 施工の導入に伴う施工の効率化、品質管理技術については、ICT 施工を導入したロックフィルダムの施工管理方法の合理化に関する研究を重点研究として行い、達成目標として、ICT 施工を活用したロックフィルダムの施工管理方法の提案を掲げ研究を実施した。

ICT 施工を導入したロックフィルダムの施工管理方法の合理化に関する研究

水工構造物チーム
研究期間 H23~H25

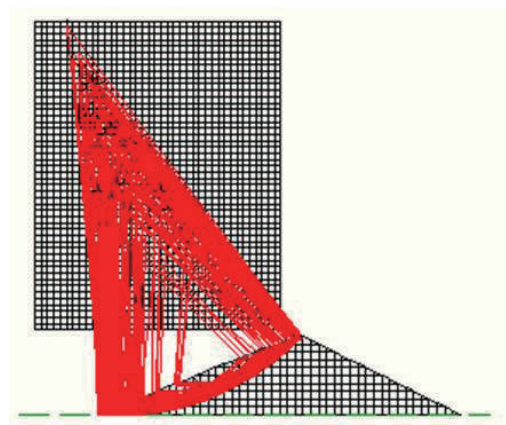
■研究の必要性

我が国では土木分野においても積極的な ICT の導入が推進されている。一方で、社会資本整備予算が縮小され、ダムの設計施工においても従来以上の合理化が求められており、ICT を利用した施工管理の合理化についての研究の必要性は非常に高い。

■26 年度までに得られた成果（取組み）の概要

原位置透水試験と非定常飽和・不飽和浸透流解析を組合せた方法により、コアの飽和透水係数を簡易迅速に推定する手法を提案した。また、強度のばらつきを考慮したすべり安全性の影響、および変形性のばらつきを考慮した堤体の沈下の影響を検討し、ICT 施工を導入した場合の、品質管理データのばらつきを考慮した品質管理基準を提案した。

ダム工学会「ダム施工の品質管理合理化の提案」に本研究成果の一部が取り入れられた。また、技術指導により現場への普及を図る見込みである。



強度定数のばらつきを考慮した円弧すべり解析のモンテカルロシミュレーションの例

また、冬期道路の機能の評価技術については、冬期道路の走行性評価技術に関する研究を重点研究として行い、達成目標として、(1) 走行環境の測定・評価技術の開発・提案、(2) 冬期走行環境が走行性に与える影響評価手法の提案を掲げ研究を実施している。

冬期道路の走行性評価技術に関する研究

寒地交通チーム、雪氷チーム
寒地道路保全チーム、寒地機械技術チーム
研究期間 H23～H27

■ 研究の必要性

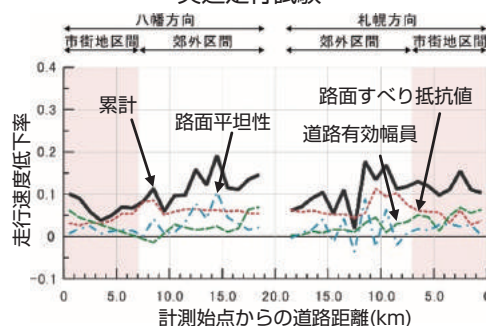
冬期道路管理事業を効率的に進め、道路利用者の満足度を向上させるためには、冬期道路の走行環境（積雪深、道路幅員、路面のすべり抵抗値等）が走行性（運転挙動、道路利用者の満足度）に与える影響を定量的に計測・評価する技術の開発が必要である。

■ 26年度までに得られた成果（取組み）の概要

レーザースキャナを用いた道路有効幅員の計測技術を開発した。また、冬期走行環境が走行速度および道路利用者の満足度に及ぼす影響を明らかにした。さらに、路面雪氷による走行抵抗増加と燃費消費率の関係を示した。今後は、冬期走行環境が走行性に及ぼす影響を主観・客観の両側面を踏まえて総合的に評価する手法の構築を目指す。本成果を学術論文として公開する他、事業の戦略的な計画や評価への活用を提案する。



実道走行試験



冬期走行環境悪化による
走行速度低下率の計算例

加えて、部分係数設計法等の新たな設計技術や構造の適用技術については、深礎基礎等の部分係数設計法に関する研究を重点研究として行い、様々な条件で実施された载荷試験結果に基づいて限界点、設計計算モデル、照査項目および部分係数を提案した。本検討により、従来の基準では示されていなかった基礎形式・条件の設計法が提案され、安全かつ合理的な設計が可能になった。深礎基礎の設計法等に関する成果については、支持層が岩の場合の地盤反力度の上限値など、本研究で得られた成果の一部が、平成24年の道路橋示方書改定及び同年に発刊された斜面上の深礎基礎設計施工便覧に反映された。また、その他の成果は部分係数版道路橋示方書の改定案に反映され、平成25年度・26年度の地方整備局による試設計に活用された。

● 外部評価委員からのコメント

- ・ 目標とする成果への到達が見込まれる。今後の成果に期待する。
- ・ 成果の反映・社会への還元（見込）については、重点的研究開発課題④と連携しての反映が望まれる。

● 今後の対応

- ・ 重点的研究開発課題④とも連携しつつ、27年度も引き続き、各研究課題の目標の達成および成果の早期普及や現場での活用に向けて取り組んでまいりたい。

●重点的研究開発課題⑥我が国の優れた土木技術によるアジア等の支援に関する研究

今中期目標期間中に3課題の重点研究を実施しており、25年度までに2課題が終了し外部評価を受けた。27年度には1課題が終了見込である。

●重点的研究開発課題⑥の目標に対する26年度までの主な成果

主な成果として、途上国を対象とした都市排水対策技術の適用手法の開発については、開発途上国における都市排水マネジメントと技術適用に関する研究を重点研究として行い、達成目標として、(1) 途上国の地域要件を踏まえた水・汚泥処理技術の適用性の分類、(2) 水・汚泥処理技術の現地適用手法の開発、(3) 都市排水マネジメント方策の提示を掲げ研究を実施している。

開発途上国における都市排水マネジメントと技術適用に関する研究

材料資源研究グループ
研究期間 H23~H27

■研究の必要性

開発途上国が都市排水分野で直面する課題を解決するため、都市排水マネジメント方策の提案が求められている。そのため、わが国が保有する下水処理技術等を現地に適用する手法を開発する必要がある。

■26年度までに得られた成果(取組み)の概要

開発途上国における国別の都市排水処理に関するニーズを整理し、また、排水の処理水質の実態を調査した。これらを受け、適切な排水処理機能に加え、処理水が農業用水として再利用可能な水処理技術の必要性が示唆された。そのため、藻類を活用した下水処理方式に着目し、実証装置を用いて水質浄化能力、消毒効果を評価した。中期目標期間終了時まで、開発技術が現地適用できるように、設計諸元や能力について整理し、都市排水の再利用を想定した都市排水マネジメント方策を提示する。研究期間内にこれらの成果が得られ、今後、開発途上国で広く活用されるよう、国際水協会等での情報発信に取り組む予定である。



藻類を活用した下水処理法の実証装置

また、全球衛星観測雨量データの海外における土砂災害への活用技術については、(1) 山岳地域におけるIFAS降雨データの検証、(2) 全球衛星観測雨量データを用いた土砂災害を対象とする危険度の解析手法の提案を達成目標とし、2009年8月に台湾高雄県少林村で発生した大規模な土砂災害及び2009年7月に山口県防府市で多発した土砂災害を対象にして、全球衛星観測雨量データにより土砂災害が発生する危険度を推定するシステムを検討した。

全球衛星観測雨量データの海外における土砂災害への活用技術に関する研究

水災害研究グループ
研究期間 H23～H25

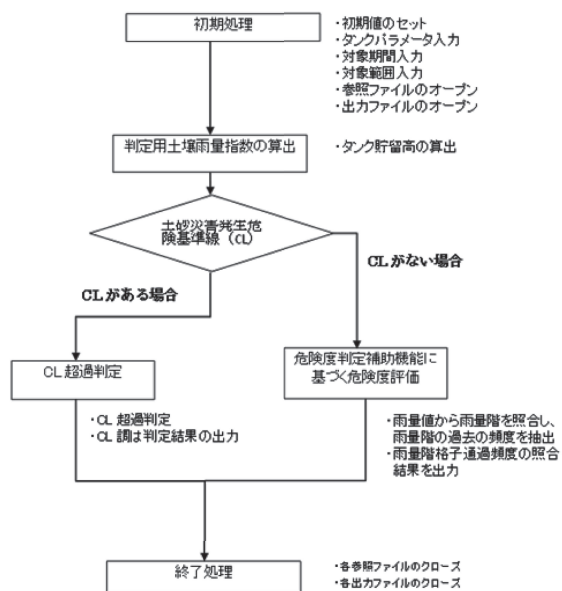
■ 研究の必要性

途上国においては、レーダ雨量計や気象観測点が密に整備されておらず、水関連災害の危険性を判断する情報が不十分な状況である。このため、多数の地上観測を必要としない、国全域あるいは地域レベルを対象とした土砂災害の危険性を推定する技術が求められている。

■ 26年度までに得られた成果（取組み）の概要

IFAS（Integrated Flood Analysis System）で補正された雨量データを使用して土砂災害が発生する危険度情報を推定するプログラムを開発した。また、途上国では土砂災害発生情報が整理されていないことが多く、発生基準値が設定できない場合を考慮して、発生情報がなくても危険度を推定できる補助機能を付加した。

この成果は、学会発表を行い、海外に対しては台風委員会で紹介した。



土砂災害の危険度推定機能の基本構成

加えて、洪水災害に対する地域防災力評価手法に関する研究を重点研究として行い、地域防災力評価に関する資料収集整理、現地の防災担当者との議論や設問紙調査を経て、途上国のコミュニティーで広く適応可能な地域防災力評価指標を開発し、それをを用いてフィリピン、タイ、ベトナムにて本調査を行い、地域防災力の現状をダイアグラムを用いて整理した。本研究で用いた評価指標・設問の作成、係数や得点の具体的な算出方法を取りまとめて、地域防災力評価マニュアルを作成した。本研究の一部については、ESCAP/WMOの台風委員会水文部会 AOP4（年次行動計画4）において平成21年～平成24年にかけて研究報告・意見交換を行い、総括として英文最終報告書を出版した。また、言語の異なる地域でも簡単に評価できるよう、多言語版の自己評価ウェブサイトを構築した。

● 外部評価委員からのコメント

- ・日本のプレゼンスがアジア地域で示せており、これまでに研究成果は十分に得られていることから中期目標期間終了時までには目標を達成することは確実である。今後とも国レベルだけでなく世界レベルの研究成果を出していただきたい。
- ・これまでの研究成果がすでに論文やマニュアル等により社会へ還元されており、最終的にも社会へ十分に還元されると考える。海外での土研のプレゼンスの向上のためにも、努力の継続が望まれる。

● 今後の対応

- ・27年度も引き続き、各研究課題の目標の達成および成果の国際的な普及に向けて積極的に取り組んでまいりたい。

No	重点研究課題名	担当	研究期間														
			20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
21	既設落石防護構造物の補修・補強技術に関する研究	寒地構造チーム								中							
22	泥炭地盤の変形特性を考慮した土構造物の耐震性能照査に関する研究	寒地地盤チーム								中							
23	道路構造による吹きだまり対策効果の定量化に関する研究	雪氷チーム								中							
24	大規模農業用水利システムにおける地震等緊急時の管理技術の開発	水利基盤チーム								中							
25	越水等による破堤の被害軽減技術に関する研究	寒地河川チーム								中							
26	河床変動の影響を考慮した設置型流速計による洪水流量観測手法に関する研究	水災害研究グループ								中							
27	防災災害情報の活用技術とその効果に関する研究	水災害研究グループ															
28	高流速域における河川構造物の安定性に関する研究	寒地河川チーム															
29	路側設置型防雪柵の防雪機能の向上に関する研究	雪氷チーム 寒地機械技術チーム								前							
30	結氷河川における津波災害の防止・軽減技術に関する研究	寒地河川チーム								前							
31	流水勢力変動に伴う沿岸防災の対策手法に関する研究	寒冷沿岸域チーム								前							
32	融雪等による道路斜面災害の調査・評価手法に関する研究	防災地質チーム 寒地地盤チーム								前							
33	極端な暴風雪の評価技術に関する研究	雪氷チーム								前							
34	土石流・斜面崩壊の監視・観測技術に関する研究	火山・土石流チーム															
35	流木の流出実態を踏まえた流木対策の高度化に関する研究	火山・土石流チーム															
36	土石流発生後等の初期対応の高度化に関する研究	火山・土石流チーム															
37	短時間多量降雪による雪崩の危険度評価に関する研究	雪崩・地すべり研究センター															
38	地下水排除工の効率的な点検手法及び定量的な健全度評価に関する研究	雪崩・地すべり研究センター 地すべりチーム															
39	防雪林の機能向上に関する研究	雪氷チーム 寒地機械技術チーム															
40	プレキャスト部材を用いた既設カルバートの耐震性能評価と補強方法に関する研究	橋梁構造研究グループ															
41	既設部材への影響軽減等に配慮した耐震補強技術に関する研究	橋梁構造研究グループ 寒地構造チーム															

No	重点研究課題名	担当	研究期間												
			20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
10	積雪寒冷地域における土丹河床の侵食過程と河川構造物等の影響に関する研究	寒地河川チーム													
11	水質対策工の長期的な機能維持に関する研究	水利基盤チーム													
12	地球温暖化が水環境に与える影響評価と適応策に関する研究	水質チーム								前					
13	河道内植生の管理手法の高度化に関する研究	河川生態チーム								前					
14	生物応答手法を用いた下水処理水の評価と処理の高度化に関する研究	水質チーム								前					
15	多様化する感染症に応じた下水処理水の高度な消毒手法の構築に関する研究	材料資源研究グループ													
16	再繁茂プロセスを考慮した河畔林管理技術に関する研究	水環境保全チーム 地域景観ユニット													
17	既存データを活用した河川におけるインパクト・レスポンスの分析手法に関する研究	河川生態チーム													
18	ダムの供用が魚類の個体群に及ぼす影響と環境影響評価手法の高度化に関する研究	自然共生研究センター													

重点的研究開発課題④社会資本ストックの戦略的な維持管理に関する研究

No	重点研究課題名	担当	研究期間												
			20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1	道路橋における目視困難な重要構造部位を対象とした点検技術に関する研究	橋梁構造研究グループ													
2	補修・補強効果の長期持続性・耐久性に関する研究	橋梁構造研究グループ													
3	盛土施工の効率化と品質管理向上技術に関する研究	施工技術チーム 先端技術チーム 土質・振動チーム 寒地地盤チーム													
4	既設鋼道路橋における疲労損傷の調査・診断・対策技術に関する研究	橋梁構造研究グループ													
5	塩害橋の予防保全に向けた診断手法の高度化に関する研究	橋梁構造研究グループ													
6	耐震対策済み堤防の再評価・再補強に関する研究	土質・振動チーム													
7	既設 RC 床版の更新技術に関する研究	橋梁構造研究グループ													
8	積雪寒冷地における既設 RC 床版の損傷対策技術に関する研究	寒地構造チーム													
9	非破壊検査技術の道路橋への適用性に関する調査	橋梁構造研究グループ													

1. (1) ① 社会的要請の高い課題への重点的・集中的な対応

No	重点研究課題名	担当	研究期間												
			20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
10	氷海の海象予測と沿岸構造物の安全性評価に関する研究	寒冷沿岸域チーム													
11	積雪寒冷地に対応した橋梁点検評価等維持管理技術に関する研究	寒地構造チーム								後					
12	積雪寒冷地における鋼橋の延命化技術の開発	寒地構造チーム								後					
13	積雪寒冷地における河川用機械設備の維持管理手法に関する研究	寒地機械技術チーム								後					
14	積雪寒冷地における道路舗装の予防保全に関する研究	寒地道路保全チーム													
15	繊維シートによる RC 床版の補強設計法に関する研究	橋梁構造研究グループ													
16	塩害橋の再劣化を防止するための維持管理技術に関する研究	橋梁構造研究グループ 新材料チーム								前					
17	メンテナンスサイクルに対応したグラウンドアンカーの維持管理手法に関する研究	施工技術チーム													
18	コンクリート構造物の劣化部はつり範囲の特定技術に関する研究	耐寒材料チーム													
19	除雪機械の劣化度評価による維持管理に関する研究	寒地機械技術チーム													
20	鋼橋の疲労対策技術の信頼性向上に関する研究	橋梁構造研究グループ													
21	土砂による河川構造物の摩耗・損傷対策および維持管理に関する研究	水理チーム													

重点的研究開発課題⑤社会資本の機能の増進、長寿命化に関する研究

No	重点研究課題名	担当	研究期間												
			20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1	施工時荷重を考慮したセグメント設計に関する研究	トンネルチーム													
2	構造物基礎の新耐震設計体系の開発(再掲)	橋梁構造研究グループ													
3	深礎基礎等の部分係数設計法に関する研究	橋梁構造研究グループ													
4	定量的冬期路面評価手法の国際的な比較研究	寒地交通チーム													
5	構造合理化に対応した鋼橋の設計法に関する研究	橋梁構造研究グループ													
6	山岳トンネルの早期断面閉合の適用性に関する研究	トンネルチーム													
7	流水型ダムのカートングラウチングの合理化に関する研究	水工構造物チーム													

1. (1) ① 社会的要請の高い課題への重点的・集中的な対応

No	重点研究課題名	担当	研究期間																						
			20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31											
26	物損事故データを活用した冬型交通事故等のリスク評価に関する研究	寒地交通チーム																							
27	「道の駅」の設計・改修技術に関する研究	地域景観ユニット																							
28	電線電柱類の景観対策手法の選定と無電柱化施工技術に関する研究	地域景観ユニット 寒地機械技術チーム																							
29	国際的観光地形成のための公共空間の評価技術に関する研究	地域景観ユニット																							

重点的研究開発課題⑥我が国の優れた土木技術によるアジア等の支援に関する研究

No	重点研究課題名	担当	研究期間																						
			20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31											
1	洪水災害に対する地域防災力評価手法に関する研究（再掲）	水災害研究グループ																							
2	全球衛星観測雨量データの海外における土砂災害への活用技術に関する研究	水災害研究グループ																							
3	開発途上国における都市排水マネジメントと技術適用に関する研究	リサイクルチーム																							

・研究期間欄の前・中・後は右記の通り：【前：事前評価】【中：中間評価】【後：事後評価】

外部評価委員会での全体講評

- 重点的研究開発課題①激甚化・多様化する自然災害の防止、軽減、早期復旧に関する研究、⑥我が国の優れた土木技術によるアジア等の支援に関する研究に関する全体講評

(第1分科会での全体講評)

【研究の進捗状況】

- ・幅広い分野を精力的に研究していて、現実的で現場に必要な研究などで着実な成果が出ている。また、海外における技術移転についても着実に進んでいる。

【研究のターゲット】

- ・現場に使える、あるいは使ってもらえる、あるいはマニュアルの中にすぐに反映できるような研究が望まれるが、基礎研究も重要である。

【成果の公表】

- ・研究成果の公表、権威あるジャーナルへの投稿等も進んでいる。相手としっかり議論できるポスターセッションの活用も評価している。

【ソフト開発・データベース化】

- ・ソフト開発では Common MP を中心に IFAS、RRI モデルの精度向上など充実が図られてきた。今後は、氾濫解析ソフトを使って他国の治水計画や防災・減災計画の中で活用されるように努力をお願いしたい。また、土木研究所全体で、材料の持つ不確実性を有する土、岩盤、コンクリート等のデータベース化を望む。

- 重点的研究開発課題④社会資本ストックの戦略的な維持管理に関する研究、⑤社会資本の機能の増進・長寿命化に関する研究に対応に関する全体講評

(第2分科会での全体講評)

【土研の研究への要望】

- ・現場対応も行いつつ、多様なテーマに対し素晴らしい成果が出されている。一方で大規模な土やコンクリート構造物など土研しかできない基礎的な研究も必要である。

【研究開発成果の最大化に向けて】

- ・土研としての成果の最大化は、土研に要求されるものが何かという戦略があり決まるのではないかと。成果の最大化の第一歩は、維持管理や老朽化対策について、約 1,800 ある県や市町村などの地方自治体に成果を生かして行くことであると思われる。また、現場で利活用した際の問題点等をフィードバックし改良する方法を考えることも必要である。

【国際的な活動・連携】

- ・多くの成果を得ているものの、海外の研究所・大学・研究機関と余り結びついていないため、今後はもう少し国際的な活動を強くすることが重要と思われる。海外との連携をうまく進めてほしい。

【寒冷地に着目した研究】

- ・寒冷地に着目した研究は、成果が得られてから側方展開を行っているのが多い印象がある。東北や北陸など、各地で成果を得てそれらを集約するという研究スタイルにも配慮したらどうか。

- 重点的研究開発課題②社会インフラのグリーン化のためのイノベーション技術に関する研究に関する全体講評

(第3分科会での全体講評)

【研究の進捗状況と達成見込】

- ・研究成果は着実に得られているし、作成しているマニュアルの姿も見えてきている。
- ・プロジェクト研究6は、これまであまり研究実績のない分野であったが、ここにきて成果が見えてきた。今後、それを実際にどうやって応用していくかということが次の段階にあると思う。
- ・プロジェクト研究7は、これまでも研究の実績があることからスムーズに研究が進捗し、マニュアル

の作成の段階まで来ていると思われる。

- ・研究開始段階からみて4年が経過した時点で、かなり内容のレベルが上がってきている。

【成果の公表・社会貢献】

- ・本プロジェクト研究で得られた成果は、日本だけではなく国際舞台でも活用されるような取り組みを期待したい。
- ・今後は、マニュアル作成に止まることなく実際の現場への活用に積極的に取り組んでいただきたい。また、広く国民にもアピールするような活動に期待したい。

**●重点的研究開発課題③自然共生社会実現のための流域・社会基盤管理技術に関する研究に関する全体講評
(第4分科会での全体講評)**

【総括課題の目標達成に向けて】

- ・プロジェクト研究の個別課題としては、ユニークな研究をそれぞれ完成に近いところまでこぎつけているが、総括課題としては、達成目標に対する個別課題の成果が羅列されているだけである。プロジェクト研究8から12までである中で、個別課題を通してどんな目標が達成できそうなのかということを見せていただきたい。そのために、各プロジェクト研究で議論する機会を持ち、それぞれの個別課題の成果をどのように当てはめていったら、プロジェクト研究のタイトルにふさわしい結果が出るのかを考えるべきである。

【分科会テーマに向けて】

- ・第4分科会という自然共生を目指した研究テーマとして、プロジェクトの8から12まで全体で本当に自然共生を目指すようにうまくアレンジして研究ができてきたかということも一つの評価のポイントになると思う。この辺をぜひ残された期間でやっていただきたい。

【農水共管課題の進捗状況】

- ・農水共管の課題については非常によく進捗していると思った。進捗確認で圃場での検証がまだ終わっていないと言われていたが、その研究のプロセスは決して無駄になるものではないので、今後の展開に期待したいと思う。

【本委員会での全体講評】

年次計画どおりに研究が着実に進展しており、当初の予定が達成される見込みである。各分科会での対象領域における各プロジェクト研究の位置付けが分科会によっては非常に分かりやすく描かれていた。また、プロジェクト研究における基礎と応用のバランスが良くなってきている。今後、以下を整理することにより、次の新しい5カ年にもつながると思われる。

【各研究課題の位置付けとフォローアップ】

- ・4つの分科会で今中期計画全体をどのように実現するのか、各分科会の対象領域において各プロジェクト研究がどのように構成されているのか、さらにプロジェクト研究に対して各個別課題がどのような役割を果たしているのかについて示して頂きたい。それらが、研究の技術移転や政策に貢献する仕組みにつながることを期待する。政策との関連性については、研究者だけでなく全体で議論し示していくことが必要である。
- ・得られた成果や技術を追跡して頂きたい。追跡評価では、成果の普及や論文数の増加だけではなく、研究期間終了時に残った課題や実用化に際し出てきた懸案に対するその後の取り組みを評価できるとよい。成果の早期普及のため、早々にとりまとめたマニュアルについては、普遍性等を見極めて後継の研究に位置付けてほしい。

【他機関との連携・分担】

- ・他機関の研究との関連性について意識して取り組んでほしい。具体的には、土研と国総研との関係、大学との関係、分野によっては民間企業との関係等、他機関とどのように連携・分担しているかについて明確にしてほしい。

【海外への展開】

・海外協力・支援が進んできているが、技術移転にとどまることなく、国際規格や ISO 等に反映されることが重要である。

●今後の対応

外部評価委員会本委員会および各分科会で頂いた講評を踏まえ、今後も実施計画に従って鋭意研究を進め、社会的ニーズに的確かつ迅速に対応した研究成果を出し、各研究課題の目標達成に向けて努力していきたい。また、プロジェクト研究に対する各個別課題の役割、各プロジェクト研究の成果の達成と分科会全体の目標との関係、さらには、研究成果がより効果的に現場へ適用されるための方策や、政策と関連した基準類への反映方法等について検討を進めたい。

一方、得られた成果や技術を追跡し、今後の研究課題に反映していく仕組みについては本年度中に検討し、次期中長期計画から実施できるよう取り組んでいきたい。また、成果のマニュアル化にあたっては、一般化の程度に十分留意し、その程度をマニュアルに明確に示すとともに、さらに一般化を進める観点から後継の研究課題に引き継いでいきたい。

他機関との連携・分担については、次期中長期計画策定において、研究開発成果の最大化に向けて、さらに連携・分担の可能性を検討するとともに、研究開発成果の現場への適用がより早期に図られるよう整備局等との連携も進めてまいりたい。さらに、国際貢献においては、技術移転だけでなく我が国の国際競争力を向上させる観点から、引き続き国際標準化への取り組みを推進していきたい。

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

26年度は中期目標で示す「安全・安心な社会の実現」「グリーンイノベーションによる持続可能な社会の実現」「社会資本の戦略的な維持管理・長寿命化」「土木技術による国際貢献」の各目標に対応する16のプロジェクト研究を継続して推進したほか、13課題の重点研究を新たにスタートさせるなど、重点研究開発であるプロジェクト研究と重点研究に研究費の75.6%を充当し、重点的かつ集中的に実施した。

また、26年度に実施したプロジェクト研究の事前評価で「適切」と評価されたものは100%（3課題）、プロジェクト研究の中間評価で「順調」と評価されたものは98.6%（10課題）、プロジェクト研究の事後評価で達成目標を「達成」と評価されたものは85.7%（6課題）であり、基準値80%を達成した。

27年度も引き続き重点的研究開発を重点的かつ集中的に実施することにより、中期目標を達成できるものと考えている。

②基盤的な研究開発の計画的な推進

中期目標

国が将来実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等を見据え、我が国の土木技術の着実な高度化や良質な社会資本の整備及び北海道の開発の推進の課題解決に必要となる基礎的・先導的な研究開発を計画的に進めること。その際、長期的視点も含めて、国内外の社会的要請の変化、多様な科学技術分野の要素技術の進展、産学官各々の特性に配慮した有機的な連携等に留意しつつ、基礎的・先導的な研究開発を積極的に実施すること。

中期計画

国が将来実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等を見据え、我が国の土木技術の着実な高度化や良質な社会資本の整備及び北海道の開発の推進の課題解決に必要となる基礎的・先導的な研究開発を、基盤研究として位置づけ計画的に進める。

その際、科学技術基本計画、国土交通省技術基本計画、北海道総合開発計画、食料・農業・農村基本計画、水産基本計画等や行政ニーズの動向も勘案しつつ、研究開発の範囲、目的、目指すべき成果、研究期間、研究過程等の目標を明確に設定する。また、長期的観点からのニーズも考慮し、国内外の社会的要請の変化、多様な科学技術分野の要素技術の進展、産学官各々の特性に配慮した有機的な連携等に留意しつつ、自然災害や事業実施に伴う技術的問題等に関する継続的なデータの収集・分析に基づく現象やメカニズムの解明、社会資本の耐久性や機能増進のための新材料の活用や評価手法等、基礎的・先導的な研究開発について積極的に実施する。研究シーズの発掘に際しては、他分野や境界領域を視野に入れ、他の研究機関等が保有・管理するデータベースも有効に活用する。

年度計画

平成 26 年度に実施する基盤的な研究開発課題について、科学技術基本計画、国土交通省技術基本計画、北海道総合開発計画、食料・農業・農村基本計画、水産基本計画等や行政ニーズの動向も勘案し、別表-3 に示すように計画的に実施する。

その際、長期的観点からのニーズを様々な手段により把握し、国内外の社会的要請の変化、多様な科学技術分野の要素技術の進展、産学官各々の特性に配慮した有機的な連携等を考慮して、自然災害や事業実施に伴う技術的問題等に関する継続的なデータの収集・分析に基づく現象やメカニズムの解明、社会資本の耐久性や機能増進のための新材料の活用や評価手法等、基礎的・先導的な研究開発について積極的に実施する。

また、より基礎的・先導的な研究開発を目的とした研究区分「基盤研究（萌芽）」を実施し、新規性に富んだ研究開発にも積極的に取り組む。

※別表-3 は、本報告書の巻末の参考資料-3 に示す『別表-3 26 年度に実施する基盤研究』である。

■年度計画における目標設定の考え方

基盤的な研究開発課題については、長期的観点からのニーズを様々な手段により把握し、国内外の社会的要請の変化、多様な科学技術分野の要素技術の進展、産学官各々の特性に配慮した有機的な連携等を考慮して、自然災害や事業実施に伴う技術的問題等に関する継続的なデータの収集・分析に基づく現象やメカニズムの解明、社会資本の耐久性や機能増進のための新材料の活用や評価手法等、基礎的・先導的な研究開発について積極的に実施することとした。

また、より基礎的・先導的な研究開発を目的とした研究区分「基盤研究（萌芽）」を実施し、新規性に富んだ研究開発にも積極的に取り組むこととした。

■評価指標

当該箇所に関する評価指標は以下の通りである（詳細は後述）。

研究評価の評価結果

評価指標	基準値	評価指標値			
		H23	H24	H25	H26
研究評価で「進捗状況」を「順調」と評価した評価委員の割合（中間評価）	80%	90.7%	91.5%	95.6%	94.8%
研究評価で「達成目標への到達度」を「達成」と評価した評価委員の割合（事後評価）	80%	85.9%	94.1%	81.4%	92.7%

■26年度における取組み

1. 基盤研究の実施

26年度は、上記目標設定の考え方に基づき、表-1.1.5に示す133課題（うち新規52課題（基盤研究（萌芽）を含む）、終了31課題）の基盤研究を実施した。

基盤研究（萌芽）については、他分野や境界領域における新たな研究シーズの発掘と土木分野の研究開発への適用可能性の検討を推進するとともに、若手研究者の研究意欲を向上させることを目的として、26年度から13課題を開始した。

133課題のうち16課題に対して中間評価を行った結果、進捗状況を「順調」と評価した内部評価委員の割合は94.8%であった。また、26年度で終了した31課題に対して行った事後評価の結果、「達成目標への到達度」を「達成」と評価した内部評価委員の割合は92.7%であった。

表-1.1.5 基盤研究の一覧

No.	基盤研究課題名	担当	研究期間																		
			21	22	23	24	25	26	27	28	29	30									
1	実験河川を用いた河川環境の理解向上のための情報発信手法に関する研究	自然共生研究センター																			
2※	機能的な橋梁点検・評価技術に関する研究	先端技術チーム																			
3※	非常用施設の状態監視技術に関する研究	先端技術チーム 寒地機械技術チーム																			
4※	人間の視覚特性に着目した街路景観評価手法に関する研究	材料資源研究グループ																			
5※	現場塗装時の外部環境と鋼構造物塗装の耐久性の検討	新材料チーム 耐寒材料チーム																			
6※	北海道における景観の社会的効果に関する研究	地域景観ユニット																			
7※	建設材料の新しい劣化評価手法に関する研究	新材料チーム																			
8※	道路高盛土の耐震安全性評価のための現地計測・管理手法の研究	地質・地盤研究グループ																			
9※	地盤の地震時挙動における動的解析手法の適用に関する研究	土質・振動チーム																			
10※	湖沼における沈水植物帯再生技術の開発に関する研究	河川生態チーム																			
11※	河川と周辺域における生態系の機構解明とその評価技術に関する研究	河川生態チーム																			
12※	微量金属を対象とした藻類抑制手法の提案	水質チーム																			
13※	火災等に対する道路トンネルへのリスクアセスメントの適用性に関する研究	トンネルチーム																			
14※	積雪寒冷地における補強土壁の品質向上および健全度に関する研究	寒地地盤チーム																			
15※	履歴分析に基づく斜面災害の誘因に関する研究	防災地質チーム																			
16※	維持・管理を考慮した地下水環境の評価手法に関する研究	防災地質チーム																			
17※	吹き払い柵の防雪機能に関する研究	雪氷チーム 寒地機械技術チーム																			
18※	落氷雪が与える影響の評価手法に関する研究	雪氷チーム																			
19※	コンクリートブロックの据付支援システムの開発	寒地機械技術チーム																			
20※	道路法面の雪崩対策における除排雪工法に関する研究	寒地機械技術チーム																			
21※	除雪車の交通事故対策技術に関する研究	寒地機械技術チーム																			
22	機能高分子材料を用いた構造物劣化検出	新材料チーム																			

No.	基盤研究課題名	担当	研究期間																		
			21	22	23	24	25	26	27	28	29	30									
23	河川堤防基礎地盤の原位置パイピング特性調査法の実用化研究	地質チーム																			
24	景観と自然環境に配慮した護岸工法の開発	自然共生研究センター																			
25	環境配慮型帯工の開発に関する基礎的研究	自然共生研究センター																			
26	崩落に至る地すべりの変形プロセスの解明及び崩落範囲推定手法の開発	地すべりチーム																			
27	特殊土地盤における性能規定化に対応した地盤変形特性の調査手法に関する研究	寒地地盤チーム																			
28	積雪寒冷環境下に長期暴露されたコンクリートの耐久性評価に関する研究	耐寒材料チーム																			
29	疲労と凍害の複合劣化を受けた RC 梁の耐荷力評価に関する研究	耐寒材料チーム																			
30	簡易な舗装点検評価手法に関する研究	寒地道路保全チーム																			
31	積雪寒冷地河川の物質輸送に関する研究	寒地河川チーム																			
32	流路の固定化に着目した河道形成機構と持続可能な河道の管理及び維持技術に関する研究	寒地河川チーム																			
33	積雪寒冷地における疎水材型暗渠工の機能と耐久性に関する研究	資源保全チーム																			
34	泥炭農地の長期沈下の機構解明と抑制技術に関する研究	資源保全チーム																			
35	腐植性土壌流域からの水産業有用物質の供給機構に関する研究	資源保全チーム																			
36	フーチングにおける損傷度評価および補強方法に関する研究	橋梁構造研究グループ																			
37※	建設作業における安全管理向上に関する研究	先端技術チーム																			
38※	建設機械へのバイオディーゼル燃料の普及に関する研究	先端技術チーム																			
39※	未利用アスファルト資源の舗装への適用に関する研究	新材料チーム 舗装チーム																			
40※	山地部活断層の地形的把握方法に関する研究	地質チーム																			
41※	数値シミュレーションを用いた合理的な雪崩防護施設設計諸元の設定手法に関する研究	雪崩・地すべり研究センター																			
42※	道路利用者の視点による道路施設メンテナンスの高度化に関する研究	道路技術研究グループ																			
43※	舗装マネジメントシステムの実用性向上に関する研究	舗装チーム																			
44※	防水型トンネルの設計法に関する研究	トンネルチーム																			
45※	積雪寒冷地におけるコンクリート舗装の劣化対策に関する研究	寒地道路保全チーム																			

1. (1) ②基盤的な研究開発の計画的な推進

No.	基盤研究課題名	担当	研究期間											
			21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
46※	道の駅の防災機能向上に関する研究	地域景観ユニット						後						
47	雪崩対策施設の管理技術の向上に関する研究	雪崩・地すべり研究センター						中						
48	積雪寒冷地における切土のり面の崩壊危険度評価に関する研究	寒地地盤チーム						中						
49	積雪寒冷地における道路のり面の緑化手法および植生管理に関する研究	寒地地盤チーム						中						
50	積雪寒冷地における岩切法面の経年劣化に対する評価・対策手法に関する研究	防災地質チーム						中						
51	積雪寒冷地の空港舗装の劣化対策に関する研究	寒地道路保全チーム						中						
52	積雪寒冷地の高規格道路舗装の機能向上に関する研究	寒地道路保全チーム						中						
53	除雪水準の変化に対応した冬期路面予測技術の開発に関する研究	寒地交通チーム						中						
54	地震による雪崩発生リスク評価技術に関する研究	雪氷チーム						中						
55	北海道における雪崩予防柵の設計雪圧に関する研究	雪氷チーム						中						
56	タイ・チャオプラヤ川洪水における連鎖的被害拡大の実態に関する研究	水災害研究グループ						中						
57	気候変動による世界の水需給影響及び適応策評価に関する研究	水災害研究グループ						中						
58	土砂動態および魚類の移動特性を踏まえた、魚道設計技術に関する研究	河川生態チーム						中						
59	すべり面の三次元構造を考慮した大規模地すべりの安定性評価に関する研究	地すべりチーム						中						
60	地すべり対策工における耐震性能評価に関する研究	地すべりチーム						中						
61	樋門コンクリートの凍害劣化に対する耐久性および維持管理に関する研究	耐寒材料チーム						中						
62※	セメントコンクリート舗装の適用性に関する研究	舗装チーム						後						
63	河川堤防の長期的機能低下の評価に関する研究	土質・振動チーム												
64	レポータージーンアッセイを用いた再生水の安全性評価に関する研究	水質チーム												
65	貯水池に流入する濁質の動態と処理に関する研究	水理チーム												
66	新支保部材を活用したトンネルの設計・施工の高度化に関する研究	トンネルチーム												
67	災害発生後の防災構造物に対する調査点検手法と健全性評価に関する研究	寒地構造チーム						中						
68	超高性能繊維補強コンクリートを用いた補修・補強技術に関する基礎研究	寒地構造チーム												

No.	基盤研究課題名	担当	研究期間																		
			21	22	23	24	25	26	27	28	29	30									
69	植物の浄化機能を活用した重金属類の合理的な対策に関する研究	防災地質チーム																			
70	港湾・漁港における津波漂流物対策に関する研究	寒冷沿岸域チーム																			
71	北海道における街路樹の景観機能を考慮したせん定技術に関する研究	地域景観ユニット																			
72	鋼製の特殊橋における耐震主部材の性能評価法に関する研究	橋梁構造研究グループ																			
73	ゴム支承の長期耐久性と維持管理手法に関する研究	橋梁構造研究グループ																			
74	震災時の機能不全を想定した水質リスク低減手法の構築に関する研究	リサイクルチーム																			
75	シールドトンネルの維持管理手法に関する研究	トンネルチーム																			
76	せん断補強による道路橋床版の長寿命化に関する研究	寒地構造チーム																			
77	石礫処理工法による土壌改良の評価に関する研究	資源保全チーム																			
78	軟弱地盤上に設置された道路橋基礎の健全度評価に関する研究	橋梁構造研究グループ																			
79	鋼道路橋の疲労設計法における信頼性向上に関する研究	橋梁構造研究グループ																			
80	材料や構造の多様化に対応したコンクリート道路橋の設計法に関する研究	橋梁構造研究グループ																			
81	寒冷地特性を考慮した火山泥流監視システムの開発に関する研究	寒地河川チーム																			
82*	グラウンドアンカーの腐食に対する維持管理手法構築に関する研究	施工技術チーム									前										
83*	ダム基礎岩盤におけるセメントグラウトの長期的劣化に関する基礎的研究	水工構造物チーム									前										
84*	あと施工アンカーの信頼性向上に関する研究	新材料チーム 基礎材料チーム トンネルチーム									前										
85*	リサイクル材料のコンクリートへの有効利用を目的とした要求性能の明確化	基礎材料チーム									前										
86*	河川水における溶存態有機物の粒径画分の特性解析と生体・生態影響評価	水質チーム									前										
87*	大規模酪農地帯の牧草地における有機性肥料由来炭素の土壌貯留機構に関する研究	資源保全チーム									前										
88*	積雪寒冷地河川における流出計算の精度向上と洪水・湧水リスク評価に関する研究	水災害研究グループ									前										
89*	ゴム堰・SR堰の維持管理および長期性能評価に関する研究	先端技術チーム 新材料チーム									前										
90*	高品質ボーリングコアを利用した地質性状評価に関する研究	地質・地盤研究グループ									前										

1. (1) ②基盤的な研究開発の計画的な推進

No.	基盤研究課題名	担当	研究期間										
			21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
91*	微生物機能による地盤改良技術の適用に向けた研究	土質・振動チーム 寒地地盤チーム						前					
92*	降水現象の極端化に伴う流況変化が河川生態系に与える影響に関する研究	河川生態チーム						前					
93*	消毒副生成物の水環境中での挙動とその影響に関する研究	水質チーム						前					
94*	下水処理水が両生類の変態に及ぼす影響に関する基礎的研究	水質チーム						前					
95*	河川環境と治水に配慮した新しい設計プロセス構築に向けた基礎的研究	自然共生研究センター						前					
96*	ダム下流における濁水の流下過程とその影響に関する基礎的研究	自然共生研究センター 水理チーム						前					
97*	地質・地形的要因から見た表層崩壊の発生と評価に関する研究	火山土石流チーム						前					
98*	深層崩壊の監視・観測技術に関する研究	火山土石流チーム						前					
99*	水位・流量観測による地すべり災害発生ポテンシャル監視技術に関する研究	地すべりチーム						前					
100*	舗装の維持修繕時の品質・性能に関する研究	舗装チーム						前					
101*	外力性変状の発生したトンネルにおける補強後の全体耐力に関する研究	トンネルチーム						前					
102*	寒冷地域におけるゴム支承の性能低下に関する研究	寒地構造チーム						前					
103*	橋梁ジョイント部の補修技術に関する研究	寒地構造チーム						前					
104*	地震時における橋梁の衝突挙動に関する研究	寒地構造チーム						前					
105*	アスファルト廃材の再利用による特殊土の改良強度特性に関する研究	寒地地盤チーム						前					
106*	トンネル舗装の路面摩擦低下対策に関する研究	寒地道路保全チーム						前					
107*	粒子法による土石流氾濫域解析モデルの開発	寒地河川チーム						前					
108*	積雪寒冷地における河川管理施設の地震時点検技術の高度化に関する研究	寒地河川チーム 寒地機械技術チーム						前					
109*	掃流砂観測手法開発に関する研究	寒地河川チーム 水環境保全チーム 水災害研究グループ						前					
110*	持続的で維持管理が容易な緑化システムの実践的研究	水環境保全チーム						前					
111*	寒冷海域における沿岸施設の保護育成機能の解明に関する研究	水産土木チーム						前					
112*	積雪寒冷地救急医療からみた道路空間活用の便益計測に関する研究	寒地交通チーム						前					

No.	基盤研究課題名	担当	研究期間										
			21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
113*	吹雪リスクコミュニケーションに関する研究	雪氷チーム						前					
114*	泥炭地盤等におけるパイプラインの診断技術に関する研究	水利基盤チーム						前					
115*	機能向上に資する道路施設の色彩設計に関する研究	地域景観ユニット						前					
116*	電線電柱類の効果的・効率的な景観対策手法の選定技術に関する研究	地域景観ユニット						前					
117*	リアルタイム洪水管理のための洪水予測技術に関する研究	水災害研究グループ						前					
118*	道路橋の維持管理における検査・計測技術の適用に関する研究	橋梁構造研究グループ						前					
119*	新規省エネルギー型下水処理技術の開発	リサイクルチーム						前					
120*	遺伝子解析による嫌気性消化槽の維持管理技術の開発	リサイクルチーム						前					
121*	魚類の移動分散を考慮した人為的インパクトに対する応答性の評価に関する研究	河川生態チーム						前					
122*	落石防護工の性能規定化に関する基礎的研究	寒地構造チーム						前					
123*	点検可能な漏水対策工に関する技術開発	寒地構造チーム						前					
124*	先進ボーリングによるトンネル地山の合理的評価手法に関する研究	防災地質チーム						前					
125*	海岸護岸の防波フェンスへの作用波力に関する研究	寒冷沿岸域チーム						前					
126*	非塩化物系の凍結防止剤の開発に関する研究	寒地交通チーム						前					
127*	堆雪幅の再配分と効率的な除排雪工法に関する研究	寒地交通チーム 寒地機械技術チーム						前					
128*	XバンドMPレーダを用いた吹雪検知に関する研究	雪氷チーム						前					
129*	視界不良時における除雪車運転支援技術に関する研究	寒地機械技術チーム						前					
130*	除雪機械オペレーティングの安全性向上技術に関する研究	寒地機械技術チーム						前					
131*	積雪寒冷地における鉄筋防食材の効果に関する研究	耐寒材料チーム						前					
132*	耐寒剤を活用した冬期施工の効率化に関する研究	耐寒材料チーム						前					
133*	在来種による堤防植生の施工・維持管理に関する研究	水環境保全チーム						前					

・No. 欄の「※」印は26年度に終了した課題。「*」印は26年度に開始した課題。

・研究期間欄の前・中・後は右記の通り：【前：事前評価】【中：中間評価】【後：事後評価】

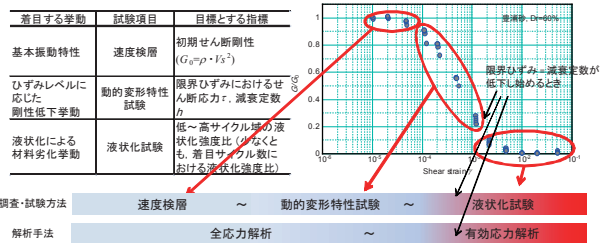
【基盤研究成果例】

地盤の地震時挙動における動的解析手法の適用に関する研究

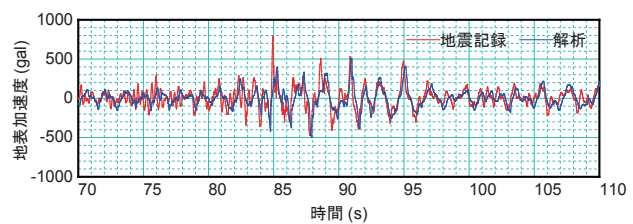
土質・振動チーム
研究期間 H23~H26

■ 26年度に得られた成果(取組み)の概要

地盤の小～中ひずみ域(主として非液状化層)のモデル化にあたり、全応力モデルにより、速度検層結果と動的変形試験の限界ひずみ時の試験結果を再現するようにパラメータを設定する方法を提案した。大ひずみ域(主として液状化層)については、有効応力モデルにより、検討対象とする地震動の繰返し回数における液状化強度比を再現するようなパラメータ設定方法を提案した。以上の方法を鉛直アレー観測サイトの解析に適用し、比較検証を行った。



地盤材料パラメータの設定方法



鉛直アレー記録と解析結果の比較

【基盤研究成果例】

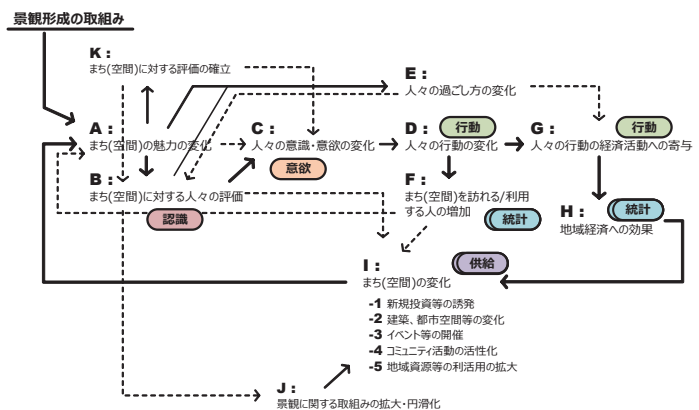
北海道における景観の社会的効果に関する研究

地域景観ユニット
研究期間 H23~H26

■ 26年度に得られた成果(取組み)の概要

22年度からの調査・研究成果に基づき、景観の効果の発現プロセスモデル(右図)と、これに基づく景観の効果の把握・評価手法について提案を行い、技術資料「景観形成の効果と発現の考え方と評価手法に関する試案」として取りまとめた。

本成果は、北海道開発局の「道路調査の手引き(案)」において参照すべき資料としても位置付けられた。



成果として提案した「景観の効果の発現プロセスモデル」

表-1.1.5 内部評価委員会における基盤研究の評価結果

評価指標	基準値 (%)	評価指標値 (%)				備考
		H23	H24	H25	H26	
研究評価で「進捗状況」を「順調」と評価した評価委員の割合（中間評価）	80%	90.7	91.5	95.6	94.8	<ul style="list-style-type: none"> ・「進捗状況」の選択肢は、「順調」、「やや問題あり」、「問題あり」の3段階。 ・年度別の対象課題数は、H23が9課題、H24が12課題、H25が30課題、H26が16課題。 ・年度別の評価指標値は、内部評価（中間評価）における各評価委員の研究課題毎の「順調」選択割合を中間評価実施年度別に平均した値。
研究評価で「達成目標への到達度」を「達成」と評価した評価委員の割合（事後評価）※	80%	85.9	94.1	81.4	92.7	<ul style="list-style-type: none"> ・「達成目標への到達度」の選択肢は、下記の4段階。 「本研究で目指した目標を達成でき、技術的に大きな貢献を果たしたと評価される」（達成） 「本研究で目指した目標を達成できない部分もあったが、技術的貢献は評価される」 「技術的貢献は必ずしも十分でなかったが、研究への取り組みは評価される」 「研究への取り組みは不十分であり、今後、改善を要す」 ・年度別の対象課題数は、H23が27課題、H24が22課題、H25が35課題、H26が31課題。 ・年度別の評価指標値は、外部評価（事後評価）における各評価委員の研究課題毎の「達成」選択割合を研究終了年度別に平均した値。

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

25年度から継続して実施している82課題と26年度から新たに開始した52課題の合計133課題を基盤研究として実施した。また、新たなカテゴリーとして基盤研究（萌芽）を創出し13課題について研究を開始した。

内部評価による中間評価において「順調」と評価されたものは94.8%（16課題）、内部評価による事後評価において達成目標を「達成」と評価されたものは92.7%（31課題）であり、基準値80%を達成した。

27年度も引き続き、新たに導入した基盤研究（萌芽）も活用し、国内外の社会的要請の変化、多様な科学技術分野の要素技術の進展、産学官各々の特性に配慮した有機的な連帯等を考慮し、基礎的、先導的な研究開発を実施することで、中期目標の達成は可能であると考えている。

(2) 研究開発を効率的・効果的に進めるための措置

① 他の研究機関との連携等

中期目標

研究開発テーマの特性に応じ、国内外の公的研究機関、大学、民間研究機関等との適切な役割分担のもとで、他分野との協調も含めた幅広い視点にたつて、研究開発の効率的かつ効果的な連携を推進するものとする。その際、共同研究、人事交流等を効果的に実施し、より高度な研究開発の実現と成果の汎用性の向上に努めること。

中期計画

効率的・効果的な研究開発を実施するため、研究テーマの特性に応じて、外部の研究機関等との適切な役割分担のもとで、他分野との協調も含めた幅広い視点にたつて、寒冷地臨海部の高度利用に関する研究についての港湾空港技術研究所との連携強化を含め、他機関との定期的な情報交換や共同研究・研究協力等の連携を積極的に推進する。共同研究については、本中期目標期間中の各年度において100件程度実施する。

また、海外の研究機関等との共同研究・研究協力は、科学技術協力協定等に基づいて行うこととし、研究者の交流、国際会議等の開催等を積極的に実施する。

国内からの研究者等については、交流研究員制度等に基づき、積極的に受け入れるものとする。また、フェローシップ制度等の積極的な活用等により、海外の優秀な研究者の受け入れを行うとともに研究所の職員を積極的に海外に派遣する。

年度計画

国内における民間を含む外部の研究機関等との積極的な情報交換等をもとに、過年度から実施しているものも含めて共同研究を100件程度実施する。なお、共同研究の実施にあたっては、さらに質の高い成果が得られるように、実施方法・役割分担等について検討を行い、適切な実施体制を選定する。

また、独立行政法人産業技術総合研究所、地方独立行政法人北海道立総合研究機構等との連携・協力協定に基づく研究協力、独立行政法人港湾空港技術研究所及び独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構との情報交換・連携など、異分野の研究者との連携・協力を積極的に推進する。

海外の研究機関との共同研究については、相手機関との間での研究者の交流、研究情報交換等をより推進する。また、天然資源の開発利用に関する日米会議(UJNR)耐風・耐震構造専門部会合同部会や、水災害・リスクマネジメント国際センター(ICHARM)等の活動に関連した国際会議・ワークショップを主催・共催する。

国内からの研究者等については、研究者の交流を図るため、交流研究員制度及び依頼研修員制度等を活用し、民間等からの研究者及び技術者の受入れや専門家の招へいを実施する。

さらに、独立行政法人日本学術振興会(JSPS)フェローシップ制度や外国人研究者招へい制度等を活用して、海外からの研究者を積極的に受け入れるとともに、在外研究員派遣制度や他機関の制度等を活用して、若手研究者の外国研究機関への派遣を推進する。

また、公募による外国人研究者の確保を引き続き積極的に推進する。

■年度計画における目標設定の考え方

共同研究については、国内における民間を含む外部の研究機関等との積極的な情報交流等を通じて得られた情報等をもとに実施することとした。さらに、海外の研究機関との研究協力を円滑かつ積極的に推進するため、研究協力協定締結に基づき、国際会議、ワークショップ等の開催を推進することとした。

研究者の交流については、民間企業等からの交流研究員を受け入れることとした。また、日本学術振興会のフェロシップ制度や外国人研究者招へい制度等を活用して、海外の優秀な研究者の積極的な受け入れを行うとともに、在外研究員派遣制度、流動研究員制度を活用して、若手研究者の外国研究機関への派遣を推進することとした。

■評価指標

当該箇所に関する評価指標は以下の通りである（詳細は後述に記載）。

共同研究数

	目標値	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	合計
共同研究実施数	100	64	65	83	84	296
(参考) 共同研究協定書本数	103.3	83	108	137	125	453

※共同研究実施数の目標値は中期計画の目標値を示している。

本中期計画においては、マネジメントの効率化を図るため、共同研究当たりの共同研究協定数が第2期中期目標期間平均値（平成20年度～平成22年度）と比較して平成26年度は、1.06本/件→1.49本/件と増加している。

■26年度における取組み

1. 共同研究の実施

国内における民間企業等との共同研究については、前年度からの継続課題54件に加え、新規課題30件について開始した。新規課題の内訳は、土木研究所提案型（以下、土研提案型）共同研究30件である。継続課題と新規課題をあわせた26年度の実施件数は84件である。民間提案型の共同研究が減ってきていたことに加え、類似している複数の共同研究の一本化を進めてきたことから、目標の100件程度は達成できていないが、25年度と比較し1件増加した。なお、共同研究相手方毎の共同研究協定書の本数は125本となっている。また、共同研究の活性化を図るため、25年度に引き続き大学との意見交換などを行っている。

26年度に実施した共同研究における相手機関の内訳を、図-1.2.1に示す。また、25年度新規課題の概要については表-1.2.1のとおりである。相手機関の総数200機関となっており、その50%を民間企業が占めているが、大学が約26%、財団・社団法人、独立行政法人、地方公共団体がそれぞれ16%、4%、2%となっている。

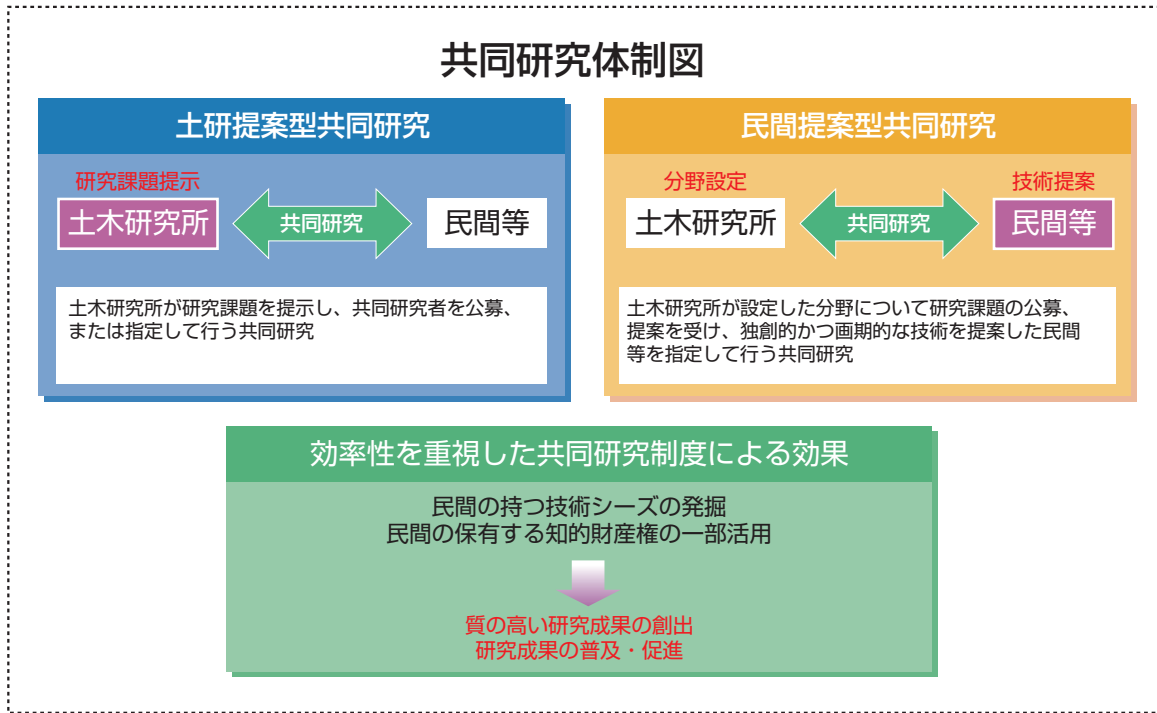


図 -1.2.1 共同研究体制の概略図

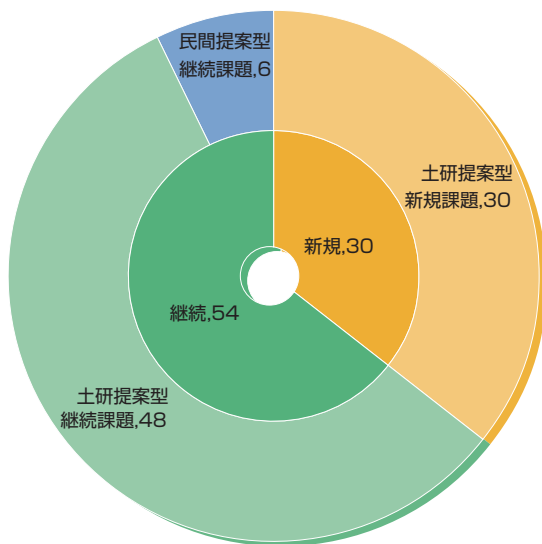


図 -1.2.2 共同研究実施数

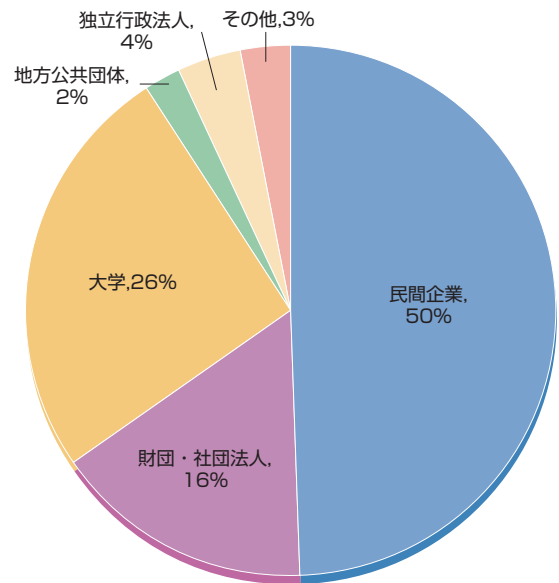


図 -1.2.3 共同研究相手機関の内訳
(合計 200 機関 ※相手機関の数は延べ数)

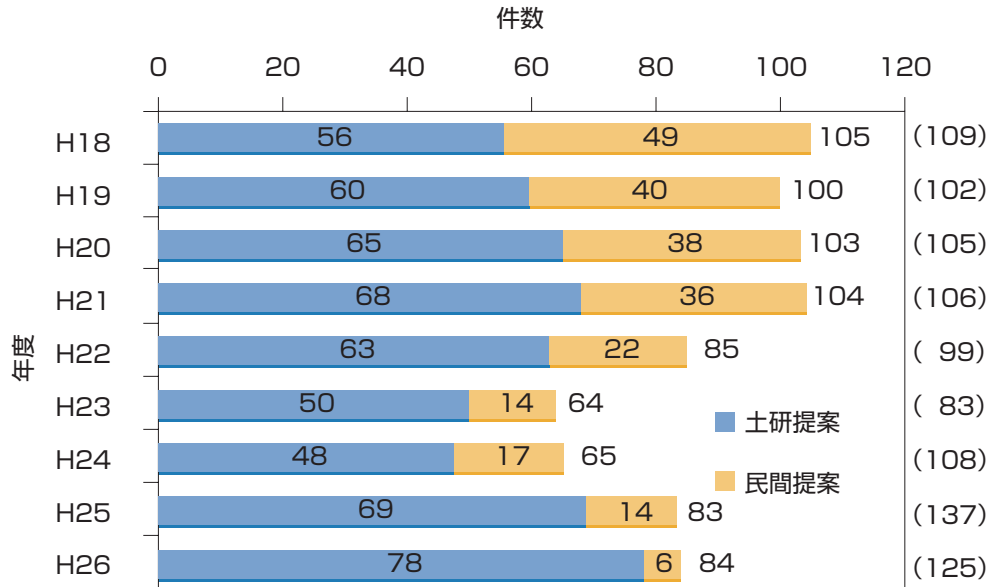


図-1.2.3 共同研究実施数
(図右に示した両括弧内の数字は各年度の協定書本数)

表-1.2.1 共同研究のテーマ名 (26年度課題)

	共同研究名	担当チーム	相手機関
土研提案型	ダム貯水池の底質改善技術の開発	水質チーム	民間 4 社
	低炭素舗装技術の高度化に関する研究	新材料チーム 舗装チーム	研究会 1 団体 民間 8 社
	光センサーコーティングによる構造部材劣化検知に関する共同研究	新材チーム	大学 1 校
	低炭素型セメント結合材の利用技術に関する研究	舗装チーム	研究会 1 団体 民間 8 社
	河川における護岸ブロックの環境評価及び開発に関する研究	自然共生研究センター	公益社団法人 1 団体
	磁気式変位計等計測装置の開発に関する研究	CAESAR	民間 1 社
	骨材資源を有効活用した舗装用コンクリートの耐久性確保に関する研究	基礎材料チーム	大学 1 校 一般社団法人 1 団体 民間 2 社
	河川構造物の耐震性評価・耐震対策に関する共同研究	土質・振動チーム	国立研究機関 1 団体
	路面性状の効率的取得技術の開発に関する研究	舗装チーム	民間 10 社
	生活道路における簡略的な維持管理技術に関する研究	舗装チーム	民間 6 社
	のり面構造物におけるアセットマネジメントに関する研究	地質チーム、 土質・振動チーム	一般社団法人 2 団体
	撤去橋梁を用いた既設 PC 橋の診断技術高度化に関する研究	CAESAR	一般社団法人 1 団体
	プレストレストコンクリート橋における初期変状の防止対策に関する研究	CAESAR	国立研究機関 1 団体 一般社団法人 1 団体
	炭素繊維シートによる RC 床版の補強設計法に関する共同研究	CAESAR	研究会 1 団体
	橋台部ジョイントレス構造における鋼 - コンクリート接合構造の設計・施工方法に関する研究	CAESAR	大学 1 校 一般社団法人 1 団体
非破壊検査・計測技術の道路橋等の点検要領への導入に関する研究	CAESAR	国立研究機関 1 団体	

1. (2) ①他の研究機関との連携等

	共同研究名	担当チーム	相手機関
土研提案型	海洋構造物の耐久性向上技術に関する研究	新材料チーム	一般社団法人 3 団体 一般財団法人 1 団体
	貯水池に流入する濁質の処理に関する研究	水理チーム	民間 1 社
	非破壊検査による道路トンネルのうき・はく離検出技術の開発	トンネルチーム	国立研究機関 1 団体 民間 3 社
	未利用資材としての高針入度アスファルトの舗装への適用性に関する研究*	舗装チーム	一般社団法人 1 団体 地方公共団体 1 団体
	建設機械の遠隔操作技術向上に関する共同研究	先端技術チーム	独法 1 機関
	劣化損傷の生じた橋梁部材の調査・診断手法に関する研究	CAESAR	大学 2 校
	支承の長期耐久性に関する共同研究	CAESAR	民間 5 社
	洪水予測モデルに対する数理最適化手法の導入に関する共同研究	ICHARM	民間 1 社
	補強土壁の維持管理手法の開発に関する共同研究	施工技術チーム	大学 1 校 一般財団法人 1 団体 民間 12 社
	既製コンクリート杭基礎の性能評価手法の高度化に関する研究	CAESAR	大学 1 校 一般財団法人 1 団体
	フーチングを有しない多柱式ラーメン構造の性能検証法に関する研究*	CAESAR	民間 2 社
	鋼床版の疲労対策技術の信頼性向上に関する共同研究*	CAESAR	一般社団法人 1 団体
	応力状態が複雑に変化する鋼溶接部の疲労強度の評価手法に関する研究*	CAESAR	大学 1 校
	オパール薄膜によるひずみ検知の二次元計測に関する共同研究*	新材料チーム	大学 1 校
	河川堤防の浸透性能評価に関する共同研究*	土質・振動チーム	国立研究機関 1 団体
	電波技術を用いた河川水表面流速と水位の計測手法の確立に関する研究*	ICAHRM	民間 1 社
	電気防食工法を用いた道路橋の維持管理手法に関する研究*	CAESAR 新材料チーム	研究会 2 団体 大学 1 校
	ゴム堰・SR 堰の維持管理および長期性能評価方法に関する研究*	先端技術チーム 新材料チーム	独法 1 機関
	河川水中に含まれるナノ金属の環境リスク評価*	水質チーム	大学 1 校
	地すべりの地震時安定性に影響を及ぼす因子に関する共同研究*	地すべりチーム	大学 1 校 民間 2 社
	建設機械からの排出ガス排出実態の解明に関する研究*	先端技術チーム	独法 1 機関
	プレキャストアーチカルバートの限界状態の評価に関する共同研究*	CAESAR	研究会 2 団体
	液状化地盤中の道路橋基礎の挙動推定法に関する研究*	CAESAR	大学 1 校
	革新材料による次世代インフラシステムの構築～安全・安心で地球と共存できる数世紀社会の実現～*	CAESAR	民間 16 社 大学 6 校 地方公共団体 2 団体 独法 1 機関
	異分野融合によるイノベティブメンテナンス技術の開発*	CAESAR	大学 1 校 独法 1 機関
	大規模実証実験等に基づく液状化対策技術の研究開発*	CAESAR	独法 2 機関 国立研究機関 1 団体
巨大都市・大規模ターミナル駅周辺地域における複合災害への対応支援アプリケーションの開発*	ICAHRM	大学 2 校 独法 1 機関	
既設落石防護構造物の性能評価技術に関する研究	寒地構造チーム	大学 1 校	
実規模実験を基にしたロックシェッドの性能照査型設計法に関する研究	寒地構造チーム	大学 1 校 (海外)	
落石衝撃力の評価技術に関する研究	寒地構造チーム	大学 1 校	

	共同研究名	担当チーム	相手機関
土 研 提 案 型	高エネルギー吸収型落石防護工等の性能照査手法に関する研究	寒地構造チーム	大学 1 校 一般財団法人 1 団体 研究会 1 団体 民間 4 社
	積雪寒冷地における橋梁床版等の補修・補強技術に関する研究	寒地構造チーム	一般財団法人 1 団体
	制震デバイスの低温下における性能評価に関する研究	寒地構造チーム	大学 1 校
	自然由来重金属を含有する排水の植物浄化手法に関する研究	防災地質チーム	大学 1 校
	岩盤劣化を考慮した岩盤斜面の安定図表の構築に関する研究	防災地質チーム	大学 1 校
	凍害および塩害による材料劣化を受けた RC 部材の衝撃耐荷力に関する研究	耐寒材料チーム	大学 1 校
	疲労と凍害の複合劣化を受けた RC 梁の耐荷力評価に関する研究	耐寒材料チーム	大学 1 校
	コンクリートのひび割れ注入・充填後の品質評価および耐久性等に関する研究	耐寒材料チーム	民間 6 社
	舗装種別毎の凍結防止剤等の適正散布に関する研究	寒地道路保全 チーム、寒地交 通チーム	大学 1 校
	沖積河川における河道形成機構の解明と洪水災害軽減に関する研究	寒地河川チーム	大学 2 校
	流路形成における樹林化と土砂輸送の相互作用に関する研究	寒地河川チーム	大学 1 校
	寒冷地特性を考慮した火山泥流検知システムの開発に関する研究	寒地河川チーム	民間 2 社
	氷海域における鋼構造物表面の損耗に関する研究	寒冷沿岸域チーム	大学 1 校
	気象の時間変動と道路構造別冬期路面状態の予測に関する研究	寒地交通チーム	大学 1 校
	新たな凍結防止剤の開発に関する研究	寒地交通チーム	大学 1 校
	地震動による積雪の破壊に関する研究	雪氷チーム	大学 1 校
	吹雪吹きだまりの予測技術の精度向上と情報提供システム開発に関する研究	雪氷チーム	一般財団法人 1 団体
	移動景観の評価に影響する景観要素の把握に関する研究	地域景観ユニット	大学 1 校
	開水路更生工法における診断・評価・モニタリング手法に関する研究	水利基盤チーム	大学 1 校
	コンクリート製構造部材の長期劣化過程数理モデルに関する検討 *	寒地構造チーム	大学 1 校
	寒冷環境におかれた橋梁用ゴム支承の長期安定性確保に関する研究 *	寒地構造チーム	研究会 1 団体
	低温下における道路橋部材の性能評価に関する研究 *	寒地構造チーム	一般社団法人 1 団体
	道路橋床版の凍害劣化損傷に関する研究 *	寒地構造チーム	大学 1 校 一般社団法人 1 団体
	アスファルト廃材の再利用による特殊土の改良強度特性に関する研究 *	寒地地盤チーム	大学 1 校
	微生物による泥炭固化に関する研究 *	寒地地盤チーム	大学 1 校
	積雪寒冷地における切土法面の凍上対策に関する研究 *	寒地地盤チーム	大学 1 校
	北海道型 SMA 混合物の施工方法および品質管理方法に関する研究 *	寒地道路保全 チーム	大学 1 校
	越波に対する海岸道路の安全性向上に関する研究 *	寒冷沿岸域チーム	大学 1 校
	2 車線道路の分離施設に適したワイヤーロープ式防護柵の研究開発 *	寒地交通チーム	研究会 1 団体
	ランブルストリップスの応用技術に関する研究 *	寒地交通チーム	民間 1 社
高解像度レーダによる降雪等の検知に関する研究 *	雪氷チーム	大学 1 校	
水中構造物内部状況の画像化点検技術に関する研究 *	寒地機械技術 チーム	大学 1 校	

	共同研究名	担当チーム	相手機関
民間提案型	道路橋桁端部の腐食環境改善技術に関する研究	CAESAR	民間 2 社
	遺伝情報を用いた河川環境調査に関する研究	河川生態チーム	民間 3 社
	橋梁点検アプローチ技術に関する共同研究	先端技術チーム	民間 2 社
	寒冷環境下におけるコンクリートの性能照査技術の向上に関する研究	耐寒材料チーム	大学 1 校 民間 1 社
	積雪寒冷地における再生粗骨材のプレキャストコンクリートへの利用拡大に関する研究	耐寒材料チーム	大学 1 校 一般社団法人 1 団体
	寒冷地におけるコンクリート開水路の更生工法に関する研究	水利基盤チーム	民間 2 社

*26 年度に新規で実施した共同研究

また、平成 26 年には、これまでの共同研究に加えて、産学官連携の枠組みによって土木分野のイノベーションを加速化するため、技術研究組合法に基づく、技術研究組合の設立を関係機関と連携・推進し、土木研究所が参画する次世代無人化施工技術研究組合、モニタリングシステム技術研究組合が設立された（表-1.2.4）。次世代無人化施工技術研究組合は、世界トップレベルの無人化施工技術について、国内の先端的な技術を結集育成し、技術水準の向上並びに実用化を図るための事業を行うことを目的とした組合である。また、モニタリングシステム技術研究組合は損傷・劣化の状態監視を社会インフラの維持管理業務へ活用するため、センサや通信・データ解析技術等を活用したモニタリングシステムの社会インフラ分野への実用化導入を図ることを目的としている。これら 2 つの技術研究組合は SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）の「遠隔操作による半水中作業システム（次世代無人化施工技術研究組合）」「モニタリング技術の活用による維持管理業務の高度化・効率化（モニタリングシステム技術研究組合）」の予算がすでに採択されており、水深 2m 程度の半水中を走行できるクローラダンプ（遠隔操作型重運搬ロボット）、橋梁等のモニタリングシステムの早期の開発が期待される。

表-1.2.4 各技術研究組合の参画機関

名称	参画機関の形態	参画機関名
次世代無人化施工 技術研究組合 (UC-Tec)	民間企業	IHI、青木あすなろ建設、アクティオ、大林組、大本組、鹿島建設、熊谷組、五洋建設、大成建設、東京通信機、中日本航空、ニコン・トリンプル、西尾レントオール、西松建設、フジタ、前田建設工業
	一般財団法人	先端建設技術センター
	一般社団法人	日本建設機械施工協会
	国立研究開発法人	土木研究所
モニタリングシステム 技術研究組合 (RAIMS)	民間企業	沖電気工業、鹿島建設、共和電業、国際航業、中日本高速道路、西日本高速道路、日本工営、日本電気、能美防災、東日本高速道路、日立製作所、富士通、前田建設工業
	国立研究開発法人	土木研究所

コラム 土木研究所の新たな研究連携体制が始動 ～2つの技術研究組合に土木研究所が参画～

土木研究所は民間会社等と共同で、「次世代無人化施工技術研究組合（以下、UC-Tec という。）」「モニタリングシステム技術研究組合（以下、RAIMS という。）」の2つの技術研究組合を発足させました。

技術研究組合は、技術研究組合法に基づき、所管大臣の許認可を得て設立される相互扶助組織（非営利共益法人）です。2009年に民間企業だけでなく、大学や独立行政法人等も組合員として参画できるように法改正され、産学官の特長を効果的に活かせる体制となりました。技術研究組合は、「産業活動において利用される技術に関して組合員が自らのために共同研究を行うこと」を目的としているため、この改正は公共的な技術研究にとって重要なターニングポイントとなりました。

UC-Tecは、世界トップレベルの無人化施工技術について、国内の先端的な技術を結集育成し、技術水準の向上並びに実用化を図るための事業を行うことを目的に、土木研究所を含む19団体が組合員として参画しております。RAIMSは、損傷・劣化の状態監視を社会インフラの維持管理業務へ活用するため、センサや通信・データ解析技術等を活用したモニタリングシステムの社会インフラ分野への実用化導入を図ることを目的に土木研究所を含む14団体が参画しています。

両技術研究組合は、研究の実施にあたり、内閣府が創設した「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」において、「無人化施工の新展開～遠隔操作による半水中作業システムの実現～（UC-Tec）」「モニタリング技術の活用による維持管理業務の高度化・効率化（RAIMS）」を研究課題として申請し、採択を受けております。これにより、無人化施工とモニタリングの分野において、研究開発の効率的かつ効果的な連携体制を整えることができました。

土木研究所は、土木技術の向上並びに社会資本の効率的な整備の観点から、今後も本技術研究組合の活動に積極的に参画します。

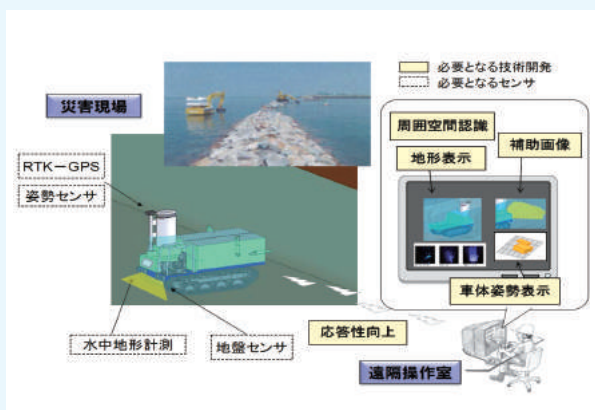


図-1 UC-Tecの研究内容の概念図

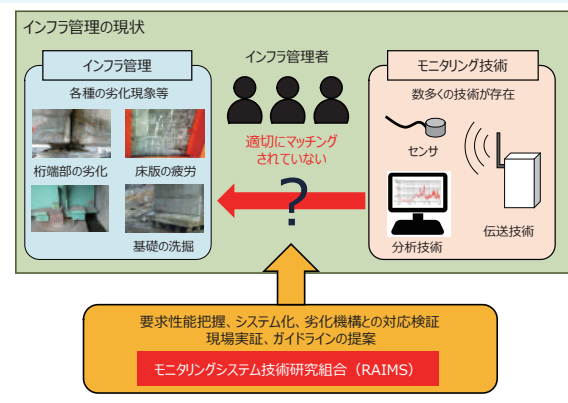


図-2 RAIMSの研究内容の概念図

コラム 河川環境調査への遺伝情報の活用を視野に入れた共同研究

治水・利水等の目的に河道内に設置された工作物は、私たちの生活に不可欠なものである一方で、河川に生息する魚類の移動を妨げ、生息分布域の縮小や地域集団の孤立化を引き起こすことが懸念されています。魚類の移動環境を確保するために、国土交通省や農林水産省は多くの工作物に魚道を設置してきており、土木研究所においても、魚道構造物の設計・改善法などより効果的な魚道を目指して様々な研究を行ってきました。これらの取り組みの中で、工作物上下流の魚類の遺伝情報を比較することにより、移動環境の客観的な評価ができることが示唆されました。一方で、実河川の規模においても研究レベルと同様の調査・計画手法が展開できるのか、同様の再現性・信頼性が確保できるのか、など実用化を視野に入れた課題の精査が必要でした。

そこで、土木研究所では、河川環境調査を行う民間企業3社と共同で、直轄河川約60kmの区間において、遺伝情報を用いた魚類の移動環境の評価を試みました。本共同研究の中では、単一堰堤の評価、複数の堰堤の評価と二つのテーマを設定し、実際の河川環境調査を想定した現地踏査・調査計画の立案・サンプリング…と一連の作業を行いながら、それぞれの段階における留意点や改善方法などを整理していきました。分析においては、同じサンプルを異なる分析者が異なる装置で分析を行うクロスチェックにより再現性の検証を行いました。3年間にわたる本共同研究を通じて、実河川規模においても魚類の移動環境を客観的に、また魚種毎に評価できることが示されるとともに（図1）、民間企業が行う環境調査に遺伝情報が展開可能であることが示されました。本調査法は、複数の地点における調査により、長い流程の移動環境を捕えることが可能であり、河川環境分野における効率的な調査や効果的な保全策の計画・立案に活かされることが期待されます。

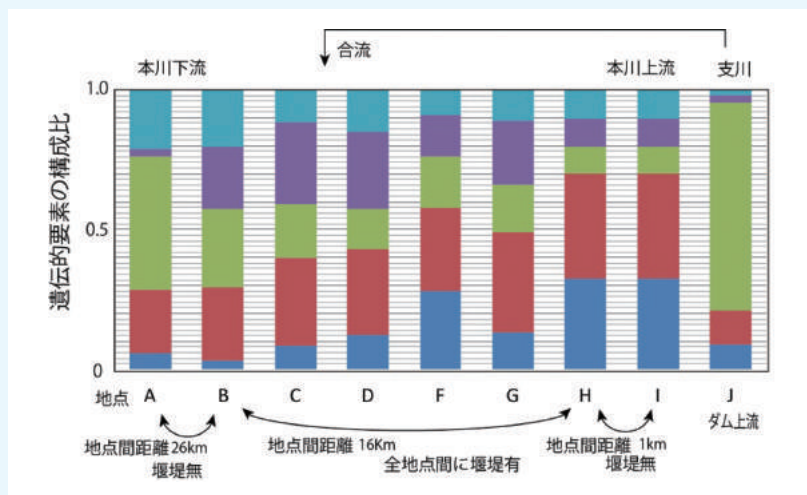


図-1 それぞれの地点におけるカワヨシノボリ集団の遺伝子構造

同じ遺伝的要素を同じ色彩で示す。長期間にわたり下流域と交流がないと考えられるダム上流域の地先Jと下流地点の間には明瞭な違いが検出されるのに対し、堰堤がある地点B～Iの区間において、遺伝的要素の構成比は概ね連続的に変化しており、長期的な視点からカワヨシノボリがこの区間全域を移動できていると考えられる。別の解析からは、地点間の短期的な移動環境を比較することができた。また、カワムツにおいては、ダム上流を除く全域において明瞭な遺伝的な違いは検出されず、良好な移動環境が確保されていると考えられた。

2. 国内他機関との連携協力

2.1 協定の締結による連携協力

国内の研究機関等との積極的な情報交換や、より高度な研究の実現と研究成果の汎用性の向上を図るため、国内機関との協定の締結を行った。26年度は新たに5件の研究協力協定を締結した（表-1.2.2）。すでに締結済みのものも含め、計36件の研究協力協定について、研究協力のための活動等を行った。

表-1.2.2 国内機関との研究協力協定一覧（26年度新規）

連携機関	概要
近畿地方整備局 国立大学法人北海道大学 国立大学法人三重大学 国立大学法人京都大学 国立大学法人和歌山大学 国土技術政策総合研究所 和歌山県 那智勝浦町	研究開発及び教育の発展を目的とした連携・協力
富山県立大学大学院工学研究科	連携・協力の推進に関する協定書
国土交通省国土技術政策総合研究所	変位モニタリング手法の開発における連携・協力
中部地方整備局	施工性の良好なコンクリート含浸材技術の評価に関する協定書
三重大学大学院生物資源学研究科	連携・協力の推進に関する協定

2.2 その他の連携協力

寒地土木研究所では、日本気象協会、北海道立総合研究機構地質研究所、室蘭工業大学、北海道大学の協力のもと、近年、北海道内で毎年のように発生し、社会生活に甚大な影響を与えている土砂災害について、防災・減災に資することを目的として、「北海道の土砂災害に関する緊急セミナー」を開催した。セミナーには、官公庁やコンサルタント会社を中心に、約100名の参加があり、26年度に北海道で発生した豪雨による土砂災害の現地調査結果や過去に札幌に大きな被害を与えた土砂災害の概要、関係機関の土砂災害に対する取り組みについて話題提供と情報交換を行った。

コラム 気候変動適応研究推進プログラム (RECCA) 北海道グループとの研究協力連携

水利基盤チームでは、文部科学省が実施している気候変動適応研究推進プログラム (RECCA) の北海道グループ (代表: 北海道大学 山田朋人准教授) と協力連携した研究を進めています。RECCA では、地域レベルで立案する気候変動適応策に対し、気候変動予測の成果を科学的知見として提供するために必要となる研究開発を推進しており、国内各地の研究機関により、平成 22 年より 5 ヶ年で 12 の研究課題に取り組んでいます。そのなかで、北海道グループは、「北海道を対象とする総合的ダウンスケール手法の開発と適用」という研究課題で、北海道の治水・利水における気候変動適応策に必要な地域気候の詳細なシミュレーション手法 (力学的ダウンスケール) の開発などを実施しています。水利基盤チームでは、RECCA 北海道グループの研究成果の 1 つである、北海道における将来の降水量の予測値を用いて、土壌流亡量予測式 (USLE) により、将来の土壌流亡量を算出しました。

気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の第 5 次報告では、地球温暖化の進行により、将来、降水量や豪雨の回数が増加する地域があると予測しています。これにより、北海道の傾斜畑圃場では、降雨や融雪による侵食で土壌流亡量が増大する可能性があります。将来にわたり土壌流亡量を許容値 (許容流亡土量) 以下に抑制するには、将来の土壌流亡量を予測する必要があります。

北海道の地域性を考慮した RECCA 北海道グループの予測降水量を用いて、水利基盤チームが算出した詳細な土壌流亡量は、行政が土壌流亡対策を計画するための基礎資料として利用可能と考えています。

【USLEとは】
 $A=RKLSCP$
 A: 単位面積流亡土量 R: 降雨係数
 K: 土壌係数 LS: 地形係数
 C: 作物係数 P: 保全係数

図-1 USLE 概要

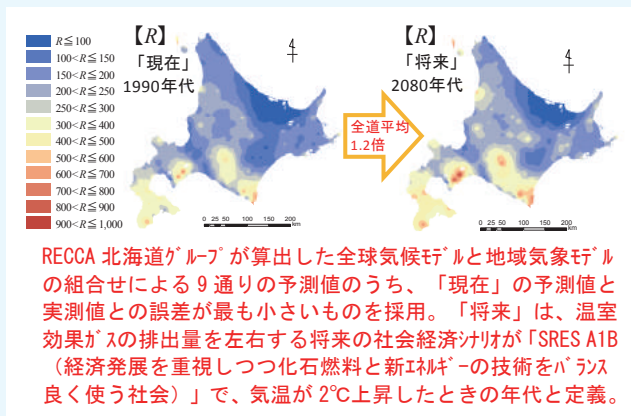


図-2 降雨係数の変化

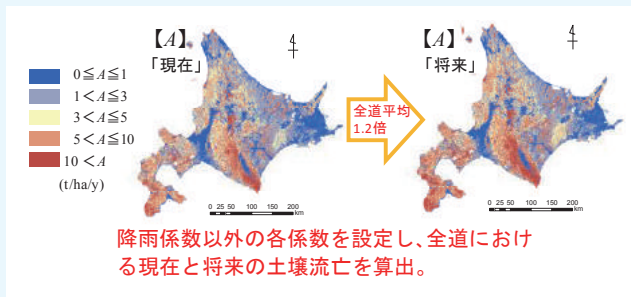


図-3 現在と将来の土壌流亡量予測

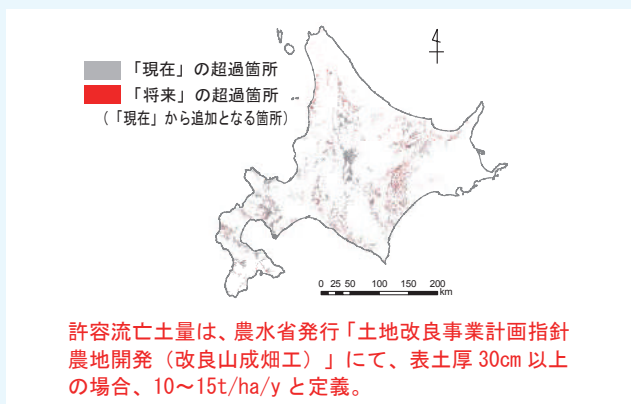


図-4 許容流亡土量超過農地の予測結果

コラム ラウンドアバウトの実用化に向けた実験

平成 26 年 9 月、寒地交通チームはラウンドアバウトの実用化に向けた大規模実験を、国土技術政策総合研究所と連携して苫小牧寒地試験道路のラウンドアバウト（外径：27 m）で実施しました。本実験は、ラウンドアバウトの適用条件と構造決定を支援することを目的とし、多数の試験車両を同時に走行させ、交通挙動を観測したものです。ラウンドアバウトとは、「環道交通流に優先権（中央島を中心に時計回り）を持つ新たな交差点制御方式」のことです。旧来のロータリー交差点は外径が比較的大きい（概ね 50～70m）のに対し、ラウンドアバウトは外径がコンパクト（概ね 27～35 m）であり、速度抑制及び事故被害軽減が達成されることから、諸外国で普及が進んでいます。

同試験道路のラウンドアバウトは、日本国内での実導入に先立ち、基本性能を検証することを目的とし、平成 21 年度に寒地交通チームが設計・施工したものです。設計に際しては、ドイツのガイドライン（2006 年発行）を参考にしました。同ラウンドアバウトを実験フィールドとして、寒地交通チームはこれまでに様々な関係機関（国土技術政策総合研究所、警察庁、（公財）国際交通安全学会など）と連携・協力して、実用化に向けた実験を行ってきました。平成 21 年度以降、（公財）国際交通安全学会研究プロジェクト「ラウンドアバウトの実用展開に関する研究」に寒地交通チームの宗広主任研究員がメンバーとして参画し、苫小牧寒地試験道路での実験を主導したのをはじめ、長野県飯田市吾妻町でのラウンドアバウト社会実験、我が国初の本格的な導入事例となった飯田市東和町ラウンドアバウトの実現に尽力しました。これらを経て、平成 26 年の道路交通法改正施行及び国土交通省課長通知「望ましいラウンドアバウトについて」の発出に貢献しました。

また、平成 26 年 5 月には、警察庁による「環状交差点の交通方法」に関する映像撮影が、寒地交通チームの協力の下、苫小牧寒地試験道路で行われました。これは、平成 26 年 9 月 1 日からの道路交通法改正の施行を控え、環状交差点（ラウンドアバウト）の通行方法を道路利用者に周知することを目的としたものです。本 DVD の映像は、警察庁の WEB サイト：<https://www.npa.go.jp/koutsuu/index.htm> から閲覧できます。

寒地交通チームの活動は、今後、ラウンドアバウトの安全性やランドマーク機能を活用したまちづくり・地域づくり等を通じて、地方創生への貢献も期待されるところです。



写真-1 ラウンドアバウト実験
（於：苫小牧寒地試験道路、平成 26 年 9 月）



資料-1 環状交差点（ラウンドアバウト）の交通方法の DVD（警察庁製作）

3. 海外機関との連携協力

海外の研究機関等との情報交流を推進することにより相互の技術力向上を図ることを目的として、26年度は新たに7機関との研究協力協定を締結した(表-1.2.3)。この結果、海外の研究機関等と締結した協定数は32件となった。また、既に締結済みのものも含めて、計3件の研究協力協定について、研究協力のためのワークショップ等の活動を行った。

表-1.2.3 海外機関との研究協力協定一覧(26年度新規)

地域	国名	連携機関	分野
ヨーロッパ	オランダ	ユネスコ IHE 水関連教育センター	気候変動を考慮した水災害およびリスクマネジメント
中東	イラン	都市水管理地域センター	都市域の水災害およびリスクマネジメント
ヨーロッパ	フランス	フランス交通・空間計画・開発・ネットワーク科学技術研究所	地盤工学、材料と舗装工学、構造工学
ヨーロッパ	ドイツ	ドイツ連邦高速道路研究所	舗装工学、トンネル工学、施工技術
北米	アメリカ	米国地質調査所地形学土砂水理研究所	河川工学及び河川環境工学
アジア	インドネシア	インドネシア公共事業省道路工学研究所	泥炭地盤の道路建設技術
アジア	中国	山地災害及び環境研究所	土砂災害

寒地土木研究所およびインドネシア公共事業省道路工学研究所による泥炭地盤に関するセミナーでは、北海道やインドネシアに広く分布する泥炭に関して、泥炭地盤の工学的課題や道路建設に関する調査設計の現状などについて講演を行った。セミナーにはインドネシアの行政技術者、大学関係者、民間技術者など約100名の参加があり、日本における泥炭の取扱いに関心も高く、活発な討議がなされた。

表-1.2.4 主催・共催国際会議、ワークショップ等開催

会議名	開催国	都市名	期間	参加国数	参加者数
泥炭地盤に関するセミナー	インドネシア	バンドン	平成26年6月5日	2	100
第7回斜面安定日韓共同シンポジウム	韓国	高陽	平成26年6月19日 ～6月20日	2	100
寒冷地河川に関する日露ワークショップ	ロシア	サンクトペテルブルク	平成26年6月30日	2	20
第8回日韓建設技術ワークショップ	日本	つくば	平成26年6月30日 ～7月4日	2	50
デルフト-日本 河川のダイナミクスと形態学に関するセミナーおよび講演	オランダ	デルフト	平成26年8月28日 ～9月1日	2	100
第7回日仏ワークショップ	フランス	パリ	平成26年9月8日 ～9月10日	2	24
第13回日中冬期道路交通ワークショップ	日本	札幌	平成26年10月15日 ～10月19日	2	15
天然資源の開発利用に関する日米会議(UJNR) 耐風・耐震構造専門部会 第30回橋梁ワークショップ	米国	ワシントン	平成26年10月21日 ～10月25日	2	43

コラム 寒地土木研究所とアメリカ地質調査所地形学土砂水理研究所との協定締結およびインドネシア公共事業省道路工学研究所との協定締結

寒地土木研究所（CERI）では、26年度に2つの海外機関との研究協力協定を締結し、それぞれの研究分野において、①技術的な情報、資料、刊行物などの交換、②講師及び研究者の相互訪問、③共同ワークショップ、セミナーの開催について連携した取組みを行い、締結機関との研究活動を促進していくこととしています。

平成26年5月18日に、アメリカ・コロラド州ゴールデン市にあるアメリカ地質調査所（USGS）地形学土砂水理研究所（GSTL）と河川工学および河川環境工学分野の研究交流および協力の促進を目的とした協定を締結しました。具体的な協力活動の分野としては、以下のとおりです。

- ①河川土砂に関する研究
- ②河床地形に関する研究
- ③河川流・土砂輸送・地形変化の数値シミュレーションに関する研究、
- ④洪水氾濫の数値シミュレーションに関する研究
- ⑤河川地形・2次元流速・水深のリモートセンシング技術に関する研究
- ⑥河川予測に関するソフトウェアの研究開発

両機関はともに洪水時の河床波に関する実験、観測、モデル開発などを行っており、双方のデータを共有することで、より多角的な分析が可能となりUSGSが提供する衛星データやデータ処理技術を用いて、CERIが汎用性の高い水理計算モデルを開発できると考えております。今後は、ワークショップなどを通じて具体的な取組みを進めていく予定です。

また、平成26年10月15日には、インドネシア・バンドゥン市にあるインドネシア公共事業省道路工学研究所（IRE）と泥炭地盤の道路建設技術分野における研究交流および協力の促進を目的とした協定を締結しました。

本協定は、寒地地盤チームの泥炭地盤に関する研究成果をインドネシアの熱帯性泥炭地盤（トロピカルピート）に関する諸問題の解決に役立てようとするとともに、新たな研究テーマやフィールドの開拓についても期待されるものです。

両機関ではこれまでに、セミナーやワークショップの開催などにより泥炭地盤に関する研究交流を行ってきましたが、今後は本協定に基づき、より積極的に交流を行い、インドネシアの道路整備を技術的な面から支援する予定です。



写真-1 USGS-GSTL との協定締結



写真-2 IRE との協定締結

コラム UJNR（天然資源の開発利用に関する日米会議）を通じた日米協力活動 ～津波の影響を受ける橋の評価技術に関する研究～

平成 26 年 10 月 21 日～ 25 日の 5 日間、米国ワシントン DC、ヴァージニア州において、第 30 回日米橋梁ワークショップが開催されました。本ワークショップは、天然資源の開発利用に関する日米会議（UJNR）の耐風・耐震構造専門部会の下に設けられた作業部会 G（交通システム）の活動の一環として行っており、橋梁に関する安全性の向上や維持管理などの日米が連携して取り組むべき調査研究課題等を幅広く情報交換や議論することを目的として、昭和 59 年から毎年日米交互に開催しております。本ワークショップには、米国側からは連邦道路庁のほか、各州の交通局、大学、民間会社等から計 21 名、日本側からは土木研究所や国土技術政策総合研究所に加えて、大学、道路会社などから計 22 名が参加しました。

ワークショップでは、今後の協力活動に関する討議を中心としたセッションが設けられ、「維持管理」と「地震」の 2 グループに分かれて議論を行いました。そのうち「地震」については、東日本大震災で津波の影響を受けた橋に関して、日本において実施されている水路実験や被災した橋のデータの共有を引き続き行うこと、同年 12 月に米国で開催の津波の影響評価の解析技術に関するワークショップに日本側からも参加する等、今後も継続的に日米共同での効率的な研究を推進していくこと、さらに今後米国で計画されている大規模な津波水路実験のデータについても共有していくことになりました。

このような協議を通じて、同年 12 月に開催された津波の影響評価の解析技術に関するワークショップでは、UJNR を通じた研究情報交換で有用性が確認された土研の水路実験（写真 -1）のデータがベンチマークとして活用されました。そして、日米の研究者が数値流体解析手法の橋への影響評価への適用性について検証を実施する等、今後の評価技術の向上と橋への適用性向上に向けた技術開発の推進に大きく貢献することができました。また、米国の関係州交通局の橋梁担当技術者で構成される技術委員会からも要請を受け、米国における橋の設計技術基準の策定に中心的役割を果たす機関に対して、土研の研究成果等について情報発信することができました。



写真-1 橋梁模型の水路実験（左：水路の状況、右：実験時の写真）

コラム フランス、ドイツとの連携を推進

フランス交通・開発・ネットワーク科学技術研究所（IFSTTAR）との第7回日仏ワークショップが9/8～9/10にフランスにて開催されました。土木研究所からは先端技術チーム、新材料チーム、基礎材料チーム、施工技術チーム、舗装チーム、CAESARが参加し、両研究所における最新の研究紹介と「材料と舗装」、「構造」、「地盤工学」の3分野に関するワークショップ、および施設見学とテクニカル・ビジットが行われ、活発な議論が交わされました。またIFSTTARの組織改変（旧LCPC（フランス中央土木研究所）からの改変）が行われてから初めてのワークショップであったため、引き続き安定した研究協力を永続的に実施することを目的として、これまでの研究協力協定と同様な協定を今回改めて締結しました。

また、先端技術チーム、施工技術チーム、舗装チーム、トンネルチームにおいては、ドイツ連邦高速道路研究所（BAST）と従来の舗装、トンネル分野に新たに施工技術分野を加えた新たな研究協力協定を9/1に締結しました。本協定は、当該分野における最新の研究内容や研究員の交換、また相互参加のワークショップの開催を可能にするもので、今後活発な研究交流が行われることが期待されます。

その後、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」の活動として、3/11～3/18にドイツ及びオーストリアのインフラ維持管理に関する動向調査が行われ、土木研究所からはCAESARが参加しました。ドイツでは前述のBASTの他、ドイツ連邦材料試験研究所（BAM）を訪問し、意見交換を行いました。BAMでは、インフラの非破壊検査技術の開発を行っており、今後も情報交換を行っていくこととしました。



写真-1 IFSTTAR ワークショップ

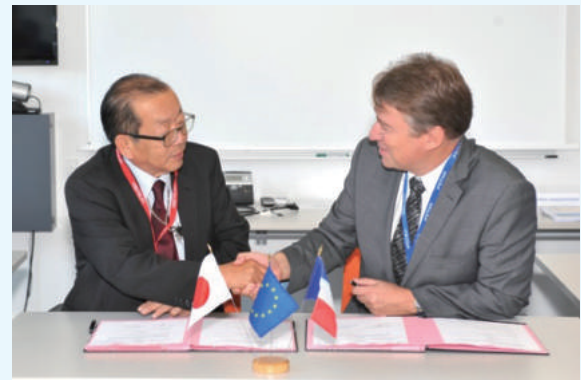


写真-2 IFSTTAR 研究協力協定締結



写真-3 BAST 研究協力協定締結



写真-4 BAM の開発した橋梁の非破壊検査装置

4. 国内研究者との交流

交流研究員受入れ規定に基づき、26年度は民間企業等から52名の研究者を受入れた。交流研究員の派遣元の業種別内訳を図-1.2.6に示す。受入れは民間企業のみならず、地方自治体や公益法人からも実施し、幅広い分野との交流に繋がっている。

26年度に受入れた交流研究員の中から、各種資格の取得（技術士：5名、コンクリート技士：1名）やシンポジウム等での表彰（2014年河川技術に関するシンポジウム優秀発表者賞：1名、第17回性能に基づく橋梁等の耐震設計に関するシンポジウム優秀講演者：1名）など、土木研究所での研究活動を通じて交流研究員の技術力向上に寄与した。なお、平成26年度に在籍した交流研究員が土木研究所での研究活動を通じて発表した論文（共著も含む）は177編であった。また、平成26年度に在籍した交流研究員を対象に実施したアンケートでは、「災害対応等民間企業ではできない経験ができた」「学会発表、技術論文執筆等が経験できた」、「実験の規模や考え方、論文作成方法など、レベルの高い内容や指導であり、自分の会社では経験できるようなものではありませんでした」などの回答があり、交流研究員個人にも大きなメリットがあったことが伺える。

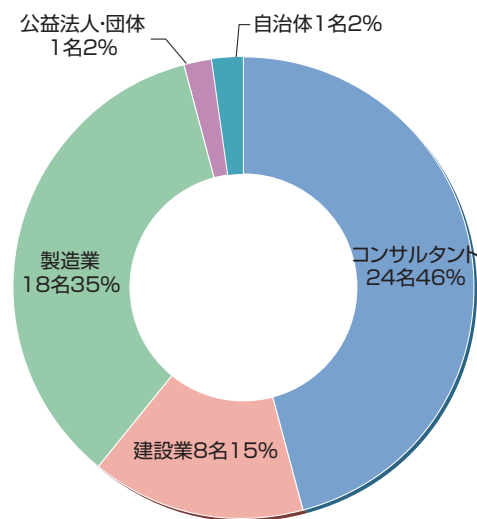


図-1.2.6 交流研究員業種別内訳

(国内流動研究員受入なし)

5. 海外研究者との交流

海外の研究者との交流を推進するため、土木研究所独自の外国人招へい研究員規程、流動研究員規程、在外研究員派遣規程を設けるとともに、相手方の経費負担による外国人研究者の受け入れ等を柔軟に行っている。26年度に海外から招へい、受け入れた研究者は表-1.2.5、土木研究所から海外の機関へ派遣した研究者は表-1.2.4のとおりである。

表-1.2.5 海外からの研究者の招へい・受け入れ

受入れ制度	研究者所属機関	国名	期間(日)	研究テーマ等	備考
受け入れ研究員	ユネスコ IHE 水関連教育センター	オランダ	26	IFAS トレーニング	
	ブランデンブルク工科大学	ドイツ	107	IFI フラッグシップ プロジェクト アクティビティ	
その他(相手機関の費用負担によるもの)	公共事業省道路工学研究所	インドネシア	2	泥炭地盤上の道路建設技術	研究協力協定締結機関

表 -1.2.6 若手研究者の外国機関への派遣

派遣制度	研究者派遣機関	国名	期間 (日)	研究テーマ
土木研究所 在外研究員 派遣規程	スイス連邦材料試験研究所 (EMPA)	スイス	平成 25 年 10 月 1 日 ～ 26 年 9 月 30 日	環境に配慮した舗装技術の評価手法等に関する研究
	カタロニア化学研究所 (ICIQ)	スペイン	平成 26 年 8 月 28 日 ～ 27 年 8 月 27 日	表面への二酸化炭素固定技術と理論解析

26 年度は在外研究員派遣規程に基づき、スイス連邦材料試験研究所、スペイン・カタロニア化学研究所にそれぞれ研究員 1 名、計 2 名を派遣した。スイス連邦材料試験研究所 (EMPA) への派遣の目的は、低炭素社会に向けた舗装技術であるリサイクル技術や中温化技術等の評価法等を習得し、日本の気象条件・交通条件に適した評価手法、評価基準を検討することである。欧州諸国では舗装材料等に関する評価法の統一化が進んでおり、同研究所には国際アスファルト舗装協会で理事長を務めた実績のある研究者も所属している。この在外派遣によって、派遣者は同研究所で進行中の研究プロジェクトを EMPA 研究者と共同で行うことで、アスファルト材料に関する最先端の研究や理論を学ぶだけでなく、欧州基準 (EN) に即した各種材料試験、アスファルト混合物試験の実践および評価方法等の習得により、研究資質の向上を図ることができた。参画した研究プロジェクトは、主に加熱アスファルト混合物の繰り返し再生の可能性に関する研究で、リサイクル先進国である日本においても今後解明する必要がある重要課題である。本プロジェクト研究で得られた知識・経験は、今後の日本の舗装リサイクル技術や中温化技術の評価手法等に関する研究の発展に寄与することが期待される。また、派遣時に構築した人脈を活かして更なる国際機関との情報交換・研究交流が実施できると期待される。

スペイン・カタロニア化学研究所への派遣目的は、表面科学の研究室で二酸化炭素の固定化による資源化技術を学び、土木分野への新しい応用展開を検討することである、同研究所は触媒化学、表面化学、再生可能エネルギー工学において欧州でも有数の公的研究所であり、最先端の実験設備とスタッフを有している。この在外派遣による研究交流により、欧州圏での研究動向や研究開発の動向についても情報収集し、土木分野での二酸化炭素削減方法など今後の土木化学の進展への貢献が期待できる。

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

平成 26 年度には、84 本の共同研究 (協定数は 125 本) を実施するとともに土木分野のイノベーションを加速化するため、2 件の技術研究組合の設立を主導し、設立後は組合員として参加した。

研究連携では、文部科学省が実施している気候変動適応研究推進プログラム (RECCA) の北海道グループと協力連携した研究を進めている。また、海外においてはドイツ連邦高速道路研究所 (BAST) と従来の舗装、トンネル分野に新たに施工技術分野を加えた新たな研究協力協定を締結した。

引き続き 27 年度も、共同研究の継続的实施および共同研究活性化のための取組みの実施、協技術研究組合を通じた産学官の枠組による土木分野のイノベーションの加速化、協定に基づく国際共同研究や国際会議等の開催および国内外の様々な機関と研究者の交流を実施することにより中期目標を上回る成果の達成ができるものと考えている

② 研究評価の的確な実施

中期目標

研究開発の実施にあたっては、評価を実施し、評価結果を課題の選定・実施に適切に反映させること。その際、他の研究機関との重複排除を図り、研究所が真に担うべき研究開発に取り組むとの観点から、関連研究機関の研究内容等を事前に把握するとともに、研究開発の事前、中間、事後の評価において、外部からの検証が可能となるよう第三者委員会による評価を行う等の所要の措置を講じること。また、成果をより確実に社会・国民に還元させる視点で追跡評価を導入すること。

中期計画

研究評価は、研究開発内容に応じ、自らの研究に対して行う自己評価、研究所内での内部評価、大学、民間の研究者等専門性の高い学識経験者による外部評価に分類して行うこととし、当該研究の必要性、達成すべき目標、研究実施体制等について評価を実施し、研究評価の結果を課題の選定・実施に適切に反映させる。研究評価の結果は、外部からの検証が可能となるようホームページにて公表する。その際に、他の研究機関との重複排除を図り独立行政法人が真に担うべき研究に取り組むとの観点から、国との役割分担を明確にする。同時に、民間では実施されていない研究、及び共同研究や大規模実験施設の貸出等によっても、民間による実施が期待できない又は独立行政法人が行う必要があり民間による実施がなじまない研究を実施することについて、研究の事前、中間、事後の評価において、外部から検証が可能となるよう、評価方法を定めて実施する。また、成果をより確実に社会・国民へ還元させる視点で追跡評価を導入する。

特に研究開発の開始段階においては、大学や民間試験研究機関の研究開発動向や国の行政ニーズ、国際的ニーズを勘案しつつ、他の研究機関との役割分担を明確にした上で、独立行政法人土木研究所として研究開発を実施する必要性、方法等について検証、評価する。また、研究開発の実施にあたっては、多様なメディアによる情報により国民ニーズの動向を的確に捉え、研究に反映させる。

年度計画

独立行政法人土木研究所研究評価要領に基づき、研究課題の評価を実施する。

平成 26 年度においては、平成 25 年度に終了した課題の事後の評価、平成 27 年度から開始する課題の事前の評価及び中間段階の評価を実施する。

研究評価は、自らの研究に対して行う自己評価、研究所内での内部評価及び大学の研究者等専門性の高い学識経験者による外部評価で行うこととし、研究評価の結果は、課題の選定・実施に適切に反映させるとともに、研究所のホームページにおいて速やかに公表する。

また、研究成果を社会へ還元させるという視点から追跡評価の方法を検討する。

■年度計画における目標設定の考え方

研究評価要領に基づき、研究課題の評価を実施することとした。また、研究評価の結果が、その後の研究開発に反映されるよう、研究評価結果のフォローアップに努めるとともに、内部・外部評価での助言を反映させることとした。

■評価指標

当該箇所に関する評価指標は以下の通りである（詳細は後述に記載）。

研究評価委員会開催数

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度
第 2 期中期期間	3	—	—	1
うち 外部評価委員会	1	—	—	—
うち、内部評価委員会	0	—	—	1
うち、内部評価委員会第 1 部会	1	—	—	—
うち、内部評価委員会第 2 部会	1	—	—	—
第 3 期中期期間	4	7	7	6
うち 外部評価委員会	1	1	1	1
うち、内部評価委員会	1	2	2	1
うち、内部評価委員会第 1 部会	1	2	2	2
うち、内部評価委員会第 2 部会	1	2	2	2
合 計	7	7	7	7

※外部評価委員会は、本委員会、全分科会の開催を合わせて1回としている。

■ 26 年度における取組み

1. 研究評価

土木研究所では、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」を踏まえて研究評価要領を定め、研究評価を行っている。図-1.2.5には研究期間が5年の研究の場合の研究評価フローを示す。開始前年度に「事前評価」、3年目および実施計画変更時に「中間評価」、完了翌年度に「事後評価」を実施している。なお、プロジェクト研究については、中間評価にあたらない年でも評価委員会において進捗確認（評価対象外）を行っている。

26年度における研究評価の流れを図-1.2.6に示す。26年度は、内部評価委員会を年2回開催し、外部評価委員会および4つの分科会を年1回ずつ開催した。第1回内部評価委員会は、外部評価委員会およびその後の独法評価委員会（機関評価）と連動させ、研究所組織のマネジメントサイクルに組み込まれるよう運営を図り実施した。

研究期間5年の事例

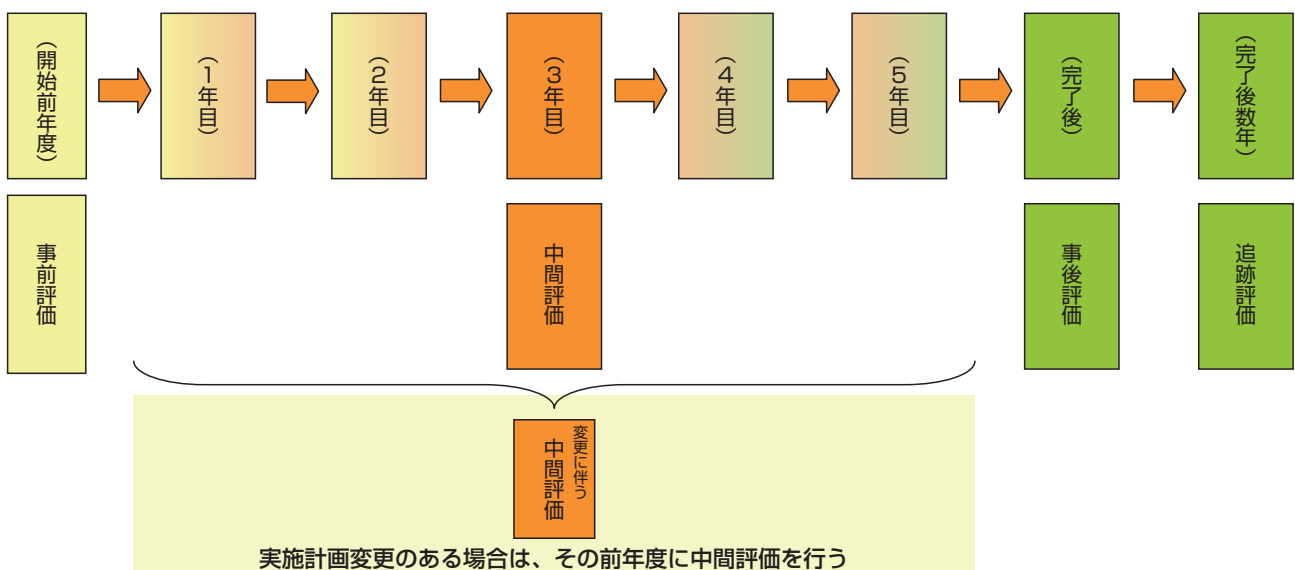


図-1.2.5 研究評価要領に基づく研究評価フロー

年間の評価の流れ

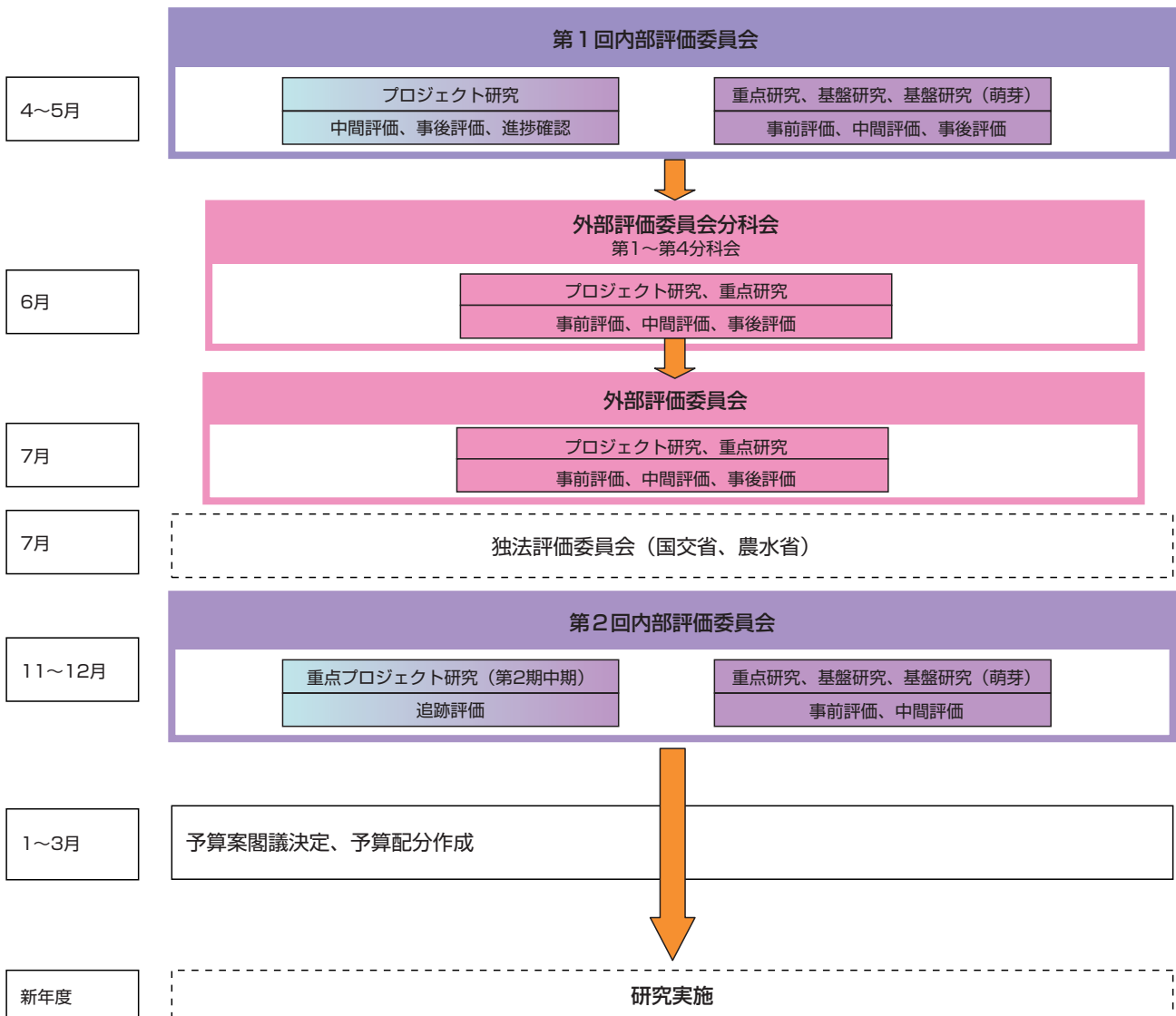


図-1.2.6 26年度の研究評価の流れ

2. 評価体制

2.1 外部評価委員会・分科会の体制

外部評価委員会分科会の構成を表-1.2.7に、外部評価委員会、分科会それぞれの委員構成を表-1.2.8～1.2.9に示す。

表-1.2.7 外部評価委員会分科会の構成

分科会	対象分野
第1分科会	防災
第2分科会	ストックマネジメント
第3分科会	グリーンインフラ
第4分科会	自然共生

表-1.2.8 外部評価委員会の委員構成

	氏名	所属分科会
委員長	辻本哲郎	第4分科会
副委員長	宮川豊章	第2分科会
委員	山田 正	第1分科会
	鈴木基行	第1分科会
	西村浩一	第1分科会
	姫野賢治	第2分科会
	三浦清一	第2分科会
	花木啓祐	第3分科会
	勝見 武	第3分科会
	波多野隆介	第3分科会
	石川幹子	第4分科会
細見正明	第4分科会	

表-1.2.9 外部評価委員会分科会の委員構成

第1分科会

	氏名	所属
分科会長	山田 正	中央大学理工学部都市環境学科 教授
副分科会長	鈴木基行	東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 教授
	西村浩一	名古屋大学大学院環境学研究科地球環境科学専攻 教授
委員	石川芳治	東京農工大学大学院農学研究院自然環境保全学部門 教授
	上村靖司	長岡技術科学大学工学部機械系 教授
	河原能久	広島大学大学院工学研究院社会環境空間部門地球環境工学講座 教授
	古関潤一	東京大学生産技術研究所人間・社会系部門 教授
	杉井俊夫	中部大学工学部都市建設工学科 教授
	中川 一	京都大学防災研究所流域災害研究センター河川防災システム領域 教授

第2分科会

	氏名	所属
分科会長	宮川豊章	京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 教授
副分科会長	姫野賢治	中央大学理工学部都市環境学科 教授
	三浦清一	北海道大学 名誉教授
委員	坂野昌弘	関西大学環境都市工学部都市システム工学科 教授
	高橋 清	北見工業大学工学部社会環境工学科 教授
	萩原 亨	北海道大学大学院工学研究院北方圏環境政策工学部門技術環境政策学分野 教授
	久田 真	東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 教授
	山下俊彦	北海道大学大学院工学研究院環境フィールド工学部門水圏環境工学分野 教授

第3分科会

	氏名	所属
分科会長	花木啓祐	東京大学大学院工学系研究科 教授
副分科会長	勝見 武	京都大学大学院地球環境学堂社会基盤親和技術論分野 教授
	波多野隆介	北海道大学大学院農学研究院環境資源学部地域環境学分野 教授
委員	梅津一孝	帯広畜産大学畜産衛生学研究部門環境衛生学分野 教授
	河合研至	広島大学大学院工学研究院社会環境空間部門 教授
	小梁川雅	東京農業大学地域環境科学部生産環境工学科 教授
	長野克則	北海道大学大学院工学研究院空間性能システム部門空間性能分野 教授

第4分科会

	氏名	所属
分科会長	辻本哲郎	名古屋大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 教授
副分科会長	石川幹子	中央大学理工学部人間総合理工学科 教授
	細見正明	東京農工大学工学部化学システム工学科 教授
委員	井上 京	北海道大学大学院農学研究院環境資源学部地域環境学分野 教授
	岡村俊邦	北海道科学大学空間創造学部都市環境学科 教授
	斎藤 潮	東京工業大学大学院社会理工学研究科 教授
	藤田正治	京都大学防災研究所流域災害研究センター流砂災害研究領域 教授
	門谷 茂	北海道大学大学院水産科学研究院海洋生物資源科学部門海洋環境科学分野 教授

2.2 内部評価委員会の体制

内部評価委員会の委員構成を表-1.2.10に示す。

表-1.2.10 内部評価委員会の部会の委員構成

	内部評価委員会（プロジェクト研究）	
	第1部会（つくば：重点研究、基盤研究）	第2部会（寒地：重点研究、基盤研究）
共通委員	理事長 寒地土木研究所長 理事 …… 第1部会長 審議役（寒地土木研究所） …… 第2部会長 研究調整監 研究調整監（寒地土木研究所） 地質監 企画部長 技術推進本部長 技術開発調整監 総括研究監 水災害・リスクマネジメント国際センター長	
委員	総務部長 材料資源研究グループ長 地質・地盤研究グループ長 水環境研究グループ長 水工研究グループ長 土砂管理研究グループ長 道路技術研究グループ長 水災害研究グループ長 橋梁構造研究グループ長 耐震研究監	管理部長 寒地基礎技術研究グループ長 寒地保全技術研究グループ長 寒地水圏研究グループ長 寒地道路研究グループ長 寒地農業基盤研究グループ長 特別研究監 地質研究監

3. 26年度に実施した研究評価

3.1 外部評価委員会・分科会

26年度に実施した外部評価委員会・分科会の評価課題数と開催状況を表-1.2.11～1.2.12に示す。

表-1.2.11 26年度外部評価委員会における評価課題数

評価種別			課題数
プロジェクト研究	事前評価	個別課題	2 課題
	中間評価	個別課題	10 課題
	事後評価	個別課題	3 課題
重点研究	事前評価		14 課題
	事後評価		13 課題

表-1.2.12 26年度外部評価委員会の開催状況

分科会	第1分科会	第2分科会	第3分科会	第4分科会
開催日	6月24日	6月20日	6月24日	6月26日
委員会	外部評価委員会			
開催日	7月24日			

3.2 全体講評

25年度の研究開発を対象とした26年度の外部評価委員会で頂いた全体講評を図-1.2.7に示す。

【国土の哲学を描くための各分科会の連携】

分科会のテーマである「防災」、「ストックマネジメント」、「グリーンインフラ」、「自然共生」は、国土の保全や管理を行う中で非常に適切なテーマである。しかしながら、この4つのテーマが相まって、どのような国土保全・整備・管理ができると考えているのかという国土の哲学が示されていない。国土の哲学を描くためには、分科会の中のプロジェクト間や分科会間での総合化を図ることが重要であり、それに向けて、複数の分科会を交えて、あるいは外部評価委員等も交えて議論することが望ましいと考えられる。

【研究のボトムアップ】

各プロジェクト研究は、多様なテーマに関する知見を総合的に組み合わせることにより、土研の使命として多様な問題を解決するという形で組み立てられている。これらのプロジェクト研究を支える重点研究、基盤研究、基盤研究（萌芽タイプ）を土研自らボトムアップすることによって、学術的に優れた研究が組み立てられる基盤がつけられると考えられる。土研の研究者のキャリアパスの与え方も関連すると思われるが、大学との連携や外部研究者の活用等により、戦略的に行うこともできると考えられる。

【適応策の考え方】

分科会の4つのテーマのもと、緩和策の検討だけではなく、いざというときのための適応策の検討についても、考えを少し改めて行う必要がある。これまでの設計洪水位や設計震度のように、与えられたものを指標として、ものを考えるだけではなく、とてつもなく大変なことが起こった場合も含めた適応策に関して、4つのテーマの視点から対応できるような考え方を目指してほしい。

【プレゼンテーションの内容・方法】

プレゼンテーションのフォーマットが適切に整備され、一人一人時間を守って発表しており、これまでにない良い発表であった。また、各プロジェクト研究の目的や位置付けに関する内容を分科会毎に1枚の絵にまとめており、非常に分かりやすかった。

図-1.2.7 外部評価委員会の全体講評

3.3 評価結果の反映等

外部評価委員からの指摘と、土木研究所の対応の代表例を表-1.2.13に示す。

表-1.2.13 外部評価委員からの指摘事項と土木研究所の対応例

課題名	評価委員からの指摘事項	土木研究所の対応
雪氷災害の減災技術に関する研究	湿雪への降雨・融雪水の浸透については水文学での不飽和浸透（相変化を伴うが）とほとんど同一である。寒地土研の水文学の研究者と連携することも有効かと思えます。	降雨や融雪水の積雪への浸透については、これまで土壌学や水文学の研究者と学会等で議論を行っており、寒地土研の水文学の研究者とも意見交換を行っている。今後も、関連する専門分野の研究者との意見交換を積極的に行い、研究を進めていきたい。
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	社会的な理解を深めるためにも、それぞれの技術の有効性をアピールできる評価の指標を明確に示すこと。	資源回収やエネルギーの回収効率などの指標に加えて、今後経済性やGHG排出の評価を行うことで、それぞれの技術の有効性をアピールしたい。
河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究	流水型ダム貯水池の一洪水事象の中での流土砂移動は今のレベルでどの程度予測できるか、何が予測できないのか明確に	流水型ダムにおける洪水時の土砂移動については、貯留型ダムの堆砂を再現する一次元河床変動モデルを用いて予測しているところであるが、貯水位低下時にダムからの放流濁度の主成分となる微細土砂の再浮上や滯筋の形成過程に伴う側岸侵食に由来する現象については、まだ未解明な部分が多くあり、現地観測などのデータを更に収集して現象把握に努め、予測モデルに反映して行きたいと考えている。
寒冷地域の冬期道路パフォーマンス向上技術に関する研究	路面などの道路管理技術については進んでいる。一方、道路の交通とのパフォーマンスである事故件数や速度向上などとこれらの技術の関係がない。冬期道路のパフォーマンスの意味について明確にしてもらえるといい。	道路のパフォーマンスとしては旅行速度や事故率が最終アウトカムであるが、これらは積雪や路面状態といった冬期道路条件の他に交通量に大きく左右されるため、本研究ではすべり抵抗や除雪時間のように交通量の影響を大きく受けない中間アウトカムの向上を目指したもの。なお、中間および最終アウトカムの関係の検証は別重点研究で取り組んでいるところ。

3.4 内部評価委員会

26年度に実施した内部評価委員会の開催状況と評価課題数を表-1.2.14～1.2.16に示す。

表-1.2.14 25年度内部評価委員会の開催状況

研究評価委員会名	開催月日
第1回内部評価委員会	4月23、24日
// // (第1部会)	5月22、23日
// // (第2部会)	5月27、28、29日
第2回内部評価委員会	—
// // (第1部会)	11月17、18日
// // (第2部会)	11月11日
// // (第2期中期重点プロジェクト研究)	12月8、9日

表-1.2.15 26年度内部評価委員会における評価課題数

研究課題種別	中間評価	事後評価	追跡評価
第1回（プロジェクト研究）			
個別課題	5	3	—
第2回（第2期中期重点プロジェクト研究）			
総括課題	—	—	17
合計	5	3	17

表-1.2.16 26年度内部評価委員会の部会における評価課題数

研究課題種別	第1部会			第2部会		
	事前評価	中間評価	事後評価	事前評価	中間評価	事後評価
第1回						
重点研究	9	3	11	10	7	2
基盤研究	23	6	13	13	9	22
基盤研究（萌芽）	3	0	0	0	0	0
計	35	9	24	23	16	24
第2回						
重点研究	14	0	0	9	0	0
基盤研究	7	0	0	4	1	0
基盤研究（萌芽）	3	0	0	3	0	0
計	24	0	0	16	1	0
合計	59	9	24	39	17	24

3.5 評価結果の公表

研究評価の結果は、外部からの検証が可能となるよう土木研究所のホームページで公表している（<http://www.pwri.go.jp/jpn/kenkyuujo/hyouka.html>）。さらに、外部評価委員会での審議の内容等を「平成26年度土木研究所外部評価委員会報告書（土木研究所資料第4290号）」としてとりまとめた。

外部評価委員会で評価対象となる課題は、プロジェクト研究の事前・中間・事後評価（計画変更）、当該年度に開始した重点研究、ならびに、評価対象ではないプロジェクト研究課題の進捗確認である。外部評価委員会では分科会ごとに他の研究機関との役割分担を表に整理し説明するとともに、十分に審議ができるようプレゼンテーションの改善に取り組んだ。

外部評価委員会・分科会での委員からいただいた意見・助言については、これを踏まえ研究を行っている。

4. 26年度の研究に対する研究評価

4.1 外部評価委員会・分科会

26年度終了課題の事後評価等のため27年度に実施した外部評価委員会・分科会の開催状況を表-1.2.17に示す。

表-1.2.17 27年度外部評価委員会の開催状況

分科会	第1分科会	第2分科会	第3分科会	第4分科会
開催日	5月15日	5月12日	5月8日	5月14日
委員会	外部評価委員会			
開催日	6月5日			

4.2 全体講評(1(1)①の再掲)

26年度終了課題の事後評価等のため27年度に実施した外部評価委員会で頂いた全体講評を図-1.2.8に示す。

【本委員会での全体講評】

年次計画どおりに研究が着実に進展しており、当初の予定が達成される見込である。各分科会での対象領域における各プロジェクト研究の位置付けが分科会によっては非常に分かりやすく描かれていた。また、プロジェクト研究における基礎と応用のバランスが良くなってきている。今後、以下を整理することにより、次の新しい5カ年にもつながると思われる。

【各研究課題の位置付けとフォローアップ】

- ・4つの分科会で今中期計画全体をどのように実現するのか、各分科会の対象領域において各プロジェクト研究がどのように構成されているのか、さらにプロジェクト研究に対して各個別課題がどのような役割を果たしているのかについて示して頂きたい。それらが、研究の技術移転や政策に貢献する仕組みにつながることを期待する。政策との関連性については、研究者だけでなく全体で議論し示していくことが必要である。
- ・得られた成果や技術を追跡して頂きたい。追跡評価では、成果の普及や論文数の増加だけではなく、研究期間終了時に残った課題や実用化に際し出てきた懸案に対するその後の取り組みを評価できるとよい。成果の早期普及のため、早々にとりまとめたマニュアルについては、普遍性等を見極めて後継の研究に位置付けてほしい。

【他機関との連携・分担】

- ・他機関の研究との関連性について意識して取り組んでほしい。具体的には、土研と国総研との関係、大学との関係、分野によっては民間企業との関係等、他機関とどのように連携・分担しているかについて明確にしてほしい。

【海外への展開】

- ・海外協力・支援が進んできているが、技術移転にとどまることなく、国際規格やISO等に反映されることが重要である。

図-1.2.8 外部評価委員会の全体講評

5. 第2期中期計画の重点プロジェクト研究に対する追跡評価の実施

研究成果をより確実に社会・国民へ還元させる視点で、成果の波及効果や副次的効果等を把握することを主体として、26年度の内部評価委員会において追跡評価を実施した。追跡評価の対象は、第2期中期計画期間に実施した重点プロジェクト研究17課題とし、成果の発表や社会への普及の取り組みに関する事後評価以降のフォローアップ状況、研究成果に関する事後評価時のコメントへのフォローアップ状況について評価した。

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

研究評価については、他の研究機関との役割分担を明確にしたうえで、国民ニーズを的確に踏まえて、研究評価要領に基づき内部評価委員会、外部評価委員会（第三者委員会）で、事前評価、事後評価および中間評価7回開催し、評価結果をホームページに公開した。また、成果をより確実に社会・国民に還元させる視点で、第2期中期計画で実施した重点プロジェクト研究17課題について追跡評価を実施した。

また、26年度は若手研究者の萌芽的な研究への取り組みを促進するために「基盤研究(萌芽)」として、7件の研究課題を採択した。

引き続きこのような取り組みを進めることにより、中期目標を上回る成果の達成は可能であると考えられる。

③競争的研究資金等の積極的獲得

中期目標

競争的研究資金等外部資金の積極的獲得に取り組むことにより、研究所のポテンシャル及び研究者の能力の向上を図るとともに、自己収入の確保に努めること。

中期計画

競争的研究資金等外部資金の獲得に関して、他の研究機関とも連携して戦略的な申請を行うなどにより獲得に努め、研究所のポテンシャル及び研究者の能力の向上を図るとともに、自己収入の確保に努める。

年度計画

研究資金の獲得に向け、科学研究費補助金等の競争的資金については、大学をはじめとした他の研究機関とも密接に連携を図り、積極的かつ重点的に申請を行う。

また、所内説明会、イントラネット、メール等による各種競争的研究資金等の募集についての所内への周知や、申請にあたっての申請書の内部査読や必要に応じてヒアリングを実施することにより申請内容に対する指導・助言を行う。

■年度計画における目標設定の考え方

科学研究費助成事業の他、戦略的創造研究推進事業（CREST）、河川砂防技術研究開発制度等の競争的研究資金について、大学や他の独立行政法人等の研究機関と密接に連携することや所内において申請を支援する体制を整備することにより、積極的に獲得を目指すこととした。

■評価指標

当該箇所に関する評価指標は以下の通りである（詳細は後述）。

競争的資金獲得件数

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度
獲得件数	39	40	44	58
うち 新規課題	19	19	21	29
うち、継続課題	20	21	23	29
(参考) 土木研究所が参画する 技術研究組合の設立件数	—	—	—	2

■26 年度における取組み

1. 競争的研究資金等外部資金の獲得

26 年度においては年々厳しさを増す競争環境の中、新規 29 件、継続数も含めると 58 件の競争的研究資金を獲得し、件数ベースでは、25 年度に比べ 14 件増加した。科学研究費助成事業や河川砂防技術研究開発制度等の競争的研究資金については、競争的研究資金の応募に際し、過去の審査結果を参考にし、問題点等を検討した上で、課題の設定や申請書類の作成にあたっての指導・助言等支援体制の実施、大学をはじめとした他の研究機関とも密接に連携を図ることで、様々な分野の競争的研究資金の申請を行った。

その結果、文部科学省からは継続 6 課題 4,859 万円、国土交通省からは新規獲得 2 課題 1,691 万円、継続 4 課題 2,788 万円、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）（事務局：内閣府）からは新規獲得 5 課題 9,592 万円、（独）日本学術振興会からは新規獲得 16 課題 1,768 万円、継続 17 課題 3,302 万円、さらに（公財）河川財団をはじめとする複数の財団法人等から 728 万円、合計 24,729 万円の資金を獲得している。

表 -1.2.17 ① 競争的資金の内訳（国内）

配分機関	費目	新規・継続	課題	担当チーム	予算額(千円)	単独・共同	研究期間	主な連携先
文部科学省	戦略的創造研究推進事業(CREST)	継続	水の衛生学的評価とバイオモニタリング	リサイクル水質	3,024	共同(分担者)	H21~H26	京都大学
		継続	改良型T-SASモデルを用いた河川流出水の起源の時空間変動解析	ICHARM	638	共同(分担者)	H23~H26	京都大学
	地球規模課題対応国際科学技術協力事業(SATREPS)	継続	マレーシアにおける広域洪水解析システムの開発およびその適用に関する研究	ICHARM	6,297	共同(分担者)	H23~H26	千葉大学、東京大学、(独)防災科学技術研究所
	気候変動リスク情報創生プログラム	継続	自然災害に関する気候変動リスク情報の創出	ICHARM	18,050	共同(分担者)	H24~H28	京都大学
	研究成果展開事業 革新的イノベーション創出プログラム(COI)	継続	革新材料による次世代インフラシステムの構築	新材料CAESAR	20,385	共同(分担者)	H25~H33	金沢工業大学、岡山大学、(独)物質材料研究機構、金沢大学、北陸先端科学技術大学院大学、岐阜大学、京都大学
小計					48,394			
国土交通省	河川砂防技術研究開発制度	継続	河川景観ネットワークの連結性と時空間変化システムの脆弱性と頑強性の解明	水環境保全寒地河川	1,000	共同(分担者)	H23~H28	北海道大学、帯広畜産大学、北見工業大学、(地独)北海道総合研究機構
		継続	河川堤防の複合外力に対する総合的安全性点検のための解析手法と対策工法に関する技術研究開発	土質・振動	1,055	共同(分担者)	H24~H26	愛媛大学
		継続	堤防及び河川構造物の総合的な点検・診断技術の実用化に関する研究開発	土質・振動基礎材料新材料	15,750	共同(代表者)	H25~H27	北海道大学、東北大学、京都大学、(公社)物理探査学会
		新規	火山地域における水文・土砂流出メカニズムの解明と土砂災害防止事業支援のための数値シミュレーション法の開発	ICHARM	15,149	共同(分担者)	H26~H28	立命館大学
		新規	同時多発的土石流発生メカニズムとリスク評価手法の検討委託	火山・土石流	1,764	共同(代表者)	H26~H28	三重大学
	建設技術研究開発助成制度	継続	変状を伴う老朽化トンネルの地質評価・診断技術の開発	防災地質	10,075	共同(代表者)	H25~H26	(株)フジタ
小計					44,793			

1. (2) ③競争的研究資金等の積極的獲得

配分機関	費目	新規・継続	課題	担当チーム	予算額(千円)	単独・共同	研究期間	主な連携先
財団法人	河川整備基金助成事業	継続	統合物理探査による堤防の内部物性構造評価技術の開発	地質・地盤研究グループ	2,100	共同(代表者)	H24~H26	(公社)物理探査学会
		新規	流砂系シナリオの変化と砂州と蛇行の挙動	寒地河川水環境保全	950	共同(分担者)	H26~H28	北海道大学
		新規	高密度・高精度の雨量データを活用した土砂災害の予測に関する研究	火山・土石流	1,000	共同(分担者)	H26~H27	京都大学
		新規	河道安定と場の多様性をもたらす部分拡幅工法~機構解明と日本の河川への適用性~	自然共生研究センター	1,000	単独	H26~H27	
		新規	河川性生物と生息環境を題材とした映像展示制作プロセスに関する調査研究	自然共生研究センター	600	単独	H26	
鉄鋼環境基金環境研究助成	河川情報センター研究助成	継続	海域低質に含まれる放射性セシウムの溶出メカニズムの解明	水質	900	単独	H25~H26	
		新規	流量データのない河川でも利用可能な流出計算ソルバーの開発	水環境保全	330	共同(分担者)	H26~H27	室蘭工業大学
大阪湾(広域)臨海環境整備センター	廃棄物・海域水環境保全に係る調査研究費助成	新規	大阪湾域における廃棄物埋立処分場浸出水中の有機フッ素化合物の効果的削減手法開発と評価に関する研究(その3)	リサイクル	400	分担者	H24~H26	京都大学
小計					7,280			
合計					100,467			

※共同(代表者)の予算額は、分担者の予算も含めた継続 79,274 11件
 総額で記載
 ※共同(分担者)の予算額は、分担金の額で記載 新規 21,193 8件
 ※研究期間は全研究期間で記載 計 100,467 19件

表 -1.2.17 ② 競争的資金 (SIP) の内訳 (国内)

配分機関	費目	新規・継続	課題	担当チーム	予算額(千円)	単独・共同	研究期間	主な連携先
内閣府	戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)	新規	異分野融合によるイノベーションメンテナンス技術の開発	CAESAR	23,930	共同(代表者)	H26~H30	東京大学、(独)理化学研究所
		新規	大規模実証実験等に基づく液化化対策技術の研究開発	CAESAR	60,000	共同(分担者)	H26~H30	(独) 港湾空港技術研究所
		新規	巨大都市・大規模ターミナル駅周辺地域における複合災害への対応支援アプリケーションの開発	ICHARM	2,816	共同(分担者)	H26~H30	工学院大学、(独) 産業技術総合研究所、東京電機大学
		新規	社会インフラの点検高度化に向けたインフラ構造及び点検装置についての研究開発	先端技術チーム	1,972	共同(代表者)	H26~H30	(一財) 橋梁調査会、(一社) 日本建設機械施工協会
		新規	圃場水管理の情報通信・制御技術を導入した圃場-広域連携型の次世代水管理システムの開発	資源保全水利基盤	7,206	共同(分担者)	H26~H28	(独) 農業・食品産業技術総合研究機構
小計					95,924			

※共同(代表者)の予算額は、分担者の予算も含めた総額で記載

※共同(分担者)の予算額は、分担金の額で記載 新規 95,924 5件

科学研究費助成事業(科学研究費補助金等)については、若手研究員を中心に応募を積極的に呼びかけ、土木研究所全体では研究代表者として5課題が採択され、継続12課題を含め計17課題の研究を実施した。また、研究分担者としても新規11課題が採択され、継続6課題を含め17課題の研究を実施した。

応募にあたっては、積極的にヒアリング等を行い、アドバイス体制の強化に努めるとともに、申請書類等の留意事項等を所内イントラネットに掲載する等の支援に努めた。

なお、外部資金の執行にあたっては、当初より土木研究所の会計規程等を適用し、適切に管理しており、研究者本人が経費支出手続きに関与しない仕組みを確保している。また、会計規程等については、所内のイントラネット等を通じ職員に周知している。

表 -1.2.18 科学研究費助成事業の内訳

所管	研究種目	細別	新規・継続の別	課題	担当チーム	交付額 (千円)	研究期間	代表・分担の別
文部科学省	特別研究促進費		継続	2014年2月14-16日の関東甲信地方を中心とした広域雪氷災害に関する調査研究	雪崩・地すべり研究センター	200	H25~H26	分担者
小計						200		
日本学術振興会	基盤研究(A)	継続		生態系の連結性が生物多様性に与える影響とその再生手法に関する研究	自然共生研究センター	650	H23~H26	分担者
		継続		森林-農地移行帯における放射性核種の移動・滞留と生態系濃縮の評価	水環境保全	195	H24~H26	分担者
		新規		学習者の状況および知識構造に対応したシナリオ型防災教育教材の開発	ICHARM	650	H24~H26	分担者
		新規		可能最大洪水に対応できる数理科学的な河川計画手法の確立	ICHARM	650	H26~H28	分担者
	基盤研究(B)	継続		河川結氷時における津波遡上の挙動解明	寒冷沿岸域	195	H24~H26	分担者
		継続		高温型嫌気性生物反応を活用したエネルギー自立型新規高度廃水処理システムの開発	リサイクル	455	H25~H27	分担者
		継続		氷海域における掘削技術確立のための掘削船及び掘削装置の制御システムの開発	寒冷沿岸域	1,040	H25~H27	分担者
		新規		中部山岳における第四紀地形・地質学の再構築：最終氷期以降の大規模地すべりを中心に	地すべり	260	H24~H26	分担者
		新規		アジア農村・山間コミュニティを支援する災害情報伝達システムの設計と技術戦略の提案	ICHARM	715	H24~H26	分担者
		新規		災害後の住宅再建に資するスマート・インスペクション技術の開発	ICHARM	650	H25~H27	分担者
		新規		歪みを可視化するオパール結晶塗膜と社会インフラの検査技術への応用	新材料	1,300	H26~H29	分担者
		新規		山岳地形変動システムの統一的理解-欧州アルプスと日本アルプスの比較研究	地すべり	260	H26~H28	分担者
		新規		力学モデルに基づいた舗装の長期的パフォーマンス予測法の開発とその検証	新材料舗装	520	H26~H28	分担者

所管	研究種目	細別	新規・継続の別	課題	担当チーム	交付額 (千円)	研究期間	代表・分担の別
日本学術振興会	基盤研究 (B)		新規	津波や洪水など橋梁の水害に対する安全性向上対策に関する研究	CAESAR 寒地河川	1,300	H26~H28	分担者
			新規	高減衰ゴム支承の低温下における設計手法の構築とMullins効果のモデル化	寒地構造	650	H26~H28	分担者
	基盤研究 (C)		継続	アンサンブル降水量予報を用いた新しい洪水予測の開発	ICHARM	1,825	H24~H26	代表者
			継続	世界の大規模洪水を対象とした降雨流出氾濫現象の解明と予測に関する研究	ICHARM	1,442	H24~H26	代表者
			継続	Pile-upを考慮した津波による海水の市街地への来襲とインパクトに関する研究	寒冷沿岸域	1,560	H25~H27	代表者
			新規	食物網を考慮した化学物質の生態影響評価手法の開発	水質	585	H26~H28	分担者
			新規	路面すべり摩擦予測による防滑材湿式散布の適正化手法の構築	寒地交通	2,080	H26~H28	代表者
	若手研究 (A)		継続	光と色で指向するひずみの可視化ー構造物劣化診断の革新的ユニバーサルデザイン	新材料	10,977	H25~H27	代表者
	若手研究 (B)		継続	気候変動に伴う全球洪水氾濫リスクの標準化及びリスク評価システム構築	ICHARM	2,054	H24~H26	代表者
			継続	崩壊寸前のトンネルにおける残存耐力の活用に関する研究	トンネル	1,862	H24~H26	代表者
			継続	河川洪水時の土砂移動形態の解明とその工学技術への応用	ICHARM	1,132	H24~H26	代表者
			継続	津波に対する橋桁の流出防止システムの設計に関する研究	CAESAR	1,500	H24~H26	代表者
			継続	下水再生水の紫外線消毒による病原微生物の感染リスク評価と適用管理手法に関する研究	リサイクル	1,933	H25~H26	代表者
			継続	砕波気液混相乱流の物理機構に基づく沿岸域炭酸ガス輸送モデルの開発	寒冷沿岸域	2,470	H25~H27	代表者
			継続	岩盤河川の風化侵食と地形変化の相互作用	寒地河川	1,820	H25~H26	代表者
			新規	災害・危機に対する大学の業務継続マネジメント支援パッケージシステムの開発	ICHARM	1,690	H25~H26	代表者
			新規	流域地質に依存する河川ハビタット構造と魚類群集に対する土砂量レジーム変化の影響	自然共生研究センター	2,600	H26~H28	代表者

1. (2) ③競争的研究資金等の積極的獲得

所管	研究種目	細別	新規・継続の別	課題	担当チーム	交付額 (千円)	研究期間	代表・分担の別
日本学術振興会	若手研究 (B)	新規		マイクロスケール題材を用いた展示デザインの検討ー研究現場と博物館展示をつなぐ試みー	自然共生研究センター	2,080	H26~H28	代表者
		新規		新規アナモックス細菌の探索およびN2O排出量削減型窒素除去リアクターの開発	水質	1,690	H26~H28	代表者
	研究活動スタート支援	継続		アジア地域に適用できる衛星雨量プロダクトのリアルタイム補正手法の開発	ICHARM	1,911	H25~H26	代表者
小計						50,701		
合計						50,901		

※転入者については新規で記載

※交付額は繰越分を含む

継続	33,221	18 件
新規	17,680	16 件
計	50,901	34 件

表-1.2.19 競争的資金の獲得実績

(単位：千円)

	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度	25年度	26年度
文部科学省	44,248 (2件)	36,130 (2件)	94,479 (3件)	82,687 (4件)	81,204 (2件)	120,827 (2件)	106,071 (0件)	56,582 (3件)	50,311 (1件)	51,223 (1件)	48,594 (0件)
環境省	46,441 (0件)	57,659 (3件)	42,883 (1件)	48,030 (1件)	58,192 (3件)	57,769 (1件)	27,243 (1件)	27,361 (1件)	19,549 (0件)		
農林水産省								3,289 (1件)	3,450 (0件)	1,507 (0件)	
経済産業省		140 (1件)	7,865 (1件)	5,544 (0件)	2,772 (0件)						
国土交通省			200 (1件)	2,070 (3件)	2,950 (1件)	20,320 (3件)	12,476 (0件)	22,000 (1件)	15,336 (1件)	38,061 (2件)	44,793 (2件)
財団法人		1,492 (1件)	1,197 (0件)	1,000 (0件)	1,100 (2件)	2,640 (2件)	3,100 (2件)	10,750 (9件)	6,027 (5件)	8,220 (6件)	7,280 (6件)
科学研究費補助金	20,600 (8件)	8,806 (10件)	27,100 (8件)	27,380 (12件)	25,155 (4件)	22,775 (4件)	56,614 (10件)	21,955 (4件)	26,990 (12件)	41,214 (12件)	50,701 (16件)
戦略的イノベーション創造プログラム											95,924 (5件)
海外					4,200* (1件)	49,200* (1件)					
合計	111,289 (10件)	104,227 (17件)	171,724 (14件)	166,711 (20件)	175,573 (13件)	273,531 (13件)	205,504 (13件)	141,937 (19件)	121,663 (19件)	140,225 (21件)	247,292 (29件)
(参考)土木研究所が 参画する技術研究組合が 獲得した研究費											270,192 (2件)

※ 1米ドル=100円にて換算

※表中の()は新規獲得件数のみ

※技術研究組合分の予算額は含まない。

※海外

H20 4,200 APN (アジア太平洋地球変動研究ネットワーク)

H21 4,200 APN (アジア太平洋地球変動研究ネットワーク)

45,000 ADP (アジア開発銀行)

コラム 科学技術に関する国家的プログラムに土木研究所の研究課題が採択 ～「戦略的イノベーション創造プログラム」への参画～

総合科学技術会議（現在は総合科学技術・イノベーション会議、以下、CSTI という。）が創設した「戦略的イノベーション創造プログラム（以下、SIP という。）」において、土木研究所が主体的に参画する7つの研究課題が採択されました。

SIP は、CSTI が策定した「科学技術イノベーション総合戦略（以下、総合戦略という。）」に基づいて創設されたものです。総合戦略は、日本の将来のあるべき姿、またその実現のために克服すべき課題に対して、科学技術イノベーション政策の全体像を課題解決型戦略パッケージとして打ち出されました。その中で、科学技術イノベーション政策を推進する為のプログラムであり、以下のような特徴があります。

- ・社会的に不可欠で、日本の経済・産業競争力にとって重要な課題を CSTI が選定
- ・府省・分野横断的な取組み
- ・基礎研究から実用化・事業化までを見据えて一貫通貫で研究開発を推進。規制・制度、特区、政府調達なども活用。国際標準化も意識等。

平成 26 年 2 月 14 日に SIP で取り組む 10 の研究課題とプログラムディレクターが決定し、同年 6 月ごろに関係省庁や（独）科学技術振興機構等各資金配分団体から研究課題が公募されました。土木研究所は他の研究機関等と連携を図りつつ、SIP に積極的に応募を行いました。その結果、表-1 のとおり、土木研究所が主体的に参画する7つの課題が採択されました。

SIP は科学技術に関する重要課題解決のための中心的役割として位置付けられており、対象の 10 課題については研究開発のさらなる加速化等が期待されます。土木研究所はこれからも土木技術の向上並びに社会資本の効率的な整備の観点から、本事業に積極的に参画します。

表-1 SIP に採択された課題のリスト

No	研究課題	提案名称	参加機関（〇は研究代表者）
1	インフラ維持管理・更新・マネジメント技術	異分野融合によるインバートメンテナンス技術の開発	〇(独)土木研究所(CAESAR)、東京大学、理化学研究所
2		無人化施工の新展開～遠隔操作による半水中作業システムの実現～	〇大成建設(株)、(独)土木研究所(技術推進本部先端技術チーム)、(一社)日本建設機械施工協会、(一財)先端建設技術センター、青木あすなろ建設(株)、(株)大本組、鹿島建設(株)、(株)熊谷組、(株)IHI、(株)ニコントリプル
3		社会インフラの点検高度化に向けた構造融合型点検装置についての研究開発	〇(独)土木研究所(技術推進本部先端技術チーム、道路技術研究グループ・トンネルチーム、CAESAR)、(一財)橋梁調査会、(一社)日本建設機械施工協会
4		モニタリング技術を社会インフラの維持管理業務へ適用するための技術的検証	〇東日本高速道路株式会社、(独)土木研究所(CAESAR)、西日本高速道路株式会社、中日本高速道路株式会社、鹿島建設(株)、前田建設工業(株)、国際航業(株)、日本工営(株)、沖電気工業(株)、日本電気(株)、(株)日立製作所、富士通(株)、(株)共和電業、能美防災(株)
5	レジリエントな防災・減災機能の強化	液状化地盤における橋梁基礎の耐震性能評価方法と耐震対策技術の開発	〇(独)港湾空港技術研究所、(独)土木研究所(CAESAR)
6	次世代農林水産業創造技術	巨大都市、大規模ターミナル駅周辺地域における複合災害への対応支援アプリケーションの開発	〇工学院大学、東京電機大学(独)土木研究所(ICHARM)、(独)産業技術総合研究所、損保ジャパン日本興和リスクマネジメント(株)
7		圃場水管理の情報通信・制御技術を導入した圃場一広域連携型次世代水管理システムの開発	〇(独)農業・食品産業技術総合研究機構農村工学研究所、(独)農業・食品産業技術総合研究機構中央農業総合センター、(独)土木研究所(水基盤チーム・資源保全チーム)、(独)情報通信研究機構

コラム 戦略的イノベーション創造プログラム 「異分野融合によるイノベティブメンテナンスの研究」

土木研究所は、SIP「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」において、点検・診断技術に関する研究課題を応募し、採択されました。

「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」は、世界最先端のインフラマネジメントを活用し、国内重要インフラの高い維持管理水準での維持、魅力ある継続的な維持管理市場の創造、海外展開の礎を築くことを目標としています。この目標を達成するために、①点検・モニタリング・診断技術の研究開発、②構造材料・劣化機構・補修・補強技術の研究開発、③情報・通信技術の研究開発、④ロボット技術の研究開発、⑤アセットマネジメント技術の5つの研究開発項目において、維持管理に関わるニーズと技術開発のシーズとのマッチングを重視し、新しい技術を現場で使える形で展開し、予防保全による維持管理水準の向上を低コストで実現させることを目指しています。

土木研究所が提案した課題は、「異分野融合によるイノベティブメンテナンス技術の開発」になります。これは、医療分野や産業分野で活用されている X 線や中性子線といった先進的な非破壊検査技術を、インフラ維持管理の現場に導入するための研究を行います。この提案は、構造物メンテナンス研究センター（CAESAR）が研究開発責任者となり、東京大学および理化学研究所と共同で開発を進めるものです。また、開発した非破壊検査技術を CAESAR が保有する撤去部材へ適用して得られた情報と、載荷試験や解体調査の結果を分析することにより、コンクリート橋の健全度を診断する手法を提案します。また、実際の橋梁において開発した X 線技術の実証試験も実施する計画です。

SIP で採択された研究課題への取り組みを通して、医療や産業など、土木とは異なる分野の技術をコンクリート部材の健全性評価に生かし、より効果的・効率的なインフラ維持管理を実現できるよう努めます。

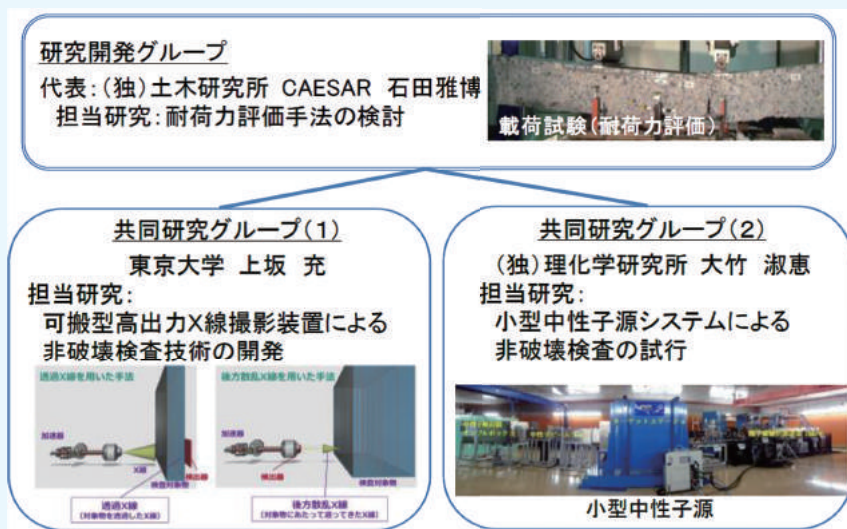


図-1 「異分野融合によるイノベティブメンテナンス技術の開発」の研究体制

コラム 戦略的イノベーション創造プログラム 社会インフラの点検高度化に向けた構造融合型点検装置についての研究開発

土木研究所は国土交通省の研究公募である「橋梁及びトンネルに係る次世代インフラ点検システムの研究開発」に応募し、採択を受けました。本公募は、SIP「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」の研究開発項目「(4) ロボット技術の研究開発」によるものです。

本公募は、橋梁及びトンネルの点検の高度化として、施設の構造上、橋梁においては高い桁高の桁間や支承部等の狭隘部等、トンネルにおいては道路附-属物の周辺等、近接目視あるいは打音検査による十分な点検が実施できない箇所の点検を適切に実施するため、点検対象施設の構造の見直しとともに、その構造に適合した点検機器も含めた点検手法を見直し、これら全体の新たな点検システムを確立することを目的としております。

土木研究所が採択を受けた課題は「社会インフラ点検高度化に向けたインフラ構造及び点検装置に向けての研究開発」であり、一般財団法人橋梁調査会ならびに一般社団法人日本建設機械施工協会と共同で提案しました。これは、社会インフラ（橋梁・トンネル）を安全に、効率的かつ経済的に点検することを目的とし、点検作業に適したインフラの構造検討を行うとともに、作業の自動化をより進めるためのロボット等の装置をより効果的に導入するための構造物設計等の配慮事項を明確化することにより、インフラ・ロボット・人が協調した最適な点検方法及び装置を提案するものです。当該課題を達成する上で、既存構造物と新設構造物で開発目標を変えることがポイントとなります。特に既存構造物においては、インフラの健全性を損なうことなく、効果的なロボット活用の支援方法を検討していく必要があります。

インフラ点検分野におけるロボット開発では、ロボットの機能による課題解決の傾向が強く、このようなインフラ・ロボット・人が協調した課題解決についてはほとんど例がありません。土木研究所は本課題を通じて、効果的・低コストの点検ロボットを実現するための環境を早期に整備し、利用者が安全・安心に利用できる健全な社会インフラを提供していくために必要な技術開発を推進します。

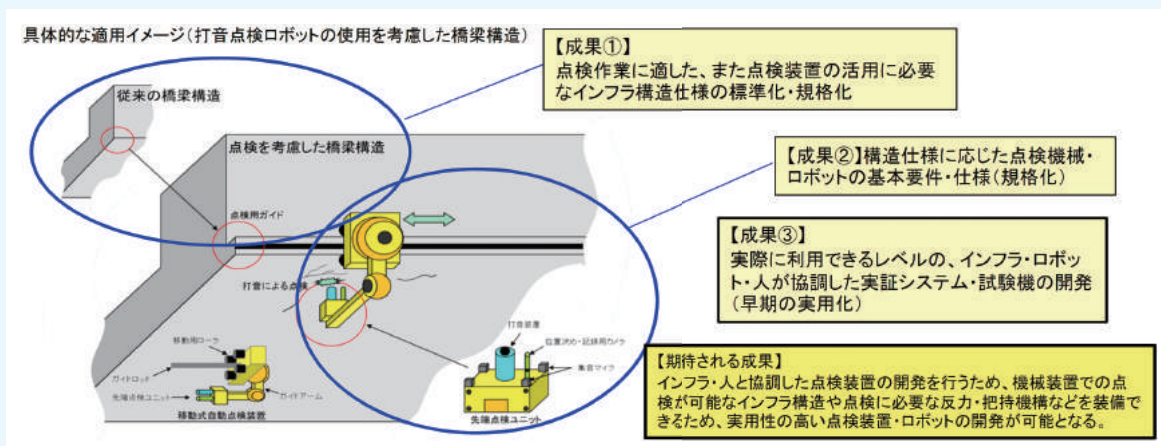


図-1 研究開発イメージ (橋梁を対象)

コラム 「圃場水管理の情報通信・制御技術を導入した圃場－広域連携型の次世代水管理システムの開発」に土木研究所が参画

現在、国内では、水田の水管理（取水・排水操作）の大部分が手作業で行われており、大きな労力を要しています。圃場数が数百に及ぶような大規模経営では、品種や土壌、その日の気象条件、生育状況に対応した、きめ細かな水管理を行うことは困難です。そのため、圃場条件や気象予測情報に基づき、最適な水管理を省力的に行う技術の開発が求められています。土木研究所は、平成26年度に策定された戦略的イノベーション創造プログラムの中の次世代農林水産業創造技術の研究開発計画に対して、（独）農業・食品産業技術総合研究機構や（独）情報通信研究機構とともに、「圃場水管理の情報通信・制御技術を導入した圃場－広域連携型の次世代水管理システムの開発」を提案し採択されました。

この研究開発課題では、気象情報と連動した圃場水管理機構の遠隔操作システムの開発や、豪雨や渇水にも対応できる、水需要予測と連動した広域の用排水最適管理技術の開発を目指しています。

土木研究所からは、水利基盤チームと資源保全チームが参画し、平成28年度までの3カ年で「大区画水田における地下水位・湛水深の分布解明と簡易遠方監視技術の開発」に取り組みます。現在、北海道内の大規模稲作地帯では、1戸当たりの経営面積拡大に対応するための農作業効率化を目的として、農業農村整備事業による圃場の大区画化が進められています。この事業では、多くの場合、水稲直播栽培など省力的な栽培方式での水管理や転作物への水分供給を容易にするために地下灌漑施設の設置が合わせて行われます。今後、大区画圃場の水管理を省力化・自動化するためには、地下水位や湛水深の圃場内でのばらつきを考慮した水管理技術が必要となります。そのため、水利基盤チームでは地下水位・湛水深の平面的ばらつきを考慮した代表値の把握方法や、地下水位・湛水深・地表面湿潤状況の簡易な監視システム（図-1）を開発します。また、資源保全チームでは、転作時の大区画圃場における土壌や作物の生育ステージに応じた齊一な地下水位管理手法を明らかにします（写真-1）。

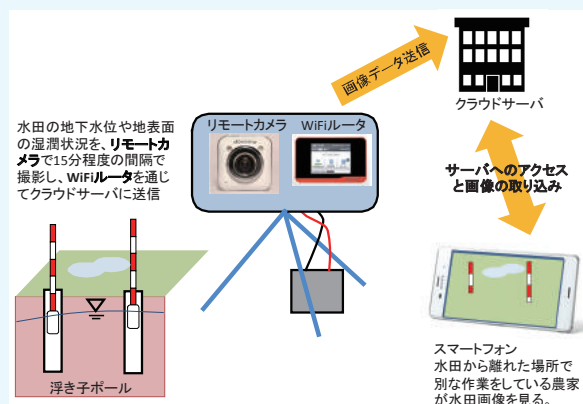


図-1 地下水位・湛水深などの簡易な遠方監視システムのイメージ

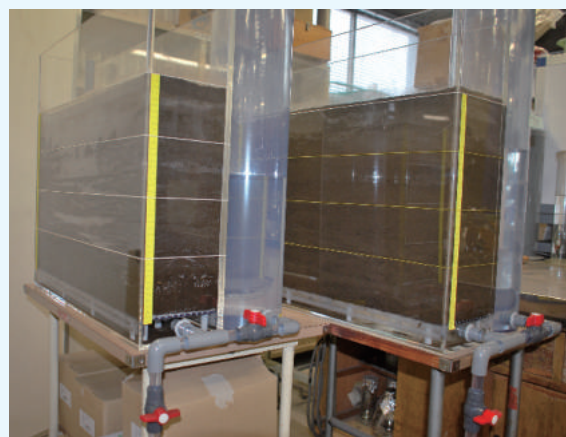


写真-1 転作時の地下水位管理手法解明のための室内実験装置

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

競争的研究資金については、大学や他の研究機関等と密接な連携を図り積極的な獲得に努めた。この結果、26年度に獲得した件数は58件（25年度44件）であり、うち新規獲得件数は29件（25年度21件）であった。国立大学法人等との厳しい競争環境の中で順調に推移しているところである。特に総合科学技術会議が創設した戦略的イノベーション創造プログラムに対して積極的に応募した結果、5件獲得できた他、平成26年度は新たに2つの技術研究組合に参画し、応募したことで、技術研究組合による獲得額を含めると、競争的研究資金の獲得予算を対前年比約3.7倍に増やすことができた。

次年度も継続課題の着実な実施とともに、新たな資金の獲得を積極的に行うことにより、中期目標を上回る成果の達成は可能と考えている。

(3) 技術の指導及び成果の普及

① 技術の指導

中期目標

独立行政法人土木研究所法第 15 条により国土交通大臣の指示があった場合の他、災害その他の技術的課題への対応のため、外部からの要請に基づき、又は研究所の自主的判断により、職員を国や地方公共団体等に派遣し所要の対応に当たらせる等、技術指導を積極的に展開すること。

中期計画

独立行政法人土木研究所法（平成 11 年法律第 205 号）第 15 条による国土交通大臣の指示があった場合は、法の趣旨に則り、災害対策基本法（昭和 36 年法律第 223 号）及び大規模地震対策特別措置法（昭和 53 年法律第 73 号）に基づき定める防災業務計画に従い土木研究所緊急災害対策派遣隊（土研 TEC-FORCE）を派遣する等、迅速に対応する。災害時は国土交通省等の要請に基づき、防災ドクターをはじめとした専門技術者を派遣する。そのほか、災害を含めた土木関係の技術的課題に関する指導、助言については、技術指導規程に基づき、良質な社会資本の効率的な整備、土木技術の向上、北海道開発の推進等の観点から適切と認められるものについて積極的に技術指導を実施する。

年度計画

独立行政法人土木研究所法第 15 条による国土交通大臣の指示、あるいは国土交通省、地方公共団体等からの要請に対し、災害時には防災業務計画及び業務継続計画（BCP）に基づき、土木研究所緊急災害対策派遣隊（土研 TEC-FORCE）を派遣する等、迅速かつ確実に対応する。国土交通省、地方公共団体等からの要請に基づき、防災ドクターをはじめとした専門技術者を派遣する。

さらに、国土交通省、地方公共団体等から、災害を含めた土木関係の技術的相談を受け、指導、助言を行うなど、積極的に技術指導を実施する。また、北海道開発の推進等の観点から北海道内の地方自治体への技術的支援の強化を目指したホームドクター宣言や北海道、札幌市、釧路市との連携・協力協定に基づき地域の技術力の向上に貢献する。

このほか、国土交通省、地方公共団体、公益法人等からの要請に基づく技術委員会への参画並びに研修・講習会及び研究発表会の開催等を推進する。

■年度計画における目標設定の考え方

災害時の技術指導は、土木研究所の重要な使命と位置づけており、26年度においても、災害時に迅速かつ確実に実施することとした。また、災害時以外の技術指導、各種委員会への参画、講師の派遣等についても積極的に実施することとした。

■評価指標

当該箇所に関する評価指標は以下の通りである（詳細は後述）。

技術指導実績数

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	合計
技術指導実績数	2,092	2,384	2,419	2,520	9,415

■26 年度における取組み

1. 災害時における技術指導

26年度は、各地で発生した災害に対し、国や地方公共団体からの要請を受け、現地調査や復旧対策等の技術的な指導・助言を行った。26年度に国、地方公共団体からの要請に基づく派遣状況は表-1.3.1に示すとおりであり、延べ83人の専門家を派遣し、技術指導を行った。

表-1.3.1 26年度における要請に基づく災害時の派遣状況（国内）（延べ人数）

分野	地震	土砂災害	河川・ダム	道路	雪崩	合計
延べ人数 (人・日)	3	76	—	1	3	83

例えば、平成26年11月24日18時30分に長野県北部を震源とする地震が発生し、長野県長野市、小谷村、小川村で震度6弱を観測する等、長野県北部地域を中心に強い揺れに見舞われた。この地震により、長野県と新潟県を結ぶ国道148号で土砂崩れが発生し、通行止めとなった。当該国道は地域の主要幹線道路であるため、早期に復旧する必要がある。長野県からの要請により、土木研究所では道路斜面の専門家を派遣し、現地調査と合わせて専門の見地から技術的助言を行った。土木研究所職員は、現地調査で確認した崩壊地の状況について説明するとともに、国道の通行止め解除のための応急対策の考え方等について助言した。

また、平成26年9月11日未明から明け方にかけて、支笏湖周辺に局地的な集中豪雨が発生し、札幌管区気象台では、「大雨特別警報（土砂災害、浸水害）」を北海道で初めて発令した。気象庁の観測によると降り始めからの降水量は、千歳市支笏湖畔で379mmに達し記録的な豪雨となった。この大雨により、国道453号を中心に斜面崩壊・土石流等の土砂災害、橋桁の流出、河川浸食などの被害が発生した。寒地土木研究所では、北海道開発局からの要請を受け、研究連携推進監、寒地構造チーム上席研究員、防災地質チーム上席研究員、寒地河川チーム総括主任研究員の4名が、防災ヘリコプターによる上空からの被害状況確認と徒歩による現地調査を行い、土石流の発生機構と対応方針、損傷を受けた橋梁（3橋）の損傷原因把握と応急復旧対応方針に関する技術指導を行った。

表-1.3.2 災害時技術指導派遣実績例

期間・場所	調査、技術指導の内容
○平成 26 年 4 月 4 日 福島県白鷹町	【土砂災害 依頼元：福島県】 国道 287 号で発生した地すべりについて、現地調査及び観測データに基づき応急復旧対策等について検討を行い、今後の調査方法や監視体制等について技術的指導を行った。
○平成 26 年 4 月 16 日 北海道小樽市	【雪崩 依頼元：国】 国道 393 号小樽市毛無峠付近で発生。北海道開発局からの要請を受け、雪崩及び近接箇所の法面の積雪状況について現地調査を実施し、通行止め解除に向けた助言を行った。
○平成 26 年 4 月 29 日 北海道上川町	【土砂災害 依頼元：国】 国道 273 号上川町字層雲峡において、路肩部の路面に開口亀裂が発生。北海道開発局からの要請を受け、現地調査を実施し、亀裂の発生要因、追加調査、対策工等に関する技術指導を行った。
○平成 26 年 6 月 4 日～5 日 和歌山県かつらぎ町	【土砂災害 依頼元：和歌山県】 国道 480 号で発生した法面崩壊（高さ 15m）について、現地調査を行い、応急復旧対策等について技術的指導を行った。
○平成 26 年 7 月 10 日 北海道白老町	【地震 依頼元：国】 白老町を震源とした地震により神社 2 箇所の斜面で変状が発生、幅約 5 m にわたり地表に亀裂や段差を生じた。この被害に対し、北海道開発局からの要請を受け、現地調査を実施し、斜面変状の対応方針に関する技術指導を行った。
○平成 26 年 7 月 10 日～11 日 長野県南木曾町	【土砂災害 依頼元：国】 長野県南木曾町で発生した土砂災害対応に関する技術的指導を行った。
○平成 26 年 7 月 17 日～18 日 北海道島牧村	【土砂災害 依頼元：国】 国道 229 号島牧村栄浜で落石が発生、落石は 50 × 50 × 60cm で、比高 5 ～ 10 m の自然斜面を転がり落ちセンターライン付近まで到達した。この被害に対し、北海道開発局からの要請を受け、現地調査を実施し、落石の発生機構や対応方針に関する技術指導を行った。
○平成 26 年 8 月 10 日～11 日 奈良県五條市・十津川村	【土砂災害 依頼元：国】 天然ダム対策工事箇所の現地調査を行い、対策工法に関する技術的指導を行った。
○平成 26 年 8 月 11 日～12 日 高知県高知市・大豊町	【土砂災害 依頼元：国】 地すべり発生箇所の状況確認を行い、対応方針について技術的指導を行った。
○平成 26 年 8 月 21 日～22 日 兵庫県丹波市	【土砂災害 依頼元：兵庫県】 丹波市で発生した土砂災害に関し、国交省 TEC-FORCE の調査結果を踏まえた今後の対策等について技術的指導を行った。
○平成 26 年 8 月 22 日～9 月 12 日 広島県広島市	【土砂災害 依頼元：国】 広島市安佐北区・安佐南区で発生した土石流災害に対し、土研 TEC-FORCE を派遣し、災害実態調査及び技術的指導を行った。
○平成 26 年 8 月 25 日 北海道稚内市・礼文町	【土砂災害 依頼元：国】 礼文町、稚内市において土砂災害が発生。北海道開発局からの要請を受け、防災ヘリコプターからの被災状況全体の把握を行い、土砂災害の対応方針に関する技術指導を行った。
○平成 26 年 9 月 7 日 北海道上川町	【土砂災害 依頼元：国】 国道 273 号上川町上越で落石が発生、落石は 1.0 × 1.2 m で、比高 38 m の斜面を転がり落ち道路の外側線まで達した。この被害に対し、旭川開発建設部からの要請を受け、現地調査を実施し、落石の発生機構や対応方針に関する技術指導を行った。

期間・場所	調査、技術指導の内容
○平成 26 年 9 月 11 日～ 13 日 北海道札幌市・千歳市	【土砂災害 依頼元：国】 支笏湖周辺に局地的な集中豪雨で、国道 453 号を中心に斜面崩壊・土石流等の土砂災害、橋桁の流出、河川浸食などの被害が発生。北海道開発局からの要請を受け、防災ヘリコプターによる上空からの被害状況確認と徒歩による現地調査を実施し、土石流の発生機構と対応方針、損傷を受けた橋梁(3 橋)の損傷原因把握と応急復旧対応方針に関する技術指導を行った。
○平成 26 年 9 月 27 日～ 10 月 7 日 御嶽山周辺	【土砂災害 依頼元：国】 御嶽山噴火に対し、土砂災害防止法に基づく緊急調査及び技術的指導を行った。
○平成 26 年 11 月 24 日 長野県白馬村	【地震 依頼元：長野県】 長野県を震源とする震度 6 弱の地震により、国道 148 号で発生した土砂崩壊による復旧方法等に関する技術的指導を行った。
○平成 26 年 11 月 27 日 長野県小谷村	【地震 依頼元：長野県】 長野県神城断層地震により発生した地すべり 4 箇所の今後の調査・観測、対策についての技術的指導を行った。
○平成 27 年 1 月 18 日 新潟県妙高市	【雪崩 依頼元：新潟県】 新潟県妙高市燕温泉で発生した雪崩に関する技術的指導を行った。

コラム 広島県で発生した土石流災害における土木研究所の技術支援

広島県では、平成26年8月19日からの大雨により多数の箇所でも土石災害等が発生し、74名の犠牲者がでました。崩れた斜面から流れ出した土砂により救助活動中の消防隊員が巻き込まれて犠牲者が出たことや、度重なる降雨により二次災害の危険性が懸念され、捜索活動を中断する等、行方不明者の救助・捜索活動は難航しました。

土木研究所では、国からの要請を受け、土砂管理研究グループ長及び同グループ火山・土石流チームの9名の計10名を土石災害の専門家として現地に派遣し、国土交通省国土技術政策総合研究所土砂災害研究部の職員とともに専門的見地から技術的助言を行いました。土木研究所職員らが助言した**捜索中止の判断基準の考え方**や**捜索再開のための現地確認調査等**に基づいて、**県警・消防・自衛隊による降雨後の捜索活動再開時期が設定され、捜索活動の安全確保に貢献しました**。その貢献に対して、住民の方々や自治体から感謝の言葉を頂くとともに、国土交通省中国地方整備局長より感謝状を頂きました。さらに、この災害における一連の取り組みが評価され、平成26年度全建賞を各地方整備局等と連名で受賞しました。



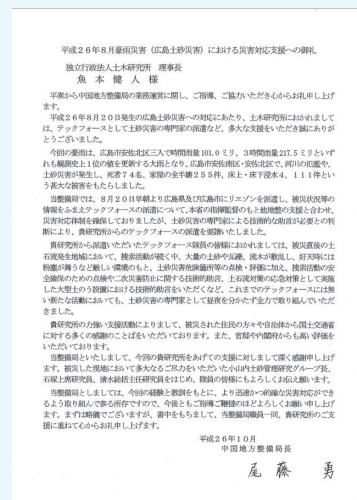
写真-1 広島県広島市安佐南区八木地区で発生した土石流災害



写真-2 県警や消防等災害対応関係者に対して捜索中止の判断基準の考え方の説明状況



写真-3 現地捜索活動再開のための安全確認調査結果について、自衛隊に説明する土木研究所職員と国土交通省 TEC-FORCE



資料-1 中国地方整備局からのお礼状

コラム 北海道内の大雨による土砂災害に対する技術指導と緊急セミナーの開催

26年度は北海道内で局地的に猛烈な雨が8月に礼文町や稚内市で、9月に支笏湖周辺で降り、大雨による土砂災害が相次ぎ発生しました（写真-1、写真-2）。特に9月の支笏湖周辺の大雨では数十年に一度の大雨が予想される「大雨特別警報（土砂災害、浸水害）」が北海道で初めて発表され、国道453号の北奥漁観測点では降り始めからの降水量は365mmに達し、最大1時間降水量は68mmを記録しました。土石流や河川増水による橋梁等の損傷や道路斜面の表層崩壊等、国道453号では19箇所が被災しました。これらの災害に際して、寒地土木研究所は北海道開発局から派遣要請を受け、地質研究監、研究連携推進監、寒地構造チーム上席研究員、防災地質チーム上席研究員、寒地河川チーム総括主任研究員を各災害箇所へ派遣し、現地調査を行うとともに応急対策について助言しました。これらの活動が評価され、礼文町長と札幌開発建設部長から感謝状をいただきました（写真-3）。

また、平成26年12月4日（木）に日本気象協会、北海道立総合研究機構地質研究所、室蘭工業大学、北海道大学の協力のもと、「北海道の土砂災害に関する緊急セミナー」を開催し、これら災害の現地調査報告をもとに一般の参加者も交えて意見交換を行いました。（写真-4）



写真-1 礼文島における斜面災害



写真-2 国道453号の土石流災害



写真-3 札幌開発建設部長の感謝状



写真-4 北海道の土砂災害に関する緊急セミナー

コラム 御嶽山の噴火災害に関する技術指導

平成26年9月27日11時52分ごろ、長野県と岐阜県の県境に位置する御嶽山(標高3,067m)が噴火し、登山中の観光客等57名の死者ならびに6名の行方不明者(平成26年11月6日 内閣府非常災害対策本部発表)を出す災害となりました。噴火により火口周辺の溪流の上流域で火山灰が降り積もりました。斜面を覆った火山灰は、雨水が斜面内に浸透することを阻害します。つまり、雨が降ると雨水が地盤にしみ込まずにそのまま地表に沿って流れ下るため、土石流が発生する危険性が高くなります。一方で、噴火活動中の火口に近づくことはできないため、限られた条件下の調査において、土砂災害の危険性を判断する必要性がありました。

土木研究所では、国からの要請を受け、土砂管理研究グループ火山・土石流チームから土砂災害の専門家を直ちに派遣し、専門的見地から技術的助言をしました。土木研究所からの専門家派遣は延べ15人・日になります。

土木研究所職員は、国土技術政策総合研究所の職員とともに、土石流の発生の要因となる火山灰の降灰状況について評価をするために、ヘリコプターによる降灰分布の確認や、地上で火山灰を採取しました(写真-1)。また、調査終了後には中部地方整備局と合同で記者会見を行い、調査結果を報告しました(写真-2)。さらに、国が行う緊急調査に関しては、土石流シミュレーションにおける降灰範囲などの計算に必要な情報の設定に関して技術指導を行いました。

技術指導を実施した結果、中部地方整備局は御嶽山噴火からわずか6日後の10月3日に、降灰の影響を考慮した土石流シミュレーションを実施し、御嶽山周辺において、土石流により被害が発生するおそれのある区域を発表することができました。これにより、御嶽山周辺の住民の迅速な安全の確保に貢献することができました。



写真-1 火山灰の採取状況



写真-2 記者会見の様子(右2人は土木研究所職員)
(中部地整：TEC-FORCE等活動記録より)

2. 土木技術全般に係る技術指導

災害時以外にも、現場が抱える技術的課題に対して、多岐の分野にわたり指導を行った。26年度は表-1.3.3のとおり2,502件の技術指導を実施した。

例えば、北陸地方整備局阿賀野川河川事務所からの要請に基づき、8月22日から12月10日にかけて3回にわたって地下水調査に関する技術指導を実施したほか、トンネルチームでは、大分県日田市からの要請に基づき、秋山隧道の補修工事に関する現地調査を実施し、今後の対応等の検討に関する技術指導を実施した。

表-1.3.3 技術指導実績例

技術指導の分野	技術指導の実施例	件数
土木機械技術	○先端技術の活用	110
新材料・リサイクル・基礎材料	○リサイクル技術の開発 ○コンクリート等の材料研究	23
地質・土質振動・施工技術	○ダム等の地質・基礎地盤 ○河川堤防の浸食対策 ○コスト縮減に関する技術開発	477
河川生態・水質	○水環境アセスメント ○多自然川づくりの計画・開発 ○ダム・湖沼の水質	129
水工構造物・水理	○ダムの構造・基礎処理設計 ○ダムの再開発 ○ダムの堆砂 ○ダムの洪水吐き ○ダムの周辺環境	318
火山土石流・地すべり・雪崩	○土砂災害の防止 ○地すべり防止・対策	169
舗装・トンネル	○舗装の維持・管理 ○トンネルの計画・施工・補修	18
水災害	○流量観測	23
道路橋	○道路橋の補修・補強 ○道路橋の設計・施工 ○道路橋の健全度評価	137
寒地構造・寒地地盤・防災地質	○耐震補強技術 ○軟弱地盤・不良土対策 ○落石・地すべり対策	211
耐寒材料・寒地道路保全	○コンクリート構造物の劣化対策 ○道路舗装の劣化対策	145
寒地河川・水環境保全・寒冷沿岸域・水産土木	○結氷河川対策 ○ダムへの融雪水量 ○海岸構造物の設計 ○漁港畜養施設	143
寒地交通・雪氷	○凍結路面对策 ○交通事故対策 ○防雪柵・防雪林	93
地域景観	○道の駅の利活用 ○景観や街づくり	139
資源保全・水利基盤	○酸性硫酸塩土壌対策 ○農業用水利施設の維持管理 ○バイオガスプラント ○農地再編整備事業に関連した相談	130
寒地機械技術・寒地技術推進室（各支所）	○排水ポンプ支援装置 ○地域に密着した相談 ○開発技術の活用	237

26年度合計 2,502件

コラム 自治体等の道路景観ガイドライン等の作成に対する技術指導

景観形成は、配慮すべき具体的なポイントが地域・景観特性により異なるため、自治体等の一定の地域において技術資料を作成し、共通した理念・認識・手法をもって進められるのが一般的です。しかしながら、それぞれの地域にとって有効となる景観資源及び、それらに係る景観形成手法の選定、さらに技術資料の構成内容が課題となっております。そこで地域景観ユニットでは、それらについての技術指導を行っています。以下はその一例です。

北海道開発局による「道路調査の手引き（案）」の発行においては、国土交通省より示された基本方針を踏まえ、概略～詳細における各設計段階において必要となる具体の景観検討項目について提案・指導を行い、内容はチェックリスト形式にて同手引きにも反映されています。

また沖縄県による、**県域全体の景観形成に関するガイドラインの作成においては、構成を含む資料全般における技術指導を行い、**景観だけでなく、道路機能やトータルコスト性の低減にも資する、法面緩勾配化などの手法が数十カ所に反映されています。

さらに山梨県には、主に世界文化遺産である富士山周辺における良好な景観形成に向けて、**景観対策として有効となる道路付属物などに関する技術提案**を行っています。その具体例としては、下に掲載の図や写真のように、従来の「F型案内標識」と比較し、眺望の阻害が少ない「路側式道路案内標識」や、ガードレールと比較し、透過性が高いガードパイプ式車両用防護柵などがあります。これらが世界遺産周辺に係る景観対策として採用されることにより、今後の富士山の良好な景観形成への貢献が期待されます。



▲富士山への眺望阻害が小さい路側式道路案内標識やガードパイプ

コラム 高標高帯における積雪分布の特徴を反映した融雪・流出モデルがダム管理の現場に導入される

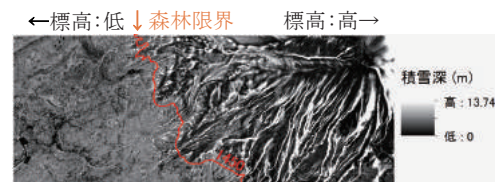
積雪寒冷地では、融雪水をダムに貯留するなど、水資源を積雪に依存しているため、積雪の量を精度良く推定することが重要です。しかし、山間部の高標高帯は、過酷な気象条件のため、冬季に立ち入ることが困難であり、積雪の分布に関して十分な調査研究がなされていませんでした。

近年、航空レーザ測量の普及が進み、立ち入りが困難な区域において、上空から高精度の計測を行うことが可能になりました。そこで水環境保全チームでは、高標高帯における積雪分布の特徴を解明するため、航空レーザ測量(写真-1)を用いて森林限界以上の高標高帯における積雪深を広範囲にわたって計測し、地形との関係进行分析しました。この結果、森林限界以上の高標高帯では、強風により積雪が移動するため、標高帯に関係なく、谷地形の積雪が多く、尾根地形の積雪が少ないことがわかりました(図-1)。

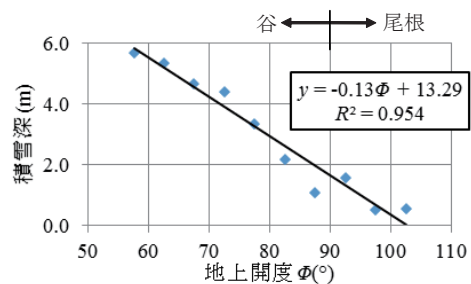
このような分析結果を基に、積雪寒冷地のダム管理の現場において、ダム流域の積雪の量を推定する手法や、融雪期におけるダム流入量を計算する融雪・流出モデルを開発しました。融雪の後期は融雪水のダムへの貯留が進んでいるため、ダムの貯水率が高く、流入水を貯留するか、放流するか判断が難しくなります。今回開発した融雪・流出モデルには、この時期に融雪の中心となる高標高帯の積雪分布の特徴を反映しているため、融雪の後期におけるダム流入量を精度良く計算することができ、ダム管理をより適切に行うことが可能になると考えられます。この融雪・流出モデルは、平成27年度から札幌市近郊の豊平峡ダム及び定山溪ダムを管理している国土交通省豊平川ダム統合管理事務所の融雪期におけるダム流入量を予測するシステムに導入される予定で有り、ダム管理の現場においても活用が進んでいます(写真-2)。



写真-1 航空レーザ測量に使用したヘリコプター
(朝日航洋株式会社提供)



航空レーザ測量により計測した積雪分布。



森林限界以上の積雪深と地形の関係
($\phi > 90$: 尾根、 $\phi < 90$: 谷、 $\phi = 90$: 平地)

図-1 高標高帯における積雪分布の特徴

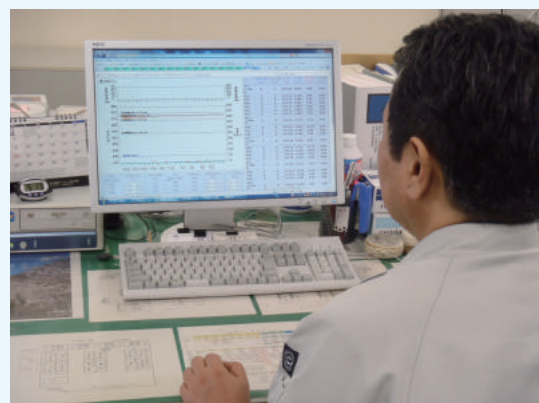


写真-2 ダム流入量を予測するシステム
(豊平川ダム統合管理事務所提供)

コラム 自然共生研究センターで研究、開発中のバープ工（環境配慮型帯工）が樋井川で適用され、その設計と技術指導を実施

バープ (barb) とは、辞書によると「(矢じり・釣り針の) あご、かかり、戻り、さかとげ」を意味する英単語です。「バープ工」は、川の流れに対して、河岸から上流側に向けて（さかとげのように）突き出して設置する、高さの低い水制の一種で、流れによって運ばれてくる砂を溜めて寄り洲を形成することを目的とした河川工法です。

自然共生研究センターでは、バープ工の持つ「寄り洲を形成する機能」に着目して、調査・研究を進めています。なぜならば、バープ工が日本の中小河川の抱えるいくつかの課題に対して、有効な工法ではないかと考えているためです。日本の中小河川の多くは、高度成長期以降に改修が進められ、洪水を溢れさせずに流すために、段階的に河床を掘り下げ、護岸を積み、その結果として、台形を逆さにしたような断面の狭くて深い川が多くみられるようになりました。洪水が土砂を押し流す力は、川の勾配と水深が大きくなるほど強くなることから、狭くて深い断面に改修された川では、洪水時により大量の土砂が移動するようになります。上流から流れこんでくる土砂よりも、下流に流れ出していく土砂の方が多ければ、河床は低下していきます。そのようにして改修後に河床低下が進んで岩盤が露出したり、改修直後の時点で河床に固く締め固まった地層が露出したりすることで、瀬淵が失われた川が、日本の各地にみられるようになりました。また、そのような川では、河床が平坦で川幅いっぱいには水が流れているために、護岸法面に水際が接する形となり、自然な河岸と比べて水際部が非常に単調になっています。平成 23 年 10 月に発刊された「多自然川づくりポイントブックⅢ」では、露出する護岸の前面には自然河岸を形成して、護岸が露出する面積を小さくするとともに、水際部の環境機能を高めることを基本方針の一つとしています。このようなことから、バープ工は、洪水の流れを阻害することなく、護岸の前面に土砂を溜めて寄り洲を作ることができ、川の流れや河床材料の多様性を安価に回復できる工法として、私たちは注目しています。さらには、その応用として、従来の帯工に代わる落差の生じにくい河道安定工法を検討しています。

平成 23 年からは、バープ工に興味のある研究者、有識者、建設コンサルタント技術者、メーカー等が集まったバープ研究会が開催されており、私たちも研究会に参加しながら、調査研究を進めています。また、平成 24 年には、バープ工が土砂を溜めて寄り洲を作るメカニズムを解明するための水理実験を岐阜大学との共同研究によって実施し、バープの設置角度や形状について様々な知見を得ました。これからも、バープ工の機能解明と設計手法の検討を進め、現場で使っていただける技術へと高めてまいりたいと思います。



北海道 日高門別川のバープ工



北海道 精進川放水路のバープ工

コラム 「道路メンテナンス技術集団」による「直轄診断」

道路の老朽化対策に関しては、多くの施設を管理している地方公共団体に対して、財政面、技術面等でこれまで以上の支援が求められています。「橋梁、トンネル等の道路施設については、各道路管理者が責任を持って管理する」という原則の下、それでもなお、地方公共団体の技術力等に鑑みて支援が必要なもの（複雑な構造を有するもの、損傷の度合いが著しいもの、社会的に重要なもの等）に限り、国が地方整備局の職員等で構成する「道路メンテナンス技術集団」を派遣し、技術的な助言を行う「直轄診断」について、国土交通省は、平成26年9月に全国3橋梁（表-1）で試行することを発表しました。土木研究所は、国土技術政策総合研究所とともに「道路メンテナンス技術集団」の一員として現地に赴き、技術的支援を行いました。

このうち、三島大橋については、平成26年9月末に診断に必要な情報を得るための現地調査が実施されました。同橋は昭和50年に建設された橋長131mのアーチ橋で、過去に高力ボルトの落下事象が発生した後、管理者においてボルト損傷に着目した点検調査が行われ、損傷ボルトの交換が実施されてきましたが、その後も損傷が継続的に発生している状況でした。当日は橋梁点検車や高所作業車等を使い、近接目視やハンマーでの打診等によりボルトの状況を確認する等、同橋の劣化・損傷の状況について調査を行い、三島町長へ現地調査結果の報告がなされました。

3橋の直轄診断結果については、平成27年1月に各道路メンテナンス技術集団から各町村に報告されました。

表-1 直轄診断対象橋梁（国土交通省 HP より抜粋）

県名	町村名	路線名	橋梁名	建設年	延長(m)	緊急性・高度な技術力の必要性 (町村での点検結果より)
福島県	みしままち 三島町	町道 みやしたないり 宮下名入線	みしまおほし 三島大橋	昭和50年	131	大規模アーチ橋で多数のボルト破壊が進行しており、早急に全てのボルト交換が必要
群馬県	つまごいむら 嬉恋村	村道 おほまえばし 大前細原線	おほまえばし 大前橋	昭和33年	73	建設後50年以上が経過した施工方法等の詳細が不明なコンクリート橋であり、主桁等に大きな損傷が見られる
高知県	によどがわちょう 仁淀川町	町道 によどがわ 仁淀吾川線	おおど おおはし 大渡ダム大橋	昭和58年	444	高度な専門技術が求められる吊り橋で、健全性に大きな影響をもつ主桁接合部などで損傷が散見



写真-1 ボルトの確認状況



写真-2 現地調査結果の報告
(一番右は土木研究所職員)

コラム 「道の駅」に関する研究成果を活用した講演や技術指導

道路利用者の快適な休憩や地域振興を目的に整備されてきた道の駅は、一方で地震や暴風雪など災害時には、避難所として活用されています。

地域景観ユニットが北海道での暴風雪災害後に行ったWEBアンケートにおいて、自分の住んでいる場所から遠く離れた場所で、運転中に災害が発生した際に、どこに避難しようと思ったか聞いたところ、避難しようと思いつく場所として、避難経験のない方は、道の駅（23%）やコンビニ（22%）を選んでいましたが、避難経験のある方の80%以上は、実際に道の駅に避難していました。しかし災害時に避難所や災害復旧拠点として活用された経験のない道の駅などでは、災害時の利用者行動・ニーズ、道の駅の役割について理解されていないなどの課題があります。

そこで、地域景観ユニットでは、「道の駅の防災機能に関する研究」の成果普及と地域貢献を目的に、各首長が参加する「北海道地区道の駅連絡会会議」をはじめ、自治体や道路管理者、道の駅管理者向けの勉強会、及び一般市民対象のイベントでの講演などを行いました。その結果、防災拠点化されていない道の駅においても、災害が発生したときの取り組みについて検討するなどの道の駅の防災への意識向上に寄与しています。

26年度は、講演や勉強会の講師15件、現地技術指導8件など延べ112自治体を対象に実施し、その他にも技術相談48件に対応しました。



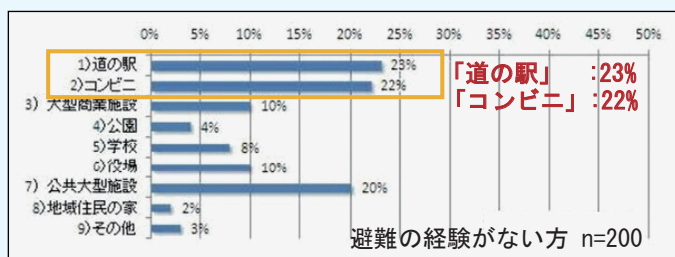
▲暴風雪災害時の道の駅
駐車場への避難状況
(提供：北海道開発局)



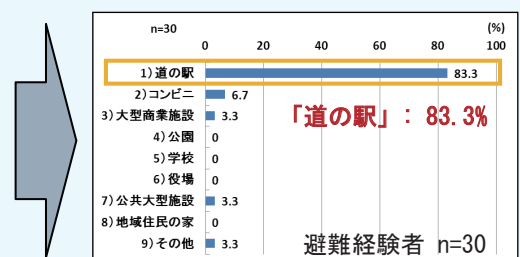
▲北海道地区道の駅連絡会での基調講演



▲現地技術指導の状況



▲災害時に避難しようと思いつく場所



▲災害時に実際に避難した場所

3. 北海道開発の推進等に係る技術指導

3.1 現地講習会

現地講習会は、寒地土木研究所と北海道開発局の共同開催により全道各地で実施しているもので、寒地土木研究所では寒地技術推進室と支所が中心になって運営を行っている。講習会では、北海道開発推進のため寒地土木研究所が研究開発した各種調査法や対策工法等についての紹介および講習を行っており、これらの開発技術は、道路、河川、港湾、農業等の各種事業の実際の現場で活用され、事業現場の課題解決やコスト削減、さらには技術の普及や継承などに役立っている。また、農林水産省の計画基準類の改訂への協力もしている。

26年度は、開発建設部から要望のあった26テーマについて、研究チーム等が全道10箇所で開催講習会を実施し、総参加人数は739名であった。今年も一部の講習会において、つくば中央研究所も講師を務めた。講習会当日は、北海道開発局の職員のほか、北海道や市町村、民間企業等の技術職員も多数参加した。参加者の内訳は、民間企業等が全体の58%、国や地方自治体等が42%であった。

現地講習会終了後のアンケート結果によると、「商工会議所として中心市街地の活性化のために、旅行者（レンタカー等利用者）にわかりやすい道路標識について協議中であり、大変ためになった」という日常業務に直接参考となった、「津波スクリーンが、津波被害を最小限に押さえるためにも重要な施設であると認識した」という事業への理解がさらに深まったとの意見があった。

表 -1.3.4 現地講習会のテーマ

開催地	担当支所	担当チーム	テーマ
札幌	寒地技術推進室	寒地道路保全	北海道型 SMA（砕石マスチックアスファルト）の施工技術
		水環境保全	山間部における積雪分布の推定方法
		水利基盤	農業水利施設を用いた小水力発電の経済性試算
		CAESAR	コンクリート橋桁端部に用いる簡易排水装置
函館		寒地構造	橋梁床版の維持管理手法と補修補強対策
		資源保全	除礫施工前後における畑の土壌物理性の変化
		寒地道路保全	北海道型 SMA の施工技術
小樽		寒地地盤	構造物基礎
		寒地河川	千代田実験水路での破堤拡幅抑制工実験
室蘭		水産土木	環境と調和した港づくりを目指して
		寒地地盤	道路法面構造物の凍上対策
		防災地質	維持管理トンネルにおける地下水の現状と課題
旭川	水環境保全	河床地形とシロザケ産卵環境	
	寒地構造	橋梁床版の維持管理手法と補修補強対策	
	耐寒材料	積雪寒冷地におけるコンクリートの耐久性向上	
網走	寒地交通	地域特性を考慮した効果的かつ効率的な交通事故対策	
	寒地道路保全	北海道型 SMA の施工技術	
	水利基盤	温暖化が農業用水の需給に与える影響	
留萌	寒地機械技術	埋設車両除去技術 排水機場の状態監視保全技術	
	寒地地盤	構造物基礎	
	寒冷沿岸域	港湾・漁港域における津波漂流物対策道路護岸における越波対策	
	資源保全	家畜ふん尿の利活用～肥料・エネルギー～	

開催地	担当支所	担当チーム	テーマ
稚内	道北支所	寒地構造	橋梁床版の維持管理手法と補修補強対策
		寒地地盤	道路のり面緑化における要注意外来種を用いない新しい種子配合
		耐寒材料	積雪寒冷地におけるコンクリートの耐久性向上
釧路	道東支所	寒地地盤	道路のり面緑化における要注意外来種を用いない新しい種子配合
		寒冷沿岸域	静穏度向上対策としての港内消波工に関する話題 防波堤の段階的な整備工法に関する話題
		資源保全	有機性肥料施肥と牧草地土壌への影響
帯広	道東支所	地域景観ユニット	道路案内標識のわかりやすさに関する課題と対策の考え方
		水利基盤	農業水利施設を用いた小水力発電の経済性試算
		(つくば中央研究所) 地質・地盤研究 G	河川堤防の統合物理探査－安全性評価への適用－

26年度 10箇所・26テーマ

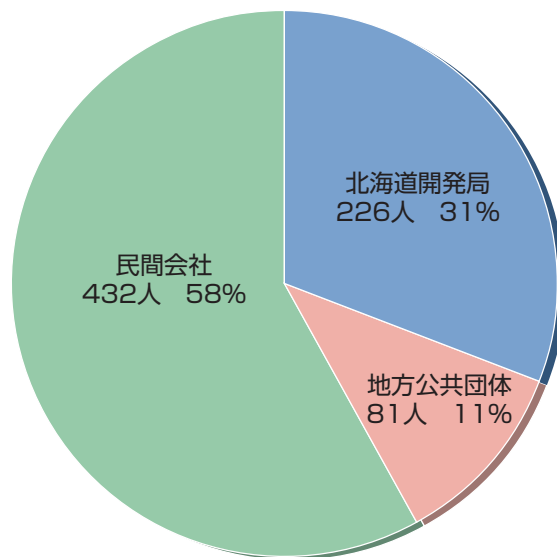


図-1.3.1 現地講習会参加者の構成 (総参加者数：739名)

コラム 乳牛ふん尿の処理・利用に関する研究成果の普及活動

北海道東部では冷涼な気候に適した草地型酪農が営まれており、乳牛から排泄されるふん尿を適切に処理した後、有機質肥料として牧草地へ散布利用しています（写真-1）。資源保全チームでは、乳牛ふん尿の処理・利用に関する研究を続けており、平成23年度からはプロジェクト研究「廃棄物系改質バイオマスの農地等への施用による土壌の生産性改善技術に関する研究」に取り組んでいます。

ふん尿処理には、好気性発酵処理、嫌気性発酵処理などの手法があり、処理方法によってそれぞれ特徴を持った有機質肥料ができます。ふん尿処理方法の一つに、メタン発酵を利用したバイオガスプラントがあり、この施設では発酵過程でメタンが約60%含まれるバイオガスと、液体肥料として利用できる消化液が生成されます。バイオガスは再生可能エネルギーの一つであり、近年、その利用に注目が集まっています。また、消化液は有機質肥料として、土壌の物理性改善効果が期待できます。

資源保全チームでは、これまで行ってきた研究の成果、知見を広く普及するための活動として、平成23,24年度には、北海道バイオガス研究会との共催で、再生可能エネルギーに関するシンポジウムを開催しました。このシンポジウムでは、研究チームの研究員のほか、国内外の大学、行政、企業における専門家も講師として招き、バイオガス利用について多角的視点での議論を行っています（写真-2）。また平成26年度には、大学の特別講義への講師派遣や、開発建設部で開催された現地講習会において普及活動を行っています。特に、肥培かんがい施設の整備を進めている釧路開発建設部での現地講習会では、乳牛ふん尿の草地への施用による土壌改善効果について、詳しく説明しました（写真-3）。現地講習会には開発局職員のほかに地方自治体職員や民間業者も多数参加しており、研究成果をわかりやすく説明し、普及に努めています。



写真-1 有機質肥料の散布状況



写真-2 シンポジウムでの総合討論の様子



写真-3 現地講習会での普及活動

コラム 磯焼け対策等（北海道開発局、寿都町、神恵内村）及びナマコ増殖手法（北海道開発局、苫前町）に関する技術指導

磯焼け対策に関する技術指導

磯焼けとは、「浅海の岩礁・転石域において海藻の群落（藻場）が季節的消長や多少の経年変化の範囲を超えて著しく衰退または消失して貧植生状態となる現象」です。

北海道の日本海側は、暖流の影響により太平洋側に比べ栄養塩が少ないこと、海藻の幼芽時期である冬季においてウニの食圧が衰えないことなどの理由から磯焼けが進行しており、早急な対策が求められています。

この対策として、北海道内の港湾・漁港において、防波堤や護岸の背後に藻場造成を目的とした小段を配置した自然環境調和型沿岸構造物が整備されてきました。しかしながら、最近の沿岸環境の変化とも相まって、現状の背後小段構造ではウニの食圧を低減できず藻場造成効果を十分に発現できない事例も出てきています。

北海道の日本海側に位置する後志管内では、22年度より関係機関による「後志管内磯焼け対策連絡会議」（写真-1）を開催し、深刻化する磯焼けに関する情報交換や対策の検討を行っています。水産土木チームでは、ウニの食圧低減対策として、背後小段の天端水深を浅くすることによる流動改善対策を提案しました。これに基づき、嵩上げ工事が実施されており、現在、良好な藻場が形成されています。



写真-1 対策連絡会議での意見交換

ナマコ増殖手法に関する技術指導

近年、日本から中国へのナマコ輸出が増えており、北海道においてもナマコ漁業は重要視されてきています。特に、日本海沿岸では、漁業者の高齢化の進展により沖合漁業から磯根漁業へ転換を図る必要が生じており、ナマコの種苗生産など栽培漁業の振興が求められています。

北海道の日本海北部に位置する苫前漁港では、ここ数年ナマコの漁獲量が減少したことから、漁港内又は漁港近傍海域において、ナマコ種苗放流を行うなど資源の増大に取り組んでいます。

しかし、ナマコ漁業では人工種苗生産技術はある程度進んでいるものの、飼育・生育の技術は確立されていません。水産土木チームでは、苫前町からの要請を受け、これまでに取り組んだ貝殻増殖礁（写真-2）の研究成果を踏まえ、ナマコ増養殖機能を有する漁港施設整備に向けた調査方法を提案しました。これに基づき、27年度に開発局においてナマコ生息環境調査が行われます。今後、水産土木チームでは、開発局等と連携してナマコ増養殖技術の開発に取り組むこととしています。

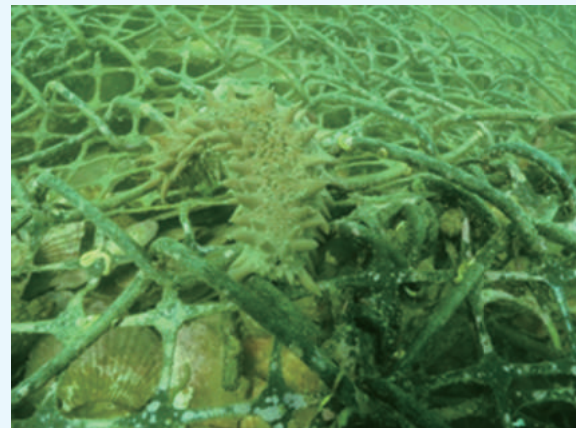


写真-2 ホタテ貝殻礁に蝸集したナマコ

3.2 連携・協力協定に基づく活動

寒地土木研究所は、研究所の技術力をより地域で活用するために、平成22年6月に『土木技術のホームドクター』宣言を行い、北海道内の地方公共団体に対する技術支援活動を積極的に進める方針を明確化した。この取り組みをより一層進めるため、北海道開発局、北海道、札幌市、釧路市と連携・協力協定に基づき、地域の技術支援や技術力向上に努めている。

これらの協定に基づき、26年度は北海道建設部主催の「北海道建設技術職員専門研修」への講師派遣、札幌市建設局土木部主催の「札幌市道路・河川地域防災協議会」、「公共土木施設災害時における北海道及び市町村相互の応援に関する連絡会議」の席上で、札幌市における過去の洪水被害と対応・対策に関する講義を行った。

また、日本技術士会北海道本部とは、北海道各地で開催している技術者交流フォーラムを共催し、北海道の地域に求められる技術開発に関する情報交換や、産官学の技術者の交流及び連携を図っている。

コラム 良好な景観形成を通じた地域の魅力向上やまちづくりへの技術支援

地域景観ユニットでは、道路関係の構造物・付属物のデザインや景観対策、及び地域の景観まちづくりなどに関して、北海道開発局や地方自治体等の技術相談に応える形で、技術指導を行っています。

例えば、大雪・富良野や十勝エリアのシーニックバイウェイ4ルートの活動団体、北海道ガーデン街道協議会などが一体となって進める「100年の木プロジェクト」（ルート沿いの要所にガーデン街道を印象づける共通の「サインツリー」を植樹する取り組み）では、地域景観ユニットから効果的な植栽地点や配置などについて提案を行っています（図-1、写真-1）。平成24年以降、地域住民を交えた植樹祭が行われ、関係者や地元からは将来の良好で印象的な沿道景観が期待されています。

また、十勝岳連峰を望む国道237号のビューポイント駐車場の改修に際しては、北海道開発局旭川開発建設部からの技術相談に対し、景観とコストが両立する技術的な提案を行いました。旧来の本駐車場は優れた眺望を有しながらも、心地よく楽しむことが出来る空間ではありませんでした。今回の改修にあたり、柵類の素材・形式、駐車区画の削減と当該部分の舗装の素材と色彩の変更、眺望を損ねる植栽の除伐などの土木研究所の指導内容が実際に採用され、眺望風景と一体となった居心地の良い空間が実現されました（写真-2、3）。改修後の現在は、旅行者や地元住民に多く利用されるようになっていきます（写真-3）。なお、これらの指導内容には、地域景観ユニットの重点研究「空間認識を利用した歩行空間の設計技術に関する研究」（平成23～26年度）による研究成果が活用されています。

そのほか、地方自治体等の景観まちづくりを支援するものとして、道内市町村等の要請に応じた講演や現地指導等に積極的に対応しています（写真-4、5）。



図-1 効果的な植栽のイメージ提案



写真-1 植栽地点の検討風景
（現地指導）



写真-2 整備後の広場と
十勝岳連峰への眺望



写真-3 駐車区画を削減した部分
の舗装仕上げと利用風景



写真-4 芽室町での講演の例



写真-5 増毛町での現地指導の例

4. 技術委員会への参画

26年度は、表-1.3.5に示すとおり計1,355件の技術委員会へ参画した。技術委員会の内容は、国土交通省や地方公共団体等の事業実施機関が行う公共事業のコスト削減や環境保全等についての検討や、国土交通省や関係学会等が作成する技術基準類の策定・改訂作業への協力、新技術に対する技術審査証明の発行への協力など多岐にわたり、土木技術全般に係る技術指導を積極的に実施した。

水工構造物チームでは、26年4月に作成された「河川砂防技術基準維持管理編（ダム編）」や、26年12月に策定された「フィルダムの変位計測に関するGPS利用マニュアル」の策定に委員として参画して助言を行った。

また、北海道開発局が主催する「冬期の河川・道路工事における施工の適正化検討会」に委員（寒地基礎研究グループ長）及び事務局（寒地地盤チーム）として参画し、積雪寒冷地における冬期施工の適正化について技術的支援及び助言を行った。検討会の成果である「積雪寒冷地における冬期土工の手引き」の取りまとめにも協力した。また、留萌開発建設部との共催で、発注者（北海道開発局、自治体）及び受注者に同手引きの説明会を開催した。

表-1.3.5 26年度における技術委員会への参画状況

	中央 省庁	地方公共 団体	事業団	独立行政 法人	大学	社団 法人	財団 法人	研究会等	計
件数	305	62	25	20	4	641	181	117	1,355

コラム 北海道道北地方の道路橋における凍害の進行予測に関する技術指導

平成26年9月、凍害が進行している北海道道北地方の道路橋の残存供用年数を把握し、対策完了までの維持管理手法（案）を策定する技術検討会が北海道開発局旭川開発建設部により設立されました。耐寒材料チームと寒地構造チームは委員および事務局として参画しました。

コンクリート構造物の維持管理・更新を合理的に行うには供用期間中にコンクリートの耐久性が時間軸に沿ってどのように低下するかを定量的に確認し、ライフサイクルコストが最小となる適切な管理計画を立案することが大切です。特に寒冷地では、凍害に対する耐久性を適切に評価する方法が求められます。現在の設計法は相対動弾性係数で表現される凍害ひび割れが単一の劣化形態として進行することを前提としています。しかし、実際はスケーリングと凍害ひび割れなど2種類以上の劣化形態が同時に進行するケースがほとんどです。このことをふまえて、耐寒材料チームではプロジェクト研究において、凍害の各種劣化形態を複合的に受けたコンクリートの性能を適切に評価する方法の開発を行っています。

技術検討会では、プロジェクト研究の成果の一つである、図-1に示すスケーリング（剥離度）と凍害ひび割れ（相対動弾性係数）の進行予測式を活用した残存供用年数の把握を行いました。橋脚で剥離度等を測定し（図-2）、躯体表面から沓座直下までのコンクリートが凍害によって侵食されるまでの年数の推定、ならびにその結果をもとに道路橋の安全性評価を行いました。そして平成27年2月、調査結果を報告するとともに、架替えまで現橋を使用する間、橋脚の剥離度を定期的に調査して凍害の進行を管理する旨の技術指導を行いました。

今後も研究で得た成果を活用した技術指導に務め、寒冷地の道路橋の保全および効率的な整備に貢献していきます。

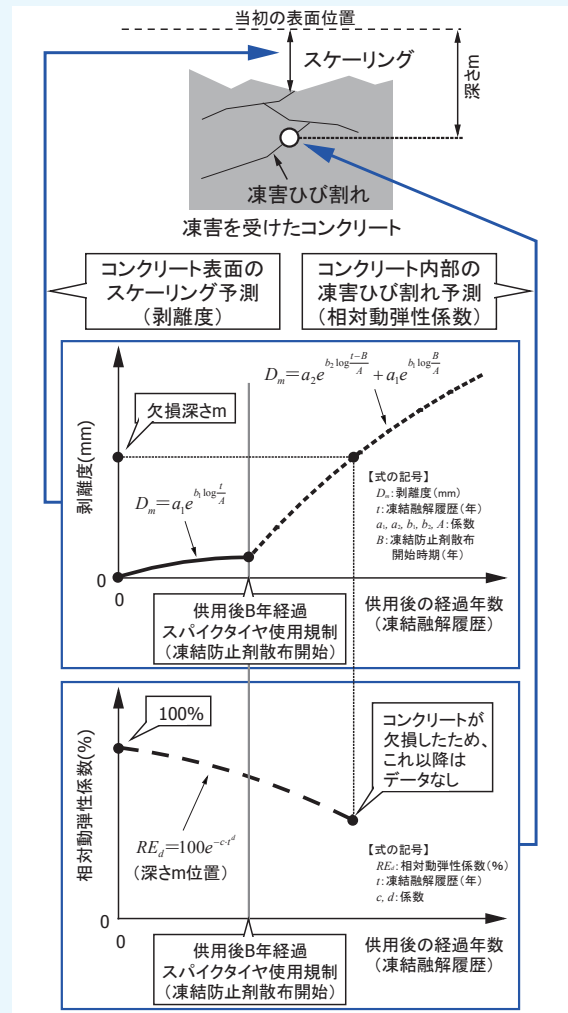


図-1 凍害の進行予測の概念



図-2 剥離度の測定

コラム 冬期の河川・道路工事における施工の適正化検討会

北海道などの積雪寒冷地において、土工、特に盛土の冬期施工は、外気温の低下、土の凍結・凍上、雪の混入、日照時間の減少など厳しい施工環境で行われることになり、品質の確保に影響を及ぼすことがあります。

しかし、河川工事では非出水期である冬期に築堤工事や樋門の改築工事を行う場合があります。道路工事においても施工時期の制約、災害復旧、早期供用等のために、冬期における施工が必要になる場合があります。さらに、安定した雇用の観点からも、工事の季節的な偏りを解消していく必要があります。

このような状況から、適切な冬期施工のあり方を検討することを目的として、北海道開発局、(社)北海道建設業協会、(独)土木研究所寒地土木研究所の3者で、平成22年9月に「冬期の河川・道路工事における施工の適正化検討会」を設立しました。

検討会では、最も課題が多かった土工部門に着目して、冬期土工の問題点を整理し対策の考え方や対策例などをとりまとめ、平成27年2月に「積雪寒冷地における冬期土工の手引き」【河川編】・【道路編】(以降手引き)を発刊しました。

寒地地盤チームでは、この検討会に委員および事務局として参画し、手引きの発刊に際して、以下に示すような研究成果を反映しました。

- ・冬期施工による春先の変状対策の考え方
- ・凍土および雪混入による締固め度への影響
- ・冬期に不良土を固化材で改良する場合の留意点

また、北海道開発局留萌開発建設部と共催で「積雪寒冷地における冬期土工の手引き」説明会を開催(平成27年2月27日)するなど、手引きの普及活動も始めました。

今後は、さらに手引きの普及に努めるとともに、新たな成果が得られれば手引きに反映させ、積雪寒冷地で実施される土工に関して技術的な助言を行っていきます。



写真-1 検討会の様子



写真-2 留萌での説明会の様子

5. 研修等への講師派遣

26年度は、表-1.3.6に示すとおり研修および講演会における講師派遣を317件実施した。派遣先は国土交通大学校、各地方整備局、北海道開発局、地方公共団体等で、土木研究所が有する技術情報や研究成果を普及するとともに、国や地方公共団体等の技術者の育成にも貢献した。

例えば、国土交通省国土交通大学校では国土交通行政に係る国・地方公共団体の職員を対象に行政運営を担う人材の育成を目的とした各種研修を実施しており、土木研究所から多くの職員を講師として派遣している。26年度は、「大規模土砂災害緊急調査研修」、「道路構造物研修」、「砂防研修」、「河川施設研修」、「河道計画・環境研修」、「緊急災害対策派遣隊研修」など計19の研修に67名の講師を派遣し、土木技術について基礎的な事項から最新技術の指導まで幅広い内容について講義を行うなど、技術者の人材育成に貢献した。

また、寒地土木研究所寒地河川チームでは、平成26年4月21日に札幌市白石区のリフレ札幌において開催された、白石区災害防止協力会主催の安全防災講習会に講師を派遣した。

講演内容は、北海道開発局と共同実施した千代田実験水路における破堤実験について紹介し、破堤流量が増え始めると短時間で破堤が進行するので大変危険であることや護岸ブロックによる破堤抑制工法の役割と効果について解説し、治水事業への理解をさらに深めていただいた。

表-1.3.6 26年度における講師派遣実施状況

	中央 省庁	地方公共 団体	独立行政 法人	大学	社団 法人	財団 法人	研究会等	計
件数	105	38	16	30	52	43	33	317

コラム 研修を通じたトンネル技術者の技術力向上

道路トンネルの点検は、道路法の改正等によって、トンネル覆工の間近まで作業車等に乗って近づいて観察する近接目視により、5年に1回の頻度で行うことが義務づけられました。しかしながら、一部の地方公共団体では、これまで徒歩による遠望目視しか実施したことがない場合や、トンネルの維持管理業務に携わったことがある土木技術者がいない場合なども存在します。今後、質の高い点検を確実に実施していくために、国土交通省をはじめ、地方公共団体においても、高い技術力を有する職員を養成していくことが求められています。

このような状況を踏まえ、国土交通省において、国土交通省や地方公共団体等の技術者を対象とした、道路構造物の維持管理に関する研修が実施されています。土木研究所トンネルチームでは、この研修のトンネル編において、受講生用のテキストの執筆や、講師が用いる教材の作成、さらには講師の派遣や実地研修の技術的な指導といった役割を担いました。

老朽化したトンネルの維持管理を合理的に行っていくためには、過去にトンネルがどのような思想で設計され、どのような施工方法により建設されたか、さらには年数が経つにつれてどのような変状が発生するのか、長年にわたる経験の積み重ねと、そこから得られた知見の活用が必要です。トンネルチームでは昭和35年に前身のトンネル研究室が発足して以来、道路トンネルの建設や維持管理に関する研究を行ってきています。平成26年度から実施された本研修においては、トンネルチームが有する過去の技術的な蓄積を生かし、現場を預かるトンネル技術者の技術力向上に貢献できたものと思われまます。

今後、トンネルの維持管理を確実に行うためには、このような取り組みを継続的に実施していくことが一層重要になるものと期待されます。



写真-1 実地研修の様子



写真-2 近接目視の様子

コラム 美しい山河を守る災害復旧基本方針（平成26年）の改訂に伴い、全国8ブロックで開催された会議に講師として派遣

「美しい山河を守る災害復旧基本方針」（以下、美山河）は河川における災害復旧のガイドラインとして1998年（平成10年）5月に策定されました。その後数度の改訂を経て、2006年（平成18年）度に「提言『多自然川づくりへの展開』について」の方向性を踏まえ改訂版が発刊されました。その後、「多自然川づくり基本指針」や「中小河川における河道計画の技術基準」の策定、「ポイントブックⅢ」の発刊等の多自然川づくりを巡る取り組みが進捗したこと、土木研究所で実施している河川護岸の景観評価に関する研究が進捗したことを踏まえ、2014年（平成26年）3月に、これらの知見を反映させて再度の改訂を行ないました。具体的には、災害復旧時に設置する河川護岸については明度を含む評価項目を設定し、各項目を満足することを設置の条件としました。また、明度については具体的な閾値を設定し、毛閾値を満足する護岸を選定することを明記するとともに、併せて明度の測定方法も開発して示しました。改訂に当たっては、国土交通省水管理・国土保全局防災課、国土技術政策総合研究所、自然共生研究センターが改訂内容を決定し、その後の執筆については自然共生研究センタースタッフが中心となった。また、改訂の意思決定から改訂版の発出までが半年間と短かったのも特徴です。

改訂後は全国8ブロックで開催された美山河の講習会だけでなく、多自然川づくりを対象とした数多くの研修会においても改訂版のポイントを説明し、美山河の普及に勤めた。美山河は河川における災害復旧のバイブル的ガイドラインであり、河川を管理する自治体職員には必須の知識となっています。また、改訂に当たっては、護岸そのものに求められる環境条件も明示したため、護岸ブロック等製品を供給するメーカー各社も極めて関心が高い内容でした。このため、参加者は熱心に聞き入り、各会場はいずれも満席でした。現在、その後の研修会のフォローアップとして防災課と連携して、Q & Aの作成等を行っています。

本改訂およびその後の普及活動が円滑に進んだのは、日頃から真摯に研究を進め成果を産み出してきたことに加え、防災課と緊密な関係を構築してきたことが大きく、今後も成果の最大化に向けて戦略的な取り組みを行います。



写真-1 実地研修の様子

コラム 国土交通大学校の緊急災害対策派遣隊（TEC-FORCE）研修に講師派遣

平成 26 年 8 月の広島豪雨土砂災害では、70 名を越える住民が一瞬のうちに土石流に飲み込まれた。国土交通省緊急災害対策派遣隊（TEC-FORCE）は、更なる土石流や、がけ崩れ等の発生が危惧される悪条件のなか、斜面・溪流の点検と応急対策の検討のため緊急調査を実施した。広島豪雨土砂災害に限らず、そのような悪条件下において、TEC-FORCE が安全かつ正確な緊急調査を行うには、隊員各自の知識・技術の向上が必要不可欠となる。そのため、国土交通大学校では「緊急災害対策派遣隊（TEC-FORCE）研修」が開講されており、災害対応においてリーダーシップの発揮を求められる地方整備局の課長補佐、事務所課長クラスを対象とし、20 にのぼる講義と演習が開講されている。土木研究所は、平成 26 年度の研修において、全国各地の土砂災害、道路災害、地震災害の、実務・技術指導にあたる上席研究員等 3 名を講師として派遣している。

土木研究所の職員の講義は、数多くの災害現場で培ってきた技術力と豊富な知識・経験をもとに、実際の現場での様々な課題と留意点を理解し、実際的な経験に基づく知見を習得できるように進めており、受講生からは、講義に対して次のような反応が得られた。

- ・実際に現場で技術指導にあたった方から、現地での困ったことや考えたことなどを聴かせて頂き、派遣された時、どこに着目すべきか参考になった。
- ・地すべりにも様々な特徴があり、それを把握する必要があることから一律の対策を取ることは困難であることが理解できた。
- ・自らの体験による、実際の現場、調査等対応、プレス対応まで事例を交えた説明で分かり易かった。
- ・地すべりに関する現場での視点など、通常業務においても非常に参考となるものであった。

TEC-FORCE は、国、都道府県の災害対応にとって重要な役割を担っており、土木研究所は、講師派遣によりその総合的な技術力向上に大きく貢献している。



写真-1 国土交通大学校 緊急災害対策派遣隊（TEC-FORCE）研修の様子（平成 27 年 2 月）

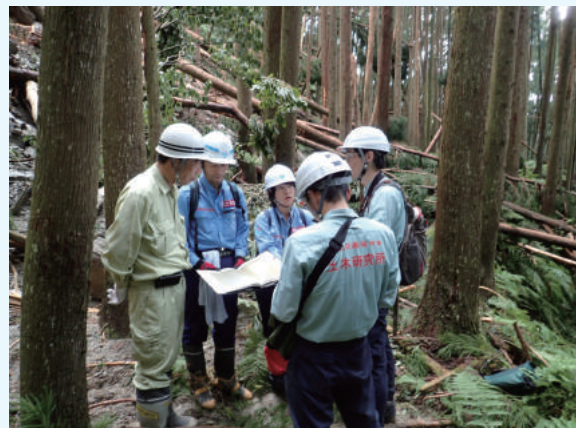


写真-2 高知県大豊町で発生した地すべり災害での国土交通省への支援（平成 26 年 8 月）

6. 研修会・講習会等の開催

6.1 コンクリート構造物の非破壊検査法に関する講習会

国土交通省の通達「微破壊・非破壊試験を用いたコンクリートの強度測定の実行について(平成18年9月)」により、コンクリート構造物の監督、検査の充実を目的として、微破壊・非破壊試験を用いてコンクリート強度が適正に確保されていることを施工管理および竣工検査によって確認することが定められた。通達では、測定者の要件として各試験法の講習会の受講義務が明記されている。土木研究所では、通達に示される非破壊試験の3手法のうち「超音波法」、「衝撃弾性波法(表面2点法)」の2種類の講習会を主催し、受講証明書を発行している。26年度は計2回の講習会を開催し、合格者57名(超音波法:30名、表面2点法:43名)に受講証明書を発行するなど、18年度からの取り組みを順調に続けている。

6.2 平成26年技術研究発表会

寒地土木研究所は、平成27年1月9日講堂において、日本技術士会北海道本部北方海域技術研究委員会と共催で港湾及び水産関係技術者の技術力向上をめざして毎年開催し、約60名が参加した。

当研究所寒冷沿岸域チームは「防波堤港内消波工の耐津波安定性について」、水産土木チームは「北海道南西日本海沿岸の磯焼け対策としてのコンブのロープ養殖について」、他機関からは「防波堤の信頼性設計における波浪特性と期待滑動量」、「地層から解き明かす過去の津波履歴」と題して講演があり、会場では活発な質疑が交わされ、この発表会への関心の高さが感じられた。

6.3 第38回寒地道路連続セミナー「暴風雪災害を防ぐために」

寒地土木研究所は、平成26年11月26日講堂において開催し、防災業務に携わる専門技術者など68名が参加した。

札幌管区気象台の前田潔史氏は「気象情報の活用について」と題して、気象台で発表している気象警報や注意報の発表タイミング、平成25年8月から設定された特別警報が発令される気象の規模について、日本赤十字北海道看護大学の根本昌宏氏は「寒冷地の冬期被災を想定した車と避難所に関する実証的研究」から発熱体の準備やラジオ等のメディアの確保、携帯電話の電源確保の重要性について講演していただいた。当研究所雪氷チームから「吹雪災害のメカニズム」として、災害事例を紹介しながら吹きだまりの起こりやすい箇所の解説及び「吹雪の視界情報」提供実験の紹介と昨年度までの利用者アンケートの説明と、最近の取り組みについて話題提供を行った。会場からは、それぞれの発表に関連して多くの質問やコメントをいただき活発な議論が行われ、暴風雪災害を防ぐための理解を深めた。寒地土木研究所では、今後も研究テーマに関わるセミナーを随時開催したいと考えている。

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

26年度は、災害時の対応などをはじめ、土木技術全般にわたる技術指導を積極的に実施した。

災害時の対応では、国や地方公共団体から要請を受け延べ83名の専門家を派遣し、被害状況調査を行うとともに、復旧方法や救出活動における二次災害防止のための技術指導を実施するなど、地域の技術者では判断の難しい諸問題の解決に大きく貢献した。

災害時以外にも、土木技術に係る諸問題に対し技術指導を実施し、26年度は技術指導2,502件、技術委員会への参画1,355件、研修等の講師派遣317件を実施するなど、現場における技術的課題の解決や技術者の育成等に貢献した。

また、北海道開発の推進等の観点から、北海道開発局との共催により現地講習会を10箇所で開催した。また、寒地土木研究所は、北海道開発局および北海道等と、北海道内の自治体への技術指導や災害時の技術的支援等を目的に連携・協力協定を締結しており、協定に基づく活動として、自治体からの技術相談に積極的に対応するなどして、地域の技術力向上に大きく貢献した。

27年度も、技術指導を積極的かつ的確に行うことにより、中期目標を上回る成果の達成は可能と考えている。

②成果の普及

ア) 技術基準及びその関連資料の作成への反映等

中期目標

1) ①の重点的研究開発の成果の他、(1) ②の基盤的な研究開発等を通じて得られた重要な成果については、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等の業務に容易に活用しうる形態によりとりまとめること。

また、成果の効果的な普及のため、国際会議も含め関係学会での報告、内外学術誌での論文掲載、成果発表会、メディアへの発表を通じて技術者のみならず広く国民への情報発信を行い、外部からの評価を積極的に受けること。併せて、成果の電子データベース化やインターネットの活用により研究開発の状況、成果を広く提供すること。

中期計画

(1) の研究活動及び (3) ①の技術指導から得られた成果のうち重要なものについては、行政による技術基準の策定やその関連資料の作成、国、地方公共団体、民間等が行う建設事業や業務等に関連する技術資料の作成に積極的に反映するとともに、必要により研究所自ら土木研究所報告、土木研究所資料をはじめとする各種の資料や出版物としてとりまとめる。

年度計画

研究開発や技術指導等から得られた成果の活用として、行政や関係機関による技術基準やその関連資料の策定作業に積極的に参画する。さらに、国、地方公共団体、民間等が行う建設事業や業務等に関連する技術資料の作成に反映されるよう研究等の成果をとりまとめ、マニュアルやガイドライン等としての発刊やホームページ上での公表など、関係機関に積極的に提供する。

研究所の研究成果については、逐次、土木研究所報告、土木研究所資料、共同研究報告書、寒地土木研究所月報等としてとりまとめ発刊する。

■年度計画における目標設定の考え方

土木研究所の研究成果等を取りまとめるとともに、行政や関係機関による技術基準類の策定等の作業に積極的に参画するなど、土木研究所の研究成果や技術指導で得られた知見を積極的に関係機関に提供することとした。

■26年度における取組み

1. 研究成果の技術基準類への反映

土木研究所の研究成果を世に広く提供するため、国土交通省をはじめとする各省庁や学術団体、公益法人などの各機関が発行する各種技術基準類の策定・改訂作業に積極的に参画した。また、研究により得られた最新の知見ならびに多くの経験等を整理し、有益なマニュアル等を作成・公開した。これらの取り組みの成果として、26年度には表-1.3.7に示す12件の技術基準類等が発刊・改訂された。

北海道型 SMA の施工の手引き（案）は、産・学・官の有識者をメンバーとする「積雪寒冷地における舗装技術検討委員会」にて取り上げられた検討項目のうち、北海道の高規格幹線道路の表層混合物に関する品質向上やコスト縮減等を目的とした試験施工において得られた知見をもとに、「北海道型 SMA（碎石マスチックアスファルト）」を施工する際に必要となる、配合、施工、品質管理上の留意点等を手引きとしてとりまとめたものである。

本手引き（案）では、寒地道路保全チームの研究成果や、技術的な助言が反映されている。

表 - 1.3.7 26年度に改訂または発刊された土木研究所の成果が反映された基準類等

分野	技術基準類等の名称	改訂年月	担当チーム	発行機関
河川	河川砂防技術基準維持管理編（ダム編）	H26.4	水工構造物チーム	国土交通省水管理・国土保全局河川環境課
共通	部分ストレーナ孔による間隙水圧観測の手引き（案）	H26.5	地すべりチーム	（独）土木研究所
道路	シェッド、大型カルバート等定期点検要領	H26.6	寒地構造チーム	国土交通省道路局
道路	北海道型 SMA の施工の手引き（案）	H26.7	寒地道路保全チーム	積雪寒冷地における舗装技術検討委員会
共通	建設工事における他産業リサイクル材料利用技術マニュアル（追補版）	H26.10	新材料チーム	（独）土木研究所
共通	改質セメントを用いた高耐久コンクリートの設計施工マニュアル（案）	H26.11	耐寒材料チーム	（独）土木研究所寒地土木研究所
共通	有機系短繊維混入吹付けコンクリートと連続繊維メッシュを併用した補修補強工法－設計施工の手引き（案）	H26.11	耐寒材料チーム	（独）土木研究所寒地土木研究所
共通	有機系短繊維を混入したコンクリート－設計施工の手引き（案）	H26.11	耐寒材料チーム	（独）土木研究所寒地土木研究所
河川	フィルダムの変位計測に関する GPS 利用マニュアル	H26.12	水工構造物チーム	（一社）ダム工学会
道路	北海道における中温化舗装技術の適用に関する指針（案）	H26.12	寒地道路保全チーム	積雪寒冷地における舗装技術検討委員会
共通	積雪寒冷地における冬期土工の手引き	H27.2	寒地地盤チーム	冬期の河川・道路工事における施工の適正化検討会
河川	山地河道の流砂水文観測における濁度計観測実施マニュアル（案）	H26.3	水環境保全チーム	国土交通省国土技術政策総合研究所 （独）土木研究所

コラム 北海道型 SMA の施工の手引き (案) と「北海道における中温化舗装技術の適用に関する指針 (案)」において土木研究所の研究成果を反映

産・学・官の有識者で構成され、当研究所も参画した「積雪寒冷地における舗装技術検討委員会」(主催：国土交通省北海道開発局)における調査検討から得られた知見をもとに、北海道型 SMA を施工する場合や積雪寒冷地において中温化舗装技術を適用する場合の方法や留意事項等を取りまとめた「北海道型 SMA の施工の手引き (案)」ならびに「北海道における中温化舗装技術の適用に関する指針 (案)」を、平成 26 年 7 月に当研究所ホームページに掲載しました。これらの 2 つの資料には寒地保全技術グループ寒地道路保全チームの研究成果が反映されており、作成作業に貢献しました。

国土交通省北海道開発局の発注工事において技術資料として活用されており、積雪寒冷地の道路舗装に携わる多くの技術者の一助となり、舗装の品質や耐久性の向上に役立つことが期待されます。

(1) 北海道型 SMA の施工の手引き (案)

北海道型 SMA とは、表面に近い部分は排水性舗装に似たテクスチャ (きめ深さ、凹凸) を有しつつ、内部は骨材間隙にフィラーとアスファルトを多く含むアスファルトモルタルが満たされた密実な構造を有する混合物であり、北海道の積雪寒冷環境下においても高い耐久性を示すと考えられます (図-1)。このような混合物をつくるためには、材料の選定、配合設計、施工の各段階において様々な留意点があり、本手引き (案) にそれら留意点を取りまとめたものです。

(2) 北海道における中温化舗装技術の適用に関する指針 (案)

中温化舗装技術は加熱アスファルト混合物の製造温度を低減する舗装技術であり、二酸化炭素排出量を削減することが可能となります。本指針 (案) では、当チームが解析を実施した試験施工結果を基に、中温化舗装技術の活用方法を 2 つに分けて紹介しています。一つ目は、通常期に製造温度を 30℃ 程度低減し二酸化炭素排出量の削減を目的とした場合の適用方法、二つ目は、寒冷期施工において品質を確保するための施工性改善を目的とした場合の適用方法や留意事項を示してあります。

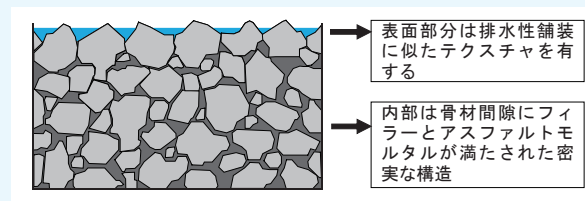


図-1 北海道型 SMA の概要図

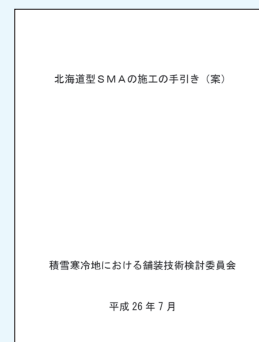


図-2 北海道型 SMA の施工の手引き (案)



図-3 北海道における中温化舗装技術の適用に関する指針 (案)

また、26年度には発刊・改訂まで至らなかったものの、その発刊・改訂に参画した技術基準類は表-1.3.8に示すとおりである。「落石対策便覧」や「道路設計要領」など各分野を代表とする技術指針から、「破堤氾濫計算マニュアル (Nays2D_Breach)」など、運用・手引きに係る基準まで多岐にわたり、土木研究所での研究成果が多くの技術基準類の発刊・改訂に寄与している。

表-1.3.8 26年度に土木研究所が策定・改訂に参画した技術基準類等
(表-1.3.7に掲載のものは除く)

技術基準名	担当チーム	発行機関
落石対策便覧	寒地構造チーム	日本道路協会
平成27年度 道路設計要領	防災地質チーム、寒地地盤チーム、耐寒材料チーム、寒冷沿岸域チーム、雪氷チーム、地域景観ユニット	北海道開発局
道路計画・調査の手引き(案)	地域景観ユニット	北海道開発局
破堤氾濫計算マニュアル (Nays2D_Breach)	寒地河川チーム	(独) 土木研究所寒地土木研究所
岩盤侵食に対する河道危険度評価マニュアル	寒地河川チーム	北海道開発局 (独) 土木研究所寒地土木研究所

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

26年度は引き続き技術基準類の策定・改訂に参画することにより、土木研究所の研究成果が多くの技術基準類に反映された。例えば、「北海道型 SMA の施工の手引き(案)」及び「北海道における中温化舗装技術の適用に関する指針(案)」では、土木研究所が実施した研究成果及び試験施工結果が反映され、より品質が確保され施工性が改善された社会資本の整備に貢献した。また、「フィルダムの変位計測に関する GPS 利用マニュアル」では、ダムの安全管理に関する研究の一環である GPS を用いたダムの変位計測に関する研究成果が反映され、より安全な維持管理に貢献した。

27年度も引き続き、技術基準類やその関連する資料の策定作業に積極的に参画することとして、研究成果の取りまとめを逐次行い、積極的な研究成果の提供と公開を行うことにより中期目標は達成できるものと考えている。

イ) 論文発表等

中期目標

(1) ①の重点的研究開発の成果の他、(1) ②の基盤的な研究開発等を通じて得られた重要な成果については、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等の業務に容易に活用しうる形態によりとりまとめること。

また、成果の効果的な普及のため、国際会議も含め関係学会での報告、内外学術誌での論文掲載、成果発表会、メディアへの発表を通じて技術者のみならず広く国民への情報発信を行い、外部からの評価を積極的に受けること。併せて、成果の電子データベース化やインターネットの活用により研究開発の状況、成果を広く提供すること。

中期計画

研究成果については、学会での論文発表のほか、査読付き論文等として関係学会誌、その他専門技術誌への投稿、インターネットの活用等により積極的に周知、普及に努める。

年度計画

研究開発の成果については、論文としてとりまとめ、学会等に発表するほか、査読付き論文として国内外の学会誌、論文集、その他専門技術雑誌に積極的に投稿することにより周知・普及を図る。

また、研究所が学会誌等に発表した論文については、研究所ホームページ上で公開し研究成果の周知・普及に努める。

■年度計画における目標設定の考え方

研究成果については、論文としてとりまとめ、積極的に投稿することにより成果の周知・普及に努めることとした。

■評価指標

当該箇所に関する評価指標は以下の通りである（詳細は後述）。

査読付論文の発表件数

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度
査読付論文の発表件数	256	270	285	320
うち、和文	148	153	191	216
うち、英文	108	117	94	104
(参考) 論文等受賞件数	24	31	43	39

■26 年度における取組み

1. 論文発表

関連学会等において、質の高い研究成果を発表するよう努めた。26年度の論文等の発表数は査読付論文320編、査読なしの論文や学会誌への寄稿等901編の合計1221編となった。13年度からの論文数の推移を図-1.3.2に示す。

なお、土木研究所ホームページで学会や雑誌等に投稿した論文情報等175件を掲載し、研究成果の周知・普及に努めた。

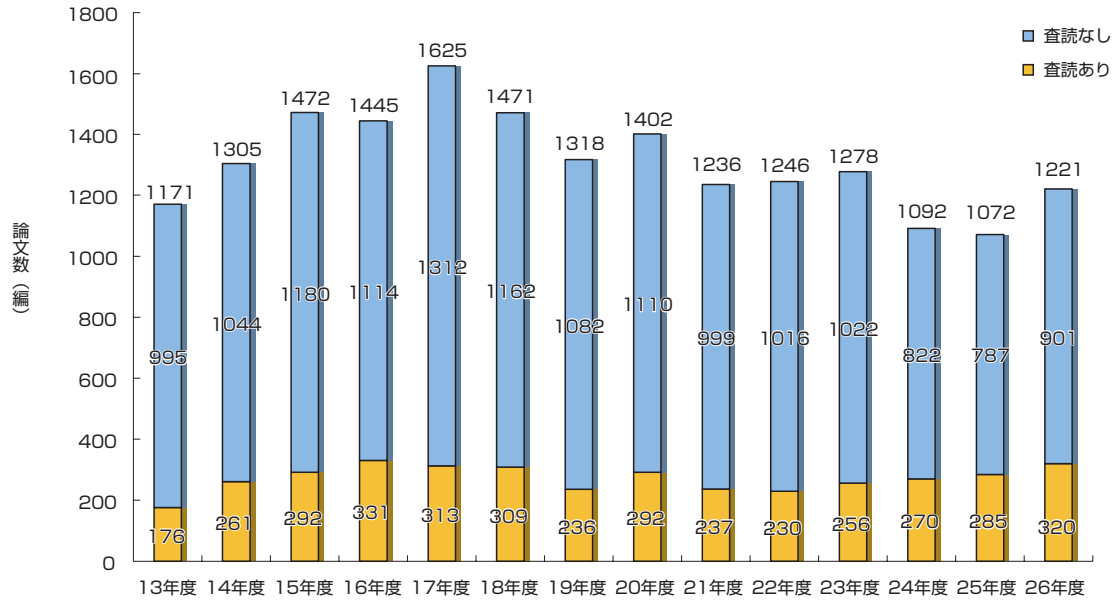


図-1.3.2 発表論文数（和文+英文）の推移

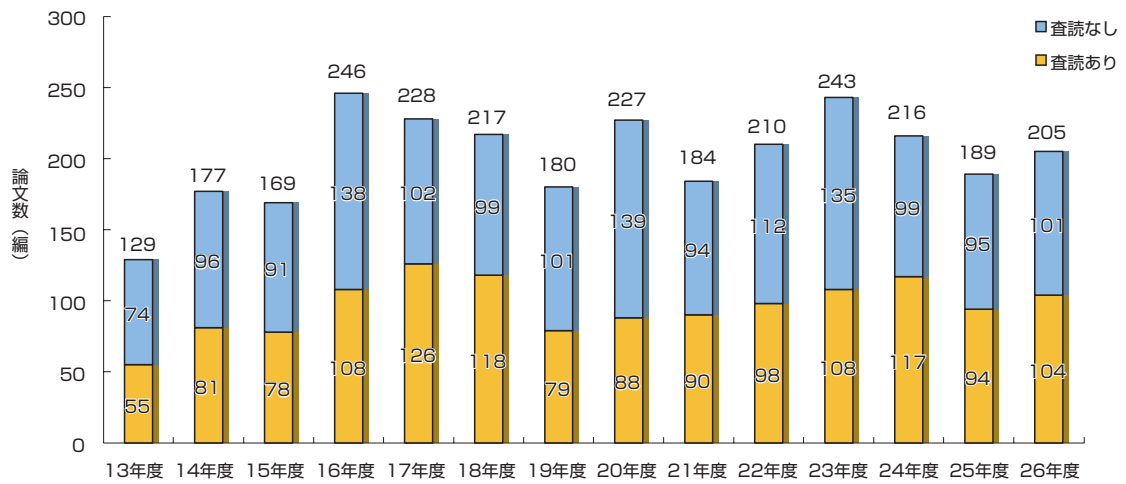


図-1.3.3 発表論文数（英文）の推移

また、これらの論文の中には、論文賞や学術賞などを受賞しているものが多数あり、学術および土木技術の発展に大きく貢献している。

寒地土木研究所では、寒地機械技術チームの「ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置」が平成25年度全建賞（主催：一般社団法人全日本建設技術協会）を平成26年6月27日に受賞している。

表-1.3.9 受賞一覧

No.	受賞者	表彰名	業績・論文名	表彰機関	受賞年月日
1	阿部 孝章 (寒地河川)	土木学会北海道支部 平成 25 年度年次技術研究発表会奨励賞	氷板群を伴う河川津波が治水施設に及ぼす影響に関する研究	(公社) 土木学会北海道支部	平成 26 年 4 月 24 日
2	池田慎二 (雪崩・地すべり)	雪氷奨励賞	フィールド観測を主体とした雪崩に関する積雪の研究	(公社) 日本雪氷学会北信越支部	平成 26 年 5 月 17 日
3	渡辺博志 (基礎材料)	平成 25 年度プレストレストコンクリート工学会賞論文部門	塩害暴露試験によるコンクリートの塩分浸透性の評価	(公社) プレストレストコンクリート工学	平成 26 年 5 月 21 日
4	稲崎富士 (地質・地盤)	物理探査学会賞事例研究賞	液状化被災地における物理探査および地質学的総合調査: 千葉県幕張海浜公園での浅部地盤探査例	(公財) 物理探査学会	平成 26 年 5 月 29 日
5	西口 幸希 (火山・土石流)	論文奨励賞	細粒土砂の挙動に着目した大規模土石流の流下過程に関する数値シミュレーション—深層崩壊に起因する土石流への適用—	(公社) 砂防学会	平成 26 年 5 月 29 日
6	松澤 真 (火山・土石流)	若手優秀発表賞	2013 年山口・島根豪雨災害により発生した表層崩壊の地質・地形的特徴	(公社) 砂防学会	平成 26 年 6 月 1 日
7	桂真也 (雪崩・地すべり)	若手優秀発表賞	到達距離の長い融雪地すべりの発生箇所の地形的特徴	(公社) 砂防学会	平成 26 年 6 月 1 日
8	藤本 明宏 (寒地交通)	学術賞	路面すべり摩擦係数による凍結防止剤の適正化に関する研究	日本雪工学会	平成 26 年 6 月 2 日
9	田頭直樹 (河川生態)	2014 年河川技術に関するシンポジウム優秀発表者賞	植物群落と物理環境を基準とした景観区分とその遷移過程 - セグメント 2 河道を対象として -	(公社) 土木学会河川部会	平成 26 年 6 月 2 日
10	脇坂安彦他	論文賞	地すべりの移動体を特徴づける破碎岩 - 四万十帯の地すべりを例として -	(一社) 日本応用地質学会	平成 26 年 6 月 6 日
11	村越潤他 (橋梁構造)	土木学会田中賞 (論文部門)	ビード進展き裂を有する鋼床版に対する SFRC 舗装の対策効果に関する検討	(公社) 土木学会	平成 26 年 6 月 13 日
12	傳田正利 (河川生態)	平成 25 年度 土木学会環境賞 I グループ	五ヶ瀬川水系の総合研究 - 河川環境の維持・管理・再生について	(公社) 土木学会	平成 26 年 6 月 13 日
13	佐山 敬洋 建部 祐哉 藤岡 奨 牛山 朋來 萬矢 敦啓 田中 茂信 (ICHARM)	土木学会論文賞	2011 年タイ洪水を対象にした緊急対応の降雨流出氾濫予測	(公社) 土木学会	平成 26 年 6 月 13 日
14	真野浩行 (水質)	平成 26 年度若手研究発表賞	PRTR 情報等を活用した下水処理水中に含まれる化学物質の環境リスク初期評価	(公社) 日本下水道協会	平成 26 年 6 月 25 日

No.	受賞者	表彰名	業績・論文名	表彰機関	受賞年月日
15	安井宣仁(リサイクル)	奨励論文賞	津波被災下水処理場の段階的復旧対策技術による水質改善効果	(公社) 日本下水道協会	平成 26 年 6 月 25 日
16	寒地機械技術チーム	平成 25 年度全建賞(調査研究等部門)	ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置	(一社) 全日本建設技術協会	平成 26 年 6 月 27 日
17	武田文彦(水質)	WET Excellent Presentation Award	Initial Environmental Risk Assessment of Japanese PRTR Substances in Treated Wastewater	(公社) 日本水環境学会	平成 26 年 6 月 29 日
18	角間 恒(寒地構造)	第 60 回構造工学シンポジウム論文賞	FRP を用いた道路橋歩道拡幅構造の耐荷性能に関する研究	(公社) 土木学会構造工学委員会 構造工学論文集編集小委員会	平成 26 年 7 月 1 日
19	トンネルチーム	第 16 回国土技術開発賞	部分薄肉化 PCL 工法	国土技術開発賞選考委員会	平成 26 年 7 月 30 日
20	ICHARM	第 16 回国土技術開発賞	ADCP を用いた河川の流量・土砂同時観測手法	国土技術開発賞選考委員会	平成 26 年 7 月 30 日
21	伊東 靖彦(雪氷)	支部賞(学術賞)	雪崩及び吹雪に関する一連の研究	日本雪工学会上信越支部	平成 26 年 8 月 8 日
22	西井綾子	若手ポスター賞	斜面変形プロセス研究への宇宙線生成核種年代測定への応用	第 53 回研究発表会及び現地見学会実行委員会((公社) 日本地すべり学会)	平成 26 年 8 月 21 日
23	中山 博敬(資源保全)	2014 年度農業施設学会論文賞	バイオガスプラントにおけるガス利用方式の違いが運転時のエネルギー収支に及ぼす影響	(社) 農業施設学会	平成 26 年 8 月 28 日
24	原田守啓(自然共生)	最優秀口頭発表賞	揖斐川高水敷掘削後の微地形形成とヤナギ類の定着	応用生態工学会	平成 26 年 9 月 20 日
25	飛田 大輔(寒地河川)	学術発表優秀賞	千代田実験水路における根固ブロックを用いた破堤拡張抑制工実験	日本自然災害学会	平成 26 年 9 月 24 日
26	角間 恒(寒地構造)	優秀研究賞	FRP を用いた床版拡幅構造の開発研究	(一財) 災害科学研究所	平成 26 年 10 月 15 日
27	林 宏親(寒地地盤)	Best Presenter Award(最優秀発表賞)	A Full-scale Test Construction of Vacuum Preloading in Peat Ground(泥炭地盤における真空圧密の実物大試験施工)	Soft Soils 2014 実行委員会	平成 26 年 10 月 22 日
28	石神 暁郎(水利基盤)	平成 26 年度農業農村工学会北海道支部賞	超音波伝播速度の測定によるコンクリート開水路の凍害診断	(公社) 農業農村工学会	平成 26 年 10 月 29 日
29	安井宣仁(リサイクル)	第 51 回下水道研究発表会 口頭発表セッション 最優秀賞	下水再生水利用時におけるノロウイルスを対象とした定量的微生物リスク評価	(公社) 日本下水道協会	平成 26 年 10 月 31 日

No.	受賞者	表彰名	業績・論文名	表彰機関	受賞年月日
30	村岡敬子 (河川生態)	平成 26 年度国土交通省国土技術研究会最優秀賞	河川環境調査への遺伝情報の活用	国土交通省	平成 26 年 11 月 6 日
31	山木 正彦 (寒地地盤)	第 49 回地盤工学研究発表会 優秀論文発表者賞	泥炭のせん断剛性に及ぼす繰返しせん断履歴の影響	(公社) 地盤工学会	平成 26 年 11 月 28 日
32	日下敦 (トンネル)	第 49 回地盤工学研究発表会 優秀論文発表者賞	外力が作用する山岳トンネルにおける覆工背面空洞裏込め注入材の剛性の影響に関する一考察	(公社) 地盤工学会	平成 26 年 11 月 28 日
33	篠原聖二 (CAESAR)	第 49 回地盤工学研究発表会 優秀論文発表者賞	背面盛土の違いが橋台及び杭基礎の地震時挙動に与える影響	(公社) 地盤工学会	平成 26 年 11 月 28 日
34	岩田 圭佑 (地域景観)	優秀ポスター賞	無電柱化事業の課題と今後の技術開発について	(公社) 土木学会 景観・デザイン委員会	平成 26 年 12 月 7 日
35	井谷雅司 (寒地道路保全)	優秀講演者表彰	ダイヤモンドグライディング工法によるトンネル内コンクリート舗装の路面摩擦改善に関する試験施工報告	(公社) 土木学会	平成 26 年 12 月
36	櫻庭浩樹 (新材料)	「第 5 回 FRP 複合構造・橋梁に関するシンポジウム」における優秀講演者	GFRP 角パイプ引抜形成材の力学特性に関する研究	(公社) 土木学会 複合構造委員会	平成 26 年 12 月 19 日
37	西井綾子 (地すべり)	信州フィールド科学賞	山岳域における大規模崩壊の斜面変形プロセスに関する研究	信州大学信州山の環境研究センター	平成 26 年 12 月 21 日
38	石村利明 (トンネル)	第 20 回地下空間シンポジウム講演奨励賞	道路トンネルの点検結果に基づく変状実態に関する一考察	(公社) 土木学会	平成 27 年 1 月 23 日
39	富澤幸一 (寒地地盤)	第 59 回地盤工学シンポジウム優秀講演賞	既設杭の軟弱地盤および液状化地盤における耐震補強技術	(公社) 地盤工学会	平成 27 年 1 月 26 日

コラム ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置全建賞受賞

寒地機械技術チームが開発した「ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置」が、平成 25 年度全建賞（主催：一般社団法人全日本建設技術協会）を平成 26 年 6 月 27 日に受賞しました（写真-1）。

道路の維持管理費は、近年の公共事業費の縮減により、一層の経費縮減が求められています。このことから、非降雪期に使用する維持機械（路面清掃車、草刈車など）と降雪期に使用する除雪機械（除雪トラック、ロータリ除雪車など）が各々半年程度しか稼働していないことに着目し、維持管理費のうち機械に係わる経費（購入費、整備費、管理費）の縮減を図ることを目的に、ロータリ除雪車を通年活用して非降雪期には路面清掃車の機能を兼用させるアタッチメント式の装置を開発しました（写真-2）。

本装置の清掃幅やホップ容量などの主要な性能は、ブラシ式路面清掃車（専用車）と同程度に、装着対象となるロータリ除雪車の規格は、国や自治体などで最も多く保有されている 2.2m 級として設計しました。

本装置の導入により、現行の路面清掃車とロータリ除雪車の 2 台から、ロータリ除雪車 1 台と本装置 1 台での運用が可能になります。購入費は、路面清掃車から本装置への更新では約 50% 縮減、ロータリ除雪車とセットでの更新では約 25% 縮減となります。また、機械の維持的経費である整備費と管理費も同様に縮減となります。

本装置は、平成 24 年に国土交通省北海道開発局の滝川道路事務所に 1 台、平成 25 年には同局の旭川道路事務所に 1 台導入されました。

平成 25 年度に実施した滝川道路事務所での追跡調査では、導入工区の通年工事費における機械の運転費についても、従来と比較して約 6% 減額となり、工事費縮減効果が確認されました。



写真-1 全建賞記念盾



写真-2 開発した路面清掃装置

コラム トンネルチームが開発した「部分薄肉化 PCL 工法」が国土技術開発賞を受賞

道路技術研究グループ（トンネルチーム）の開発した技術「部分薄肉化 PCL 工法」が、第 16 回国土技術開発賞に入賞しました。

本技術は、老朽化等で覆工が変状したトンネルを補強するために、プレキャストコンクリート覆工版（PCL 版）を用いるライニング工法です。なかでも内空断面に余裕がなく、従来工法では補強後に建築限界が確保できない場合にも適用できることを目指し、部分的に薄肉構造としたプレキャストコンクリート覆工版を開発したものです。

部分薄肉化 PCL 版は、超高強度繊維補強コンクリートを使用することで、薄肉部の厚さを通常部の約半分である 75mm 程度を実現し、建築限界が厳しいトンネルでも適用が可能になっています。また、実際の補強効果は、要素実験によって従来の PCL 版と同等以上の耐荷力を持っていること、併せて打ち継部が欠陥とならないことを確認しています。さらに、実物大規模の載荷試験を行い、予め損傷させた覆工に部分薄肉化 PCL 版を設置した場合の耐荷力が、損傷していない覆工の 1.93 倍となり、十分な補強効果を持つことも確認しています。

トンネル肩部の建築限界が厳しいトンネルに本工法を適用すれば、トンネルを盤下げ（路面高を下げる）せずに補強ができる場合があり、一般的に用いられている場所打ちの内巻きコンクリートによるライニング工法に比べて 4 割程度の工期短縮や、コスト縮減も期待できることから、老朽化等の対策の促進に貢献するものです。また、片側交互通行などの通行規制期間も低減できるため、社会経済活動や住民生活への支障も最小限に抑えることができます。

開発にあたっては、部分薄肉化 PCL 版の薄肉部と通常部における材質、強度および版厚の違う複合部材の継手構造と製作方法が課題でしたが、部分薄肉化 PCL 版の接合部に関する種々の確認試験を行い、荷重の分散が最も期待できる継手構造を選定しました。

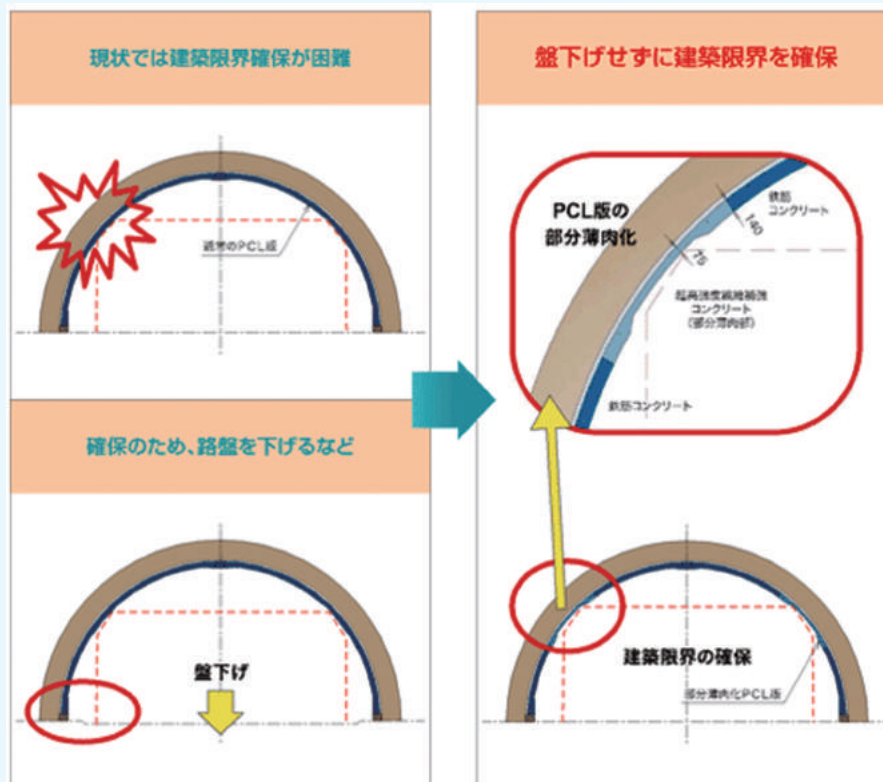


図-1 部分薄肉化 PCL 工法の概要と用途

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

26年度は、研究成果を論文としてとりまとめ、学会等に発表するほか、査読付論文等として国内外の学会誌、論文集、その他専門技術雑誌への積極的な投稿を行い、研究成果の周知・普及を図った。引き続き論文等による積極的な情報発信を行うことにより、中期目標は達成できるものと考えている。

ウ) 国民向けの情報発信、国民との対話、戦略的普及活動の展開

中期目標

(1) ①の重点的研究開発の成果の他、(1) ②の基盤的な研究開発等を通じて得られた重要な成果については、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等の業務に容易に活用しうる形態によりとりまとめること。

また、成果の効果的な普及のため、国際会議も含め関係学会での報告、内外学術誌での論文掲載、成果発表会、メディアへの発表を通じて技術者のみならず広く国民への情報発信を行い、外部からの評価を積極的に受けること。併せて、成果の電子データベース化やインターネットの活用により研究開発の状況、成果を広く提供すること。

中期計画

プロジェクト研究をはじめとする重要な研究については、公開の成果発表会の開催、メディアへの発表を通じ、積極的に技術者のみならず国民向けの情報発信を行う。また、研究所の研究成果発表会、講演会等を開催し、内容を充実させ、国民との対話を促進する。さらに研究開発の状況、成果を中期目標期間内のできる限り早期にインターネットの活用等により電子情報として広く提供する。インターネットによる図書検索・論文検索システム及びレファレンスサービスを充実することにより一層の利便性向上を図る。

特に、積雪寒冷に適応した社会資本整備に係わる研究開発成果については、その他の活用可能な地域に対する普及のための活動を積極的に実施する。

また、一般市民を対象とした研究施設の一般公開をつくばと札幌においてそれぞれ年1回実施するとともに、その他の構外施設等についても随時一般市民に公開するよう努める。

研究開発された新たな工法や設計法、調査法、装置、材料等については、毎年度、技術の内容等を検討し、適用の効果や普及の見通し等が高いと認められるものを、重点的に普及を図るべき技術として選定するとともに、効果的な普及方策を立案して戦略的に普及活動を展開する。

年度計画

プロジェクト研究をはじめとする重要な研究や研究所の刊行物については、その成果をホームページ上で公表する。また、主要な研究成果等については積極的にメディア上への情報発信を行うとともに、公開可能な実験等についても適宜記者発表することにより外部へアピールする。

研究所講演会等の研究成果報告会については、専門家だけでなく一般にも分かりやすい講演となるよう内容を吟味し、東京と札幌において実施する。

科学技術週間(4月)、国土交通Day(7月)、土木の日(11月)等の行事の一環等により、一般市民を対象とした研究施設の一般公開をつくばと札幌において実施する。また、ホームページ上で一般市民向けに、研究活動・成果を分かりやすく紹介する情報発信を行う。

研究開発された新たな工法や設計法、調査法、装置、材料等の新技術については、適用の効果や普及の見通し等が高いと認められるものを、「重点的に普及を図るべき技術」として選定するとともに、効果的な普及方策を検討・整理する。それらに基づき、講演・展示技術相談を行う新技術ショーケースを東京、北海道及び他の地域において共同研究者の参画も得て開催するのをはじめ、普及のための活動を積極的に実施する。

■年度計画における目標設定の考え方

刊行物やホームページ、講演会、技術情報の提供・共有、見学会や講演会による技術移転、一般市民を対象とするイベント等の催事開催、メディアへの情報発信を通じて、研究成果の周知や研究所に対する理解が得られるよう取り組むこととした。

■評価指標

当該箇所に関する評価指標は以下の通りである（詳細は後述）。

講演会の来場者数

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度
講演会の来場者数（名）	1,179	1,254	1,137	1,235
土木研究所講演会	357	493	359	516
寒地土木研究所講演会	337	332	290	299
CAESAR 講演会	485	429	488	420
（参考）東日本大震災の報告会等	1,476	516	459	-

一般公開開催数

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	合計
一般公開開催数（回）	4	5	5	5	19
科学技術週間一般公開	—	1	1	1	3
千島桜一般公開	1	1	1	1	4
国土交通 Day 一般公開	1	1	1	1	4
つくばちびっ子博士	1	1	1	1	4
「土木の日」一般公開	1	1	1	1	4

■26年度における取組み

1. メディア等を通じた情報発信

1.1 ホームページを利用した研究成果の公表

1.1.1 土木研究所資料等の刊行物の公表

土木研究所の研究成果の周知・普及を目的として、土木研究所資料をはじめとする刊行物(表-1.3.10)をホームページ上で全文を公開するとともに、主要な研究課題であるプロジェクト研究および重点研究についてはプロジェクト研究報告書としてホームページ上で公開した。さらに、プロジェクト研究および重点研究を除く終了した研究課題についても、土木研究所成果報告書としてホームページ上で公開した。

表-1.3.10 26年度土木研究所刊行物

刊行物の名称	概要
土木研究所資料	土木研究所が実施した研究の成果普及・データの蓄積を目的として、調査、研究の成果を総合的にとりまとめて、計21件の土木研究所資料を発刊するとともにホームページ上で公開した。
共同研究報告書	土木研究所が実施した共同研究の成果普及を目的として、共同研究の成果を総合的にとりまとめて、計6件の共同研究報告書を発刊するとともにホームページ上で公開した。
プロジェクト研究報告書	プロジェクト研究の研究成果の普及を目的として、16件のプロジェクト研究と57件の重点研究について、研究成果をとりまとめホームページで公開した。
土木研究所成果報告書	終了した研究課題の成果普及を目的として、25年度に終了したプロジェクト研究および重点研究を除く36件の研究課題について、その研究成果をとりまとめてホームページで公開した。
寒地土木研究所月報	北海道の開発の推進に資することおよび寒地土木研究所に対する理解を深めてもらうことなどを目的として、寒地土木研究所の研究成果や研究活動等を紹介するものであり、計13号を発刊するとともに、ホームページにも掲載した。

1.1.2 ホームページ上での情報発信

○土研 WEB マガジンの発信

Web マガジンは、土木研究所の研究成果や活動を広く一般向けにアピールする広報活動の一環として、平成19年10月からホームページ上で発行しており、26年度は第36号から第39号を発行した。また、海外向けの情報発信を強化するため、引き続き Web マガジンを翻訳し、英語版を発行した。

○北の道りサーチニュースの発信

平成15年10月に発行を開始した「北の道りサーチニュース」は、寒地道路技術の情報発信基地を目指して、行政や民間企業、大学等の専門技術者等へ研究・調査成果等の最新情報を毎月提供するメールニュースで、関連する会議、セミナー等の案内等も含め道内、国内、海外の話題を幅広く情報発信している。

また、平成16年1月に北海道の道東地方を襲った豪雪の教訓等を踏まえ、吹雪・雪崩・路面管理等の道路雪氷対策に関わる技術者、研究者等が連携・協力して、技術レベルの向上と問題解決型の技術開発が推進できるよう「道路雪氷メーリングリスト」を開設した。以来、道路雪氷関係者の貴重な意見交換の場として発展し、現在の登録者は、362名で、気軽な技術相談、問い合わせ、講習会等の各種催しの案内等に幅広く活用されている。

○寒地土木技術情報センターからの発信

寒地土木研究所では内外の研究者や技術者に対して寒地土木技術の研究情報ステーションとしての役割を果たすために、寒地土木技術に関する研究情報の提供、管理等を行う機関として寒地土木技術情報センターを所内に設置し、研究成果の発信に加え、115,150冊の蔵書の管理・貸出等を行っている。これらの蔵書や発表論文に関する情報等はインターネットで公開をしており、26年度の論文検索アクセス数は、13,364件であった。

○その他の情報発信

土木研究所の刊行物として、「雪崩・地すべり研究センターたより」（第68～70号発行）、「ICHARM NEWS LETTER」（第32～35号発行）及び「CAESAR NEWSLETTER」（第11～13号）を刊行した。また、「土木技術資料」（（財）土木研究センター発行、月刊誌）の監修を行い、当所が関係するものとして49件の報文が掲載された。

1.2 テレビ、新聞等を利用した研究成果の公表

1.2.1 新聞等への掲載

土木研究所の研究成果・技術情報について、記者発表やインターネットを活用し、積極的な情報発信を行った。26年度に行った報道記者会への発表は36件（25年度は43件）であった。

このうち、26年10月に世界トップレベルの無人化施工技術について、国内の先端的な技術を結集育成、技術水準の向上並びに実用化を図るための事業を目的とし、共同研究を行う次世代無人化施工技術研究組合に参画することに関し、組合員とともに設立の発表をした。また、損傷・劣化の状態監視を社会インフラの維持管理業務へ活用するため、センサや通信・データ解析技術等を活用したモニタリングシステムの社会インフラ分野への実用化導入を図るため、モニタリング技術研究組合を他の組合員とともに始動させることを発表し、土木研究所の取り組みの周知に努めた。

その他、平成26年6月24日に北海道胆振管内洞爺湖町の洞爺湖温泉小学校で行った環境教育「緑はどうなった！」授業について、寒地土研が北海道科学大学教授等と共同研究で開発した、有珠山噴火後の砂防施設周辺での生態学的混播・混植法による10年間の取組が森林再生に効果を上げている様子が特別研究監のコメントとともに7月8日の北海道新聞で紹介された。

8月20日に広島市で発生した豪雨による土砂災害の関連では、「土砂災害警戒区域」の未指定が北海道道内の自治体で多いことを伝える記事の中で、北海道の地質の特徴や注意点についての防災地質チーム上席研究員のコメントが同月23日の読売新聞に掲載された。また、同月24日の礼文町の豪雨による土砂災害の関連では、翌25日に行われた防災ヘリコプターによる現地調査に参加した地質研究監の土砂崩れの原因についてのコメントが同月27日の朝日新聞に掲載されたほか、土砂崩れのメカニズム、地質の特徴、今後の対策等についての地質研究監のコメントが9月1日の北海道新聞の防災特集の記事の中で取り上げられた。

12月16日から19日にかけて北日本を中心に暴風雪警報が発令された際は、北海道では「数年に一度の猛ふぶきとなるおそれ」の気象情報が発表されたこともあり、報道機関各社からの取材が集中したところ、暴風雪に遭遇し、車で立ち往生した場合の注意点等についての雪氷チーム上席研究員のコメントが同月17日の北海道新聞に掲載された。また、暴風雪への備えについて、平成25年度に寒地土研が北海道開発局、北海道警察、札幌管区气象台と共同制作したリーフレット「できていますか？暴風雪への備え！」に記載の内容が同日の毎日新聞全国版の防災特集記事で紹介された。同月17日に急速に発達した低気圧による根室地方の高潮が発生した際には、寒冷沿岸域チームの上席研究員が国交省の現地調査団の一員として、根室港等の被害状況を調査し、現地記者会見での同研究員の「冬季に同様の高潮が起きれば、凍結した海水が被害を拡大する恐れがある」旨のコメントが同月21日の朝日新聞に掲載された。一方、本格的な厳冬期を迎え、1月7日の毎日新聞全国版の防災特集記事「いのちを守る防災—くらしナビそなえる」では「北の道ナビ 吹雪の視界情報」の運用内容がくわしく掲載された。

また、1月11日の橋梁新聞に排水枘の開発や免震支承、制震デバイスの性能評価など寒地構造チームの研究内容のほか災害時の技術支援などを中心に寒地土研の研究成果等に関する所長インタビューの内容が掲載された。一方、「ラウンドアバウト（信号のない環状交差点）」に関する道路交通法の運用開始を受け、全国の動向や北海道での普及の可能性の紹介とともに、寒地交通チームの研究内容と主任研究員のコメントが同月26日の北海道新聞に掲載された。

地吹雪による視界不良や吹きだまり災害が2月と3月に多発していることから、車の運転中に吹雪に遭った場合の注意点について、雪氷チームの上席研究員が行った説明内容が2月7日の北海道新聞の生活面にくわしく掲載された。

その他、局地的・集中的な降雪傾向を受け、新潟県以北における近年及び将来の雪氷環境の変化傾向に関する雪氷チームの研究内容と情報通信技術（ICT）を活用した除雪稼働情報の可視化など寒地機械技術チー

ムの除雪機械に関する研究内容が、それぞれ上席研究員のコメントとともに2月23日発行の日経コンストラクション（日経BP社）特集記事に掲載された。

その他、一般的関心度の高いと考えられる研究成果や活動については、記者懇談会を通じての情報発信を行った。

そして、技術支援や助言等を行うため、災害発生時に現場へ職員を派遣し、その調査状況の模様に関し、各新聞社から取材を受けた。

例として、平成26年8月19日夜から20日未明にかけての局地的な豪雨に伴い広島県広島市で発生した土砂災害に対して、火山・土石流チームが現地調査を行い、その調査活動について読売新聞社から取材を受けた。

また、平成26年9月27日に長野県及び岐阜県境の御嶽山が噴火したことに係り、雪崩・地すべり研究センターが取材を受け、雪が降った場合の捜索活動に対してのコメントが10月7日の毎日新聞のウェブサイトに掲載された。

平成26年8月25日号の日経コンストラクションには「研究室を飛び出す非破壊検査」と題して、異分野で活用されている先端技術を、トンネルや橋などの非破壊検査に適用しようと、様々な技術が研究室を飛び出し、土木の専門家と連携しながら維持管理の現場を目指してしのぎを削っている様子が掲載された。

2014年版政府開発援助（ODA）白書には、「5,000人の村人を水害から守った災害国・日本の防災技術」と題して、インドネシアの危険性の高い天然ダムに対してアドバイスを求められたJICAからの依頼により、土木研究所の砂防専門家が現地調査を行った。そのうち、インドネシアの公共事業省と協定を結び、水位を自動観測できる装置（土研式水位観測ブイ）を設置したことにより、天然ダムが決壊する危険性を事前に住民へ周知することができ、多数の被害者を出さずに済んだ事例が掲載された。

1.2.2 テレビでの放映

土木研究所の研究成果等に関するテレビの放映件数は、26年度は53件（25年度は51件）であった。

主な放映内容としては、近年顕在化しつつある橋の老朽化問題について、構造物メンテナンス研究センター（CAESAR）の研究が4月15日のTBS「ひるおび」で取りあげられた。

6月6日に放映されたNHK大阪放送局「かんさい熱視線」では、土砂が計画堆砂量を超えているダムの現状を幾つかのダムの事例のもと、ダムに溜まる土砂の対策として、水理チームが研究している潜行吸引式排砂管の技術概要が紹介された。

また、平成26年7月9日に長野県木曾郡^{なごそまちよみかき}南木曾町読書で発生した土石流災害に対して、火山・土石流チームが行った現地調査や、同じく平成26年8月19日夜から20日未明にかけての局地的な豪雨に伴い広島県広島市で発生した土砂災害に対して、火山・土石流チームが行った現地調査の様子がテレビ朝日やTBSで放映されたほか、この土砂災害に関連し、北海道の地質の特徴や注意点についての防災地質チームの説明が、8月21日の北海道テレビ放送（テレビ朝日系列）の「イチオシ！」や8月25日の北海道文化放送（フジテレビ系列）の「スーパーニュースU」で放送された。

8月24日の礼文島及び稚内市で発生した土砂災害の際は、翌25日に行われた現地調査に参加した地質研究監による地質の特徴や土砂崩れの原因についての説明が9月1日のテレビ北海道（テレビ東京系列）、北海道テレビ放送、札幌テレビ放送（日本テレビ系列）のニュースで放送された。

JICAの招へい事業で来日したナイジェリア公共事業省の一行が、寒地土木研究所を訪問し、耐寒材料チームが実験棟で行ったコンクリートの凍結融解試験についての説明の様子が9月5日の北海道テレビ放送の「イチオシ！」で放送された。

平成26年11月22日に長野県北部を震源とする地震に対し地すべりチームが行った現地調査（NHK、TBS）がそれぞれ取り上げられた。11月28日から運用を開始した北の道ナビ「吹雪の視界情報」とメール自動配信について、事前に報道機関に告知したところ、同日のNHK札幌放送局及び北海道放送（TBS系列）のニュースで取り上げられた。その後、12月16日から19日にかけて北日本を中心に暴風雪警報が発令された際は、雪氷チームが提供した視程障害（吹雪）や吹きだまりに関する動画や写真が日本テレビの「NEWS ZERO」及び「news every」、読売テレビの「情報ライブ ミヤネ屋」、テレビ朝日の「報道ステーション SUNDAY」で放送されたほか、「吹雪の視界情報」の紹介と雪氷チームの上席研究員が行った説明が札幌

テレビ放送の「どさんこワイド179」、テレビ朝日の「報道ステーション」、NHKの「ニュースウォッチ9」で紹介された。

また、同月17日に急速に発達した低気圧により根室地方で発生した高潮について、寒冷沿岸域チームの上席研究員が参加して19日に行われた浸水状況に関する現地調査の様子がNHK札幌放送局等で放送された。

平成27年1月7日からの北海道等で暴風雪警報が発令された際には、寒地機械技術チームの行った自動車内の一酸化炭素中毒への注意喚起に関する説明や雪氷チームの説明が同日の北海道テレビ放送の「イチオシ!」で放送された。

NHK札幌放送局からは冬期間の暴風雪被害防止キャンペーン番組放送への協力依頼があり、石狩吹雪実験場で雪氷チーム及び寒地機械技術チームが協力して撮影された映像及び吹雪や吹きだまりへの注意喚起の説明の様子がNHK札幌放送局の「ほっとニュース北海道」で同月13日以降、1分間の「一口メモ」として連続放送された。また、放送された動画は同局のホームページにおいても公開された。また、北海道文化放送が撮影した石狩吹雪実験場での試験状況が1月13日の「スーパーニュースU」で放送されたほか、この映像は、岩手、山形、新潟、福島、秋田、仙台のFNN系列各放送局でも放送された。

コラム NHK 大阪放送局の「かんさい熱視線」で、潜行吸引式排砂管の研究技術が紹介

平成 26 年 6 月 6 日放送の「かんさい熱視線」(NHK 大阪放送局)で、水理チームの潜行吸引式排砂管の技術概要が紹介されました。番組では、ダムへの堆砂について、土砂が計画堆砂量を超えているダムの現状と、その対策技術の一つになりうる技術として本技術が紹介されました。

ダムは大規模な河川横断工作物であり、ダムに土砂が堆積することは避けられないため、堆砂容量として、原則、100 年間で堆積すると見込まれる容量を確保していますが、流域の土砂生産が活発な地域であることなどにより、計画堆砂量を超えているダムも存在します。この堆砂の影響は①貯水池の寿命に関わる貯水容量の減少、②貯水池上流の河床上昇、③ダム下流の河床低下などがあげられる一方で、土砂流出の多い河川では、洪水時に大量に流入する土砂をダムで貯留することで、土砂災害を軽減する効果もあると思われます。

堆砂対策は現在問題となっていないダムにおいても将来必ず直面する課題であり、掘削除去や貯砂ダムの設置などの土砂の排除等が求められますが、実用化されている手法は貯水池の水理条件や貯水池運用条件における制約が大きいため、出水中にできるだけ自然に近い状態でダムから排砂(ダム下流への土砂供給)できる技術開発が求められています。

そこで、水理チームでは、貯水位を低下させずにダム堆積土砂を適切な量と質に制御しつつ下流へ供給可能な施設として貯水池の上下流水位差によるエネルギーを活用した無動力で洪水中に堆砂を吸引・放流するフレキシブル管を用いた排砂手法「潜行吸引式排砂管」の開発を行っています。この「潜行吸引式排砂管」は平成 25 年 7 月、平成 26 年 8 月に特許登録され、有用な技術となる可能性があります。今後は、大規模なダム貯水池への適用に向け、塵芥等様々なものを含む堆砂への適用や運用の方法等の検討を実施する予定です。

ダムの堆砂問題に世間の注目が集まる中、土木研究所の研究成果を活用することにより、低コストで効果的な対策の実施が期待できるとしてテレビを通じて紹介されました。これにより、研究への期待も高まり、成果の普及に向けても有効であったと考えています。

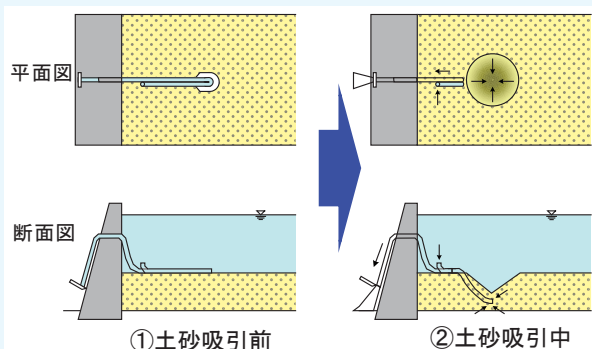


写真-1 潜行吸引式排砂管の運用イメージ

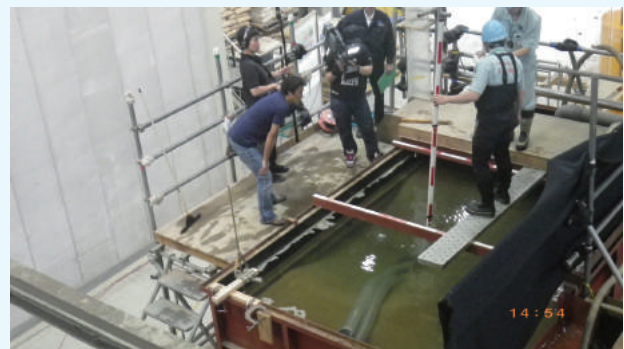


写真-2 取材時に行った実験の様子

コラム 道路利用者を支援する吹雪の視界情報

積雪寒冷地の冬期道路では、吹雪による交通障害がしばしば発生するため、防雪柵等の吹雪対策施設の整備が行われています。近年、地球温暖化などの影響により、今まで経験したことのないような激しい暴風雪が発生し、吹雪対策施設による対応が困難な状況も見られます。

こうした状況では、吹雪に関する最新の情報を伝えることにより、吹雪時の道路利用者の行動判断を支援し、吹雪を回避することが極めて重要と考えられます。

寒地土木研究所雪氷チームでは、気象データから視程を推定する技術を開発し、インターネットサイト「吹雪の視界情報」で、北海道を対象に旧市町村単位で視界不良の現況と予測の情報提供を行うこととしました。平成25年度から、近年急速に普及が進むスマートフォン向けの情報提供サイトを公開し、移動中の道路利用者の利便性向上を図るとともに、視界不良に関するメール配信サービスを開始しました(図-1)。

平成25年3月の暴風雪災害から2冬期目を迎えて、市民向けの防災情報としてテレビ、ラジオ、新聞報道等で広く紹介(63件)されました。その結果、一日あたりの最大アクセス数は平成25年度冬期の約11,000件/日から、約34,000件/日と大幅に増加し、ますます多くの方々にご利用されています(図-2)。

今後、網走西部で3時間以内に視程200m未満の視程障害が発生する恐れがあります。お出かけや運転にご注意ください。

北見市常呂
2時間後：視程100未満
3時間後：視程200未満

網走市
2時間後：視程100未満
3時間後：視程200未満

佐呂間町
2時間後：視程200未満

大空町
2時間後：視程200未満

↓↓↓ 詳しい情報はこちら↓↓↓
<http://www.northern-road.jp/navi/touge/sp/fubuki.htm>

図-1 吹雪の視界情報
(上から「インターネットサイト」、
「スマートフォン版」、「メール配信サービス」)

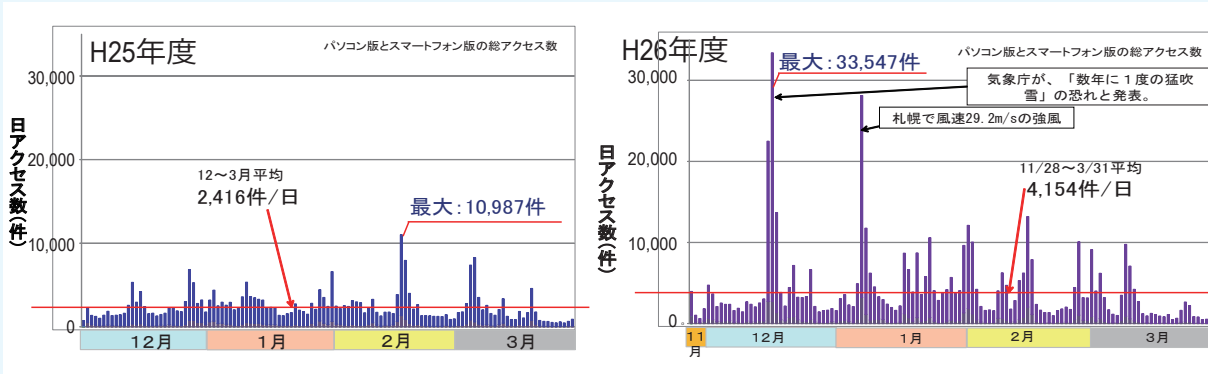


図-2 アクセス数の推移(左: H25年度冬期、右: H26年度冬期)

2. 公開実験

2.1 十勝川千代田実験水路における実物大の河川実験

十勝川千代田新水路では、河川に関する様々な技術的課題を解決するための研究・検討を行うために、北海道開発局と寒地土木研究所が共同で実験を実施している。

コラム 千代田実験水路における破堤拡幅抑制工の公開実験

近年、台風や集中豪雨などによる豪雨災害が多発しており、河川の氾濫による大規模な水害の発生が懸念されています。なかでも堤防決壊（破堤）は氾濫面積の大規模化や家屋の流出等を招き、被害が甚大となりますが、破堤後の減災手法に関する技術はまだまだ十分に確立されておらず、早急な技術の開発・確立が求められています。

このような社会的要請から、寒地土木研究所では北海道開発局と共同で、河川堤防の破堤対策技術に関する研究に取り組んでおり、十勝川中流部にある千代田新水路内の一部である、国内最大級の実験水路を用いた破堤拡幅抑制工実験を行っています。

破堤拡幅抑制工とは、現場で保有しているコンクリートブロックなどを用いて破堤拡幅の進行を抑制させる工法です。ブロックを破堤箇所の下流側に設置し（写真-1）、ブロックが破堤部に自然落下することで、破堤進行の抑制を期待するものです。

平成26年6月26日に一般公開で実験を実施しました。当日は地元の水防団や全国の地方整備局など約260人の来場者があり、洪水時の破堤に対する減災技術への関心の高さが改めてうかがわれました。

実験は堤防からの越水後（写真-1）、下流方向に破堤拡幅が進行し、事前に設置したブロックに到達した後（写真-2）、破堤拡幅速度が緩やかとなり、ブロック設置による破堤拡幅速度の低減効果が明らかとなりました（図-1）。



写真-1 水位が上昇し堤防から越水



写真-2 ブロックにより破堤拡幅が抑制（越水開始から約30分後）

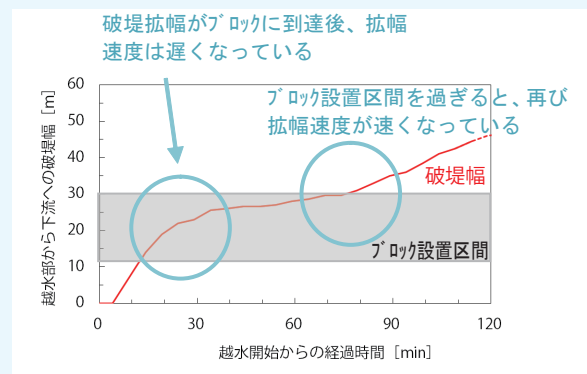


図-1 破堤拡幅の時間変化

3. 研究所講演会等、各種講演会の実施

3.1 土木研究所講演会

平成 26 年 10 月 16 日（木）に東京都千代田区の一橋講堂において、平成 26 年度土木研究所講演会を開催した。

特別講演の午前の部では芝浦工業大学特任教授の油田信一氏を招き、あるがままの環境で働くことが出来るヒトや動物の特長を持つ機械を作ろうというフィールドロボット技術の説明、この技術を利用して、社会インフラのメンテナンスや検査に利用する次世代社会インフラ用ロボットの開発・導入に関する取り組みや災害現場での適用事例など、いくつかの試みを紹介して頂いた。また、午後の部では、(独)宇宙航空研究開発機構 主任開発員の可知美佐子氏を招き、日米を中心とした国際協力ミッションである全球降水観測 (GPM) 計画の成り立ちや平成 26 年 2 月 28 日に打ち上げられた GPM 主衛星の最新技術による観測成果、洪水予測などの実利用分野での利用に向けた取り組みについて紹介して頂いた。(写真 -1.3.1)

一般講演第 1 部では、情報化施工・建設ロボット関係の研究成果等を報告した。また、ひずみ可視化シートを土木構造物の劣化検出への適用に向けた研究開発の取り組みや、車両衝突時の衝撃を緩和するワイヤーロープ式防護柵の開発と実用化への取り組みについて紹介した。

一般講演第 2 部では、津波が橋に及ぼす影響に関する現象メカニズムを解明した研究成果の紹介、東日本大震災による河川堤防の被災を踏まえた技術基準類の改定状況などの紹介、平成 25 年 10 月に東京都伊豆大島で発生し、甚大な被害が生じた土石流災害の実態解明を目的として行った調査結果と火山地域特有の地形における土砂災害対策上の留意点等の報告、平成 26 年 2 月に関東甲信地方を中心とした大雪において、雪崩・地すべり研究センターが関係機関からの要請で実施した雪崩に関する技術指導や現地調査などの対応状況に関する報告を行った。

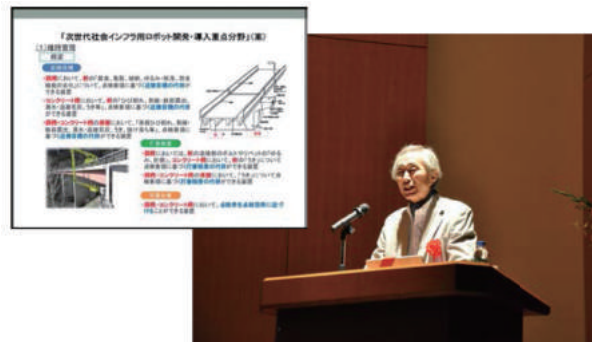
一般講演第 3 部では、現地観測データが整備されていない途上国での衛星観測データを利用した洪水氾濫域の把握技術などの研究成果に関する紹介や、河川環境の保全に関する取り組みとして、環状剥皮等幾つかの新しい伐採方法を試験的に適用した研究の紹介を行った。

講演会当日は、民間の方をはじめ、さまざまな分野から約 500 名の方々に来場頂き、盛況のうちに閉会することができた。ご来場者からのアンケートでは、「現場に強い土木集団として、今後もますますのご活躍を期待しています」などの感想を頂くとともに、今後講演会を開催するにあたり、大変貴重となる意見や要望も数多く頂いた。

3.2 寒地土木研究所講演会

寒地土木研究所講演会は、積雪寒冷地に関連する土木技術の研究成果等についてより多くの方々に紹介することを目的に毎年開催している (写真 -1.3.2)。

平成 26 年 11 月 7 日、北海道立道民活動センター（かでの 2・7）(北海道札幌市) で開催し、聴講者数は民間企業、国・地方公共団体職員



油田氏による特別講演



可知氏による特別講演

写真 -1.3.1 土木研究所講演会の様子



写真 -1.3.2 第 28 回寒地土木研究所講演会ポスター



写真-1.3.3 菅井貴子氏による基調講演



写真-1.3.4 パネル展示の様子

等を中心に 299 名であった。

内容は、土木研究所職員による研究紹介のほか、気象予報士の菅井貴子氏から「変化する北海道の冬の天候」と題して講演を頂いた。(写真-1.3.3)

近年の温暖化の影響で、北海道では1月の最低気温が急激に上昇し平均気温を押し上げている一方、温暖化による気温上昇で北極の氷が減少し、氷が海に変わることによって気圧配置が変化し、北海道に寒気が流れ込みやすくなっていること、近年降雪量は例年より少ないが、豪雪地域では多雪傾向にあり、少雪地域では根雪の始まりが早くなる傾向が見られることなどお話し頂いた。

また、北海道の冬が資源になり得る例として、経済活性3つの気（景気、天気、元気）に加えて「ゆき（雪）」もうまく利用することで経済活性の気に行えること、北海道の雪と共生する技術は世界最先端であり、その技術も経済活性のツールとなり得ることなどの提言を頂いた。(写真-1.3.3)

さらに、講演会に併せてパネル展（写真-1.3.4）を開催し、研究所の重点普及技術、準重点普及技術を紹介した。講演後の聴講者のアンケートでは、「有意義であった」という回答が9割を占め、今後の講演を期待する意見や開催を増やしてほしいという意見も寄せられた。

3.3 CAESAR 講演会

構造物メンテナンス研究センター（CAESAR）は、平成26年8月28日、一橋講堂（東京都千代田区）において「第7回 CAESAR 講演会」を開催した。

基調講演では、東京大学・政策研究大学院大学教授 家田仁教授をお招きし「道路メンテナンス『最後の警告』の意図」と題して、より良いメンテナンスに向けた政策的課題の考え方等についてご講演頂いた。

また、岐阜大学工学部附属インフラマネジメント技術研究センター 副センター長の沢田和秀氏から、「地方におけるメンテナンス技術者育成の取り組み」と題して、土木技術者のスキルアップの取り組みのための社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）養成についてご講演頂いた。大阪市建設局道路部橋梁課の奥兼治氏は「なにわ八百八橋の保全に向けて」と題して、大阪市での橋梁のメンテナンスの現状等についてご講演頂いた。一般社団法人日本橋梁建設協会、保全委員会幹事長の河西龍彦氏は「鋼橋の補修・補強における留意点」と題して、鋼橋の補修・補強の事例紹介や現場での留意点等についてご講演頂いた。一般社団法人プレストレスト・コンクリート建設業協会、保全補修部会副部会長の徳光卓氏は、「PC橋の変状と点検・調査診断における現状と課題」と題して、PC橋の劣化・損傷の事例紹介や点検時における留意点についてご講演頂いた。最後に、松浦橋梁構造研究グループ長より、「CAESARにおける道路橋メンテナンス技術の開発」と題して、最近の社会資本メンテナンス施策の動向やCAESARの取組等を紹介した。

講演会には、橋梁の設計・施工・維持管理に携わる道路管理者や民間の方など、さまざまな分野から約420名の方々にお越しいただき、今後のCAESARの活動に期待する意見が多く寄せられた。

4. 一般市民を対象とした研究施設の公開等

国土交通 Day、土木の日などの行事の一環として、一般市民を対象とした研究施設の一般公開を実施するほか、年間を通じて一般の方々への施設見学にも力を入れ、研究開発に対する理解促進に取り組んでいる。

26年度の活動実績を表-1.3.11に示す。これらの活動においては、土木技術や土木研究所の研究内容がわかるようなパンフレットを積極的に配布するとともに、これら技術・研究が防災や自然環境の保全に役立っていることなどを積極的にPRすることで、研究の質の高さとともに、社会資本整備において土木研究所が重要な役割を担っていることを伝えた。

表-1.3.11 土木研究所の施設見学実績

行事名	開催日	H26 見学者数	H25 見学者数	開催地
科学技術週間一般公開	4月18日	234人	282人	つくば市
千島桜一般公開	5月2日～5月11日	13,372人	11,493人	札幌市
国土交通 Day 一般公開	7月4、5日	1,131人	1,234人	札幌市
つくばちびっ子博士	7月25日	399人	708人(※)	つくば市
「土木の日」一般公開	11月15日	1,057人	970人	つくば市
つくば中央研究所、ICHARM、CAESAR	通年	1,760人	1,678人	つくば市
自然共生研究センター	通年	497人	339人	各務原市
寒地土木研究所	通年	615人	437人	札幌市

(※) 筑波学園研究都市50周年記念事業のため、3日間開催。

毎年11月18日の「土木の日」にちなんで開催した一般公開(国土技術政策総合研究所との共催)では、(財)茨城県科学技術振興財団(つくばサイエンスツアーオフィス)等の協力を得て、リーフレットの配布を通じたPR活動を積極的に行った。

この一般公開では、土木の体験教室として「土の締め固め体験教室」、「あっと驚く、コンクリートおもしろ話」、「水がきれいになるしくみをしよう!」などの5つのコーナーを設けるとともに、構内にある実験施設の公開を行った。

実験施設の公開では、来場者に見聞きしていただくだけでなく、日常生活に身近な土木に係る様々な体験をしてもらい、特に、無人ショベルカー操作体験は、体験応募者数が殺到し、来場者の関心の高さが伺えた(写真-1.3.5)。

また、国土交通省関東地方整備局の協力による「働く自動車」の展示では、普段なかなか間近でみることのない多種の車輛を興味深く見学していた。各施設を巡るスタンプラリーで4個以上押印した方へ、職員が



水がきれいになるしくみを説明



無人ショベルカー操作体験の様子

写真-1.3.5 「土木の日」一般公開実験施設の公開

作成したモルタルのグッズを差し上げたところ、大いに好評であった。

国土交通 Day に合わせて毎年7月に開催されている寒地土木研究所の一般公開は、各チーム・ユニットがそれぞれ公開テーマを設定し、それに沿った形で趣向を凝らした体験型のイベントを実施している。26年度も、クイズラリーを行うなど、楽しんで学べる研究紹介に努めた。近隣の小中学生をはじめ、大学・専門学校の学生、地域住民、関連業界の会社員などに加え、団体見学として、近隣の幼稚園・小学校や、農業高等学校が学校行事として来場しており、26年度の実来場者は1,131名であった。

各チーム・ユニットのコーナーでは、26年度も実物や模型を活用し、普段土木になじみが少ない一般の方々に対し、土木に関する技術や知恵を分かりやすくかつ楽しく伝えられるような催しを行った（写真-1.3.6）。

また、「技術相談窓口」を開設し土木技術者からの相談体制の充実を図るとともに、22年度から開設されている「技術者のための研究説明コーナー」では、土木技術者に対して、当研究所の最新の研究成果など、より専門的な情報を提供する機会を設けた。併せて、研究所の重点普及技術等のパネル展示も行った。

来場者のアンケート結果では、「色々和研究していてビックリした。」「子供の知的好奇心をくすぐる内容で良かった。」「研究が分かる良い機会なので色んな人に知ってもらおうと良い。」など、好意的な回答が多数を占めた。

このような交流の機会やアンケート結果を参考にして、一般市民が求めている情報を把握し、また、一般公開にどのようなことを期待しているのかを考え、その要望に応えるべくさらなる工夫を凝らして行きたいと考えている。



除雪車の試乗体験



土壌の吸着能を調べる体験実験

写真-1.3.6 寒地土木研究所一般公開における来場者の様子

また、地域社会への貢献として、寒地土木研究所寒地技術推進室では、北海道寿都町教育委員会から「寿都町理科特別講師配置事業」の特別講師の依頼を受け、日本技術士会北海道本部と連携・協力し、小学5年生に「流れる水のはたらき」、小学6年生には「大地のつくりと変化」についての授業を行った（写真-1.3.7）。



侵食・運搬・堆積模型実験の様子



「流れる水のはたらき」の授業様子

写真-1.3.7 寿都町理科特別講義の様子

その他、外部機関が主催する一般向け科学展等にも積極的に参加し、一般市民の土木技術への理解促進に資する活動を行った。その26年度年度活動実績を表-1.3.12に示す。

表-1.3.12 参加した一般市民向け科学展

名称	開催日	開催地
2014サイエンスパーク	平成26年8月6日	札幌市
環境科学展	平成26年10月25～26日	札幌市
つくば科学フェスティバル2014	平成26年11月8日	つくば市

平成26年8月6日、北海道及び北海道立総合研究機構の主催により開催された『2014サイエンスパーク』に、寒地河川、水環境保全及び寒地地盤チームが参加し、『理科の大実験！！5年生向け「流れる水のはたらき」・6年生向け「土地の作りと変化」』及び『地盤で起きる液状化現象』と題して、水の働きによる浸食・運搬・堆積に関する実験や、川の流れ方に関する実験及び地盤の液状化再現実験を行ったところ、夏休み中であった事もあり、多数の家族連れの方の来場があった（写真-1.3.8）。

来場者アンケートでは、「楽しくて、びっくりした。」「学校で習っていないことを知ることができて良かった。」などの意見が寄せられ、さらに、「来年も是非来ます。」「大変おもしろかった。」「おもしろかった。」が95%を占めるなどの意見があり大変好評であった。



川の流れ方に関する実験の様子



地盤の液状化再現実験の様子

写真-1.3.8 2014サイエンスパークの様子

平成26年11月8日に、つくば市及びつくば市教育委員会の主催により、つくば市内の施設つくばカピオにおいて開催された「つくば科学フェスティバル」に出展した。「つくば科学フェスティバル」は、つくば市内の研究機関、小中学校、高校、大学等が出展し、子どもから大人まで科学を楽しみながら学ぶことができる体験型イベントであり、今年は「つくば3Eフォーラム」、「つくば環境フェスティバル」とともに「つくばサイエンスラボ2014」として同時開催されたものである。

ここでは、「道路の舗装をつくってみよう」と題したイベントを行い、来場者にアスファルト舗装の作成を体験していただいた。体験者は子供が多かったが、普段体験することのないアスファルト舗装づくりに取り組んでいただいた。

体験者からは「アスファルトって砂とか石が入っているんだ。」といった声も聞かれ、日常使っている道路に興味を持っていただいた。

5. 重点普及技術の選定

効果的な普及活動を効率的に進めるため、土木研究所の開発技術の中から毎年度、適用効果が高く普及が見込める技術を重点普及技術および準重点普及技術として選定するとともに、それらの活用促進方策を検討し、普及戦略としてとりまとめている。

26年度は、表-1.3.13に示す23件の重点普及技術と表-1.3.14に示す28件の準重点普及技術を選定するとともに、表-1.3.15の例示のようにそれぞれの技術について普及戦略をとりまとめた。

表-1.3.13 26年度重点普及技術

技術名	概要	受賞歴
ALiCC工法（低改良率セメントコラム工法）	深層混合処理等によるセメント系改良体について、アーチ効果を考慮して従来よりも低い改良率で施工できる工法。従来工法と比較し最大7割程度の工期短縮と3割程度以上のコスト縮減が可能。	H25 国土技術開発賞
コラムリンク工法（経済的に沈下と側方流動を抑制できる杭・壁併用型地盤改良工法）	軟弱地盤上の盛土工事において、杭状の改良体と壁状の改良体を機能的に配置し、周辺変位抑制効果と経済性を両立できる工法	
インバイロワン工法（環境対応型の鋼構造物塗膜除去技術）	鋼構造物の塗膜に新開発のはく離剤を塗付し、シート状に軟化させて除去・回収する工法。ブラスト工法に比べて8割程度のコスト縮減や騒音・塗膜ダスト飛散等の環境負荷低減、工期半減が可能。	H18 国土技術開発賞 H19 ものづくり日本大賞
打込み式水位観測装置	打込むだけで水位観測用の観測孔が設置できる装置。ボーリングによる調査に比べて3割程度のコスト縮減と7割程度の工期短縮が可能で、作業に熟練が不要。	
WEPシステム（気液溶解装置）・藻類増殖抑制手法	高濃度酸素水をつくり、任意の水深の層に広範に送り出して効率的に酸素濃度を高める装置。湖沼等の汚濁底質を巻き上げることなく、溶存酸素濃度の回復や底泥からの重金属溶出抑制が可能。	H24 日本水環境学会技術賞
非接触型流速計	電波等を利用して河川の表面流速分布を計測することで、無人で安全に連続的な流量観測を行うことが可能。	
トンネル補修工法（NAV工法）	ひび割れした覆工コンクリートの表面に、新しく開発した透明のシートを樹脂等で接着し、剥落を防止する技術。施工後においてもひび割れの進展が視認できるため、効果の確認や追加対策工の必要性の判断が可能。	
トンネル補強工法（部分薄肉化PCL工法）	外力等によりトンネルの覆工コンクリートに変状が生じた場合に補強を行う技術。トンネル内空断面に余裕がなく、従来の内巻きコンクリートや補強版では建築限界が確保できない場合でも適用可能。	H26 国土技術開発賞
鋼床版き裂の非破壊調査技術	鋼床版のデッキプレート内に進展するき裂を超音波で探傷する技術。従来技術よりも測定精度と操作性が向上。また、Uリブ内に侵入した雨水等による滞水の有無を超音波により調査し、貫通き裂の有無も判別が可能。	
既設アンカー緊張力モニタリングシステム（Aki-Mos）	従来非常に困難であった既設アンカーのアンカーヘッド外側に荷重計を取付けることができ、緊張力を計測するとともに、無線通信により遠隔でそのデータを取得する技術。アンカーの維持管理に寄与。	

技術名	概要	受賞歴
下水汚泥の過給式流動燃焼システム	高い気圧で下水汚泥の燃焼効率を高めるとともに、その排ガスで過給機を駆動させ、燃焼エネルギー等として利用する技術。5割程度の消費電力削減による4割程度のCO2削減と、焼却炉の小型化による1割程度の建設費縮減が可能。	H23 化学工学会粒子流体プロセス部会技術賞 H23 化学工学会流動化・粒子プロセスシンポジウム賞 H25 化学工学会技術賞
透明折板素材を用いた越波防止柵	越波防止柵には、採光性に優れ景観にも配慮した構造であることが望まれる。そこで透明で採光性に優れ、かつ耐衝撃性に優れたポリカーボネート折板を活用した越波防止柵	
衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術	盛土の品質管理を短時間で確実に実行できる試験装置による技術	
コンポジットパイル工法	既設構造物基礎の耐震補強構造であり、杭と地盤改良体を併用する複合地盤杭基礎技術を活用した技術	
スマートショット工法	吸水抑制や防錆等の性能・効果を発揮する液体状の材料（表面含浸材）をコンクリート表面に塗布し、主に凍害・塩害に対する耐久性を高める工法	H 25 全建賞
機能性 SMA	排水性舗装のテクスチャと耐久性に優れた碎石マスチックの長所を持つ、機能傾斜型の表層を構築する技術。高い耐久性だけでなく、騒音の低減機能、すべり抵抗などの機能をバランスよくあわせ持つ	
河川津波における遡上距離・遡上高の推定手法	様々な津波規模と河川流量に応じた河川津波の遡上距離・遡上高を、予め計算負荷の小さなモデルで事前に求めて、予測縦断面図を作成しておき、実際の地震発生時の条件に最も近い条件での予測結果から瞬時に遡上距離と遡上高の値を得る手法	
緩衝型のワイヤーロープ式防護柵	高いじん性を有するワイヤーロープと、比較的弱い支柱による構成で、車両衝突時の衝撃を主にワイヤーロープのたわみで吸収することで重大事故を大幅に減らすことができる技術	
高盛土に対応した新型防雪柵	上部にメッシュパネルを設けた大型吹き止め柵で、防風・防雪範囲が従来型よりも広く、高盛土型の高規格・高速道路に最適な防雪柵	
寒地農業用水路の補修における FRPM 板ライニング工法	既設コンクリート開水路を取り壊すことなく緩衝材と FRPM 板を水路内面の躯体コンクリートに固定する表面補修工法	
路側式案内標識の提案	郊外部のような見通しのよい地域において有効な路側式標識	
ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置	近年の予算縮減など喫緊の課題に対応すべく、既存の機械をオールシーズン有効活用することに着目し、ロータリ除雪車をベース車両にしたアタッチメント式路面清掃装置	H26 全建賞
排水ポンプ設置支援装置（自走型）	多様化する現場状況に対応するため既存の排水ポンプが利用可能であり、また、半没水構造、クローラ駆動、排水ポンプ設置にあたりクレーン装置を必要としない自走式の排水ポンプ設置支援装置	

表-1.3.14 26年度準重点普及技術

技術名	概要	受賞歴
短繊維混合補強土工法	土に短繊維を混合し、切土法面や河川堤防、道路盛土法面等の保護、雨水等による耐侵食性を向上させる技術。建設発生土の有効利用にも寄与。	
アドバンステレメトリシステム (ATS)	電波発信機を装着した動物の行動を確実・長期に追跡できるシステム。75%のコスト縮減と約450日(従来の9倍)の連続追跡が可能。	H20 ダム工学会技術開発賞
土研式釜段(堤防の漏水抑止技術)	水防工法の釜段工において、土のうではなく円形プレート、シート材などを用いることにより、従来に比べ大幅に省力化でき、2名で、20分程度で釜段を作成することが可能。また、軽量なため巡視車両等に資材を搭載でき、迅速な災害対応が可能。	
ダムの変位計測技術	堤体表面を高精度に計測するGPS、水没部や堤体内部の大変位挙動を計測できるワイヤレスの変位計、堤体表面を連続的に計測できる変位計を用いた計測技術。リアルタイムで計測することができ、地震後の安全管理の精度が飛躍的に向上。	H18 ダム工学会技術開発賞
ダムの排砂技術	堆砂面に排砂管等を設置し、貯水位を低下させずにダム上下流の水位差のエネルギーを活用して排砂する技術。従来よりも大幅なコスト縮減が可能。	
新型凍結抑制舗装	<ul style="list-style-type: none"> ●ゴム粒子入り物理系凍結抑制舗装 舗装表面および舗装体内に弾性の高いゴムチップを混入することにより路面のたわみ性を向上させ、車輛の荷重によって雪氷を破砕し凍結を抑制。 ●粗面型ゴム粒子入り凍結抑制舗装 粗面型の砕石マスチック舗装にゴム粒子を混合し、表面にも散布接着させることにより、路面と氷板の接着を防ぎ凍結を抑制。 	
自然・交通換気力条件を有効に活用した道路トンネルの新しい換気制御技術	トンネル内の自然風、交通換気力を大気圧計や交通量計測等により把握し、その結果をもとにジェットファンを効率的に制御する技術。従来のフィードバック制御に比べて20%程度の運転コストの縮減が可能。	
磁気式ひずみ計	鋼橋等の点検で、鋼部材のひずみを簡易に計測することができる装置。小型軽量のため携行に便利で、鋼部材に磁石で簡易に設置でき、既存のデータロガーに接続して測定が可能。測定後の塗膜補修を要しないため、現地計測の作業効率が大きく向上。	
コンクリート橋桁端部に用いる排水装置	コンクリート橋桁端部の狭い遊間にゴム製やポリエチレン製の樋状の排水装置を挿入し、ジョイント部からの塩化物を含む路面水の止水または排水を改善することによって、主桁や下部構造の塩害を未然に防止する技術。橋下から設置できることから、通行規制をすることなく取り付けることが可能。	
橋梁地震被災度判定システム	構造物に設置した加速度センサーで地震後の情報を迅速に収集し、被災度を容易に診断できる技術。迅速な緊急対応が可能。	
滑車機構を用いた斜面の多点変位計測技術	動滑車を用いることにより、従来技術と比較してセンサーの個数を半減させ、安価に確実に斜面変状を計測できる技術。設置のコストと工期が半減。	
加熱式地下水検層法	ボーリング孔内でセンサーを加熱し、地下水流動によるセンサー温度の低下を計測することで地下水流動層を検出する技術。食塩による方法に比べ精度が良く、計測回数が1/6、工期2/5、環境負荷低減が可能。	

技術名	概要	受賞歴
消化ガスエンジン	下水処理場等で生じる消化ガスを燃料とする発電用ガスエンジン。必要な性能を確保しつつ小型化することでコスト縮減を図り、中小規模施設に適用可能。	
泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル	泥炭性軟弱地盤上で道路盛土や河川堤防盛土などを建設する場合において調査・設計・施工および維持に関する標準的な方法を示したマニュアル	
改質セメントによるコンクリートの高耐久化技術	種々のセメント材料と産業副産物である高炉スラグ微粉末等の混和材を使用することでコンクリート自体の長期的な耐久性を確保し、構造物の長寿命化、ライフサイクルコストの低減が可能	
コンクリート用再生骨材に含まれる塩化物量を簡易に評価する方法	試験紙タイプの塩化物濃度測定計を用いて、再生粗骨材中の塩化物濃度の管理値である全塩化物濃度を簡易に評価する手法	
超音波によるコンクリートの凍害劣化点検技術(表面走査法)	日常的な管理の範囲で、凍害の程度を簡単かつ迅速に非破壊で把握できる技術で、凍害が疑われる箇所を絞り込むことができ点検作業の省力化、調査費用の縮減が可能	
落雪防止用格子フェンス	本工法は、格子状のフェンスを設置することで、橋梁の冠雪などを密度の低い雪片として早期に落雪させるとともに、密度が高まったものは落雪させないことにより、落雪による事故を防止する	
河川結氷時の流量推定手法	本流量推定手法は、コスト低減を考慮して現行の観測資料のみでより精度の高い流量を推定可能であり結氷する河川の管理技術の向上を図ることが可能	
洪水・津波の氾濫範囲推定手法～汎用二次元氾濫計算ソフトの活用～	汎用二次元氾濫計算ソフトウェアと GIS ソフトウェア QGIS を用い、洪水や河川津波の氾濫範囲を計算する手法	
海岸護岸における波力割増しを考慮した防波フェンスの波力計算法	提脚推進、波高、周囲および海底勾配などの設計条件を考慮した波力の算定法	
冬期路面すべり抵抗モニタリングシステム	「連続路面すべり抵抗値測定装置」による測定データを道路管理者に情報発信するとともに、冬期道路路面の性能を評価するための種々な分析が可能なシステム	
冬期路面管理支援システム	冬期における道路管理者の道路維持作業の判断支援のために路面凍結予測に関する情報を提供するシステム	
道路吹雪対策マニュアル	防雪林、防雪柵、その他の吹雪対策施設(道路構造による吹雪対策、視線誘導施設)など道路吹雪対策に関する基本的な考え方を解説したマニュアル	
強酸性法面の中和緑化工法	強酸性土壌法面と従来技術により形成した植生基盤との間に炭カル吹付層を挟在させることで酸性物質の移動抑止、土壌の中和が可能な工法	
バイオガスプラント運転シミュレーションプログラム	バイオガスプラントの各種諸条件を入力し年間のエネルギー収支を出力するプログラム	

技術名	概要	受賞歴
「北海道の道路デザインブック（案）」「北海道における道路景観のチェックリスト（案）」	「道路デザイン指針（案）」をふまえて、北海道の自然や景観特性に配慮した、ローカル・ルールを説明した技術資料。道路事業の計画段階から既存道路の維持管理段階における、より具体的な景観改善の手法	
凍結防止剤散布車散布情報収集・管理システム	凍結防止剤散布車の散布設定情報と GPS による位置情報を自動でサーバに収集し、地図上に散布箇所や散布量を表示できるため、詳細な散布情報の確認や効率的な散布情報管理が可能	

表-1.3.15 普及戦略の例

技術名	普及戦略・活動内容等
ALiCC 工法（低改良率セメントコラム工法）	○今年度中に新たなマニュアルの出版を行う ○知的財産権活用促進事業として現場見学会・講習会を実施する
コンクリート橋桁端部に用いる排水装置	○新たに 2 件の特許出願を進める ○モデル路線を選定し、実橋での検証を進める ○ショーケース、意見交換会、フェア出展等で普及を図る ○ジオラマ、ビデオ等を作成する
ダムへの排砂技術	○室内実験と現場での実証実験を行う ○ダム管理者等へ PR を行う ○登録された特許 3 件の使い分け、運用方法等を検討する

この普及戦略に基づいて、以下に記述するように土研新技術ショーケースをはじめ全国各地で開催される技術展示会への出展や講習会、見学会の開催等、種々の普及活動を積極的に実施した。こうした取り組みの成果として、土木研究所の開発技術は様々な公共工事の現場等で採用されるようになってきている。

6. 土研新技術ショーケース

土研新技術ショーケースは、土木研究所の研究成果の普及促進を目的として、共同研究等を通じて開発した技術等を社会資本の整備や管理に携わる幅広い技術者に講演と展示で紹介するとともに、当該技術等の適用に向けての相談等に応じるものである。前述の重点普及技術や準重点普及技術を中心として、技術の実際の実用者となるコンサルタント会社や施工会社、技術の採用を決定する発注機関等の意向も踏まえて紹介する技術を選定し、普及促進に効果的な開催時期や開催場所、開催方法等を検討して実施している。

26 年度の開催実績は表-1.3.16 のとおりであり、東京においては、国土強靱化基本計画が閣議決定され、防災・減災への関心もより高まっていることから“国土とインフラの安全・安心”をテーマに設定し、対策技術と予測・調査技術のカテゴリーで関係する技術を紹介するとともに、特に、伊豆大島土砂災害の発生から約 1 年ということもあり、「伊豆大島土砂災害と土砂災害危険度の把握技術」というカテゴリーを設け、同災害の概要等の他、土砂災害の発生検知技術について講演を行った。また、特別講演では、内閣府中央防災会議委員である東京国際大学副学長・国際関係学部長の小室広佐子氏に「コンクリートと人の対話の時代へインフラ整備のために」と題して講演いただいた。

さらに、昨年度に引き続き「国等の講演」とパネル展示を企画し、東京では国土交通省大臣官房の技術審議官に「新技術の活用・普及に向けて」と題して講演いただくとともに関係するパネルを展示し、新潟では北陸地方整備局地方事業評価管理官、大阪では近畿地方整備局近畿技術事務所長、札幌では北海道開発局事業振興部機械課長から、それぞれ新技術の活用や情報化施工等の取り組みについて講演をいただき、パネル展示を実施した（写真-1.3.9）。

また、地方開催については、新たに開催道府県や政令市の後援を得るなど各方面との連携を深め、関係各機関等への周知を積極的に行った結果、全会場の合計で昨年度を 40 名ほど上回る、約 1,210 名の参加者を得ることができ、多くの技術者に土木研究所の開発技術を紹介することができた。



小室氏による特別講演（東京）



山田技術審議官による講演（東京）



展示・技術相談コーナー（東京）
平成 26 年度建設技術審査証明新技術展示会と同時開催



技術講演の状況（新潟）



嘉門氏による特別講演（大阪）



技術講演の様子（札幌）

写真-1.3.9 土研新技術ショーケースの様子

表-1.3.16 26年度の土研新技術ショーケースの実施状況

開催地	東京	新潟	大阪	札幌
期日	9月19日(金)	10月9日(木)	11月13日(木)	1月15日(木)
会場	一橋講堂	新潟県民会館	大阪科学技術センター	アスティ45
紹介技術	【伊豆大島土砂災害と土砂災害危険度の把握技術】 : 2件	【維持管理技術】 : 3件	【道路インフラ管理技術】 : 4件	【維持管理・長寿命化技術】 : 3件
	【対策技術】 : 3件	【環境対策技術】 : 2件	【環境・下水道技術】 : 2件	【防災・減災対応技術】 : 4件
	【予測・調査技術】 : 4件	【道路交通管理技術】 : 3件	【地盤・災害対応技術】 : 3件	【軟弱地盤対応・補修技術】 : 3件
	計: 9件	計: 8件	計: 9件	計: 10件
特別講演	東京国際大学副学長 国際関係学部長、教授	(公社)中越防災安全推進機構復興デザインセンター長	新技術活用システム検討会議座長 京大名誉教授	室蘭工業大学 工学部教授
	小室 広佐子氏	稲垣 文彦氏	嘉門 雅史氏	木幡 行宏氏
	コンクリートと人の対話の時代へインフラ整備のためにー	新潟県中越大震災からの復興10年の歩み	建設技術開発への新たな視点ーNETISの改善施策ー	豪雨・融雪による斜面災害の発生メカニズムとその対策
国等の講演	国土交通省大臣官房 技術審議官	国土交通省北陸地方整備局 地方事業評価管理官	国土交通省近畿地方整備局 近畿技術事務所長	国土交通省北海道開発局 事業振興部機械課長
	山田 邦博氏	大石 登氏	鈴木 勝氏	小松 正明氏
	新技術の活用・普及に向けて	北陸地方整備局における最近の話題	近畿技術事務所における新技術への取組みについて	情報化施工の今後の取り組みについて
コメンテーター	国土交通省水管理・国土保全局砂防部砂防計画課 砂防計画調整官	国土交通省北陸地方整備局 北陸技術事務所長	国土交通省近畿地方整備局 河川部地域河川調整官	国土交通省北海道開発局 事業振興部技術管理課長
	三上 幸三氏	今野 和則氏	藤村 正純氏	和田 忠幸氏
	建設コンサルタンツ協会 河川計画専門委員会委員長・技術委員会委員	建設コンサルタンツ協会 北陸支部技術部会建設環境委員長	建設コンサルタンツ協会 近畿支部(日建技術コンサルタンツ水処理施設部担当部長)	建設コンサルタンツ協会 北海道支部特別委員
	藤原 直樹氏	佐藤 朗氏	大和 孝彰氏	大島 紀房氏
	日本建設業連合会土木工事技術委員会土木技術開発部会長	日本建設業連合会土木工事技術委員会土木技術開発部会長	日本建設業連合会関西支部土木工事技術委員会委員長	日本建設業連合会北海道支部土木工事技術委員会委員
岩永 克也氏	岩永 克也氏	内藤 雅文氏	後藤 潤一氏	
参加者数	381名	247名	277名	306名

コラム 土研新技術ショーケース 2014 における新たな取組み

東京開催（9月）では、頻発する自然災害やインフラの老朽化等の問題を踏まえ、“国土とインフラの安全・安心”をテーマに設定しましたが、その中で新たな取組みとして、「伊豆大島土砂災害と土砂災害危険度の把握技術」という特別カテゴリーを設け、前年度最大の災害を具体的事例として解説しながら、関連する土研開発技術を紹介しました。特に、ショーケース開催前の8月には広島市において甚大な土石流災害が発生していたこともあって、参加者の関心の高さが伺え、アンケートでも聴講された方の約9割以上が「大変有意義であった・有意義であった」と評価し、また、「避難行動の定量的評価が参考になった」との意見も寄せられるなど、大変好評でした。

さらに、東京での展示・技術相談コーナーについては、建設技術審査証明協議会が主催する「平成26年度建設技術審査証明 新技術展示会」と連携し同会場で実施したところ、集客の相乗効果で、昨年度より60名程度多い381名の参加者に関心を持って参加いただきました。

また、新潟、大阪、札幌などの地方開催においては、開催地の道府県をはじめ政令市、阪神高速道路（株）との連携を強化し、新たに後援や講演技術の希望調査、ショーケース前日に開催している意見交換会への参加などの協力を得ながら実施しました。この結果、すべての開催の合計で昨年度を上回る約1,210名の参加者を獲得することができ、多くの技術者に土研の開発技術を知っていただくことによって活用・普及につなげることができました。

今後も研究開発成果の最大化に向け、本ショーケースの内容の充実や改善等を重ねるとともに、各方面との連携を深め関係各機関等への周知を積極的に行うことで、さらに多くの技術者等の参加を促し、土研の研究成果や開発技術を社会資本の整備や管理に活用してもらえよう努めたいと考えています。



写真-1 パネル展示の状況（東京開催）



写真-2 大阪府や阪神高速道路（株）も参加した意見交換会の様子（大阪）

7. その他の普及活動

7.1 土研新技術セミナー

土研新技術セミナーは、土木研究所で研究開発した新技術の中で、コスト縮減や工期短縮などの効果が高く活用ニーズが高いと思われるものを、特定の技術分野の中から数件程度選び、その技術分野の最新の動向等とあわせて、現場に適用するために必要な技術情報等を提供するものである。

26年度は、「戦略的な河川環境管理に向けて」をテーマとして、平成27年2月20日に東京で開催した。3部構成とし、1部の「河川環境タスクフォースとその成果」では、国土技術政策総合研究所河川研究部より「河川環境タスクフォースについて」と「河川における実践的な環境管理に向けて」と題して講演があり、続いて、2部「河川・貯水池等の水質改善技術」で2件、3部「河川生態系の保全・再生技術」として4件、合計6件の技術を紹介した。(写真-1.3.10)

官民から多くの申込みがあり、73名の参加者を得て熱心な聴講と活発な質疑が行われ、セミナー後のアンケートでは、ほとんどの講演で有意義であったとの回答が90%以上と大変好評であった。また、各技術の活用意向についても、活用したい・検討したいとの回答が60%以上と高い結果となっており、具体的な現場が提示された技術もあることから、今後活用が進むことが期待される。



土木研究所主催による講演の様子



新技術講習の状況

写真-1.3.10 土研新技術セミナーの様子

7.2 現場見学会

開発した技術を確実に現場等に普及させるためには、技術を利用することとなる技術者に実際に適用されている現場を見てもらい、理解を深めてもらうことが極めて効果的であることから、適切な技術や現場等を検討し、適宜現場見学会を開催している。(写真-1.3.11)

26年度は、11月26日に「ALiCC工法講習会・現地見学会」を長崎県長崎市および諫早市で開催した。ALiCC工法(低改良率セメントコラム工法)は、軟弱地盤上の盛土工事において、盛土荷重のアーチ効果を考慮することで、軟弱地盤改良に用いるセメント系改良体の改良率を低くできる設計法で、低改良率とできることから従来と比較し、最大7割程度の工期短縮と3割程度以上のコスト縮減が可能となる。九州地方整備局の技術職員をはじめ、軟弱地盤の設計業務を担う建設コンサルタント会社等の技術者を対象として開催し、23名の参加者に技術の内容等を講習するとともに、実際の現場で施工状況を見学しながら、従来の地盤改良に使用される機械を活用できることなど本技術の効果や利点について説明した。今後、同整備局等でのさらなる活用促進も期待されることである。

また、11月29日には、千葉県市原市で「高滝ダム排砂実験見学会」を開催した。土木研究所が開発してきた潜行吸引式排砂管の実用性を検証するため、国土交通省のダム管理者や電源開発(株)などのダム排砂吸引工法を研究開発してきた専門家等を対象に、高滝ダム内の貯砂ダムにて実施し、技術の概要や排砂により吸引できる粒径などを説明し、実験の様子が一望できる橋梁上から排砂実験の様子を見学した。今後、さらなる改良を進め、各地で問題となっているダム堆砂の対策技術として早期に活用されることを目指している。



ALiCC 工法講習会（長崎県長崎市）



ALiCC 工法現地見学会（長崎県諫早市）



高滝ダム排砂実験見学会
技術概要説明状況（千葉県市原市）



高滝ダム排砂実験見学会
実験実施状況（千葉県市原市）

写真 -1.3.11 現場見学会の様子

7.3 地方整備局等との意見交換会

土研新技術ショーケースの開催時をはじめ積極的に機会を設け、各地方整備局等や地方自治体の関係部署、各地域の大学教官と一堂に会して、土木研究所の業務や開発技術等の内容を説明し必要な情報提供を行うとともに、共同研究の活性化や各機関が所管する現場等での開発技術の採用に向けて、その可能性や問題、課題等について意見交換を行っている。

26年度は、新たに、他機関が主催する技術展示会への出展時にも開催することを企画し、日本コンクリート工学会が主催するコンクリートテクノプラザ2014の展示会への出展に合わせて7月に高松で四国地方整備局・大学と実施するとともに、12月に中国地方整備局・大学と実施した。

また、ショーケースの開催時には、新たにショーケースの後援を依頼することとした開催地の道府県や政令市にも参加を呼びかけることとし、7月に新潟県と新潟市の参加も得て実施するとともに、大阪ではさらに阪神高速道路（株）にも参加を呼びかけ、10月に大阪府と阪神高速道路（株）の参加も得て実施することができた。（写真 -1.3.12）

各開催の参加者からは、共同研究に対する積極的な提案や開発技術の適用効果、適用方法等について多くの質問、意見等が出され、活発で有意義な意見交換となった。



四国地方整備局・大学との意見交換会



北陸地方整備局・新潟県・新潟市・大学との意見交換会



近畿地方整備局・大阪府・阪神高速道路（株）・
大学との意見交換会



中国地方整備局・大学との意見交換会

写真-1.3.12 地方整備局等との意見交換会の様子

7.4 技術講習会等の開催

研究開発した新技術について公共工事等の現場で活用を図るため、関係機関に積極的に働きかけを行い、随時、技術講習会等を開催している。

26年度は、表-1.3.17に示すとおり11件の技術講習会等を開催又は参加した。特に、6月6日に土木研究所で開催した鋼床版き裂の非破壊調査の技術講習会では、関東地方整備局の技術職員をはじめ、橋梁点検等の調査を担う技術者約40名の参加を得て、超音波によるUリブ内の滞水調査技術の概要説明や適用事例の紹介を行った。また、講演後には当所実験棟において、実機を使用した滞水調査を体験する時間を設け、多数の参加者に本技術の有効性を体験していただくことができた。

また、他機関が主催する技術講習会へ積極的に講師を派遣し、新技術の紹介以外にも、道路インフラの災害や変状事例を紹介した講習を実施するなど、今後、道路メンテナンスを担う技術者の技術力向上にも寄与している。(写真-1.3.13)

今後も技術者にとって関心の高いテーマの講習会を企画していきたいと考えている。

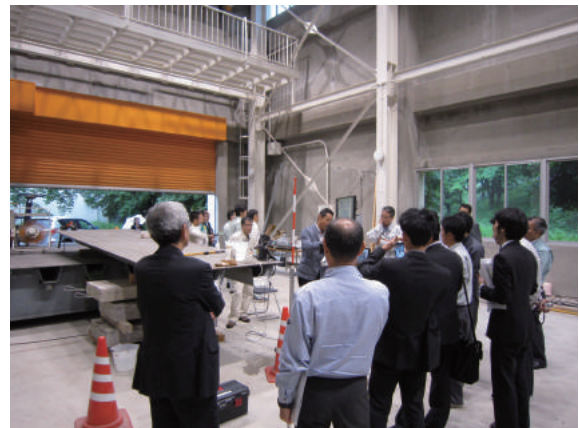
表 -1.3.17 26年度の技術講習会等の開催状況

開催場所	開催日	内 容
土木研究所	平成 26 年 6 月 6 日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査対象とする損傷の概要 ・ 滞水調査技術の計測原理の概要 ・ 滞水調査技術の適用事例 ・ 滞水調査技術の体験（実験棟）
熊本県嘉島町民会館	平成 26 年 8 月 27 日	熊本県道路メンテナンス協議会主催 <ul style="list-style-type: none"> ・ 本格的なメンテナンス時代を迎えて ・ 点検要領の内容とポイント（国土技術政策総合研究所）
関東地方整備局	平成 26 年 9 月 25 日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 超音波によるコンクリートの凍害劣化点検技術 ・ 機能性 SMA ・ すき取り物による盛土法面の緑化工 ・ 衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術 ・ 冬期路面すべり抵抗モニタリングシステム ・ 冬期路面管理支援システム ・ 凍結防止剤散布車散布情報収集・管理システム
北陸地方整備局 富山河川国道事務所	平成 26 年 10 月 7 日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 冬期路面管理支援システム ・ 改質セメントによるコンクリートの高耐久化技術 ・ 超音波によるコンクリートの凍害劣化点検技術 ・ 排水ポンプ設置支援装置（自走型） ・ すき取り物による盛土法面の緑化工 ・ 衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術
関東地方整備局 宇都宮国道事務所	平成 26 年 10 月 22 日	栃木県道路メンテナンス会議共催 <ul style="list-style-type: none"> ・ 道路インフラの「本格的なメンテナンス時代」に向けて ・ 道路土工構造物のメンテナンス等の留意点 ・ 道路土工構造物の変状事例等について ・ 土木研究所の新技術紹介
石川県地場産業振興センター	平成 26 年 10 月 28 日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 小規模下水処理場におけるバイオマス受け入れの可能性（金沢大学教授 池本良子氏） ・ 石川県流域下水道事業における消化ガスの有効利用について（石川県環境部水環境創造課） ・ みずみち棒を用いた下水汚泥の重力濃縮技術 ・ 汚泥の高濃度化による嫌気性消化の性能向上に関する研究 ・ オキシデーションディッチ法から発生する汚泥の高濃度混合嫌気性消化（金沢大学等） ・ 中能登町でのバイオマスメタン発酵施設の事業化検討（石川県環境部水環境創造課）
長崎県交通産業会館	平成 26 年 11 月 26 日	<ul style="list-style-type: none"> ・ ALiCC 工法の概要説明 ・ ALiCC 工法の設計法 ・ ALiCC 工法の施工実績紹介 ・ 現地見学会（長崎県諫早市）
平塚市中央公民館	平成 26 年 12 月 4 日	神奈川県道路メンテナンス会議主催 <ul style="list-style-type: none"> ・ 本格的なメンテナンス時代を迎えて ・ 点検要領の内容とポイント（道路橋）（国土技術政策総合研究所） ・ 新技術等の紹介 ・ 神奈川県市町村版点検要領説明会（神奈川県都市整備技術センター）
東北地方整備局	平成 26 年 12 月 12 日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河川津波における遡上距離・遡上高の推定手法 ・ 洪水・津波の氾濫範囲推定手法 ・ 改質セメントによるコンクリートの高耐久化技術 ・ スマートショット工法 ・ 杭付落石防護擁壁工 ・ 海岸護岸における波力割増しを考慮した防波フェンスの波力算定法 ・ 落雪防止用格子フェンス ・ 高盛土・広幅員に対応した新型防雪柵

東京大学山上会館	平成 27 年 2 月 9 日	(公社) 物理探査学会主催 ・河川堤防の弱点箇所抽出への統合物理探査の活用 ・ケーススタディ等 5 件 (物理探査学会等)
中国地方整備局 三次河川国道事務所	平成 27 年 3 月 4 日	・道路吹雪対策マニュアル ・高盛土・広幅員に対応した新型防雪柵 ・スマートショット工法 ・凍結防止剤散布車散布情報収集・管理システム 【雪崩に関する基礎知識と対策講習及び現地講習】



滞水調査技術セミナー（講習）



滞水調査技術セミナー（実機体験）



技術講演会の様子（宇都宮国道事務所）



東北地方整備局での開発技術説明会



関東地方整備局での開発技術説明会



北陸地方整備局での開発技術説明会

写真-1.3.13 技術講習会の開催状況

コラム 神奈川県道路メンテナンス会議と連携した技術講演会の開催

筐子トンネルの天井板落下事故以降、道路インフラの老朽化対策について国民の関心が高まる中、国土交通省において、道路の維持・修繕に関する具体的な基準等を定めるための「道路法施行規則の一部を改正する省令」及び「トンネル等の健全性の診断結果の分類に関する告示」が平成26年7月1日に施行されました。これにより、道路の橋梁、トンネル等は、国が定める統一的な基準により、5年に1回の頻度で、近接目視により点検を行うことが基本となりました。そこで、国や神奈川県、各高速道路会社、県内の市町村で構成される神奈川県道路メンテナンス会議と連携し、12月4日に平塚市中央公民館で開催された「神奈川県版点検要領説明会」において、国土技術政策総合研究所および土木研究所が必要な技術情報を提供するため、技術講演会を開催しました。

講演会では、地質・地盤研究グループの中谷グループ長が「本格的なメンテナンス時代を迎えて」と題して講演を行い、続いて、国土技術政策総合研究所の玉越橋梁研究室長が「点検要領の内容とポイント（道路橋）」と題して、道路管理者に求められる技術力や判断力、点検時の洞察力など、具体的な事例を交えて講演しました。今後も、このような講習会を開催することでインフラのメンテナンスを担う技術者の技術力向上にも寄与していきたいと考えています。

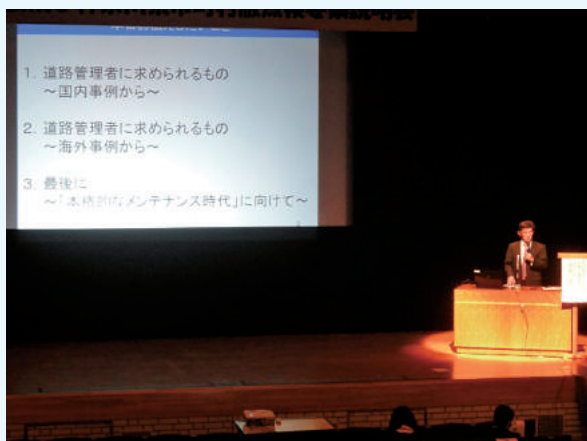


写真-1 技術講演会の様子（中谷グループ長）



写真-2 技術講演会の様子（玉越室長）

コラム 寒地土木研究所「開発技術説明会」の開催

寒地土木研究所では、積雪寒冷地において研究開発された新技術について、公共工事等の現場での活用を推進するため、関係機関に積極的に働きかけ、技術者にとって関心の高いテーマの講演を、積雪寒冷地域において開催しています。

平成 26 年 9 月 25 日（木）に関東地方整備局で 6 技術（写真 -1）、10 月 7 日（火）に北陸地方整備局富山河川国道事務所で 6 技術、12 月 12 日（金）に東北地方整備局で 8 技術、平成 27 年 3 月 4 日（水）に中国地方整備局三次河川国道事務所で 3 技術と雪崩に関する技術（写真 -2）を説明しました。

降雪および凍結融解による土木構造物への劣化影響を緩和する技術、長寿命化に関する技術のほか、品質管理、防災・減災に関わる技術についても紹介しています。

今後も、積雪寒冷地において開発された技術を普及するため、各地方整備局等で要望される技術を幅広く、また、技術者にとって関心の高い技術を紹介できるように開催していきたいと考えています。



写真 -1 関東地方整備局での説明会



写真 -2 中国地方整備局三次河川国道事務所での現地説明会

7.5 技術展示会等への出展

他機関が主催し各地で開催される技術展示会等についても、土木研究所の開発技術を広く周知するための有効な手段の一つであることから、積極的に出展し普及に努めている。

26年度は、表-1.3.18に示すとおり18件の展示会等に出展を行った。

表-1.3.18 26年度の技術展示会等の出展状況

名称	開催日	開催地	出展技術
関東技術事務所建設技術展示館	平成25年11月1日～平成27年10月中旬(常設展示)	松戸市	・鋼床版き裂の非破壊調査技術 ・トンネル補修工法 (NAV 工法)
H26年度木曾三川連合総合水防演習・広域連携防災訓練	平成26年5月18日	桑名市	・土研式釜段設置の演習 (洪水時訓練) ・土研式釜段の資材展示 (展示体験エリア) ・その他新技術パネルの展示
EE 東北 '14	平成26年6月4日～5日	仙台市	・コンクリート橋桁端部の腐食環境改善技術 ・路側式案内標識の提案 ・道路景観デザインブック (案)・道路景観チェックリスト (案) ・ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置 ・排水ポンプ設置支援装置 (自走型) ・凍結防止剤散布車散布情報収集・管理システム
第1回「震災対策技術展」大阪	平成26年6月17日～18日	大阪市	・河川津波における遡上距離・遡上高の推定手法 ・排水ポンプ設置支援装置 (自走型)
コンクリートテクノプラザ2014	平成26年7月9日～11日	高松市	・低炭素型セメント結合材の利用技術に関する研究 ・コンクリート構造物の変位計 (ずれセンサー) ・コンクリート道路橋桁端部の腐食環境改善技術
ものづくりテクノフェア	平成26年7月24日	札幌市	・ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置 ・音響カメラを用いた港湾構造物水中部劣化診断装置 ・排水ポンプ設置支援装置 (自走型) ・衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術 ・北海道における不良土対策マニュアル ・泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル
サイエンスパーク2014	平成26年8月6日	札幌市	・理科の大実験 !!5年生向け「流れる水のはたらき」と6年生向け「土地のつくりと変化」と「地盤で起きる液状化現象」
第5回「震災対策技術展」宮城	平成26年8月7日～8日	仙台市	・河川津波における遡上距離・遡上高の推定手法 ・生態学的混藩混植法
環境科学展	平成26年10月22日～23日	札幌市	・理科の大実験 !!5年生向け「流れる水のはたらき」と6年生向け「土地のつくりと変化」
九州建設技術フォーラム2014in福岡	平成26年10月22日～23日	福岡市	・緩衝型のワイヤーロープ式防護柵 ・冬期路面すべり抵抗モニタリングシステム ・冬期路面管理支援システム ・道路景観デザインブック (案) ・道路景観チェックリスト (案)
第23回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム	平成26年10月23日～24日	盛岡市	・コンクリート橋桁端部の腐食環境改善技術

名称	開催日	開催地	出展技術
建設技術展 2014 近畿	平成 26 年 10 月 29 日 ～ 30 日	大阪市	<ul style="list-style-type: none"> ・インバイロワン工法(環境対応型の鋼構造物塗膜除去技術) ・鋼床版き裂の非破壊調査技術 ・コンクリート橋桁端部に用いる排水装置 ・緩衝型のワイヤーロープ式防護柵 ・河川津波における遡上距離・遡上高の推定手法 ・排水ポンプ設置支援装置(自走型)
第 13 回アジア地域の巨大都市における安全性向上のための新技術に関する国際シンポジウム	平成 26 年 11 月 3 日 ～ 5 日	ヤンゴン市	<ul style="list-style-type: none"> ・土木研究所の紹介 ・水災害・リスクマネジメント国際センターの活動紹介 ・RRI モデル(降雨流出氾濫モデル)を用いたミャンマー国内の災害リスク評価行政職員研修プロジェクト
土木の日 2014 一般公開	平成 26 年 11 月 15 日	つくば	<ul style="list-style-type: none"> ・緩衝型のワイヤーロープ式防護柵 ・高盛土・広幅員に対応した新型防雪柵 ・道路吹雪対策マニュアル ・インターネットによる吹雪視界予測情報の提供 ・ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置 ・落雪防止用格子フェンス ・衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術
建設技術フォーラム 2014in 広島	平成 26 年 11 月 21 日 ～ 22 日	広島市	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート橋桁端部に用いる腐食環境改善技術 ・ダムの変位計測技術(GPS・ワイヤレス変位計) ・部分薄肉化 PC 版を用いたトンネル補強工法 ・洪水・津波の氾濫範囲推定手法 ・河川津波における遡上距離・遡上高の推定手法 ・緩衝型のワイヤーロープ式防護柵 ・寒地農業用水路の補修における FRPM 板ライニング工法
寒地技術シンポジウム	平成 26 年 12 月 2 日 ～ 4 日	札幌市	<ul style="list-style-type: none"> ・冬期路面管理支援システム ・冬期路面すべり抵抗モニタリングシステム ・インターネットによる吹雪視界予測情報の提供 ・近年及び将来の雪凍り環境の変化傾向 ・道路吹雪対策マニュアル ・冬期歩道の雪氷路面処理技術の開発、埋雪車両除去技術の研究
ゆきみらい 2015in 長岡 ゆきみらい見本市	平成 26 年 1 月 29 日 ～ 30 日	長岡市	<ul style="list-style-type: none"> ・インターネットによる吹雪視界予測情報の提供について ・道路吹雪対策マニュアル ・吹き払い柵の防雪機能に関する研究 ・道路案内標識の着氷対策に関する研究 ・雪崩に関する技術資料(案)の作成 ・落雪防止用格子フェンス ・凍結防止剤散布車散布情報収集・管理システム ・除雪機械マネジメントシステムの開発 ・表面含浸工法によるコンクリートの耐久性向上技術(シラン系) ・表面含浸工法によるコンクリートの耐久性向上技術(アミン系) ・超音波によるコンクリートの凍害劣化点検技術(表面走査法)
第 19 回「震災対策技術展」横浜	平成 26 年 2 月 5 日 ～ 6 日	横浜市	<ul style="list-style-type: none"> ・河川津波における遡上距離・遡上高の推定手法 ・洪水・津波の氾濫範囲推定手法

コラム 技術展示会等の新たな取組み

効果的な普及活動を効率的に進めるため、土木研究所の開発技術の中から毎年度、適用効果が高く普及が見込める技術を重点普及技術および準重点普及技術として選定するとともに、それらの活用促進方策を検討し、普及戦略としてとりまとめています。

その中の準重点普及技術である土研式釜段（堤防の漏水抑止技術）は、出水時に水防団等が活用することとなる技術であることから、26年度は、新たな取組みとして、中部地方整備局と連携し、木曾三川連合総合水防演習・広域連携防災訓練において、土研式釜段設置の演習、展示体験エリアにおける資材展示を行いました。演習では、多数の作業員で土のう等を積み上げる従来の釜段に対して、土研式釜段では1名の指揮者と2名の作業員だけで簡単に設置が可能である状況を実際に水防団員等に見ていただくことが出来ました。

また、海外における技術普及等の新たな取組みとして、ミャンマーのヤンゴン市で開催されたアジア地域の巨大都市における安全性向上のための新技術に関する国際シンポジウムにおいて、土木研究所の紹介や水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）の活動紹介、RRIモデル（降雨流出氾濫モデル）を用いたミャンマー国内の災害リスク評価行政職員研修プロジェクトなどのパネル展示を行い、広く土木研究所の活動や技術について理解を深めてもらうことができました。



写真-1 水防演習での訓練状況
（土研式釜段）



写真-2 パネル展示の状況
（ミャンマーヤンゴン市）

7.6 正面玄関・ロビーのレイアウトの刷新

土木研究所が平成 27 年度に国立研究開発法人として新しくスタートすることになったことから、つくば中央研究所本館の正面玄関・ロビーのレイアウトを刷新することとした。レイアウトについては、所内の広報幹事会のメンバーで、土木研究所の活動内容をアピールできるようなレイアウト（案）を議論した。

議論した結果を踏まえて、正面玄関・ロビーにあるパネルを移動して、ロビー内の快適性を向上させるとともに、西側に土木研究所の研究活動を紹介するポスターを 6 枚新たに掲示した（写真 -1.3.14）。



写真 -1.3.14 正面玄関・ロビーのポスター掲示状況（平成 27 年 3 月設置）

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

26 年度においては、研究成果の周知・普及のため、研究成果をホームページで公表したほか、各地でショーケースや報告会等を行った。

メディアへの情報発信についても記者発表や災害調査状況報告を積極的に行い、ニュース番組等に多く取り上げられた。

特に、北海道における吹雪の視界情報については、ピーク時のアクセス件数が約 3 倍になり、加えてマスメディアと連携した暴風雪被害防止キャンペーンを通じて成果の普及に努めてた。

講演会については平成 26 年 10 月及び 11 月に東京と札幌で開催した。その他、一般市民を対象とした一般公開や施設見学も行い土木研究所の取り組みへの理解増進に努めた。

また、研究開発成果の普及については、重点普及技術を選定し、土研新技術ショーケースの開催に加えて、土研新技術セミナーおよび現場見学会等の開催、さらには地方整備局職員や大学関係者との意見交換会等を積極的に進めるとともに、社会的効果の事例集を公表し、具体的な効果について情報発信に努めた。

27 年度も、引き続き多くの場で研究成果や活動の情報発信を行うとともに、多くの情報発信手段を活用し、より効果的な普及を図ることにより、中期目標を上回る成果の達成は可能と考える。

③ 知的財産の活用促進

中期目標

成果に関する知的財産権は、保有する目的を明確にして、必要な権利の確実な取得や登録・保有コストの削減等により適切な維持管理を図るとともに、普及活動に取り組み活用促進を図ること。

中期計画

業務を通じて創造された知的財産については、知的財産ポリシーに基づき、知的財産権を保有する目的を明確にした上で、当該目的を踏まえつつ、土木研究所として必要な権利を確実に取得するとともに、不要な権利を処分することにより登録・保有コストの削減等を図り、保有する知的財産権を適切に維持管理する。また、知的財産権の活用状況等を把握し活用促進方策を積極的に実施することにより、知的財産権の実施件数や実施料等の収入の増加を図る。

年度計画

業務を通じて新たに創造された知的財産については、知的財産委員会での審議を経て、研究所として必要な権利を確実に取得できるよう措置する。保有する知的財産権については、権利維持方針に基づき、不要な権利の放棄を含めて適切に維持管理する。

また、知的財産権活用促進事業の活用や新技術ショーケースでの技術情報の提供等をはじめ、各権利の効果的な活用促進方策を立案して積極的に実施することにより、知的財産権の実施件数や実施料等の収入の増加に努める。

さらに、これらの業務を適切に進めるため、知的財産に関する職員向けの手引きを策定するとともに、未活用特許等の活用を図るための新たな方策を検討する。

■年度計画における目標設定の考え方

土木研究所として必要な権利を確実に取得するため、知的財産委員会で十分審議を行い、必要な手続き等を進めて行くこととした。

また、権利の適切な維持管理を図るため、権利維持方針に基づいて権利維持あるいは権利放棄のための必要な手続き等を行うとともに、「研究開発等における知的財産権の手引き」の策定や周知を進めることとした。

さらに、権利の活用促進を図るため、未活用特許等の活用を図るための新たな方策を検討し、試行を行うこととした。これまで実施してきた知的財産権活用促進事業や新技術ショーケースや新技術セミナー、現場見学会等の普及活動を含めた活用促進方策についても、研究チーム等と協力して積極的に、かつ確実に実施することとした。

■評価指標

当該箇所に関する評価指標は以下の通りである（詳細は後述）。

知的財産収入

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度
知的財産収入（万円）	2,671	4,429	4,260	3,418

実施契約率

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度
実施契約率（%）	24.4	30.0	31.5	33.2

■26年度における取組み

1. 知的財産権の取得

各研究チーム等の研究成果のうち知的財産として権利化する必要性や実施の見込みが高いもの等について、所内の知的財産委員会において十分審議するとともに、その結果を踏まえ、積極的に権利の取得に努めた。

26年度は表-1.3.19に示すように13件の特許権の出願を行うとともに、表-1.3.20に示すように新たに7件の特許権を登録することができた。また、新たに創作したプログラムについて、表-1.3.21に示すように4件の著作権登録を行った。

表-1.3.19 産業財産権の出願状況

	出願番号	出願日	発明の名称
特許権	特願 2014-095158	H26.5.2	路側設置型防雪柵
	特願 2014-100247	H26.5.14	コンクリート接合部目地排水兼シール材及びコンクリート接合部目地への排水兼シール材設置方法
	特願 2014-128088	H26.6.23	ケーブル式道路防護柵用視線誘導標
	特願 2014-151252	H26.7.24	たわみ計測方法およびたわみ計測装置
	特願 2014-182174	H26.9.8	カバー治具付き樋及びこれを用いた樋の取付方法
	特願 2014-182916	H26.9.9	穿孔装置および孔拡張装置
	特願 2014-208298	H26.10.9	塗料組成物、塗膜形成方法及び透明塗膜
	特願 2014-209781	H26.10.14	水路の更生方法
	特願 2014-235222	H26.11.20	ハイブリッド表面波探査方法及びハイブリッド表面波探査システム
	特願 2014-254898	H26.12.17	金属の温度－電気抵抗特性を用いた地下水検層法及び装置と、該装置に用いられる検層器
	特願 2015-026079	H27.2.13	ローブ連結材
	PCT/JP2015/56487	H27.3.5	藻類増殖抑制方法及び装置
	特願 2015-062147	H27.3.26	集水管へのスライム付着防止方法
	計	13件	

表-1.3.20 産業財産権の登録状況

	登録番号	登録日	発明の名称
特許権	特許第 5534233 号	H26.5.9	鋼構造物の高耐久性塗膜の剥離方法
	特許第 5564659 号	H26.6.27	路面切削機及び路面切削方法
	特許第 5599069 号	H26.8.22	水中堆積物流送用の吸引パイプ、水中堆積物の流送装置及びこれを用いた水中堆積物の流送方法
	特許第 5610251 号	H26.9.12	路側設置型防雪柵
	特許第 5633059 号	H26.10.24	超音波探傷の感度設定方法および超音波探傷装置
	特許第 5690010 号	H27.2.6	ケーブル式道路防護柵用視線誘導標
	特許第 5717229 号	H27.3.27	水性エポキシ樹脂ジンクリッチペイントを用いた防食塗装方法
	計	7件	

表-1.3.21 プログラムの登録状況

登録番号	登録日	プログラム名称
P 第 10358 号-1	H26.4.8	測定値補正ソフト Ver2.1
P 第 10362 号-1	H26.4.10	累積変位鳥瞰図作成ソフト Ver2.2
P 第 10401 号-1	H26.7.8	すべり線解析 ver2.1 プログラム
P 第 10471 号-1	H27.1.6	河川の流れ・河床変動解析ソフトウェア：iRIC
計	4 件	

コラム 「コンクリート橋桁端部用排水装置」に関する特許出願

平成 26 年度に特許を出願した「コンクリート橋桁端部用排水装置」に関する 3 件の発明は、コンクリート道路橋桁端部の劣化要因である路面からの漏水を防止するための技術です。漏水は、橋台に反応性骨材が含まれる場合にアルカリ骨材反応を発生させたり、漏水に塩分が含まれる場合に塩害や凍害、鋼製支承の腐食を引き起こしたりします。各開発技術は、漏水を受け止めて橋の側面に排水する装置 2 種類（写真-1：特願及び 2014-100247、写真-2：特願 2014-182174）と、排水装置を桁端部に設置する際にそこに詰まっている発泡スチロールを部分的に除去する装置（特願 2014-182916）です。本技術により桁端部の漏水を顕著に軽減するとともに、設置作業を路上で行う必要がないため既設橋でも通行規制することなく設置が可能です。

共有権利者と協力して商品化を進めており、「土研新技術ショーケース 2014（東京、大阪、新潟）」をはじめ、地方整備局等が主催する技術展示会等において紹介を行いました。

これまで 4 橋において試験的に設置し、対策効果の経過観察を行っています。引き続き、実用化に向けた検討を進めていく予定です。



写真-1 ゴム製排水装置
特願 2014-100247 共有権利者：(株)ビービーエム



写真-2 ポリエチレン製排水装置
特願 2014-182174 共有権利者：東拓工業(株)

2. 知的財産権の維持管理

2.1 権利維持方針に基づく維持管理

22年度にとりまとめた権利維持方針に基づき、審査請求や年金納付等の支出を伴う手続きのある権利について、維持する必要性や活用される見通し等を手続きの期限までに改めて吟味し、関係者間の調整を踏まえて必要な手続きを行った。

これらを踏まえ、26年度は18件の特許権を放棄することにより、維持管理の経費を20万円（推定値）削減することができた。

以上の結果、表-1.3.22に示すように26年度末時点で287件の産業財産権を保有することとなった。

表-1.3.22 産業財産権の出願・登録・消滅・保有件数の推移

		22年度	23年度	24年度	25年度	26年度
出願件数	特許権	7	3	14	9	16
	実用新案権	0	0	0	0	0
	意匠権	3	0	3	0	0
	商標権	0	0	0	0	0
	計	10	3	17	9	16
登録件数	特許権	24	16	16	12	7
	実用新案権	0	0	0	0	0
	意匠権	5	1	13	0	0
	商標権	0	0	0	0	0
	計	29	17	29	12	7
消滅件数	特許権	26	20	30	24	30
	12	12	18	8	18	18
	実用新案権	0	0	1	0	0
	0	0	1	0	0	0
	意匠権	0	2	0	0	2
	0	2	0	0	0	0
商標権	0	0	3	1	0	
0	0	0	0	0	0	
計	26	22	34	25	32	
12	14	19	8	18	18	
保有件数	特許権	319	302	286	271	257
	実用新案権	3	3	2	2	2
	意匠権	21	19	22	22	20
	商標権	12	12	9	8	8
	計	355	336	319	303	287

※特許権の出願件数16件のうち、3件は譲渡を受けたもの

3. 知的財産権の活用

3.1 活用促進方策の立案・実施

保有する知的財産権の活用促進を図るため、新技術ショーケースや新技術セミナー、現場見学会等の普及活動を含めた活用促進方策を継続して立案し、関係する研究チームや共有権利者等と協力しながら実施に努めた。

26年度は1(3)②ウ)に記述したとおり、新技術ショーケースを東京、新潟、大阪及び札幌で開催するとともに、「戦略的な河川環境管理に向けて」をテーマとする新技術セミナーを東京で開催した他、「超音波を利用した鋼床版Uリブ内滞水調査法」、「ALiCC工法」および「ダムの排砂技術」に関する現場見学会（それぞれ、土木研究所内、長崎市および市原市）や「下水汚泥などのバイオマス資源有効活用技術講習会（金沢市）」を開催する等、積極的に活用促進方策を実施した。

3.2 未活用特許等の新たな活用方策の検討

土木研究所や共有権利者において実用化に必要な製品開発等ができないために活用されていない特許等や、実用化しているものの活用が進んでおらずさらに活用を図るべき特許等について、実用化や活用促進を図るため、技術の内容や特許等の実施条件等を提示して実施希望者を募る方策を立案し、具体的に以下の特許技術を対象として試行を行った。

まだ実用化ができていない特許技術としては、「コンクリート構造物の中性化深度モニタリングセンサ」を選定し、実用化を含めた実施の希望者を広く募る公募の仕組みを立案して、所内の知的財産委員会での審議を経て公募を試行した。特許技術の概要、実用化にあたっての考え方、製品開発・製造・販売に関する基本的な考え方等の実施に必要な情報や、応募者の要件等を整理し、土木研究所ホームページへの掲載と記者発表により約2ヶ月間募集を行った。その結果、民間企業2者から応募があり、ヒアリングを行うなど実施に向けた調整を進めている。

また、既に実用化済みの技術としては、「藻食性動物の餌料供給を兼用した海藻の生育方法および生育用基材」、「複合地盤杭基礎技術による既設構造物基礎の耐震補強構造」、「補強土壁」を選定し、実施可能と思われる団体等を対象として依頼を行う仕組みを立案し試行した。

各技術の内容や難易度、業種、業態、地域性等を勘案して実施可能と思われる者をあらかじめ特定し、実施に必要な情報や、実施の要件等を提示して実施の依頼文書を延べ15社に送付した。その結果、いずれの技術についても応答があり、3社と実施許諾契約を締結して実施につなげることができ、1社と実施に向けた調整を進めている。

これらの試行結果等も踏まえ、今後、恒久的な制度とすべく制度設計を進めていくこととする。

3.3 知的財産権活用促進事業の実施

本事業は23年度に創設したものであり、研究所が保有する知的財産権の実施により得られる収入を活用し、関係する研究チーム等が主体となって、活用促進を図るべき技術等の実用化・改良等のための研究開発や実証実験、技術情報の提供等のための種々の技術資料等の作成、技術移転等のための各種の技術講習会等を実施するものである(図-1.3.4)。

26年度は研究チーム等から要求のあった案件についてヒアリングを行い、必要性等を検討した上で、表-1.3.23示すように5件の事業を決定し実施した。

これにより、通常の研究予算を使うことなく活用促進のためのさらなる技術の改良や実証試験等を実施することができた。「自動降灰・降雨量計」では、観測データが衛星を経由して確実に伝送されるよう機器等



図-1.3.4 掲載した募集ページ

の改良を進めており、26年度は受信率を低下させると想定される設置環境に起因する影響を軽減するためにアンテナの改良を行った。昨年の御嶽山での災害により火山防災への関心も一層高まっている中、本技術の導入により通信環境に制約されずに降灰量等の観測が確実に行われ、降灰後の土石流に対して地域の安全確保が図られることが期待される。

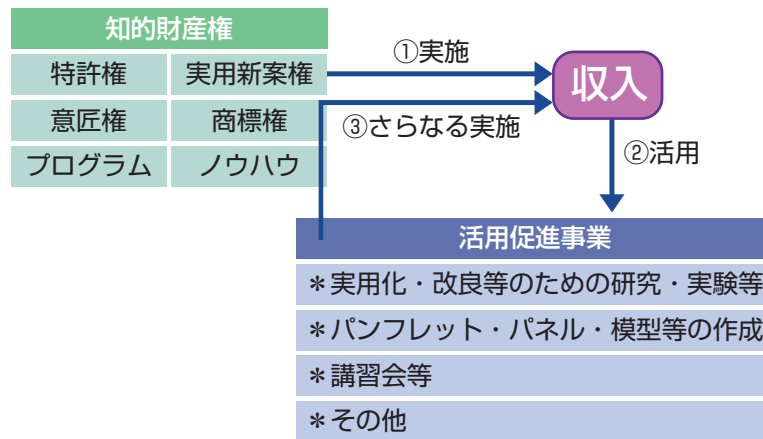


図-1.3.5 知的財産権活用促進事業の概要

表-1.3.23 知的財産権活用促進事業の実施状況

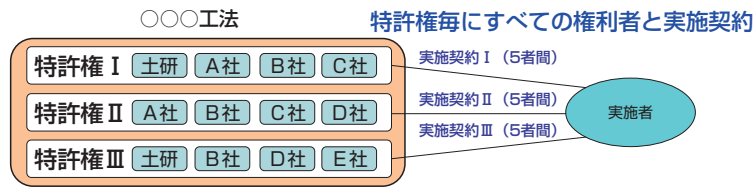
チーム等名	技術名	権利種別	実施内容
新材料	カーボンブラック添加アスファルト舗装	特許権	・国道50号下館バイパスでの初期劣化評価試験（路面調査、コア試料採取、骨材飛散抵抗性試験、消耗品購入等）
リサイクル水質	・下水汚泥の重力濃縮技術（みずみち棒） ・WEPシステム（気液溶解装置）	特許権	・下水道展'14大阪への出展
リサイクル	下水汚泥の重力濃縮技術（みずみち棒）他	特許権	・バイオマス技術講習会（石川県）
施工技術	ALiCC工法	特許権 商標権	・現場見学会・講習会（長崎河川国道）
火山・土石流	自動降灰・降雨量計	特許権	・静止衛星（きく8号）に対応する装置の改良 ・実証実験の実施（桜島）

3.4 パテントプール契約の活用

共同研究で開発した技術等のように、複数の者で共有する知的財産権については、実施者の利便性を考慮し実施権を効率的に付与できるよう、知的財産権の一元管理を行うパテントプール契約制度を活用している（図-1.3.6）。

26年度末時点では、流動化処理工法22者、ハイグレードソイル工法（気泡混合土工法26者・発泡ビーズ混合軽量土工法22者・袋詰脱水処理工法27者・短繊維混合補強土工法23者）、3H工法21者、インバイロワン工法182者、有害物質の封じ込め処理方法4者、ALiCC工法6者、コラムリンク11者、Aki-Mos工法4者が一元管理機関と実施契約を締結している。

○パテントプール契約を活用しないと…



○パテントプール契約の活用により

実施権付与の効率化

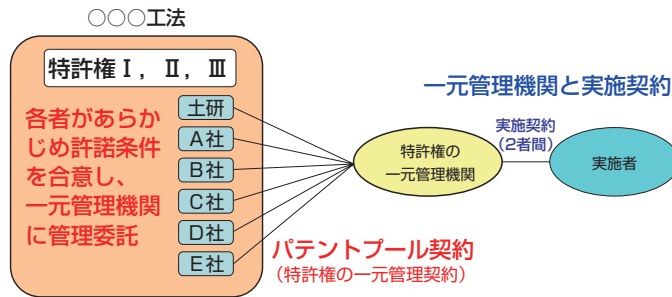


図-1.3.6 パテントプールによる一元管理の概要

3.5 研究コンソーシアムの活用

共同研究等の終了後、研究成果を現場等に適用できるレベルにまで熟度を高めるとともに、広く活用されるよう普及促進を図ることを目的として、研究コンソーシアムを設立し、開発技術がある程度自立できるまでの期間、積極的にフォローアップを行っている。

26年度末時点で表-1.3.24に示すとおり8技術について研究コンソーシアムが設立され、技術の改良や普及促進のための活動が活発に行われている。

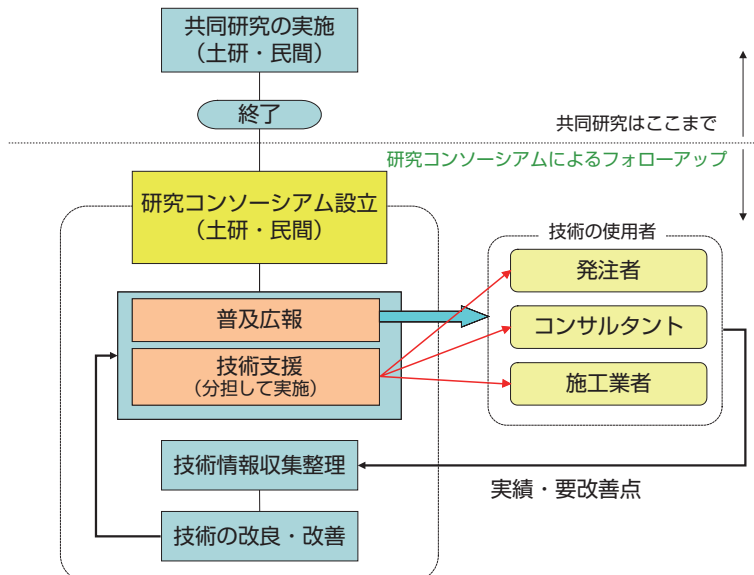


図-1.3.7 研究コンソーシアムによるフォローアップのイメージ

表 -1.3.24 研究コンソーシアムの設置状況

名 称	研究チーム	参加企業数	開始年月
ハイグレードソイル研究コンソーシアム	土質・振動	土研センターと民間 36 社	平成 14 年 11 月
ALiCC 工法研究会	施工技術	民間 8 社	平成 20 年 4 月
特殊な地すべり環境下で使用する 観測装置の開発研究会	地すべり	民間 4 社	平成 21 年 6 月
RE・MO・TE 研究会	地すべり	民間 3 社	平成 22 年 3 月
既設アンカー緊張力モニタリング研究会	地すべり	民間 13 社	平成 22 年 3 月
コラムリンク工法研究会	施工技術	民間 13 社	平成 24 年 9 月
NAV 工法研究会	トンネル	民間 4 社	平成 25 年 2 月
土壌侵食防止工法研究会	火山・土石流	大学と民間 1 社	平成 25 年 12 月

3.6 著作権の運用

土木研究所が保有する著作権を運用した著作物として、「建設工事で発生する自然由来重金属等含有土対応ハンドブック」を出版した。この出版により、法人著作としての出版物は合計 24 冊となった。

3.7 知的財産権の実施状況

以上のような活用促進のための取り組みの結果、26 年度では表 -1.3.24 に示すように、新たに 8 件の特許権等で 11 者と実施契約が締結され、表 -1.3.26 及び図 -1.3.9 に示すように産業財産権とノウハウを合わせた実施契約率は近年大きく伸びており 33.2%となった。

また、プログラム著作物については、26 年度では表 -1.3.25 に示すように、新たに 8 件の実施契約が締結された。



図 -1.3.8 出版した書籍

表 -1.3.25 産業財産権の 26 年度の新規契約

技 術 名	権利種別	契約日
重防食積層被膜、重防食積層被膜付き鋼材および重防食積層被膜の形成方法	特許権	H26.4.1
コンクリート構造物表層の品質評価	特許権	H26.5.19
岩盤中の亀裂探査方法	特許権	H26.6.26
流動化処理工法	特許権	H26.10.1
ケーブル式道路防護柵用視線誘導標	特許権	H26.10.8
みずみち棒（スラリーの重力濃縮）（2 者）	特許権	H26.11.28 H27.2.16
バイオ天然ガス化装置	特許権	H26.11.28
複合地盤杭基礎技術による既設構造物基礎の耐震補強構造（3 者）	特許権	H26.12.15 H26.12.19 H27.1.15

表 -1.3.26 産業財産権とノウハウの実施契約率の推移

	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度	25年度	26年度
保有件数	380	375	359	340	323	305	289
契約件数	62	77	81	83	97	96	96
実施契約率	16.3%	20.5%	22.6%	24.4%	30.0%	31.5%	33.2%

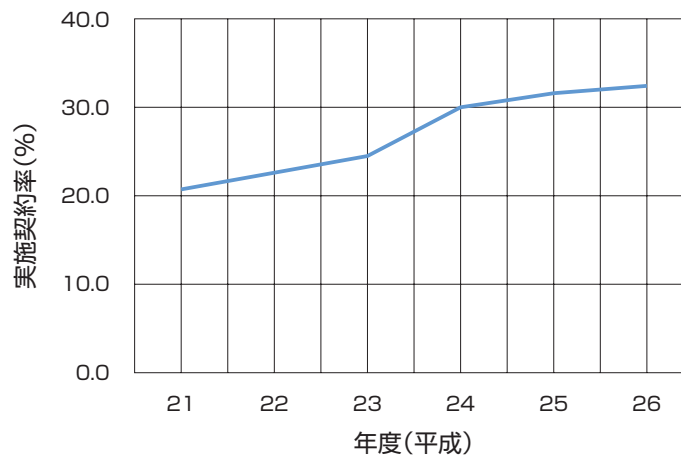


図 -1.3.9 実施契約率の推移

表 -1.3.27 プログラム著作物の26年度の新規契約

プログラム名	契約数
1次元貯水池河床変動計算プログラム	3
区画線塗り替え判定ソフトウェア (ver.2)	3

これらの実施契約のうち、26年度では68件の産業財産権と2件のノウハウ、および2件のプログラムが実際に実施され、法人著作物による印税収入を含めて表-1.3.28に示すとおり合計34,183,221円の実施料等収入を得ることができた。

表 -1.3.28 26年度の権利種別毎の収入

特許権	実用新案権	ノウハウ	プログラム	法人著作	計
29,246,098	76,845	4,280,688	300,147	279,443	34,183,221

コラム 活用が進む「透光防波柵」

透光防波柵は、寒地構造チームと民間企業との共同研究により開発され、平成24年10月に登録された特許権です。両面耐候処理され、耐衝撃性・耐候性に優れた透明なポリカーボネート板を用い、作用荷重に応じて経済的な板厚・形状寸法の折板形状とすることによって、大きな越波荷重にも耐えうる構造としたものです。ポリカーボネートの平板を採用した場合と比較すると、板厚を極端に薄くすることが可能となり、採光性に優れ景観にも配慮でき、コスト的にも従来のものより安価なものとなりました。

NETIS（新技術活用システム）への登録、土研新技術ショーケースでの講演、開発技術説明会での紹介等、多様な普及活動を展開してきました。

その結果、平成26年度末までに、北海道、福井県、和歌山県、鹿児島県など全国27件の防災事業に相次いで採用され、総延長3.5km 延べ8500㎡の施工実績を上げるなど、活用促進に向けた積極的な取り組みが成果を挙げてきています。



写真-1 性能確認実験、放水実験状況



写真-2 一般国道36号白老町における設置状況

4. 知的財産に関する手引きの作成

知的財産ポリシーの策定と職務発明規程の改定を受けて、研究者を中心とする職員向けの「研究開発等における知的財産の手引き」の作成を進めてきた。

26年度は、残っていた「Ⅰ. 研究開発着手前および実施中（知的財産の創造）」と「Ⅳ. 出願等終了後（知的財産の保護および活用）」を作成して全体を完成させ、知的財産委員会に諮ってオーソライズするとともに、電子メールの送付やイントラネットへの掲載、また、後述する「知的財産に関する講演会」の機会を利用して職員に周知した。

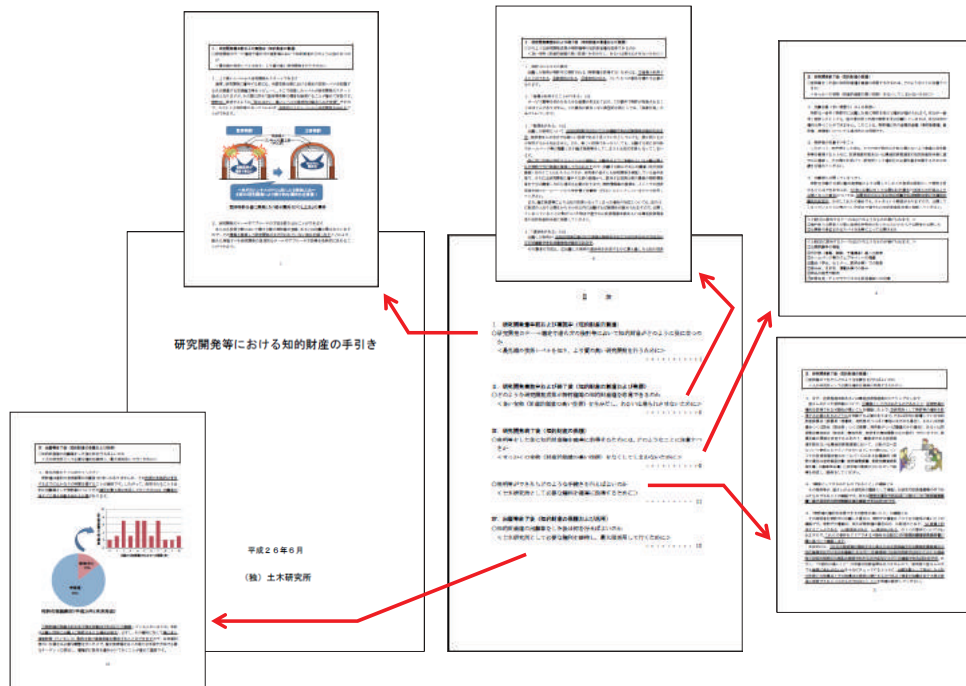


図-1.3.10 知的財産に関する手続き (抜粋)

5. 知的財産に関する講演会等の開催

職員の知的財産に対する意識の向上と優れた知的財産の創造の促進を図ることを目的として講習会および講演会を開催した。実施にあたっては、テレビ会議システムを利用し、つくばおよび寒地土木研究所の職員がそれぞれ双方向に聴講できるようにした。

寒地土木研究所では、平成26年12月15日に、IPアシスト特許事務所の一入章夫氏を講師に迎え、「特許出願戦略と発明者の役割」と題して講習会に参加した。特許出願戦略を念頭に、発明者に求められる役割について、具体的事例を交えつつ講義が行われた。つくば・寒地合わせて38名が参加し、講義後には活発な質疑応答が行われた。

つくばでは、平成27年2月10日に、講師に特許庁企画調査課課長補佐の牧隆志氏を招き、「特許制度の基本と標準」と題した講演会を開催した。知財による自己収入の増大という要請がある一方で土木技術に関する基準策定の責務も担っている土木研究所として、非常に関心が高いテーマである特許権等の行使と技術等の標準化との関係について、知的財産側からの考えや他分野における事例等を講演いただいた。また、講演会に先立って技術推進本部による「知的財産ポリシー、職務発明規程、手続きの解説」と題した講習会を行い、それぞれの内容の周知を図った。つくば・寒地合わせて44名が熱心に聴講し、特に講演会では途中で質疑応答を挟みながら進められ、理解を深める参加者の様子がうかがえた。



写真-1.3.15 平成26年12月15日の講演の状況



写真-1.3.16 平成27年2月10日の講演の状況

6. 産業技術総合研究所との意見交換

知的財産等の適切な管理や研究成果の活用促進等の方策を探るため、独立行政法人産業技術総合研究所の知的財産部局と意見交換会を行った。2 (1) ②に後述する連携会議に併せて10月16日に、つくば・寒地合わせて10名が産業技術総合研究所を訪問し、イノベーション推進本部の知的財産企画室、技術移転室及び知的財産管理室から合わせて7名が出席し、組織体制や知的財産の発掘・管理方法、活用方策等について説明を受け、意見交換を行った。産業技術総合研究所は規模も大きく、組織体制やシステム化の面で大きな差を認識したが、共通した課題も多く、今後も適宜、情報交換をしていくことで合意した。



写真 -1.3.17 産業技術総合研究所との意見交換の状況

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

26年度は、土木研究所として必要な権利を確実に取得するため、知的財産委員会で十分審議を行い、必要な手続き等を進めることにより新たに7件の知的財産権を取得することができた。また、権利の適切な維持管理を図るため、権利維持方針に基づいて関係者間の調整を行い、権利維持あるいは権利放棄のための必要な手続き等を進めることにより維持管理の経費を20万円（推定値）削減するとともに、“創造・保護・活用”の知的創造サイクルを活発に回転させて行くため、職員向けの知的財産に関する手引きを作成し、電子メール、イントラネット、講習会を介して周知した。さらに、権利の活用促進を図るため、新技術ショーケースや新技術セミナー、現場見学会等の普及活動を含めた活用促進方策を立案して積極的に実施するとともに、知的財産権活用促進事業を積極的に活用し、研究チーム等と協力して事業実施に取り組んだこと等により、新たに11者の実施契約を締結し、知的財産権全体で約3,418万円の収入を得ることができ、実施契約率も33.2%(平成22年度比で+10.9%)であった。27年度もこのような取り組みを進めることにより、中期目標は達成できるものと考えている。

(4) 土木技術を活かした国際貢献

① 土木技術による国際貢献

中期目標

我が国特有の自然条件や地理的条件等の下で培った土木技術を活用し、産学官各々の特性を活かした有機的な連携を図りつつ、世界各地の状況に即して、成果の国際的な普及や規格の国際標準化への支援等を行うことにより、アジアをはじめとした世界への貢献に努めること。

中期計画

国土交通省、国際協力機構、外国機関等からの派遣要請に応じ、諸外国での水災害、土砂災害、地震災害等からの復旧に資する的確な助言や各種調査・指導を行う。また、産学官各々の特性を活かした有機的な連携を図りつつ、技術移転が必要な発展途上国や積雪寒冷な地域等その国や地域の状況に応じて、我が国特有の自然条件や地理的条件等の下で培った土木技術を活用した、アジアをはじめとした世界各国の社会資本の整備・管理への国際貢献を実施する。その際、社会資本の整備・管理を担う諸外国の人材育成、国際貢献を担う所内の人材育成にも積極的に取り組む。これまでの知見を活かし、土木技術の国際標準化への取組も実施する。さらに、大規模土砂災害に対する対策技術、構造物の効率的な補修・補強技術、都市排水対策技術など日本における「安全・安心」等の土木技術を、アジアをはじめ世界各国へ国際展開するための研究活動を強化する。

年度計画

国土交通省、外国機関等からの派遣要請に応じて諸外国における水災害・土砂災害・地震災害等からの復旧のための的確な助言や各種技術調査・指導を行うとともに、独立行政法人国際協力機構（JICA）等からの要請に応じ、集団研修・地域別研修・国別研修等を通じて発展途上国の研究者・行政実務者等の技術指導・育成を行い、我が国特有の自然条件や地理的条件等の下で培った土木技術を活用し、アジアをはじめとした世界各国の社会資本の整備・管理への国際貢献を実施する。

また、世界道路協会（PIARC）技術委員会、災害リスク統合研究（IRDR）科学委員会、常設国際道路気象委員会等の国際委員会における常任・運営メンバーとして責務を果たすとともに、職員を世界トンネル会議、国際大ダム会議、国際水理学会等の国際会議に参加させ、研究成果の発表・討議を通じて研究開発成果を国際展開するための研究活動を強化する。

さらに、これまでの知見を活かし、国際標準化機構（ISO）の国内外での審議に参画すること等により、土木技術の国際標準化への取組を実施する。

■年度計画における目標設定の考え方

我が国特有の自然条件や地理的条件等の下で培った土木技術を活かした国際貢献実施のため、他機関からの要請に応じて諸外国の実務者等に対して助言や指導を行うとともに、各種国際会議における討議や情報発信にも積極的に取り組むこととした。

■評価指標

当該箇所に関する評価指標は以下の通りである（詳細は後述）。

海外への派遣者

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	合計
海外への派遣者（名）	60	93	90	90	333

研修受講者数

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	合計
研修受講者数	343 (66)	410 (67)	379 (67)	433 (77)	1,565(106)

※括弧書きの数字は研修性を受け入れた国の数

■26 年度における取組み

1. 海外への技術者派遣

国内外の機関から、調査、講演、会議出席依頼等の要請を受けて延べ 90 名の職員を海外へ派遣した（表-1.4.1～表-1.4.2 参照）。このうち、JICA からの依頼により短期調査団員・短期専門家として各国へ派遣したのは、表-1.4.3 に示すとおり延べ 10 名である。その内容や派遣国等は多岐にわたっており、土木研究所はその保有する技術を様々な分野で普及することにより、国際貢献に寄与している。

表-1.4.1 海外への派遣依頼

目的	依頼元						合計
	政府機関	JICA	大学	学会・独法	海外機関		
講演・講師・発表	1	8	4	1	14	28	
会議・打合せ	2	1	2	17	24	46	
調査・技術指導	5	1	7	2	1	16	
機関別件数	8	10	13	20	39	90	

表-1.4.2 海外への主な派遣依頼

依頼元	所属・氏名	派遣先	用務
外務省	寒地土木研究所長 池田 憲二	フィンランド ・ノルウェー	北極圏開発調査
国土交通省	地質・地盤研究グループ（施工技術） 上席研究員 宮武 裕昭	インド	第 1 回日印道路交流会議での 研究発表
環境省	水環境研究グループ（水質） 上席研究員 岡本 誠一郎	英国	内分泌かく乱化学物質問題に関する日英 共同研究ワークショップ
東京大学生産技術研究所	理事長 魚本 健人	ミャンマー	第 13 回アジア地域の巨大都市における 安全性向上のための新技術に関する国際 シンポジウムでの基調講演
北海道大学	寒地基礎技術研究グループ（防災地質） 上席研究員 倉橋 稔幸 寒地水圏研究グループ（寒冷沿岸域） 上席研究員 山本 泰司	ロシア	北海道寒冷地建築技術セミナーでの講演
大阪大学	寒地水圏研究グループ（寒冷沿岸域） 主任研究員 木岡 信治	ノルウェー	氷海船舶海洋に関するセミナーでの講演
特定非営利活動法人 日本水フォーラム	水災害研究グループ 国際水防災研究監 廣木 謙三	オランダ	第 3 回水と災害に関するハイレベルパネル 会合
（独）宇宙航空研究 開発機構	水災害研究グループ 上席研究員 岩見 洋一	ミャンマー	センチネルアジア STEP3 第 2 回共同プ ロジェクトチーム会合における WG の座 長および研究発表

依頼元	所属・氏名	派遣先	用務
台湾成功大学	土砂管理研究グループ(火山・土石流) 上席研究員 石塚 忠範	台湾	天然ダム災害に対する緊急対応に関する フォーラムでの研究発表
米国商務省国立標準 技術研究所および ノースイースタン大 学レジリエンス研究 センター	構造物メンテナンス研究センター 耐震研究監 連上 茂樹	米国	構造物、インフラ施設およびコミュニティ の災害レジリエンスのための基準開発に 関する国際シンポジウム

表-1.4.3 JICAからの派遣依頼

派遣国	用務	延べ人数
ミャンマー	災害多発地域における道路技術改善プロジェクト現地セミナーでの講演及び現地 視察	1
チリ	短期派遣専門家(橋梁耐震設計基準改定1)	1
インドネシア	ASEAN 災害管理衛星情報活用能力向上支援プロジェクト	6
チリ	中南米防災人材育成拠点化支援プロジェクト詳細計画策定調査	1
フィリピン	マニラ幹線道路に係る舗装技術の助言調査	1

コラム ロシア連邦サハリン州ユジノサハリンスク・ウラジオストクで開催されたセミナーで、講師を務めました。

寒地土木研究所では、ロシア極東国立交通大学、ロシア極東連邦大学と連携協定等を締結するなど、ロシア極東地域の機関と土木技術に関する研究交流や技術普及を積極的に進めています。平成26年度には、当所の職員が下記に示しますセミナーの講師として招かれましたので紹介いたします。

1. 「北海道寒冷地域建設技術セミナー」

ロシア連邦サハリン州政府と北海道大学工学研究院の共催による「北海道寒冷地域建設技術セミナー」が平成26年10月2日にユジノサハリンスク市で開催されました。日本側からは、北海道大学瀬戸口教授（都市地域デザイン学研究室）、菊地教授（建築構造計画学研究室）が参加したほか、当所防災地質チーム倉橋上席研究員、寒冷沿岸域チームの山本上席研究員が講師として招かれました。倉橋上席研究員（写真-1）と山本上席研究員（写真-2）は、それぞれ「北海道の国道における斜面災害とその対策」、「北海道における海岸被害と対策事例」と題して講演を行いました。セミナーには、土木技術に関わる民間企業の技術者約20名が参加し、講演後の意見交換では、サハリンにおける海岸保全対策、融雪期の斜面災害について熱心な議論が交わされました。



写真-1 倉橋上席研究員の講演



写真-2 山本上席研究員の講演

2. 舗装技術者向けセミナー

独立非営利法人日本センター（サハリン/ウラジオストク）の主催による舗装技術者向けの「サハリン/ウラジオストクセミナー」が平成26年12月11～12日にユジノサハリンスク市、同15～16日にウラジオストク市でそれぞれ開催され、寒地道路保全チームの星主任研究員（写真-3）が講師として招かれました。

星主任研究員は、それぞれのセミナーで2日にわたり「積雪寒冷地における舗装の損傷と設計・補修方法」等について講義を行いました。それぞれのセミナーには、土木技術に関わる民間企業の技術者等が2日間で述べ約60名参加し、講義中の意見交換では、予防的修繕の考え方等について踏み込んだ意見交換を行いました。

本セミナーを通じて、今後一層、当所とロシア極東地域の機関で研究交流が促進されるとともに、積雪寒冷地の共通課題に取り組んでいくことが期待されます。



写真-3 講義の参加者（星主任研究員：中央）

2. JICA 等からの要請による技術指導

JICA 等からの要請により、77 国・433 名の研修生を受け入れ、「キルギス / モンゴル橋梁維持管理能力向上プログラム」「都市内道路の維持管理」「道路維持管理 (A)」「寒冷地における道路工事の品質確保プログラム」「インフラ (河川・道路・港湾) における災害対策コース」「地域土木行政コース」「土砂災害防止マネジメント (豪雨、地震、火山噴火起因)」「橋梁総合コース」「気候変動への適応コース」「幹線道路の維持管理 (B) コース」「洪水防災」等の課題別研修、「社会基盤整備における事業管理コース」「道路行政コース」等の集団研修、「バングラデシュ人民共和国橋梁設計・維持管理」「ブラジル総合防災コース」「ネパール国タンコット地区道路整備にかかる情報収集・確認調査」「コンゴ民主共和国マタディ橋維持管理能力向上プロジェクト橋梁補修技術コース」「フィリピン特殊橋梁点検コース」「エチオピア地すべり調査・モニタリング」「エジプト橋梁維持管理能力向上プロジェクト」「ブラジル・リスク評価・マッピング、都市拡張計画及び予報・早期警報コース」「フィリピン・マニラ首都圏主要橋梁耐震補強事業」「アフガニスタン水文気象情報管理 (高官向け)」等の国別研修、「アジア地域水災害被害の軽減に向けた対策コース」「アジア地域 ASEAN 災害管理衛星情報活用能力向上支援プロジェクト」等の地域別研修を実施した。



写真-1.4.1 実験施設見学の様子



写真-1.4.2 講義の様子

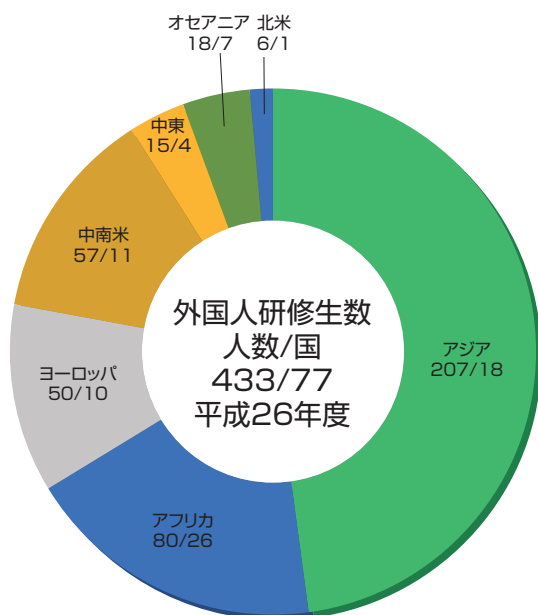


図-1.4.1 外国人研修生受入実績

表-1.4.4 外国人研修生受入実績

年度	国数	研修生人数
22 年度	71	322
23 年度	66	343
24 年度	67	410
25 年度	67	379
26 年度	77	433

コラム JICA 研修を通じた中央アジア・コーカサスの道路沿線開発への国際貢献

幹線道路の整備は物流や観光振興など国の発展に大きく寄与する一方、幹線道路の整備だけでは沿線の地域活性化にはつながらない事例も多くあります。

中央アジア・コーカサス地域でも、諸外国からの支援により国際幹線道路網の整備が進んでいるものの、地方部の沿道地域の貧困は深刻で道路整備の効果を地域住民の生活向上に直接つなげる沿線地域の開発が強く求められています。

そこで、道路インフラを生かした地域開発手法の成功例とされる「道の駅」などのノウハウを有する我が国では、JICA を通じた国際協力として毎年中央アジア・コーカサス地域を対象に「幹線道路沿線地域開発研修」を行っています（26年度は7カ国13名）。本研修は、気候風土や地域特性が似ている北海道をフィールドとして、地域住民の所得向上や都市部との格差解消を目的に、「道の駅」などの道路インフラを活用した地場産業の振興や観光、物流など、多面的に幹線道路沿線の地域開発手法を学ぶものです。

地域景観ユニットでは、本研修について「道の駅による地域振興」や「道路を活用した観光」に関する講義の講師をはじめ、研修リーダーとして全体の講義内容や視察先、その講師の選定のほか、自国でのアクションプラン作成の指導など本研修に全面的に協力しています。これらには「道の駅」や「道路の観光利活用」に関するこれまでの研究が活用されています。

研修生の帰国後には、自国での「道の駅」が計画されるなど、幹線道路を生かした地域振興について具体の成果が期待されています。



写真-1 現地技術指導



写真-2 各国のアクションプランの指導



写真-3 JICA 国際研修閉講式

3. 国際的機関の常任・運営メンバーとしての活動

土木研究所職員の技術的見識の高さが認められた結果、国際機関の委員や国際会議の座長等の重要な役割を任せられ、その責務を十分に果たした。26年度の主な活動を表-1.4.5に示す。

表-1.4.5 主な国際的機関、国際会議に関する委員

機関名	委員会名	役職	氏名	活動状況
経済協力開発機構／国際輸送フォーラム (OECD/ITF)	OECD/ITF 共同交通研究センター (JTRC) 委員会 ：委員	研究調整監	塚田 幸広	平成26年10月にフランスで開催された委員会に参加し、道路交通分野における日本の研究・政策を発信するとともに、各国の動向を情報収集した。
国際科学会議 (ICSU)	災害軽減統合研究 (IRDR) 科学委員会 ：副議長	水災害・リスクマネジメント国際センター長 (平成26年10月より) 同センター顧問	竹内 邦良	平成26年6月に中国、11月にフランスで開催された委員会に出席し、副議長として会議の進行やとりまとめを行ったほか、IRDR国内委員会の活動報告を行った。
世界小水力研究所 (ICSHP)	世界小水力発電開発レポート (WSHPDR) 編集委員会 ：委員	水災害・リスクマネジメント国際センター顧問	竹内 邦良	平成26年11月に中国で開催された会議に参加し、レポート内容に関する提案を行った。
世界水パートナーシップ (GWP)	運営委員会 ：副議長	水災害研究グループ 国際水防災研究監	廣木 謙三	平成26年6月にトリニダード・ドバゴで開催されたGWP総会に出席し、今後の活動方向性に関する議論を行った。
台風委員会 (ESCAP/WMO: TC)	水文部会 ：議長	水災害研究グループ 上席研究員	加本 実	平成26年10月および平成27年2月にタイで開催された委員会に出席し、活動報告や次年度活動計画等の議論を行った。また、水文部会議長として会議の進行やとりまとめを行った。
国際水理学会 (IAHR)	国際アイスシンポジウム ：委員	寒地水圏研究グループ 主任研究員	木岡 信治	平成30年の開催国や委員の選出など本学会の運営について審議を行った。
世界道路会議 (PIAC)	TC2.4 冬期道路サービス技術委員会 ：委員	寒地道路研究グループ 上席研究員	松澤 勝	平成26年6月にスペイン、平成27年3月にフィンランドで開催された委員会に出席し次回開催される世界道路会議ソウル大会の運営及び準備について審議を行った。
全米交通運輸研究会議 (TRB)	冬期道路管理委員会 ：委員	寒地道路研究グループ 上席研究員	松澤 勝	平成27年1月にアメリカで開催された本委員会に参加し、平成25年に開始した3カ年計画の報告、関連プロジェクトについて審議を行った。

4. 国際会議等での成果公表

土木研究所の研究成果を海外に普及させ、また、海外の技術者との情報交換等の交流促進を図るため、海外で開催された国際ラウンドアバウト会議 (ICR)、世界トンネル会議 (WTC)、アスファルト舗装に関する国際会議 (ICAP)、海岸工学に関する国際会議 (ICCE)、ITS ヨーロッパ会議 (ITSEC)、国際土壌科学学会 (WCSS)、地盤工学における数値解析法に関するヨーロッパ会議 (ECNMGE)、国際応用地質学会 (IIAEGC)、地盤工学に関する国際会議 (ICGE)、国際水理学会水に関するシンポジウム (IAHRISI)、米国地球物理連合学会 (AGUFM)、米国運輸研究会議 (TRB)、交通社会基盤に関する国際会議 (ICTI)、ヨーロッパ地球科学連合総会 (EGU)、国際アスファルト舗装会議 (ISAP)、国際大ダム会議 (ICOLD)、北米トンネル会議 (NAT)、国際環境水理シンポジウム (ISE)、魚類生物学に関する国際会議 (ICBF)、国際火山都市会議、洪水管理国際会議 (ICFM)、アジアコンクリート連盟国際会議 (ACF)、国際雪科学ワークショップ (ISSW)、地質工学および環境問題への物理探査適用に関するシンポジウム (SAGEEP) など各種国際会議に多数の研究者を派遣して研究発表を行った。また、国内で開催された日米先端工学 (JAFOE) シンポジウム、水と環境技術会議 (WET)、アジア・オセアニア地球科学協会年次総会、アジア岩の力学シンポジウム、国際危機管理学会年次大会、国際水協会 (IWA) 農産業における廃棄物管理問題に関する国際シンポジウム等においても積極的な情報発信を行ったほか、海外発行の雑誌へも多数論文投稿している。

5. 土木技術の国際基準化への取り組み

国土交通省の「土木・建築における国際標準対応省内委員会」の下に設置された国際標準専門家ワーキンググループのメンバーとして、国内調整・対応案の検討、国内および国際的な審議への参画等の活動を行っている。ISO に関しては、表-1.4.6 に示す国内対応委員会等において、我が国の技術的蓄積を国際標準に反映するための対応、国際標準の策定動向を考慮した国内の技術基準類の整備・改定等について検討した。

TC (技術委員会：以下 TC) 35/SC (分科委員会：以下 SC) 14 においては、鋼構造物の防食塗装システムを定めた ISO12944 シリーズの改定案に対する国内の意見集約作業が進められている。TC71 においては、コンクリート分野の基準策定や改定に係わる作業を継続している。TC190/SC7 においては、上向流カラム溶出試験方法の基準の改訂作業が正式に決定され、日本がプロジェクトリーダーとなり ISO 化を進めていく。TC113/SC1 においては、土木研究所が開発した非接触型流速計の基準化に向けた技術レポートを提出し、WG で議論が行われている。昨年度に設置された TC275 においては、我が国が比較優位にある焼却や乾燥などの汚泥熱処理技術や資源回収技術に係わる国内規格等を反映させることを通じて、当該技術を途上国へ展開することを一つの目標としている。幹事国となった TC282 においては、SC1 (灌漑利用)、SC2 (都市利用)、SC3 (リスクと性能評価) の 3 つの SC が設置された。SC1 および SC2 では、国内審議委員会の座長や委員長として国内の意見集約作業や土木研究所で得られた研究成果の反映、SC3 では、主査として運営管理を行うことになる。

また、土木研究所が国際的に通用する質の高い研究開発を行い、技術基準等の策定に携わって行くため、国際標準化の専門委員会等に関係する研究チーム等の研究者が一堂に会し、分野横断的に情報交換、意見交換等を行う「国際標準・規格研究会」を平成 27 年 2 月 25 日に開催した。会議には関係者 10 名が参加し、技術推進本部から国際標準・規格に係わる最新の動向に関する調査概要等について紹介するとともに、各研究者からは関係する専門委員会等の活動状況等について情報提供があり、それらの情報に基づき、土木研究所の果たすべき役割や必要な体制等、今後の活動にあたっての課題について意見交換を行った。今後も、この研究会において引き続き、これらの課題等の解決に向けて検討して行くこととしている。

表 -1.4.6 国際標準の策定に関する活動

委員会名等	コード	担当
ISO 対応特別委員会	—	技術推進本部、基礎材料
ペイント及びワニス	ISO/TC35	新材料
コンクリート、鉄筋コンクリート及びプレストレストコンクリート	ISO/TC71	基礎材料
セメント及び石灰	ISO/TC74	基礎材料
開水路における流量測定	ISO/TC113	ICHARM、水理
土工機械	ISO/TC127	先端技術
水質	ISO/TC174	水質
溶出試験の規格	ISO/TC190	防災地質
昇降式作業台	ISO/TC214	先端技術
ジオシンセティクス	ISO/TC221	材料資源研究グループ
下水汚泥の回収、リサイクル、処理及び処分	ISO/TC275	リサイクル
水の再利用	ISO/TC282	リサイクル、水質

コラム 国際基準化への取り組み：非接触型流速計に関する技術の基準化に向けて

非接触型流速計（写真-1）を用いた流量観測手法に関して、国際基準化するための活動が始まりました。ICHARMは、急流及び濁流を伴う日本の河川で同手法を適用するために、これまで多くの河川事務所の協力を得て一貫して開発・検証等の検討を進めてきました。最先端技術を適用した本技術は、効率性、精度確保、コストベネフィットの上からも重要であり、また日本がISO/TC113の枠組みの中で主導権を握り、同技術を国際基準化することは、我が国の最先端の技術を国際社会に認知させるとともに、今後我が国の技術を国際的に展開していく上でも重要です。

ISO/TC113（Hydrometry, 流量観測）は、「開水路での流量観測に関する技術」の国際基準化に関する技術部会です。日本の審議団体は（公社）土木学会が担っており、ICHARMは土木学会水工学委員会流量観測技術高度化小委員会委員の代表として出席しています。

ISO/TC113第28回会議は、2012年5月にスイス国ベルン市において開催され、土木研究所ICHARMも参加しました。ここでは、過去に議論されて基準化に至らなかった技術報告書（TR）であるISO/TR 24577：非接触型流速計を用いた流量観測手法に関して、スクラップビルドを実施することが決定し、再度議論を再開するための報告書を提出することが合意されました。これを受けて日本、イギリス、オランダが技術資料を提出しました。

第29回メキシコ会議が2013年11月にメキシコ国メキシコ市のCONAGUA（National Water Commission）で開催されました。ここでは通常の技術部会における議論の他に、非接触型流速計を用いた流量観測手法に関してワーキンググループ（WG）が開かれ、ICHARMが話題提供をしました（写真-2）。ここでの議論を受けて、日本が主導でTRを作成することが決まりました。その後、ICHARMが日本、イギリス、オランダの知見を合わせて、2015年1月にTRのたたき台を作成しISOの事務局に提出しました。今後、各国から同TRに対する意見が出され、それらを踏まえ成案を得る予定です。また2015年5月には、第30回会議が土木学会（東京・四ッ谷）で開催される予定です。そこでは同TRに関する議論が進められます。

ICHARMにおいては、TRの作成や各会議の議論を通じて、数年後の基準化に向け活動していく予定です。



写真-1 非接触型流速計 計測状況



写真-2 第29回メキシコ会議ワーキンググループ参加者の集合写真

コラム 2010年チリ地震を踏まえたチリ国の橋梁耐震基準改定への協力計画

2010年2月27日に発生したチリ地震により、落橋を始めとする甚大な橋梁被害が生じました（写真-1）。チリ共和国公共事業省（Ministry of Public Works : MOP）では、こうした被害経験を踏まえ、現在橋梁の耐震基準の改定作業を進めています。このような耐震基準の改定を支援するためにJICAの協力プロジェクトが立ち上がることになり、橋梁の耐震技術に関する研究開発を進めるとともに、道路橋示方書などの橋梁の耐震基準の策定メンバーとしてその内容にも精通するCAESARが協力要請を受け、チリ共和国への技術支援を開始することになりました。

ところで、2010年のチリ地震の直後には（公社）土木学会から現地調査団が派遣されました。この調査団には、道路・橋梁分野の専門家として参加要請を受けCAESARからも参加しました。現地では、MOPから派遣されたエンジニアと共同で橋梁被害の調査を行うとともに、日本における被害経験や耐震基準等での取扱い、震災復旧事例などに関する資料を提供するとともに、多くの議論を行いました。MOPは、地震直後に被災橋梁の復旧のための暫定復旧基準を策定しましたが、この暫定復旧基準の中には、現地調査で議論した日本の耐震基準の一部が引用されるなど、技術貢献の1つの良い事例となったところです。今回のJICAプロジェクトにおいては、当時の調査団メンバーで実際の被害情報や暫定復旧基準にも詳しい2名の専門家が在籍することもあり、CAESARが協力要請に対応することになったものです。

本JICAプロジェクトの第1回の協力調整会議は、平成26年9月24日～26日に開催された「橋梁技術に関する第1回国際会議」に合わせ、首都サンチャゴ市で開催されました。暫定復旧基準の策定時に課題として残された事項の中から今回検討すべき課題を議論するとともに、今後約2年間の計画スケジュールが協議され、この計画に沿って進められることになりました。チリでは、Chacao橋という4径間連続長大吊橋（橋長2,750m）のプロジェクトが進行中で、橋梁技術に対する関心が非常に高くなっています。このようなことから、この国際会議には、MOPのAlberto Undurruga大臣も参加され、開会式で挨拶されました。また、2010年のチリ地震に対する技術支援に対して、MOPのMario Fernandes道路局長が謝意を表明されました（写真-2）。



写真-1 2010年チリ地震による高速道路の落橋被害（チリ共和国公共事業省 MOP 提供）



写真-2 公共事業省 Undurruga 大臣（中央）及び同省 Fernandes 道路局長（左）から謝意を受ける CAESAR 運上耐震研究監（右）（土木学会現地調査団に参加）

コラム ISO/TC190（地盤環境分野における地盤品質の標準化）総会への参画

2014年10月20日から24日にかけてドイツ連邦共和国ベルリン市のドイツ規格協会（写真-1）において第29回国際標準化機構第190技術委員会総会（以下、ISO/TC190）が開催されました。

ISO/TC190はISOの技術委員会であり、地盤環境に関連する分類、用語の定義、土のサンプリング、土の特性の測定と報告を含む地盤環境分野における地盤品質の標準化を目的として1985年に設置されました。日本からは、日本工業標準調査会が参加標準化団体として1952年から参加しています。現在、（公社）地盤工学会がISO/TC190の国内委員会の運営を担っています。

総会には、フランス、イギリス、ドイツ、日本などの13カ国から総勢90名が参加しました。日本からは、国内委員会の防災地質チームの田本研究員を含む委員13名が参加しました。ISO/TC190では、図-1に示す5つの分科会（SC1、2、3、4、7）と各分科会の下に合計18のワーキンググループ（WG）に分かれて会議が開催されました。これらの会議のうち田本研究員はSC7/WG6（溶出試験）に参加し、ドイツ、オランダ、フランス、韓国、日本からの11名の委員とともに、溶出試験の規格について審議を行いました。今回、ドイツと日本からISO/TS 21268-1~3 "Soil quality — Leaching procedures for subsequent chemical and ecotoxicological testing of soil and soil materials Part 1~3"（土ならびに土質材料の化学的・生態毒物学的試験のための溶出方法—その1~3）の技術仕様について、国際標準にする提案が行われました。

このうち、ISO/TS 21268-3では日本が上向流カラム溶出試験方法を提案しました。この提案内容は、現在、防災地質チームが研究を進めている自然由来重金属類の溶出試験方法に関わるものです。WGでは、技術仕様を改定することが決定され、その後の全体会議で承認されました。今後、日本がプロジェクトリーダーとして、積極的に国際標準化を進めていくことになりました。



写真-1 ドイツ規格協会（DIN）

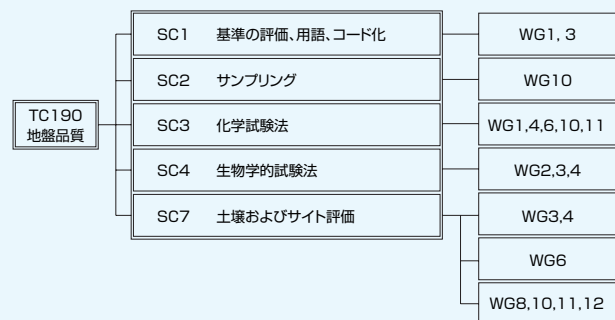


図-1 ISO/TC190の組織構成

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

他機関からの要請による海外派遣や国際機関のメンバーとしての活動を多数行っている。特に（独）国際協力機構（JICA）からの依頼による短期調査団員・短期専門家派遣は、前中期目標期間中の平均件数 6.8 件／年に対して、25 年度は 16 件、26 年度は 10 件と増加している。

また、アジアをはじめとした世界各国からの研修生の受け入れや国際的機関での活動、国際会議等での研究成果発表など日本の技術を国際標準に反映するための活動も引き続き積極的に推進している。

27 年度も引き続き、他機関からの要請による海外に向けての技術支援や国際会議での研究成果発表等を行うことにより、中期目標を上回る成果の達成は可能と考えている。

② 水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM) による国際貢献

中期目標

水関連災害とその危機管理に関しては、水災害・リスクマネジメント国際センターを中心に国際的な活動を積極的に行い、国際貢献に努めること。

中期計画

水関連災害とその危機管理に関しては、国際連合教育科学文化機関（ユネスコ）の賛助する水災害の危険及び危機管理のための国際センターの運営に関するユネスコとの契約に基づき、センターの運営のために必要となる適当な措置をとる。その上で、ICHARM アクションプランにより、短時間急激増水に対応できる洪水予測技術、人工衛星による広域災害の範囲・被害規模把握技術の開発等、世界の水関連災害の防止・軽減のための研究・研修・情報ネットワーク活動を一体的に推進する。その際、国内外の関連機関及び研究プロジェクト等との積極的な連携及び国際公募による外国人研究者の雇用を行う。

年度計画

ICHARM に関する日本政府とユネスコとの合意に基づき、世界の水関連災害の防止・軽減のための研究・研修・情報ネットワーク活動を継続して一体的に推進し、それらの成果を現地へ適応することで、水災害被害軽減に貢献する。

その際、国内外の関連機関及び研究プロジェクト等との積極的な連携を図る。

研究面では、関係機関と協調しながら、中間年を迎える文部科学省「創生プログラム」を通じて、水災害関連分野のハザード及びリスクに関する技術の向上及び知見の蓄積を進めるとともに、成果の積極的な公表に努める。

研修面では、政策研究大学院大学と独立行政法人国際協力機構との連携のもと、修士課程「防災政策プログラム水災害リスクマネジメントコース」を円滑に実施するとともに、博士課程「防災学プログラム」における水災害に関する指導者の育成に努める。また、その他短期研修や帰国研修生に対するフォローアップ活動を継続して実施する。

現地への適応については、ユネスコ要請プロジェクト（パキスタン洪水予警報及び洪水管理能力の戦略的強化）のフォローアップを行い、洪水予警報システムの充実やその的確な活用のための技術研修を実施する。アジア開発銀行の技術支援プロジェクトについては、成功裏に終了した TA7276 の経験を活かし、ミャンマーを対象とした洪水高潮リスクアセスメントのプロジェクトに着手する。

その他、平成 27 年 3 月に仙台で開催を予定されている「第 3 回国連防災世界会議」に向けて、情報ネットワーク活動を推進する。

■年度計画における目標設定の考え方

世界の水災害の防止・軽減に資することを目標とし、平成18年にユネスコの賛助のもとで設立した水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM) の機能を活用して目標を達成することとした、具体的には、国内外の関連機関と連携を図りつつ、「革新的な研究」と「効果的な能力育成」を両輪とし、世界中に「情報ネットワークワーキング」を構築して、「現地での実践活動」を積極的に推進することとした。

■評価指標

当該箇所に関する評価指標は以下の通りである（詳細は後述）。

博士・修士コース修了者数

	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	合計
博士・修士コース修了者数	12	19	14	13	58
うち、博士コース該当者数	0	0	1	1	2
うち、修士コース該当者数	12	19	13	12	56

■26年度における取組み

1. 新センター長の就任

平成26年10月1日をもって、ICHARM 設立以降約8年半にわたってセンター長を務めた竹内邦良山梨大学名誉教授が ICHARM 顧問となり、小池俊雄東京大学教授が2代目センター長に就任した。



写真-1.4.3 小池新センター長

2. 研究活動 — 「革新的な研究」 —

2.1 交付金研究

26年度は、プロジェクト研究『1. 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』、『5. 防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究』および『10. 流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術』の一環として、「不確実性を考慮した地球温暖化が洪水・濁水の流出に特に与える影響に関する研究」、「短時間急激増水に対応できる洪水予測に関する研究」、「防災災害情報の有効活用技術に関する研究」、「総合的な洪水・水資源管理を支援する基盤システムの開発」、「人工衛星を用いた広域洪水氾濫域・被害規模および水理量推定技術の開発」、「流域スケールで見た物質動態特性の把握に関する研究」に取り組み、降雨で発生する洪水のリスクを把握、評価するとともに適切な対応策の立案・実施などによるリスクマネジメントに資する研究について、国内外の関係機関と共同研究・連携を行いながら研究を推進した。

2.2 「文部科学省気候変動リスク情報創生プログラム」

ICHARM は24年度から、文部科学省気候変動リスク情報創生プログラムに参画し、洪水や濁水といった水災害リスクが気候変動によってどの程度変化するかを、いくつかの特定脆弱地域（河川流域）において、不確実性を含めて定量的に予測し、かつ、それに伴う社会経済影響を評価することを目的として各種研究を開始した。

26年度は、流域スケールでの影響評価基本技術の開発では、流域面積の小さいパンパンガ川流域について、GCM 実験データの力学的ダウンスケーリングを行い、河川流域スケールでの降水量の将来変化を予測した。

また、アジアにおける対象河川流域における具体的な洪水の影響評価を行った。インドネシア・ソロ川流域においては、RRI（降雨流出氾濫）モデルを適用し、実測雨量、MRI-AGCM3.2S 現在気候、MRI-AGCM3.2S 将来気候（RCP8.5）の降雨量を入力した結果を用いて降雨量と流量・氾濫量の関係分析及び流量・氾濫量の頻度解析を実施した。メコン下流域においては、RRI モデルを適用し、APHRODITE による雨量

を入力し、対象領域内の流量再現性を確認した。タイ・チャオプラヤ流域においては、MRI-AGCM3.2S 将来気候 (RCP8.5) による降雨量と気象要素から算定した可能蒸発散量とを RRI モデルに入力し、降雨と氾濫の応答関係を分析した。

さらに流域単位での洪水・渇水リスク評価を検討するため、パンパンガ川流域を対象にして BTOP モデル (水循環モデル) により流出予測シミュレーションにより渇水の影響を、さらに、RRI モデルにより 2011 年、50 年確率、100 年確率の洪水での浸水期間や洪水深を求め、洪水農業被害の影響を検討した。

加えて、カンボジア・メコン川、ソロ川、パンパンガ川において現地調査を行い、洪水・渇水脆弱性の実態把握や洪水被害等の社会経済影響評価のための情報収集・整理を行った。

2.3 平成 25 年度土木学会論文賞を受賞

ICHARM で開発した降雨流出氾濫モデル (RRI モデル) を用いた降雨流出氾濫予測に関する研究論文「2011 年タイ洪水を対象にした緊急対応の降雨流出氾濫予測」(佐山敬洋、建部佑哉、藤岡奨、牛山朋来、萬矢敦啓、田中茂信) が、平成 25 年度土木学会論文賞を授与された。本論文は、世界の大規模洪水を対象に降雨流出と氾濫を流域一体で解析する方法を提案し、緊急対応に向け 2011 年タイ洪水の消長を予測した内容である。新たな解析手法の提案、緊急対応シミュレーションの実施と災害軽減に向けた情報提供、予測システム・リスク評価への実務応用の観点から、学術・技術の進歩と発展に貢献したと認められ、本賞の受賞が決まった。



写真-1.4.4 入賞式での発表

2.4 『第 16 回国土技術開発賞』入賞

これまで ICHARM が構築してきた超音波三次元流速計測機器 (aDcp) を用いた河川水流量及び土砂量の観測技術が、第 16 回国土技術開発賞に入賞した。「aDcp を用いた河川の流量・土砂同時観測手法出水時の水面下の現象を高精度で把握できる技術」と題し、ICHARM からは萬矢研究員、本永専門研究員、共同開発者として (株) ハイドロシステム開発の橋田氏が受賞した。

この技術は周辺機器の開発、計測結果の統合、データアルゴリズムまで、計測からデータ処理までの一連の技術で構成されているもので、この技術を用いることで、精度の高い河川水流量の計測と、掃流砂量が計測できるようになる。また、現在日本全国で国土交通省が実施している流量観測にこれらの技術を適用することで、高い品質のデータを取得できるようになることが期待される。

3. 研修活動

3.1 博士課程「防災学プログラム」

ICHARM は、22 年度から政策研究大学院大学 (GRIPS) と連携して、水関連災害リスクマネジメントコースの政策立案とその実行においてリーダーシップを発揮できる専門家の育成を目的とした博士課程「防災学プログラム」を実施している。26 年度においては、第二期生となるカーリーナ・ピンク氏 (オランダ) が無事三年間の就学を終え、平成 26 年 9 月 12 日に GRIPS で開催された学位授与式において博士 (防災学) の学位を授与された。カーリーナ氏は、国、地域、より広い地域のレベルでの洪水災害リスクマネジメントを、災害弱者対策の観点から評価する測定法の設計を行った。



写真-1.4.5 博士課程学位授与式 (GRIPS)

また、10 月からはネパール・ベネズエラから 2 名の新入生を迎えた (なお、うち 1 名は家庭の事情のため途中帰国)。現在は 1 回生 1 名、2 回生 3 名、3 回生 2 名の計 6 名が ICHARM にて気候変動やリスクアセスメントに関する研究を行っている。

3.2 修士課程「防災政策プログラム 水災害リスクマネジメントコース」の実施

ICHARM は、平成 25 年 10 月 4 日から平成 26 年 9 月 11 日まで約 1 年間、(独)国際協力機構 (JICA) および政策研究大学院大学 (GRIPS) と連携し、7 期目の修士課程「防災政策プログラム水災害リスクマネジメントコース」(JICA 研修「洪水防災」) を実施した。

平成 26 年 9 月 11 日には JICA 筑波にて閉講式が行われ、魚本理事長、JICA 筑波の木邨所長、GRIPS の安藤教授による祝辞が贈られ、研修生からは

代表として CABRITA Alfonzo Raul Figuera 氏 (ベネズエラ) が答辞を行った。さらに、優秀研究者賞が ONJIRA Pauline Ingado 氏 (ケニア)、FERRER Santy Bumali 氏 (フィリピン) の 2 名に贈られ、研修中に最も参加者全体のために貢献した研修生に対して ICHARM から授与される「Sontoku Award」は ZAW Myo Khaing 氏 (ミャンマー) に贈られた。

また、9 月 12 日には GRIPS にて博士課程及び修士課程の卒業式が行われ、修士課程の研修生 12 名に「修士 (防災政策)」の学位が授与された。

10 月から 8 期目の修士課程が開始され、新たに 13 名の研修生に対して 1 年間の研修活動が開始された。



写真 -1.4.6 修了生集合写真 (GRIPS)

3.3 短期 JICA 研修「総合洪水解析システム (IFAS) を活用した洪水対応能力向上」の実施

平成 26 年 7 月 8 日から 8 月 1 日にかけて JICA 研修「IFAS を活用した洪水対応能力向上」を ICHARM において実施した。本研修の目的としては、途上国の洪水脆弱地域における気象関係者・河川管理者・住民避難に責任を持つ者の 3 主体を対象として、我が国における洪水対応技術・事例及び防災・避難計画の概要を学び、アクションプランとして自国の洪水脆弱地域を対象とした地域洪水防災計画案を策定し彼らの洪水対応能力向上を図り、ひいては洪水被害軽減に資することとしていた。

本研修は 24 年度から 3 か年計画で実施しており、最終年度となる本年度はバングラデシュ、ケニア、ナイジェリア、フィリピン、タイ、ブータン、ベトナムから計 20 名と、ICHARM が実施してきた研修では過去最多となる人数の研修生が参加した。研修においては、IFAS

の演習を中心として、常総市における防災マップ演習、北陸地方整備局管轄の信濃川における現地視察などを行い、IFAS について習熟するとともに、日本における防災対策についても学習した。



写真 -1.4.7 IFAS 演習の様子

3.4 IFAS 現地講習会や講義の実施

26 年度においても、総合洪水解析システム (IFAS) に関する現地講習会や各種講義を実施し、IFAS の普及に努めた。

平成 26 年 6 月 30 日から 7 月 4 日には、(独) 科学技術振興機構 (JST) と (独) 国際協力機構 (JICA) が共同で実施している、「地球規模課題解決のための研究プログラム (Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development : SATREPS)」の研究課題「マレーシアにおける地すべり災害および水害による被災



写真 -1.4.8 マレーシア UNITEN での IFAS 講習会

低減に関する研究」(研究代表者：登坂博行東京大学教授、23年度－27年度)の活動の一環として、マレーシアのUNITEN (University Tenaga National)においてIFASトレーニングを実施した。本トレーニングでは、岩見上席研究員、宮本研究員、ペレラ専門研究員が講師を務め、参加した大学関係者や現地の防災担当者はIFASの現地適用に意欲的に取り組んでいた。今後、マレーシアにおいてはケランタン川とドゥングン川を対象とした洪水予測システムを社会実装する予定である。

また、7月11日には、第7回水文・水資源学会セミナー「水文・水資源に関わるフリーソフトウェアの講習～IFAS, iRIC～」が室蘭工業大学東京サテライトオフィスにおいて開催され、国内では初めてのIFAS講習会を開催し、岩見上席研究員、宮本研究員、工藤研究員が講師として参加した。

10月6日～10日には、インドネシア・ジャカルタで「防災のための衛星情報の迅速な入手と活用のための能力開発プログラム」の一環として、4日間にわたるIFAS研修を実施した。この研修は、JICAとASEAN防災人道支援調整センター(AHA Centre)の共催で企画された。研修には、シンガポールを除くASEAN諸国9カ国から研修生18人が参加した。研修生はまず講義で、洪水予測モデルの概要、衛星雨量情報を利用する利点、現地の観測データと比較しモデルパラメータを決定することの重要性を学んだ上で実践へと進み、水文モデリングで必要となる手順(モデルの構築、入力データの処理、パラメータの決定、モデルの妥当性検証)について実地訓練を受けた。実習では、さらにIFASを使って水文予測を実施するための客観的な手法も紹介した。

なお、26年度においては16か国の153名に対し、IFAS現地講習会や講義を行った。



写真-1.4.9 室蘭工業大学東京サテライトオフィスでのIFAS講習会

3.5 マレーシア研究者に対する洪水解析研修の実施

3.4で述べた、「地球規模課題解決のための研究プログラム(SATREPS)」の活動の一環として、Dr. Lariyah Mohd SidekをはじめとするUNITEN (University Tenaga National)の研究者9名を日本に招き、洪水解析に関する研修を平成27年2月23日から27日までの5日間で行った。参加者は2つのグループに分かれ、グループ①はICHARMでIFASに関する研修を行い、グループ②は東京大学の登坂研究室でGETFLOWSに関する研修を行った。グループ①では、ケランタン川流域を対象としたIFASによる解析に加え、RRIモデルによるドゥングン川流域の氾濫解析も行った。

2月25日には、2つのグループ合同で利根川下流域の視察を行った。まず、国土交通省関東地方整備局利根川下流河川事務所を訪問して、事業概要の説明を受け、災害対策室の見学を行った。その後、巡視船はるかぜで対岸に渡って横利根閘門を見学し、日本の治水技術に関する理解を深めた。



写真-1.4.10 UNITENからの研修参加者

3.6 インドネシアにおけるフォローアップセミナーの主催

ICHARMでは、ICHARMでの研修を修了した帰国研修生・卒業生に対するフォローアップ活動として、年1回現地国を訪問してセミナーを開催している。これにより、ICHARMは帰国研修生がどのように研修成果を活用しているかを確認できるとともに、彼らが直面している現地での課題を共有でき、それらを研修プログラムや研究活動に活かすことが出来る。26年度は、インドネシア・ジャカルタにおいてインドネシア公共事業・住宅省水資源局、JICAインドネシ



写真-1.4.11 セミナー参加者での集合写真

ア事務所及び JICA 専門家（水資源総合政策）の協力を得て平成 27 年 3 月 3 日 -4 日にセミナーを実施した。セミナーには、過去の修士課程に在籍した 7 名のうち 4 名の他、公共事業・住宅省から数名のオブザーバー参加を得た。

1 日目では、加本上席研究員、片山 JICA インドネシア・アドバイザー及び、Ir. Hartanto, Dipl. He. (Secretary of Director General of Water Resources) からの開会の辞に引きつづき、江頭研究・研修指導監の講演を含む特別講演 3 題、および一般講演 A の 6 題を行った。総合司会はインドネシア語を交えて、徳永上席研究員が行った。2 日目では、卒業生からの発表および一般講演 B を行った。

3.7 インターンシップの受入れ

ICHARM では、積極的に国内外からのインターンシップを受け入れている。平成 26 年度においては、京都大学から 2 名、UNESCO-IHE から 1 名、国連大学から 1 名、ドイツ国立水文学研究所から 1 名の計 5 名を受入れ、それぞれ数週間滞在して IFAS や BTOP モデル、RRI モデルについて ICHARM 研究員から指導を受けた。

4. 情報ネットワーク

4.1 台風委員会への貢献

台風委員会 (Typhoon Committee : TC) は、アジア太平洋地域における台風の人的・物的被害を最小化するための計画と履行の方策を促進・調整するために、昭和 43 年に国連アジア太平洋経済社会委員会 (ESCAP) と世界気象機関 (WMO) のもとに組織された政府間共同体である。

平成 27 年 2 月 9 日から 13 日にかけて、熱帯サイクロンパネル (PTC) と TC の第 3 回合同会合及び第 47 回 TC 総会がバンコクで開催され、加本上席研究員と徳永上席研究員が参加した。加本上席研究員は、水文部会長として、水文部会の活動報告のレビューと PTC との協働の進め方などの追加事項の確認及び議論を行った。



写真 -1.4.12 合同会合出席者集合写真

4.2 インドネシア公共事業・住宅省水資源総局長が ICHARM 来訪

平成 26 年 5 月 20 日、インドネシア水資源総局の Hasan 総局長、Arie 局長、並びに JICA 専門家の守安氏が ICHARM を来訪し、将来の二者間での覚書締結などについて意見交換や議論を行った。

まず ICHARM 側から、アジア開発銀行 (ADB) プロジェクトや創生プロジェクトなど ICHARM がこれまでにインドネシアなどで行ってきた活動成果や、過去のインドネシアからの研修生リストについて紹介を行った。続いて、Arie 局長からインドネシア水資源戦略計画についての説明が行われた。質疑応答では、インドネシア側からは洪水被害の推定結果や天然ダム対策についての質問があった。



写真 -1.4.13 インドネシア水資源総局長との意見交換

4.3 バングラデシュ災害管理救援省次官補が ICHARM 来訪

平成 26 年 6 月 12 日、バングラデシュ国災害管理救援省から Jnanendra N. Biswas 次官補をはじめ 7 名の職員が来所し、災害対策に関する情報・意見交換が行われた。

まず ICHARM 側から、バングラデシュを含むアジアの複数地域を対象にした、ICHARM の水災害リスク管理に関する研究・技術開発活動を紹介したのち、洪水の監視や予測のためにどのようなデータが必要でそれをどのように取得するか、人工衛星観測データの重要性、早期警報や避難行動のために必要な情報をどのように伝達するか、教育の重要性、など様々な問題について議論を行った。



写真-1.4.14 バングラデシュ国災害管理救援省職員との集合写真

4.4 第 21 回ユネスコ IHP 政府間理事会

平成 26 年 6 月 18-20 日にかけて、第 21 回ユネスコ IHP (International Hydrological Programme : 国際水文学計画) 政府間理事会がユネスコ本部 (パリ) で開催され、日本からは寶馨日本ユネスコ国内委員会委員 (首席代表) をはじめ、竹内センター長 (現顧問) など 5 名が出席した。

本理事会においては、第 8 期 IHP 戦略計画 (2014 - 2021) や他のユネスコカテゴリー 1、及び 2 センター設立の提案などについて議論され、竹内センター長からは、ICHARM などがパキスタンで開始したユネスコプロジェクト「パキスタンにおける洪水予警報及び管理能力の戦略的強化」について言及し、IHP 事務局に感謝の意を表すとともに、IHP 事務局と協力しながら、同プロジェクトの最終成果取りまとめを約束する発言を行った。また、第 8 期 IHP 戦略計画の議論においても、計画を実行に移すことの重要性、その中でカテゴリー 1、及び 2 センターが連携を強化していく必要があるとの発言を行った。

4.5 「第 6 回アジア防災閣僚会議」におけるサイドイベントの共催

平成 26 年 6 月 23 日、ICHARM は国土交通省と共催で、「第 6 回アジア防災閣僚会議」(タイ・バンコク) において、サイドイベント『リスク軽減のための水関連災害リスク情報：事前投資のための洪水予測・災害情報とリスクアセスメント』を開催し、関連する政府関係者や専門家など、多くの方の参加を頂いた。

モデレーターを務めた Shahbaz Khan 教授 (UNESCO) の開会宣言の後、まず ICHARM の澤野上席研究員が、災害管理における情報の重要性、水災害リスク情報開発の必要性について説明し、続いて ICHARM が実施した現地実践活動プロジェクトを紹介した。引き続き、インドネシア JICA 専門家の守安氏が、リスク情報は政策決定者と同様に一般市民にも理解されるものである必要があること、事前投資は減災に大変効果的であること等について述べた。他のパネリスト (カンボジア・インドネシア・ミャンマー・タイ) からは、水災害リスク管理の様々な段階におけるデータの計測、整理、管理に関する実施内容の紹介があり、事前投資を促すためのデータや情報についての必要性が提唱された。



写真-1.4.15 サイドイベントの様子

4.6 「第 6 回洪水管理に関する国際会議 (ICFM6)」におけるプレセッションの主催

第 6 回洪水管理に関する国際会議 (ICFM6) が、「洪水と変化する環境」というテーマのもと、ブラジル水資源協会と Acquacon Consultoria の共催により、平成 26 年 9 月 16 ~ 18 日、ブラジル・サンパウロで開催され、31 ヶ国から約 250 人が参加した。会議では、多くの参加者が洪水管理についての経験や取り組みを共有するとともに、個人、地域、地方団体、企業、国、数カ国にまたがる地域がそれぞれ直面する、洪水

リスクに関する重要課題についても活発な議論が行われた。

会議に関連して、ICARM は国際洪水イニシアチブ (IFI) に関するプレセッションを主催し、ドイツ国立水文学研究所、中国水利水電科学研究所、米国陸軍工兵隊、メキシコ IFILAC、世界気象機構、UNISDR ブラジル支部などから講演者を招待し、200 名を超える参加があった。プレセッションを通じて、洪水リスク削減を目指し、世界、国、地域レベルでベンチマーキングを進める IFI の旗艦プロジェクトをさらに広く周知することが出来た。



写真-1.4.16 プレセッションの様子

4.7 駐日イラン・イスラム共和国特命全権大使と RCUWM センター長が ICHARM 来訪

平成 26 年 9 月 1 日、レザ・ナザルアハリ駐日イラン・イスラム共和国特命全権大使とアリ・チャボシアン都市水管理地域センター (Regional Centre on Urban Water Management: RCUWM) 長が土木研究所を訪問し、ICARM と RCUWM との覚書締結式に参加した。大使と土木研究所理事長の立会の下、両センター長の間で覚書は滞りなく締結された。

訪問にあわせて、国土技術政策総合研究所 岩崎所長への表敬訪問に加え、魚本理事長への表敬訪問及び土木研究所のダム水理実験施設と遠心力載荷実験施設の視察が行われた。



写真-1.4.17 覚書締結式

4.8 第 23 回 UNSGAB 会合にて小池センター長が講演

UNSGAB (United Nations Secretary General's Advisory Board on Water and Sanitation: 国連「水と衛生に関する諮問委員会」) は、2004 年に当時の事務総長の発意により設立された団体で、世界中の貧困を根絶し、持続可能な開発を達成する上で中心的な存在となる水の問題について、グローバルな対応を強化することを目指している団体である。設立後、年 2 回の会合が行われており、第 23 回目の会合が皇太子殿下のご臨席のもと、平成 26 年 10 月 29 日から 31 日にかけて東京で行われた。

小池センター長は、その中の特別セッション (Technical discussion) のスピーカーとして参加し、「Data Integration and Analysis System (DIAS) Contributing to Disaster Risk Deduction & Sustainable Development」と題して講演を行った。講演の中で、センター長は、政策決定者のために、データを収集・蓄積・利用するための国家レベルのデータシステムの一環として、多様かつ膨大な地球観測データの増大に取り組む DIAS の紹介と、他分野の知識に基づく統合的リスク評価能力の強化、および社会と科学技術の協働を通じ、優れた「優良事例」の創造と共有などについて述べた。



写真-1.4.18 小池センター長による講演

4.9 ベトナム政府の情報通信専門家 ICHARM 来訪

平成 26 年 10 月 22 日、ベトナム政府の情報通信専門家 5 名が ICHARM を訪問し、流域観測や洪水被害軽減方策について意見交換や議論を行った。

ICARM 側からは、洪水被害軽減方策の中で流域観測と洪水予警報がどのように行われているのか説明した。また、ICARM が世界各地における現場実践の活動の中で得てきた経験を踏まえて、ベトナムでどのような取り組みが実際の



写真-1.4.19 ベトナム情報専門家との意見交換

洪水被害軽減に有効な一歩となるかの問題解決に向け、水文観測から地域住民の参加を位置付ける必要性など現場実践に向けた議論を行った。

4.10 インド ウットル・プラデーシュ州灌漑省大臣が ICHARM 来訪

平成 26 年 10 月 28 日、シヴパル・シン・ヤダヴ灌漑省大臣 (インド ウットル・プラデーシュ州)、ディーパック・シンガル同省次官他 3 名と世界銀行インド事務所の松本淳上級水資源専門官が ICHARM を訪問した。



写真 -1.4.20 シヴパル・シン・ヤダヴ灌漑省大臣との集合写真

同州はガンジス河流域にあり、洪水被害が頻発し、昨年 7 月にも州北部のネパール国との国境付近で、大きな洪水氾濫が起き、数十名の死者・行方不明者が発生している。

洪水対策が緊急の課題となっており、世界銀行のプロジェクトとして取組まれることになっている。

今回の訪問の目的は、先進的な技術についての情報を収集することであり、ウットル・プラデーシュ州側から現状が紹介され、ICHARM 側からは ICHARM 概要説明の後、洪水予警報やリスク評価などの技術を説明し、活発な意見交換が行われた。

4.11 センチネルアジア (Sentinel Asia) との連携

センチネルアジアは、アジアにおける災害軽減のために、情報通信技術を活用し、宇宙機関が提供する衛星観測データをアジアの防災関係機関が有効利用する取り組みであり、これまで衛星情報の共有と研究開発を含む多様な活動に挑戦してきた。25 年度からは、本格的な実施段階 (ステップ 3) に入り、衛星データのより幅広い共有と活用を目指している。



写真 -1.4.21 洪水ワーキンググループの様子

平成 26 年 11 月 19 ~ 21 日にはミャンマー・ヤンゴンで、センチネルアジア STEP3 第 2 回合同プロジェクトチーム会合が開催された。岩見上席研究員が洪水ワーキンググループの座長を務め、ワーキンググループの活動状況と今後の方向性、ならびに関連する ICHARM の活動報告を行った。(写真 -1.4.21)

4.12 「科学技術を用いた河川流域管理ワークショップ」にて小池センター長が基調講演

平成 26 年 11 月 24 日にミャンマー・ネピドーで「科学技術を用いた河川流域管理ワークショップ」が JICA-JST SATREPS ミャンマープロジェクト (東大、ヤンゴン工科大学)、アジア河川流域機関ネットワーク、ミャンマー運輸省の主催のもと開催され、小池センター長及び澤野上席研究員が参加した。

ワークショップでは、小池センター長が基調講演を行い、持続的な開発と人類の安全確保のための水資源管理において、科学と技術が果たす役割及びそれを支えるデータの重要性について説明するとともに、日本の各機関が Team Japan として連携しながらミャンマーでの水関連災害リスク管理への取り組みを支援していることを紹介した。澤野上席研究員は、水関連災害リスク評価手法とその活用方法について説明するとともに、ICHARM の活動内容及びミャンマーで進めている ADB プロジェクトの概要について紹介した。



写真 -1.4.22 参加者集合写真

パネルディスカッションでは、計画策定に向けたモデル開発のためのデータ蓄積の必要性、能力開発を持続的に行うための指導者の育成の重要性等に関し意見交換した。(写真 -1.4.22)

4.13 タイ工業連盟 (FTI) の会員企業が ICHARM 来訪

平成 26 年 12 月 17 日、タイ工業連盟 (FTI) の会員企業 11 社の 13 名が ICHARM を訪問し、意見交換会を実施した。訪問団は日本の水資源管理や防災・減災に対する取り組みについて強い関心を寄せていた。

意見交換会では、まず ICHARM 側から ICHARM の組織や活動内容を総合的に紹介し、次に、ICHARM がタイを対象として実施している活動を紹介した。質疑応答に続いて、今度は訪問団の側が FTI の会員企業の過去の洪水・濁水の経験を紹介した。

訪問団には 23 年の洪水被害を直接受けた企業は少なかったものの、過去に濁水問題が深刻であったタイ東部に所在地を置く企業が多かったため、これまで効果的な水利用を実現するために地域を挙げて協力して取り組んできた事例が紹介された。また、今後も ICHARM と相互に有益な情報を共有していくことが同意された。



写真 -1.4.23 タイ工業連盟との意見交換

4.14 イラン・イスラム共和国の国会議員が ICHARM 来訪

平成 26 年 12 月 19 日、イラン・イスラム共和国の国会議員が在日本イラン大使館とともに土木研究所を訪問し、理事長への表敬及び ICHARM での意見交換を行った。

Mr. Iraj ABDI を団長とするイラン国会議員 Social Commission (社会委員会、日本の厚生労働委員会に相当) メンバー 8 名とイラン大使館の一行 11 名は、魚本理事長を表敬訪問した後、ICHARM で水災害軽減に関して意見交換を行った。意見交換ではイランのウルミエ湖枯渇に対して日本で関連する技術があるか等、活発なやり取りとなった。

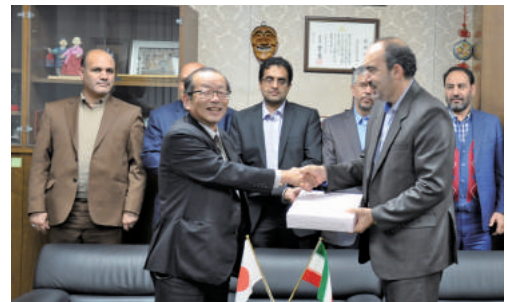


写真 -1.4.24 魚本理事長への表敬訪問

4.15 文部科学省日本ユネスコ国内委員会事業への協力

平成 27 年 2 月 2 日、文部科学省日本ユネスコ国内委員会フェロシップ事業に協力して、アジア 5 カ国 (中国、韓国、タイ、トルコ及びベトナム) の国内ユネスコ委員会からの招聘者が文部科学省職員とともに ICHARM を訪問し、土木研究所施設を見学するとともにセンター長を表敬訪問した。水理実験施設では実際の公共事業に直接貢献する研究施設を視察した後、小池センター長とユネスコセンターとしての活動等について意見交換を行った。



写真 -1.4.25 小池センター長との意見交換

4.16 インドネシア公共事業・住宅省大臣訪問

平成 27 年 2 月 9 日から 10 日にかけて、澤野首席研究員、栗林主任研究員、津田主任研究員がインドネシア公共事業・住宅省を訪問し、関係者への表敬訪問及びデータ入手の可能性を含めた打ち合わせを実施した。

2 月 9 日には、JICA の守安専門家、渡辺専門家、三浦専門家、中尾専門家、および片山 JICA 企画調査員とともに、公共事業・住宅省の Basuki Hadimuljono 大臣を表敬訪問し、ICHARM の活



写真 -1.4.26 Basuki 大臣との意見交換

動を紹介しながら意見交換を行った。大臣からは27年5月の「インドネシア水週間」へのICHARMの参加を求められるなど、ICHARMの活動に大きな関心を示された。引き続き、水資源総局のMudjadi総局長、Arie水資源管理局长、およびMade河川計画課長など関係者と打ち合わせを行い、創生プログラムでのソロ川における研究内容、ICHARMでのこれまでのインドネシア研修生の受入れ状況を説明、意見交換を行うとともに、データ入手の依頼を行った。

4.17 PAGASA-UNESCO「複合災害への対応能力向上に関する国際シンポジウム」

平成27年2月24日から26日にフィリピンで開催された、PAGASA（フィリピン大気地球物理天文局）、UNESCOのセミナー、“International seminar on enhancing resilience against multi-hazards through effective mitigation systems and adaptation strategies”に、村瀬上席研究員、岩見上席研究員、津田主任研究員の3名が参加した。

このセミナーは、2013年にフィリピンにおいて発生し、高潮等により約11百万人以上が影響を受け、死者6000人を超える甚大な被害が生じた、台風ハイアンの教訓を踏まえて、複合的な災害への対応能力の向上をテーマとして開催された。

村瀬上席からは、世界の統合洪水管理を推進するIFI（国際洪水イニシアチブ）の事務局として本セミナー開催を大いに歓迎した上で、IFIの現在の取り組みについて報告を行った。岩見上席からは、日本が経験した洪水、高潮、津波災害の特性及びその特性に応じた被害軽減のための取り組み例や教訓を紹介した。津田主研からは、ICHARMで開発を続けている、IFAS、RRI、BTOP等の洪水予警報モデルや、UNESCOパキスタンプロジェクトで構築した洪水予警報システム「Indus-IFAS」の報告を行った。さらに、ICHARMが政策研究大学院大学と共同で開設している、修士課程の卒業生であるSanty氏、Emar氏からも、ICHARMでの研究内容についての報告が行われた。



写真-1.4.27 発表を行う村瀬上席

4.18 ユネスコ課長 ICHARM が訪問

平成27年3月10日、ユネスコ本部よりマカリガキス課長他2名の専門家がICHARMを訪れ、ICHARMの実験施設を視察し、センター長を表敬訪問した。流速計検定施設ではICHARMが行う水文観測における品質確保の取組みを紹介した後、小池センター長他と水災害防止における科学技術の貢献、ユネスコセンターとしての活動等について意見交換を行った。

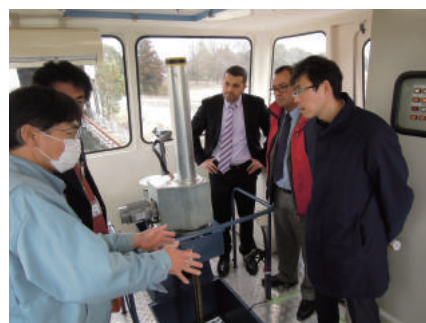


写真-1.4.28 流速計検定台車の見学

4.19 第3回国連防災世界会議における活動

国連防災世界会議は、国際的な防災戦略を策定する国連主催の会議である。第3回となる今回の会議は、国連加盟国（193か国）のほとんど（187か国）が参加して、平成27年3月14日～18日まで仙台市で開催された。本体会議には、各国首脳、閣僚、国際機関代表、国際認定NGOなど6千5百人が参加し（UNISDR発表）、パブリックフォーラム等の関連イベントを含めると全体で14万人以上が参加した。今回の会議では、新たな国際防災指針となる「仙台防災枠組み」が採択された。ICHARMは、ワーキングセッションやパブリックフォーラムに参加し、発表等を行った。

ワーキングセッション「リスクの特定と評価」では、リスクの特定と評価に必要なリスク情報について、いかにして提供される情報が政策決定に活用されるようにするべきかについて議論が行われた。セッションには、澤野



写真-1.4.29 ワーキングセッション「リスクの特定と評価」
（右から二人目が澤野上席）

首席研究員がパネリストとして参加し、リスクアセスメントによって事前投資による構造物対策の効果を評価することの必要性（対策の有無による被害状況の変化のシミュレーション）や、リスク評価に必要なとなるデータの入手および管理の重要性について発表するとともに、ICHARM が国際協力で果たしている役割について紹介した。

5. 現地実践活動

5.1 ユネスコ・パキスタンプロジェクト

23年度から実施してきた UNESCO パキスタンプロジェクト「パキスタンにおける洪水警報および管理能力の戦略的強化」が、26年6月に完了した。このプロジェクトは、22年にパキスタンで発生した大水害を契機として実施されたもので、ICHARM は、洪水予警報システムの構築、氾濫域の解析、研修を担当した。

洪水予警報システムについては、ICHARM で開発を進めている2つの流出解析モデル、総合洪水解析システム (IFAS) と、降雨流出氾濫モデル (RRI) を組み合わせて、広大な流域を有するインダス川の広範囲をカバーしたシステム (Indus-IFAS) を開発した。氾濫域のシミュレーションも可能な本システムは、25年6月からパキスタン気象局で試行を開始し、26年6月からは、パキスタン気象局ホームページにおいて1日先の予測結果が公開されるなど、洪水予警報の場で実際に活用されている。

(パキスタン気象局ホームページ http://www.pmd.gov.pk/FFD/index_files/ifashyd.htm)

研修としては、ICHARM の23年度の修士課程において、パキスタン政府から5人の学生を受け入れた。さらに、24年度、25年度には、中級～高級行政官を対象とするそれぞれ10日間の短期ワークショップを行い、合計11人が受講した。

平成26年6月25～26日にミャンマー・ネピドーにおいて開催されたワークショップ「Workshop on Use of Remote Sensing Data for flood warning and management」において、プロジェクト関係者やミャンマー国内技術者等に対して、プロジェクトの最終成果を報告した。なお、このプロジェクトでは、延べ10回の国際ワークショップにおける講演や現地システム運用訓練を行った。



写真-1.4.30 ワークショップにて最終報告

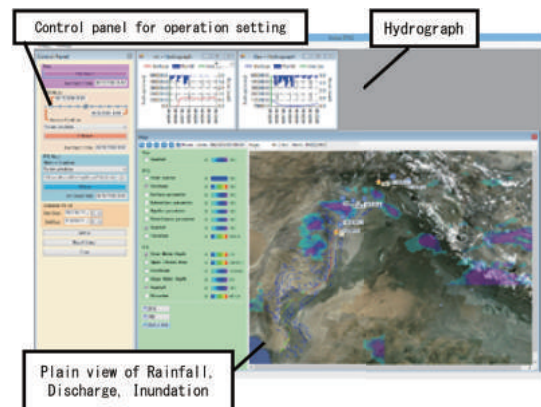


図-1.4.2 Indus-IFAS の表示画面 (サンプル)

5.2 ADB「都市管理に関する技術移転 (TA8456)」プロジェクトの開始

アジア開発銀行 (ADB) の支援により、ミャンマー政府の能力強化を通して都市の持続的な発展を目指す「都市管理に関する技術移転 (TA8456)」プロジェクトが開始された。このプロジェクトは、水供給、廃棄物処理、下水等の都市公共サービスの能力強化を図るパートIと、洪水管理能力強化を図るパートIIにより構成されており、ICHARM は、パートIIの技術支援を日本企業と共に担当することとなった。

パートIIはヤンゴン、マンダレー、モーラミヤインの3都市を対象地域とし、26年7月から28年4月にかけて、対象地域の洪水及び高潮リスクを評価するとともに、洪水予警報を担う運輸省気象水文局に対しては、降雨氾濫流出



写真-1.4.31 インセプションミーティングの様子

(RRI) モデル及び高潮モデルの研修や組織の機能向上の支援を行い、水災害に関わる中央及び地方政府機関に対しては、洪水リスク評価の能力向上を目指した研修を行う。

平成 26 年 9 月 16 日には洪水管理に関係する中央政府機関と地方政府機関を集めてのインセプションミーティングがネピドーで開催され、ICHARM からは澤野首席研究員をはじめ 6 名が参加した。この会議では、プロジェクトの概要について説明し、対象となる 3 都市の水災害被害軽減の現状や課題について議論を行った。また 10 月 8 日から 18 日には、対象 3 都市での現地調査を実施するとともに、関係政府機関、JICA、国連援助機関及びパート I の担当者との打ち合わせ・資料収集を行った。27 年 2 月には職員を対象とした RRI モデル及び高潮モデルの研修を実施している。今後は、対象流域でのモデル構築及びリスクアセスメントの検討を実施する予定であり、本プロジェクトの成果がミャンマーの洪水管理能力向上に資することが期待されている。

5.3 ADB 技術実証プロジェクト (TA8074-REG) における Auto IFAS 導入

アジア開発銀行 (ADB) と (独) 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) が進める技術実証プロジェクト (TA8074-REG: Applying Remote Sensing Technology in River Basin Management) への協力として、ICHARM が開発した洪水予測システム Auto IFAS (Integrated Flood Analysis System) をフィリピン大気地球物理天文局 (PAGASA) 本部に試験導入した。

ICHARM からは宮本研究員が平成 26 年 6 月 4-6 日までシステム導入に携わり、PAGASA のエンジニアに対して洪水予測システムの概要やオペレーションに関する講義も行った。本システムは、洪水被害が頻繁に発生するカガヤン川流域を対象としたリアルタイム洪水予測システムであり、その最大の特徴は、JAXA が提供する人工衛星雨量 GSMaP を地上雨量で補正した雨量データを用いて洪水予測を行うことである。予測された結果はリアルタイムで PAGASA のウェブサイトに公開され、現地での適切かつ迅速な避難命令の発令等に貢献することを狙いとしている。26 年の洪水期には試験運用およびキャリブレーションを行い、現在は政策決定者向けに PAGASA のウェブサイトで公開されている。



写真-1.4.32 Auto IFAS の講義の様子

6. 広報・その他活動

6.1 ICHARM 国際シンポジウム開催

平成 26 年 9 月 30 日、政策研究大学院大学 (GRIPS) において、「国際シンポジウム — 増え続ける水災害を生きる世界の人々とともに —」を GRIPS と共催で開催した。本シンポジウムは、設立以降の ICHARM の活動と、現在の取り組みをご報告するとともに、2015 年の持続的発展目標、ポスト兵庫行動枠組みを迎える中での、これからの ICHARM のあるべき姿、それを実現する方法について、国内外の研究者・専門家からアドバイスを頂くことを目的として開催した。

シンポジウムは、まず魚本理事長、GRIPS 白石隆学長の開会挨拶で幕を開け、来賓から祝辞を頂いた後、基調講演として、竹内センター長 (現顧問) からは「ICHARM 活動報告—目標・戦略・成果—」と題し、8 年半の ICHARM の研究・研修・情報ネットワーク・現地実践の諸活動について概要報告を行い、小池俊雄教授 (東京大学、現 ICHARM センター長) からは「水災害リスク軽減に向けた科学・技術の挑戦」と題し、質量ともに増え続ける情報を活用した新たな知識の創造の重要性や、GEOSS (Global Earth Observation System of Systems) の取り組みについて紹介された。

続いて、世界各地における大災害からの経験と取り組みとして、ケイト・ホワイト (米陸軍工兵隊上級リー



写真-1.4.33 竹内顧問による基調講演

ダー) 氏からは2012年ハリケーン・サンディ、エストゥディオ・ジオナ氏 (GRIPS教授) からは2013年台風ハイヤン、シャバス・カーン氏 (ユネスコジャカルタ副代表) からは2010年インダス川大洪水 それぞれについて、概要と現状、及び課題などについて報告 受けた。

続くパネルディスカッションでは、「世界の水災害の軽減に向けて—その課題と ICHARM への期待—」のテーマで小池センター長をモデレーターとし、上記3名に加えて山田正 教授 (中央大学)、寶馨 教授 (京都大学)、沖大幹 教授 (東京大学)、および天野雄介 室長 (国土交通省 水管理・国土保全局 河川計画課国際室) をパネラーに加えて、水災害被害軽減に関する最新の研究事例や国際戦略を紹介頂き、フロアを交えて、海外における現地実践の難しさや「Working together」を旗印にした、異分野間の接着剤となるような団体や個人を育てることの重要性などが議論された。

最後に、藤澤理事から閉会挨拶を行い、約200名のご参加を頂いたシンポジウムは無事終了した。

なお、本シンポジウムの詳細は、土木研究所資料第4296号「ICHARM国際シンポジウム実施報告書」として ICHARM ホームページに公開している。



写真-1.4.34 小池センター長司会による
パネルディスカッション



写真-1.4.35 パネルディスカッションの様子

6.2 「ICHARM Open Day 2014」の開催

4月のつくば科学技術週間に開催された土木研究所の一般公開に合わせ、「ICHARM Open Day」を平成26年4月18日に開催した。今回は、ICHARMの外国人研究員と博士課程及び修士課程の外国人学生により、つくば市の茨城県立竹園高等学校・茨城県立並木中等教育学校から前年度を上回る計66名 (竹園41名、並木25名、先生方各校よりあわせて5名) の生徒の皆さんを招待した。

まず ICHARM 講堂において、竹内センター長 (現顧問) の挨拶の後、キブラー専門研究員 (アメリカ) による2013年のコロラドにおける洪水被害に関する講演の後、博士課程の学生であるロビン (バングラデシュ) による母国の歴史や地理などの概要、水災害、自然災害に関する講演を行った。

続いて ICHARM 2階に移動し、オランダ、グアテマラ、中国、エルサルバドル、ケニア、ミャンマー、スリランカ、パキスタン、フィリピン、ベネズエラ、バングラデシュからの11カ国の学生によるポスターセッションを行った。質疑のために設けた時間を利用し、生徒の皆さんはそれぞれ英語を駆使し、予定時間を越えるほど、熱心に研究員達に質問していた。

参加者にお願いしたアンケート結果においては「国ごとに特徴のある英語に一度に触れられる貴重な体験だった」というような充実していたという意見が多く、生徒の皆さん、そして研究員の双方にとって有意義なイベントになった。



写真-1.4.36 生徒の皆さんとの集合写真

6.3 JAXA トークイベント「宙（そら）セッション」への参加

平成26年10月25日につくばカピオ、イベントホールで開催された、(独)宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 主催のトークイベント「宙セッション～答えはきっと宇宙にある～」のパネリストとして、津田主任研究員が参加した。このイベントでは、“宇宙から地球の変化を捉える”をテーマに、人工衛星の防災等への活用についてトークを行った。イベントには約140名の来訪者があり、インターネットを通じた生中継では、600名以上が視聴した。なお、当日の様子は、JAXAのHP上で視聴することもできる (<http://fanfun.jaxa.jp/jaxatv/detail/3303.html>)。



写真-1.4.37 パネルディスカッションの様子

津田主任研究員からはIFASの紹介を行い、これに対して、他の参加者からは、JAXAにより公開されている人工衛星観測データを有効活用することや、関係者間の情報伝達の連携の重要性が指摘されるなど、活発な議論が行われた。

6.4 Web サイト更新およびニュースレターの発行

ICHARMの活動を世界に幅広く知らせるために、ICHARM Webサイトの更新を随時行った。

また、ICHARMの研究内容、研修実施報告、現地実践報告、論文リストなどの情報を定期的に発信する機会として、ICHARM Newsletter を平成18年3月の創刊から年4回発行しており、26年度においては、4月にNo.32、7月にNo.33、10月にNo.34、1月にNo.35を発行した。



6.5 ICHARM R&D セミナーの実施

ICHARMは不定期に年数回、「ICHARM R&D (Research & Development: 研究開発) セミナー」を開催して、国内外の専門家から最新の水災害に関する知見や情報を紹介して頂く機会を設け、ICHARM 研究員や関係者の研鑽を積む場を提供している。

今年度は、下表のとおり計4回実施し、GWP (Global Water Partnership) 議長の Ursula Schaefer-Preuss 氏を始め国内外の専門家の講演を頂いた。

回数	開催日	講師	講師所属	講演タイトル
48	26年 6月 10日	1. Dr. Ursula Schaefer-Preuss 2. Dr. Ania Grobicki 3. Dr. Mohamed Ait-Kad	1. Chair, Global Water Partnership (GWP) 2. GWP Executive Secretary 3. Chair, GWP Technical Committee	1. GWP strategy 2. GWP : Building water security, climate resilience and integrated management of water-related disasters 3. THE GLOBAL WATER PARTNERSHIP: A KNOWLEDGE NETWORK
49	26年 8月 27日	1. Dr. Takahiro Sayama 2. Dr. Yoshiki Motonaga	1. Senior Researcher 2. Research Specialist	1. Representation of Groundwater in Rainfall-Runoff-Inundation Model 2. Method of simultaneous measurement for water discharge and sediment transport using Acoustic Doppler Current Profiler ~ Technology to understand the phenomenon under water-surface during flood ~
50	26年 9月 1日	Prof. Ali Chavoshian	Director of Regional Center on Urban Water Management (RCUWM) under the auspices of UNESCO	Water resources issues in Iran and RCUWM-Tehran
51	26年 10月 1日	1. Dr. Kate White 2. Dr. Shahbaz Khan	1. Senior Lead for Global and Climate Change, Institute of Water Resources, US Army Corps of Engineers 2. Deputy Director and Senior Program Specialist, UNESCO Jakarta	1. Sharing Lessons Learned About Future Water Resources Infrastructure Challenges 2. Water Innovations and Cooperation -For Shaping the Future We Want for All-

7. 人材の確保

海外の優秀な研究者の確保を目的として、国際公募の実施や公募条件を英文標記にする等外国人研究者の積極的な獲得に努めた。26年度は、このような公募を6回実施した結果、4名の外国人研究者を採用することができた。

コラム 第3回国連防災世界会議における ICHARM の活動について

平成27年3月14日から18日にかけて、第3回国連防災世界会議が宮城県仙台市で開催されました。国連防災世界会議とは、国際的な防災戦略を策定する国連主催の会議であり、前回は平成17年に神戸市で開催され、国際的な防災の取組指針である「兵庫行動枠組(HFA)」が採択されました。今回の会議において、ICHARMは、表-1のように積極的に各ワーキングセッションやパブリックフォーラムに参加し、世界への発信を行いました。

例えば、3月14日のワーキングセッション“Risk Identification and Assessment”では、リスク評価への取組みが効果的に行われている世界の5事例の一つに日本が選ばれ、日本を代表してICHARM 上席研究員がパネリストとして参加しました。パネルディスカッションでは、日本での具体事例を踏まえつつ、リスクアセスメントによって事前投資による構造物対策の効果を評価することの必要性や、リスク評価に必要なデータの入手および管理の重要性について発表するとともに、ICHARM が国際協力で果たしている役割について紹介しました(写真-1)。また、3月15日のパブリックフォーラム「アジア防災会議2015」では、平成24年7月13日にインドネシア国アンボン島で発生した天然ダムとその決壊に起因する土石流災害について、ICHARM より災害の概要や災害被害軽減のための日本の貢献について説明しました。被災地の村長からは、極めて大規模な災害であったが、わずか3名の犠牲者にとどまったこと、日本の協力に感謝していること等の報告がありました。

また、会議期間中には国土交通省の防災に関する展示『「忘れない」、「守りたい」防災パネル展』の中で、ICHARM の活動紹介を行いました(写真-2)。

同会議は国連加盟国(193か国)のほとんど(187か国)が参加し、各国首脳、閣僚、国際機関代表、国際認定NGOなど6千5百人が本体会議に参加しました(UNISDR 発表)。今回の会議では、新たな国際防災指針となる「仙台防災枠組」が採択され、今後各国はこの枠組みのもと、世界の災害軽減に取り組むこととなります。ICHARM も関係機関と連携しつつ、この枠組みの具体化への各国の取組みを支援してまいります。

表-1 ICHARM が参加した各ワーキングセッションやパブリックフォーラム

日時	セッション名	参加者	主催	場所
本体会議：ワーキングセッション				
3月14日(土) 13:00-16:30	ワーキングセッション “Risk Identification and Assessment” (リスクの特定と評価)	(パネリスト) 澤野上席研究員	UNISDR,WMO,UNESCO,国土交通省,ICHARM,他	仙台国際センター 森ホール
パブリックフォーラム				
3月14日(土) 13:45-15:45	欧州での洪水-新たなリスクとレジリエンス構築のための戦略	(モデレーター) 竹内顧問	German Committee for Disaster Reduction	東北大学川内北キャンパス
3月14日(土) 13:00-20:00	Disaster Management Policies - Preparedness against Large Tsunamis and Earthquakes etc.	(発表) ICHARM 博士コース学生2名・修士コース学生3名	政策研究大学院大学(GRIPS), UNESCO	AER ガーデンシティ仙台
3月15日(日) 13:00-16:00	アジア防災会議2015 -アジアにおける兵庫行動枠組(HFA)の実施成果の確認とポスト HFAの核となる行動の特定-	(プレゼン) 澤野上席研究員	内閣府、アジア防災センター、UNISDR,他	TKP ガーデンシティ仙台勾当台
3月16日(月) 18:00-20:00	統合かつレジリエントなデルタ管理に向けての国際同盟構築	(プレゼン) 今村上席研究員	国土交通省他	東北大学仙台川内北キャンパス
3月17日(火) 10:00-12:00	BOSAI でつながる日本と世界 -防災国際協力	(パネリスト) 小池センター長	JICA	東北大学川内北キャンパス
3月14日～ 18日	国土交通省『「忘れない」、「守りたい」防災パネル展』	業林主任研究員、 カリナ専門研究員	国土交通省	AER ガーデンシティ仙台



写真-1 ワーキングセッションの状況
(右から2人目が澤野上席研究員)



写真-2 国土交通省が展示したパネル

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

26年度においても、「革新的な研究」と「効果的な能力育成」を両輪としながら、世界中に「情報ネットワーク」を構築し、「現地での実践活動」を、国内外の関連機関と連携を図りつつ、積極的に推進した。

特に、26年10月1日には、それまで8年間半にわたり初代 ICHARM センター長を務めた竹内邦良名誉教授が ICHARM 顧問、小池俊雄東京大学教授が第2代 ICHARM センター長となり、ICHARM はこれまでの経験の蓄積を踏まえつつ、新たな活動の段階に入ったと言える。

26年度の主な成果としては、UNESCO-パキスタンプロジェクトが成功裏に終了し、ADB ミャンマープロジェクトが開始するなど、現地実践活動で大きな進展がみられた。特に、パキスタンにおいては IFAS を活用した洪水予警報が実際に行われるなど、ICHARM の技術を活かした国際貢献に大きく寄与した。

また、情報ネットワーク活動においては、「第6回アジア防災閣僚会議」でのサイドイベント開催や ICFM6 の場における IFI に関するプレセッションの開催、第3回国連防災世界会議のワーキングセッション共催など、国際会議の場を活用して ICHARM のプレゼンスの発信に努めた。また、国内においてもインドネシア、バングラデシュ、インド、ベトナム、イラン、タイなど多様な国から来訪者を迎えて関係者と意見交換を行い、各国の最新の情勢・情報を収集しながら人的ネットワークの構築に努めた。

その他、研究面においては創生プログラムによるアジア5流域でのリスク評価研究活動、研修面においては、博士課程から2人目の学位取得者を輩出し、修士課程では12名が無事に修士号を取得し新たに13名が就学するなど、様々な活動を通じて国際貢献に資することができた。

27年度も、引き続き「革新的な研究」・「効果的な能力育成」・「情報ネットワーク」活動および「現地での実践活動」を積極的かつ継続的に実施し、国際的な活動を積極的に行うことで、中期目標を大きく上回る成果の達成は可能と考えている。

(5) 技術力の向上、技術の継承及び新技術の活用促進への貢献

中期目標

国土交通省等における技術力の向上及び適切な技術の継承に貢献すること。また、国土交通省の公共工事等における新技術の活用促進の取組に積極的に貢献すること。

事業実施における技術的課題の解決のため、国土交通本省、地方整備局及び北海道開発局等からの委託を受けて研究開発を確実に実施すること。

中期計画

国土交通省等における技術力を向上し、また適切に技術の継承を行うため、研究所においては国土交通省等との人事交流等により受け入れた技術者を戦略的に育成する。

また、1. (3) の技術の指導及び研究成果の普及を通じて積極的に外部への技術移転を行うとともに、地方整備局等の各技術分野の専門技術者とのネットワークを活用して、関連する技術情報等を適切な形で提供すること、国等の職員を対象にした講習会の開催等により、社会資本整備に関する技術力の向上及び技術の継承に貢献するよう努める。

さらに研究所地域支援機能の強化を行い、地方公共団体等からの要請に基づき、技術者の育成を図り、地域の技術力の向上に寄与する。

これまで蓄積してきた土木研究所の知見を研究者・技術者へ伝え、更には所内の若手研究者育成のため、土木技術に関するナレッジデータベースを構築し、活用する。

また、国土交通省が進める公共工事等における新技術活用システムに対し、制度の適切な運用や改善に向けての支援を行うとともに、国土交通省の地方整備局等が設置する新技術活用評価会議に職員を参画させ、さらに、研究所内に組織した新技術活用評価委員会において地方整備局等から依頼される技術の成立性等の確認を行うこと等により積極的に貢献する。

1. (3) に示す研究成果の普及を通じて研究所の研究開発ポテンシャルに対する外部からの評価を高めることにより、国土交通本省、地方整備局、北海道開発局等から、事業実施における技術的問題の解決のために必要となる試験研究を受託し、確実に実施する。

年度計画

国土交通省等における技術力を向上し、また適切に技術の継承を行うため、国土交通省等との人事交流等により受け入れた技術者を戦略的に育成する。

また、地方整備局等の各技術分野の専門技術者とのネットワークを活用して、電子メールでの発信や会議の開催等により、関連する技術情報等を適切な形で提供するとともに、国等の職員を対象にした講習会の開催等により外部への技術移転を行う。

さらに、地方公共団体、公益法人等からの要請等に基づき技術相談を実施するとともに、地域の技術力の向上に寄与する。また、地域における産学官の技術者の交流及び連携等を図る場として、技術者交流フォーラムや現場での講習会等を開催する。

これまで蓄積してきた研究所の知見を研究者・技術者へ伝え、さらには所内の若手研究者育成のため、土木技術に関するナレッジデータベースを構築し、活用する。

また、国土交通省が進める公共工事等における新技術活用システムに対し、国土交通本省の会議への参画や技術的な助言等により、制度の適切な運用や改善に向けての支援を行うとともに、地方整備局等が設置する新技術活用評価会議に職員を参画させ、さらに、研究所内に組織した新技術活用評価委員会において地方整備局等から依頼される技術の成立性等の確認を行うことや関連する技術相談等へ適切に対応すること等により積極的に貢献する。

国土交通本省、地方整備局、北海道開発局等から、事業実施における技術的問題の解決のために必要となる試験研究を受託し、事業実施機関と綿密に連携して実施し、十分な研究成果を委託者に確実に提供する。

■年度計画における目標設定の考え方

国土交通省等における技術者の技術力を維持し、適切に技術の伝承を行うため、国土交通省等との人事交流により受け入れた地方整備局等の技術職員を戦略的に育成するとともに、講習会等を通じた外部への技術移転や関連する技術情報の提供等の活用により、社会資本整備に関する技術力の向上および技術の継承に貢献することとした。また、地域の技術力向上に寄与するため、地方公共団体、公益法人等からの要請等に基づき技術相談を実施するとともに、技術者交流フォーラムを開催することとした。

また、国土交通省が設置する新技術活用評価会議等への委員派遣、研究所内に組織した新技術活用評価委員会における地方整備局等から依頼される技術の成立性等の確認、個別の技術相談への対応等を通じて、公共工事等における有用な新技術の活用促進を技術的側面から支援することとした。

国土交通省や地方自治体の各機関が抱える技術的な課題を解決し、社会資本の効率的な整備の推進に寄与するため、確実に受託研究を実施し、信頼のおける質の高い成果を提供することとした。

■評価指標

当該箇所に関する評価指標は以下の通りである。

講習会開催数

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	合計
講習会開催数	10	10	10	10	40

新技術活用率

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度
新技術活用率 (%)	34.1	39	41.4	45.8

■26 年度における取組み

1. 国土交通省等の技術系職員の受け入れ

土木研究所では、人事交流により受け入れた国土交通省等の技術者の育成を戦略的に行っている。受け入れにあたっては、所属機関へ戻った際に専門家として活躍できるよう考慮して、担当する研究テーマを選定している。研究の実施にあたっては、実験、数値解析、現地調査等を通じ、データの取得・分析、現象の解明を経て新たな技術の開発を行うなど、研究の基礎的段階から先端的研究開発の段階まで幅広く経験し、知見を蓄積できるようにすることにより受け入れた職員の技術力向上を図っている。

2. 専門技術者とのネットワーク

2.1 専門技術者研究会の活動

専門技術者研究会は、各地方整備局等が専門技術者として継続的に技術力の向上及び技術の継承を行っていきべき職員を選定し、土木研究所と協力して育成していく制度であり、メールによる技術情報の提供や会議の開催、現場研修等の活動を積極的に進めている。

専門技術者の登録状況は、平成 27 年 3 月末現在で複数の技術分野への重複登録者等を含めて合計 2,057 名となっており、表- 1.5.1 に示すように、26 年度は合計 167 件の活動を行った。

表-1.5.1 26年度活動状況

活動項目 技術分野	登録者数 (人 (延べ数))	活動件数 (件)						
		メール 発信	土研 会議等 開催	地整 会議等 参加	土研 実験等 公開	地整 現場 研修等	その他	計
道路土工	179	0	16	1	0	4	0	21
舗装	191	0	6	2	0	0	0	8
トンネル	186	0	2	4	0	0	0	6
橋梁	201	0	10	3	0	0	0	13
水文	148	0	1	15	0	5	0	21
河川構造物	208	0	12	2	0	0	0	14
河川環境	205	0	2	36	0	6	0	44
ダム	185	0	0	2	0	0	0	2
砂防	156	1	3	14	1	9	0	28
機械	145	0	1	4	2	0	0	7
その他	230	必要に応じ、上記に参加						
事務局	23	3	—	—	—	—	—	3
計	2,057	4	53	83	3	24	0	167

メールを利用した技術情報の提供については、土木研究所のニュースや研究の紹介等を行う Web マガジンを発信した。会議等の開催については、分野毎に設置されている担当者会議等だけでなく、ショーケースの地方開催等で研究者が出張する際に意見交換会を企画している。26年度は、北陸・近畿・中国・四国の各地方整備局及び各局管内の自治体や大学関係者と意見交換会を実施した。ダム分野については、東北ダム技術検討会に参画し、講師として話題提供を行った。

特に関東地方整備局においては、後述する意見交換会をはじめ、技術分野ごとに土木研究所の関係する研究グループ・チームと連携して現場見学会や技術講演会等を実施し、活発な活動を展開している。

2.2 関東地方整備局「技術エキスパート研究会」との意見交換会

専門技術者研究会の活動をさらに活性化させるとともに、土木研究所の開発技術の活用促進を図るため、23年度より関東地方整備局「技術エキスパート研究会」との意見交換会を開催している。

26年度は、新たな試みとして、紹介する開発技術も地方整備局の要望を受けて決めることとし、7つの技術分野について平成27年1月27日に実施した。表-1.5.2に示すように、地方整備局から要望のあった開発技術について、開発した研究チーム等の研究者がその内容や適用効果、適用方法等を説明して意見交換を行った。また、昨年度に引き続いて、地方整備局が要望する事項を事前に受けて、関係する技術情報を提供して意見交換を行った(写真-1.5.1)。

意見交換の中では、開発技術の活用については、具体的な設計手法や適用範囲、コスト等、詳細な情報提供の要望等が寄せられ、活用可能な現場等の具体的な提案もあり、非常に有意義なものとなった。また、地方整備局が事前に要望した事項では、建設ロボット技術の現状と課題、鋼床版橋の舗装補修方法及び道路斜面の点検方法や補修の目安などについて情報を提供し、活発に意見交換が行われた。開催後に実施した参加者へのアンケートにおいても、良い評価が得られていることから(図-1.5.1)、今後も工夫を重ねながら継続していきたいと考えている。

表-1.5.2 意見交換会

意見交換会の区分		地方整備局の要望技術・要望事項	説明する研究チーム等
分野 共通	機械	排水ポンプ設置支援装置(自走型)	寒地機械技術チーム
		地整要望(建設ロボット技術とニーズ)	先端技術チーム
河川 分野	河川 構造物	グラベルセメントコンパクションパイル(GCCP)工法	寒地地盤チーム
		衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術	
		北海道における不良土対策マニュアル	
	河川 環境	アドバンステレメトリスシステム	河川生態チーム
		WEPシステム	水質チーム
ダム	ダムの堆砂対策技術	水理チーム	
道路 分野	舗装	地整要望(鋼床版橋の舗装補修方法)	寒地道路保全チーム
	道路 土工	斜面崩壊検知センサー	火山・土石流チーム
		振動検知式土石流センサー	
		地整要望(吹付法面の維持管理)	
	橋梁	インバイロワン工法	共同研究者(インバイロワンシステム(株))
		コンクリート橋桁端部に用いる排水装置	CAESAR
		デッキ内のき裂の超音波探傷技術	
		Uリブ内の滞水検知技術	



写真-1.5.1 意見交換会の様子

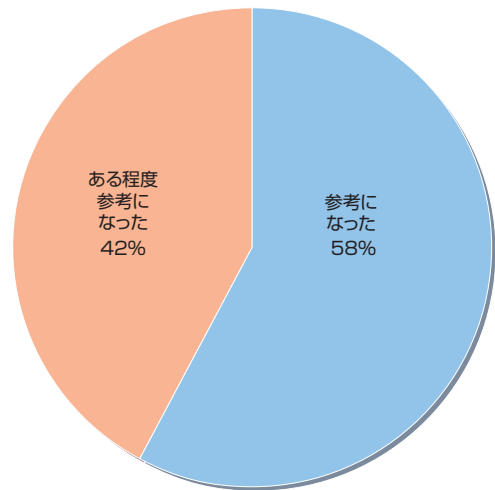


図-1.5.1 アンケート結果(一例：地整要望に基づく意見交換)

コラム 関東地方整備局と連携した現場見学会、技術講演会の開催

関東地方整備局の技術エキスパート研究会と連携し、整備局が業務を実施する場合に直面する技術的課題の解決や整備局職員の技術力向上を目標に、現地調査等による情報収集や技術講演会等を通じた情報提供などの活動を行っています。平成26年度は、大規模土工や軟弱地盤対策等の難工事現場で直面する課題解決に向けた現場見学会や土工構造物の老朽化等に係わる情報提供などを行いました。その中から、現場見学会と技術講演会の例を紹介します。

①現場見学会

- ・日 時：平成26年10月3日（金）
- ・場 所：中部横断自動車道（富沢IC等）
国道52号（万沢地区、古屋敷地区）
※いずれも山梨県内
- ・参加者：10名以上（整備局）
- ・概 要：中部横断自動車道の富沢ICでは切土工事現場、国道52号では防災対策工事現場を調査し、事前に把握できなかった切土工事現場の地盤状況や防災工事の実施で必要となる雨量規制区間の考え方等について、整備局職員と意見交換を行いました。



写真-1 切土工事現場（富沢IC）

②技術講演会

- ・日 時：平成26年10月27日（月）
- ・場 所：関東地方整備局宇都宮国道事務所（栃木県）
- ・参加者：40名
（整備局：26名，自治体：14名）
- ・概 要：平成25年に国土交通省が始めた道路インフラの老朽化対策において、道路土工構造物のシェッドや大型カルバートが新たに近接目視点検の対象となったことを受け、道路メンテナンス全体の動向、道路土工構造物の老朽化・変状事例や点検のポイント、土砂災害事例等を整備局職員に紹介しました。



写真-2 防災対策実施状況（古屋敷地）



写真-3 技術講演会の様子

3. 地域技術力の向上

3.1 地方公共団体に対する技術支援の強化

寒地土木研究所は、研究所の技術力をより地域に活用していただくことを目的に、平成22年6月に『土木技術のホームドクター』を宣言し、北海道内の地方公共団体に対する技術支援活動を積極的に進める方針を明確化した。具体的には、①災害時及び平時における技術相談・技術指導、②講習会・研修会等の開催及び講師の派遣、③委員会等への参画など積極的に活動している。また、この取り組みをより一層進めるため、平成22年度、北海道開発局、北海道、札幌市、釧路市と連携・協力協定を締結し技術支援の強化を進めている。26年度は、地域で開催される講習会・技術者交流フォーラム等への参加呼びかけを行った。さらに、北海道における地域づくりの方向性や地域の直面する課題、活性化のための施策について、北海道開発局、自治体、有識者等が議論を行う「地域づくり連携会議」に寒地技術推進室と支所の職員が参加して、技術支援について説明するとともに、地域における技術的課題の収集と研究ニーズの把握に努めた。

3.2 寒地技術推進室による技術相談対応

寒地土木研究所では、技術相談窓口を寒地技術推進室及び各支所に設け、国・地方自治体、大学、民間企業などからの技術相談に幅広く対応している。22年度の「土木技術のホームドクター」宣言以降、地方公共団体からの技術相談件数が増し、25年度には技術相談件数が100件に到達し、26年度も高い水準を継続している（図-1.5.2）。このことから地方公共団体にも寒地土木研究所の技術相談制度が認識されてきたものと考えている。

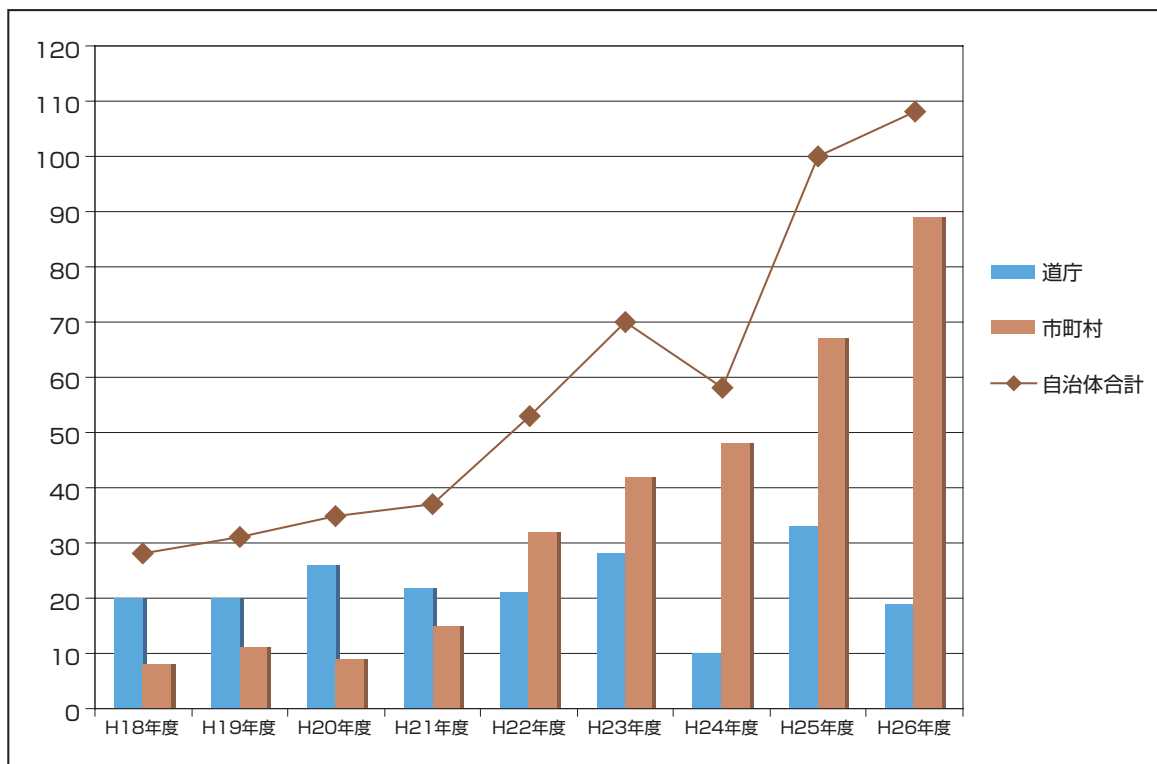


図- 1.5.2 寒地土木研究所への地方自治体からの技術相談

3.3 寒地技術講習会

寒地土木研究所では、北海道開発局の職員の技術力向上のため、研究員が講師となり、現場ニーズに即した土木技術に関する知識や技術を習得するための寒地技術講習会を20年度より、北海道開発局と協力して開催している。22年度からは北海道開発局の道路系技術者に加え、北海道及び市町村の職員も講習会を受講できるようにして、地方公共団体に対する技術支援の強化を図った。26年度は表-1.5.3に示すとおり全道10カ所で24テーマの講習会を実施して、311名の参加があり、このうち地方公共団体の職員の参加者は全体の3割を超える。

受講後のアンケート結果によると、役立つ内容ばかりなので、多くの職員が聞いてもらいたい、最新の内容をこれからも聞きたい、などの好意的意見が多数寄せられた。

表-1.5.3 寒地技術講習会一覧表

開催地	担当支所	担当チーム	テーマ
札幌	寒地技術推進室	寒地地盤	セメント改良の室内試験および施工管理について
		雪氷	雪害の事象とその対策について
		耐寒材料	寒中コンクリートについて
函館	寒地技術推進室	寒地道路保全	舗装補修について
		寒地構造	既設橋梁の耐震設計について
		防災地質	酸性硫酸塩土壌について
小樽	寒地技術推進室	寒地道路保全	舗装補修について
		雪氷	雪崩対策と維持管理について
		寒地構造	橋梁等構造物の補修・補強について
旭川	道北支所	寒地構造	橋梁補修について
		寒地地盤	冬期土工について 不良土対策について
室蘭	寒地技術推進室	寒地交通	ラウンドアバウトについて
		寒地構造	橋梁点検と橋梁補修について 橋梁の耐震設計の基礎、考え方
釧路	道東支所	寒地地盤	冬期土工について 泥炭地盤の問題点とその対策工について
		寒地交通	ラウンドアバウトについて
帯広	道東支所	寒地地盤	盛土の品質管理について
		雪氷	道路の吹雪対策について
		寒地構造	落石対策について
網走	道北支所	地域景観	道路の機能やコストと両立する景観向上策
		雪氷	防雪対策について
		寒地構造	橋梁等構造物の補修・補強について
留萌	道北支所	防災地質	地すべりの発生メカニズムと、道路構造との共存について 自然由来重金属を含有する岩石・土壌への対応について
稚内	道北支所	寒地道路保全	舗装補修について
		雪氷	防雪対策について
		寒地地盤	軟弱地盤対策の基本と各種対策工法の概要

3.4 地方公共団体を対象にした講習会等への講師派遣による技術力向上の支援

26年度は、地方公共団体の職員や発注工事の請負業者等を対象にした講習会等を開催して地域の技術力向上についても積極的に支援した。講習会の開催や講師派遣等の実績を表-1.5.4に示す。

表-1.5.4 講師派遣例

担当	講習会等名	対象者
雪崩・地すべり研究センター	第22回 砂防研究会 in 板倉「近年の土砂災害の特徴と豪雪対応支援について」	新潟県
自然共生研究センター	親子ふれあい教室「変わりゆく木曾川の自然」	一宮市
橋梁構造研究グループ	平成26年度土木部職員研修（アセットマネジメント研修）「橋梁長寿命化対策について」 他	茨城県
橋梁構造研究グループ	クリエイティブセミナー「社会資本の老朽化問題とその対処法」	新潟県
雪崩・地すべり研究センター	雪崩災害に対する警戒体制の強化に係る講習会	新潟県
特別研究監 寒地技術推進室	環境保全の講習「島と海と森のはなし」（森の整備の実習）	羽幌町
研究調整監付・上席研究員	青森県ロジスティクス推進フォーラム	青森県 県土整備部
特別研究監	公共土木施設災害時における北海道及び市町村相互の応援に関する連絡会議（平成27年1月20日）	北海道建設部
寒地河川チーム	白石区災害防止協力会講習会	白石区災害防止協力会
水利基盤チーム	冬期情報交換会	上川水稲直播ネットワーク
地域景観ユニット	「道の駅」研修会	北海道「道の駅」連絡会、安平町、釧路市の関係職員、道の駅運営者のNPO法人
地域景観ユニット	芽室町「景観」視察研修	芽室町建設都市整備課
特別研究監	平成26年度「札幌市道路・河川地域防災協議会」	札幌市道路・河川地域防災協議会
特別研究監 水環境保全チーム 寒地技術推進室	環境保全・防災の講習「緑はどうなった？」 （生態的混播法・混植法の実習）	洞爺湖町、壮瞥町
道東支所	除雪対策会議等における「除雪の安全施工」講演	釧路市、鹿追町の職員及び請負業者等

3.5 地域の技術者の育成

寒地土木研究所は、高校生に望ましい勤労観や職業観を養い、主体的に進路選択ができる能力や態度を育むことを目的に、21年度から高等学校からの依頼によるインターンシップを実施している。26年度は9月30日から10月2日の3日間にわたり、北海道札幌市の工業高等学校土木科の生徒2名を受け入れた。また、8月27日と9月17日に北海道札幌市の3校の高等学校生徒7名を職場体験学習として受け入れた。生徒達には寒地土木研究所の施設や工事現場の見学、計測体験など実習を交えた学習を行った(写真-1.5.2、写真-1.5.3)。これらの学習活動により生徒たちから、「先人たちが築いてくれたものを私たちの世代も感謝と共に受け継ぎ、しっかりと頑張らなくてはならない。土木という仕事は、人の命を守ることに直結するやりがいのある仕事だと思った。」などの感想があり、土木関係業界への関心と理解を深めることができたものと思われる。



写真-1.5.2 室内での実験実習



写真-1.5.3 トンネル工事現場見学

4. 地域における産学官の交流連携

4.1 技術者交流フォーラムの開催

寒地土木研究所では、20年度から地域において求められる技術開発に関する情報交換、産学官の技術者の交流および連携等を図る目的で、技術士会の支部と連携し「技術者交流フォーラム」を開催している。26年度は、表-1.5.5に示すように岩見沢市では、「北国の雪を活用したクリーンエネルギーの開発」、帯広市では、「十勝地域におけるバイオマス資源活用の取組」、旭川市では、「リサイクル材の土木事業への利活用」と題して開催した。

技術者交流フォーラムでは、産学官の連携、地域性を重視しながら、その時々の特ピックを加えたテーマを設定し、外部有識者の特別講演、研究所研究員の研究成果の講演および地域で活躍する技術者の開発技術の発表などを交えた多様なものとした結果、図-1.5.3に示すように多様な参加者を得た。また、研究所の開発技術等のパネル展示を行い、研究成果の普及に努めた。岩見沢市で開催したフォーラムでは、室蘭工業大学の媚山特任教授から「雪を用いた冷熱エネルギーの可能性について2014 盛夏」と題した基調講演、地域で活発な冷熱利用の活動を行っている北海道岩見沢農業高等学校の雪冷熱研究班の皆様から「“雪力”を高め、根付かせるために～新エネルギーからスタンダードなエネルギーへ～」と題した講演を、外2名の方々から講演をいただき、再生可能エネルギーの有効利用の研究や実態報告を踏まえて、地域の様々な立場の参加者との意見交換、交流を行った。

表- 1.5.5 技術者交流フォーラムの開催テーマ

開催日	開催地	担当支所	開催テーマ	参加者数
H26.8.28	岩見沢市	技術推進室	北国の雪を活用したクリーンエネルギーの開発	129名
H26.10.2	帯広市	道東支所	十勝地域におけるバイオマス資源活用の取組	166名
H26.11.26	旭川市	道北支所	リサイクル材の土木事業への利活用について	164名

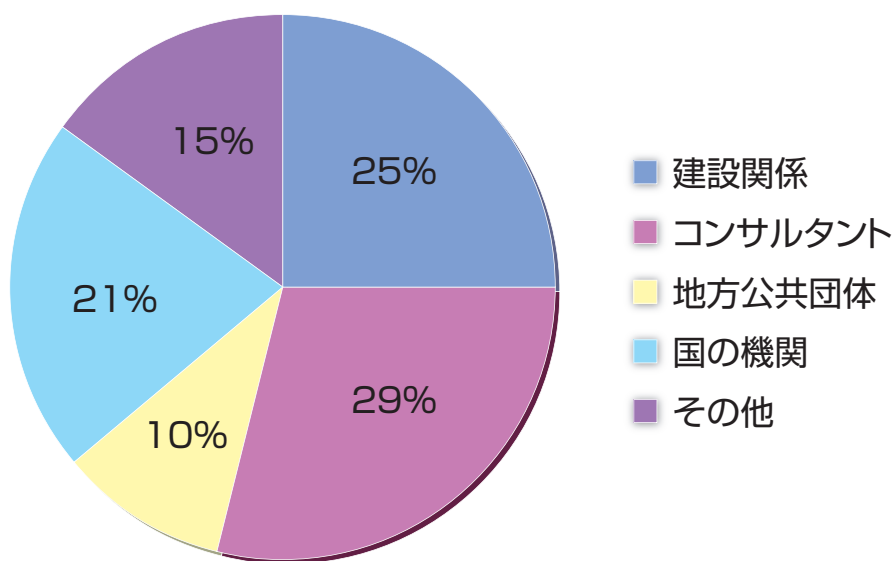


図- 1.5.3 26年度 技術者交流フォーラム参加者状況 (3回合計)

4.2 メンテナンス技術交流会の開催

構造物メンテナンス研究センター（CAESAR）では、国、地方自治体、高速道路株式会社といった施設管理者と、産業界、学界の技術者・研究者が一堂に会する場として「CAESAR メンテナンス技術交流会」を平成23年8月24日に設立し、会員数は約240者となっている。26年度はCAESAR講演会に併せた意見交換会を8月に開催したほか、最新のメンテナンス技術に関する動向などのメール通知を行った。また平成26年6月6日に、土木研究所において「鋼床版Uリブ内滞水調査技術セミナー」を開催した。セミナーでは、鋼床版の疲労亀裂の事例とCAESARにおける非破壊調査技術の開発経緯、本技術の概要（原理、方法等）について説明を行い、所内の実験施設において、本調査技術のデモンストレーションを行うとともに、参加者にも体験していただいた。このような産学官交流の場を設けながら、メンテナンス技術の向上に努めている。



図-1.5.4 調査対象の概要と試行事例



写真-1.5.5 技術セミナーの状況

コラム 地域活動に取り組む高校生による講演（技術者交流フォーラム）

平成 26 年 8 月 28 日、地域において求められる技術開発に関する情報交換、産官学の技術者交流及び連携等を図る目的で、「北国の雪を活用したクリーンエネルギーの開発」をテーマに岩見沢市において技術者交流フォーラム in 岩見沢を開催しました。

講演では、室蘭工業大学の媚山正良特任教授による「雪を用いた冷熱エネルギーの可能性について 2014 盛夏」と題した基調講演に続き、その他 3 名と 1 組の方々に講演、報告等を頂きました。この中で、北海道岩見沢農業高等学校の雪冷熱研究班の 4 名の高校生が「“雪力”を高め、根付かせるために～新エネルギーからスタンダードなエネルギーへ～」と題した講演を行いました。同校の取り組みは、24 年度新エネ大賞の資源エネルギー庁長官賞を受賞しています。

発表では、4 名の雪冷熱研究班員が役割を分担して、平成 22 年からの高校での各種取り組み、いちごの抑制栽培、胡蝶蘭の花芽分化調整、わさび栽培への融雪水利用、桜の開花時期調整、食品の低温熟成などについての報告と、地域との連携普及活動等についての説明を熱気にあふれたパフォーマンスで行いました。

フォーラムには、地元企業、官公庁等から 129 名の参加があり、参加者からは「高校生の発表はシゲキになった。今後まだまだのびる可能性のテーマであり期待する。また数年後に“その後”の成果を聞いてみたい。」などのご意見と、9 割以上に方々から「参考になった」との高い評価をいただきました。



写真 -1 雪冷熱研究班員による講演状況



写真 -2 雪冷熱研究班員の方々と指導教諭

コラム 土木研究所開発技術などを紹介する「下水汚泥などのバイオマス資源有効活用技術講習会 in 石川」を、開催

低炭素・循環型社会を構築するために、都市や農村から発生するバイオマスを資源やエネルギーとして、地域で有効活用することが求められています。このような観点から、下水処理場において、下水汚泥の嫌気性消化工程で発生するメタンガスの有効利用の期待が高まっています。リサイクルチームは、小規模汚泥処理施設に適したメタンガス有効利用の普及を目指し、平成 24～25 年度に石川県、金沢大学および民間 4 社との共同で研究し、その成果は、石川県中能登町の事業に活用される見込みとなっています。その共同研究の成果に加えて、土木研究所の開発した技術の紹介と現場技術者の方々との意見交換の機会とするため、「下水汚泥などのバイオマス資源有効活用技術講習会」を、平成 26 年 10 月 28 日、石川県地場産業振興センターにおいて、石川県、金沢大学理工研究域サステナブルエネルギー研究センターとの共催で開催しました。講習会には、自治体関係、コンサルタント、メーカー・建設会社等から合計 47 名が出席されました。

講習会では、基調講演として、金沢大学池本良子教授より小規模下水処理場におけるバイオマス受け入れの可能性についてと題して、稲わらのバイオガス化、スーパーを拠点とした生ごみの回収など、先生の幅広いバイオマス関係の研究や今後の小規模施設への提案についてご講演頂きました。次に、石川県環境部水環境創造課より石川県流域下水道事業における消化ガスの有効利用についてご講演頂きました。そして、リサイクルチームより、バイオマス活用に関連する開発技術として、みずみち棒を用いた下水汚泥の重力濃縮技術についての紹介をしました。また、共同研究報告としては、汚泥の高濃度化による嫌気性消化の性能向上に関する研究についてリサイクルチームおよび月島機械（株）から、オキシデーションディッチ法から発生する汚泥の高濃度混合嫌気性消化について金沢大学、（株）アクトリー、（株）石垣、明和工業（株）・（株）柿本商会から、中能登町でのバイオマスメタン発酵施設の事業化検討については、石川県環境部水環境創造課より、それぞれ研究成果が紹介されました。意見交換では、さらなる他バイオマスの受け入れ可能性など、種々の質問、意見を頂き、異なる立場の関係者間で議論が深められました。最後の閉会挨拶では、石川県環境部水環境創造課浅田耕司課長より、今後石川県発祥の技術として全国に普及展開したいとの抱負が述べられました。本講習会の開催により、現場への新技術導入における課題の一端が明らかになり、またそれらが自治体および民間企業を含む関係者間で共有され、有意義な講習会となりました。



写真 -1 講演会の様子

5. ナレッジデータベースの活用

土木研究所がこれまで蓄積してきた知見を研究者・技術者へ伝え、更には所内の若手研究者育成のため、土木技術に関するナレッジデータベースを構築している。構築しているナレッジデータベースは分野ごとに様々であり、例えば、技術指導時の相談内容や指摘事項、技術マニュアルに関する質疑応答、災害事例の緊急対応状況や復旧対応等がある。また、平成26年度は9月1日と10月27日に「ナレッジデータベース意見交換会」を開催し、研究グループ、チームごとでの取り組み状況について紹介し、データベース運用にあたっての課題や解決方法等について議論を行った。現在、橋梁等の技術相談と土砂災害に関するナレッジデータベースが稼働しているが、各研究グループに蓄積された知見を活用するため、さらに進める予定である。

6. 新技術活用のための活動

6.1 活用評価会議等への参画

国土交通省が運用している「公共工事等における新技術活用システム」を技術的側面から支援するため、国土交通本省が設置する「新技術活用システム検討会議」や地方整備局等が設置する「新技術活用評価会議」に職員を委員として派遣し、システムの運営方針や個別技術の評価の審議に参画している（図-1.5.5）。

26年度は、9つの地方整備局等において合計32回の評価会議が開催され、436技術の事後評価をはじめ、老朽化対策に資する点検・診断技術等の活用促進を目的としたテーマ設定型技術公募や有用な新技術の指定等の審議が行われた（表-1.5.6）。また、国土交通省のシステム検討会議や全地方整備局等の担当者からなる担当官会議、促進連絡会議幹事会、全国担当者会議等においては、技術推進本部及び寒地技術推進室の職員が参画し、システムのさらなる改善に向けた見直し作業に携わるとともに、各地方整備局で実施されたテーマ設定型技術公募の進捗状況や検証状況について審議を行った（表-1.5.7）。さらに、テーマ設定型技術公募の実施で必要となる技術の評価方法や検証方法について個々に技術的な助言等を行うとともに、2件の技術公募テーマに対して応募した。

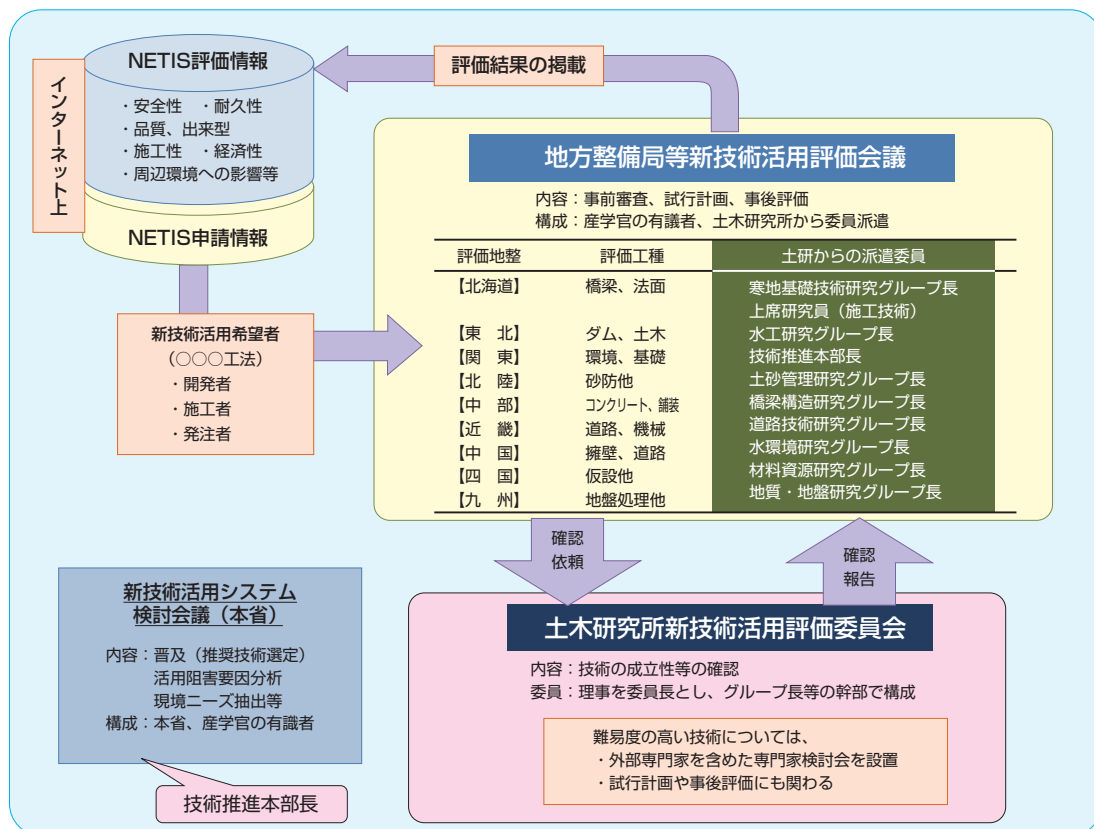


図-1.5.5 システムの基本的な評価フロー

表－ 1.5.6 地方整備局等評価会議等の実績

地整等	開催回数	事後評価 件数	その他の審議内容
北海道	3	82	有用な新技術の指定
東北	3	28	テーマ設定型技術公募、有用な新技術の指定
関東	4	33	テーマ設定型技術公募、有用な新技術の指定
北陸	4	31	フィールド提供型による応募技術の選考及び試行計画 テーマ設定型技術公募、有用な新技術の指定
中部	3	104	テーマ設定型技術公募、有用な新技術の指定
近畿	4	40	有用な新技術の指定
中国	4	61	テーマ設定型技術公募、有用な新技術の指定
四国	3	28	有用な新技術の指定
九州	4	29	技術研究開発課題、有用な新技術の指定
システム検討	4	－	テーマ設定型技術公募の検討、推奨技術等の選定

表－ 1.5.7 平成 25～26 年度に実施されたテーマ設定型技術公募

分野	技術公募テーマ	地整	公募年
き裂等の調査	目視困難な水中部にある鋼構造物の腐食や損傷等を非破壊で検出可能な技術	四国	H25 年度
	上塗り塗装施工したままで可能な溶接部の亀裂、劣化調査技術	中国	H26 年度
構造物内の空洞調査	表面に凹凸（おうとつ）がある護岸背面の空洞化を調査する技術	東北	H26 年度
	河川管理施設周辺の空洞を測定する技術	九州	H26 年度
コンクリートの健全 度調査	コンクリートのひび割れについて遠方から検出が可能な技術	中部	H25 年度
	鉄筋コンクリートならびにプレストレストコンクリートのかぶり部における塩化物イオン含有量の非破壊、微破壊調査が可能な技術	北陸	H26 年度
維持（長寿命化等）	新素材繊維接着工（コンクリート剥落対策技術）	関東	H26 年度
	施工性の良好なコンクリート含浸材技術	中部	H26 年度

6.2 土研評価委員会における技術の成立性等の確認・評価

地方整備局等が設置する新技術活用評価会議から依頼のあった技術の成立性等の確認について、専門家としての参考意見を提出するため、研究所内に組織した新技術活用評価委員会において、技術の確認・評価を行っている。

6.3 地方整備局等における活用促進への支援

土木研究所では各地方整備局等が新技術活用の一連の手続きを進めていく中で、技術的判断が難しい事柄については、各評価会議から依頼のある技術の土研評価委員会における確認・評価とは別に、随時個別に依頼を受け必要な技術的見解を示す等、公共工事における活用が適切に進められるよう支援している。26 年度においても、土木研究所が開発した新技術の設計や活用に関する相談等、技術的支援を行った。

このような取り組みにより、国土交通省の工事における新技術の活用状況は年々向上しており、工事 1 件あたりの活用新技術数も増加傾向にある（図-1.5.6）。また、システムへの登録件数や事後評価件数も増加しており（図-1.5.7）、本システムが狙いとする技術開発のスパイラルアップにも結びついているものと考えられる。

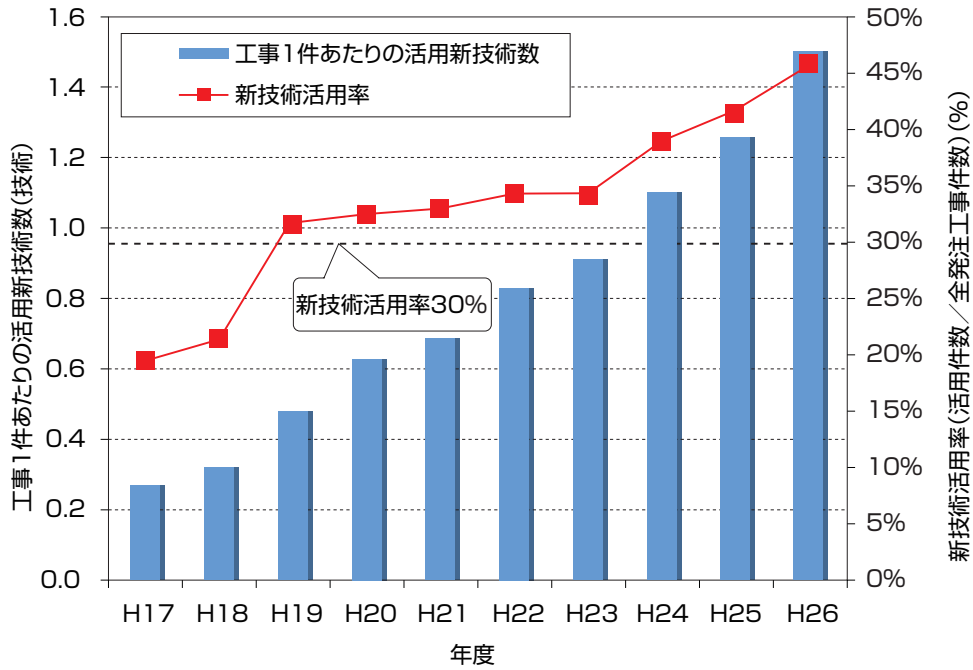


図-1.5.6 NETIS 技術の活用状況の推移

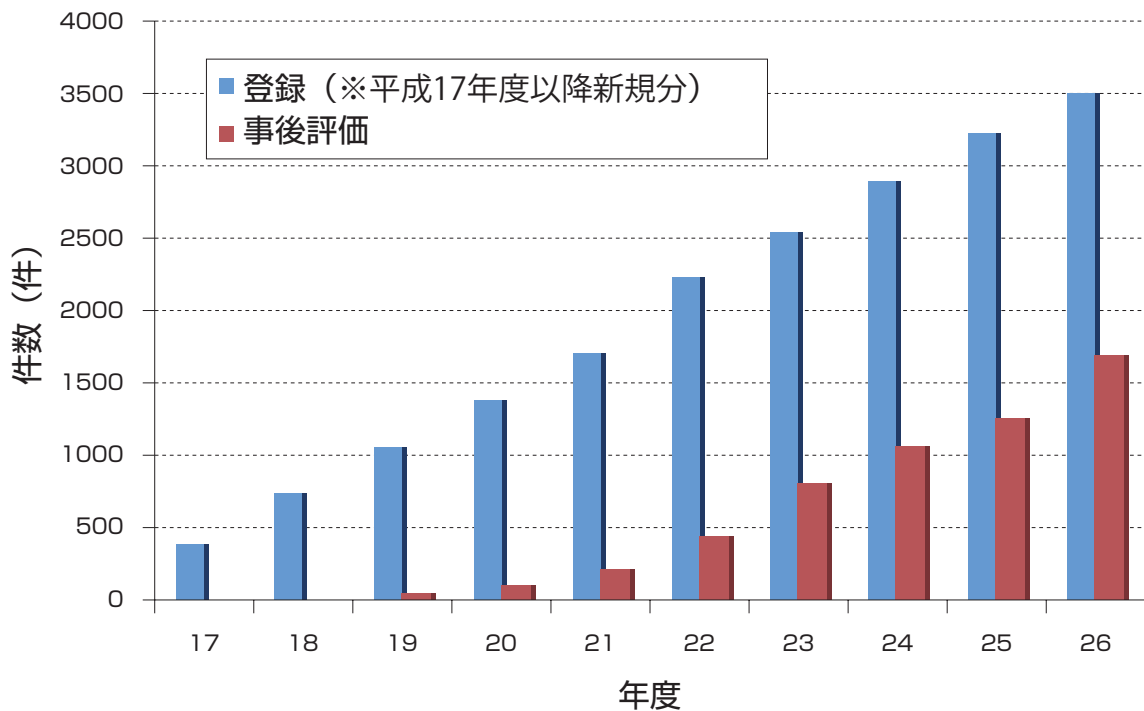


図-1.5.7 登録、事後評価件数の推移 (累積)

7. 技術的問題解決のための受託研究

国土交通本省、地方整備局、北海道開発局、地方公共団体等から依頼を受けた26年度の受託研究は14件、約216百万円である。依頼を受けた機関は、国土交通省から8件、その他の機関から6件、分野別内訳は図-1.5.8に示す。表-1.5.8の受託事例に示すように、土木研究所の受託研究は、水理水工や道路、下水道、港湾水産等、様々な分野で多くの機関の個別事業実施における技術的問題の解決に寄与した。

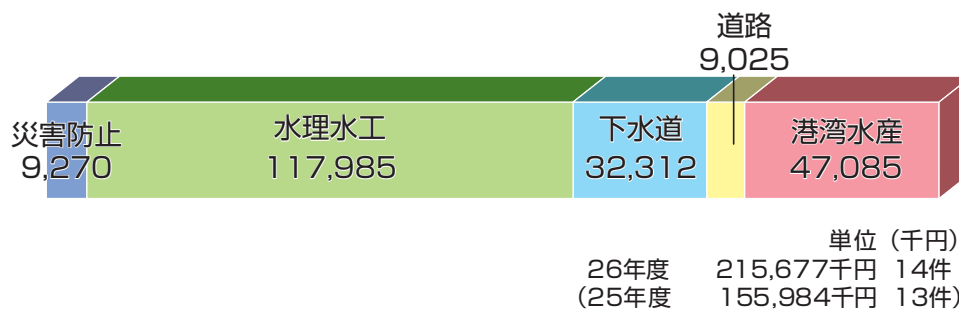


図-1.5.8 26年度受託研究費の内訳

表-1.5.8 26年度に実施した受託研究事例

分野	受託課題名	依頼機関	担当チーム	業務概要
下水道	下水道における化学物質等の除去特性等に係る検討業務	水管理・国土保全局	リサイクル水質	環境省において規制等の検討が進められている化学物質等について、リスク評価を行うとともに、環境省が現在検討している生物応答手法の下水処理水での適応可能性を検討するためのリスク評価を併せて実施し、それらの結果を比較・検証することにより下水道における最適なリスク評価手法と対策技術の構築に向けた検討を行った。
水理	鶴田ダム再開発既設減勢工水理検討業務	九州地方整備局	水理	再開発事業工事に伴う放流設備および減勢工等を再現した水理模型実験を行い、水理特性を把握し、適切な実施設計形状を検討した。
港湾水産	寒冷海域における沿岸構造物等の整備技術に関する検討業務	北海道開発局	寒冷沿岸域水産土木	北海道の沿岸構造物等の整備に資するため、段階整備が可能な防波堤構造、防波堤端部の安定性に関する検討、複合機能を有する防波堤構造に関する検討を行った。また、北海道内の漁港に於いて問題となっている、磯焼け対策技術に関する調査、防波堤付帯構造物における環境調和機能に寒冷海域における沿岸構造物等の整備技術に関する検討を実施した。
道路	平成26年度札幌市路面すべり抵抗測定業務	一般財団法人日本自動車研究所	寒地交通	札幌市一般道におけるすべり抵抗モニタリングを連続すべり抵抗測定装置を用い行った。
道路	阪神高速道路路面すべり抵抗測定業務	阪神高速技術株式会社	寒地交通	阪神高速道路におけるすべり抵抗モニタリングを連続すべり抵抗測定装置を用い行った。

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

国土交通省等の技術系職員を人事交流として受け入れ、技術者の育成に努めたほか、専門技術者研究会において現場研修等の活動を年間 167 回開催するなど、技術力の向上、技術の伝承に貢献した。一方、構造物メンテナンス研究センター（CAESAR）では、「CAESAR メンテナンス技術交流会」の産学官のメンバーによる意見交流会を開催したほか、最新のメンテナンス技術動向などに関するメール配信や技術セミナーを開催するなど、産学官交流の場を設けながら、メンテナンス技術の向上に努めた。

また、地域の技術力向上に寄与するために、国や地方公共団体等からの多くの技術相談に対応した。特に北海道内の市町村へ積極的な PR 活動を行ったことにより、相談件数は 100 件を超える高水準となった。さらに寒地技術講習会や技術者交流フォーラムの開催等、地域における技術者の育成や産学官の交流連携に貢献した。

新技術の活用については、新技術活用会議に委員として参加したほか、436 件の新技術の事後評価等を実施するなど、システム運営の方針や個別技術の評価の審議に積極的に参画した。また、事業実施における技術的問題を解決するため 14 件の受託研究を実施し、十分な研究成果を委託者へ提供した。

27 年度も、これらの制度や活動を充実・継続させることにより、中期目標を上回る成果の達成は可能と考えている。

2章

業務内容の高度化による研究所運営の効率化

(1) 効率的な組織運営

① 柔軟な組織運営

中期目標

研究ニーズの高度化、多様化等の変化への機動的な対応や業務運営の効率化の観点から、効率的な運営体制の確保を図るとともに、管理部門の簡素化に努めること。また、寒地技術推進室について集約化すること。

中期計画

研究ニーズの高度化、多様化等の変化への機動的な対応と業務運営の効率化の観点から、研究テーマに応じ必要な研究者を編制するなど今後も効率的な運営体制の確保を図るとともに、外部への委託が可能な業務のアウトソーシング化を行うこと等により管理部門の簡素化に努める。

また、20年度に北海道開発局から業務を移管されたことに伴い設置された寒地技術推進室については、寒地土木研究所が実施している研究開発と一体として業務を行うこととなったこと及び業務運営の効率化を進める観点から、24年度までに更なる集約化を図る。

年度計画

機動性が高く効率的な組織として研究領域毎に設置した研究グループ体制の下で、効率的な研究及び技術開発を行う。特に、複数の研究グループが連携して行うプロジェクト研究においては、柔軟な組織制度の特色を活かし、プロジェクトリーダーの下、横断的・効率的な研究開発を推進する。また、これ以外の分野横断的な研究課題についても、関連する研究チームが横断的に連携し、必要に応じ研究ユニットを形成し、研究開発を実施する。

■年度計画における目標設定の考え方

研究領域毎に設置した研究グループ体制の下で、効率的な研究及び技術開発を行うこととした。特に、複数の研究グループが連携して行うプロジェクト研究においては、柔軟な組織制度の特色を活かし、プロジェクトリーダーの下、横断的・効率的な研究開発を推進することとした。

■26年度における取り組み

1. 効率的なプロジェクト研究の推進

表-2.1.1に示すように、プロジェクト研究の実施にあたり明確な成果を挙げるために、様々な専門的知識を持つ研究者が、研究グループの枠を超えて参画し、課題解決に取り組む組織運営を行った。

表-2.1.1 プロジェクト研究に取り組む研究グループ

		研究グループ数	プロジェクトに参加しているグループの内訳																
			技術推進本部	材料資源研究グループ	地質・地盤研究グループ	水環境研究グループ	水工研究グループ	土砂管理研究グループ	道路技術研究グループ	水災害研究グループ	耐震研究監	橋梁構造研究グループ	寒地基礎技術研究グループ	寒地保全技術研究グループ	寒地水圏研究グループ	寒地道路研究グループ	寒地農業基盤研究グループ	技術開発調整監	
プロジェクト名	1	4	◎	○	○				○										
	2	5	○	○			◎				○						○		
	3	6		○		○		○		◎	○	○							
	4	2					○								◎				
	5	2					○		◎										
	6	3		○													○	◎	
	7	5		◎	○				○				○	○					
	8	3				◎								○				○	
	9	3				○	◎										○		
	10	3		○		◎				○									
	11	2												◎				○	
	12	3												○			◎	○	
	13	8	○	○	○		○		○			◎		○					○
	14	5											◎	○	○			○	○
	15	7		○	○					◎		○	○	○					○
	16	3												○		◎			○

◎プロジェクトリーダー担当グループ

○参加グループ

2. 研究ユニット

社会・行政ニーズに対応した研究課題に対して、柔軟かつ横断的に研究を行うため、特定テーマに関する研究および技術開発をグループやチームの枠を超えて取り組む体制として研究ユニットを設けている。18年度には「地域景観ユニット」を組織し継続的に運営しており、23年度からは「防災気象ユニット」を組織した。

景観に関しては、国土交通省所管公共事業における景観検討の基本方針（景観アセスの実施）や景観整備の事後評価を行うことが示されるなど、社会的に取り組むへのニーズが高まっている。また、第7期北海道総合開発計画や観光立国推進基本計画において、地域の資源・特性を活かした観光への期待や、効果的な社会資本の利活用等による観光振興、地域振興が明示されている。

「地域景観ユニット」は、社会資本整備や管理における良好な景観形成によるインフラの質の向上や、利用価値の向上に資する研究を幅広く行うため、特別研究監付研究員と、寒地地盤チーム、水環境保全チーム、雪氷チームの研究員により構成されている。また、26年度からは、つくば土質振動チームの主任研究員が地域景観ユニット併任となり、研究に参加している。このユニットの研究により、真に豊かな社会資本の形成を通じて地域振興、観光振興に貢献することを目指している。

また、気候変動に伴う融雪流量の変化や猛吹雪による被害や交通の大渋滞など、従来見られなかった激甚な災害に対応するため、特別研究監と水環境チーム、雪氷チーム、水利基盤チームの研究員で「防災気象ユニット」を組織している。ここでは、積雪・融雪状況に適応したダムの流水管理、雪氷環境の変化予測や吹雪量等の分布予測、用水需要予測や水資源量情報を考慮した農業用水管理などをテーマとして、積雪寒冷地における気候変動の影響についてチーム間で連携・調整を図り、効率的な研究を目指している。

3. 先端材料資源研究センター設置準備

平成26年6月24日に閣議決定された「科学技術イノベーション総合戦略2014」を踏まえ、先端的な材料を土木分野に取り入れることで構造物の長寿命化や効率的な維持管理に革新的な成果を得ること等を目的とし、材料に関する技術、情報を集約し、外部機関との連携を円滑かつ緊密に行うことの出来る体制として先端材料資源研究センターの設置準備を行った。

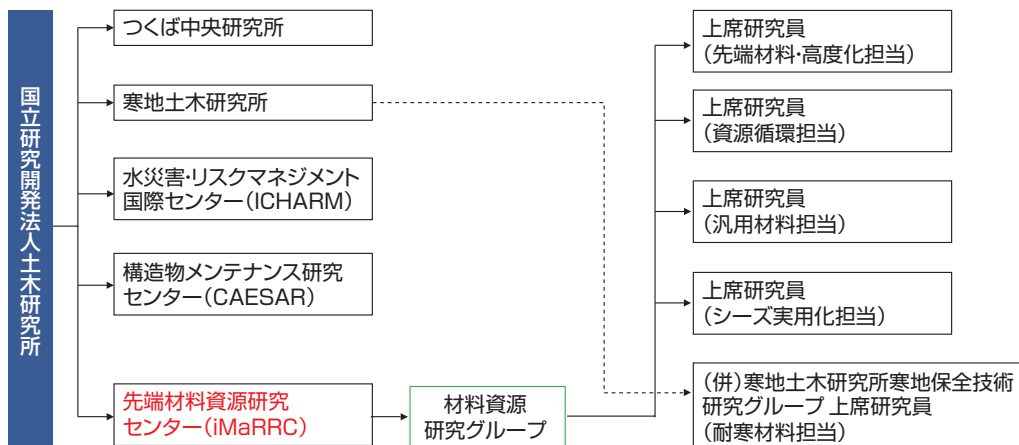


図-2.1.2 先端材料資源研究センターの組織図

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

プロジェクト研究について、横断的・効率的な研究開発を推進するため、複数の研究グループが横断的に連携する体制を構築して実施している。さらに、寒地土木研究所では特定テーマに関する研究開発を柔軟かつ横断的に実施するため、グループおよびチームの枠を越えた研究ユニットを組織して研究を進めている。また、新たに先端材料資源研究センターの設立準備を行った。

27年度も引き続き柔軟な研究体制を組織することにより、中期目標は達成できるものと考えている。

② 研究支援体制の強化

中期目標

研究ニーズの高度化、多様化等の変化への機動的な対応や業務運営の効率化の観点から、効率的な運営体制の確保を図るとともに、管理部門の簡素化に努めること。また、寒地技術推進室について集約化すること。

中期計画

所内に横断的に組織した研究支援部門により、外部研究機関との共同研究開発等の連携、特許等知的財産権の取得・活用、新技術をはじめとする研究成果の普及促進等について効率的に実施する。また、国際貢献を進めるため、国土交通省が進める国際標準化、国際交流連携及び国際支援活動を戦略的に推進する体制を横断的に組織する。

年度計画

事業実施機関である国土交通省の地方整備局等や民間を含む外部研究機関等との連携強化、特許等知的財産権の取得・活用、新技術をはじめとする研究成果の普及等を図るため、研究支援部門がお互いに連携して効率的に業務を進める。また、国際貢献を進めるため、国土交通省が進める国際標準化、国際交流連携及び国際支援活動を戦略的に推進する。

■年度計画における目標設定の考え方

国土交通省や外部の研究機関等との連携強化、特許等知的財産権の取得・活用、新技術をはじめとする研究成果の普及等を図るため、技術推進本部と寒地技術推進室がお互いに連携して効率的に業務を進めることとした。国際貢献を進めるため、研究評価・国際室を中心として、国際的な活動を戦略的に実施するための取り組みを進めることとした。

■評価指標

当該箇所に関する評価指標は以下の通りである（詳細は後述）。

研究支援部門の連携・調整会議(知財部門)

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度
研究支援部門の連携・調整会議 (知財部門) (回)	3	3	3	3

■26 年度における取組み

1. 研究支援部門の連携

1.1 研究成果の効率的な普及促進に向けた取り組み

特許等知的財産権の取得・活用や新技術をはじめとする研究成果の普及等の業務を効率的・効果的に進めるため、技術推進本部と寒地技術推進室との間で定期的に連携・調整会議を開催している。26年度は、表-2.1.2に示すように3回実施し、連携して実施する業務について調整を行いながら協力して推進した。

表 -2.1.2 技術推進本部と寒地技術推進室との連携・調整会議

期日	場所	会議内容等
第1回 平成26年6月11日	札幌	<ul style="list-style-type: none"> ・知的財産委員会の内容等 ・未活用特許等の活用の検討 ・知財管理システムの運用等 ・著作権等に関する規程等の検討 ・ショーケース等の普及活動 ・社会的効果の把握 ・産総研での勉強会
第2回 平成26年10月15日	つくば	<ul style="list-style-type: none"> ・知著作権等に関する規程等の検討 ・未活用特許等の活用の検討 ・知財管理システムの運用等 ・ショーケース等の普及活動 ・社会的効果の把握 ・産総研での勉強会
第3回 平成27年2月27日	札幌	<ul style="list-style-type: none"> ・成果物等に関する規程等の検討 ・未活用特許等の活用方策の検討 ・知財管理システムの運用等 ・ショーケース等の普及活動 ・社会的効果の把握 ・産総研勉強会のフォローアップ

知的財産については、成果物等の取扱いに関する新たな規程等の必要性等を検討するとともに、知的財産管理システムの運用マニュアル作成等の業務を連携して進めた。また、未活用特許等の新たな活用方策として、実施希望者を募集する仕組みを考案し、連携して試行を実施した。

成果普及では、土研新技術ショーケースや他機関主催の各種技術展示会等において普及活動を連携して実施するとともに（写真-2.1.1～写真-2.1.2）、地方整備局等に企画部を含めて合同で出向き、各地で研究所の開発技術や研究開発等に関する意見交換会を開催する等、効果的な活動を積極的に展開した（写真-2.1.3～写真-2.1.4）。

また、技術推進本部と寒地技術推進室の連携・調整会議では、土木研究所における知的財産の管理や成果普及業務等の参考とするため、第2回の会議に合わせて、その翌日に産業技術総合研究所へ合同で出向いて意見交換会を行った。今後必要なフォローアップを行い、関係する業務に活かしていくこととしている。

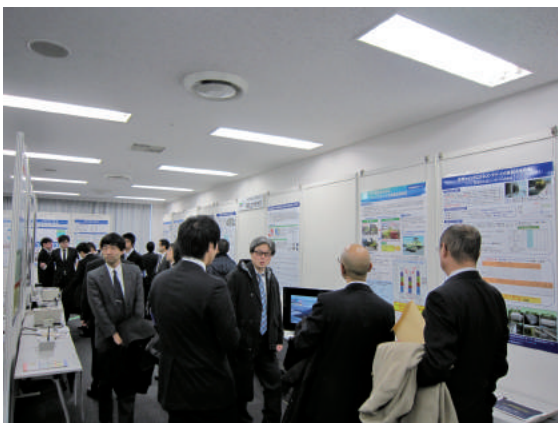


写真-2.1.1 土研新技術ショーケース（札幌）
展示・技術相談コーナーでつくばと寒地の研究チ
ーム等が連携して新技術をPR



写真-2.1.2 建設技術フォーラム2014in 広島
広島で開催された建設技術フォーラムではブース
を並べて新技術をPR

表 -2.1.3 土木研究所の開発技術や研究開発等に関する意見交換会の開催状況

開催日	相手方	概要
平成 26 年 7 月 8 日	四国地方整備局 大学	<ul style="list-style-type: none"> 開発技術に関する意見交換：9 技術 研究開発等に関する意見交換 参加者 四国地方整備局：20 名、大学教官：8 名
平成 26 年 10 月 8 日	北陸地方整備局 新潟県 新潟市 大学	<ul style="list-style-type: none"> 開発技術に関する意見交換：10 技術 研究開発等に関する意見交換 参加者 北陸地方整備局：18 名、 新潟県：2 名、新潟市：3 名、 大学教官：6 名
平成 26 年 11 月 12 日	近畿地方整備局 大阪府 阪神高速道路(株) 大学	<ul style="list-style-type: none"> 開発技術に関する意見交換：9 技術 研究開発等に関する意見交換 参加者 近畿地方整備局：20 名、 大阪府：10 名、 阪神高速道路(株)：4 名、 大学教官：18 名
平成 26 年 12 月 9 日	中国地方整備局 大学	<ul style="list-style-type: none"> 開発技術に関する意見交換：12 技術 研究開発等に関する意見交換 参加者 中国地方整備局：24 名、大学教官：5 名



写真 -2.1.3 四国地方整備局・大学等との意見交換会
(四国地方整備局・高知工科大学等)



写真 -2.1.4 近畿地方整備局・大阪府・阪神高速(株)・
大学等との意見交換会
(近畿地方整備局・大阪大学等)

1.2 国際活動の推進に向けた取り組み

23 年度より新たに組織した研究評価・国際室において、研究チームが独自で取り組んできた国際活動について情報を収集した。また、これまでチーム・グループ負担だった国際標準化（ISO）の審議に出席するための海外出張旅費は、国際標準化の活動を推進するために 26 年度分から企画部で予算を確保し支出することを決定した。

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

研究成果の普及等の業務を効率的に進めるため、技術推進本部と寒地技術推進室の間の連携・調整会議を 3 回実施し、知的財産管理システムの運用マニュアル作成等の業務を連携して進めた。また、土研新技術ショーケースや各地での展示会、地方自治体等との意見交換会において、連携して積極的な成果普及活動を展開した。

また、研究評価・国際室において、国際活動についての情報収集を行うとともに、国際活動を後押しするための予算措置を開始した。

27 年度も先端材料資源研究センターを設置するとともに、研究支援部門の連携強化等によって、中期目標は達成できるものと考えている。

(2) 業務運営全体の効率化

① 情報化・電子化の推進等

中期目標

研究開発業務その他の業務全体を通じて、引き続き情報化・電子化を進めるとともに外部への委託が可能な業務のアウトソーシング化を行うことにより、高度な研究の推進が可能な環境を確保すること。

内部統制については、更に充実・強化を図ること。

対価を徴収する業務については、受益者の負担を適正なものとする観点から、その算定基準を適切に設定すること。

寄附金については、受け入れの拡大に努めること。

特に、運営費交付金を充当して行う業務については、所要額計上経費及び特殊要因を除き、以下のとおりとすること。

一般管理費のうち業務運営の効率化に係る額について、前中期目標期間の最終年度（平成 22 年度）予算額に対し、本中期目標期間の最終年度（平成 27 年度）までに 15%に相当する額を削減すること。また、経費節減の余地がないか自己評価を厳格に行った上で、適切な見直しを行うこと。

業務経費のうち業務運営の効率化に係る額について、前中期目標期間の最終年度予算額に対し、本中期目標期間の最終年度までに 5%に相当する額を削減すること。

契約については、「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」(平成 21 年 11 月 17 日閣議決定)に基づく取組を着実に実施すること等により、契約の適正化を推進し、業務運営の効率化を図ること。また、透明性の確保を追求し、情報提供のあり方を検討すること。

中期計画

インターネット、イントラネット、メール等の情報システム環境についてセキュリティ対策の強化及び機能の向上を図るとともに研究データベースの高度化等を行い、所内手続きの電子化、文書のペーパーレス化、情報の共有化を進め、業務の効率化を図る。

研究施設・設備の維持管理、単純な計測等、定型的な業務については、アウトソーシングに要するコストや自ら実施することによるノウハウの蓄積の必要性等について、前中期目標期間中における実績も評価して検討の上、可能かつ適切なものはアウトソーシングを図る。そのため、業務の洗い出しやアウトソーシングの適否の検証を行い、本中期目標の期間中に着実に進める。

内部統制については、「独立行政法人における内部統制と評価について」(平成 22 年 3 月、独立行政法人における内部統制と評価に関する研究会)等を参考に、更に充実・強化を図る。

受益者の負担を適正なものとする観点から、技術指導料等の自己収入に係る料金の算定基準の適切な設定に引き続き努める。

寄附金について、ホームページでの案内等により受け入れの拡大に努める。

年度計画

インターネット、イントラネット、メール等の情報システム環境について、セキュリティ対策の強化及び機能の向上を引き続き図る。特に、セキュリティ対策として、外部からの不正アクセス対策、ウィルス感染対策を強化することを目的に、ファイアウォールの常時監視を新規導入するとともに、セキュリティ教育等を通じてセキュリティポリシーの職員への周知をさらに図る。

また、研究成果情報管理データベースの拡充を行うとともに、イントラネットを活用した所内手続きの電子化、文書のペーパーレス化、情報の共有化の更なる推進や外部からの安全性を確保しつつイントラネットに接続可能なリモートアクセス環境の新規導入により業務の効率化を図るとともに、データベースを活用した研究成果の公表をホームページ上で実施する。

さらに、つくばと札幌の間における業務運営を迅速かつ的確に実施するため、定例会議や運営会議等に際しては、テレビ会議システムを積極的に活用するほか、「業務効率化検討会」に職員から報告・提案のあった業務改善について、イントラネット等を使い周知し、情報を全員で共有することにより、事務処理の簡素・合理化の普及・啓発を図り、業務の一層の効率的執行を促進する。

庁舎管理業務、研究施設の保守点検業務、清掃業務等については、効率化の観点から引き続き業務を外部委託し、研究環境の確保に努める。

研究業務では、定型的な単純業務については、外部委託を図り、効率的な研究開発に努めるとともに、研究開発にあたり研究所の職員が必ずしも専門としない研究分野の実験・解析等については、外部の専門家にその業務の一部を委託する、あるいは専門家を招へいするなど、限られた人員の中で効率的かつ効果的に研究開発を推進する。

内部統制については、「独立行政法人における内部統制と評価について」（平成22年3月、独立行政法人における内部統制と評価に関する研究会）等を参考に、さらに充実・強化を図る。

経営会議、幹部会及び理事長ヒアリングを引き続き開催する他、懇談会を開催し、理事長の内部統制の手段を充実させる。

コンプライアンス委員会を引き続き開催し、決定した推進方策を確実に実践することでコンプライアンスの推進に努める。

受益者の負担を適正なものとする観点から、技術指導料等の自己収入に係る料金の算定基準の適切な設定に努める。

寄付金については、ホームページでの案内等により受け入れの拡大に努める。

■年度計画における目標設定の考え方

各業務の電子化を引き続き進めることにより、より一層の業務効率化を図ることとした。

また、迷惑メール対策の徹底、セキュリティポリシーの周知などによりセキュリティ強化を図ることとした。

■評価指標

当該箇所に関する評価指標は以下の通りである（詳細は後述）。

監事監査の回数

	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
監事監査回数（回）	7	9	8	11

■26年度における取組み

1. 情報セキュリティの強化

情報セキュリティポリシーに関して、平成24年5月15日に一部改訂された国土交通省セキュリティポリシーをベースに、土木研究所としての特徴を踏まえ、変更対象項目の抽出、変更の必要性及びその内容について検討を行った。

また、情報セキュリティ強化として、20年度に迷惑メール対策機器の導入、21年度に迷惑メール対策機器の排除設定強化変更、23年度に一部のドメインから土木研究所を名乗った「なりすましメール」対策として、そのドメインに対して受信拒否の処置、24年度に土木研究所からの送信メールに関する送信ドメイン認証SPFの導入について、内閣官房セキュリティセンターからの指導に従って設定内容の見直し等の実施、25年度に外部からの不正アクセス対策、ウイルス感染対策の強化を目的に、ファイアウォールの常時監視を実施した。

26年度においては、ファイルサーバを新設してデータ管理の信頼性確保を図った。さらに、メールサーバーからの転送メールのセキュリティを強化するとともに、ワンタイムパスワードを用いた外部からアクセスするシステム（リモートアクセスシステム）を導入し、出張中の研究者等の円滑な業務遂行を支援することとした。加えて、各研究グループ等に分散していた研究用のデータを一元管理するため、ファイルサーバーの新設を行い、平成27年度より運用開始することとした。

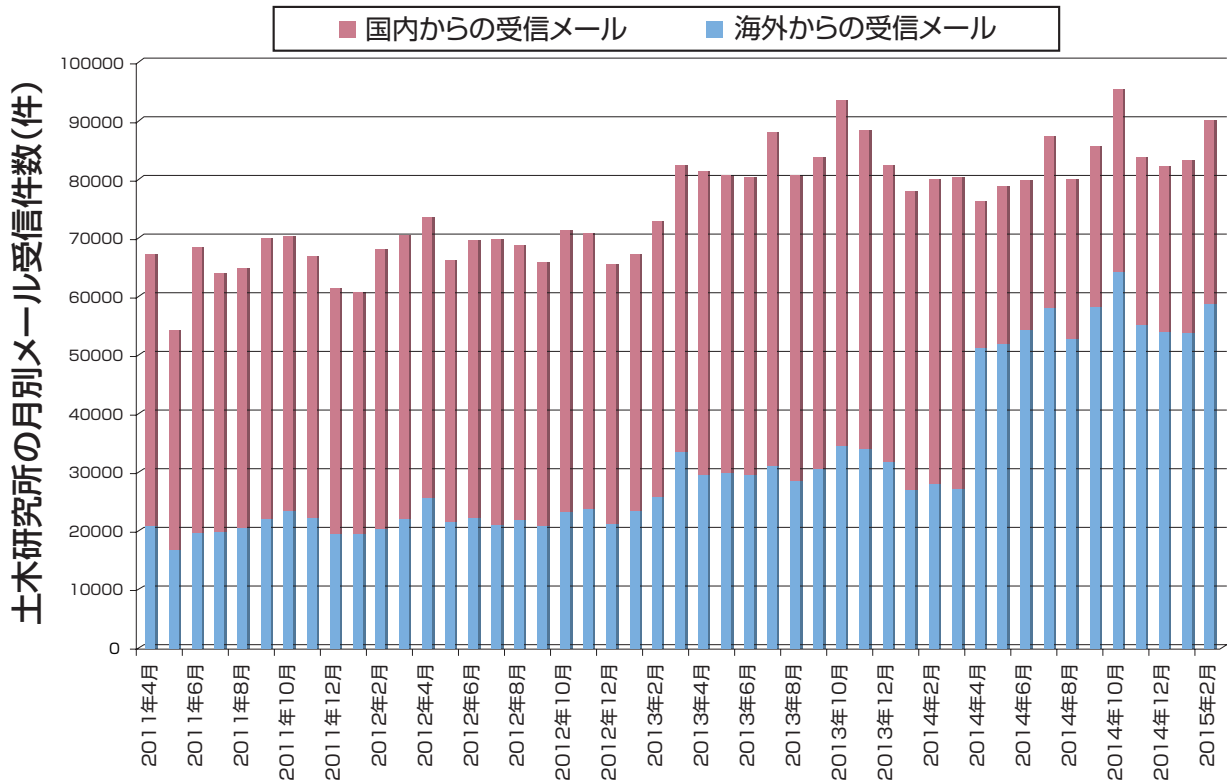


図-2.2.1 メールの総受信数の推移 (つくば地区)

2. 業務の電子化の推進

2.1 研究成果情報管理データベースの拡充

研究情報・研究成果のより一層の活用および業務の効率化を図るため、イントラネットから研究成果情報管理データベースシステムにアクセスすることにより、研究成果情報、土木研究所刊行物、土木技術資料、発表論文、技術指導、委員会活動、講師派遣について検索・登録(一部については検索のみ)ができるように、さらに添付ファイルも登録することでより詳細な内容をデータベースと一体化して保存できるシステムを整備している。また、ナレッジデータベースを構築し、過去の災害時対応等に関するデータの共用化を図っている。

表-2.2.1 研究成果データベースへの登録件数

項目	25年度末	26年度末	拡充数
研究成果概要	4,261件	4,516件	255件
土木研究所刊行物	5,844件	5,868件	24件
発表論文	17,756件	18,475件	719件

※発表論文は、つくばの登録件数とする。

2.2 所内手続き等の電子化

所内イントラネットを積極的に活用し、各種規程、業務に必要な各種様式、各種お知らせ、有資格業者名簿、積算関係資料、図書館情報、会議室や共用車両の予約表、旅費関係情報(早見表、路線図、バック商品等)、異動者が必要とする服務等各種情報など幅広く情報の共有化を図るなど、電子化に努め、手続き等の効率化を図っている。26年度においては、旅行計画書、旅費請求書の作成、承認及び消耗品購入時の契約依頼票の承認等手続きについて一部部署で電子決裁の試行を図った。

また、電子メールを活用して事務連絡等のメール化、給与の支給明細のメール化などによりペーパーレス化を推進している。

さらに、電子メール添付ファイルの共有化により所内LANへの負担軽減に努めるとともに、特に旅費の決裁については出張が多い研究グループ等では負担が大きいことから、企画部において、電子決裁を試行導入した。今後、順次研究所内に導入する予定である。

3. 事務処理の簡素化・合理化

3.1 テレビ会議システムの活用

経営会議および幹部会の定例会議は、つくばと寒地土木研究所との間に導入したテレビ会議システムで効率的に実施している。また、定例会議以外の理事長の年頭挨拶や各種打合わせにおいてもテレビ会議システムを積極的に活用しその対象の拡大に努めている。26年度におけるテレビ会議の実施回数は合計で59回であった。



写真 -2.2.1 テレビ会議の様子

3.2 業務効率化に向けた取り組み

全職員に意見募集を行い、業務の効率化に資する提案について、情報を共有するためイントラネット掲載・メール通知により周知を図った。

4. アウトソーシングの推進

研究部門における業務の実施にあたっては、技術の空洞化を招くことのないよう業務の根幹をなす部分は土木研究所自らがを行い、定型的作業や単純作業を請負業務委託により外注することを基本として、アウトソーシングを実施した。

また、研究支援部門におけるアウトソーシングは、良質な研究業務環境の確保を念頭に実施した。なお、つくばにおいては、「競争の導入による公共サービスの改革に関する法律」(平成18年法律第51号)及び「公共サービス改革基本方針」(平成23年7月15日閣議決定)に基づき、国土技術政策総合研究所、独立行政法人建築研究所及び土木研究所に関する庁舎等施設保全業務、守衛業務及び清掃業務の24年度から27年度の4ヶ年度分を一括外注している。

さらにアウトソーシングによる業務の品質確保のため、26年度においては1000万円以上の建設コンサルタント業務を対象に総合評価落札方式を試行導入し、5件の業務で試行を行った。試行結果については分析を行うとともに、27年度以降の試行に反映させることとした。

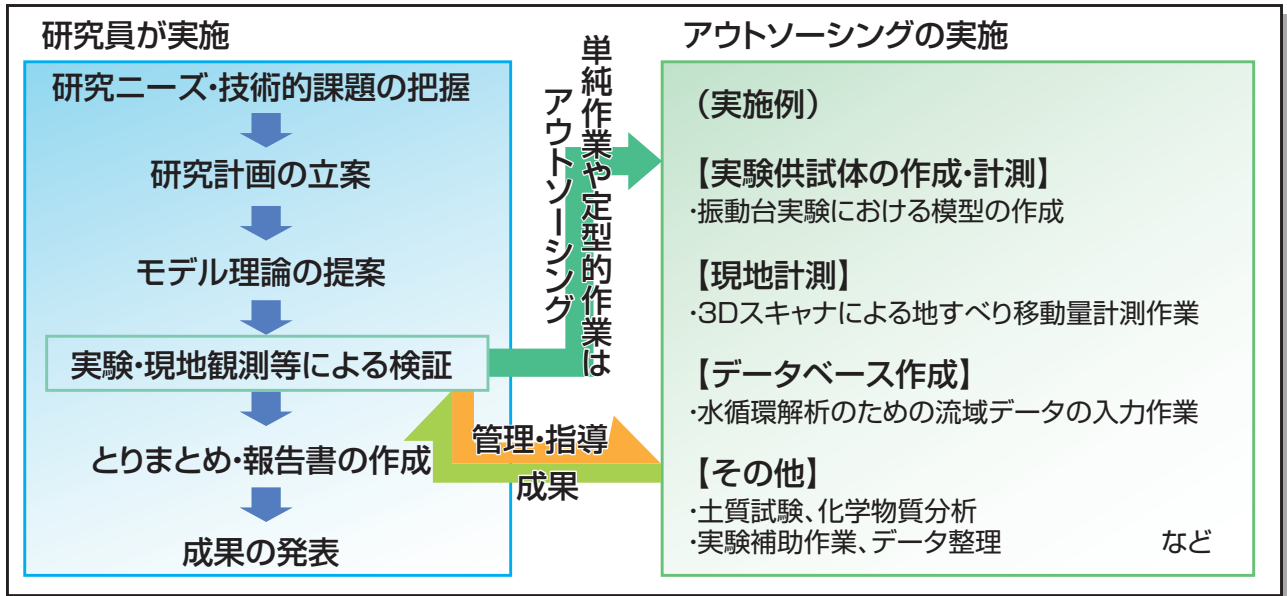


図 -2.2.2 研究部門におけるアウトソーシング

表 -2.2.2 研究部門におけるアウトソーシングの例

アウトソーシング内容	委託金額 (千円)
床版供試体解体調査業務	2,192
補強土壁壁面の振動計測業務	4,860
高規格鋼アーチ支保工載荷実験業務	3,510
病原微生物の測定に関わる前処理支援業務（単価契約）	3,583
牧草地の土壌試料等採取作業	7,138
鉄筋コンクリート橋脚供試体作製	2,160
小型砂防流砂模型水路製作	1,836
苫小牧寒地試験道路雪氷路面作製・維持作業	8,316

表 -2.2.3 研究支援部門におけるアウトソーシングの例

アウトソーシング内容	委託金額 (千円)
研究施設保守点検	68,123
庁舎等施設保守点検	88,796
車輛管理	11,500
OA サーバ運用支援	27,426
守衛業務	21,672
清掃業務	21,017

5. 外部の専門家の活用

研究開発にあたり、他分野にわたる研究等または高度な専門的知識を要する研究等について、招へい研究員招へい規程等を設けて、専門知識を有する経験豊富な専門家を招へいし、高度な研究活動の効率的推進を図っている。26年度に招へいした内容の例を表-2.2.4に示す。

表-2.2.4 26年度招へい研究員の招へい事例

研究課題	備考
機械施工技術に関する研究	大学 教授
鋼橋の設計の合理化に関する研究	大学 准教授
鋼橋上部構造の設計及び施工の合理化に関する研究	一般財団法人
橋梁下部構造の設計、施工及び維持管理の合理化に関する研究	民間コンサルタント
河川生態系の効果的な情報発信手法に関する研究	大学 准教授 (2名)
カジカ属2種を対象とした河川横断構造物下流における遡上経路の解明	元大学 教授
南限付近を分布域とするカジカの、物理環境の変化が分布に及ぼす影響	元大学 教授
氾濫原生態系の維持機構の解明と再生・保全に関する研究	大学 准教授 大学 研究員
河床環境の変化が遊泳性魚類に及ぼす影響に関する研究	大学 特別研究員
河道内氾濫原の保全・再生及び中小河川の多自然川づくりに関する研究	大学 准教授

6. 内部統制の充実・強化

6.1 内部統制の体制および運用状況

理事長をトップとする経営会議および幹部会（定期的）を開催し、理事長と幹部の意見交換および情報の共有化を行い、決定した方針について、幹部が各部署でミーティングを実施し、速やかに全職員に周知をしている。

理事長が各部署毎に個別に聞きとりを行う理事長ヒアリングや、理事長が各部署毎の一般職員から個別に聞きとりを行う懇談会（若手研究者ミーティング）を行い、各部署における課題について適切に対応した。

理事長を委員長とするコンプライアンス委員会を開催し、役職員のコンプライアンスの確実な実践を推進するための活動を行うとともに、研究理念、行動規範、その他関連諸規程を整備し、所内イントラネットに掲載して役職員への周知徹底に努めている。

監事監査については、監事監査要綱に基づき監事監査計画を作成し、適正に実施した。

理事長は、監事からの監査結果の通知を受け、改善すべき事項について、役職員に周知した。

6.2 コンプライアンスの推進

コンプライアンス委員会を開催し、決定した方針に基づき、役職員に対しコンプライアンスの更なる周知徹底を図った。また、具体の活動として、コンプライアンスに係る講演会の開催（資料はイントラに掲載）、内部通報受付窓口について内部及び外部窓口の連絡先を記載したコンプライアンス携帯カードの配布を行い、コンプライアンスの推進に努めた。

7. 自己収入の適正化と寄付金受け入れ拡大

7.1 自己収入の適正化

受益者の負担を適正なものとする観点から、技術指導料等の自己収入に係る料金の算定基準の適切な設定に努める。

7.2 寄附金受け入れの拡大

引き続きホームページにおいて、研究活動の一環として「寄付金等の受け入れ」の案内を掲載し、寄付金受け入れの拡大に努めている。

26年度においては、一般社団法人建設技術研究所より「我が国の建設に関する技術及び事業の調査研究、開発及び普及活動に関する支援を目的とする」として寄附金55,819,225円及び寄附不動産(土地、建物(研究棟)及び付属設備等)を受け入れ、研究所の施設の修繕費用やファイルサーバの増強等に利用することとした。

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

26年度は共用イントラ、研究成果データベースの拡充を図り、情報化・電子化の推進をさらに図った。事務処理の簡素化・合理化については、テレビ会議システムの活用を積極的に行い業務の効率的執行を図ることができた。また、研究部門における定型的作業や単純作業、研究支援部門におけるアウトソーシングを積極的に実施した。専門知識を有する経験豊富な専門家を招へいし、高度な研究活動の効率的推進を図った。また、経営会議等による内部統制、コンプライアンスの推進についても実施した。さらに、寄附金受け入れの拡大にも努めた。

中期目標期間終了時までには、業務の電子化を引き続き進めることにより、より一層の業務効率化を図り、迷惑メール対策の徹底、セキュリティポリシーの周知などによりセキュリティ強化を図ることにより、中期目標を達成できると考えている。

② 一般管理費及び業務経費の抑制

中期目標

研究開発業務その他の業務全体を通じて、引き続き情報化・電子化を進めるとともに外部への委託が可能な業務のアウトソーシング化を行うことにより、高度な研究の推進が可能な環境を確保すること。

内部統制については、更に充実・強化を図ること。

対価を徴収する業務については、受益者の負担を適正なものとする観点から、その算定基準を適切に設定すること。

寄附金については、受け入れの拡大に努めること。

特に、運営費交付金を充当して行う業務については、所要額計上経費及び特殊要因を除き、以下のとおりとすること。

一般管理費のうち業務運営の効率化に係る額について、前中期目標期間の最終年度（22年度）予算額に対し、本中期目標期間の最終年度（27年度）までに15%に相当する額を削減すること。また、経費節減の余地がないか自己評価を厳格に行った上で、適切な見直しを行うこと。

業務経費のうち業務運営の効率化に係る額について、前中期目標期間の最終年度予算額に対し、本中期目標期間の最終年度までに5%に相当する額を削減すること。

契約については、「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」（平成21年11月17日閣議決定）に基づく取組みを着実に実施すること等により、契約の適正化を推進し、業務運営の効率化を図ること。また、透明性の確保を追求し、情報提供の在り方を検討すること。

中期計画

業務運営全般を通じ経費の節減を進めるものとし、運営費交付金を充当して行う業務については、所要額計上経費及び特殊要因を除き、以下のとおりとする。

ア) 一般管理費のうち業務運営の効率化に係る額について、前中期目標期間の最終年度（22年度）予算額に対し、本中期目標期間の最終年度（27年度）までに15%に相当する額を削減する。

イ) 業務経費のうち業務運営の効率化に係る額について、前中期目標期間の最終年度予算額に対し、本中期目標期間の最終年度までに5%に相当する額を削減する。

契約については、「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」（平成21年11月17日閣議決定）に基づき策定した随意契約等見直し計画を着実に実施するなど、契約の適正化に向けた取り組みを推進するとともに、業務運営の効率化を図る。

この場合において、研究等に係る調達については、他の独立行政法人の事例等も参考に、より効果的な契約を行う。

また、契約に関する情報については、ホームページにおいて公表し、契約の透明性を確保する。

年度計画

業務運営全般を通じ経費の節減を進めるものとし、運営費交付金を充当して行う業務については、所要額計上経費及び特殊要因を除き、以下のとおりとする。

ア) 一般管理費について、業務運営の効率化に係る額を前年度予算を基準として3%相当を削減する。

イ) 業務経費について、業務運営の効率化に係る額を前年度予算を基準として1%相当を削減する。

契約については、「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」（平成21年11月17日閣議決定）に基づき策定した随意契約等見直し計画を着実に実施するなど、契約の適正化に向けた取り組みを推進するとともに、業務運営の効率化を図る。

また、近隣の研究機関と協力して共同調達を実施し、コストの縮減を図る。

なお、契約に関する情報については、ホームページにおいて公表し、契約の透明性を確保する。

■年度計画における目標設定の考え方

運営費交付金（所要額計上経費および特殊要因を除く）を充当して行う業務について、一般管理費については、業務運営の効率化に係る額を前年度予算を基準として3%相当を削減し、業務経費については、業務運営の効率化に係る額を前年度予算を基準として1%相当を削減し、経費の節減を図ることとした。

■評価指標

当該箇所に関する評価指標は以下の通りである（詳細は後述）。

一般管理費、業務経費

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度
一般管理費（千円）	149,268	144,790	140,447	136,233
業務経費（千円）	3,897,388	3,858,414	3,819,829	3,781,630

随意契約実施割合

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度
随意契約実施割合（%）	4.2	4.8	4.8	4.6

■ 26 年度における取り組み

1. 一般管理費および業務経費の抑制

表 -2.2.5 運営費交付金の削減計数

（単位：千円）

	25 年度予算額	26 年度目標額	
一般管理費	140,447	136,233	△ 3%
業務経費	3,819,829	3,781,630	△ 1%

※単位未満を四捨五入しているため合計が合わない場合がある。

1.1 一般管理費

運営費交付金（所要額計上経費および特殊要因を除く。）を充当して行う一般管理費について、業務運営の効率化に係る前年度予算を基準として3%相当の経費を削減し、年度計画の目標を達成した。

そのため、以下の取り組みを実施するとともに、予算執行管理の更なる厳格化を図った。

- ・ファイルおよびコピー用紙の再利用、両面コピーの推進
- ・イントラネット活用によるペーパーレス化の推進
- ・リサイクルトナーの利用
- ・メール便の活用
- ・実験施設等における最大使用電力量抑制を目的とした電力使用時期の調整
- ・夏季および冬季における執務室の適正な温度管理の徹底、クールビズ、ウォームビズの励行
- ・廊下および玄関等の半灯や執務室の昼休みの消灯の励行
- ・鉄くず、古雑誌、古新聞および段ボール屑等資源ゴミとしての売払い
- ・携帯電話の料金体系の最適化
- ・つくば5機関（国土技術政策総合研究所、国土地理院、気象研究所、建築研究所）による共同調達
- ・庁舎内照明のLED化
- ・ひかり電話の活用

1.2 業務経費

運営費交付金（所要額計上経費および特殊要因を除く。）を充当して行う業務経費について、業務運営の効率化に係る額を前年度予算を基準として、1%相当の経費を削減し目標を達成した。

業務運営の効率化のための主な取り組みとして、特殊な技術や専門の知識を必要とする業務については、前年度同様、極力外部委託方式ではなく専門研究員を雇用して実施した。

2. 随意契約の見直し

2.1 契約状況の比較

表 -2.2.6 契約状況の比較表

		契約件数 (件)	契 約 額 (千円)	平均落札率 (%)	随契約の割合 (件数ベース)
競争入札	20年度	535	3,544,208	83.7	
	25年度	479	3,208,843	78.4	
	26年度	433	3,609,923	79.2	
企画競争・公募	20年度	14	86,909	96.7	
	25年度	1	5,500	100.0	
	26年度	1	6,101	100.0	
随意契約	20年度	30	149,439	99.6	5.2%
	25年度	24	87,014	99.0	4.8%
	26年度	21	82,522	99.8	4.6%
合 計	20年度	579	3,780,556	—	
	25年度	504	3,301,357	—	
	26年度	455	3,698,546	—	

注1) 20年度は、随意契約等の点検・見直し対象年度

注2) 「平均落札率」は、1件あたりの平均落札率。

注3) 単価契約を含む。

注4) 企画競争・公募は、独立行政法人通則法第40条の規定により国土交通大臣が選任した会計監査人との契約を含む。

2.2 随意契約の適正化に対する具体的な措置等について

平成19年12月24日に閣議決定された「独立行政法人整理合理化計画」を踏まえ、土木研究所においては、「随意契約見直し計画」を策定・公表した。<http://www.pwri.go.jp/jpn/choutatsu/pdf/zuii-plan.pdf>

また、平成21年11月17日に閣議決定された「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」を踏まえ、12月14日に監事および外部有識者によって構成された「契約監視委員会」を設置し、毎年度、同委員会を開催している。26年度は、平成27年3月10日に開催して随意契約等の点検および見直しを行うとともに、当該審議概要を公表した (<http://www.pwri.go.jp/jpn/choutatsu/tekiseika.html>)。同委員会において「全件について妥当である」との評価を受けた。今後も契約における競争性および透明性を一層高めるとともに経費の節減を図るものである。

2.2.1 規程類の適正化

契約における競争性・透明性を確保するため、「独立行政法人土木研究所契約事務取扱細則」において、随意契約によることができる限度額等を国に準拠して定めている。

また、この細則により、理事長等を委員長とする入札・契約手続審査委員会等を開催し、個々の契約案件について、発注仕様書および応募要件等の審査を行い、契約手続きの更なる適正化を図っている。

なお、契約の流れは図-2.2.3に示すとおりである。

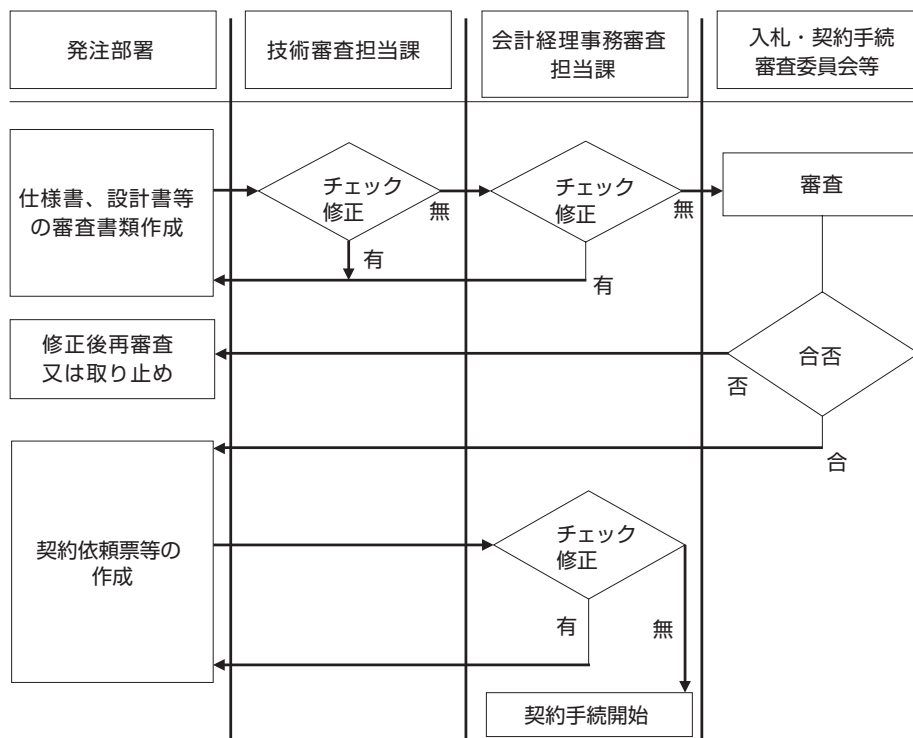


図-2.2.3 契約事務の流れ

2.2.2 随意契約の比率の引き下げ

随意契約のうち、新規の契約案件については、事前に契約監視委員会の意見を聴取するなど、随意契約の実施にあたっては、真にやむを得ないものに限定しているところである。

「随意契約見直し計画」を策定した19年度以降の随意契約件数の割合は低水準を維持している。

なお、25年度における国土交通省所管独立行政法人の平均値は件数ベースで17.5%、独立行政法人全体では15.0%であり、土木研究所は、これを大きく下回っている。

2.2.3 随意契約見直し計画の実施状況、公表状況

平成21年7月に、「平成20年度における随意契約見直し計画のフォローアップ」を公表した。また、「契約監視委員会」の点検結果を反映し、新たに「随意契約等見直し計画」を策定し、平成22年6月に公表した。
(<http://www.pwri.go.jp/jpn/choutatsu/tekiseika.html>)。

2.2.4 競争性のない契約についての内容、競争入札に移行困難な理由

随意契約については、監事による監査および契約監視委員会による点検・見直しを行った。随意契約についての主な内容と理由は以下のとおりである。

ア) 公共料金等

電気、水道、下水道および一般廃棄物収集運搬は、当該地域において提供を行うことが可能な業者が一であるため。ただし、電力供給契約のうち、土木研究所における構内施設の電力供給契約については、20年度から一般競争入札を行っている。

イ) 会計システム保守および運用、ソフトウェア保守

当該業者は、本業務におけるプログラムに関し、著作権人格権を行使しており、当該業者でなければ保守等を行うことができないため。

ウ) 土地等賃貸借

「雪崩・地すべり研究センター」の土地や「寒地土木研究所各支所」の事務室の賃貸借であり、場所が限定されているため。

なお、上記の案件は、契約監視委員会において、全件妥当と了承された。

2.2.5 第三者委託状況

契約の相手方が第三者に再委託できる内容は、主たる部分を除く業務に限定している。また、再委託をすれば、相手方から書面を提出させることで状況を把握している。

なお、26年度において、再委託の実績はなかった。

2.2.6 1者応札・1者応募について

一般競争入札等を実施した結果、1者応札・1者応募となっているものについて、応札者等を増やし実質的な競争性を確保するため、平成21年7月に、「1者応札・1者応募に係る改善方策」を公表し (<http://www.pwri.go.jp/jpn/choutatsu/pdf/lasya-kaizen.pdf>)、応募要件の一層の緩和や調達情報周知方法の改善等に取り組んでいる。

一般競争入札における1者応札の状況は、433件中199件で、46.0%であった。

2.3 入札および契約の適正な実施について

「随意契約等見直し計画」の実施状況を含む入札および契約の適正な実施について、監事による監査を受け、概ね適正と認められた。

なお、公共調達の適正化に関する監査結果は次のとおりである。

(上半期監査結果)

- ① 全契約件数（100万円以上）に占める随意契約の割合は1.7%ときわめて低率となっており、この水準を維持すべく、継続的に努力されたい。
- ② 1者応札について、制限的な応募条件等を設定して競争性の発現を阻害していないか、適正な予定価格を設定しているかという観点で監査した。
 - イ 条件緩和、特記仕様書の明快な記入等については、ほぼ全件問題はなく、現行水準の維持に向けて、契約審査会での「特記仕様書」の厳重チェックを維持されたい。また、適正な予定価格の設定となっており、現行水準を維持されたい。
 - ロ 本年度上半期の1者応札割合は、37.6%（20年度46.5%（年間、以下同じ）、21年度39.3%、22年度33.7%、23年度29.6%、24年度39.3%、25年度44.3%）と24年度以降増加傾向にあるので、低減を目指し努力されたい。

図-2.2.4 監事等による監査結果（上半期）

(下半期および年間分監査結果)

- ① 平成26年度下期における、全契約件数（100万円以上）に占める随意契約の割合は0.95%ときわめて低率となっており、この水準を維持すべく継続的に努力されたい。
- ② 1者応札について、制限的な応募条件等を設定して競争性の発現を阻害していないか、適正な予定価格を設定しているかという観点で監査した。
 - イ 条件緩和、特記仕様書の明快な記入等については、ほぼ全件問題はなく、現行水準の維持に向けて、契約審査会での「特記仕様書」の厳重チェックを維持されたい。また、適正な予定価格の設定となっており、現行水準を維持されたい。
 - ロ 本年度下半期の1者応札割合は、54.1%（平成20年度46.5%（年間、以下同じ）、平成21年度39.3%、平成22年度33.7%、平成23年度29.6%、平成24年度39.3%、平成25年度44.3%、平成26年度46.0%）と24年度以降増加傾向にあるので、低減を目指し努力されたい。

図-2.2.5 監事等による監査結果（下半期および年間分）

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

26年度の一般管理費および業務経費について、前年度からの縮減等を継続し、予算執行管理の更なる徹底化およびつくば5機関による共同調達の取り組み等を実施することにより、経費の縮減に努め、年度計画の目標を達成した。

27年度においても、業務運営全般を通じ経費の節減を進めるものとし、運営費交付金を充当して行う業務については、一般管理費および業務経費に対して経費の節減に努めることにより、中期目標は達成可能であると考えている。

契約については、「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」(平成21年11月17日閣議決定)に基づき策定した随意契約等見直し計画を着実に実施するなど、契約の適正化に向けた取り組みを推進することにより、中期目標は達成可能であると考えている。

3章

予算、収支計画及び資金計画

中期目標

運営費交付金等を充当して行う業務については、「3.業務運営の効率化に関する事項」等で定めた事項について配慮した中期計画の予算を作成し、当該予算による運営を行うこと。

なお、保有資産の必要性について不断に見直しを行うとともに、見直し結果を踏まえて、研究所が保有し続ける必要がないものについては、支障のない限り、国への返納を行うこと。

別海実験場、湧別実験場及び朝霧環境材料観測施設（一部）については、平成23年度中に国庫納付すること。

中期計画

(1) 予算

(単位：百万円)

区 分		総 計
収入	運営費交付金	42,121
	施設整備費補助金	2,410
	受託収入	2,188
	施設利用料等収入	287
	計	47,006
支出	業務経費	19,101
	施設整備費	2,410
	受託経費	2,124
	人件費	20,533
	一般管理費	2,837
	計	47,006

(注) 単位未満を四捨五入しているため合計額が合わない場合がある。

[人件費の見積り]

中期目標期間中 16,835 百万円を支出する。

ただし、上記の額は、総人件費改革において削減対象とされた人件費から総人件費改革の取組の削減対象外となる任期付研究者等に係る人件費を除いた額である。

なお、上記の削減対象とされた人件費に総人件費改革の取組の削減対象外となる任期付研究者等に係る人件費を含めた総額は、17,477 百万円である。(国からの委託費、補助金、競争的研究資金及び民間資金の獲得状況等により増減があり得る。)

ただし、上記の額は役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当の費用である。

[運営費交付金の算定方法] ルール方式を採用

[運営費交付金の算定ルール]

運営費交付金 = 人件費 + 一般管理費 + 業務経費 - 自己収入

1. 人件費 = 当年度人件費相当額 + 前年度給与改定分等

(1) 当年度人件費相当額 = 基準給与総額 ± 新陳代謝所要額 + 退職手当所要額

(イ) 基準給与総額

23年度…所要額を積み上げ積算

24年度以降…前年度人件費相当額－前年度退職手当所要額

(ロ) 新陳代謝所要額

新規採用給与総額（予定）の当年度分＋前年度新規採用者給与総額のうち平年度化額－前年度退職者の給与総額のうち平年度化額－当年度退職者の給与総額のうち当年度分

(ハ) 退職手当所要額

当年度に退職が想定される人員ごとに積算

(2) 前年度給与改定分等（24年度以降適用）

昇給原資額、給与改定額、退職手当等当初見込み得なかった人件費の不足額

なお、昇給原資額及び給与改定額は、運営状況等を勘案して措置することとする。運営状況等によっては、措置を行わないことも排除されない。

2. 一般管理費

前年度一般管理費相当額（所要額計上経費及び特殊要因を除く）×一般管理費の効率化係数

（ a ）×消費者物価指数（ γ ）＋当年度の所要額計上経費±特殊要因**3. 業務経費**前年度研究経費相当額（所要額計上経費及び特殊要因を除く）×業務経費の効率化係数（ β ）×消費者物価指数（ γ ）×政策係数（ δ ）＋当年度の所要額計上経費±特殊要因**4. 自己収入**

過去実績等を勘案し、当年度に想定される収入見込額を計上

一般管理費の効率化係数（ a ）：毎年度の予算編成過程において決定業務経費の効率化係数（ β ）：毎年度の予算編成過程において決定消費者物価指数（ γ ）：毎年度の予算編成過程において決定政策係数（ δ ）：法人の研究進捗状況や財務状況、新たな政策ニーズへの対応の必要性、独立行政法人評価委員会による評価等を総合的に勘案し、毎年度の予算編成過程において決定

所要額計上経費：公租公課等の所要額計上を必要とする経費

特殊要因：法令改正等に伴い必要となる措置、現時点で予測不可能な事由により、特定の年度に一時的に発生する資金需要に応じ計上

〔注記〕 前提条件：

一般管理費の効率化係数（ a ）：中期計画期間中は0.97として推計業務経費の効率化係数（ β ）：中期計画期間中は0.99として推計消費者物価指数（ γ ）：中期計画期間中は1.00として推計政策係数（ δ ）：中期計画期間中は1.00として勘定

人件費（2）前年度給与改定分等：中期計画期間中は0として推計

特殊要因：中期計画期間中は原則として0とする。ただし、業務経費については、「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」（平成22年12月7日閣議決定）等を踏まえた事業規模の縮減分として、平成23年度において平成22年度予算額の11.1%に相当する額を削減。

(2) 収支計画

(単位：百万円)

区 分	総 計
費用の部	45,282
経常費用	45,282
研究業務費	34,540
受託業務費	2,124
一般管理費	7,931
減価償却費	686
収益の部	45,282
運営費交付金収益	42,121
施設利用料等収入	287
受託収入	2,188
資産見返負債戻入	686
純利益	0
目的積立金取崩額	0
純利益	0

(注) 単位未満を四捨五入しているため合計額が合わない場合がある。

[注記] 退職手当については、役員退職手当支給規程及び職員退職手当規程に基づいて支給することとなるが、その全額について運営費交付金を財源とするものと想定。

(3) 資金計画

(単位：百万円)

区 分	総 計
資金支出	47,006
業務活動による支出	44,596
投資活動による支出	2,410
資金収入	47,006
業務活動による収入	44,596
運営費交付金による収入	42,121
施設利用料等収入	287
受託収入	2,188
投資活動による収入	2,410
施設費による収入	2,410

(注) 単位未満を四捨五入しているため合計額が合わない場合がある。

年度計画

(1) 予 算

(別表-1のとおり)

(2) 収支計画

(別表-2のとおり)

(3) 資金計画

(別表-3のとおり)

■年度計画における目標設定の考え方

予算、収支計画、資金計画について別表-1～3のとおり計画し、これを適正に実施することとした。

■26年度における取組み

- (1) 予算（別表-1のとおり）
- (2) 収支計画（別表-2のとおり）
- (3) 資金計画（別表-3のとおり）

(1) 予算

別表-1

(単位：百万円)

区 分	計画額 (A)	実績額 (B)	差額 (B - A)	備 考
収入	9,395	10,248	853	
運営費交付金	8,465	8,465	0	前年度からの繰越による増。
施設整備費補助金	435	1,251	816	受託研究等の依頼が予定を下回ったことによる減。
受託収入	438	381	△ 57	財産賃貸収入等が予定を上回ったことによる増。
施設利用料等収入	57	77	19	科学研究費補助金間接費収入等があったことによる増。
その他事業収入	—	14	14	寄附があったことによる増。
寄附金収入	—	56	56	鉄屑売り払い等があったことによる増。
雑収入	—	4	4	
支出	9,395	10,192	797	
業務経費	3,782	3,833	52	前年度からの繰越による増。
施設整備費	435	1,251	816	前年度からの繰越による増。
受託経費	425	289	△ 136	受託研究等の依頼が予定を下回ったことによる減。
人件費	4,191	4,270	79	退職手当等の支給実績が予定を上回ったことによる増。
一般管理費	563	548	△ 15	予算執行管理の更なる厳格化、共同調達の実施等による減。

(注) 単位未満を四捨五入しているため合計が合わない場合がある。

(2) 収支計画

別表-2

(単位：百万円)

区 分	計画額 (A)	実績額 (B)	差額 (B - A)	備 考
費用の部	9,193	9,100	△ 94	
経常費用	9,193	9,100	△ 94	主に研究業務費が予定を下回ったことによる減。
研究業務費	6,967	6,871	△ 97	主に保守・修繕費の減。
受託業務費	425	277	△ 148	受託研究等の依頼が予定を下回ったことによる減。
一般管理費	1,568	1,672	104	主に退職手当等の支給実績が予定を上回ったことによる増。
減価償却費	233	278	45	運営費交付金等で取得した資産の減価償却費による増。
その他経常費用	—	2	2	主に施設整備費補助金で整備した施設における既存施設の撤去費用が発生したことなどによる増。
収益の部	9,190	9,106	△ 84	
運営費交付金収益	8,465	8,214	△ 252	主に一部の業務（改修事業等）を翌年度に繰越したことによる減。
施設利用料等収入	57	77	19	主に財産賃貸収入が予定を上回ったことによる増。
その他事業収入	—	14	14	科学研究費補助金間接費収入があったことによる増。
受託収入	438	319	△ 118	受託研究等の依頼が予定を下回ったことによる減。
施設費収益	—	99	99	預り施設費から施設費収益へ振り替えたことによる増。
寄附金収益	—	104	104	寄附金を収益化したことによる増。
資産見返負債戻入	230	263	33	運営費交付金等で取得した資産の減価償却費に係る資産見返負債戻入が予定を上回ったことによる増。
その他収益	—	17	17	主に鉄屑売り払いによる収益があったことによる増。
臨時損失	—	7	7	固定資産除却損（ソフトウェア等）の発生による増。
臨時利益	—	6	6	資産見返運営費交付金戻入（ソフトウェア等）等の発生による増。
純損失	△ 3	6	10	
前中期目標期間繰越積立金取崩額	3	3	0	
総利益	—	10	10	

(注) 単位未満を四捨五入しているため合計が合わない場合がある。

(3) 資金計画

別表-3

(単位：百万円)

区 分	計画額 (A)	実績額 (B)	差額 (B - A)	備 考
資金支出	9,395	9,777	382	
業務活動による支出	8,960	8,886	△ 75	受託研究等の依頼が予定を下回ったことによる減。
投資活動による支出	435	882	447	前年度からの繰越による増。
財務活動による支出	—	9	9	リース債務の返済による増。
資金収入	9,395	10,329	934	
業務活動による収入	8,960	9,078	117	
運営費交付金による収入	8,465	8,465	0	
施設利用料等収入	57	59	2	主に財産賃貸収入が予定を上回ったことによる増。
受託収入	438	388	△ 50	受託研究等の依頼が予定を下回ったことによる減。
寄附金収入	—	56	56	寄附金があったことによる増。
その他の収入	—	109	109	主に科学研究費補助金収入等があったことによる増。
投資活動による収入	435	1,251	816	
施設費による収入	435	1,251	816	前年度からの繰越による増。
その他の収入	—	0	0	
期首残高	—	2,341	2,341	前年度からの繰越金
期末残高	—	2,893	2,893	翌年度への繰越金

(注) 単位未満を四捨五入しているため合計が合わない場合がある。

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

受託収入および施設利用料等収入等の変動およびそれに関連した支出の変動はあるが、予算をもとに計画的に執行することとしており、中期計画に掲げる目標は達成できるものと考えている。

4章

短期借入金の限度額

中期目標

運営費交付金等を充当して行う業務については、「3. 業務運営の効率化に関する事項」等で定めた事項について配慮した中期計画の予算を作成し、当該予算による運営を行うこと。

中期計画

予見し難い事故等の事由に限り、資金不足となる場合における短期借入金の限度額は、単年度 1,500 百万円とする。

年度計画

予見し難い事故等の事由に限り、資金不足となる場合における短期借入金の限度額は、単年度 1,500 百万円とする。

■年度計画における目標設定の考え方

資金不足となる場合における短期借入金の限度額は、中期計画に定めた額と同様に 1,500 百万円とし、予見し難い事故等に限ることとした。

■26 年度における取組み

26 年度は、法人にとっての予見し難い事故等の発生がなかったため、短期借入金を行わなかった。

中期目標達成に向けた次年度の見通し

27 年度も、予見し難い事故等の事由により、資金不足が生じた場合に対処するための短期借入金の限度額について、中期計画に掲げる額と同額を設定する見込みである。

5章

不要財産の処分に関する計画

中期目標

別海実験場、湧別実験場及び朝霧環境材料観測施設（一部）については、平成 23 年度中に国庫納付すること。

中期計画

保有資産の必要性の見直しを行い、次の資産を国庫返納する。

- ・別海実験場については、平成 23 年 3 月に廃止のうえ、平成 24 年 3 月に譲渡収入による納付を行う。
- ・湧別実験場については、平成 23 年 3 月に廃止のうえ、平成 23 年 12 月に現物による納付を行う。
- ・朝霧環境材料観測施設（一部）（平成 22 年 3 月廃止）については、平成 23 年 12 月に現物による納付を行う

年度計画

なし

■年度計画における目標設定の考え方

23 年度において達成済である。

■評価指標

当該箇所に関する評価指標は以下の通りである（詳細は後述）。

中期計画にある不要財産の処分率

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度
中期計画にある不要財産の処分率 (%)	100	100	100	100

■26 年度における取組み

なし

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

なし

6章

重要な財産の処分等に関する計画

中期目標

保有資産の必要性について不断に見直しを行うとともに、見直し結果を踏まえて、研究所が保有し続ける必要がないものについては、支障のない限り、国への返納を行うこと。

中期計画

保有資産の必要性について不断に見直しを行うとともに、見直し結果を踏まえて、研究所が保有し続ける必要がないものについては、支障のない限り、国への返納を行う。

年度計画

保有資産の必要性について不断に見直しを行うとともに、見直し結果を踏まえて、研究所が保有し続ける必要がないものについては、支障のない限り、国への返納を行う。

■年度計画における目標設定の考え方

保有資産の必要性について不断に見直しを行うとともに、見直し結果を踏まえて、研究所が保有し続ける必要がないものについては、支障のない限り、国への返納を行うこととした。

■26年度における取組み

26年度における、重要な財産の処分の実績はない。

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

27年度においても、引き続き、保有資産の必要性について不断に見直しを行うとともに、見直し結果を踏まえて、研究所が保有し続ける必要がないものについては、支障のない限り、国への返納を行うこととする。

7章

剰余金の使途

中期目標

運営費交付金等を充当して行う業務については、「3. 業務運営の効率化に関する事項」等で定めた事項について配慮した中期計画の予算を作成し、当該予算による運営を行うこと。

中期計画

中期目標期間中に発生した剰余金については、研究開発、研究基盤の整備充実及び成果普及に使用する。

年度計画

中期目標期間中に発生した剰余金については、研究開発、研究基盤の整備充実及び成果普及に使用する。

■年度計画における目標設定の考え方

中期目標期間中に発生した剰余金については、研究開発、研究基盤の整備充実及び成果普及のために使用することとした。

■26年度における取組み

26年度の「研究開発及び研究基盤整備等目的積立金」は、剰余金の金額などを勘案した結果、申請を行っていない。

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

中期目標期間中に剰余金が発生した場合には、金額を勘案しながら研究基盤整備等に積極的に活用している。

27年度も、こうした取組を実施することで、中期目標の達成は可能と考えている。

8章

その他主務省令で定める業務運営に関する事項等

(1) 施設及び設備に関する計画

中期目標

研究所が保有する施設、設備については、研究所の業務に支障のない範囲で、外部の研究機関の利用及び大学・民間企業等との共同利用の促進を図ること。その際、受益者負担の適正化と自己収入の確保に努めること。

また、業務の確実な遂行のため計画的な整備・更新等を行うとともに、所要の機能を長期にわたり発揮しうよう、適切な維持管理に努めること。

なお、保有資産の必要性について不断に見直しを行うこと。

中期計画

実験施設等の効率的な利用のため、主な施設について研究所としての年間の利用計画を策定し、それを基に外部の研究機関が利用可能な期間をインターネット上で公表することで、外部への積極的な実験施設等の貸し出しを図り、自己収入の確保に努めるとともに、利用料に関する受益者負担の適正化を図る。

施設の整備・更新等については、施設整備計画に基づき実施する。

保有資産については、資産の利用度のほか、本来業務に支障のない範囲での有効利用可能性の多寡、効果的な処分、経済合理性といった観点に沿って、その保有の必要性について不断に見直しを行う。

なお、中期目標期間中に実施する主な施設の整備・更新等は別表－5のとおりとする。

別表－5

施設整備等の内容	予定額 (百万円)	財 源
<ul style="list-style-type: none"> ・ 給排水関連設備改修 ・ 屋根、外壁、内装等改修 ・ その他土木技術に関する調査、試験、研究及び開発並びに指導及び成果の普及等の推進に必要な施設・設備の整備 	総額 2,410	独立行政法人土木研究所 施設整備費補助金

年度計画

研究所が保有する施設・設備に関する情報共有を図り、つくばと札幌の相互利用を推進する。

主な実験施設等について、平成26年度の利用計画を速やかに策定し、外部の研究機関が利用可能な期間、貸付要件、手続及び貸付料等必要な情報を得られやすいようにホームページ上で公表する。また、実験施設等の点検整備にあたっては、貸出収入等を活用して、適切な維持管理に努める。

主な実験施設等の稼働実績を調査しその利用状況を把握するほか、保有資産の有効利用、効果的な処分、経済合理性といった観点から、その保有の必要性について、不断に見直しを行う。平成26年度に実施する主な施設の整備・更新等は、(施設整備計画に基づき)別表－7のとおりとする。

別表 - 7

内容	予定額 (百万円)	財 源
1. 新規整備・更新 1) 吹雪量等自動連続観測システム新設 2) 実環境クリープ試験設備新設 3) 実験棟エレベーター更新	164	独立行政法人土木研究所 施設整備費補助金
2. 改修 1) 大型動的遠心力载荷試験装置サーボ弁等改修 2) 舗装走行実験場自動走行設備改修 3) 苫小牧寒地試験道路改修 4) トンネル覆工载荷装置改造	271	独立行政法人土木研究所 施設整備費補助金
合 計	435	

■年度計画における目標設定の考え方

外部機関による施設利用について、引き続き、情報提供の充実に努めるとともに、組織統合による施設等の効率的な運用を図ることとした。また、研究業務等の確実な遂行のため、施設・設備の計画的な整備・更新を行う。

■評価指標

当該箇所に関する評価指標は以下の通りである（詳細は後述）。

施設の貸し出し件数

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度
施設の貸し出し件数（件）	61	73	51	59

■26 年度における取組み

1. 施設、設備の効率的な利用

1.1 施設の相互利用の促進

26 年度は、つくば中央研究所の研究業務である暴露試験 6 件について、寒地土木研究所の試験場の一部（写真 -8.1.1 参照）や計測器を利用して実施した。また、寒地土木研究所の研究業務であるコンクリート補修工法の耐久試験ほか 4 件について、つくば中央研究所の試験施設を利用して実施した。



写真 -8.1.1 暴露試験の状況（留萌海岸コンクリート暴露実験場）

1.2 施設等の貸し出し

26年度の施設等の貸し出しは、業務に支障のない範囲での貸し出しに努めた。（図 -8.1.1、表 -8.1.1）

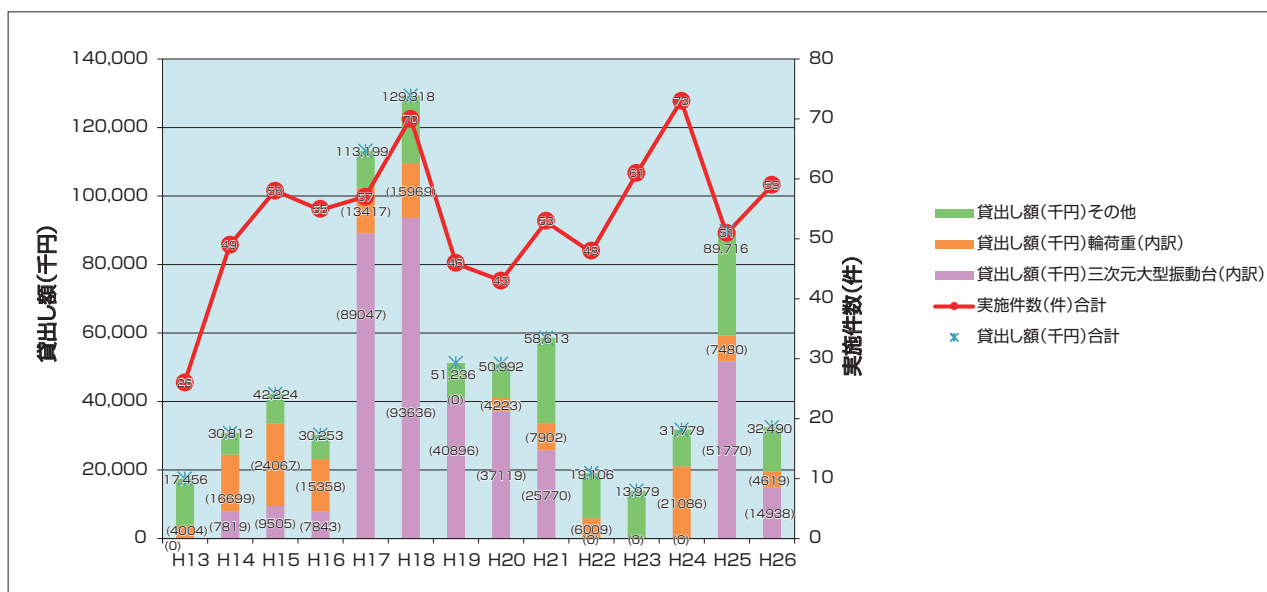


図 -8.1.1 貸し出し実績の推移

表 -8.1.1 26 年度の施設貸し出し実績

No.	貸付対象装置、施設等	相手方	貸付期間 (日)	貸付料 (千円)
1	ICHARM 棟講堂及び土木材料実験施設	一般財団法人	1	20
2	ICHARM 棟講堂及び土木材料実験施設	一般財団法人	1	20
3	大型遠心載荷試験装置	民間	315	5,257
4	大型振動台実験施設	民間	32	417
5	建設機械屋外実験場	一般財団法人	3	10
6	建設工事環境改善実験施設	民間	1	50
7	水中環境実験施設	民間	7	34
8	水中環境実験施設	民間	365	28
9	土工管理実験場	民間	14	1
10	土工管理実験場	民間	364	24
11	土工実験施設	一般財団法人	38	179
12	土工実験施設	一般財団法人	32	77
13	土工実験施設	民間	60	24
14	土工実験施設	民間	2	1
15	舗装走行実験場（中ループ）及び荷重車	民間	87	1,646
16	舗装走行実験場内敷地	民間	2	3
17	舗装路面騒音研究施設	民間	1	50
18	舗装路面騒音研究施設	民間	1	50
19	舗装路面騒音研究施設	民間	4	50
20	舗装路面騒音研究施設	民間	6	50
21	舗装路面騒音研究施設	民間	1	49
22	舗装路面騒音研究施設	民間	4	50
23	盛土実験施設	民間	173	383
24	路面すべり測定車	民間	126	622
25	路面すべり測定車	民間	106	422
26	路面すべり測定車	民間	171	830
27	路面すべり測定車	民間	39	622
28	路面たわみ量評価試験施設	民間	11	175
29	路面たわみ量評価試験施設	民間	7	73
30	大型振動台実験施設	民間	4	4,928
31	大型振動台実験施設	民間	122	9,593
32	土工実験施設	民間	182	332
33	輪荷重走行試験機 1 号機	民間	51	4,278
34	一面凍結融解試験装置	民間	59	40
35	角山実験場	民間	121	11
36	衝撃加速度測定装置	民間	60	99
37	衝撃加速度測定装置	民間	53	87

No.	貸付対象装置、施設等	相手方	貸付期間 (日)	貸付料 (千円)
38	衝撃加速度測定装置	民間	57	94
39	吹雪室内実験装置	民間	1	154
40	輪荷重走行試験機	民間	22	341
41	寒地土木研究所 講堂	一般社団法人	1	5
42	寒地土木研究所 講堂	民間	1	5
43	構内敷地	民間	365	3
44	構内敷地	民間	365	3
45	構内敷地	民間	16	35
46	石狩吹雪実験場	民間	365	1
47	石狩水理実験場	民間	208	934
48	苫小牧施工試験フィールド	民間	365	13
49	苫小牧寒地試験道路	官公庁	3	32
50	苫小牧寒地試験道路	大学	3	38
51	苫小牧寒地試験道路	公益財団法人	3	32
52	苫小牧寒地試験道路	民間	4	42
53	苫小牧寒地試験道路	民間	3	21
54	苫小牧寒地試験道路	民間	2	21
55	苫小牧寒地試験道路	民間	2	21
56	苫小牧寒地試験道路	民間	1	11
57	苫小牧寒地試験道路	民間	5	35
58	苫小牧寒地試験道路	民間	3	32
59	苫小牧寒地試験道路	民間	3	32

1.3 施設・設備の貸し出しに関する情報提供

ホームページによる情報提供は、主要施設紹介・利用計画・手続き方法・規程類および利用料の例等を、一部動画を含めて提供したほか、利用者がインターネットで問い合わせができるように「問い合わせフォーム」の運用を行った。

また、関東地方整備局関東技術事務所の建設技術展示館に「土木研究所コーナー」を設け、貸し出しについての説明パネルを掲示している。

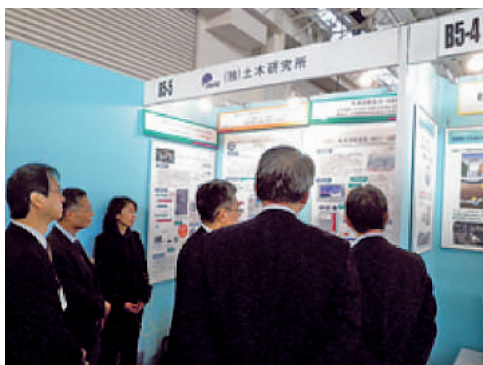


写真 -8.1.2 建設技術展示館

1.4 貸し出し収入等を利用した維持管理

施設等の整備にあたっては、一部貸し出し収入を活用しながら、施設の保全管理水準の向上に努めた。



写真 -8.1.3 施設の整備状況

2. 施設の整備・更新

26年度は、表-8.2.1に示すとおり実験施設等の改修等を実施した。写真-8.2.1～写真-8.2.2にその主なものを示す。

表-8.2.1 26年度に改修等を実施した実験施設等一覧

施設名(事業名)	実施(契約)金額 (千円)
大型動的遠心力载荷試験装置サーボ弁等改修	106,298
舗装走行実験場自動走行設備改修	69,498
トンネル覆工载荷試験装置改造	45,792
吹雪量等自動連続観測システム新設	83,169
苫小牧寒地試験道路改修	49,412
低温実験室更新(25年度繰越予算)	25,935
土工実験施設耐震改修(25年度第1次補正繰越予算)	566,568
非常用発電設備改修(25年度第1次補正繰越予算)	262,040
合計	1,208,713

※実環境クリープ試験設備新設及び実験棟エレベーター更新は27年度に繰り越して完成する予定である。

※単位未満を四捨五入しているため合計が合わない場合がある。



写真 -8.2.1 土木実験施設耐震改修



写真 -8.2.2 非常用発電設備改修

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

各研究組織で所有する施設の相互利用を推進するとともに、施設・設備の貸し出しに関する情報提供の充実に努めることにより、中期目標は達成可能と考える。

(2) 人事に関する計画

中期目標

高度な研究業務の推進のため、必要な人材の確保を図るとともに、人員の適正配置により業務運営の効率化を図ること。

また、良質な社会資本の効率的な整備及び北海道開発の推進に貢献するという使命を果たすため、行政との人事交流を的確に行うこと。

さらに、人事評価システムにより、職員個々に対する評価を行い、職員の意欲向上を促し、能力の最大限の活用等を図ること。

給与水準については、国家公務員の給与水準も十分考慮し、手当を含め役職員給与の在り方について厳しく検証した上で、目標水準・目標期限を設定してその適正化に計画的に取り組むとともに、その検証結果や取組状況を公表すること。

また、総人件費（退職手当等を除く。）についても、「簡素で効率的な政府を実現するための行政改革の推進に関する法律」（平成 18 年法律第 47 号）に基づく平成 18 年度から 5 年間で 5% 以上を基本とする削減等の取組に係る取組を平成 23 年度においても引き続き着実に実施するとともに、政府における総人件費削減の取組を踏まえ、厳しく見直すこと。

中期計画

人材の確保については、国家公務員試験合格者からの採用に準じた新規卒業者等からの採用、公募による博士号取得者等を対象とした選考採用や関係省、大学、民間を含む研究等を実施する機関との人事交流、任期付き研究員の採用を図るとともに、人員の適正配置、非常勤の専門研究員の採用、定型的業務の外部委託化の推進などにより人員管理の効率化に努める。なお、雪崩・地すべり研究センターと寒地土木研究所の連携強化のための人員配置については、平成 24 年度までに実施する。

また、国土交通行政及び事業と密接に連携した良質な社会資本の効率的な整備及び北海道開発の推進に資する研究開発を行うため、国土交通省等との人事交流を計画的に行う。

さらに、人事評価システムにより、職員個々に対する評価を行い、職員の意欲向上を促し、能力の最大限の活用等を図る。

給与水準については、国家公務員の給与水準も十分考慮し、手当を含め役職員給与の在り方について厳しく検証した上で、給与改定に当たっては、引き続き、国家公務員に準拠した給与規定の改正を行い、その適正化に取り組むとともに、その検証結果や取組状況を公表する。

また、総人件費（退職手当等を除く。）については、「簡素で効率的な政府を実現するための行政改革の推進に関する法律」（平成 18 年法律第 47 号）に基づく平成 18 年度から 5 年間で 5% 以上を基本とする削減等の取組を平成 23 年度においても引き続き着実に実施するとともに、政府における総人件費削減の取組を踏まえ、厳しく見直す。

但し、今後の人事院勧告を踏まえた給与改定分及び以下に該当する者（以下「総人件費改革の取組の削減対象外となる任期付研究者等」という。）に係る人件費については削減対象から除くこととする。

- ・競争的資金又は受託研究若しくは共同研究のための民間からの外部資金により雇用される任期付職員
- ・国からの委託費及び補助金により雇用される任期付研究者
- ・運営費交付金により雇用される任期付研究者のうち、国策上重要な研究課題（第 3 期科学技術基本計画（平成 18 年 3 月 28 日閣議決定）において指定されている戦略重点科学技術をいう。）に従事する者及び若手研究者（平成 17 年度末において 37 歳以下の研究者をいう。）

また、国家公務員の給与構造改革を踏まえた役職員の給与体系の見直しを進める。

※注）対象となる「人件費」の範囲は、常勤役員及び常勤職員に支給する報酬（給与）、賞与、その他の手当の合計額とし、退職手当、福利厚生費（法定福利費及び法定外福利費）は除く。

年度計画

研究開発力の根源である人材への投資を重視し、優れた人材を育て、多様な個々人が意欲と能力を発揮できる環境を形成することを基本とした人材活用を図るため、以下のような取り組みを行う。

- ①新規採用職員の人材確保については、国家公務員試験合格者からの採用に準じた新規卒業者等の採用や学位（博士）を有する者等の公募による選考採用を実施する。また、研究開発力強化法を活用した任期付研究員の採用を積極的に実施する。なお、非常勤の専門研究員の採用及び定型的業務の外部委託化の推進等により人員管理の効率化に努める。
- ②国土交通行政及び事業と密接に連携した良質な社会資本の効率的な整備及び北海道開発の推進に資する研究開発を行うため、国土交通省等との人事交流を計画的に行う。
- ③人事評価の実施により、職員の職務に対する意欲向上を促し、能力の最大限の活用等を図る。
- ④職員の資質向上については、内外の研修を積極的に受講させるほか、学位（博士）及び資格（技術士等）の取得の奨励等を継続する。

給与水準については、国家公務員の給与水準も十分考慮し、手当を含め役職員給与の在り方について厳しく検証した上で、国家公務員と同等のものとなるよう引き続き取り組むとともに、その検証結果や取組状況を公表する。

また、総人件費（退職手当等を除く。）については、政府における総人件費削減の動向を踏まえ、必要に応じて見直しを行う。

年度計画における目標設定の考え方

中期目標・中期計画に基づき、高度な研究業務の推進のため必要な人材の確保を図るとともに、良質な社会資本整備および北海道開発の推進に貢献するという使命を果たすため国土交通省等との計画的な人事交流を行うこととした。

なお、人件費については、国家公務員の給与制度を考慮した給与水準の適正化に引き続き取り組むとともに、政府における総人件費削減の動向を踏まえ、見直しを行う進めることとした。

評価指標

当該箇所に関する評価指標は以下の通りである（詳細は後述）。

任期付研究員採用の取組状況

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度
任期付研究員採用者数（人）	8	13	12	11

博士号保有者数

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度
博士号保有者数（人）	96	108	125	128

26 年度における取組み

1. 必要な人材の確保と職員の資質向上

中期計画を着実に実行し、良質な社会資本整備および北海道開発の推進に貢献するため、外国人を含め広く有能な人材を確保するよう努めた。

「研究開発システムの改革の推進等による研究開発能力の強化及び研究開発等の効率的推進等に関する法律及び大学の教員等の任期に関する法律の一部を改正する法律」（平成 25 年法律第 99 号）に基づき任期付研究員、専門研究員の雇用期間の上限を従来の 5 年から 10 年に延長するための規程を整備した。これにより、より柔軟な人材の確保が可能となった。

1.1 職員の採用

土木研究所の重点分野、今後の研究ニーズ等を勘案し、土木研究所が必要とする優秀な人材を計画的に採用するため、国家公務員総合職試験合格者や博士号取得者を対象とした公募を行っている。26年度については、研究職員1名を採用した。なお、平成26年度中の退職者は4名である。

1.2 任期付研究員の採用

「研究開発システムの改革の推進等による研究開発能力の強化及び研究開発等の効率的推進等に関する法律」に基づき、任期付研究員の採用を積極的に行っている（図-8.2.1）。26年度については、表-8.2.1に示すとおり、11名の専門技術者等を任期付研究員として採用し、研究担当チームに配属した。なお、26年度末現在の任期付研究員数は33名であり、研究者の総数に占める任期付研究員の割合は10.0%であった。

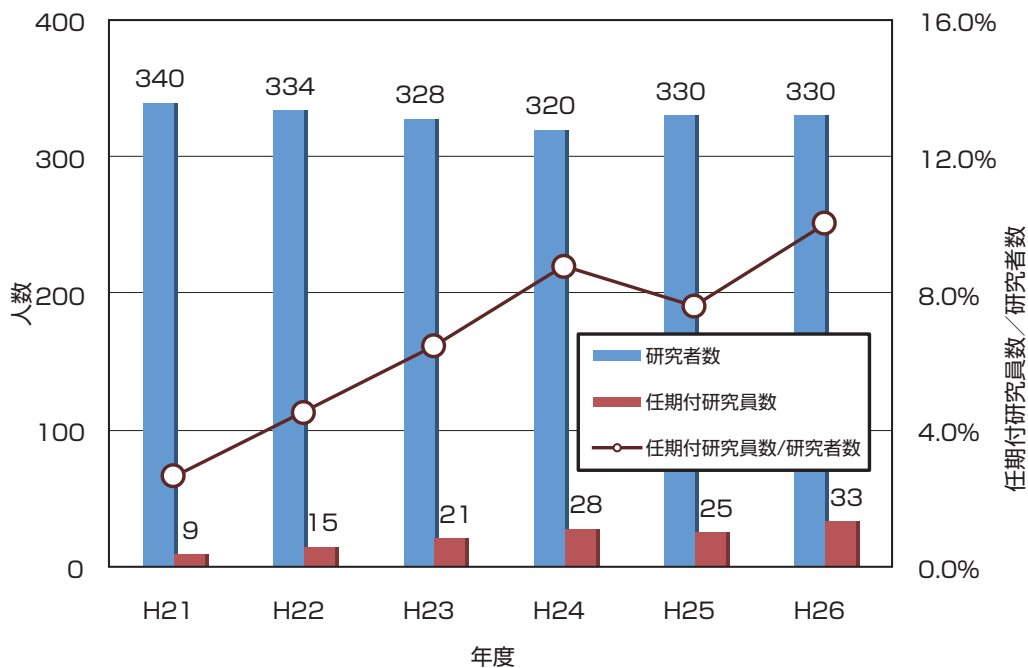


図-8.2.1 研究者数の推移（各年度3月31日現在）
（研究者数・任期付研究員数：左軸、任期付研究員数 / 研究者数：右軸）

表-8.2.1 26年度に採用した任期付研究員一覧

研究課題	担当グループ・チーム
<ul style="list-style-type: none"> 水災害からの復興までを考慮したリスク軽減手法に関する研究 自然災害に関する気候変動リスク情報の創出 - アジアにおける水災害リスク評価と適応策情報の創出 水害に関するリスク評価と事前・応急行動計画の策定 	水災害研究グループ
<ul style="list-style-type: none"> 落橋等の重大事故を防止するための調査・診断技術に関する研究 道路橋の維持管理における検査・計測技術の適用に関する研究 	橋梁構造研究グループ
<ul style="list-style-type: none"> 土地利用や環境の変化が閉鎖性水域の水質・底質におよぼす影響に関する研究 地球温暖化が水環境に与える影響評価と適応策に関する研究 	水環境研究グループ 水質チーム
<ul style="list-style-type: none"> コンクリート構造物の長寿命化に向けた補修対策技術の確立 塩害橋の再劣化を防止するための維持管理技術に関する研究 	材料資源研究グループ 新材料チーム
<ul style="list-style-type: none"> 低炭素社会を実現する舗装技術の開発および評価手法に関する研究 	材料資源研究グループ 新材料チーム
<ul style="list-style-type: none"> 下水道を核とした資源回収・生産・利用技術に関する研究 新規省エネルギー型下水処理技術の開発 	材料資源研究グループ リサイクルチーム

研究課題	担当グループ・チーム
・環境安全性に配慮した建設発生土の有効利用技術に関する研究	地質・地盤研究グループ 地質チーム
・大規模土砂災害の被害推定・対策手法に関する研究 ・火山噴火に起因した土砂災害の緊急減災対策に関する研究	土砂管理研究グループ 火山・土石流チーム
・初生地すべりの変動計測システムと危険度評価技術の開発 ・崩落に至る地すべりの変形プロセスの解明及び崩落範囲推定手法の開発	土砂管理研究グループ 地すべりチーム
・地下灌漑を伴う泥炭水田輪作圃場における土壌養分制御技術に関する研究	寒地農業基盤研究グループ 資源保全チーム
・田畑輪作を行う大区画水田における灌漑排水技術と用水計画手法に関する研究 ・積雪寒冷地における気候変動下の農業用水管理に関する研究	寒地農業基盤研究グループ 水利基盤チーム

1.3 専門研究員の雇用

調査研究業務を効率的かつ効果的に推進するため、表-8.2.2に示すとおり、26年度には新たに専門研究員3名を雇用了。これらの者を含め、26年度末現在の専門研究員の数は24名となった。

専門研究員は、限られた期間内に緊急かつ重点的に実施する必要が生じた課題での調査研究業務の実施や、土木研究所の職員が専門としない異分野における調査研究業務の実施において、効率的かつ効果的な調査研究業務の推進が期待できる場合に雇用するものである。

専門研究員による調査研究業務の質的な向上を図るには、より高度な専門性を有する人材を確保することが不可欠である。そのため、時間外勤務手当・住居手当等の支給や就業時間のフレックスタイム制の適用等については職員と同様の待遇としている。また、公募にあたり、外国人が応募しやすい条件に変更し公募を行った。

表-8.2.2 26年度に採用した専門研究員一覧

研究課題	担当チーム	期間
・総合的な洪水・水資源管理を支援する基盤システムの開発 ・パキスタンとインドス川流域国の洪水警報・管理能力の拡張プログラム	水災害研究グループ	2年10ヵ月
・河床変動を考慮した設置型流速計による洪水流量観測手法に関する研究	水災害研究グループ	2年6ヵ月
・リアルタイム洪水管理のための洪水予測技術に関する研究	水災害研究グループ	1年11ヵ月

1.4 人事評価の実施

職員の職務に対する意欲向上を促し、能力の最大限の活用等を図るため、人事評価(能力評価・業績評価)を実施し、評価結果を昇任や給与(昇格・昇給・業績手当)に反映するとともに、職員一人ひとりにおいても自律的・主体的に仕事に取り組むセルフマネジメントの意識の向上が図られた。

1.5 職員の資質向上

土木研究所の職員の資質向上に資するため、研修計画を策定し、自ら英会話研修、研究資質向上研修、管理者研修等を実施し、積極的に受講させるとともに、行政ニーズに的確に対応した研究活動実現のため、国土交通省等が実施する外部の研修についても職員を参加させた。

また、発表経験の少ない若手研究者が学会等を想定したプレゼンテーションを行うことにより発表技術の向上を目指すとともに、発表者以外の聴講する職員にも、適切なディスカッションを経験させるため、若手研究発表会を実施した。26年度は12名の若手研究者が約110名の参加者の中で発表を行った。

さらに、資質向上の一環として、学位の取得を重視し、職員の自発的な取り組みのほか、系統的・継続的な研究課題の設定、査読付き論文の積極的な投稿に向けた指導等を行っている。

26年度は6名の職員が博士の学位を新たに取得し、平成27年5月末日時点での博士号保有者は平成26年5月末日時点より、3名増の128名となり(図-8.2.2)、研究者の総数に占める博士号保有者の割合は約37%となった。

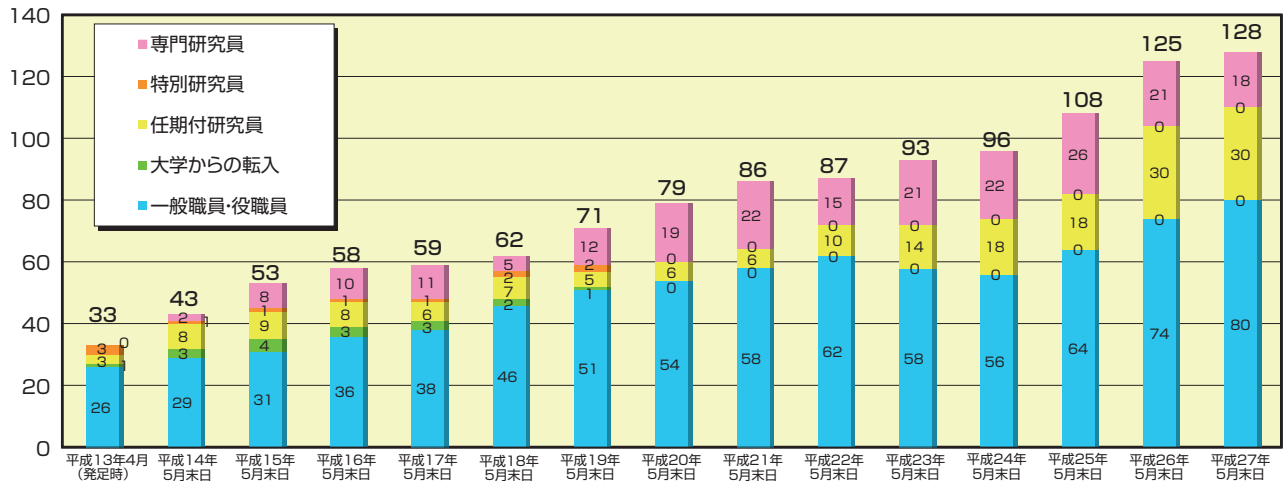


図-8.2.2 博士号保有者の推移

2. 人件費

2.1 給与水準の適正化

土木研究所の給与制度は国家公務員に適用される給与法の俸給表、手当などについて同等の内容としていることから、給与水準は適正なものとなっている。その指標となるラスパイレズ指数は対国家公務員で事務・技術職員 93.2、研究職員 91.1 である。

役職員の報酬・給与等については、「独立行政法人の役員の報酬等および職員の給与の公表方法等について（ガイドライン）」（15年9月総務省）に沿ってホームページ上にて公表している（<http://www.pwri.go.jp/jpn/jouhou/jouhou.html>）。

役員報酬は、21年度から期末手当と業績手当に分け、業績手当については独立行政法人評価委員会における業績評価の結果等に応じて支給率を決定することとし、役員としての業績をより明確に反映する仕組みとなっている。

また、職員給与については、職員の人事評価を行い、査定昇給の実施および業績手当の成績率に反映させている。

2.2 総人件費の削減

人件費（退職手当等を除く）については、国家公務員の給与の改定に準じて、平成27年1月の昇給における昇給幅の抑制を行い削減に取り組んだ。

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

26年度は、高度な研究業務の推進のための研究職員15名を新たに採用し、必要な人材の確保を行うとともに、国土交通行政および事業と密接に連携した良質な社会資本の効率的な整備および北海道開発の推進に資する研究開発を行うため、国土交通省等との人事交流を計画的に実施した。

また、人事評価を実施し、昇任や給与、人材育成に活用した。

人件費については、国家公務員の給与の改定に準じた給与規程の改正を行い削減に取り組んだ。

27年度においても、国土交通省等との計画的な人事交流を含めた必要な人材の確保を行うとともに、人事評価の実施により職務に対する意欲向上を促し、能力の最大限の活用等を図る。また、国家公務員の給与制度を考慮した給与水準の適正化に引き続き取り組むことで、中期目標を達成できると考えている。

参考資料

参考資料－1 土木研究所の組織図（平成27年4月1日）

参考資料－2 中期目標期間中の重点的研究開発

『別表－1－1 中期目標期間中の重点的研究開発（プロジェクト研究、重点研究）』

『別表－1－2 中期目標期間中の重点的研究開発（積雪寒冷に適応した社会資本や食料基盤整備の
に関連するプロジェクト研究、重点研究）』

参考資料－3 年度計画別表（26年度に実施する研究）

『別表－1 26年度に実施するプロジェクト研究』

『別表－2 26年度に実施する重点研究』

『別表－3 26年度に実施する基盤研究』

参考資料－4 26年度に行った重点研究の成果概要

参考資料－5 26年度に行った基盤研究の成果概要

参考資料－6 26年度に発刊した土木研究所刊行物

①土木研究所資料

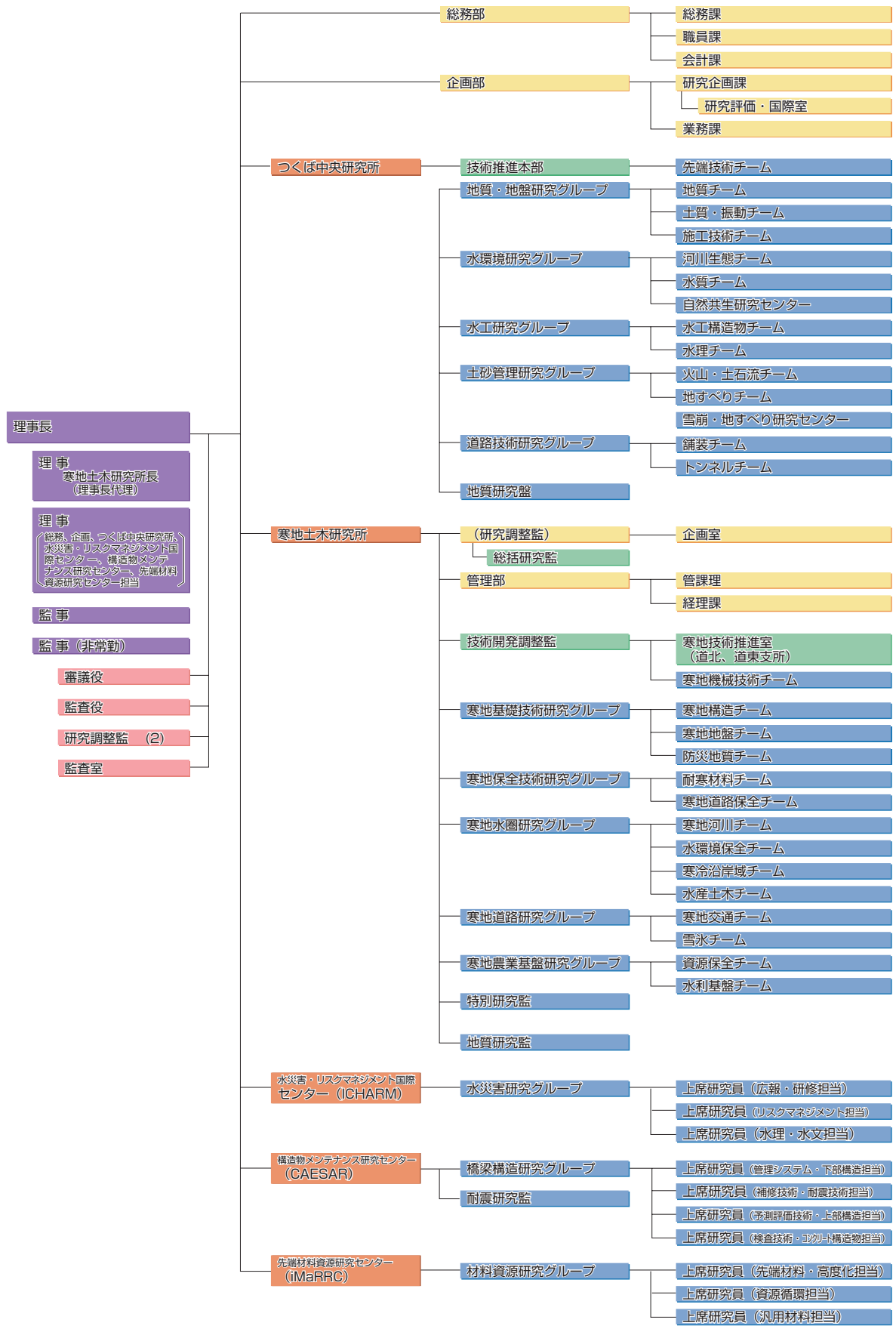
②共同研究報告書

③寒地土木研究所月報

参考資料－7 独立行政法人土木研究所が達成すべき業務運営に関する目標（中期目標）



参考資料－ 1 土木研究所の組織図 (平成27年4月1日)



参考資料－ 2 中期目標期間中の重点的研究開発

別表－ 1－ 1 中期目標期間中の重点的研究開発（プロジェクト研究、重点研究）

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元	
ア) 安全・安心な社会の実現			
<p>①激甚化・多様化する自然災害の防止、軽減、早期復旧に関する研究</p> <p>(社会的背景) 近年、局地的豪雨、多量降雪等により水災害、土砂災害、雪氷災害等が激甚化し、頻繁に発生している。今後、気候変化に伴い、これらの危険性がさらに高まることが懸念されている。そのため、気候変化が水災害に及ぼす影響を把握するとともに、大規模水害、大規模土砂災害、雪氷災害に対する防災、減災、早期復旧技術等の開発が急務となっている。</p> <p>また、東海・東南海・南海地震、首都圏直下地震等、人口及び資産が集中する地域で大規模地震の発生の切迫性が指摘され、これらの地震による被害の防除、軽減、早期復旧は喫緊の課題とされている。</p>	<p>○プロジェクト研究： 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・不確実性を考慮した地球温暖化が洪水・濁水に与える影響の予測技術の開発 ・短時間急激増水に対応できる洪水予測技術の開発 ・堤防の浸透安全性及び耐震性の照査技術の開発 ・効果的な浸透対策や地震対策などの堤防強化技術の開発 ・途上国における水災害リスク軽減支援技術の開発 	<p>「洪水に関する気候変化の適応策検討ガイドライン」等に反映されることにより、国内外の水災害分野での気候変化の適応策の策定、短時間急激増水に伴う洪水被害の軽減に貢献する。</p> <p>「河川砂防技術基準（案）・同解説」等に反映されることにより、膨大な延長を有する河川堤防システムの治水安全性の効果的効率的な確保に貢献する。</p> <p>途上国向け水災害事前復興計画に関する技術資料を作成し、行政施策に反映されることにより、大規模水害に伴う洪水被害の軽減、早期復旧に貢献する。</p>
	<p>○プロジェクト研究： 大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・大規模土砂災害等の危険箇所を抽出する技術の構築 	<p>深層崩壊発生危険箇所・発生規模予測技術の開発、火山噴火に伴う緊急減災のための緊急調査マニュアルの作成、泥流化する地すべりの発生箇所と到達範囲の予測技術の開発等を通じて、行政施策に反映されることにより、よりの確な警戒避難体制の構築等が図られることで、災害による人的被害の回避等が可能となる。また、同様の現象が課題となっているアジア諸国の防災対策の推進に寄与できる。</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ・大規模土砂災害等に対する対策技術の構築 	<p>異常土砂災害対策に対する危機管理ガイドライン・ハード対策ガイドライン、大規模岩盤斜面の評価・管理マニュアル等を整備し、行政施策に反映されることにより、よりの確な危機管理計画・対策計画の立案を通じて、安全な地域社会の実現を図る。</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ・大規模土砂災害等に対する応急復旧技術の構築 	<p>大規模土砂災害・盛土災害に対する応急復旧施工法の確立等を通じてマニュアル等を作成して、行政施策に反映されることにより、被害の軽減、被災地の早期復旧が可能となる。</p>

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
○プロジェクト研究：耐震性能を基盤とした多様な構造物の機能確保に関する研究	・ 構造物の地震時挙動の解明	「道路橋示方書」、「道路土工指針」、「道路震災対策便覧」、「道路トンネル技術基準」等に反映されることにより、道路を構成する多様な構造物に地震時に必要とされる機能を確保できるようにし、道路の路線全体、また、道路システムとしての地震時の機能確保に資する。また、構造物の重要性、多様な管理主体等の種々の条件に応じて必要とされる耐震性能目標を実現するための合理的な耐震設計・耐震補強が可能になる。
	・ 多様な耐震性能に基づく限界状態の提示	「大規模地震に対するダム耐震性能照査指針（案）」、「フィルダムの耐震設計指針（案）」等に反映されることにより、再開発ダム、台形 CSG ダム等の新形式のダムを含めて、耐震性能の合理的な照査が可能になる。
	・ 耐震性能の検証法と耐震設計法の開発	変動が増大する雪氷気候値や雪氷災害のハザードマップを提示し、「道路吹雪対策マニュアル」等に反映されることにより、吹雪等の雪氷災害対策の計画、設計等を将来にわたり適切に行うことが可能となる
○プロジェクト研究：雪氷災害の減災技術に関する研究	・ 気候変化に伴う冬期気象の変化・特徴の解明	吹雪視程障害の予測及び危険度評価技術等の対策技術を開発し、「道路吹雪対策マニュアル」等に反映されることにより、吹雪視程障害時の道路管理者及び道路利用者の判断を支援するなど、吹雪災害発生の防止、軽減に貢献する。
	・ 吹雪・視程障害の予測及び危険度評価等の対策技術の開発	気温の上昇や冬期の降雨による湿雪雪崩の危険度評価技術が雪崩対策に関連するマニュアル等に反映されることにより、事前の警戒避難や通行規制を的確かつ効率的に実施する体制の整備が可能となる。
	・ 冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術の開発	災害の事態の進展に伴って防災担当者が必要となる情報を容易に利用できる環境のための情報収集技術の開発を行い、行政施策に反映されることにより、被害の軽減に貢献する。
○プロジェクト研究：防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究	・ 防災担当者の防災・災害情報の収集・活用を支援する技術の開発	気象条件により変化する災害危険度情報等を適時適切に取得する技術を開発し、行政施策に反映されることにより、被害の軽減に貢献する。
	・ 災害危険度情報等の効率的な作成技術の開発	衛星などによる広域災害の範囲・被害規模把握技術の開発
	・ 衛星などによる広域災害の範囲・被害規模把握技術の開発	衛星などによる被災範囲・被害規模の検出に関する技術を開発し、行政施策に反映されることにより、国内外における大規模災害時に防災関係機関の迅速かつ効率的な支援を可能にし、災害影響の最小化に貢献する。

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元	
○重点研究	<ul style="list-style-type: none"> ・ 初生地すべりの危険度評価 ・ 気候変化に対応した寒冷地ダムの流水管理技術など、地震・津波・噴火・風水害・土砂災害・雪氷災害等による被害の防止・軽減・早期復旧に資する技術開発 	<p>国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつく成果を得る。</p>	
イ) グリーンイノベーションによる持続可能な社会の実現			
<p>②社会インフラのグリーン化のためのイノベーション技術に関する研究</p> <p>(社会的背景) 地球温暖化防止や地域環境保全に貢献するため、社会インフラのグリーン化が求められている。 社会インフラの整備においては、資源のリサイクルや地域資源の活用、環境安全性の確保のための技術開発が必要となっている。 また、社会インフラの運用においては、バイオマス等の有効利用やプロセスの省エネ化等に関する技術開発が必要となっている。</p>	<p>○プロジェクト研究： 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</p> <p>○プロジェクト研究： リサイクル資材等による低炭素・低環境負荷型の建設材料・建設技術の開発</p> <p>○重点研究</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 公共緑地などから発生するバイオマスの下水道等を活用した効率的回収・生産・利用技術の開発 ・ 下水処理システムにおける省エネルギー・創資源・創エネルギー型プロセス技術の開発 ・ 再生可能エネルギー等の地域への導入技術の開発 ・ 廃棄物系改質バイオマスの積雪寒冷地の大規模農地への利用管理技術の提案 ・ 低炭素型建設材料の開発と品質評価技術の提案 ・ 低炭素型建設技術の開発と性能評価技術の提案 ・ 低環境負荷型の地域資材・建設発生土利用技術の提案 ・ 環境への影響評価技術の提案 ・ 地域エネルギーを活用した土木施設管理技術など、バイオマス等の再生可能なエネルギーの活用や資源の循環利用等、低炭素・低環境負荷型社会の実現に資する技術開発 	<p>公共施設の管理業務等に開発技術が適用されることにより、大量に発生するバイオマスが資源として効率的に活用されることとなり、循環型社会の構築に貢献する。</p> <p>「下水道施設計画・設計指針」等に反映されることにより、下水処理場における省エネルギー・創資源・創エネルギーを実現し、低炭素社会の実現に貢献する。</p> <p>公共施設における再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の地域への導入技術を開発、行政施策に反映されることにより、社会インフラのグリーン化に貢献する。</p> <p>廃棄物系改質バイオマスの積雪寒冷地の大規模農地への利用管理技術マニュアル等を作成し、行政施策に反映されることにより、持続的な資源循環型社会の実現に貢献する。</p> <p>「舗装再生便覧」やその他の関連技術基準等に反映されることにより、低炭素型で品質の確保された社会インフラ整備及び維持管理が可能となる。</p> <p>「舗装再生便覧」等に反映されることにより、低炭素型で性能の確保された社会インフラ整備及び維持管理が可能となる。</p> <p>「地盤汚染対策マニュアル」や関連ガイドライン等に反映されることにより、低環境負荷型の社会インフラ整備及び維持管理が可能となる。</p> <p>「舗装再生便覧」や「地盤汚染対策マニュアル」等に反映されることにより、低炭素・低環境負荷型技術の環境影響が適切に評価されるとともに、これら技術を用いた社会インフラ整備及び維持管理が効果的に実施される。</p> <p>国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつく成果を得る。</p>

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元	
<p>③自然共生社会実現のための流域・社会基盤管理技術に関する研究</p> <p>(社会的背景) 地球規模での気候変動や資源、エネルギー、食料等の国際的な獲得競争などグローバルな環境変化の中、本格的な人口減少社会を迎える日本において、活力を維持し、国民が質の高い生活環境を持続的に保っていくためには、これらの環境変化に対応した社会システムや国土管理を構築する必要がある。このため、自然生態系や食糧供給にとって重要な流域や社会基盤に着目し、地域の環境を適切に保全するとともに効率的に利用しながら、人と自然が共生していくことが、大きな課題となっている。</p>	<p>○プロジェクト研究： 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・河道掘削等の物理環境変化が生物の生息生育環境に与える影響の解明 ・河川生態系の保全・再生のための物理環境等を指標とする河川環境評価技術の提案 ・魚類の産卵環境など生物生息場を考慮した河道設計・河道管理技術の提案 	
	<p>○プロジェクト研究： 河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・石礫河川の土砂動態特性の解明 ・土砂供給・土砂流出による河川環境・河川形状への影響評価技術の提案 ・ダム等河川横断工作物からの土砂供給技術の開発 	<p>河川環境の評価技術の手引き等を作成し、行政施策に反映されることにより、河川環境の人為的改変等による生物への影響予測がより適確に行うことができるとともに、河川生態系の保全・再生のための物理環境等を指標とする河川環境の評価に寄与する。</p> <p>「多自然河岸保護工の設計技術指針」、 「河川における樹木管理の手引き」等に反映されることにより、生物・生態系に配慮したより効果的な河道設計及び河道管理に寄与する。</p>
	<p>○プロジェクト研究： 流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・積雪寒冷地の大規模農地での土砂制御技術の提案 	<p>未解明な石礫河川の粒径集団の役割解明等土砂動態特性を明らかにするとともに、ダム等からの土砂供給、流域からの土砂流出による河川環境、河川形状への効果及び影響を評価する技術を提案する。これに基づいて、ダム等河川横断工作物からの土砂供給技術を開発する。これらの成果が、「河川砂防技術基準（案）」等の技術基準に反映されることにより、海岸侵食、河床のアーマー化等の土砂移動の不均一性に起因している河川・海岸の環境劣化問題の対処に寄与する。</p> <p>農地からの流出土砂量の推測マニュアルの作成と制御技術の提案を行い、行政施策に反映されることにより、土砂堆積による排水路・小河川の機能保全に寄与する。</p>
	<p>○プロジェクト研究： 流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各土地利用における物質動態を統合した流域スケールでの水・物質循環モデルの構築 ・流域からの汚濁負荷が閉鎖性水域の水質に及ぼす影響の解明と対策手法の提案 ・流域スケールで見た水質リスクの実態解明と対策技術の提案 	<p>「今後の河川水質管理の指標について（案）」、「下水道に係る水系水質リスクへの対応方策（案）」等に反映されることにより、公共用水域、特に閉鎖性水域の水質の改善に寄与し、良質で安全な水供給が可能となる。</p>
	<p>○プロジェクト研究： 地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・流域からの濁質流出が河口域環境へ与える影響の把握と管理技術の提案 ・積雪寒冷地における河口域海岸の保全技術の提案 	<p>流域スケールでみた物質移動形態を把握、解明することで、流出した濁質等の河口・沿岸域への影響を明確にし、積雪寒冷地における河川管理施設の設計指針等に反映されることにより、山地から沿岸域までを一連の系とした浮遊土砂管理が可能となる。</p> <p>河口域海岸の地形変化に及ぼす多様な要因の影響を明らかにし、その保全技術に関するマニュアル等を作成し、行政施策に反映されることにより、長期的視点からみた干潟等の沿岸域の保全管理が可能となる。</p>

重点的研究開発課題		研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
		・生物の行動学的視点を加えた氾濫原における生物生息環境の適正な管理技術の提案	生態系保全を人とのつながりの中から検証し、健全な保全技術が河川構造物設計指針等に反映されることにより、現場における河川改修や河川維持管理の効率的で効果的な実施が可能となる。
		・積雪寒冷沿岸域における生物の生息環境の適正な管理技術の提案	河川流出による水産資源への影響を把握し、沿岸環境の保全・管理技術に関するマニュアルを作成し、行政施策に反映されることにより、より安定した水産資源の供給が可能となる。
	○プロジェクト研究：環境変化に適合する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築	・積雪寒冷地の資源を利用し、地域の特徴を活かした灌漑・排水技術の提案	用水資源量変化や寒暖変動に適應した水管理技術、地域の条件下で労働生産性や土地生産性を改善する大区画圃場地帯の灌漑・排水技術を確立し、農業用水管理マニュアル、配水管理技術マニュアル、土壌養分制御マニュアル、明渠排水路の機能診断マニュアルを作成して行政施策に反映されることにより、安定的な営農維持に貢献する。
		・北方海域の生物生産性向上技術の提案	海域の自然生産システムにおける物理環境を湧昇発生等により、その生産ポテンシャルの改善、さらに沖合海域の生息環境の維持を図る技術を提案し、北方海域の沖合漁場整備マニュアルに反映されることで、食料供給施策に資する。
	○重点研究	・河川の生態系を回復するための調査技術、改善技術 ・積雪寒冷地における河川の土丹層浸食の対策技術など、自然環境の保全・再生や健全な水循環の維持、食の供給力強化のための北海道の生産基盤づくり等、人と自然が共生する持続可能な社会の実現に資する技術開発	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつく成果を得る。
ウ) 社会資本の戦略的な維持管理・長寿化			
④社会資本ストックの戦略的な維持管理に関する研究	○プロジェクト研究：社会資本ストックをより永く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究	・管理水準に応じた構造物の調査・点検技術の確立	「道路土工指針」や「道路トンネル定期点検要領（案）」、「道路トンネル維持管理便覧」へ反映されるとともに、劣化損傷の進んだ道路橋に対する調査・診断マニュアルを作成することにより、構造物の損傷・変状の早期発見や、構造物の保持する健全度・安全性を適切に診断・評価するためのデータ取得が可能となる。
		・構造物の健全度・安全性に関する診断・評価技術の確立	「道路土工指針」や「ダム検査規程」、「道路トンネル定期点検要領（案）」、「道路トンネル維持管理便覧」へ反映されるとともに、劣化損傷の進んだ道路橋に対する調査・診断マニュアルを作成し行政施策に反映されることにより、構造物の損傷・変状に対し、求める管理レベルに応じてその安全性をより正確に、あるいは簡易に診断・評価することが可能となる。

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
<p>(社会的背景) 社会資本のストックが、今後、一斉に更新時期を迎えるが、国・地方の財政の逼迫やそれに伴う管理体制の制約等から、従来型の維持管理手法では更新すら容易でないと懸念されている。なかでも、構造物・設備等の重大損傷は人命の安全に直接的に関わることから、安全の確保のため、持続可能で戦略的な維持管理の推進が求められている。</p> <p>また、厳しい気象条件や特殊土地盤など、更なる制約が加わる積雪寒冷地域での社会資本ストックの機能維持・更新技術についても、一層の研究開発が求められている。</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・ 構造物の多様な管理水準・構造条件・損傷状態に応じた効率的な補修・補強技術の確立 <p>「道路土工指針」やコンクリート構造物の「補修対策工法施工マニュアル」、舗装設計施工便覧」道路橋に関する基準類(補修や排水設計関連の便覧)に反映されることにより、多様な現場条件、構造条件、損傷状態等に応じた適切な工法が選択でき、効率的な補修・補強が可能となる。</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 構造物や機械設備における管理水準を考慮した社会的リスク評価技術と、これを活用したマネジメント手法のための技術開発 <p>「土木機械設備の維持更新検討マニュアル」や「ダム安全管理マニュアル(案)」、道路橋の「社会的リスク評価マニュアル」に反映されることにより、損傷度の大きさだけでなく、施設の重要度、管理レベル等に応じた補修・補強プログラムの策定が可能となり、効率的な維持管理を計画的に行うことができる。</p>
	○プロジェクト研究：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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 寒冷な気象や凍害、流氷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 <p>「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等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。</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 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 <p>「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及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。</p>
	○重点研究	<ul style="list-style-type: none"> ・ 構造物の非破壊検査技術の高度化と適用技術 ・ 積雪寒冷地における道路舗装の予防保全的補修技術など、社会インフラの老朽化、厳しい財政状況等を踏まえ、社会インフラの効率的な維持管理に資する技術開発 <p>国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつく成果を得る</p>
⑤社会資本の機能の増進、長寿命化に関する研究	○プロジェクト研究：社会資本の機能を増進し、耐久性を向上	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新形式道路構造・土工構造物等の社会資本の性能評価・性能向上技術の提案 <p>「道路土工指針」等へ反映されるとともに新形式道路構造の性能評価に関するガイドライン等を作成し、行政施策に反映されることにより、設計の自由度の向上及び新技術の開発・活用が促進され、効率的な社会資本の整備に貢献できる。</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ・ コンクリート構造物、橋梁及び土工構造物の耐久性向上技術の開発 <p>「道路橋示方書」等へ反映されるとともに性能規定に対応した施工マニュアル等を作成し、行政施策に反映されることにより、コンクリート構造物、橋梁及び土工構造物の長寿命化が図られる。</p>

重点的研究開発課題		研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
<p>(社会的背景) 人口減少、急激な少子高齢化や厳しい財政事情等により、新たな社会資本整備に対する投資余力が減少するなか、国民生活の安定や地域経済の活性化のためには、品質を確保しつつ、より効率的・効果的な社会資本の整備や交通基盤の維持・向上が求められている。</p>	○プロジェクト研究： 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	・ 冬期道路管理の効率性、的確性向上技術の開発	効率的で的確な冬期道路管理を支援する技術を開発し、「冬期路面管理マニュアル」等に成果が反映されることにより、積雪寒冷地における冬期道路管理の適切で効果的・効率的な事業実施に寄与する。
		・ 冬期交通事故に有効な対策技術の開発	冬期道路において発生しやすい正面衝突や路外逸脱等の重大事故対策として、車両への衝撃が少なく、設置・維持補修が容易なたわみ性防護柵等の技術開発を行い、防護柵の設置基準に関連する技術指針等に反映されることにより、重大事故削減に寄与する。
		・ 冬期歩道の安全性・信頼性向上技術の開発	冬期歩道の雪氷路面の路面処理技術及び歩道構造を改良・開発し、「冬期路面管理マニュアル」等の技術指針等に成果が反映されることにより、歩行者の転倒事故を防止し、冬期の安全で快適な歩行に寄与する。
	○重点研究	<ul style="list-style-type: none"> ・ 部分係数設計法等の新たな設計技術や構造の適用技術 ・ ICT 施工の導入に伴う施工の効率化、品質管理技術 ・ 冬期道路の機能の評価技術など、材料技術等の進展を踏まえ、社会資本の本来の機能を増進するとともに、社会的最適化、長寿命化の推進に資する技術開発 	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつく成果を得る。
<p>工) 土木技術による国際貢献</p>			
<p>⑥我が国の優れた土木技術によるアジア等の支援に関する研究</p> <p>(社会的背景) 我が国は、山間狭隘、急峻な地形や台風等の自然災害の発生など、日本特有の自然条件や地理的条件で蓄積した高度な土木技術を有する。これらの技術を世界各地の地域状況に即した防災技術や土木材料・建設技術等として反映させることで、アジアそして世界への技術普及など、途上国支援・国際貢献することが求められている。</p>	○プロジェクト研究： 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 (再掲)	・ 不確実性を考慮した地球温暖化が洪水・濁水に与える影響の予測技術の開発 (再掲)	「洪水に関する気候変化の適応策検討ガイドライン」等に反映され、成果の国際的な普及を行うことにより、国外の水災害分野での気候変化の適応策の策定、短時間急激増水に伴う洪水被害の軽減に貢献する。
		・ 短時間急激増水に対応できる洪水予測技術の開発 (再掲)	
		・ 途上国における水災害リスク軽減支援技術の開発 (再掲)	途上国向け水災害事前復興計画に関する技術資料を作成し、成果の国際的な普及を行うことにより、国外の大規模水害に伴う洪水被害の軽減、早期復旧に貢献する。

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
○プロジェクト研究： 大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発 (再掲)	・大規模土砂災害等の危険箇所を抽出する技術の構築 (再掲)	深層崩壊発生危険箇所・発生規模予測技術の開発等を行い、成果の国際的な普及を行うことにより、国外においてよりの確な警戒避難体制の構築等が図られることで、災害による人的被害の回避等が可能となるなど、大規模土砂災害が課題となっているアジア諸国の防災対策の推進に貢献する。
	・大規模土砂災害等に対する対策技術の構築 (再掲)	異常土砂災害対策に対する危機管理ガイドライン・ハード対策ガイドライン、大規模岩盤斜面の評価・管理マニュアル等を整備し、成果の国際的な普及を行うことにより、よりの確な危機管理計画・対策計画の立案を通じて、国外の安全な地域社会の実現に貢献する。
○プロジェクト研究： 防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究 (再掲)	・災害危険度情報等の効率的な作成技術の開発 (再掲)	気象条件により変化する災害危険度情報等を適時適切に取得する技術や途上国に適用可能な統合的な洪水・水資源管理を支援する基盤システムを開発し、成果の国際的な普及を行うことにより、国外における被害の軽減に貢献する。
	・衛星などによる広域災害の範囲・被害規模把握技術の開発 (再掲)	衛星などによる被災範囲・被害規模の検出に関する技術を開発し、成果の国際的な普及を行うことにより、国外における大規模災害時に防災関係機関の迅速かつ効率的な支援を可能にし、災害影響の最小化に貢献する。
○プロジェクト研究： 地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究 (再掲)	・流域からの濁質流出が河口域環境へ与える影響の把握と管理技術の提案 (再掲)	流域スケールでみた物質移動形態を把握、解明することで、流出した濁質等の河口・沿岸域への影響を明確にし、積雪寒冷地における河川管理設計指針等に反映され、成果の国際的な普及を行うことにより、国外において山地から沿岸域までを一連の系とした浮遊土砂管理が可能となる。
○プロジェクト研究： 社会資本ストックをより長く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究 (再掲)	・構造物の多様な管理水準・構造条件・損傷状態に応じた効率的な補修・補強技術の確立 (再掲)	構造物の効率的な補修・補強技術に関する国際規格の検討を通じて、我が国の技術・材料が国際的に認められ、活用されることにより、海外の多くの国における社会資本の長寿命化、機能保全に資する。
○重点研究	・途上国を対象とした都市排水対策技術の適用手法の開発 ・全球衛星観測雨量データの海外における土砂災害への活用技術など、アジアそして世界への技術普及など、国際展開・途上国支援・国際貢献に資する技術開発	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつくとともに、国際的な普及を行うことにより国際貢献が可能な成果を得る。

別表－ 1 － 2 中期目標期間中の重点的研究開発（積雪寒冷に適應した社会資本や食料基盤の整備に関連するプロジェクト研究、重点研究）

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
<p>①激甚化・多様化する自然災害の防止、軽減、早期復旧に関する研究（再掲）</p>	<p>○プロジェクト研究：大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発（再掲）</p>	<p>異常土砂災害対策に対する危機管理ガイドライン・ハード対策ガイドライン、大規模岩盤斜面の評価・管理マニュアル等を整備し、行政施策に反映されることにより、よりの確な危機管理計画・対策計画の立案を通じて、安全な地域社会の実現を図る。（再掲）</p>
	<p>○プロジェクト研究：雪氷災害の減災技術に関する研究（再掲）</p>	<p>変動が増大する雪氷気候値や雪氷災害のハザードマップを提示し、「道路吹雪対策マニュアル」等に反映されることにより、吹雪等の雪氷災害対策の計画、設計等を将来にわたり適切に行うことが可能となる。（再掲）</p>
	<p>・吹雪・視程障害の予測及び危険度評価等の対策技術の開発（再掲）</p>	<p>吹雪視程障害の予測及び危険度評価技術等の対策技術を開発し、「道路吹雪対策マニュアル」等に反映されることにより、吹雪視程障害時の道路管理者及び道路利用者の判断を支援するなど、吹雪災害発生の防止、軽減に貢献する。（再掲）</p>
	<p>・冬の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術の開発（再掲）</p>	<p>気温の上昇や冬の降雨による湿雪雪崩の危険度評価技術が雪崩対策に関連するマニュアル等に反映されることにより、事前の警戒避難や通行規制を的確かつ効率的に実施する体制の整備が可能となる。（再掲）</p>
<p>○重点研究（再掲）</p>	<p>・初生地すべりの危険度評価 ・気候変化に対応した寒冷地ダムの流水管理技術など、地震・津波・噴火・風水害・土砂災害・雪氷災害等による被害の防止・軽減・早期復旧に資する技術開発（再掲）</p>	<p>国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつく成果を得る。（再掲）</p>
<p>②社会インフラのグリーン化のためのイノベーション技術に関する研究（再掲）</p>	<p>○プロジェクト研究：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（再掲）</p>	<p>廃棄物系改質バイオマスの積雪寒冷地の大規模農地への利用管理技術マニュアル等を作成し、行政施策に反映されることにより、持続的な資源循環型社会の実現に貢献する。（再掲）</p>
	<p>○重点研究（再掲）</p>	<p>・地域エネルギーを活用した土木施設管理技術など、バイオマス等の再生可能なエネルギーの活用や資源の循環利用等、低炭素・低環境負荷型社会の実現に資する技術開発（再掲）</p>

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
<p>③自然共生社会実現のための流域・社会基盤管理技術に関する研究 (再掲)</p>	<p>○プロジェクト研究：河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究 (再掲)</p>	<p>農地からの流出土砂量の推測マニュアルの作成と制御技術の提案を行い、行政施策に反映されることにより、土砂堆積による排水路・小河川の機能保全に寄与する。 (再掲)</p>
	<p>○プロジェクト研究：地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究 (再掲)</p>	<p>・流域からの濁質流出が河口域環境へ与える影響の把握と管理技術の提案 (再掲)</p> <p>流域スケールでみた物質移動形態を把握、解明することで、流出した濁質等の河口・沿岸域への影響を明確にし、積雪寒冷地における河川管理施設の設計指針等に反映されることにより、山地から沿岸域までを一連の系とした浮遊土砂管理が可能となる。 (再掲)</p>
	<p>・積雪寒冷地における河口域海岸の保全技術の提案 (再掲)</p>	<p>河口域海岸の地形変化に及ぼす多様な要因の影響を明らかにし、その保全技術に関するマニュアル等を作成し、行政施策に反映されることにより、長期的視点からみた干潟等の沿岸域の保全管理が可能となる。 (再掲)</p>
	<p>・生物の行動学的視点を加えた氾濫原における生物生息環境の適正な管理技術の提案 (再掲)</p>	<p>生態系保全を人とのつながりの中から検証し、健全な保全技術が河川構造物設計指針等に反映されることにより、現場における河川改修や河川維持管理の効率的で効果的な実施が可能となる。 (再掲)</p>
	<p>・積雪寒冷沿岸域における生物の生息環境の適正な管理技術の提案 (再掲)</p>	<p>河川流出による水産資源への影響を把握し、沿岸環境の保全・管理技術に関するマニュアルを作成し、行政施策に反映されることにより、より安定した水産資源の供給が可能となる。 (再掲)</p>
	<p>○プロジェクト研究：環境変化に適合する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築 (再掲)</p>	<p>・積雪寒冷地の資源を利用し、地域の特徴を活かした灌漑・排水技術の提案 (再掲)</p> <p>用水資源量変化や寒暖変動に適応した水管理技術、地域の条件下で労働生産性や土地生産性を改善する大区画圃場地帯の灌漑・排水技術を確立し、農業用水管理マニュアル、配水管理技術マニュアル、土壌養分制御マニュアル、明渠排水路の機能診断マニュアルを作成して行政施策に反映されることにより、安定的な営農維持に貢献する。 (再掲)</p>
	<p>・北方海域の生物生産性向上技術の提案 (再掲)</p>	<p>海域の自然生産システムにおける物理環境を湧昇発生等により、その生産ポテンシャルの改善、さらに沖合海域の生息環境の維持を図る技術を提案し、北方海域の沖合漁場整備マニュアルに反映されることで、食料供給施策に資する。 (再掲)</p>

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
	<p>○重点研究 (再掲)</p>	<p>・河川の生態系を回復するための調査技術、改善技術 ・積雪寒冷地における河川の土丹層浸食の対策技術など、自然環境の保全・再生や健全な水循環の維持、食の供給力強化のための北海道の生産基盤づくり等、人と自然が共生する持続可能な社会の実現に資する技術開発 (再掲)</p>
<p>④社会資本ストックの戦略的な維持管理に関する研究 (再掲)</p>	<p>○プロジェクト研究：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 (再掲)</p>	<p>・寒冷な気象や凍害、流氷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 (再掲)</p> <p>・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 (再掲)</p> <p>・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 (再掲)</p>
	<p>○重点研究 (再掲)</p>	<p>「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等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。 (再掲)</p> <p>「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及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。 (再掲)</p> <p>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環境調和機能を有する沿岸施設の維持管理に貢献する。 (再掲)</p> <p>国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつく成果を得る。 (再掲)</p>
	<p>・構造物の非破壊検査技術の高度化と適用技術 ・積雪寒冷地における道路舗装の予防保全的補修技術 など、社会インフラの老朽化、厳しい財政状況等を踏まえ、社会インフラの効率的な維持管理に資する技術開発</p>	

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
<p>⑤社会資本の機能の増進、長寿命化に関する研究 (再掲)</p>	<p>○プロジェクト研究：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 (再掲)</p>	<p>・ 冬期道路管理の効率性、的確性向上技術の開発 (再掲)</p> <p>効率的で的確な冬期道路管理を支援する技術を開発し、「冬期路面管理マニュアル」等に成果が反映されることにより、積雪寒冷地における冬期道路管理の適切で効果的・効率的な事業実施に寄与する。 (再掲)</p>
	<p>・ 冬期交通事故に有効な対策技術の開発 (再掲)</p>	<p>冬期道路において発生しやすい正面衝突や路外逸脱等の重大事故対策として、車両への衝撃が少なく、設置・維持補修が容易なたわみ性防護柵等の技術開発を行い、防護柵の設置基準に関連する技術指針等に反映されることにより、重大事故削減に寄与する。 (再掲)</p>
	<p>・ 冬期歩道の安全性・信頼性向上技術の開発 (再掲)</p>	<p>冬期歩道の雪氷路面の路面処理技術及び歩道構造を改良・開発し、「冬期路面管理マニュアル」等の技術指針等に成果が反映されることにより、歩行者の転倒事故を防止し、冬期の安全で快適な歩行に寄与する。 (再掲)</p>
	<p>○重点研究 (再掲)</p>	<p>・ 部分係数設計法等の新たな設計技術や構造の適用技術 ・ ICT 施工の導入に伴う施工の効率化、品質管理技術 ・ 冬期道路の機能の評価技術など、材料技術等の進展を踏まえ、社会資本の本来の機能を増進するとともに、社会的最適化、長寿命化の推進に資する技術開発 (再掲)</p> <p>国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつく成果を得る。 (再掲)</p>

参考資料－ 3 年度計画別表（26年度に実施する研究）

別表－ 1 26年度に実施するプロジェクト研究

プロジェクト研究		
1. 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		
中期目標期間中の研究成果	平成 26 年度の主な実施内容	平成 26 年度の主な成果
<ul style="list-style-type: none"> 不確実性を考慮した地球温暖化が洪水・濁水に与える影響の予測技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 統計的ダウンスケーリング手法の改良を行い、CMIP5 や新しい気象研 GCM の降水量に適用し、RCP シナリオや GCM 等の違いによる不確実性について調べる。 気象研 GCM を用いた東南アジア島嶼域および日本の特定領域における力学的ダウンスケーリングを用い、極端降水量の温暖化影響を算出し、流出解析により洪水リスク変動を調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> 統計的ダウンスケーリング結果の年々変動の改善 東南アジア島嶼域および日本の特定領域における洪水リスクの温暖化影響の評価
<ul style="list-style-type: none"> 短時間急激増水に対応できる洪水予測技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 降雨流出氾濫（RRI）モデルにおいて、河川流出に影響を及ぼす地下水・土中水・地表水の相互作用を簡易に再現できるようモデル基礎式を改良する。 迅速・簡易にモデルを適用できるよう RRI モデルのグラフィックインターフェース（GUI）を開発する。 アンサンブル降雨予測実験をいくつかの事例について行い、その結果を RRI モデルに入力することによって、短時間急激増水における洪水予測の精度を検証する。 	<ul style="list-style-type: none"> RRI モデルによる長期連続計算の予測精度向上 データの不十分な途上国においても迅速・簡易に適用できる GUI 版 RRI モデルの開発 アンサンブル降雨予測に基づく洪水予測とその不確実性評価の手法提案
<ul style="list-style-type: none"> 堤防の浸透安全性及び耐震性の照査技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 液状化による堤防の沈下・亀裂が、堤防の浸透安全性に及ぼす影響を模型実験等により検討する。 樋管構造物周辺堤防の模型実験、数値解析等により耐浸透機能低下による安全性への影響を検討する。 河川堤防の内部侵食による変状について、模型実験・数値解析により浸透安全性の評価手法を検討する。 航空レーザー測量結果、地形分類結果等を用いた、堤防基礎地盤の浸透安全性概略評価指標について検討する。 高速電気探査装置を用いた堤体内部の不飽和浸透モニタリング実験を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> 地震により堤防に沈下等が生じた場合の安全性評価手法案を作成 樋管構造物周辺堤防の被災パターンと被災メカニズムの解明、安全性評価手法案の作成 河川堤防の内部侵食に対する安全性の評価手法案を作成 堤防基礎地盤の浸透安全性概略評価指標素案の作成 高速電気探査による浸透安全性の原位置計測評価技術の開発。
<ul style="list-style-type: none"> 効果的な浸透対策や液状化・津波対策を含む地震対策などの堤防強化技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 河川堤防の浸透対策については、模型実験・数値解析等により低コストな浸透対策の設計方法を検討する。 地震対策については、効果的な堤体・基礎地盤の液状化対策について模型実験・数値解析等で検討する。 河道および河川構造物等の諸条件に対する河川津波荷重の特性および被害軽減策について、主に水理実験によって検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 河川堤防の浸透対策として、低コストな浸透対策工法の設計方法の骨子作成 堤体・基礎地盤の液状化対策に関する設計方法の骨子作成 河川津波と河川構造物等および河道の条件を考慮した河川津波の設計荷重の考え方の提案 河川津波による河川堤防等の被害軽減策の提案

<ul style="list-style-type: none"> ・ 途上国における水災害リスク軽減支援技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 過去の被害分析に基づく現地河川洪水解析を行い、危険箇所を抽出する。また、地域の避難誘導體制、避難所を調査する。 ・ 緊急復旧シナリオを設定し、現地ワークショップを通じて意見を聴取し、問題点を検証する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地域の意見を反映させた大規模洪水危機管理計画（案）の提案
<p>2. 大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発</p>		
<p>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成 26 年度の主な実施内容</p>	<p>平成 26 年度の主な成果</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ 大規模土砂災害等の危険箇所を抽出する技術の構築 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 深層崩壊斜面抽出技術を用いて実流域において試行的に危険度評価を行う。 ・ 現地調査等データ収集を行い、火砕流や火山泥流の発生規模・被害範囲の推定技術を検討する。 ・ 地震、融雪、豪雨により流動化する地すべりの発生箇所と到達範囲の予測手法を検討する。 ・ 道路斜面において発生した災害事例の収集・蓄積および災害要因（素因・誘因）の分析を引き続き行うとともに、過年度の分析結果とも併せて防災上の留意点・改善点の検討を行う。また、吹付のり面の劣化実態に基づいて点検の考え方および点検方法の改善点の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 深層崩壊の発生規模予測手法の提案 ・ 火山泥流の被害規模の推定に必要な条件設定手法の試案作成 ・ 地震、融雪、豪雨により流動化する地すべりの発生箇所と到達範囲の予測手法の試案作成 ・ 道路斜面災害事例のデータベースへの追加 ・ 道路斜面災害弱点箇所の特徴の解明と防災点検の改善点の抽出 ・ 吹付のり面の点検方法の改善素案の作成
<ul style="list-style-type: none"> ・ 大規模土砂災害等に対する対策技術の構築 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 深層崩壊による災害形態・被害範囲の予測手法を検討する。 ・ 遠心力模型実験による再現試験結果をもとに、岩盤劣化を考慮した評価手法を検討する。 ・ 落石防護工の部材レベル・全体系の性能照査技術について、実験・数値解析により検討する。 ・ のり面構造物の劣化と対策状況の調査を実施し、対策の実施の考え方を検討する。また、維持管理を考慮した吹付工の改善方法の検討および模型実験を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 異常土砂災害に対する危機管理ガイドラインの検討・提案 ・ 岩盤の劣化過程を考慮した大規模岩盤斜面の長期的な評価手法の構築 ・ 落石防護工の部材レベルでの性能照査技術の提案と全体系の破壊性状の把握 ・ のり面構造物の劣化過程および LCC を考慮した防災マネジメントの基本的考え方の整理 ・ 吹付工の維持管理上の課題と構造上の改善点の抽出・整理
<ul style="list-style-type: none"> ・ 大規模土砂災害等に対する応急復旧技術の構築 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 災害対策技術の適用性検証と土砂災害対策機械の性能評価および施工面から見た技術活用シミュレーションによる基礎データ（サイクルタイム）の取得、被災箇所への事前調査技術の提案、作業効率向上のための支援システムの提案を図る。 ・ 応急復旧で多くの現場で用いられている大型土のうを撤去せずに手戻りなく本復旧に適用するため、適用の可能性について遠心模型実験を行い確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 災害対応建設機械活用マニュアル・汎用制御仕様（素案）の取りまとめ ・ 仮設構造物である大型土のうを残地したまま本復旧に適用する施工方法の開発

3. 耐震性能を基盤とした多様な構造物の機能確保に関する研究		
中期目標期間中の研究成果	平成 26 年度の主な実施内容	平成 26 年度の主な成果
<ul style="list-style-type: none"> ・ 構造物の地震時挙動の解明 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地震により損傷が生じた橋梁基礎をベンチマークデータとし、基礎の地震時挙動を推定するための動的解析のモデル化手法の検討を行う。 ・ 25 年度に引き続き、道路盛土の水位観測を実施し、降雨・融雪等の水位変動への影響を検討する。室内要素試験により、含水状態と耐震性の関係を検討する。模型実験により、新設時の排水等の耐震対策および既設盛土の耐震対策の効果の検討を行う。 ・ 液状化の発生に及ぼす地盤の堆積年代、地盤の応答特性、地震動特性の影響について検討を行う。火山灰質土の液状化特性について検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 動的解析における橋梁基礎のモデル化手法の提案 ・ 盛土内含水状態および水位変動と降雨・融雪等の関係の整理 ・ 含水状態と耐震性の関係の整理 ・ 新設および既設盛土の耐震対策工の効果の把握 ・ 液状化の発生に及ぼす堆積年代、地震動の周期特性、地盤の応答特性の影響の把握 ・ 火山灰質土の液状化特性の把握
<ul style="list-style-type: none"> ・ 多様な耐震性能に基づく限界状態の提示 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 橋梁を構成する部材に対してこれまでに得られた実験データ等の分析に基づき、性能目標に応じた多様な限界状態の設定法とその評価法の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 性能目標に応じた多様な限界状態の設定法の案の提示
<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐震性能の検証法と耐震設計法の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 被災事例を主体として劣化状態を踏まえた損傷メカニズムおよび損傷要因を分析するとともに、それに基づき既設橋の抵抗特性の評価法や効果的な耐震補強工法に関する載荷実験を実施する。また、橋全体系の耐震性能評価法の高度化により合理的な耐震補強法について検討を行う。 ・ 津波の影響を受ける橋の挙動メカニズムを踏まえた性能検証方法の検討を行う。 ・ 数値解析および模型実験を行い、山岳トンネルの耐震対策の効果を検討する。 ・ 25 年度に実施した数値解析の結果や問題点を踏まえながら、引き続き地盤変状箇所の数値解析を行い、評価手法の検討を行う。また、地盤変状を受ける道路橋の耐震安全対策に必要な計画・設計等における配慮事項について取りまとめを行う。 ・ フィルダムの簡易耐震性能照査方法の検討を行う。堤体物性のばらつきや地震の継続時間が地震時変形に与える影響の検討を行う。 ・ 再開発ダムの構造的特徴、ダムコンクリートの動的強度・破壊特性等を踏まえ、大規模地震時における再開発ダムの挙動の推定方法および耐震性能照査方法の検討を実施する。 ・ 台形 CSG ダムの構造的特徴、CSG の動的強度・破壊特性等を踏まえ、大規模地震時における同型式ダムの挙動の推定方法および耐震性能照査方法の検討を実施する。 ・ 液状化判定のための地質構造の調査、評価手法について検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 劣化状態を踏まえた効率的な耐震補強方法に関する基礎資料の取得 ・ 既設橋に関する抵抗特性の評価手法案の提示 ・ 既設橋の効果的な耐震補強技術の提案 ・ 津波の影響を受ける橋の性能評価手法の提案 ・ 新設および既設の山岳トンネルにおける耐震対策の適用性の評価 ・ 数値解析による地盤変状の評価手法の素案の作成 ・ 地盤変状を受ける道路橋の耐震安全対策ガイドラインの素案の作成 ・ 大規模地震時におけるフィルダムの簡易耐震性能照査方法の案の作成 ・ 大規模地震時における再開発ダムの挙動の推定方法およびこれを踏まえた再開発ダムの耐震性能照査方法の案の作成 ・ 大規模地震時における台形 CSG ダムの挙動の推定方法およびこれを踏まえた同型式ダムの耐震性能照査方法の案の作成 ・ 液状化判定のための地質構造の調査、評価手法の提案
4. 雪氷災害の減災技術に関する研究		
中期目標期間中の研究成果	平成 26 年度の主な実施内容	平成 26 年度の主な成果
<ul style="list-style-type: none"> ・ 気候変化に伴う冬期気象の変化・特徴の解明 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 平成 25 年度で完了 	

<ul style="list-style-type: none"> 吹雪・視程障害の予測及び危険度評価等の対策技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 風速や気温等の履歴データを用いた吹雪発生条件を解明し吹雪視程推定フローを検討する。 冬期道路の吹雪障害発生に影響を及ぼす要因について、移動気象観測結果を基に分析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 風速や気温等の履歴データを用いた吹雪発生条件の解明 冬期道路の吹雪障害発生に影響している要因とその影響度の解明
<ul style="list-style-type: none"> 冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 過去の湿雪雪崩の事例調査を引き続き行い、気温上昇や降雨による湿雪雪崩発生の気象条件を検討する。 これまでの野外調査結果を基に、積雪の帯水層や水みちの再現に関する積雪モデルの改良を行い、湿雪雪崩の危険度評価技術を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 気温上昇や降雨による湿雪雪崩発生の気象条件の解明 湿雪雪崩の危険度評価技術の提案
5. 防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究		
<p>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成26年度の主な実施内容</p>	<p>平成26年度の主な成果</p>
<ul style="list-style-type: none"> 防災担当者の防災・災害情報の収集・活用を支援する技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 近年洪水災害で被災した市町村を対象とし、被災当時の状況や対応などについてヒアリングを実施する。また、ヒアリング結果を参考にし、種々の災害情報をリアルタイムで反映する危険度表示システムの検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 防災情報に関する市町村ヒアリング結果の取りまとめ 危険度表示システムのプロトタイプ提案
<ul style="list-style-type: none"> 災害危険度情報等の効率的な作成技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 豪雨による土砂災害発生時刻予測モデルの構築 国内河川でのIFASの展開を図るため、日本語版IFASを構築する。 国内河川を対象として標準的なパラメータを見出し、検証を行う。 長期流出計算を行うため、蒸発散計算機能の高度化、融雪出水解析機能の検討、設計を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 精度の高い表層崩壊危険箇所抽出手法の検討 日本語版IFASの作成 国内河川標準パラメータの決定 蒸発散計算プロトタイプ、融雪解析モデルプロトタイプの作成
<ul style="list-style-type: none"> 衛星などによる広域災害の範囲・被害規模把握技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 衛星による家屋数把握および浸水・流出家屋位置・戸数推定アルゴリズムの開発に関して、衛星データの分析と、検証のための現地観測を実施する。 氾濫水量の観測技術開発に関して、氾濫流量の算定を目指す。 復旧活動支援等への実用システムの検討に関して、想定被害時の疑似シミュレーションを実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> 検証数を増やした精度の向上 河道内の流量を含む氾濫流量の算定および流域全体に存在する水流の把握 津波災害、洪水災害に関する疑似災害の発生に対し、人工衛星の飛行状況を鑑みた復旧活動支援実用システムの検討提案
6. 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		
<p>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成26年度の主な実施内容</p>	<p>平成26年度の主な成果</p>
<ul style="list-style-type: none"> 公共緑地などから発生するバイオマスの下水道等を活用した効率的回収・生産・利用技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 藻類培養により下水の高度処理およびメタン発酵による有用資源回収のための研究を行う。 電気分解による下水からの有用リン成分の回収実験を行う。 下水汚泥由来肥料の化学分析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 実処理場に設置した数百リットル規模の水槽による試験を継続し、培養条件の最適化、メタン発酵特性の提示 電気分解による下水からのリンの回収特性の整理 下水汚泥由来肥料の重金属含有特性の把握
<ul style="list-style-type: none"> 下水処理システムにおける省エネルギー・創資源・創エネルギー型プロセス技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 下水脱水汚泥の嫌気性消化技術の開発を目的として、連続運転実験を行う。 みずみち棒を用いた下水汚泥の重力濃縮技術について、現場データの解析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 下水脱水汚泥の嫌気性消化の基礎的知見や課題の解明 みずみち棒導入の効果を現場データから解明
<ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギー等の地域への導入技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> LCCO₂評価を現場に適用するため、実際の緑地管理者等から刈草の処分や利用の現況に関する情報を収集する。 	<ul style="list-style-type: none"> モデル地域における緑地管理状況から、検討中のLCCO₂評価手法の課題抽出と改善案の提示

<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物系改質バイオマスの積雪寒冷地の大規模農地への利用管理技術の提案 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 土壌生産性改善効果の高い廃棄物系改質バイオマスの具備すべき条件について、バイオマスの性状と土壌改善効果の両面から検討する。 ・ 農村－都市間の廃棄物系改質バイオマスの広域モデルの提案に必要なデータを収集する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 土壌生産改善効果の高い廃棄物系改質バイオマスの性状別利用法の整理 ・ 農村－都市間の廃棄物系改質バイオマスの広域モデルの提案に必要なデータの整理
7. リサイクル資材等による低炭素・低環境負荷型の建設材料・建設技術の開発		
<p>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成 26 年度の主な実施内容</p>	<p>平成 26 年度の主な成果</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ 低炭素型建設材料の開発と品質評価技術の提案 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 低炭素型結合材を用いたコンクリートの初期ひび割れ抵抗性について検討を行う。 ・ 低炭素化を向上させる舗装用添加剤および低炭素舗装用素材に関する検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 低炭素型結合材を用いたコンクリートの初期ひび割れ抵抗性と適切な評価方法の把握 ・ 低炭素化を向上させる舗装用添加剤および低炭素舗装用素材の品質の把握
<ul style="list-style-type: none"> ・ 低炭素型建設技術の開発と性能評価技術の提案 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 低炭素型結合材を用いたコンクリートの模擬供試体を製作して、施工条件や供試体寸法が強度と耐久性に与える影響について検討を行う。 ・ 新たな低炭素舗装技術の耐久性に関する検討を行う。 ・ 低炭素舗装技術および舗装リサイクル技術について、寒冷環境下での適用性を評価する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 施工条件や供試体寸法を踏まえた低炭素型結合材を用いたコンクリートの強度と耐久性の把握 ・ 新たな低炭素舗装技術の供用性の把握 ・ 積雪寒冷地における低炭素舗装技術および舗装リサイクル技術の適用性の把握
<ul style="list-style-type: none"> ・ 低環境負荷型の地域資材・建設発生土利用技術の提案 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自然由来重金属等に対する吸着層工法の設計の基礎資料を得るため、引き続き不飽和浸透実験を実施する。 ・ 物質への水の到達状況、物質の地盤中での移行特性を踏まえた対策工、モニタリング方法について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 吸着層や吸着材、盛土の各部の性能・仕様等の取りまとめ ・ 盛土材料としての発生土の利用、モニタリング箇所を選定にあたっての留意点の整理
<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境への影響評価技術の提案 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 低炭素化を目的とした新しい舗装用素材の CO₂ 排出原単位に関する調査を行う。 ・ 新たな低炭素技術のライフサイクル CO₂ の試算に関する検討を行う。 ・ 重金属等含有発生土の発生源評価手法の検討のため、曝露試験および室内試験の結果を蓄積するとともに数値解析との比較を行う。 ・ 物質移行に影響する地盤への水の流入やそれに伴う地盤中の水分状態の変化に関して、室内実験、数値解析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 低炭素化を目的とした舗装用素材の CO₂ 排出原単位の把握 ・ 新たな低炭素技術のライフサイクル CO₂ の把握 ・ 大型カラム試験による長期溶出試験結果の公表 ・ 酸性水発生予測技術等の発生源評価手法の取りまとめ ・ 地盤内の水分状態が物質の移行状況に与える影響の把握と数値解析への反映
8. 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		
<p>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成 26 年度の主な実施内容</p>	<p>平成 26 年度の主な成果</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ 河道掘削等の物理環境変化が生物の生息生育環境に与える影響の解明 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 閉鎖性汽水域で底質性状、濁質動態、栄養塩類等を現地観測し、これらの関係、推定手法を検討する。 ・ 汽水域河道の底質、濁質と塩分挙動、水理状況を現地調査で把握する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 閉鎖性汽水域における濁質輸送、拡散状況の ADCP 等による観測、推定手法の開発 ・ 汽水域河道形状、塩分挙動と底質、濁質の関係の評価
<ul style="list-style-type: none"> ・ 河川生態系の保全・再生のための物理環境等を指標とする河川環境評価技術の提案 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河道内植生を管理する新たな指標を提案し、直轄河川 6 河川程度でその実用性を検証する。河川の魚類群集の状態を指標化する魚種選定の方法を検討する。 ・ 上述の解析を簡易に行えるデータベースシステムの構築を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 植物・魚類を主とした河川環境評価指標の抽出および評価軸の設定 ・ 環境評価に必要な基盤物理データの取得と解析技術の確立

<ul style="list-style-type: none"> ・魚類の産卵環境など生物生態場を考慮した河道設計・河道管理技術の提案 	<ul style="list-style-type: none"> ・砂州地形等による河床材料分級作用解明のため、現地調査、実験を行う。 ・好適な産卵環境（河川微地形、河床材料組成等）を調査し、砂州等河道形成条件を検討する。 ・イシガイ類を指標生物とし、河道タイプごとの氾濫原環境評価モデルを構築するとともに、河道掘削手法を検討する。 ・植生被覆効果を考慮した数値解析モデルの現地適用性を検証する。 ・多自然工法の河岸保護効果、環境改善効果を検証し、河道変化を考慮した適切な施工方法を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・砂州地形等による河床材料分級作用の把握および産卵環境評価 ・河床材料、地形等産卵環境と河道整備手法の関係評価 ・多くの直轄河川に適用可能な氾濫原環境の評価手法の提案 ・河道タイプごとの氾濫原水域特性を考慮した河道掘削手法の提示 ・上記知見の適用箇所における、事後評価のための現状把握 ・植生被覆効果を考慮した数値解析モデルの開発 ・最適な多自然河岸保護工の選択を可能にする評価・設計技術の開発
--	---	---

9. 河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究

中期目標期間中の研究成果	平成 26 年度の主な実施内容	平成 26 年度の主な成果
<ul style="list-style-type: none"> ・石礫河川の土砂動態特性の解明 	<ul style="list-style-type: none"> ・河床変動モデルを置き土や他の土砂供給方法を考慮できる計算モデルに改良する。さらに、土砂供給方法の違いによる下流への影響等について移動床水路実験および河床変動モデルの計算等により検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・粒径集団の役割を表現する河床変動モデルの開発 ・河床の安定性・環境を考慮した土砂供給・置き土計画立案技術の提案
<ul style="list-style-type: none"> ・土砂供給・土砂流出による河川環境・河川形状への影響評価技術の提案 	<ul style="list-style-type: none"> ・礫供給に伴う河床環境の変化が水生生物に及ぼす影響について、異なる粒度分布をもつ河床条件間で比較する手法により解明する。さらに、河床環境と水生生物の関連性について整理し、河床環境の評価技術について提案する。また、地質などの流域特性によって変化する流出土砂量に着目し、これが河道形状、河川環境に与える影響について、現地調査および河川の改修履歴のデータ等をもとに関係性の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・礫供給に伴う河床環境の変化が水生生物に及ぼす影響の評価 ・河床環境の変化が水生生物に及ぼす影響を総合的に評価する技術の提案 ・河道形状の違いが河川環境に及ぼす影響についての評価
<ul style="list-style-type: none"> ・ダム等河川横断工作物からの土砂供給技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・常時は大断面で河川の連続性を確保しつつ洪水時には洪水調節効果を発揮する、流水型ダムに求められる新形式の放流設備について、水理模型実験等により常時および洪水時の調査を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・流水型ダムの新形式放流設備の開発
<ul style="list-style-type: none"> ・積雪寒冷地の大規模農地での土砂制御技術の提案 	<ul style="list-style-type: none"> ・既存の土砂流出モデルを大規模農地流域へ適用し実測値との適合性を検証するとともに、モデルの適用方法に関するマニュアルを作成する。上記モデル上において、流域内で土砂流出抑制対策を行った場合の効果予測を試行する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・農地流域から流出する土砂量推測技術マニュアルの作成

10. 流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術

中期目標期間中の研究成果	平成 26 年度の主な実施内容	平成 26 年度の主な成果
<ul style="list-style-type: none"> ・各土地利用における物質動態を統合した流域スケールでの水・物質循環モデルの構築 	<ul style="list-style-type: none"> ・雨天時栄養塩類の流出機構に関する現地調査を行うとともに、都市や森林等各土地利用における汚濁負荷流出について WEP モデルを実流域に適用してその妥当性を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・都市や森林等の各土地利用における栄養塩類の流出機構を解明 ・都市や森林等の各土地利用における汚濁負荷のモデルのチューニングおよび検証

<ul style="list-style-type: none"> 流域からの汚濁負荷が閉鎖性水域の水質に及ぼす影響の解明と対策手法の提案 	<ul style="list-style-type: none"> 底質からの栄養塩溶出傾向や底質の微生物群の変化等を季節変化で把握するための溶出試験を行う。 湖沼やダム湖等の国内の閉鎖性水域の流域を対象として、流域からの栄養塩類負荷と土地利用の関係についてデータ収集をするとともに解析する。 	<ul style="list-style-type: none"> 底質の溶出傾向を左右する因子の解明 土地利用方法の違いによる栄養塩類負荷と閉鎖性水域の水質特性の解明
<ul style="list-style-type: none"> 流域スケールで見た水質リスクの実態解明と対策技術の提案 	<ul style="list-style-type: none"> 非点源の病原微生物の排出負荷を評価する。 下水道における高度処理法や消毒法による病原微生物の除去効果に関する実験や調査を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 合流式下水道による病原微生物負荷の把握と対策技術の提案 公共用水域の水質管理のため、下水道における病原微生物の適切な対策技術を提案
11. 地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究		
<p>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成 26 年度の主な実施内容</p>	<p>平成 26 年度の主な成果</p>
<ul style="list-style-type: none"> 流域からの濁質流出が河口域環境へ与える影響の把握と管理技術の提案 	<ul style="list-style-type: none"> 放射性同位体を用い、山地から沿岸域までの地形・地質等と濁質の生産・輸送・堆積の関係を調査解析する。 濁質流出による河道・海岸の堆積・侵食や水質・生態系への影響評価手法を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 山地から沿岸域への粒径を考慮した濁質の挙動特性把握 海岸土砂の粒径組成とその時空間分布特性の把握 濁度計を用いた SS・栄養塩濃度の把握
<ul style="list-style-type: none"> 積雪寒冷地における河口域海岸の保全技術の提案 	<ul style="list-style-type: none"> 河川横断測量データおよび数値シミュレーションを用いて、過去数十年間の河川からの土砂流出特性を検討する。また、河道の地形変化が河口地形に与える影響を明らかにする。 	<ul style="list-style-type: none"> 過去数十年にわたる河川の土砂流出特性の変化と河道地形変化が河口地形に及ぼす影響の定量的評価
<ul style="list-style-type: none"> 生物の行動学的視点を加えた氾濫原における生物生息環境の適正な管理技術の提案 	<ul style="list-style-type: none"> テレメトリーシステムを用い、魚類の筋電位・心拍数等や行動特性を測定し、魚道・河道内遊泳時の運動・回復を調査解析する。 氾濫原の孤立水域における魚類の移入種・外来種の侵入状況を調査解析する。 	<ul style="list-style-type: none"> テレメトリーシステムを用いた流れに対する魚類の生理・行動学的影響の把握 氾濫原における移入種・外来種の侵入状況および影響の把握、氾濫原管理手法の開発
<ul style="list-style-type: none"> 積雪寒冷沿岸域における生物の生息環境の適正な管理技術の提案 	<ul style="list-style-type: none"> 他の沿岸域において水産生物の生息環境に及ぼす出水等の影響を調査し、漁場環境の適正管理について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 沿岸域における水産生物の生息環境の適正管理のための評価手法の提案
12. 環境変化に適合する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築		
<p>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成 26 年度の主な実施内容</p>	<p>平成 26 年度の主な成果</p>
<ul style="list-style-type: none"> 積雪寒冷地の資源を利用し、地域の特徴を活かした灌漑・排水技術の提案 	<ul style="list-style-type: none"> 用水需要予測や水資源量情報を考慮した水管理シミュレーションにより、送配水管理技術を検討する。 大区画圃場からの流出水水質調査を行い、水質負荷流出抑制技術を検討するとともに、用水量調査を継続する。 地下灌漑による土壌養分制御に向けた圃場調査の継続と室内実験での検証を行う。 明渠排水路の機能診断手法の適用性検証を行い、マニュアルを完成させる。 	<ul style="list-style-type: none"> 広域水管理による気候変動対応手法の概定 大区画水田圃場からの水質負荷流出抑制技術の提案 地下灌漑を伴う泥炭水田輪作圃場での土壌養分制御手法の概定 明渠排水路の機能診断マニュアルの作成
<ul style="list-style-type: none"> 北方海域の生物生産性向上技術の提案 	<ul style="list-style-type: none"> 餌料環境に関する現地調査を行い、保護育成と基礎生産増大に関する工法・効果の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 北方海域における生物生産向上効果の把握に関する技術手法の構築

13. 社会資本ストックをより長く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究		
中期目標期間中の研究成果	平成 26 年度の主な実施内容	平成 26 年度の主な成果
<ul style="list-style-type: none"> 管理水準に応じた構造物の調査・点検技術の確立 	<ul style="list-style-type: none"> 3次元データ処理技術や画像処理等の技術を活用し、道路の性格等に応じた効率的な路面性状調査手法の妥当性を確認する。 既往のトンネル点検データの分析等を通じて、道路管理者に要求されるトンネルの管理水準を設定するために必要となる技術項目の検討を行うとともに、管理水準に応じたトンネル点検の項目や頻度・点検手法の検討を行う。 劣化損傷の生じた既設橋梁部材の損傷調査を行うとともに各種の調査手法の適用性を確認する。 補強土壁の実大模型実験により補強材の破断による崩壊モードを再現し、各種調査手法の適用性を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 路面の三次元的な変状推移に着目した舗装の新たな評価指標の提案 簡易測定車を用いた損傷評価手法の蓄積 トンネルの重要度等に応じた管理水準設定のための技術項目および合理的な点検・診断手法の評価 管理水準に応じた構造物の調査・点検手法の確立に必要な、各種調査手法の適用性と実橋梁部材の損傷と残存耐荷性能の関係に関するデータの収集・蓄積 補強土壁の内的安定（補強材の破断）に対する安定性調査手法の提案
<ul style="list-style-type: none"> 構造物の健全度・安全性に関する診断・評価技術の確立 	<ul style="list-style-type: none"> 補強土壁の安定性に影響を及ぼす補強材の破断を再現した実証実験により、劣化の進行過程、限界状態を明確化し、変状が生じた補強土壁の保有性能の把握を行う。また、各種健全度評価に資するパラメータの調査手法の適用性について確認する。「補強土壁の維持管理手法の開発に関する共同研究」の中で、調査手法の現場での適用などについて確認を行う。 既設舗装の構造的健全度について非破壊試験結果を用いた新たな手法によって評価し、その妥当性を確認する。 模型実験や実大実験等による検討および実トンネル等を用いて、トンネルが致命的な損傷に至る可能性を内含するかどうかを簡易に診断できる手法、うき・はく離の検出手法に関して検討を行う。 劣化損傷の生じた既設橋梁部材の耐荷力試験および数値解析を行い、耐荷力の評価手法について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 変状が生じた補強土壁の保有性能の把握 健全度評価に資するパラメータの調査手法の提案 実大供試体の繰り返し載荷実験を通じ、路盤損傷とアスコン層の構造的健全度関係の提案 トンネルの安全状態を簡易に診断する手法の適用性の評価 橋梁の健全度・安全性に関する診断・評価技術の確立に必要な基礎データの収集・蓄積と耐荷力評価手法の提案
<ul style="list-style-type: none"> 構造物の多様な管理水準・構造条件・損傷状態に応じた効率的な補修・補強技術の確立 	<ul style="list-style-type: none"> 「補強土壁の維持管理手法の開発に関する共同研究」に参加する補強土関連会社、NEXCO 総研等と連携し、補強土壁の補修および補強に関する事例収集をし、損傷のパターン毎の分類、失敗事例の整理、補修・補強工事のノウハウの整理を行う。 環境等の違いによる材料特性・施工性・耐久性等に関する室内試験および暴露試験を行う。また、各種補修対策工法施工マニュアル作成のための基本事項の整理を行う。 繰り返し載荷試験により舗装の破壊を再現し、その損傷過程を明らかにする。 生活道路における簡略的な維持補修技術の妥当性を確認する。 実 PC 橋に試験設置した簡易排水装置の経過観察および改良を行う。 既設道路橋排水装置への作用荷重に関する検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 損傷状態等に応じた適切な工法選定の提案 環境等の違いによる材料特性などの基本性能の確認および補修対策工法施工マニュアルの骨子の作成 実大供試体の繰り返し載荷実験や路面性状データの分析を通じ舗装の破壊形態等の検証 舗装走行実験場等で適用した簡略的な維持補修技術の追跡調査を通じた効果検証 コンクリート橋の桁端部用排水装置の提案

	<ul style="list-style-type: none"> ・実構造により近いPC 橋桁端部の供試体を用いて、応力状態と破壊限界に関する実験的検討を追加する。 ・実橋において試験施工した当て板補強の経過観察を行うとともに、当て板の設計に関する実験的検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・PC ダクトと周囲の削孔がPC 橋桁端部の応力分布に及ぼす影響の確認 ・鋼桁端部の腐食に対する当て板設計法の提案
<ul style="list-style-type: none"> ・構造物や機械設備における管理水準を考慮した社会的リスク評価技術と、これを活用したマネジメント手法のための技術開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・25年度までに作成したシミュレーションモデルを元に、複数施設によるグループ内の相互補完等を考慮した信頼性評価方法および社会的影響度を考慮した維持管理計画の立案手法、ならびにグループ内評価に基づく設備の仕様検討手法等の原案について取りまとめる。 ・リスク発生による影響を定量的に評価する手法を検討し、部材の損傷リスクの評価も含めた橋梁管理体系に組み入れるリスク評価手法の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・複数施設によるグループ内の相互補完等を考慮した信頼性評価方法およびこれに社会的影響度を考慮した維持管理計画の立案手法、ならびにグループ内の評価に基づく設備の仕様検討手法等の原案の作成 ・リスク発生による影響の評価、およびリスク評価手法の提案

14. 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

中期目標期間中の研究成果	平成 26 年度の主な実施内容	平成 26 年度の主な成果
<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・床版補修時の施工管理に着目した施工実験、構造体の抵抗特性に関する実験を実施するとともに、求められる機能を整理する。 ・積雪寒冷地における壁高欄の劣化を模擬した RC 梁の衝撃載荷試験から衝撃耐荷力の評価技術、点検・診断技術や補修工法について検討を行う。 ・融雪水の影響を考慮した舗装構造と設計手法について検討を行う。 ・海水作用による鋼材の腐食速度ならびに温度差腐食に関する水槽実験を行うとともに鋼材の現地暴露試験を実施する。 ・透過性能を向上させた送受波器による水中構造物内部探査技術および海水計測技術の現場適合性試験を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・既設床版補修時の施工管理基準に関する基礎資料の取得 ・舗装、防水層、床版構造体に求められる機能の考え方の提案 ・複合劣化を受けた壁高欄の衝撃耐荷力の診断、評価、補修・補強技術の整理 ・融雪水の影響を考慮した舗装構造と設計手法の提案 ・氷海域における鋼材の損耗量評価手法の概略的な方法論の提案 ・水中構造物内部探査技術の適用範囲および音響特性の整理
<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・長期沈下予測法を用いて道路盛土の維持管理方法について検討を行うとともに、盛土の拡幅や高上げに有効な対策技術について、試験施工の結果を踏まえた検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・長期沈下した道路盛土の改修方法に関する地盤の過圧密化による設計法の確立
<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・開水路補修工法のモニタリング手法および耐用年数算定手法を検討する。 ・環境変動に伴う自然環境調和型沿岸構造物の機能の持続性に関する評価方法および劣化対策の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・開水路補修工法のモニタリング手法の開発と耐用年数の試算 ・自然環境調和機能の評価手法の提案

15. 社会資本の機能を増進し、耐久性を向上させる技術の開発		
中期目標期間中の研究成果	平成26年度の主な実施内容	平成26年度の主な成果
<ul style="list-style-type: none"> ・新形式道路構造・土工構造物等の社会資本の性能評価・性能向上技術の提案 	<ul style="list-style-type: none"> ・連続カルバート構造におけるカルバートの剛性、カルバート間の距離、土被り等の違いが地震時挙動に与える影響を検討する。 ・ヒンジを有するプレキャストカルバートの性能評価実験を行う。 ・背面に軽量盛土を有する橋台において、軽量盛土材が地震時挙動に与える影響を検討する。 ・補強土擁壁などの土工構造物を対象として、事例分析、模型実験、数値解析等を通じて、要求性能を考慮した土工構造物の性能評価手法・設計手法について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・連続カルバート構造の地震時挙動の解明および性能検証に必要な基本事項の整理 ・ヒンジを有するプレキャストカルバートの性能目標に応じた限界状態の設定 ・背面に軽量盛土を有する橋台の地震時挙動の解明および性能検証に必要な基本事項の整理 ・管理水準に応じた要求性能を考慮した土工構造物の性能評価手法の枠組の整理
<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート構造物、橋梁及び土工構造物の耐久性向上技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・出来上がりコンクリートの品質検査技術、ならびにコンクリート構造物の耐久性に影響するコンクリートの配合や打設作業の留意点、寒冷地での養生条件について、実験等により検討を行うとともに、これまでの検討結果を整理して取りまとめる。 ・構造物の凍・塩害の進行性を把握するため、実構造物調査および塩分浸透性に関する室内試験等により、凍・塩害の予測式および評価フローを検討する。 ・鋼橋塗装の性能評価に関する研究：現行の試験・評価方法をベースとして各種塗料・塗装系の性能評価試験を引き続き行い、現行法の妥当性の検証と性能基準値に関する検討を行う。必要に応じて、試験・評価方法の改良に関する検討も行う。 ・大規模土工を想定した盛土の冬期試験施工の結果を踏まえ、冬期土工に適した施工法、品質管理方法の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートの品質検査手法を含む性能規定に対応した施工マニュアル（受取検査、打設・養生方法など）の提案 ・構造物の凍害の程度・塩化物量等をもとにした凍・塩害予測式の提案および現場での適用性の評価 ・現行の試験・評価方法による塗料・塗装系の性能の把握および現行の試験・評価方法の評価性能基準値の把握 ・冬期土工の施工法および品質管理方法の開発
16. 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		
中期目標期間中の研究成果	平成26年度の主な実施内容	平成26年度の主な成果
<ul style="list-style-type: none"> ・冬期道路管理の効率性、的確性向上技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・道路管理者と連携した冬期路面すべり抵抗モニタリングを実施し、冬期路面状態の出現特性と気象や道路構造等との関係性の分析およびすべり特性診断技術の検討を行うと共に、路面管理水準判断支援技術の検討を行う。 ・舗装種類毎の凍結防止剤散布試験、熱水混合散布などの散布剤や散布技術の改良に関する試験道路および現道での散布試験を行う。 ・降雪状況に応じた作業所要時間予測による除雪出動判断支援技術、および隣接工区との連携をシミュレーションする除雪運用支援技術の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・調査対象路線における冬期路面状態の出現特性および気象、道路構造等との関係の解明 ・舗装種類に合致した効果的・効率的な凍結防止剤等の散布技術の開発 ・除雪作業の出動判断支援技術および運用支援技術に必要な要件の整理

<ul style="list-style-type: none"> ・冬期交通事故に有効な対策技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・高速道路用ワイヤーロープ式防護柵の施工・維持管理技術の開発、導入効果の測定と整備ガイドライン案の検討を行う。 ・一般道路中央分離帯および路肩用ワイヤーロープ式防護柵の施工および維持管理技術の開発に関する検討を行う。 ・北海道内の国道における工作物衝突事故のケーススタディとマニュアル案の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各種の現場条件に対応した高速道路用ワイヤーロープ式防護柵の導入効果の解明 ・一般道路中央分離帯用ワイヤーロープ式防護柵の施工・維持管理技術の開発 ・工作物衝突事故の対策箇所における対策技術の提案
<ul style="list-style-type: none"> ・冬期歩道の安全性・信頼性向上技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・歩道部の冬期路面処理機械に関する適応性試験を行う。 ・積雪期の歩道における適切な管理技術の試験および検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・歩道部の冬期路面処理機械の機能要件および適用方法の整理 ・各種冬期歩道管理技術の評価

別表－ 2 26 年度に実施する重点研究

重点的研究開発課題	
1. 激甚化・多様化する自然災害の防止、軽減、早期復旧に関する研究	
項目名	平成 26 年度の実施内容
集中豪雨等による洪水発生形態の変化が河床抵抗及び治水安全度にもたらす影響と対策に関する研究	融雪期および夏～秋期出水期に観測を行い、河床形態の変遷を調査する。また、河床形態の変化にともなう形状抵抗の変化を予測する鉛直二次元モデルの開発・検証を行い、非常常流量下での河床形態と形状抵抗の変動過程を検討する。
積雪・融雪状況に適応した寒冷地ダムの流水管理に関する研究	メッシュ積雪深等から積雪包蔵水量を推定し、積雪・融雪の長期トレンド解析、流出モデルとの組み合わせから、ダム流水管理のための融雪流量推定手法を検討する。
初生地すべりの変動計測システムと危険度評価技術の開発	レーザープロファイラによる地形データを活用して、初生段階から進行する地すべり地形の抽出および危険度評価手法を検討する。また、既存の動態観測手法を含めた観測により、地すべりの範囲と規模を推定する手法を検討する。
土石流危険渓流が集中する山地流域における土砂流による被害範囲推定手法の開発	過去に表層崩壊および土石流によって下流域で氾濫被害が発生した箇所において、特に渓流と渓流の合流点での土砂の挙動や土砂の流入タイミングに着目して、災害時の実態把握を行い、それによって氾濫域を予測するシミュレーション手法を検討する。
ゆるみ岩盤の安定性評価法の開発	岩盤のゆるみ進行状況の解析モデル化方法に関して、以下の項目について検討する。 ①数値解析によるゆるみ岩盤評価の全体フロー ②岩種や地質性状と解析物性値との関係 ③ゆるみ進行解析モデルの精度向上に向けた改善
火山灰地盤における構造物基礎の耐震性評価に関する研究	遠心力模型実験により、火山灰質地盤の液状化に伴う杭基礎の水平地盤反力特性に及ぼす各種要因の影響について検討するとともに、実験結果に基づき、液状化時における水平地盤反力係数への低減係数等の設定を検討する。
泥炭性軟弱地盤における既設構造物基礎の耐震補強技術に関する研究	既設杭に改良体を併用する耐震補強技術（コンポジットパイル工法）について、大規模模型実験および数値解析で検証し、大規模地震に対する既設構造物基礎の合理的耐震補強技術の確立を図る。
河川結氷災害の現象の解明及び災害対策技術の開発	河道条件に対応したアイスジャム発生機構を解明するため、現地観測と水理実験を行う。また、観測や実験で得られた結果を用いて計算モデルを構築し、アイスジャム対策について検討する。
津波による流氷群の陸上来襲に備えた沿岸防災に関する研究	氷の離散体的性質を考慮した漂流シミュレーションを開発する。また、ダムブレイクによる海水を伴う津波氾濫実験を実施し、海氷による上乘せリスクについて検討する。
ライフサイクルに応じた防雪林の効果的な育成・管理手法に関する研究	生育調査等の結果を基に防雪林の生育状態や生育不良要因の判定手法、および初期成長に適した造成規格を取りまとめる。また、実際の防雪林での計測や風洞実験より、樹木密度等と防雪機能の関係を解析し、防雪機能発揮のための密度管理手法について検討する。
河床変動の影響を考慮した設置型流速計による洪水流量観測手法に関する研究	本省および地方整備局の協力を得て、河川における洪水のデータを蓄積する。それらのデータを用いて、流量、河床変動および河床粗度の変化に着目し、河道の維持管理に必要なデータの取得方法を提案するための技術を体系化する。
泥炭地盤の変形特性を考慮した土構造物の耐震性能照査に関する研究	泥炭地盤の地震応答と盛土底部の液状化を考慮した盛土の変形照査法について、解析的に検討する。また、遠心力模型実験により、盛土底部の液状化に有効な耐震補強技術に関する検討を行う。
越水等による破堤の被害軽減技術に関する研究	河川堤防の破堤口拡大の進行を抑制する技術について、実物大実験と縮尺模型実験を用いて検討を行う。また、得られた結果をもとに、破堤口を締め切るための工法について、縮尺模型を用いて検討を行う。
既設落石防護構造物の補修・補強技術に関する研究	落石防護構造物の劣化損傷部材や補修補強部材に関する衝撃実験および数値解析を実施し、合理的な補修補強法について検討を行うとともに、実構造物への適用性に関する検討を行う。

道路構造による吹きだまり対策効果の定量化に関する研究	石狩吹雪実験場等で現地観測を行い、道路構造と気象条件および吹きだまり等に関するデータから道路構造と吹きだまりとの関係を解明する。また、前年度作成した吹雪の数値シミュレーションプログラムの精度を検証し、道路構造による吹きだまり対策効果の定量化に関して検討する。
大規模農業用水利システムにおける地震等緊急時の管理技術の開発	管水路における地震等に起因する水撃圧を検証するため、現地観測を実施する。また、用水路施設管理者への聞き取り調査に基づいて、大規模災害時における災害対応を阻害するリスクを特定し、その対策を検討する。
高流速域における河川構造物の安定性に関する研究	豊平川の床止めを対象に、高流速域における構造物周辺の河床変動観測を行う。また、様々な条件下における水面波と河床と相互作用に関する基礎的実験を行い、数値計算モデルの開発と検証を行う。
融雪等による道路斜面災害の調査・評価手法に関する研究	融雪期の道路斜面災害（自然斜面、切土法面および盛土法面）について発生事例を収集し、その崩壊形態と素因・誘因との関係について整理・検討する。
結氷河川における津波災害の防止・軽減技術に関する研究	大規模河川津波発生時の河川構造物に対する氷板の影響を把握するため、津波規模や氷板漂流物の諸元を変化させた大型水理模型実験を行う。また、氷を伴う河川津波外力を把握し、寒冷地特有の被災現象について分析する。
流氷勢力変動に伴う沿岸防災の対策手法に関する研究	冬期間における高波浪発生時の海水分布状況を把握した上で、波遡上の発生条件・波遡上対策案を抽出し、現地調査、水理模型実験および数値解析を行い、波遡上メカニズム、波遡上低減特性を検討する。
極端な暴風雪の評価技術に関する研究	吹雪量に与える気象要因の影響度を解明するために、暴風雪時の吹雪量、降雪量、風速等を観測する。また、暴風雪時の吹雪量の評価指標の提案に向けて、過去の暴風雪災害時の被害事例と気象データを収集整理する。
路側設置型防雪柵の防雪機能の向上に関する研究	風洞を用いた模型実験で路側設置型防雪柵の防雪機能を検証し、形式を提案する。また、石狩吹雪実験場に実物大の路側設置型防雪柵を設置し、現地試験により、その防雪機能を検証する。

2. 社会インフラのグリーン化のためのイノベーション技術に関する研究

項目名	平成 26 年度の実施内容
雪堆積場の雪冷熱利用技術に関する研究	雪冷熱エネルギーの利用実態調査、実証実験等の結果に基づき、雪堆積場における雪冷熱の計画、設計、管理技術ガイドラインの作成および雪堆積場の雪冷熱利用モデルの提案を行う。
融雪施設の効率的な再生可能エネルギー活用に関する研究	既設融雪施設の現地調査および分析に基づき、融雪施設の維持管理手法の提案を行う。また、エネルギー源・熱量に関する調査に基づき、融雪施設への再生可能エネルギー利用技術の提案を行う。
積雪寒冷地における再生粗骨材のプレキャストコンクリートの利用拡大に関する研究	中品質基準外の再生粗骨材を積雪寒冷地のプレキャスト製品に適用するための対策・適用製品の検討、暴露試験による耐久性検証等を行う。また、中品質再生粗骨材を使用した大型プレキャスト製品の暴露試験による耐久性検討を行う。
骨材資源を有効活用した舗装用コンクリートの耐久性確保に関する研究	品質の異なる数種類の骨材を用いた舗装コンクリートについて、スランプ、単位粗骨材かさ容積、細骨材率などが異なる場合の各種特性を把握し、施工条件などに応じたコンクリート種類の選定などに関して検討する。

3. 自然共生社会実現のための流域・社会基盤管理技術に関する研究

項目名	平成 26 年度の実施内容
河川事業への遺伝情報の活用による効率的・効果的な河川環境調査技術と改善技術に関する研究	モデル魚種を対象に、遺伝情報を活用した空間利用実態調査（繁殖・成育状況）の調査方法を検討する。あわせて、結果の再現性を高めるため、解析・分析手法の改善を行う。
ダムによる水質・流況変化が水生生物の生息に与える影響に関する研究	ダム下流とその近傍の河川において魚類の生息と底生生物量等との関係について分析し、ダム下流における餌資源としての底生生物の変化が魚類に与える影響について検討する。
積雪寒冷地河川における水理的多様性の持続的維持を可能にする河道設計技術の開発	H25年度までに開発した河川生態系評価モデルの改善に向け、河床表層の粒度分布特性を評価指標へ反映させ、セグメントや流域の異なる河川に対して適用可能な解析モデルを検討する。

環境に配慮したダムからの土砂供給施設の開発及び運用に関する研究	25年度に実施したダム貯水池での土砂供給実証試験等で確認した塵芥等の集積による吸引停止等の課題に対して、水理模型実験等により対応策を検討する。また、流量調節設備について既往技術の活用も含めて検討する。
下水処理プロセスにおける化学物質の制御技術に関する研究	優先的に調査が必要と考えられる化学物質（医薬品類、PRTR制度対象物質）の活性汚泥処理プロセスにおける挙動把握と下水処理水中に残存する医薬品類の生物処理的手法（担体処理）による対策技術を検討する。また、活性汚泥処理プロセスにおける総毒性の挙動把握と下水処理水中に残存する総毒性の生物処理的手法（担体処理）による対策技術を検討する。
水環境中における未規制化学物質の挙動と生態影響の解明	過年度に選定した未規制化学物質について、河川水中の存在実態の調査と環境中挙動に係るパラメータの収集を行う。また、調査により得られた知見を用いて、対象とした未規制化学物質の環境リスク初期評価を試みる。
積雪寒冷地域における土丹河床の侵食過程と河川構造物等の影響に関する研究	軟岩河床の侵食を考慮した数値計算モデルを構築し、既往実験結果、現地観測結果を用いて精度の検証を行う。また、侵食防止対策のひとつとして、巨石やネットの効果を実験および現地モニタリングを用いて分析する。
水質対策工の長期的な機能維持に関する研究	沈砂域と植生域を有し、自然の機能を利用した水質浄化池において水質調査と堆積土砂量調査を実施し機能評価するとともに、施設間の機能差の因子を検討する。
河道内植生の管理手法の高度化に関する研究	安定植生域（草や木が長期間優占する区域）を助長する植物種の選定と土壌状態と初期植生遷移成立の関係を整理する。同時に2次元河床変動計算モデルの改良を行う。
生物応答手法を用いた下水処理水の評価と処理の高度化に関する研究	下水処理水等に対して、藻類生長阻害試験、ニセコゼミジンコによる繁殖試験、胚・仔魚期の魚類を用いる短期慢性毒性試験（ゼブラフィッシュ又はメダカ）の3種類の試験系を立ち上げ、主に下水処理水等の生物毒性に関する知見の収集および生物種間の応答特性の比較・評価を目的とした試験を実施する。
地球温暖化が水環境に与える影響評価と適応策に関する研究	閉鎖性水域の水質モデルの精度向上のため、温暖化に伴い変動が予想される流入水質等の入力情報と、それらが関係するモデル構造を調べ、予測水質に与える影響を検討する。
4. 社会資本ストックの戦略的な維持管理に関する研究	
項目名	平成26年度の実施内容
積雪寒冷地における河川用機械設備の維持管理手法に関する研究	積雪寒冷地における河川用機械設備の劣化や維持管理に関する現況調査等に基づき、河川用機械設備の点検、劣化要因の分析手法および効率的な維持管理手法の提案を行う。
積雪寒冷地における道路舗装の予防保全に関する研究	道路の損傷、劣化を未然に診断し舗装の長寿命化を図る予防的対策手法を提案するため、各種道路診断技術の適用性や予防的対策工法の効果を確認する試験、検討を行う。
積雪寒冷地に対応した橋梁点検評価等維持管理技術に関する研究	現地調査結果等より損傷事例取りまとめを行うとともに、コンクリート系床版の劣化損傷メカニズムのシミュレーション実験を実施し、メカニズムの分析を行う。また、衝撃弾性波試験による打音調査手法とその分析精度の評価を行う。
鋼橋の延命化技術の開発	耐候性鋼材の外観評価技術の精度と現場適応性の評価を目的に現地調査を実施する。また、防食機能の低下抑止効果を目的とした洗浄技術の確認実験を行う。
繊維シートによるRC床版の補強設計法に関する研究	炭素繊維シート補強されたRC床版供試体の輪荷重走行試験を行い、疲労損傷過程における主鉄筋方向シートの効果进行调查する。また、小型供試体による繊維シート補強のひび割れ部からの剥離に対する性能評価法について検討する。
塩害橋の再劣化を防止するための維持管理技術に関する研究	電気防食対策中の橋梁や対策後に塩害再劣化した撤去桁を用いて桁の外観・内部状況および補修後の劣化状況などの調査を行う。また、副資材を含めたシステムの耐久性を検証するとともに、新たな陽極システムの適用性を試験する。
ひび割れ損傷の生じたコンクリート部材の性能に関する研究	劣化ひび割れを再現したコンクリート部材の実験や解析等を通して、ひび割れ発生部位や程度がコンクリート部材の耐荷力や変形などの性能に及ぼす影響を検討する。

5. 社会資本の機能の増進、長寿命化に関する研究	
項目名	平成 26 年度の実施内容
空間認識を利用した歩行空間の設計技術に関する研究	これまでに把握された、歩行空間の構成要素とそれらの魅力への影響の関係性に基づき、魅力的な歩行空間創出のための効果的な設計技術について検討を行う。また、歩行空間の評価手法に関する提案に向けた検討を行う。
景観機能を含めた多面的評価による道路空間要素の最適配置技術に関する研究	機能と景観が両立した道路空間要素の最適化を図るため、景観への影響が大きい道路施設や最適化の対象となり得る道路施設を対象に、被験者実験などを通じて道路施設が有する機能の多面的評価を検討する。
時間依存性を有するトンネル変状の評価法に関する研究	時間依存性を有するトンネル変状の発生要因に基づく完成トンネルの点検手法の構築、点検マニュアルの提案に向けた検討を行う。
冬期道路の走行性評価技術に関する研究	実道において走行試験を行い、雪堤形状、視程、路面状態（すべり抵抗値および平坦性）等の冬期道路の走行環境を多面的に計測するとともに被験者の運転挙動を計測し、冬期走行環境が走行性に与える影響の評価手法を検討する。
鋼床版構造の耐久性向上に関する研究	鋼床版の縦リブ・横リブ交差部を模擬した試験体の疲労試験と解析により、交差部の形状が疲労耐久性に及ぼす影響を検討する。また、デッキプレートと垂直補剛材の接合方法が疲労耐久性に及ぼす影響を解析的に検討する。
積雪寒冷地における新たな交差構造の導入に関する研究	試験道路での実験や実道での検証データからラウンドアバウトにおけるドライバーの走行性・安全性を評価し、また、効率的な冬期維持管理方法を検討し、積雪寒冷地におけるラウンドアバウト整備ガイドライン案を提案する。
調査法や施工法の精度・品質に応じた道路橋下部構造の信頼性評価技術に関する研究	地盤調査法や施工法の精度の違いが下部構造の安定および部材照査に及ぼす影響について検討する。また、これらに関連した部分係数の設定方法について検討する。
積雪寒冷地における「2 + 1」車線道路の設計技術に関する研究	「2 + 1」車線道路の既設区間を対象として夏期および冬期の走行性および安全性に関する実道データを取得するとともに、積雪寒冷地における地方部道路の構造別性能評価を行うとともに「2 + 1」車線道路の幾何構造を検討する。
道路土工と舗装の一体型設計に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> ・地盤改良と舗装損傷に関する事例を収集する。 ・道路土工と舗装の一体型モデルによる FEM 解析により路面や地盤の変形モードを確認する。 ・道路土工と舗装の一体型設計法を構築するため路床および舗装各層の材料の弾性係数、密度、ポアソン比等の確率特性等を事例収集し、実験等で確認する。 ・舗装走行実験場および繰返し載荷試験装置等を用いて提案した設計手法と破壊状況を確認する。 ・路盤および路床の品質管理基準値と衝撃加速度を比較検討する。 ・固化材により改良した路床の品質管理手法を検討する。 ・情報化施工の活用方法と品質等の効果を調査・検証する。
構造の合理化・多様化に対応した鋼橋の部分係数設計法に関する研究	鋼部材とコンクリートの合成作用を考慮した鋼桁橋を対象に部分係数設計法に基づく試設計および解析を行うことにより、部分係数の影響度を分析するとともに、鋼コンクリート接合部の設計上の課題の整理を行う。
凍結防止剤散布作業におけるオペレータの現地状況判断支援技術に関する研究	凍結防止剤散布オペレータがどのような情報を基に散布作業を行っているのかを調査し、熟練オペレータと未熟オペレータの冬期路面状態の判断および散布作業を分析、両者の差を人間工学的な側面から評価する。
公共事業における景観検討の効率化に資する景観評価技術に関する研究	CG やフォトモンタージュを用いた景観予測結果について、様々な条件による景観評価（被験者実験）を試行し、景観評価の実施方法が評価結果に与える影響について検討を行う。
6. 我が国の優れた土木技術によるアジア等の支援に関する研究	
項目名	平成 26 年度の実施内容
開発途上国における都市排水マネジメントと技術適用に関する研究	開発途上国で適用事例が多い下水処理方法を複数選定し、それぞれの処理水の水質分析結果からノロウイルスの除去率および開発途上国での水利用状況に応じた健康リスク評価を行う。

別表－ 3 26 年度に実施する基盤研究

1. 先端技術に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
建設機械へのバイオディーゼル燃料の普及に関する研究	バイオディーゼル燃料の工事現場における使用実態や、不具合の発生状況、燃料の品質、排出ガスの成分・臭気等の調査をさらに進めるとともに、これまでの調査結果や普及に向けた提言を取りまとめる。
2. 材料資源分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
未利用アスファルト資源の舗装への適用に関する研究	舗装用バインダの代替資材としての天然アスファルトや高針入度アスファルトについて、材料特性の実験評価および試験舗装での適用性から、利用方法や適用可能範囲を把握し品質指標を提案する。
震災時の機能不全を想定した水質リスク低減手法の構築に関する研究	代表的な水系で下水道以外の緊急対策を整理し、その限界を明確化する。また、リスク管理手法の構築の一環として、水質悪化が消毒効果に与える影響を実下水を用いた室内実験により評価する。
あと施工アンカーの信頼性向上に関する研究	あと施工アンカーの持続荷重試験を行い、クリープ（リラクセーション）特性の把握を試みる。また、ひび割れの影響について調査を行う。
3. 地質・地盤分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
道路高盛土の耐震安全性評価のための現地計測・管理手法の研究	道路高盛土のすべり安全性を縦横断方向に 2 次元的に評価する手法の開発を目指し、盛土内の地下水の局所的な間隙水圧の上昇とその範囲を、高速電気探査と間隙水圧コーンを用いて把握する計測手法について現場実験および数値実験を実施する。
高品質ボーリングコアを利用した地質性状評価に関する研究	高品質コアを用いた脆弱層の物性評価手法を検討するため、高品質コアを用いた物性試験への適用事例の調査を行うとともに、人工岩盤を用いた実験により、脆弱層のタイプや掘進条件によるコアの乱れの要因解明に向けた検討を行う。
山地部活断層の地形的把握方法に関する研究	明治以降に発生した地表地震断層の位置と空中写真判読結果との関係、および近年山地部に発生した地表地震断層の位置と航空レーザー測量成果を用いた地形判読結果との関係に基づき、活動度の低い山地部活断層の地形的把握方法に関する提案を行う。
地盤の地震時挙動における動的解析手法の適用に関する研究	鉛直アレー記録の分析を行い、地震中における地盤のせん断剛性の経時変化を明らかにするとともに、大規模地震動を入力する動的解析でのパラメータ設定のための指標としてせん断強度に着目し、その設定法を提案する。
グラウンドアンカーの腐食に対する維持管理手法構築に関する研究	グラウンドアンカーの腐食要因（要因）を見つけるための点検の高度化ならびに健全性調査手法の高度化を図るため、腐食（損傷）を検知するための既往技術を調査する。 さらに腐食要因（要因）を見つけるための点検の精緻化および点検項目の追加事項について検討する。
4. 水環境分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
土砂動態および魚類の移動特性を踏まえた、魚道設計技術に関する研究	平成 25 年度に引き続き、実河川において魚道および周辺の土砂堆積状況の調査を行う。また、魚道周辺の流れ場における底生魚の挙動について現地調査および実験を行う。
微量金属を対象とした藻類抑制手法の提案	過年度に開発した藻類増殖抑制手法（WEP システムや微生物保持担体による抑制技術）に関する技術の普及展開に向けて、水中のマンガンの濃度と藻類増殖抑制の関係を明らかにするための実験を行う。
景観と自然環境に配慮した護岸工法の開発	平成 25 年度に引き続き自然環境に関する具体的条件の提案を続けるとともに、過年度に行った河川景観・自然環境に関する研究をもとに、既存工法の問題点を明らかにし、改良点を整理し、護岸ブロックのプロトタイプの開発を進める。

5. 水工分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
貯水池に流入する濁質の動態と処理に関する研究	貯水池の懸濁化対策として実施する濁質凝集処理のうち、凝集材を分散させる工程について比較検討を行い、現地実験に適用可能な手法を選定するとともに、実験規模、実験方法について検討する。
6. 土砂管理分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
地質・地形的要因から見た表層崩壊の発生と評価に関する研究	同時多発的に発生する表層崩壊の発生事例に関する文献を収集し、発生状況・発生要因についての既往研究を整理する。また、過去の災害発生箇所の現地調査により、表層崩壊の崩壊形態、形態を規制する要因についての検討を行う。
地すべり対策工における耐震性能評価に関する研究	平成 23 年東北地方太平洋沖地震など近年発生した地震時の地すべりモニタリング結果等を調査し、地震が既往対策工施工済み斜面を含めた地すべりに及ぼす影響を調査する。また、地震動による地すべりの変動発生メカニズムと安定性評価手法を検討する。
数値シミュレーションを用いた合理的な雪崩防護施設設計諸元の設定手法に関する研究	既往の大規模雪崩事例を基にパラメータの設定を検討し、雪崩の層厚や流下経路を推定することができる数値シミュレーションを開発する。
7. 道路技術分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
道路利用者の視点による道路施設メンテナンスの高度化に関する研究	25 年度までに明らかにした道路利用者と道路の接点となる施設の維持管理技術、維持管理業務の評価手法、革新的契約方式の現状と課題に基づき、性能規定型維持管理契約の活用方策を検討する。
舗装マネジメントシステムの実用性向上に関する研究	ISO55000 シリーズに適合可能な直轄の舗装マネジメントシステム (PMS) の改善・簡素化の検討を行うとともに、地方自治体の管理レベルに応じた PMS を提案する。
防水型トンネルの設計法に関する研究	既往の防水型トンネルの設計・施工に関する事例分析による体系化を進めるとともに、数値解析を行い、防水型トンネルにおける合理的な覆工構造および防水区間の設定方法の評価を行う。
8. 積雪寒冷地の基礎的土木技術分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
せん断補強による道路橋床版の長寿命化に関する研究	RC 床版の疲労耐久性向上に対して、せん断補強として求められる機能や具体的な補強方法について素案の検討を行う。また、RC 床版のせん断耐力に着目した実験的・解析的検討を行う。
積雪寒冷地における切土のり面の崩壊危険度評価に関する研究	地山補強土工、グラウンドアンカー工、擁壁工、ふとんかご工の施工箇所における各計測データを回収・整理・分析し、これらの凍上被害メカニズムについて解明するとともに、危険度評価に向けた考察を行う。
積雪寒冷地における岩切法面の経年劣化に対する評価・対策手法に関する研究	25 年度までに岩切法面に設置した地中温度計や変位計等の計測を継続するとともに、岩石試料の室内凍結融解試験等を行い、岩切法面の経年劣化に対する対策工の有効性を検討する。
9. 積雪寒冷地の保全技術分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
現場塗装時の外部環境と鋼構造物塗装の耐久性の検討	暴露試験および現場施工試験等により、寒冷地用塗料の耐久性、施工対策などを検討し、寒冷地用塗料を適用する際の現場塗装マニュアル（案）の提案を行う。
積雪寒冷地における高規格道路舗装の機能向上に関する研究	積雪寒冷地に適した高規格道路用舗装材料に必要な要求性能や各種材料の性能を室内試験および試験施工により検討する。

10. 積雪寒冷地の水圏環境工学分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
粒子法による土石流氾濫域解析モデルの開発	既往災害の事例分析、既往技術における技術的課題を抽出する。さらに、土石流の内部における砂礫の細かな挙動、渓床堆積物の侵食過程、土石流や泥流等の流動形態に着目した水理実験を実施し、基礎データを取得する。
在来種による堤防植生の施工・維持管理に関する研究	寒冷地に適した在来種による堤防植生の施工維持管理方法を明らかにするため、異なる気候や土質における在来種選定方法の適用性、植栽初期の低被度対策や自然侵入種の拡大防止対策、安定的な種子供給方法確立等を行う。
港湾・漁港における津波漂流物対策に関する研究	津波漂流物対策施設による漂流物捕捉特性に関する水理模型実験を実施して、適切な施設形状の設定法を検討する。
寒冷海域における沿岸施設の保護育成機能の解明に関する研究	水産生物の行動特性ならびに海域特性について既往文献を基に整理する。さらに、北海道の港湾・漁港周辺において水産生物の生息状況および物理環境に関する現地調査を実施する。
11. 積雪寒冷地の道路分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
除雪水準の変化に対応した冬期路面予測技術の開発に関する研究	長波放射量の推定精度の向上と路面凍結予測手法の改善のため、実道での気象および路面観測を行い、長波放射量推定モデルの精度検証とモデルを決定するとともに、除雪水準の変化に対応した路面凍結予測手法の精度検証を行う。
地震による雪崩発生リスク評価技術に関する研究	振動模型実験を行い、積雪が破壊するときの地震動の加速度等と、積雪の密度や深さとの関係についてデータを取得する。また、過年度に実施した地震による雪崩発生事例の調査結果と合わせ、地震時の雪崩発生条件について検討する。
12. 積雪寒冷地の農業基盤分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
泥炭地盤等におけるパイプラインの診断技術に関する研究	泥炭等の特殊土地盤に整備されたパイプラインの機能低下に関する実態調査と特殊土地盤の変形特性等の現地調査、室内試験を行い、パイプラインの経年劣化等の実態を把握する。
積雪寒冷地における疎水材型暗渠工の機能と耐久性に関する研究	疎水材の特性と耐久性を明らかにし、疎水材型暗渠の機能発現の実態を解明する。 調査・試験の成果の技術指針等への反映に向けた検討を行う。
13. 積雪寒冷地の機械技術分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
除雪車の交通事故対策技術に関する研究	除雪車が関係する事故の調査・分析等に基づき、事故を未然に防ぎ、事故減少に寄与する技術・手法の提案を行い、除雪車事故対策ガイドラインの作成を行う。
14. 景観分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
電線電柱類の効果的・効率的な景観対策手法の選定技術に関する研究	電線電柱類の効果的・効率的な景観対策手法の選定技術の提案に向けて、現地調査に基づき電線電柱類と沿道環境の関係性を分析する。また、被験者実験に基づいて電線電柱類の景観対策の評価技術を検討する。
15. 水災害・リスクマネジメント分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
リアルタイム洪水管理のための洪水予測技術に関する研究	対象とする国内の 5 河川に対して土研分布モデルを構築し、パラメータの最適化に関する特性を分析する。最適化手法には、粒子群最適化法、遺伝的アルゴリズム、シャッフル型複合進化法等を用い、それぞれの洪水流出モデルに対する適用性を比較分析する。
タイ・チャオプラヤ川洪水における連鎖的被害拡大の実態に関する研究	洪水後の長期におよぶ間接被害の実態を把握するため、現地機関の協力を得てアンケートあるいはヒアリング調査を行う。さらに、間接被害を考慮した被害曲線の作成等による洪水リスク評価方法の提案検討 に着手する。

積雪寒冷地河川における流出計算の精度向上と洪水・湧水リスク評価に関する研究	熱収支法による積雪・融雪量推定式を流出モデルへの組み込むため、観測点データから全球ダウンスケーリングデータの最適化を行い、広域の積雪・融雪量、積雪包蔵水量を石狩川流域において検証を行う。
16. 構造物メンテナンス分野に関する研究	
研究課題名	平成 26 年度の実施内容
鋼道路橋の疲労設計法における信頼性向上に関する研究	主要な溶接継手を対象として、疲労試験を行うとともに、解析的検討により継手諸元による強度低下要因の分析と、局部応力算出法と疲労強度の関係の分析をする。
材料や構造の多様化に対応したコンクリート道路橋の設計法に関する研究	コンクリート道路橋を対象として、耐久性能に関する文献調査や感度分析などを通して、耐久性設計体系を整理する。
フーチングにおける損傷度評価および補強方法に関する研究	現在土木研究所内で実施しているフーチングの ASR 暴露実験の供試体に対して、ASR によってフーチングに生じる損傷の経時変化に関するデータの収集を行う。
ゴム支承の長期耐久性と維持管理手法に関する研究	経年劣化や地震荷重により損傷したゴム支承に対する载荷実験から、こうした損傷が力学的特性やその残存耐力に及ぼす影響を検討する。

別表－ 4 予算

(単位：百万円)

区 分	金 額
収 入	
運営費交付金	8,465
施設整備費補助金	435
受託収入	438
施設利用料等収入	57
計	9,395
支 出	
業務経費	3,782
施設整備費	435
受託経費	425
人件費	4,191
一般管理費	563
計	9,395

(注) 単位未満を四捨五入しているため合計が合わない場合がある。

別表－ 5 収支計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	9,193
経常費用	9,193
研究業務費	6,967
受託業務費	425
一般管理費	1,568
減価償却費	233
収益の部	9,190
運営費交付金収益	8,465
施設利用料等収入	57
受託収入	438
資産見返負債戻入	230
純損失	3
前中期目標期間繰越積立金取崩額	3
総利益	0

(注) 単位未満を四捨五入しているため合計が合わない場合がある。

別表－ 6 資金計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
資金支出	9,395
業務活動による支出	8,960
投資活動による支出	435
資金収入	9,395
業務活動による収入	8,960
運営費交付金による収入	8,465
施設利用料等収入	57
受託収入	438
投資活動による収入	435
施設費による収入	435

(注) 単位未満を四捨五入しているため合計が合わない場合がある。

別表－ 7 施設整備・更新および改修計画

内 容	予定額 (百万円)	財源
1. 新規整備・更新 1) 吹雪量等自動連続観測システム新設 2) 実環境クリーブ試験設備新設 3) 実験棟エレベーター更新	164	独立行政法人土木研究所 施設整備費補助金
2. 改修 1) 大型動的遠心力載荷試験装置サーボ弁等改修 2) 舗装走行実験場自動走行設備改修 3) 苫小牧寒地試験道路改修 4) トンネル覆工載荷装置改造	271	独立行政法人土木研究所 施設整備費補助金
合 計	435	

(注) 単位未満を四捨五入しているため合計が合わない場合がある。

参考資料－ 4 26年度に行った重点研究の成果概要

集中豪雨等による洪水発生形態の変化が河床抵抗及び治水安全度にもたらす影響と対策に関する研究

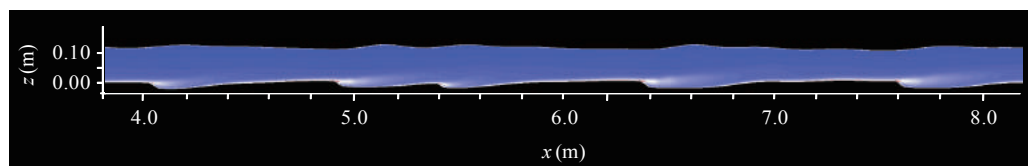
寒地河川チーム
研究期間 H23～H27

■ 研究の必要性

出水時の河床形態の変遷は、河道内の流れに対する形状抵抗を大きく変動させ、水位の変動に大きな影響を与える。そのため、集中豪雨時等の様々な流出パターンに応じた河床形態の変遷およびその形状抵抗に起因する河床抵抗の変動過程を解明し、出水中の河床抵抗を予測することは、河川防災上の観点から非常に重要である。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

出水中の河床形態の変遷および河床抵抗を予測するためには、流量の変化に応答する河床形態の変化を精度良く予測することが重要であるという観点から、本研究では、非定常流量下における河床形態の変化を予測するモデルの構築を実施した。流量変化に対する河床形態の応答が本モデルで合理的に再現できることを確認した。



開発した河床変動モデルによる実験の再現例

積雪・融雪状況に適応した寒冷地ダムの流水管理に関する研究

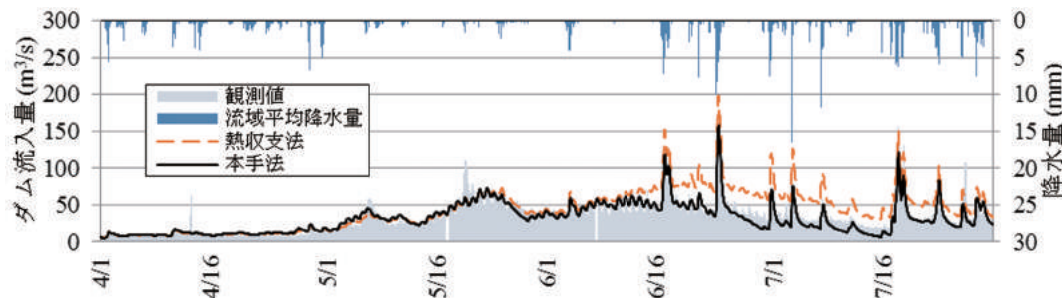
水環境保全チーム
研究期間 H23～H27

■ 研究の必要性

積雪は貴重な水資源であると同時に、融雪出水の原因ともなる。このため、融雪期におけるダム流入量の予測精度を向上することが必要である。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

平成 26 年度は、森林内外の積雪分布と地形との関係を組み込んだ融雪・流出モデルを複数のダムに適用し、モデルの汎用性を検証した。森林限界以上の標高帯では、風による積雪の移動の影響が大きく、移動後の積雪分布を考慮できる本モデルの有用性が確認できた。



忠別ダムのダム流入量計算結果（2010 融雪期）

初生地すべりの変動計測システムと危険度評価技術の開発

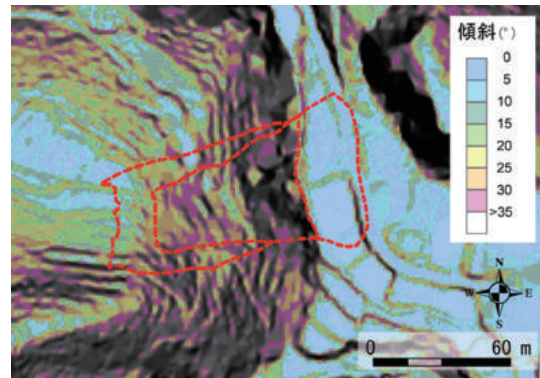
地すべりチーム
研究期間 H23~H27

■研究の必要性

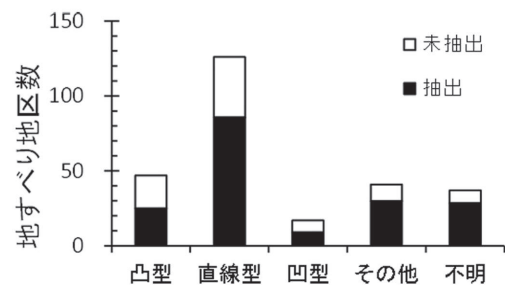
明瞭な地すべり地形が認められない斜面において発生する初生地すべりについて、その抽出技術・危険度評価技術の開発、および変動計測システムの開発をする必要がある。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

平成13年度～25年度の災害関連緊急地すべり対策事業268箇所を対象に、従来の空中写真判読では抽出が難しい地すべりの地質・地形的特徴を分析した。その結果、対象事例の約3割が地すべり防止区域もしくは危険箇所指定されていない斜面で発生した地すべりであることが明らかになった。また、いずれの斜面形状においても、抽出が難しい地すべりが3～5割存在することが明らかになった。



抽出が難しい地すべりの事例



地すべりの斜面形状と抽出状況の関係

土石流危険渓流が集中する山地流域における土砂流による被災範囲推定手法の開発

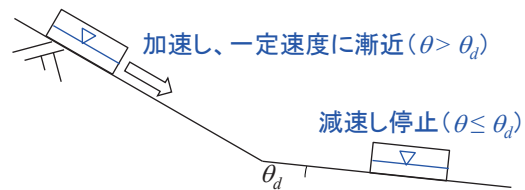
火山・土石流チーム
研究期間 H23~H26

■研究の必要性

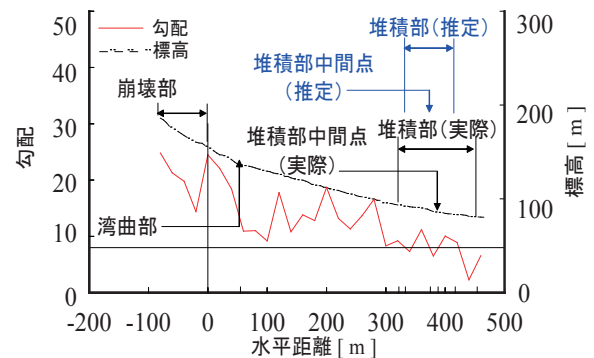
平成21年7月山口県防府市の土砂災害のように、斜面崩壊に起因する複数の土石流が合流し下流域で災害が発生する。斜面崩壊後の土塊の流動化モデルは限られており、特に豪雨後の適用には課題があった。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

豪雨による斜面崩壊後の土塊が流動する場合、土塊内の水が流動性の重要な要素となる。そこで少数パラメータで到達距離が推定できる芦田ら(1984)のモデルに地下水の効果を組み込んだ式を提案した。平成21年7月に発生した山口県防府市で発生した土砂災害の事例で検証し良好な結果を得た。



提案モデルの概念図



平成21年7月山口県防府市における斜面崩壊後の土石流到達距離の実態と推定結果の比較

ゆるみ岩盤の安定性評価法の開発

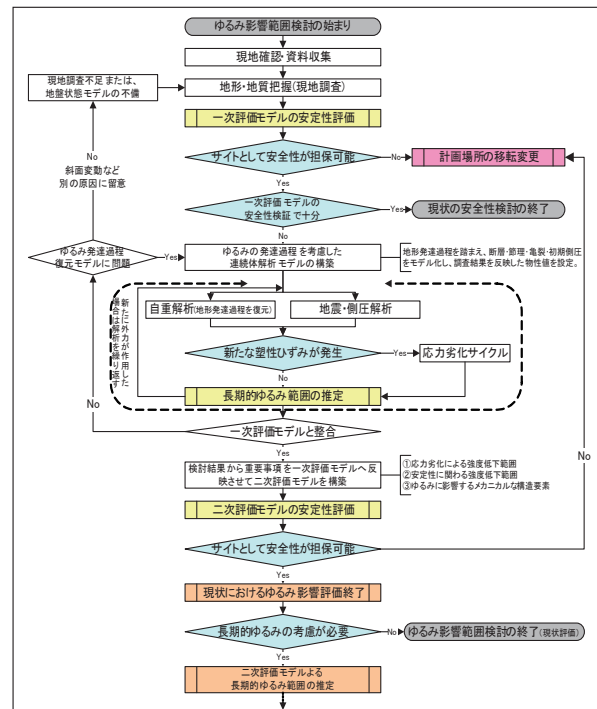
地質チーム
研究期間 H22~H27

■ 研究の必要性

ゆるみ岩盤は亀裂性の岩盤を主体とし、亀裂に支配された複雑・多様な不安定化の形態を示すため、ゆるみ岩盤の不安定範囲、安定度、対策工の効果などを適切に評価できる手法の開発が求められている。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

本研究課題の中で開発している、塑性ひずみ量に応じて岩盤の強度物性値の逐次低減変更を繰り返すことで斜面の劣化進行状況を再現するという、FEM ステップ解析法を用いたゆるみ岩盤の評価の方法について、実際の岩盤斜面のゆるみを評価・検討するに当たっての適用の流れをフロー図にとりまとめるとともに、各要素技術の精度向上を図った。



ゆるみ岩盤評価の流れ

火山灰地盤における構造物基礎の耐震性評価に関する研究

寒地地盤チーム
研究期間 H22~H26

■ 研究の必要性

近年におけるいくつかの大きな地震では、火山灰質地盤の液状化による大規模な地盤変状等の被害が発生している。不明瞭な火山灰質土の地震時力学挙動を明らかにし、地盤性状の実態に則した的確な基礎の耐震性能評価法を確立することが望まれている。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

地盤の相対密度 D_r 、液状化強度比 R_{L20} を指標とした遠心力模型実験から、火山灰質地盤の液状化中の杭水平地盤反力係数の低減度を表す関係式を提案し、関係する係数を検討した。その結果、関係式の傾きを示す係数 a は砂地盤と同程度であり、低減度合いを示す係数 β が砂地盤の約2倍大きいことから、現行の砂地盤における R_{L20} に応じた低減率を1/2程度として考慮すれば概ね良いことを確認した。

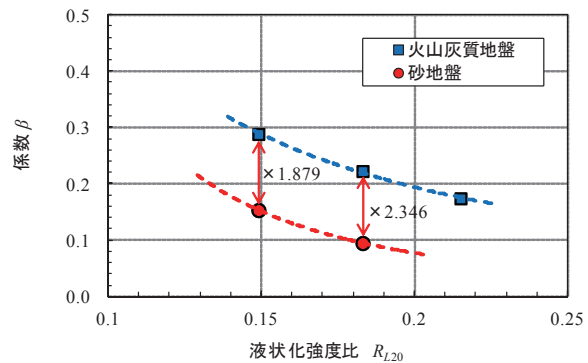
$$k_{hL} = \beta \cdot k_{h0} \cdot y_R^a$$

k_{hL} : 液状化中の水平地盤反力係数

k_{h0} : 静的水平地盤反力係数

y_R : 杭と地盤の相対変位

液状化に伴う杭水平地盤反力係数の低減度に関する関係式



液状化強度比 R_{L20} と係数 β の関係

泥炭性軟弱地盤における既設構造物基礎の耐震補強技術に関する研究

寒地地盤チーム
研究期間 H22～H26

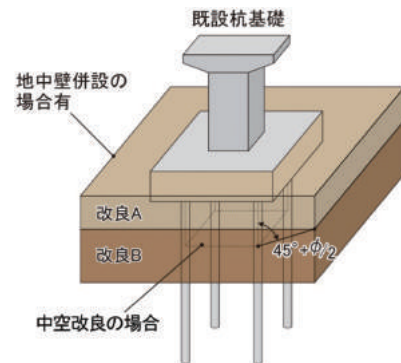
■研究の必要性

近年、東北地方太平洋沖地震などの大規模地震が多発しており、橋梁などの公共構造物には所要の耐震性能の確保が求められてきている。また、これらの構造物の中には築後50年以上経過し深刻な劣化や損傷が生じているものも数多くある。そのため、泥炭性軟弱地盤や液状化地盤における橋梁基礎杭について、所要の耐震性を確保していない場合には対策を講じる必要があり、合理的な基礎の耐震性評価技術および耐震補強工法の確立が望まれている。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

泥炭性軟弱地盤の既設杭基礎の耐震補強技術として研究開発した杭周辺に地盤改良を併設するコンジットファイル工法^(*)の実用化を目的に、これまでの一連の単杭実験に引き続き、実現場を対象とした組杭基礎の大規模模型実験を実施し、同工法の力学挙動および耐震補強効果を検証した。

* H24 特許取得、H25 新技術情報提供活用システム NETIS 登録



1. 改良A-フーチング基礎部
改良B-深さ $1/\beta$ かつ軟弱層・液状化層
2. 全改良または中空改良(点線表示)
3. 全改良または地中壁併設(鋼矢板Ⅱ型)

コンジットパイル工法

河川結氷災害の現象の解明及び災害対策技術の開発に関する研究

寒地河川チーム
研究期間 H23～H27

■研究の必要性

近年、積雪寒冷地の河川において、河川内の氷や雪が狭窄部、蛇行部、取水口等で詰まるアイスジャムにより、急激な水位上昇や取水障害が発生しており、河水の形成と流下機構の現象の解明をすることが肝要である。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

平成25年1月に大規模な晶氷により取水障害が発生した名寄川真勲別頭首工において25年度から継続して晶氷流下状況の現地調査を行い（図左）、「晶氷発生計算モデル」の再現性向上を図ると共に、24年12月に渚滑川で発生したアイスジャムの再現実験を25年度から開始し、26年度は支川を含めた再現実験を行った（図右）。



図：真勲別頭首工における現地調査（左）およびアイスジャム水理模型実験（右）

津波による流水群の陸上来襲に備えた沿岸防災に関する研究

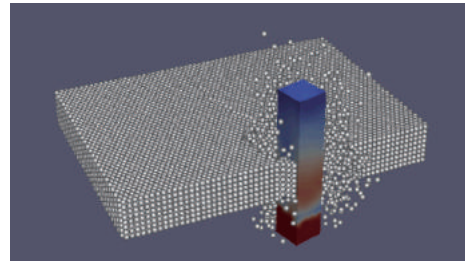
寒冷沿岸域チーム
研究期間 H23~H27

■研究の必要性

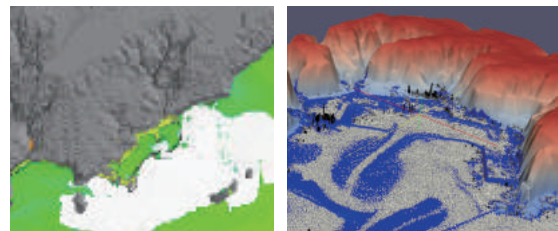
水海域で発生する津波による上乘せリスクを予測し、国民の生命及び財産の損害を最小限に抑えることに寄与する必要がある。

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

①氷塊と衝突過程にある構造物の動的応答解析(変形挙動, 応力状態, 破壊・降伏)も可能とした、実用的で総合的な計算手法を開発するとともに、離散体特有(Arch action pile-up, ice-jam)の現象を考慮した海水の漂流・陸上への遡上シミュレーション手法を開発した。②加えて、建築物間のアイスジャム形成機構やパイルアップが引き起こすリスクの可能性を明らかにする。③海水遡上を考慮した津波ハザードマップ作成支援ツールを構築し、津波防災に資する留意事項をまとめる。



氷塊の構造物への衝突シミュレーション例(氷にはDEM 構造物に動的弾塑性FEM適用、構造物の色の濃淡は8面体せん断歪みで表示)



連続体モデルによる海水の漂流シミュレーション例(海水を高粘性流体と仮定した2層流モデルを適用)

局所的エリア予測として、準3次元DEMを適用した海水の遡上シミュレーション例

ライフサイクルに応じた防雪林の効果的な育成・管理手法に関する研究

雪氷チーム、寒地機械技術チーム
研究期間 H23~H26

■研究の必要性

防雪林は吹雪災害の防止・軽減が期待できる。この効果を発揮させるには、防雪林の成長を促進し、防雪機能を早期に発現・維持することが必要である。しかし、防雪林は過酷な生育環境に造成されることから、生育基盤の造成方法や育成管理手法の確立が求められている。

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

過年度に行った生育調査等の結果を基に、判定時期を植栽後4年経過以降にすることで、防雪林の生育阻害要因として土壌の固さ(図-1)や滞水現象が主となることなど、防雪林の生育状態や生育不良要因の判定手法をとりまとめた。さらに土壌密度の目安(1.7t/m³以下)を示すなど、初期成長に適した造成規格をとりまとめた。

また、実際の防雪林での計測や風洞実験により、樹木密度等と防雪機能の関係を解析し間引き時期の目安を示すなど、防雪機能発揮のための密度管理手法について検討した。

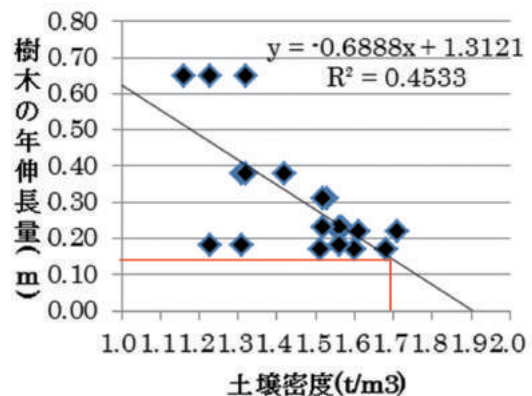


図-1 防雪林の土壌密度と樹木の伸長量との関係

河床変動の影響を考慮した設置型流速計による洪水流量観測手法に関する研究

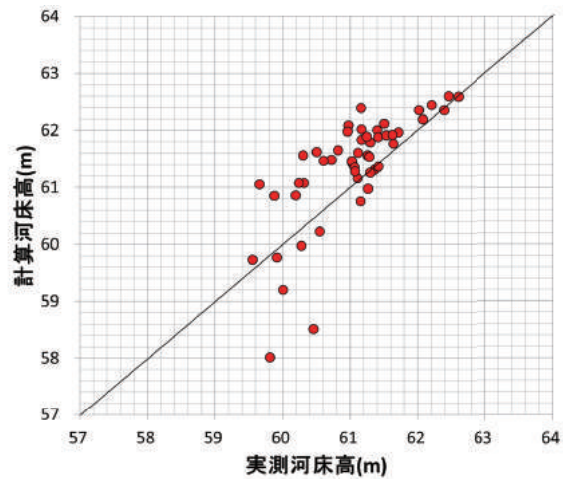
水災害研究グループ
研究期間 H24~H28

■研究の必要性

設置型流速計は実用に資する技術となってきた一方で、ここから得られた情報から流量値を算定するためには河床変動を考慮する必要がある。そのために土砂水理学の流水抵抗の概念を使用して、河床高を予測しながら流量値を得る必要がある。また設置型流速計を簡単に普及させるために、既往のCCTVカメラを活用することが望ましい。そのために実際に現場に配置されているカメラを用いて検証をする必要がある。

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

流速、水位に代表される河川の表面から得られる情報を用いて、河床高の変動を考慮した河川水流量の算定手法を体系化した。また、CCTVカメラを用いて、水位・流量観測を検討した。従来の手法と比較した結果、両者はほぼ等しい値を算出した。



実測・計算河床高の比較

泥炭地盤の変形特性を考慮した土構造物の耐震性照査に関する研究

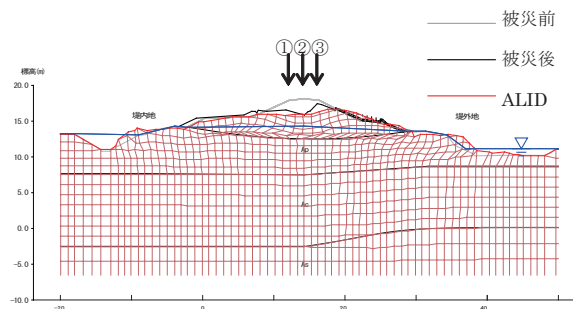
寒地地盤チーム
研究期間 H24~H27

■研究の必要性

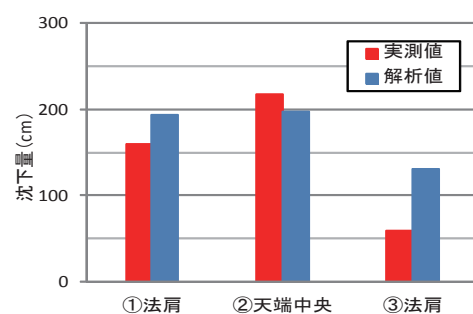
近年の大規模地震発生事例の調査から、泥炭地盤上の盛土自体が液状化することにより、被害が拡大することが明らかとなった。今後、発生が予想される大規模地震に対し、耐震対策を進めていくためには、泥炭地盤の地震時挙動を明確にし、盛土自体の液状化に起因する崩壊が想定される箇所を抽出する耐震性能照査法および効率的な耐震補強技術が必要である。

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

照査手法として、変形を比較的簡便かつ精度よく静的に算定可能な自重変形解析(ALID)に着目し、泥炭地盤上盛土の地震被害事例の再現を試みた。その結果、盛土自体の液状化を考慮することで、地震による盛土沈下量を概ね再現できたが、現地で見られた泥炭地盤の側方移動といった挙動の再現に関する課題が明らかとなった。



泥炭地盤上盛土を対象としたALID結果



越水等による破堤の被害軽減対策技術に関する研究

寒地河川チーム
研究期間 H24~H28

■ 研究の必要性

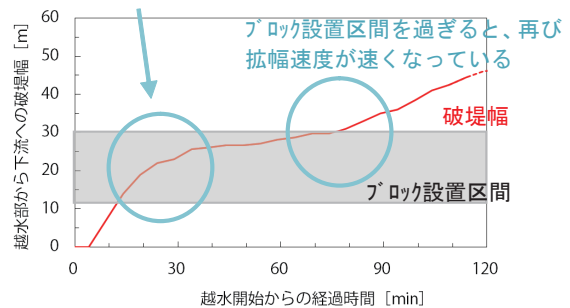
近年の豪雨に伴う大規模な洪水災害が各地で頻発している。なかでも河川堤防の破堤による被害は甚大であるが、有効な氾濫流抑制対策に関する技術は未だ十分に確立されていない。万が一、災害が発生した場合でも、被害を最小限にするための減災対策工法の開発が必要である。

■ 26 年度に得られた成果（取組み）の概要

破堤箇所の下流側の堤防法面にコンクリートブロックを敷設し、破堤拡幅抑制効果を検証した。越水による破堤の進行が、設置したブロックに到達した後緩やかとなり、ブロックによる破堤拡幅速度の低減に一定の効果があることが明らかとなった。



破堤拡幅がブロックに到達後、拡幅速度は遅くなっている



既設落石防護構造物の補修・補強技術に関する研究

寒地構造チーム
研究期間 H24~H27

■ 研究の必要性

落石防護構造物の既存ストックを有効活用した効率的・効果的な斜面防災対策の実施のため、劣化・損傷した落石防護構造物の耐荷力の評価技術や合理的な補修・補強技術の開発が必要とされている。

■ 26 年度に得られた成果（取組み）の概要

既設落石覆工の補修・補強技術に関し、RC 製ロックシェッド頂版部および PC 製ロックシェッド主桁の補修・補強効果に関する研究として、アラミド繊維 (AFRP) シート接着工法の適用性を検討するために、敷砂緩衝材をした扁平 RC 梁および PC 梁に対する重錘落下衝撃実験を実施しその補修・補強効果を把握した。



敷砂を設置した RC 梁衝撃実験



小型 PC 梁の衝撃実験状況

道路構造による吹きだまり対策効果の定量化に関する研究

雪氷チーム
研究期間 H24~H27

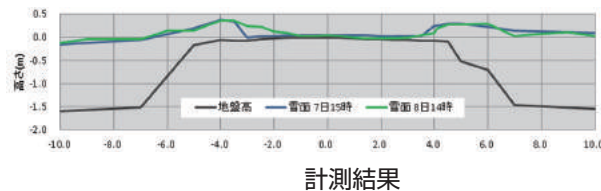
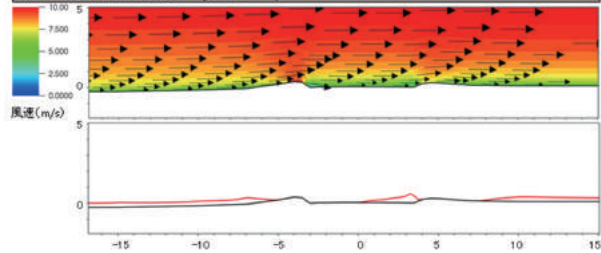
■研究の必要性

道路構造による吹雪対策として防雪盛土等が用いられているが、既往研究が少なく定量的な防雪効果は明らかではない。このため、本研究では、現地観測や数値シミュレーションにより、防雪効果の定量的評価を行うものである。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

26年度は実験場や現道部において吹きだまり観測と、実験場での観測データを用いて数値シミュレーション結果との比較を行った。現地観測データを使用しシミュレーションの計算条件を調整する事により、シミュレーションの精度向上が確認出来た。

要素	値	備考
風速 (風上50 m, H = 1.5 m)	8.5 m/s	モデル上の設定値: 7.8 m/s (風速調整結果より)
降雪強度	0.34 mm/h	
積算時間	23 h	
雪密度	210 kg/m ³	
臨界摩擦速度	0.2 m/s	
雪面起源雪粒子落下速度	0.5 m/s	



大規模農業用水利システムにおける地震等緊急時の管理技術の開発

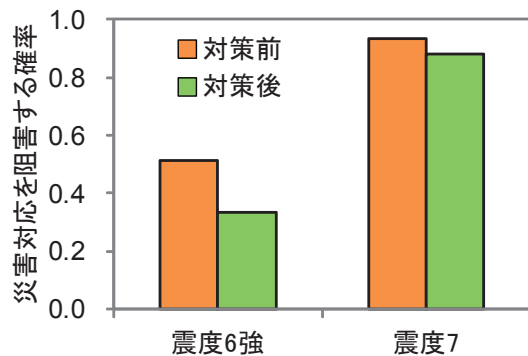
水利基盤チーム
研究期間 H24~H27

■研究の必要性

大規模農業用水利システムが万一の大規模災害により被災すれば、受益農地への用水供給が途絶えるばかりでなく、その被災箇所付近では同施設から流出する多量の水による二次災害の発生が懸念される。そのため、大規模地震等緊急時に備えて、大規模農業用水利システムの災害対応力を強化するための管理技術の開発が必要である。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

FTA手法を用いて、大規模地震時における災害対応の遂行を阻害するリスクを特定し、そのリスクの発現を抑制する対策の効果を評価した。その結果、震度6強の震災であれば、対策を実施することで概ね災害対応を遂行できることが分かった。しかし、震度7の震災に対しては、対策を実施しても計画どおりの災害対応の遂行は困難となり、事業継続計画の観点から既存の災害対応計画を見直す必要性が示唆された。また、管水路における地震時の水撃圧の実態を把握するための現地観測を継続し、26年度には震度2の地震動に対応した水撃圧のデータを取得した。



大規模地震時における災害対応の遂行を阻害する確率

高流速域における河川構造物の安定性に関する研究

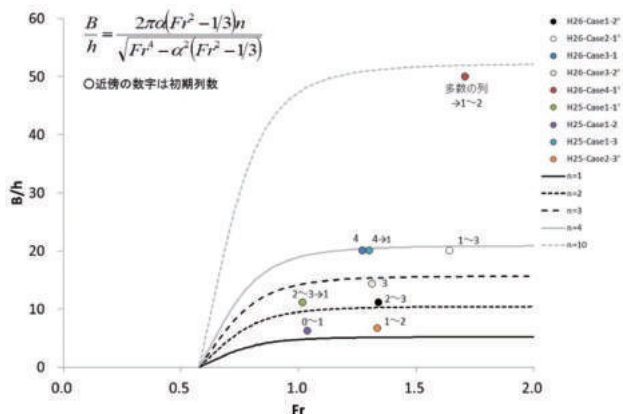
寒地河川チーム
研究期間 H26~H28

■ 研究の必要性

床止工や帯工の周辺では、高流速により水面波などが生じ、これらの流体力によって施設周辺では著しい河床洗掘および河岸侵食が発生する。これらの対策として、河床や河岸に護床・護岸が設置されるが、その設計のために、高流速域における水理現象を正確に予測する必要がある。本研究は、高流速により発生する水面波と河床変動を正確に予測する技術の開発を最終的な目標としている。

■ 26 年度に得られた成果（取組み）の概要

急流河川では、「三角状水面波列」と呼ばれる巨大な水面波が発生する場合がある。そこで水面波列の発生条件とその列数を把握するための分析を行った。この結果、水面波列は、アンチデューンの波長と斜め交錯波の波長が一致したときに発生し、その列数がステップ & プールの既往理論を応用することで現れることを確認した。



フルード数、川幅水深比と水面波列の列数
～実験と理論の比較～

融雪等による道路斜面災害の調査・評価手法に関する研究

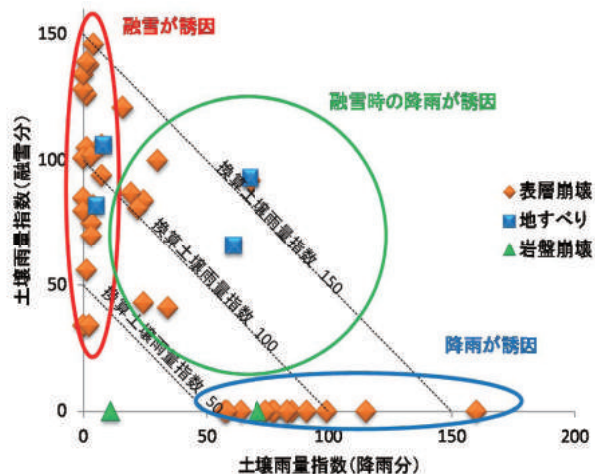
寒地地盤チーム・防災地質チーム
研究期間 H26~H29

■ 研究の必要性

積雪寒冷地では融雪などによる道路斜面災害が多発し、地域経済の停滞や人的被害発生懸念など、安全・安心上の大きな課題となっている。このため、融雪等による道路斜面災害の発生機構を解明し、融雪期の道路斜面災害に対する適切な調査・評価手法の確立が求められている。

■ 26 年度に得られた成果（取組み）の概要

過去 16 年間の道路斜面災害の発生履歴を分析し、融雪期の斜面災害の半数以上が融雪や凍結融解などの積雪寒冷地特有の現象を誘因としていることなど、災害の特徴を明らかにした。また、融雪量の推定と降雨量への換算手法として、降雨に加えて融雪量を考慮した発生指標を検討し、課題の抽出をおこなった。併せて、融雪期における盛土崩壊のメカニズムを明らかにするため、融雪期に道路盛土の崩壊履歴を有する箇所基礎地盤内水位および盛土内水位・水圧等の計測をおこない、冬期・融雪期の地下水位等の推移を把握した。



融雪量を考慮した発生指標の適用例

結氷河川における津波災害の防止・軽減技術に関する研究

寒地河川チーム
研究期間 H26~H28

■研究の必要性

河川への津波遡上対策を考案するにあたり、北海道のような積雪寒冷地においては河川結氷の存在を考慮しなければならない。結氷時の河川津波から、河川構造物の安全性を確保する対策技術の開発が求められている。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

結氷期に河川津波発生時の樋門動作を確実に実施できるように、簡易設置式の結氷抑制対策を実施した。結氷抑制には水循環式ポンプを用い、新釧路川をフィールドとしてその効果の評価を行った。その結果、安価な対策であるにも関わらず、道東の厳冬環境下でも効果的に結氷を抑制し、樋門ゲートの動作を確保できることが確認された。



H23年度(対策なし)



H26年度(対策あり)

結氷抑制部分

ポンプの有無による結氷状況の比較

流水勢力変動に伴う沿岸防災の対策手法に関する研究

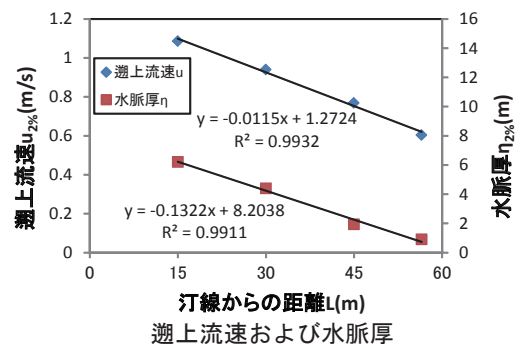
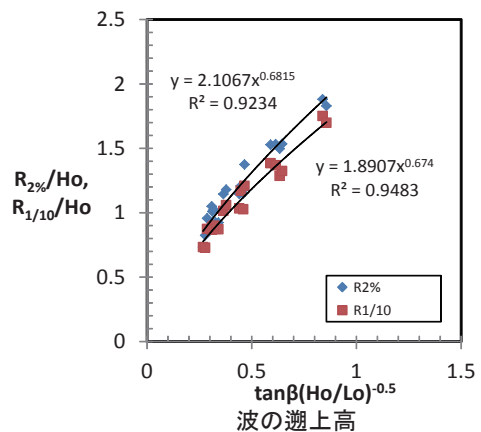
寒冷沿岸域チーム
研究期間 H26~H28

■研究の必要性

氷海域における今後の波浪増大に備えるため、沿岸施設の防災機能向上を図る対策手法を提案し、今後の沿岸施設の維持管理施策に寄与する必要がある。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

①オホーツク海沿岸の近年の波浪特性を把握し、水理模型実験から不規則波および複合勾配をもつ自然海岸における波の遡上特性および海岸道路盛土の被災発生条件を明らかにした。②波遡上対策案を抽出し、水理模型実験および数値解析から、断面的・平面的な波遡上低減特性を解明し、海岸保全を考慮した沿岸施設整備手法を検討する。③波遡上高を定式化し、海岸保全を考慮した沿岸施設整備手法を提案する。



極端な暴風雪の評価技術に関する研究

雪氷チーム
研究期間 H26~H29

■ 研究の必要性

近年、極端な暴風雪によって社会生活に影響を与える事象が度重なって発生し、かつ発生地域にも変化が見られる。そのため、極端な暴風雪の頻度や地域性の特徴を把握することは、今後の雪氷災害対策を検討する上で、社会的要請が高い。

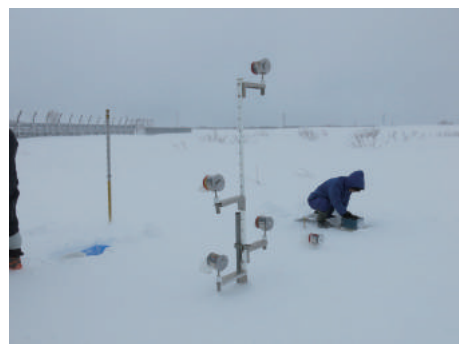
■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

暴風雪時の吹雪量に与える気象要因の影響度を解明するために、石狩吹雪実験場に加え弟子屈町に吹雪気象観測サイトを整備し、吹雪量、降雪量、風速などを観測した。

加えて、暴風雪時の吹雪量の評価指標の提案するために、北海道を対象に過去30冬期の暴風雪災害時の被害事例と気象データ、気圧配置パターンを収集整理した。



弟子屈町吹雪気象観測サイトの様子



現地吹雪量観測の様子

路側設置型防雪柵の防雪機能の向上に関する研究

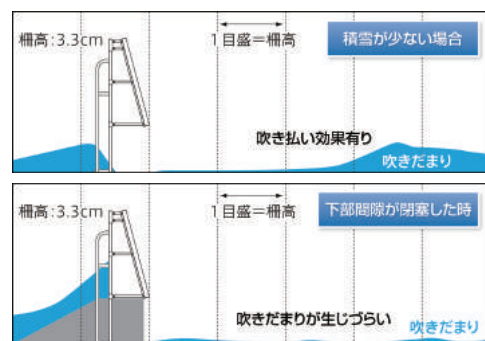
雪氷チーム、寒地機械技術チーム
研究期間 H26~27

■ 研究の必要性

吹き払い柵は視程障害緩和が期待できるが、下部間隙が閉塞した場合や、風が斜めから入射する場合に機能が低下することが明らかとなっている。従来の吹き払い柵では対応困難な気象条件においても、防雪機能の確保が可能となる新しい防雪柵の開発が求められている。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

凹状に加工した縦長の防雪板を用いる新しい路側設置型防雪柵を提案し、防雪機能を検証する風洞実験を行った。その結果、新型柵は従来の吹き払い柵と同等の機能を有すること、下部間隙閉塞時に道路上に吹きだまりが生じにくくなることが明らかとなった。また、実物大の試験用新型柵を製作し、防雪機能に関する現地試験を行った。



風洞実験による防雪効果検証



実物大新型柵を用いた現地試験

雪堆積場の雪冷熱利用技術に関する研究

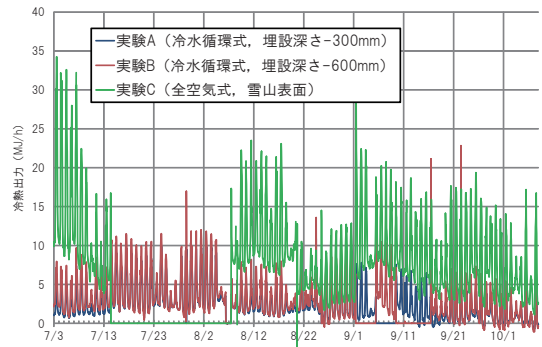
寒地機械技術チーム
研究期間 H23~H26

■ 研究の必要性

道路の除排雪で雪堆積場に集められた雪を、雪冷熱エネルギー源として有効利用するための技術を提案し、普及促進を図ることで、運搬排雪コストの削減を図る。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

美唄市東明（美唄地域人材開発センター内）に道路排雪を用いた実験用雪山を造成し、雪冷熱エネルギー採熱の実証実験を行った。実験は昨年度の結果を踏まえ、冷水循環式は採熱管の埋設深度を、全空気式は採熱箇所を変更した。日最高冷熱出力の平均は、実験Aは5.5MJ/h、実験Bは7.2MJ/h、実験Cは12.8MJ/hであった。これらを含め、雪堆積場で雪冷熱エネルギーを利用するためのガイドラインの作成を行った。



26年度実験用雪山の全景

融雪施設の効率的な再生可能エネルギー活用に関する研究

寒地機械技術チーム
研究期間 H23~H26

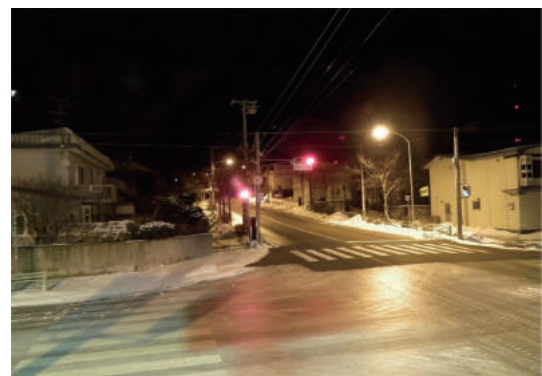
■ 研究の必要性

融雪施設の熱源は多くが電気を使用しており、そのコストが道路管理の大きな負担となっている。このため経済的な維持管理や再生可能エネルギーの有効活用が求められている。

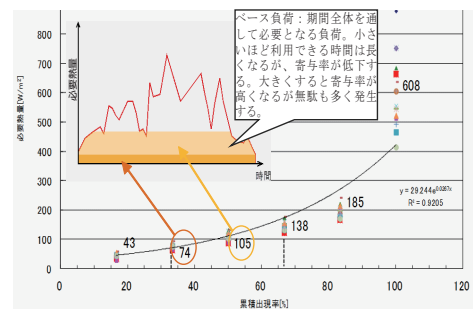
■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

既存RHデータより推計した必要熱量を累積出現率で整理した。これから再生可能エネルギーを活用する際のベース負荷を設定し、効率的な運用方法を提案した。また、地域毎の気象特性を考慮した制御により省エネ効果が大きくなることを確認した。

RHの熱源として利用が期待できる下水熱について、既存下水管の管更生時の採熱装置設置方法について調査を行った。



融雪状況（道東）



必要熱量の累積出現率

積雪寒冷地における再生粗骨材のプレキャストコンクリートの利用拡大に関する研究

耐寒材料チーム
研究期間 H23~H27

■ 研究の必要性

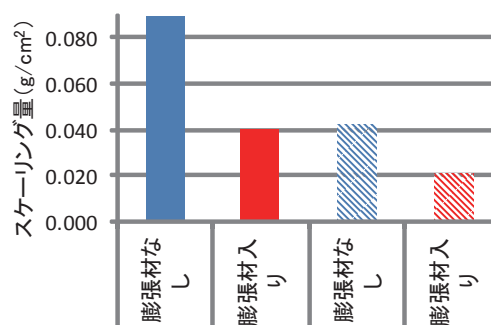
再生粗骨材の大型プレキャスト製品への利用拡大を図るため、中品質再生粗骨材の乾燥収縮やスケーリング抵抗性を明らかにするほか、震災コンクリート殻の有効利用に向けては、中品質再生粗骨材のJIS基準を満たさない骨材のプレキャスト製品への適用性について検討する必要がある。



■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

凍・塩害環境下に暴露している中品質再生粗骨材を使用した大型プレキャスト製品を調査し、ひび割れ等の劣化が無いことを確認した。また、中品質再生粗骨材のJIS規格を満たさない骨材を使用したコンクリート供試体で室内試験を行い、膨張材使用などの配合検討により凍結融解と塩分の作用による表面剥離を抑制できることが判明した。

大型供試体暴露試験



骨材資源を有効活用した舗装用コンクリートの耐久性確保に関する研究

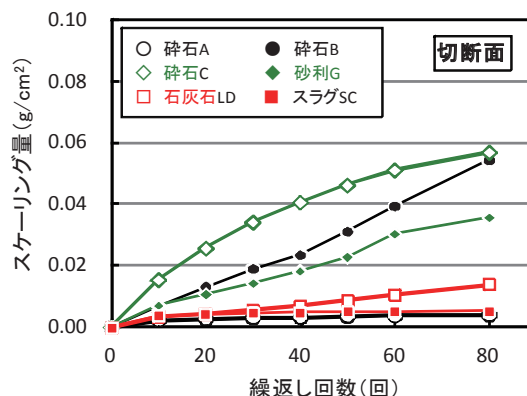
基礎材料チーム
研究期間 H24~H27

■ 研究の必要性

舗装用コンクリート分野での副産物活用方策の一つとして、スラグ骨材などの有効活用がある。そのために、骨材の要求品質の明確化、品質確認試験方法の検討が必要である。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

スラグ骨材、石灰石骨材、碎石、砂利を用いて、舗装用コンクリートの施工性、強度、すり減り、すべり、スケーリング（凍結融解）抵抗性の実験を行なった。右図は、スケーリング量を測定した結果である。スケーリング量の大小は、別途行った土木研究所で提案する粗骨材の凍結融解試験結果とよい関係があった（A、LD、SCは良好、B、C、Gは不良）。スラグ骨材でも適切な品質のものを選定すると十分なスケーリング抵抗性を有していた。



骨材の種類とスケーリング量

河川事業への遺伝情報の活用による効率的・効果的な河川環境調査技術と改善技術に関する研究

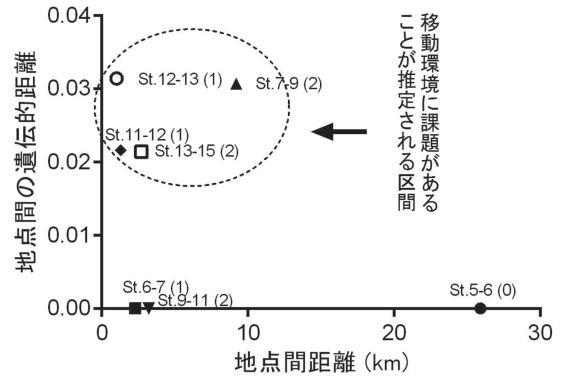
河川生態チーム
研究期間 H23~H27

■研究の必要性

本研究は、河川事業の現場に遺伝情報を適用し、より効果的な環境調査を行うための方法を検討するために実施するものである。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

本研究のモデル魚種であるカジカを対象に、遺伝情報を活用した繁殖・成育適地の抽出法を検討した。また、民間コンサルタント3社との共同研究を通じ、魚類の移動環境を遺伝情報を活用して客観的に評価する手法を検討し、報告書としてまとめた。本共同研究では実務への応用を視野に、データの信頼性（再現性）について検証するとともに、経済的なサンプリング計画や分析方法の選択についても比較検討を行った。



魚類移動環境調査対象箇所抽出結果

()内は地点間の堰堤の数。実河川60kmの区間の9か所においてヨシノボリの遺伝情報を比較。個体が交流する頻度が小さい場合に遺伝的距離が大きくなることを利用し、これまで困難であった魚類移動環境の客観的な評価や、広域にわたり現況を把握するための調査方法を示した。

ダムによる水質・流況変化が水生生物の生息に与える影響に関する研究

河川生態チーム
研究期間 H23~H27

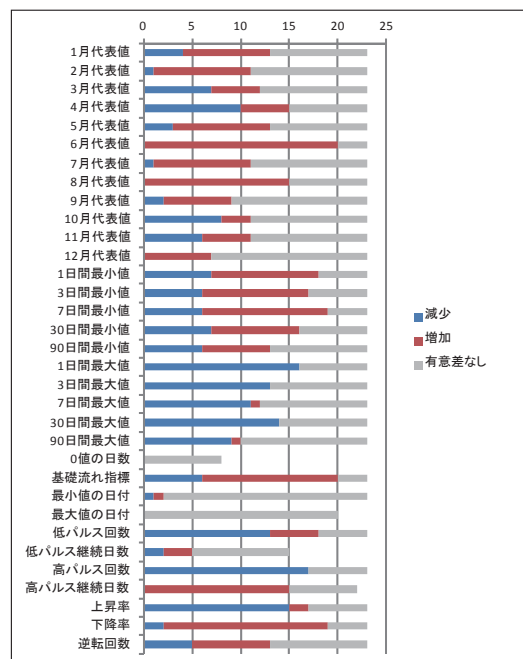
■研究の必要性

ダムによって下流河川の流況や水質は変化するが、その変化による下流河川に生息する生物への影響は不明な点が多い。そのため、ダム下流河川の環境影響評価は十分に行われていない可能性があり、ダム管理やダムの環境影響評価に活用できるような新たな指標が必要となっている。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

ダムによる流況の変化について、ダムの影響を除いた流量を算出し、それと現状の流量を比較した。

その結果、ダムによるピークカットの減少や平常時流量の増加を指標によって示すことができた。またダム上・下流と対照河川の魚類相の違いについて分析した結果、ダムの上・下流および対照河川ですべて異なっていた。これは、ダム上下流の魚類生息環境のダムによる変質を示している可能性がある。



ダムの有無によって流況指数が変化したダム数。青はダムによる減少を、赤は増加を、灰色は有意な差が無いダム数を示す。

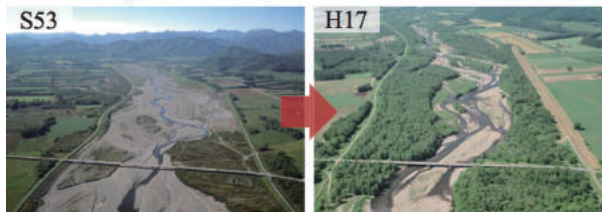
積雪寒冷地における水理的多様性の持続的維持を可能にする 河道設計技術の開発

寒地河川チーム
研究期間 H23~H27

■研究の必要性

近年、全国各地で河道内植生の樹林化が顕在化し、河川環境の変化に伴う生物生息環境の悪化が懸念されている。生物生息環境に配慮した河道設計・管理を行うためには、河川環境の変化が生物相に及ぼす影響を定量的に評価する手法が求められている。

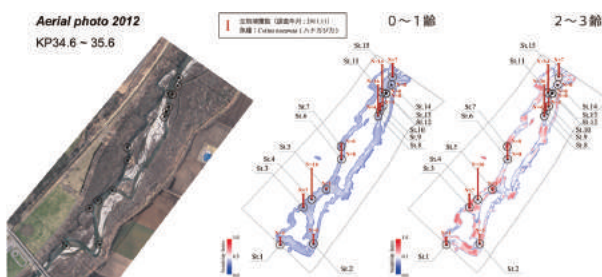
札内川上流 (KP41.5~43.5)



河川環境の変化

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

26年度は、これまでに構築した生態系評価モデルの再現性向上に向け、底生魚の物理場に対する選好性を年齢別に分析し、成長段階に応じた選好曲線を作成した。この指標を用いた解析により、セグメントの違いによって底生魚の生息適地が大きく変化する状況が概ね捉えられ、単一の評価指標をもとに流域全体の生息環境評価が行える可能性を示した。



底生魚の生息環境評価結果

環境に配慮したダムからの土砂供給施設の開発及び運用に関する研究

水理チーム
研究期間 H23~H27

■研究の必要性

ダムが土砂を捕捉することにより、下流の河床の粗粒化など河床環境への影響が懸念されており、出水中にできるだけ自然に近い状態でダムから土砂供給することが求められている。また、想定を超える堆砂の進行により、恒久的堆砂対策が必要なダムがあるが、実用化されている排砂設備や土砂バイパスは適用条件が限られ、貯水池運用を変更せずに排砂する技術が求められている。

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

25年度のダム貯水池での試験結果を踏まえ、現場適用規模に近づけてダム貯水池での実証試験を行い、現場土砂への適応性、吸引能力等の確認を行った。また、この中で、排砂管吸引部の挙動や管内流量をリアルタイムで把握できる仕組みを既存技術の活用により構築した。



実証試験の様子

下水処理プロセスにおける化学物質の制御技術に関する研究

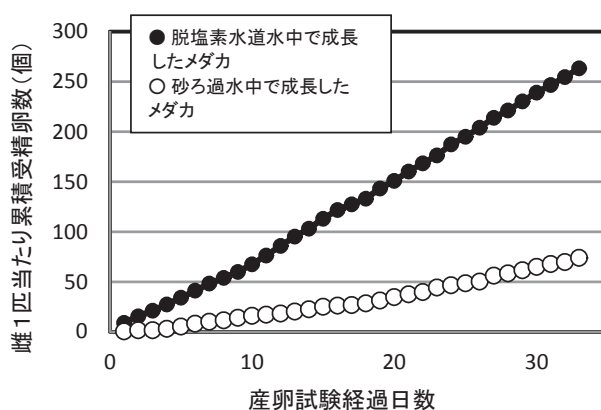
水質チーム
研究期間H23~H27

■研究の必要性

社会生活の中で身近に使用されている化学物質については、既往調査により下水処理場での除去特性について明らかになっているものがあるが、多くの物質についての実態は未だ十分とはいえない。下水道を経由する化学物質の環境インパクトを考えると調査未実施の多くの化学物質についての実態解明は急務であり、早期に下水道での実態を把握するとともに、処理水中に残存する物質については新たな除去手法の開発と併せて、リスクを低減するための制御技術の開発を行う必要がある。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

平成26年度は、下水処理水の生物影響について確認するため、孵化仔魚期のメダカを下水処理水中で成魚となるまで飼育し、成長したメダカの産卵への影響を調査した。その結果、硝化抑制型活性汚泥処理水の砂ろ過水で飼育したメダカは、脱塩素水道水で飼育したメダカに比べ、成長後の産卵数が減少した。



一日当たりの累積受精卵数の変化

水環境における未規制化学物質の挙動と生態影響の解明

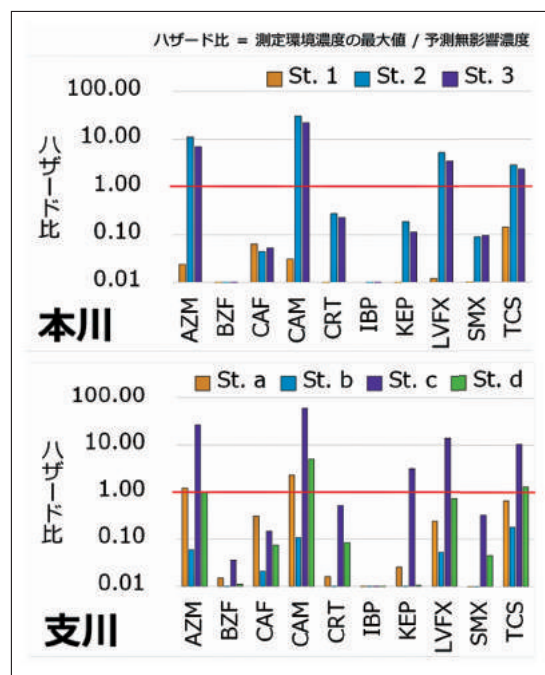
水質チーム
研究期間 H23~H27

■研究の必要性

水質規制の対象となっていない化学物質（未規制物質）の中には、水溶性が高い物質や下水道などを通じて水系に排出される割合が大きいものもあるが、これらの多くは環境中での挙動に関する知見が極めて少ない。これらの化学物質によるリスクを適切に管理し、対策を行うためには、水環境中での挙動・消長を把握する必要がある。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

平成26年度は、調査対象とした医薬品類について、生分解、光分解性の情報を文献から収集し、整理を行った。また、多摩川流域を対象に、医薬品類10物質について、過年度までに得られた河川水中濃度を用いて生態リスク初期評価を実施したところ、5物質について詳細な評価が必要と判定された。



多摩川流域での生態リスク初期評価結果

積雪寒冷地域における土丹河床の侵食過程と河川構造物等の影響に関する研究

寒地河川チーム
研究期間 H23~H27

研究の必要性

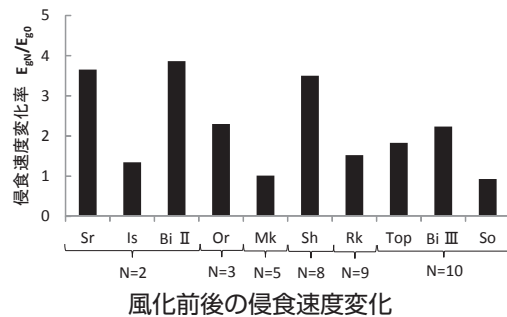
北海道内の複数河川において、土丹（軟岩）河床上の砂礫が流出し、急激に河床低下が進行し、橋脚などの構造物への影響や治水安全度の低下が懸念されている。軟岩河床の風化と侵食メカニズムを把握し、緊急に侵食防止対策を講じていく必要がある。

26年度に得られた成果（取組み）の概要

自然岩床河川から採取したボーリングコアに人工的な乾湿サイクルを与え、乾湿風化が岩床の強度と侵食速度に与える影響を調査した。この結果、乾湿風化によって、岩床の侵食速度は大きく変化し、風化しやすい岩床の場合、数回の乾湿繰り返しによって侵食速度が初期（フレッシュな）状態の3~4倍に増加した。この知見を用いて様々な岩質の軟岩河川に適用できる侵食危険度評価マニュアルを作成する予定である。



乾湿繰り返しにより表層が劣化した岩床



風化前後の侵食速度変化

水質対策工の長期的な機能維持に関する研究

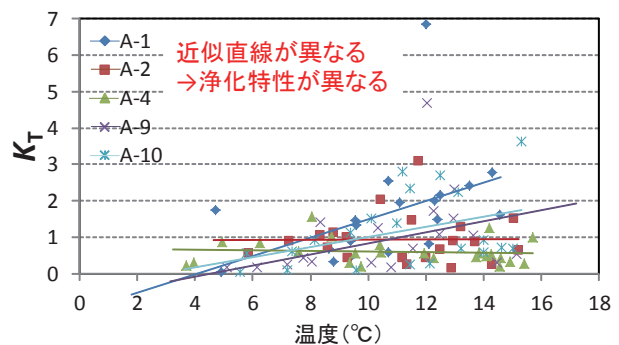
水利基盤チーム
研究期間 H23~H27

研究の必要性

北海道東部の大規模酪農地帯では、自然の機能を利用した水質対策工が整備されている。本課題では、既整備の水質対策工（緩衝林帯・水質浄化池）の機能調査を継続して実施し、長期的な視点に立った機能評価を行い、この結果に基づいて長期的に機能を維持していくための計画設計技術と維持管理方法を検討する。

26年度に得られた成果（取組み）の概要

複数の水質浄化池について、施設造成時から8年間継続して平水時の水質データ（全窒素、全リン）を取得した。その結果、一部施設において、土砂の堆積により浄化効果が失われている状況を示した。また、水質浄化用人工湿地の設計に用いられる条件式により、施設ごとの浄化特性（水温依存の浄化速度）を算出し、浄化効果の高い施設でも、立地条件により浄化状況が異なることを明らかにした。



K_T : 水温 $T^{\circ}\text{C}$ の時の硝酸態窒素の浄化速度 $[\text{d}^{-1}]$

人工湿地設計の条件式による硝酸態窒素浄化特性の検討（浄化効果の高い施設の事例）

河道内植生の管理手法の高度化に関する研究

河川生態チーム
研究期間 H26~H30

■研究の必要性

本研究では、治水面、環境面、及び維持管理面で問題となる植生動態の機構解明、植生動態を予測する手法の開発、維持管理手法の違いが植生動態に与える影響の予測、これらの成果を用いて、環境・治水・費用の面でバランスのとれた維持管理計画手法の提案を目的としている。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

平成26年度は、平成25年度に提案した「群落クラスタ」（河川工学で再現・予測が可能な物理環境情報の空間スケールで群落を類型化した単位）の実用性を、景観境界および表層土壌材料の変化を抽出できるかで、検証した。その結果、群落クラスタの境界は、河川技術者が認識する景観変化を抽出し、表層土壌材料の変化を一定の精度で反映していることを確認出来た。

本研究成果は、群落クラスタが、植生管理の実務と植生動態の機構解明で重要となる景観変化と表層土壌材料変化を捉えることが可能であることを示した。



群落クラスタと景観区分境界の対比

生物応答手法を用いた下水処理水の評価と処理の高度化に関する研究

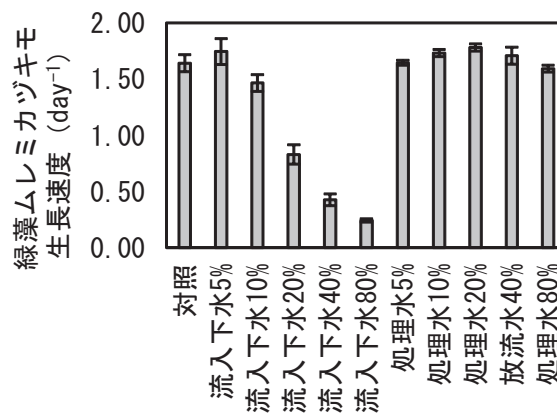
水質チーム
研究期間 H26~H30

■研究の必要性

我が国でも生物応答を用いた排水試験の導入に向けた検討が進んでいる。下水による生物影響に関する知見は乏しいため、下水の生物影響や下水処理による生物影響低減効果の解明は重要な課題となっている。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

3箇所の下水処理場において、季節ごとの流入下水、活性汚泥処理水に対して藻類、甲殻類、魚類を用いた生物応答試験を実施し、その生物影響特性を把握した。一例として緑藻ムレミカツキモを用いた試験結果を示す。3種の試験生物ともに流入下水では混合割合が低い場合でも生物影響が見られたが、処理水では混合割合が高い場合に一部影響が見られるに止まった。この結果より、活性汚泥処理により生物影響が低減されることが分かった。



種々の混合割合の下水試料に曝露した緑藻ムレミカツキモの生長速度

地球温暖化が水環境に与える影響評価と適応策に関する研究

水質チーム
研究期間H26~H29

研究の必要性

地球温暖化が水環境に与える影響は徐々に顕在化しており、大幅な温室効果ガス排出削減を直ちに行っても、少なくとも今後20年間は地球温暖化に伴う気候変動が進行すると予想されている。このため、温暖化影響の緩和策とともに適応策の検討が重要であり、精度の高い影響予測に基づく適応策の評価と、その実施に向けた取り組みが必要となっている。また、気候変動による湖沼の藻類の異常増殖やアオコやカビ臭などの利水障害・健康被害が懸念されており、DNAを用いた迅速な解析手法の開発が求められている。

26年度に得られた成果(取組み)の概要

研究初年度の26年度は、ダム貯水池を対象とした既往の水質モデルについて特徴を比較し、温暖化に伴い変動が予想される流入水質等の入力情報と、それらが関係するモデル構造を調べ、予測水質に与える影響を検討した。右図に鉛直2次元モデルのWECモデル、CE-QUAL-W2と3次元モデルのELCOM-CAEDYMの比較結果を示す。

項目	WEC	CE-QUAL-W2	ELCOM-CAEDYM
水質・生態系モデル	植物プランクトン・動物プランクトンを含む。	植物プランクトン・動物プランクトンを含む。	植物プランクトン・動物プランクトンの他に魚類やバクテリアも含む。
熱収支	若干の違いはあるもののパラメータや概念に大きな違いはない。		
	熱損失や潜熱等を計算	長波放射を含んだ計算	長波放射を含んだ計算
底質からの溶出	溶出速度や酸素消費速度を定数パラメータとして設定	溶出速度や酸素消費速度を定数パラメータとして設定	底質モデルが組み込まれており、溶出速度や酸素消費速度は逐次計算

各水質モデルの比較

積雪寒冷地における河川用機械設備の維持管理手法に関する研究

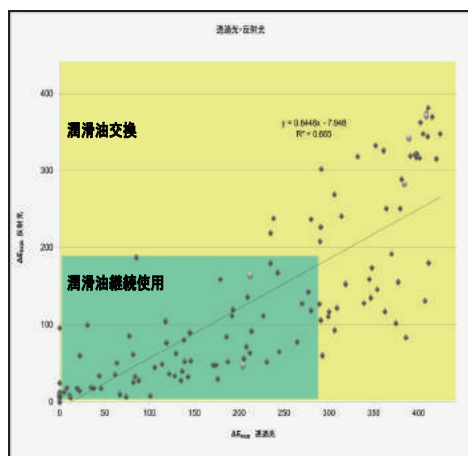
寒地機械技術チーム
研究期間 H23~H26

研究の必要性

積雪寒冷地における河川用機械設備の延命化ならびに稼働の信頼性向上を図り、維持管理コストの縮減に寄与するため、積雪寒冷地の河川用機械設備の簡易的確な劣化判断手法と維持管理手法及び冬期稼働に適した構造や運用について検討を行う。

26年度に得られた成果(取組み)の概要

潤滑油をろ過して作成したメンブランパッチ色相が機械設備の劣化傾向の簡易診断手法となることがわかったので、パッチ色相から得られる ΔE_{RGB} による潤滑油の管理基準や採油方法等を定めたガイドラインの作成を行った。ここで言う ΔE_{RGB} とはパッチの濃色具合を定量化し汚染程度を判定する値である。また、樋門の冬期稼働に関する課題抽出を行い、適切に稼働するための対応策をとりまとめた。



換NAS等級	10	12	14	16	18
パッチ色相					
潤滑油					
ΔE_{RGB}	39	48	112	277	410

ΔE_{RGB} による潤滑油管理基準及び潤滑油とパッチ色相

積雪寒冷地における道路舗装の予防保全に関する研究

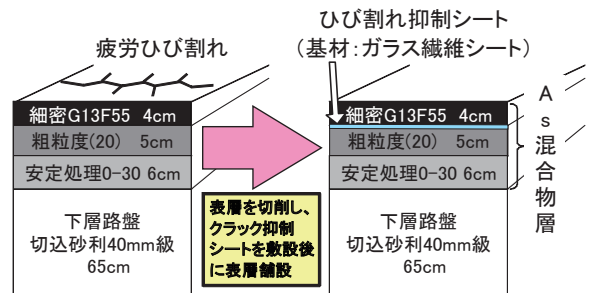
寒地道路保全チーム
研究期間 H23~H27

■ 研究の必要性

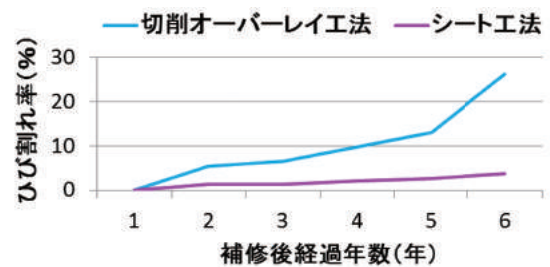
舗装の維持管理のコストダウン、既存の道路舗装の長寿命化を図るためには、舗装の損傷・劣化をより早期に把握し、予防的対応をとる必要がある。このため、舗装の損傷・劣化を早期に診断する手法および予防保全的補修技術の開発が求められている。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

舗装の損傷劣化を未然に防止する診断手法として、電磁波レーダ、赤外線カメラの非破壊による計測機器を用いて、舗装損傷の発生危険部位を予め検知できる可能性を確認した。また、舗装の延命化のための予防的対策手法として、ひび割れ抑制シートの延命効果を明らかにした。



ひび割れ抑制シートによる
補修方法概要図



ひび割れ率追跡調査結果

積雪寒冷地に対応した橋梁点検評価等維持管理技術に関する研究

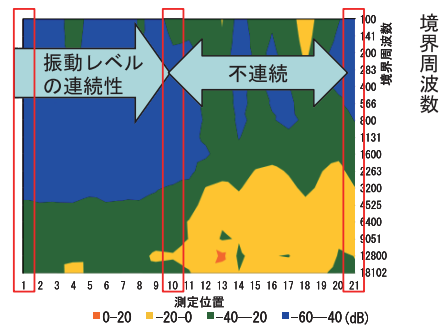
寒地構造チーム
研究期間 H23~H26

■ 研究の必要性

雪寒地域に架設されている橋梁は、雰囲気温度の高低差が大きく、積雪による長期乾湿の繰返しを受けるなど厳しい環境条件下に置かれており、他の地域とは異なる劣化損傷も顕在化してきている。このため、それらの劣化損傷形態に応じた点検・診断など維持管理技術の確立が求められている。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

舗装上面からのRC床版損傷調査技術に関して、打音検査結果を数値化し、適切に分析（オクターブバンド解析等）することにより異常を把握することが可能であることを確認した。RC床版の層状ひび割れに関し、現地調査を実施し損傷状況を把握するとともに、要素実験によってその損傷メカニズムを推定した。



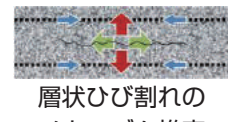
打音調査結果の周波数応答分析例
(損傷状況による応答の相違)



RC床版の層状
ひび割れ状況



再現要素実験



層状ひび割れの
メカニズム推定

鋼橋の延命化技術の開発

寒地構造チーム
研究期間 H23~H26

■ 研究の必要性

既設鋼橋の鋼部材の腐食損傷や疲労亀裂が顕在化し、海岸部では飛来塩分、雪寒地では凍結防止剤等の影響により耐荷力・耐久性が急激に低下することが危惧される。そのため、鋼橋を適切に維持管理していくための技術開発が求められている。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

鋼橋塗膜の劣化プロセスを明確化するとともに、延命化技術として橋梁洗浄工法を提案した。

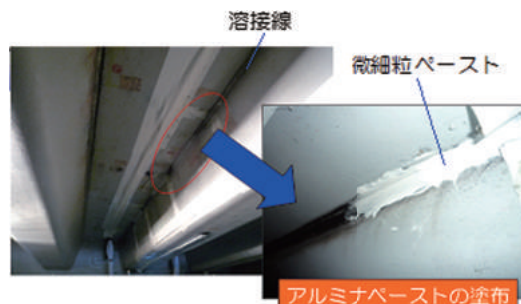
表面処理を施した耐候性鋼材の健全度評価法について、実橋調査結果を踏まえ、留意事項等を整理するとともに外観評価法を提案した。

鋼材の疲労損傷対策として、疲労き裂に注入した微細粒（アルミナ）によって、き裂の進展を遅延化する技術およびその施工法を提案した。

安定化処理耐候性鋼材の外観評価区分

安定化処理耐候性鋼の外観評価区分（修正案）詳細版

評価項目	区分	特徴	腐蝕残存率
腐蝕の状態 (きびむらみ 状態)	A	腐蝕がほぼ残存している状態	95% 以上
	B	腐蝕の大部分は残存している状態	70% 以上
	C	きびむらみが顕著に認められ、きびむらが著しい状態	70% 以下
	D	腐蝕はほとんど残っていない状態	3% 以下
きびの状態 (腐食深度の 状態)	5	きび粒子は非常に細かく（最大粒径1mm未満）のりな状態	問題なし
	4	きび粒子は細かい（最大粒径1mm程度）。剥離状に発生する場合もある。	要観察
	3	きび粒子はやや大きい（最大粒径5mm未満程度）。剥離状に発生する場合もある。	要観察
	2	きび粒子は大きく（最大粒径1mm以上）うるち状、塊状に発生し、剥離するきびが形成。腐蝕はほとんど残存していない。	要調査
	2b	同様に盛り上がった（うるち状、ふじっけ状）きびが形成されている。	要調査
	1	腐蝕のほとんどなく、きび（剥離剥離きび）が形成されている。腐蝕は消失している。	要対策



微細粒（アルミナ）を用いた疲労き裂の進展遅延化技術

繊維シートによる RC 床版の補強設計法に関する研究

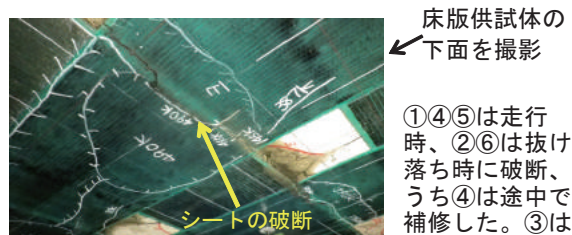
橋梁構造研究グループ
研究期間 H25~H29

■ 研究の必要性

繊維シート補強された鉄筋コンクリート（RC）床版の疲労損傷機構は必ずしも十分に解明されていないため、類似の RC 床版であっても補強量が異なる事例が見られる。本研究ではその疲労損傷機構をより明確にするとともに、繊維シートによる RC 床版の性能照査型補強設計法を提案する。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

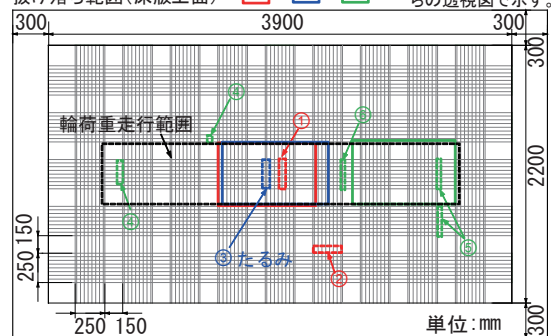
損傷度が異なる3体の床版供試体に格子貼りでCFRPシート補強を行い、輪荷重走行試験を行った。その結果、輪荷重走行下でシート破断が生じること、シート破断は床版のひび割れ位置やシート交差部付近に生じることが確認された。また、シート破断箇所付近で RC 床版の疲労損傷が進行して、抜け落ちが生じる傾向にあることが確認された。



シートの破断例⑤

①④⑤は走行時、②⑥は抜け落ち時に破断、うち④は途中で補修した。③は補強直後の養生時（走行あり）に発生した。

シート破断箇所（床版下面）
シート破断箇所（床版上面）



輪荷重走行試験におけるシート損傷箇所と補強された床版の抜け落ち箇所

塩害橋の再劣化を防止するための維持管理技術に関する研究

橋梁構造研究グループ、新材料チーム
研究期間 H26~H29

■研究の必要性

PC橋の維持管理において、塩害による劣化損傷は大きな割合を占めている。現在も塩害で損傷した橋梁について電気防食等による補修が進められてきているが、今後も補修の必要な橋梁が増加することが予想される。既設PC橋を塩害から守り、長く使用していくための効率的な維持管理を実施する上で本研究が重要となる。



塩害橋の再劣化状況

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

電気防食による補修を実施した橋梁の現状について、採用されている工法、管理状況、再劣化の程度などを把握するための調査を行った。さらに、再劣化機構等の詳細な現地調査の対象とする橋梁を選出した。また、新たな陽極システムの促進耐久性試験に着手した。



電気防食の施工

ひび割れ損傷の生じたコンクリート部材の性能に関する研究

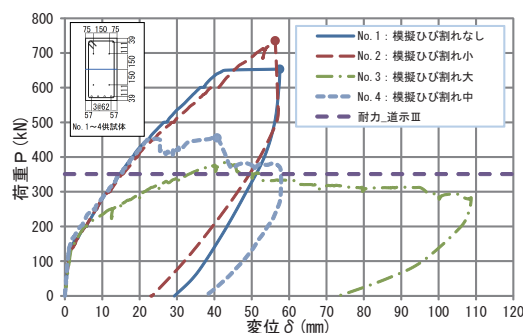
橋梁構造研究グループ
研究期間 H23~H27

■研究の必要性

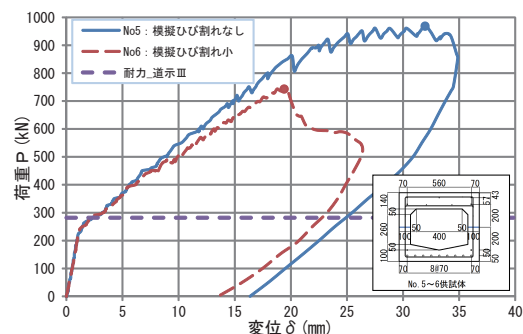
既往のコンクリート部材の設計手法では、コンクリートにひび割れが入っていないことが計算の前提である。本研究課題では、ひび割れが生じたコンクリート部材において、ひび割れが性能に及ぼす影響を検討し、劣化ひび割れを生じた既設橋梁の性能評価手法の提案を目的としている。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

実橋でしばしば見られるPC橋桁端部のウェブ面水平ひび割れを模擬したPC桁供試体3体（No4～No6）のせん断実験を行った。その結果、模擬水平ひび割れ長や構造形式の違いにより、破壊形態や耐荷性能に与える影響程度を確認した。また、せん断補強鉄筋が有効な場合、いずれも設計せん断耐力を上回る耐力を有することを確認した。



載荷荷重－載荷点変位関係（矩形）



載荷荷重－載荷点変位関係（中空）

空間認識を利用した歩行空間の設計技術に関する研究

地域景観ユニット
研究期間 H23~H26

研究の必要性

道路や広場などの歩行空間は観光地や市街地の魅力に大きく影響する。しかし、そのような歩行空間の設計技術は確立・普及が進んでおらず、魅力向上に効果的と考えられない整備も散見される。そこで、それら歩行空間の魅力向上に資する効果的な評価手法と設計技術の提案が必要とされている。

26年度に得られた成果(取組み)の概要

これまでの検討成果をもとに、歩行空間の魅力により強く影響する「歩行空間の印象」として、「開放的な」など3の評価軸を整理。それら評価軸を用いて歩行空間の現状及び検討案を診断する方法を提案した。

また、舗装や植栽などの歩行空間の個別の構成要素について、具体的設計技術を提案した。今後これら成果を取りまとめた技術資料の普及を進める。



歩行空間の評価構造(歩行空間の「魅力」と「印象」の関係)に関する分析の一例(上)、整理した3の評価軸(左中)、成果の取りまとめの一例(右下)

景観機能を含めた多面的評価による道路空間要素の最適配置技術に関する研究の必要性

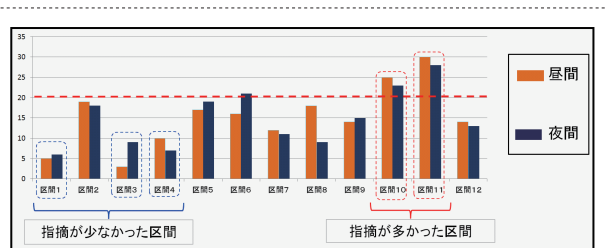
地域景観ユニット
研究期間 H23~H26

研究の必要性

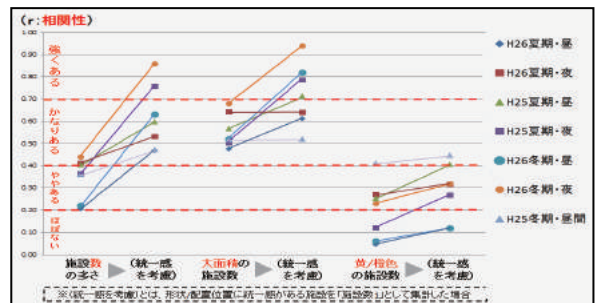
魅力的な沿道景観は地域の重要な資源であるが、道路付属物がそれらの阻害要因ともなっている。そのため、景観と交通機能が調和した道路空間の実現に向け、それらの最適配置が求められている。

26年度に得られた成果(取組み)の概要

被験者による現道での走行実験により、安全・快適に走行する上で、「負の評価(印象)」が多かったカーブ区間の抽出と、その区間における付属物の設置状況との関係性を考察した。その結果、施設の「設置数」や「大きさ」、「色」、「統一感のない施設配置」などが区間の「負の印象」に関係していることを明らかにした。



結果に特徴のあった区間を参考に、施設配置状況を考察
▲走行実験における、各区間ごとの『負の印象』指摘数



結果: 施設数、施設の大きさ、色が区間の「負の印象」と相関大。また、統一性のある配置は「負の印象」を緩和。

時間依存性を有するトンネル変状の評価法に関する研究

防災地質チーム
研究期間 H23~H26

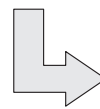
■ 研究の必要性

熱水変質作用を受けた火山砕屑岩類や堆積軟岩の分布地域で建設されたトンネルでは、建設後、半年から24年後に、盤ぶくれや覆工の押し出し等の変状を発生させる事例が報告されており、維持管理上の課題となっている。このため、これらの時間依存性を有する変状を正確に予測するための調査・評価法ならびに点検方法を確立する必要がある。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

完成トンネルの地質データを用いて、覆工背部の地質状況（地山分類）と坑壁のクラック密度、変状との相関を分析した。その結果、坑壁のクラック密度は、覆工背部の地山分類に応じて相対的に大きく、経年的に増加する傾向を見いだした。このため、現在のトンネル点検に、新たに地山分類を加味した点検手法を提案し、その成果を点検マニュアル（案）としてまとめた。

項目	種別	区分	配点
変状	トンネル点検結果	A	3
		B	1
		S	0
	ひび割れ率	0.5m/m ² 以上	3
		0.2~0.5m/m ²	2
		0.2m/m ² 以下	1
構造	矢板		2
	NATM		1
地山 (覆工背部)	地山分類	E	4
		D I、D II	3
		C I、C II	2
		A、B、開削部	1



点検での
対応

評価	対応
IV	詳細調査
III	標準調査
II	監視
I	経過観察

※配点をもとに評価を4区分

リスク評価を加味した点検手法の概要

冬期道路の走行性評価技術に関する研究

寒地交通チーム、雪氷チーム
寒地道路保全チーム、寒地機械技術チーム
研究期間 H23~H27

■ 研究の必要性

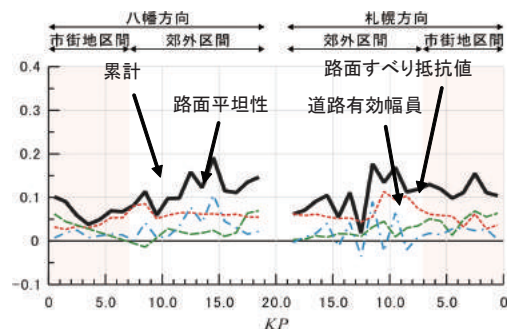
冬期道路管理事業を効率的に進め、道路利用者の満足度を向上させるためには、冬期道路の走行環境（積雪深、道路幅員、路面のすべり抵抗値等）が走行性（運転挙動、道路利用者の満足度）に与える影響を定量的に計測・評価する技術の開発が必要である。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

実道走行試験を通じて、冬期の雪氷に起因した路面すべり抵抗値、視程、道路有効幅員および路面平坦性の悪化が走行速度低下率に及ぼす影響を評価する手法を提案した。また、現道において路面雪氷による走行抵抗の増加と燃費消費率の悪化の関係を明らかにした。



実道走行試験



冬期走行環境悪化による
走行速度低下率の計算例

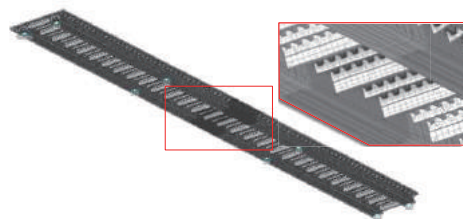
鋼床版構造の耐久性向上に関する研究

橋梁構造研究グループ
研究期間 H24~H27

■ 研究の必要性

道路橋では2002年に疲労設計を導入しており、鋼床版に関しては構造計算による応力照査が現状では困難なため、「鋼道路橋疲労設計指針」では疲労耐久性が確保できる構造詳細を規定している。これらの規定には過去の疲労試験等による知見が反映されてきている一方で、疲労指針以降、既設橋において顕在化してきた疲労損傷事例があり、その中にはき裂の発見されている構造詳細が、疲労指針の構造詳細と類似の事例も見られている。

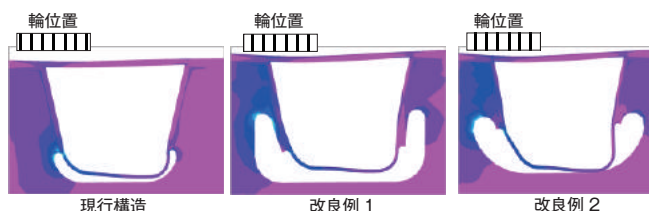
本研究では、このような鋼床版の構造詳細を対象として、疲労耐久性の評価と構造詳細の検討を行うものである。



鋼床版橋の橋全体系の解析モデル

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

26年度は、前年度に続き、FEM解析による閉断面縦リブと横リブの交差部に設けられるスリット溶接部の構造詳細が、溶接部の応力性状に及ぼす影響の分析を行うとともに、疲労耐久性と製作性の両者の向上を図った改善構造の検討を行った。



有限要素解析によるスリット形状と局部応力性状の検討

積雪寒冷地における新たな交差構造の導入に関する研究

寒地交通チーム、寒地機械技術チーム
研究期間 H24~H28

■ 研究の必要性

欧米諸国では安全性、災害発生時の交通機能確保に優れた平面交差方式としてラウンドアバウト（RAB）が積極的に導入され効果を挙げているが、多雪地における導入例は諸外国でもあまり例がなく、導入に向けた課題の検証と対策が必要である。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

苫小牧寒地試験道路に設置した小型1車型ラウンドアバウト（外径：27m）において冬期の積雪条件を再現し、実際の除雪機械（ホイールローダ、モータグレーダ）による除雪実験を行い、各除雪機械の施工性を確認した。さらに、除雪作業並びに路面管理作業（すべり止め材の散布）の実施前後に被験者による小型乗用車走行実験を行って走行性を評価した。除雪作業・路面管理作業による運転者の主観評価（走りやすさ）の変化を把握した他、除雪が行われていない5-10cm程度の積雪状態でも小型乗用車の走行には支障がないことが確認できた。



RABの除雪作業

（左：ホイールローダ、右：モータグレーダ）

調査法や施工法の精度・品質に応じた 道路橋下部構造の信頼性評価技術に関する研究

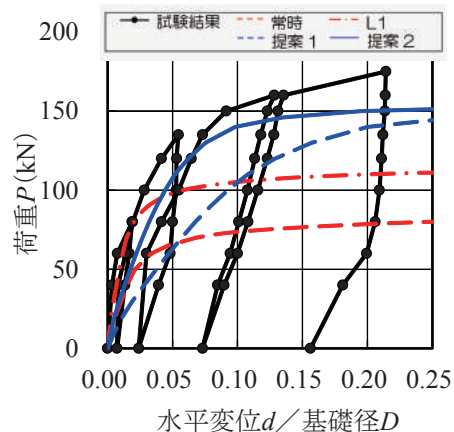
橋梁構造研究グループ
研究期間 H25~H27

■研究の必要性

道路橋基礎や橋台の施工時・地震時に生じる不具合は、地盤調査や施工品質の精度が低いことが要因となる事例が少なくない。このため、地盤調査の充実やより適切な施工管理を行うことで信頼性を向上するよう基準が改定されてきている一方で、信頼性の向上に見合った設計の合理化を行う手法がないことが課題となっている。そこで本研究は、地盤調査や施工の信頼性に応じた設計法を提案することを目的として行うものである。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

26年度は、柱状体基礎の水平載荷試験の分析に基づき、基礎の挙動を精度よく推定できる設計計算モデルを提案した。提案したモデル（図の提案2）は杭基礎の載荷試験に基づいて提案された設計計算モデル（提案1）を基本とし、柱状体基礎の抵抗特性を考慮して補正したものである。提案モデルにより、現行設計法における設計計算モデル（常時・L1）に比べて、基礎の挙動を精度よく評価できるようになった。



水平載荷試験結果
(道示IVモデル及び提案の
再現解析の荷重変位曲線)

積雪寒冷地における「2+1」車線道路の設計技術に関する研究

寒地交通チーム
研究期間 H25~H28

■研究の必要性

交通量が少ない高規格幹線道路の端末区間等では現道活用が検討され、既存道路に付加車線を設置する「2+1」車線型の整備手法が求められている。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

現道活用による「2+1」車線型の整備が進められた一般国道40号稚内市更喜苦内道路（L = 18.7km、平成26年11月20日全区間開通）を対象とし、夏期と冬期の交通流を調査した。付加車線の設置により、夏期及び冬期ともに追従車密度（台/km）及び追従車率（%）が減少し、2車線道路のサービスの質が向上することを実測データにより実証することができた。



「2+1」車線道路（上：夏期、下：冬期）

道路土工と舗装の一体型設計に関する研究

先端技術チーム、施工技術チーム
舗装チーム、寒地地盤チーム
研究期間 H26~H28

■研究の必要性

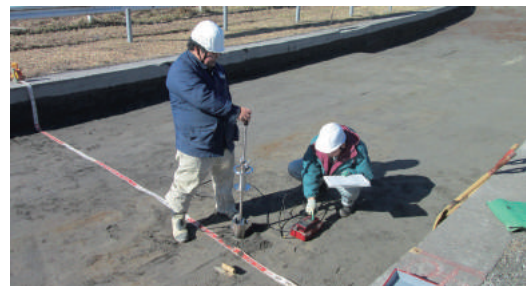
従来は道路土工と舗装では個別の設計・評価技術が研究され、想定される荷重を確実に支持できる道路土工や舗装の設計・施工技術が確立されてきた。道路土工と舗装を一体として設計することにより、より合理的かつ経済的な設計及び耐久性の向上が期待できるため、コスト縮減及び長寿命化に繋がる。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

舗装走行実験場において、路床の締固め度を変え、路床、路盤の密度試験を砂置換法、コアカッター試験法、小型 FWD 試験、衝撃加速度試験で実施した。さらに平板載荷試験を実施し、各試験法の評価および適用性について検討した。



試験舗装区間での平板載荷試験



試験舗装区間での小型 FWD 試験

構造の合理化・多様化に対応した鋼橋の部分係数設計法に関する研究

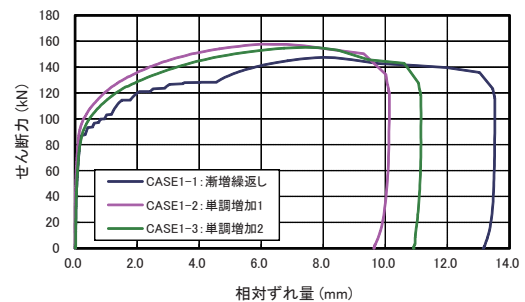
橋梁構造研究グループ
研究期間 H26~H29

■研究の必要性

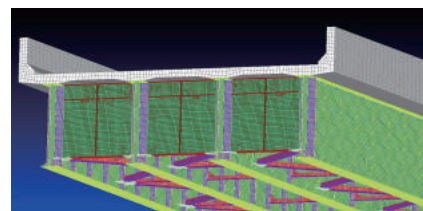
道路橋の技術基準については、より信頼性の高い合理的な設計体系の構築に向けて部分係数設計法の導入検討が進められている。一方、鋼橋の現行規定では、合理化の余地のある規定や多様な構造の性能照査に対応できていない規定等もあり、部分係数設計法の導入メリットを活かすためには、性能照査法の見直しや合理的な部分係数の設定法を検討していく必要がある。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

鋼・コンクリート接合部の設計上の課題及び既往の実験データの整理・分析を行うとともに、ずれ止めのせん断試験を行い、破壊形態等を把握した。また、鋼桁橋を対象として、水平方向力に対する支点部の設計上の課題を整理するとともに、限界状態や強度照査法を検討するための全体系解析モデルを作成した。



せん断力-相対ずれ曲線
($\phi 22 \times H100$ 、スタッド 1 本当たり)



FEM 解析モデル（桁端部）

凍結防止剤散布作業におけるオペレータの 現地状況判断支援技術に関する研究

寒地交通チーム
研究期間 H26~H29

■研究の必要性

現在、冬期路面管理に従事している熟練オペレータの高齢化が進んでいる。後継者を確保・育成できなければ、経験の少ないまたは経験のない未熟練オペレータが作業を行うことになり、作業の質の低下が懸念される。このため、未熟練オペレータでも路面状況を的確に判断し、正確な散布作業を行うための支援技術の開発が必要である。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

熟練オペレータがどのような情報を基に凍結防止剤散布を判断しているかを把握するためにヒアリング調査を行った。また、試験道路に模擬の凍結路面等を作製して被験者実験を行い、熟練・未熟練オペレータの路面状態判断、作業時の挙動等の分析から熟練・未熟練オペレータの違いを把握した。更に、同実験において車載情報端末による情報提供が散布作業の的確さにもたらす効果も確認した。



試験道路における被験者実験の実施状況

公共事業における景観検討の効率化に資する景観評価技術に関する研究

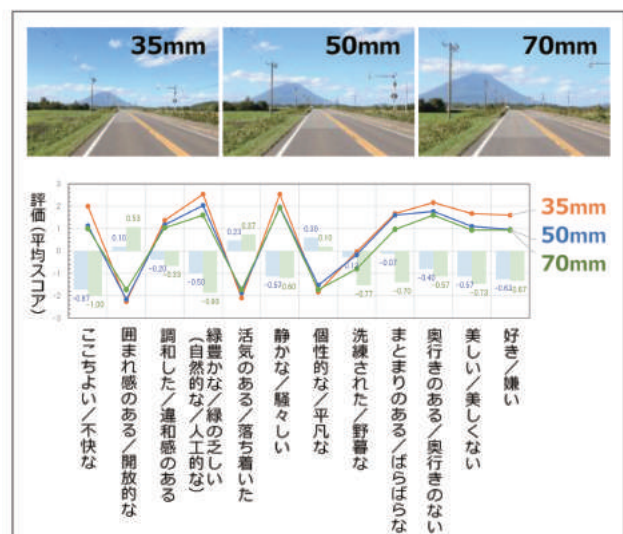
地域景観ユニット
研究期間 H26~H29

■研究の必要性

国交省所管公共事業では、すべての事業において景観検討の実施が原則化されているが、現場レベルで採用できる景観評価の手法が示されておらず、その確立が求められている。

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

客観的かつ定量的な評価手法としてSD法に着目し、最も汎用的な提示方法である紙媒体を用いた景観評価手法について、評価サンプルの作成方法が評価結果に及ぼす影響を被験者実験により把握した。その結果、提示枚数や画角の違いでは、サンプルにおける景観構成要素の増減が、また利活用の違いでは、注視箇所を阻害する位置での要素の有無が評価に影響することが明らかとなった。



画角の違いが評価結果に及ぼす影響

写り込んでいる要素の構成が変わらない場合には、画角の違いにかかわらず評価結果は類似の傾向を示した。

開発途上国における都市排水マネジメントと技術適用に関する研究

材料資源研究グループ
研究期間 H23～H27

■ 研究の必要性

開発途上国が都市排水分野で直面する課題を解決するため、都市排水マネジメント方策の提案が求められている。そのため、わが国が保有する下水処理技術等を現地に適用する手法を開発する必要がある。

■ 26年度に得られた成果（取組み）の概要

開発途上国における国別の都市排水処理に関するニーズを整理し、また、排水の処理水質の実態を調査した。これらを受け、適切な排水処理機能に加え、処理水が農業用水として再利用可能な水処理技術の必要性が示唆された。そのため、藻類を活用した下水処理方式に着目し、実証装置を用いて水質浄化能力、消毒効果を評価した。中期目標期間終了時までには、開発技術が現地適用できるように、設計諸元や能力について整理し、都市排水の再利用を想定した都市排水マネジメント方策を提示する。研究期間内にこれらの成果が得られ、今後、開発途上国で広く活用されるよう、英文での情報発信に取り組む予定である。



藻類を活用した下水処理法の実証装置

参考資料－ 5 26年度に行った基盤研究の成果概要

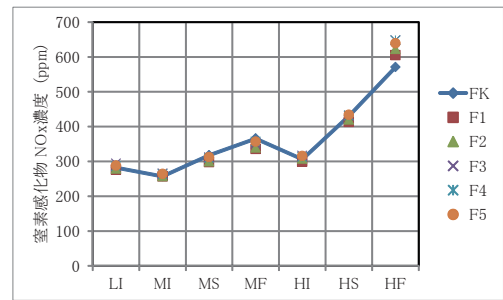
先端技術に関する研究

建設機械へのバイオディーゼル燃料の普及に関する研究

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

建設機械へのバイオディーゼル燃料の利用を促進するため、稼働状態において軽油を利用した場合との違いによるガスの計測を行った。この結果、排出ガス規制物質の他、PRTR制度(化学物質排出移動量届出制度)対象物質、温室効果ガスについて、バイオディーゼル燃料を使用した場合でも、軽油と比較して際立って濃度の高い排出ガス成分は計測されず、排出ガスの観点では普及に対して大きな問題がないことが確認された。

先端技術チーム
研究期間 H24～H26



FK: 軽油 F1～F5: バイオ燃料 L1～HF: 運動モード
排出ガスの状況 (NO2)

材料資源分野に関する研究

未利用アスファルト資源の舗装への適用に関する研究

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

石油事情や需要量変化を背景に、国内のアスファルト製造出荷余力が低下している。舗装用バインダの代替/添加用の未利用資材として、高針入度アスファルトや天然アスファルト等を候補資材としてとりあげその適用性を評価した。

材料特性の実験や試験舗装等から、性能評価試験項目や添加量等を検討した。これらの結果から、舗装用バインダとしての品質指標と利用ガイドラインを提案した。

新材料チーム
研究期間 H24～H26



未利用アスファルト資材の適用性評価

震災時の機能不全を想定した水質リスク低減手法の構築に関する研究

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

震災時の下水処理場機能不全におけるリスク管理手法を構築するため、PACの添加が消毒効果向上に及ぼす影響を評価した。

震災直後に用いられる簡易沈殿処理において、簡易な攪拌工程を導入したPACの添加により、塩素消毒による大腸菌群の不活化効果やノロウイルス濃度の低減効果をより高められた(図-1)。今後、復旧段階における簡易な生物処理での溶存物質、細菌・ウイルスの除去、その処理水の消毒効果の評価を充実させ、衛生的管理手法の構築を目指す。

リサイクルチーム
研究期間 H25～H27

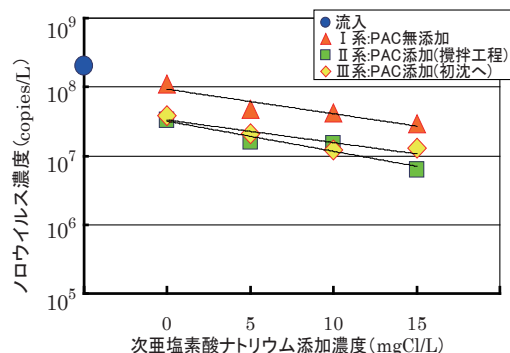


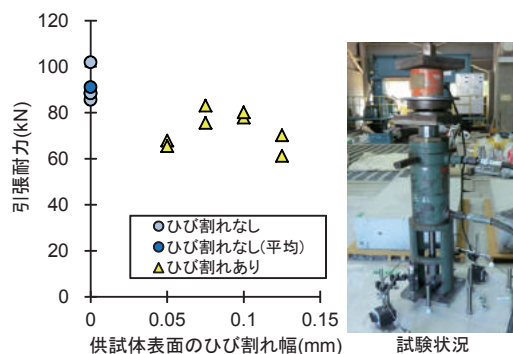
図-1 塩素消毒によるノロウイルスの低減効果

あと施工アンカーの信頼性向上に関する研究

基礎材料チーム
研究期間 H26 ~ H27

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

引張荷重の作用する接着系あと施工アンカーの耐荷挙動を明らかにするため、コンクリートのひび割れや施工作業の良否が破壊状況と引張耐力に与える影響を実験により確認した。あらかじめコンクリートにひび割れが生じている場合や穿孔後の孔内清掃が不十分な場合、孔内が水で浸されている場合に、コンクリートと接着剤の界面で付着破壊が生じる範囲が広がることや引張耐力の低下の程度を把握した。



ひび割れ箇所施工したアンカーの耐力

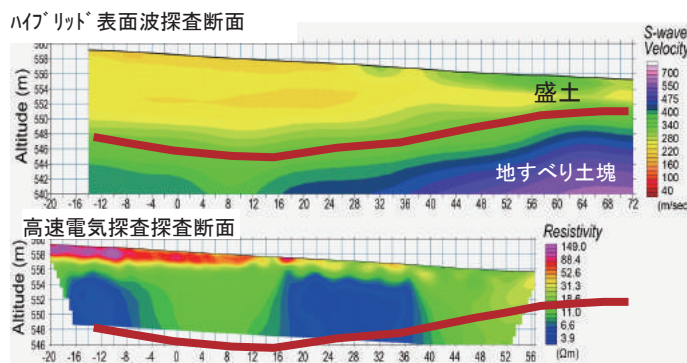
地質・地盤分野に関する研究

道路高盛土の耐震安全性評価のための現地計測・管理手法の検討

地質・地盤研究グループ
研究期間 H23 ~ H26

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

地震時の道路盛土のすべり安全性に盛土あるいは地山境界部の地下水が影響することが知られている。従来は特定の横断面に沿ったすべり安定解析を主とし、縦断方向の不連続性が十分に考慮されていない。そこで実際の山岳道路盛土斜面において各種現地計測調査を実施し、縦断方向の盛土内部構造の把握への適用性を検討した。その結果、開発した高速電気探査法とハイブリッド表面波探査法によって縦断方向の不均質構造を詳細にかつ経済的に把握できることを検証した。



道路盛土斜面内縦断方向不均質構造探査例

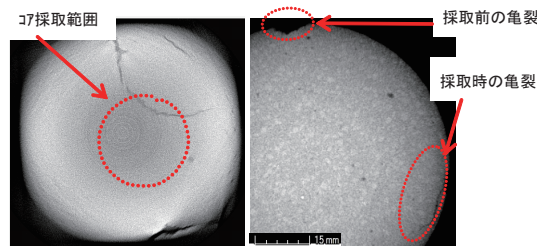
高品質ボーリングコアを利用した地質性状評価に関する研究

地質チーム
研究期間 H26 ~ H28

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

ボーリングコアを利用した地質性状評価を行うためには、ボーリング掘削による乱れを評価する方法が必要である。本研究では、X線CTを用いた掘削による乱れの評価方法について検討を行った。

軟質な部分を薄く層状に挟んだコンクリート供試体において、掘削前と掘削後での軟質な部分における亀裂の分布状況等をX線CT画像で比較した。掘削前後で亀裂の分布状況等の違いが確認でき、乱れ評価への有効性を確認した。



掘削前(左)、掘削後コア(右)のX線CT画像比較

(コア画像上側の欠陥は採取前に存在した亀裂。画像右側は採取時に形成した亀裂)

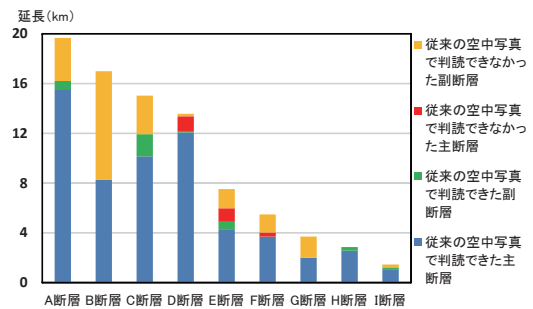
山地部活断層の地形的把握方法に関する研究

地質チーム
研究期間 H24 ~ H26

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

山地部における地表地震断層と周辺の地形的特徴を分析した結果、主断層のほとんどは従来の空中写真判読法で位置の把握が可能であったが、主断層から分岐したり平行に出現する副断層については、従来の判読法では位置の把握が困難な例が多かった。

このことを踏まえ、副断層も含めた山地部活断層の地形的把握方法について、改善案を提案した。



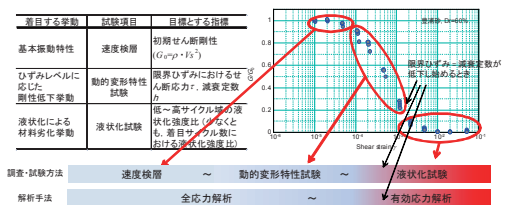
山地部の地表地震断層と空中写真判読結果の比較

地盤の地震時挙動における動的解析手法の適用に関する研究

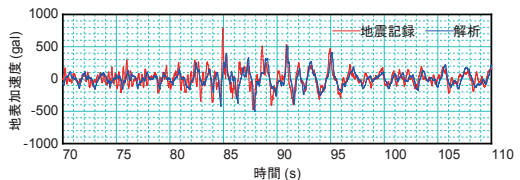
土質・振動チーム
研究期間 H23 ~ H26

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

地盤の小～中ひずみ域(主として非液状化層)のモデル化にあたり、全応力モデルにより、速度検層結果と動的変形試験の限界ひずみ時の試験結果を再現するようにパラメータを設定する方法を提案した。大ひずみ域(主として液状化層)については、有効応力モデルにより、検討対象とする地震動の繰返し回数における液状化強度比を再現するようなパラメータ設定方法を提案した。以上の方法を鉛直アレー観測サイトの解析に適用し、比較検証を行った。



地盤材パラメータの設定方法



鉛直アレー記録と解析結果の比較

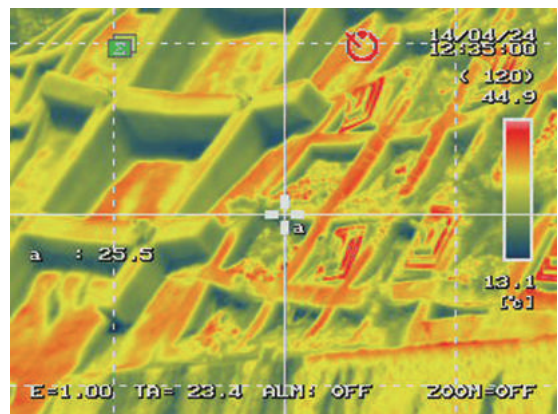
グラウンドアンカーの腐食に対する維持管理手法構築に関する研究

施工技術チーム
研究期間 H26 ~ H27

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

グラウンドアンカーの腐食に着目し、腐食が発生する要因を検討し、さらにはその要因を引き起こす誘因の抽出を行った。

また、要因の1つである湧水の有無について、熱赤外線カメラによる斜面、特にアンカーヘッド部の温度分布を計測して背面状況の推定を行った。のり面の温度分布等を簡易的な手法により調査することにより、詳細な調査実施箇所を絞り込むスクリーニング手法について検討した。



熱赤外線カメラによる温度分布調査

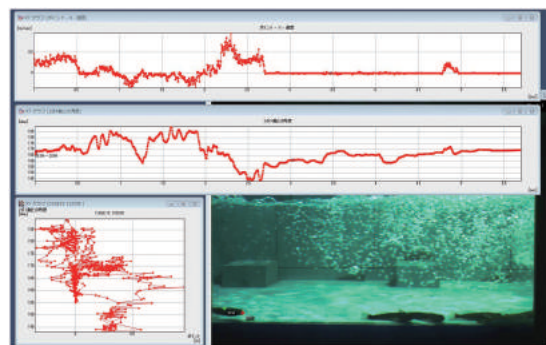
水環境分野に関する研究

土砂動態および魚類の移動特性を踏まえた、魚道設計技術に関する研究

河川生態チーム
研究期間 H24～H28

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

河道内の人工構造物がカジカの移動に与える影響を明らかにするために、実験水路内におけるカジカの遊泳行動の解析を行い、カジカの移動環境改善に効果的な流れ場を形成するための補助構造物を検討した。また、実河川における移動阻害の要因を抽出するために、回遊性カジカの分布調査を実施した。さらに、国土交通省と連携し、全国直轄管理区間の魚道を対象に物理環境調査を実施した。



高速画像を利用したカジカの遊泳行動の解析
流速 1.2m/s 下における行動解析の結果、頭部をもち上げさせないことが遡上に効果的であることが推定された

微量金属を対象とした藻類抑制手法の提案

水質チーム
研究期間 H23～H26

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

過年度に実施した島根県内のダム貯水池における WEP システムによる実験及び霞ヶ浦船溜における担体処理実験の結果を解析し、藻類増殖要因について検討した。

これらの実験結果では、藍藻類の増殖には栄養塩類濃度よりも微量金属が制限因子となっていたことが示唆された。藍藻類の増殖には、特に鉄 (D-Fe) とマンガン (D-Mn) が関与していたと考えられ、本研究で開発してきた技術の有用性や藻類抑制の機構を裏付けた。



霞ヶ浦船溜における担体処理実験

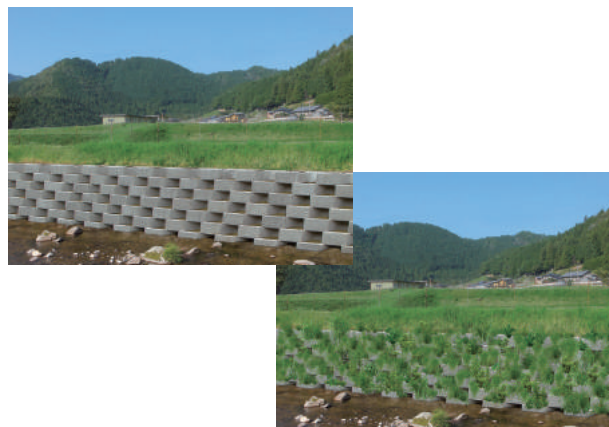
景観と自然環境に配慮した護岸工法の開発

自然共生研究センター
研究期間 H23～H27

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

既往の研究では、護岸の表面に穴あきが目立つ場合、周囲の景観に調和しにくいことが明らかになっている。そこで、植物が護岸ブロックをどの程度被えば周囲の景観と調和するかを明らかにするため検討を行った。

結果、植被率が上がるにつれ、周囲の景観と調和する傾向が見られ、植被率が 70% 以上となると景観評価の平均を超えた。また、景観パターン、植物高といった緑化ブロックの特性も部分的に影響を及ぼす傾向が見られた。



フォトモンタージュの一例
上：植物なし（0%） 下：植物あり（70%）

水工分野に関する研究

貯水池に流入する濁質の動態と処理に関する研究

水理チーム
研究期間 H25～H27

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

貯水池の懸濁化対策として実施する濁質凝集処理において既存の手法に替わる効率的な凝集材の分散工程を検討した結果、市販の高圧洗浄機を用いることにより、効率的な濁質凝集処理が可能となることが判った。また、この結果を基に、ダム貯水池における実験規模、実験方法について検討を行った上で、実際のダム貯水池内において、水深方向に3つの15mを超える規模での沈降筒を設置(写真下中央)する現地実験を行い、本工程での有効性を確認した。



写真-1 現地実験の様子

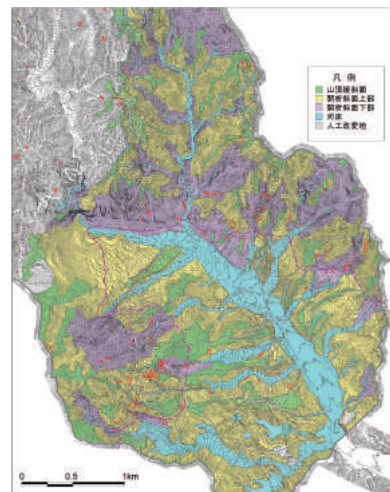
土砂管理分野に関する研究

地質・地形的要因から見た表層崩壊の発生と評価に関する研究

火山・土石流チーム
研究期間 H26～H28

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

平成26年度は那智川流域(和歌山県)・太田川流域(広島県)について地形区分を行い、それぞれの区分ごとに実際の災害時にどれだけ崩壊が発生したか調査した。その結果、開析中のエリアで崩壊が多く発生していることが分かった。このことから地形区分を実施することでおよその崩壊危険度が推定できることが分かった。



那智川流域の地形区分

地すべり対策工における耐震性評価に関する研究

地すべりチーム
研究期間 H24～H28

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

東北太平洋沖地震等の地震動によって変動が生じた地すべりのすべり面深度とその地質・土質特性を調査したほか、アンカー工の地震時の破損状況について調査を行った。

その結果、上位地盤と下位地盤の強度差が大きい深度付近で、地震により変動が発生した事例が幾つかあり、共通に認められる特徴であった。また、アンカー工が地震で破損した事例は、震度5強以上と推定される範囲で見受けられた。



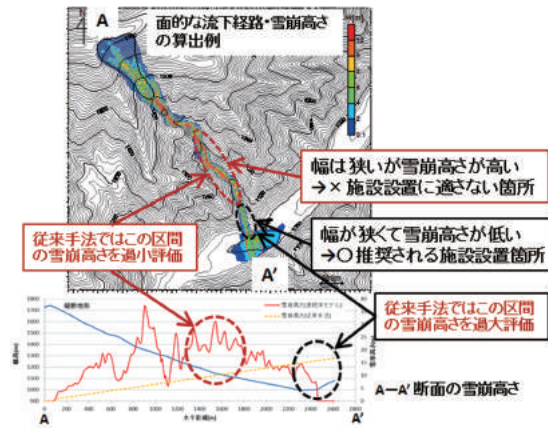
アンカー頭部の破損発生状況

数値シミュレーションを用いた合理的な雪崩防護施設設計諸元の設定手法に関する研究

雪崩・地すべり研究センター
研究期間 H24～H26

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

雪崩数値シミュレーションの大規模雪崩への適応性と雪崩防護施設設計諸元の設定手法について、雪崩事例解析により検討を行った。その結果、大規模雪崩の流下範囲、到達距離、谷幅や屈曲等の地形変化に伴う雪崩高さの変化等が概ね再現可能となった。このシミュレーションの計算結果に基づき、地形変化により雪崩が高くなる箇所については施設の設置を避ける等、雪崩防護施設の設置位置や高さを設定することが可能であることを示した。



シミュレーションによる設計諸元の検討例

道路技術分野に関する研究

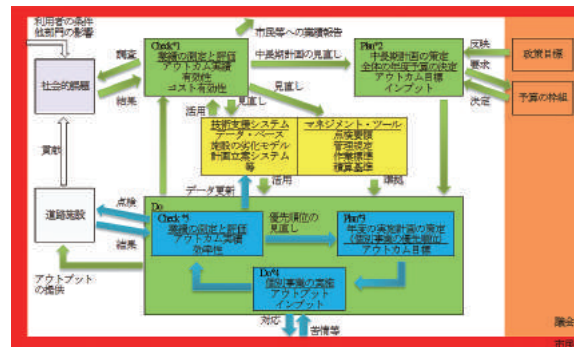
道路利用者の視点による道路施設メンテナンスの高度化に関する研究

道路技術研究グループ
研究期間 H24～H26

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

道路管理者が管理者費用の縮減と利用者便益の増大を達成するために、契約方式の枠組みに囚われることなく、PBMC等を構成する性能規定、性能保証、包括化、連続化、長期化の概念を維持管理業務に導入することを提案した。

日本のように道路管理者の管理部門と現業部門の2層構造の下では、マネジメント・サイクルを機能させるために管理規定や作業標準等のマネジメント・ツールが重要な役割を果たすことを明らかにした。



維持管理の枠組と業績指標の用法

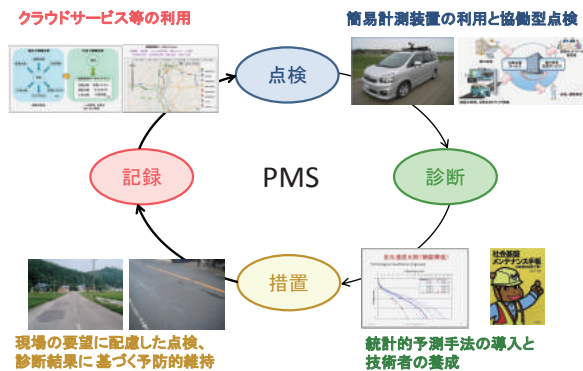
舗装マネジメントシステムの実用性向上に関する研究

舗装チーム
研究期間 H24～H26

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

ISO55000シリーズに適合する直轄の舗装マネジメントシステム（PMS）の簡素化の検討として、ISO規格化とこれに対応した海外の動向を把握するとともに、地方自治体の舗装管理の実態から直轄PMSを同自治体に適用する場合の課題と対策を整理した。

これらを踏まえ、舗装マネジメントに関する新たな取り組みや要素技術に基づいて、直轄PMSをブレイクダウンしたPMSを構築する手法を提案した。

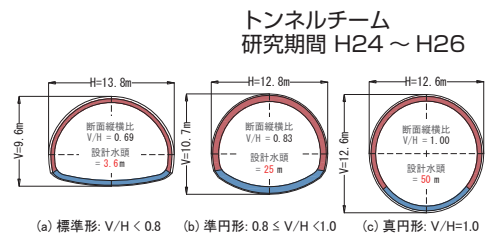


地方自治体の対応レベルに応じたPMS

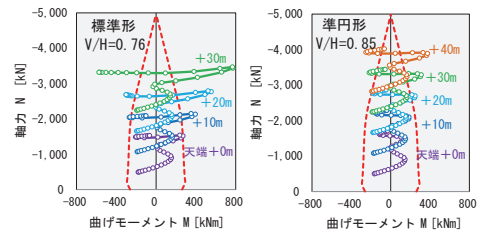
防水型トンネルの設計法に関する研究

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

防水型トンネルを採用する場合における合理的な防水構造や覆工構造の設計法について検討を行うために、既往の防水型トンネルのデータ分析、覆工背面における地下水流動に関する3次元浸透流解析、および作用水圧と覆工断面形状に関する骨組み構造解析を実施した。その結果、地下水環境保全への要求レベルに応じた適切な防水型トンネルの選択に対する考え方、トンネル縦断方向への適切な流下防止対策と湧水の局所化対策に関する考え方、設計水圧に応じた合理的な断面形状選択に対する考え方の提案を行った。



設計水頭ごとの覆工断面形状の例



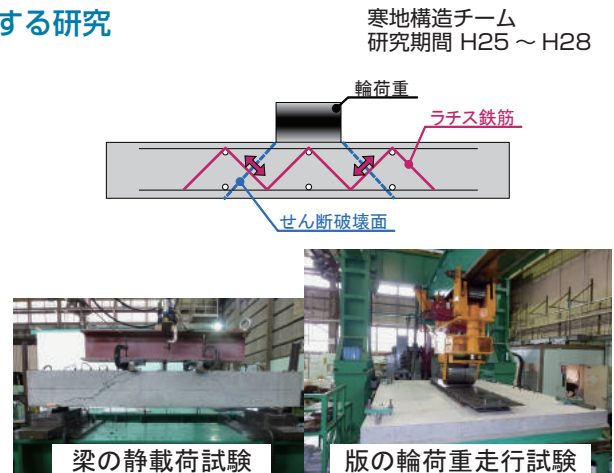
積雪寒冷地の基礎的土木技術分野に関する研究

せん断補強による道路橋床版の長寿命化に関する研究

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

雪寒環境下の道路橋床版において、疲労・凍害等による損傷が顕在化しており、既設橋への適用等も踏まえた耐久性向上技術の開発が求められている。

耐久性向上策としてラチス鉄筋に着目し、これを用いた場合のせん断補強効果について、模型実験により、その基本性状を確認した。また、既設床版の打換工事に着目し、打換床版の設計・施工時の課題を抽出した。



ラチス鉄筋を用いたせん断補強供試体の試験状況

積雪寒冷地における切り土のり面の崩壊危険度評価に関する研究

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

本研究では、小段排水溝の凍上対策として、高強度と柔軟性を併せ持つ立体網状スパイラル構造のポリプロピレン製排水材を用いた排水溝の試験施工を実施し、その施工性を確認した。

今後、地中温度や排水溝の変位等の様々な計測を通じて、地盤の凍上・融解沈下挙動への追従性や通水性能などについて検証を進める。



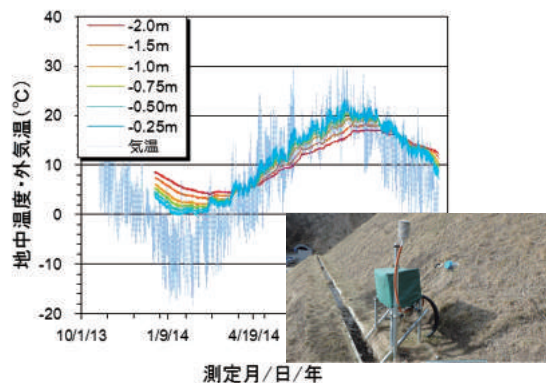
立体網状スパイラル構造を有する小段排水溝

積雪寒冷地における岩切法面の経年劣化に対する評価・対策手法に関する研究

防災地質チーム
研究期間 H24～H27

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

岩切法面の变形や地中温度および水分率の経年変化を把握する目的として、実斜面で各種観測を実施した。その結果、地中温度の測定では実斜面の気温が室内凍結融解試験の凍結温度と同じ-18℃まで下がっても、測定深度（0.25m）の地中温度が±0℃程度を示すなど、岩切法面の表層のみが凍結していることを把握した。そのため、室内凍結融解試験の結果を実斜面に適用するには、凍結深度や凍結最低温度を考慮しなければならないことが分かった。



岩切法面の地中温度計測例

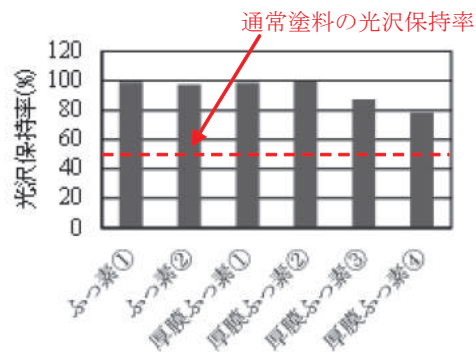
積雪寒冷地の保全技術分野に関する研究

現場塗装時の外部環境と鋼構造物塗装の耐久性の検討

耐寒材料チーム
研究期間 H22～H26

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

寒冷地用塗料について暴露試験および現場施工試験を行い、耐久性や施工対策の検討を行った。耐久性については、寒冷地用ふっ素樹脂塗料の光沢保持率が通常塗料と同等以上であること等から、実環境において良好であることを確認した。また、作業時の揮発溶剤濃度を管理基準以下に保つための施工対策として送風機による換気を行い、結露の発生抑制効果も併せて確認した。そして、これらの検討結果を寒冷地用塗料マニュアルとして取りまとめた。



寒冷地用ふっ素樹脂塗料を使用した仕様の光沢保持率（暴露試験5年後）

積雪寒冷地の高規格道路舗装の機能向上に関する研究

寒地道路保全チーム
研究期間 H24～H27

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

積雪寒冷地に適した高規格道路用表層混合物を開発し、室内試験および試験施工により検討した。その結果、開発した混合物は、①雨天走行時のドライバーの見やすさに影響する水けむりの発生を抑制すること、②夜間において対向車のライトの路面反射を抑制すること、③冬期のブラックアイスバーン時にすべり抵抗が向上すること、④排水性舗装に比べて耐久性が高く表面材料の飛散が少ないこと、など高規格幹線道路の表層混合物として期待した効果が得られることを確認した。



開発した混合物の雨天時の状況

積雪寒冷地の水圏環境工学分野に関する研究

粒子法による土石流氾濫域解析モデルの開発

寒地河川チーム
研究期間 H26 ~ H28

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

粒子法による土石流計算モデルを開発した。計算モデルの適用性を検証するため、土石流の挙動に関する実験が可能な小型水路模型を製作し、多種多様な条件における土石流の発生形態に関する実験を行った。

集中的な実験データの解析に基づき、巨礫や流木混じりの土石流の場合の流動メカニズム、流出ハイドログラフについて考察を加えた。



土石流メカニズムに関する実験の様子

在来種による堤防植生の施工・維持管理に関する研究

水環境保全チーム
研究期間 H26 ~ H30

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

既往植栽試験地より冷涼な試験地設定のため天塩川の在来種群落調査を実施、ヨシ他3種の群落を確認。

千歳川堤防側帯植生試験地において、堤防除草が在来植生に与える影響を把握するため、刈草試験を実施。草刈り前後の草丈変化から、年1回の草刈りを行った場合、草刈り時期が6月末から7月初めでは、ヨシ、オギ、ヤマアワ、ビロードスゲ、オオヨモギの5種の内、ヤマアワを除いて9月には草刈り前の草高に回復、8月初めに草刈りを行った場合は、いずれの草種も草刈り前の草高までは回復しないことが明らかになった。ヤマアワはいずれの時期も草刈り後は草刈り前まで回復しないことが明らかになった。



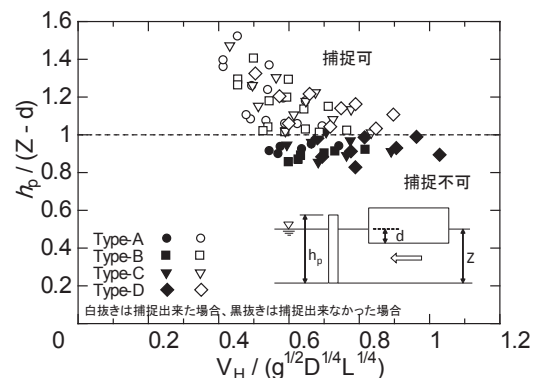
堤防植生試験地除草状況

港湾・漁港における津波漂流物対策に関する研究

寒冷沿岸域チーム
研究期間 H25 ~ H27

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

津波漂流物対策施設の設計上の課題となっている支柱高さや支柱間隔の設定法について、基礎的な水理模型実験による検討を実施した。支柱高さについては漂流物の喫水を考慮した無次元杭高さによって捕捉の可否を判別可能であることを明らかにした。また、支柱間隔についても漂流物の形状に応じた間隔の設定法を提案した。



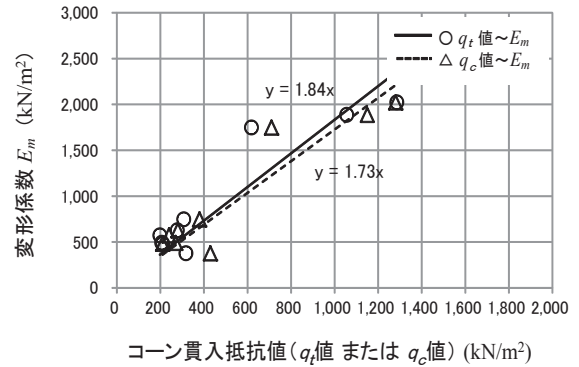
積雪寒冷地の農業基盤分野に関する研究

泥炭地盤等におけるパイプラインの診断技術に関する研究

水利基盤チーム
研究期間 H26 ~ H28

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

泥炭地盤に埋設されたパイプラインの漏水事例を調査した結果、管の不同沈下による接合部からの漏水である割合が高いことが判明した。また、泥炭地盤での管のたわみの大きさや不同沈下に影響を与える管周囲地盤の変形特性の簡易な推定方法を検討するため、現地試験、室内試験を行った結果、孔内水平載荷試験の変形係数とコーン貫入抵抗との相関関係があったことから、コーン貫入試験が変形係数を推定する有効な手段の一つとなり得ることが分かった。



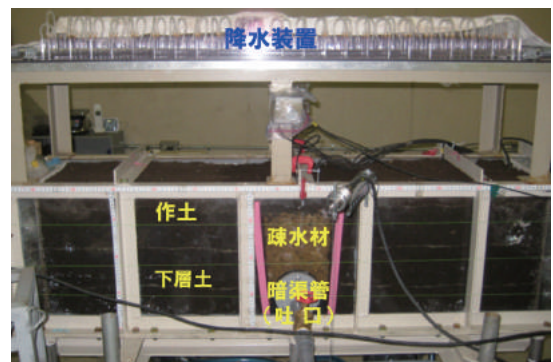
コーン貫入抵抗値と変形係数の関係

積雪寒冷地における疎水材型暗渠工の機能と耐久性に関する研究

資源保全チーム
研究期間 H23 ~ H27

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

疎水材型暗渠工の排水機能の発現機構を検証するために、北海道内で暗渠疎水材として使用実績がある砂利、火山礫、砂、火山灰土を用いて室内模型実験を行った。疎水材の種類によらず排水性は良好であった。また、砂利を疎水材に用いたケースで排水が最も速やかで、暗渠管(プラスチック有孔管)の目詰まりが少ないことなども確認された。



疎水材型暗渠工の室内模型実験の状況
(火山礫を疎水材に用いた実験ケース)

積雪寒冷地の機械技術分野に関する研究

除雪車の交通事故対策技術に関する研究

寒地機械技術チーム
研究期間 H23 ~ H26

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

除雪車の交通事故形態の一つである、除雪装置と道路構造物との接触による自損事故対策を検討するため、接触時の衝撃緩衝装置を試作し試験を行った。その結果、除雪装置の右端部では効果を確認できたが、左端部は、衝撃回避方向などの改良が必要であることがわかった。

また、除雪車が関係した事故事例をまとめた寒地交通事故事例集および除雪の安全施工のポイントをまとめた除雪車安全施工ガイドを作成した。



衝撃緩衝装置及び試験状況

景観分野に関する研究

電線電柱類の効果的・効率的な景観対策手法の選定技術に関する研究

地域景観ユニット
研究期間 H26～H28

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

現地調査に基づき、電線電柱類と沿道環境の関係性を分析し(左図)、沿道環境に合わせた景観向上策の選定手法の基本的な考え方を整理した(右図)。また、電線電柱類が景観に与える影響の評価技術を検討するために、評価サンプル写真を用いた印象評価実験を実施し、写真の画角や大きさなどの提示手法の違いが被験者の景観評価結果に与える影響を把握した。



▲沿道環境に応じた電線電柱類の対策手法の分析

		景観対策手法の種別				
		電線地中化	配線ルート変更 または裏配線	片寄せ	セットバックおよび 樹木による遮蔽	電線電柱の工夫
景観対策手法の必要性	◎	↑	↑	↑	↑	↑
	○	↑	↑	↑	↑	↑
	○	↓	↓	↓	↓	↓
	△	↓	↓	↓	↓	↓
×						

▲景観対策手法の必要性および沿道環境に応じた景観対策手法の選定の考え方

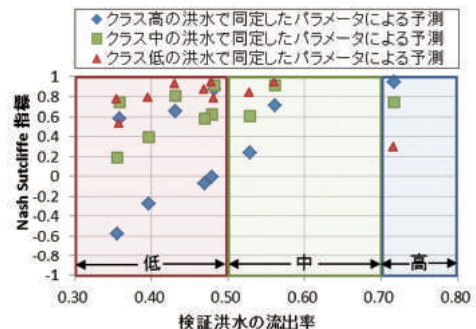
水災害・リスクマネジメント分野に関する研究

リアルタイム洪水管理のための洪水予測技術に関する研究

水災害研究グループ
研究期間 H26～H28

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

26年度は、五ヶ瀬川流域で過去に発生した15洪水を対象として土研分布モデルの水文パラメータを複数のアルゴリズムで最適化し、その最適化結果を分析した。最適化結果は洪水ごとに異なる結果であったが、流出率および先行降雨指数APIとの間に相関が確認された。つまり本解結果は、流出率および初期状態の影響を受けていると言える。また、別の10洪水で再現性を検証した結果、パラメータを同定した洪水に対して近い流出率の洪水の再現精度が高いことが示された。



流出率のクラス別の再現精度

タイ・チャオプラヤ川洪水における連鎖的被害拡大の実態に関する研究

水災害研究グループ
研究期間 H24～H27

■26年度に得られた成果(取組み)の概要

26年度は、23年に発生したチャオプラヤ洪水に対する在タイ日系企業の対応調査インタビュー結果(24年度実施)を、洪水対応に資するための教訓9項目として再構成し、「教訓集」として土木研究所ホームページにて公表した。

また、23年の洪水発生以降、企業の生産施設への被害や取引関係がどのように復旧・回復したか、また、企業の洪水対策がどのように強化されたかを調査するために、バンコク日本人商工会議所、ロジアナ工業団地、滋賀経済産業協会等の協力により、アンケート調査を実施した。



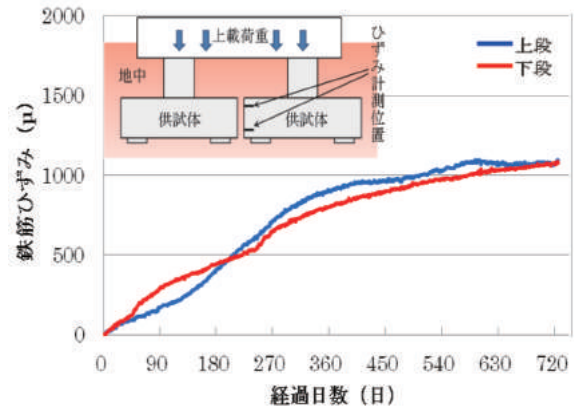
教訓集の作成

フーチングにおける損傷度評価および補強方法に関する研究

橋梁構造研究グループ
研究期間 H24～H27

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

フーチングにおけるアルカリ骨材反応の進展状況を調べることを目的とし、23年度に杭基礎を模擬した供試体（フーチング幅3m×3m、2基）を製作し、荷重（1体あたり600kN）を載荷した状態での暴露試験を行っている。26年度は前年度に引き続き、供試体に生じるひずみを計測した結果、フーチング側面の鉄筋は、緩やかにひずみが増加していることが明らかとなった。今後も供試体に生じるひずみ等の計測を継続して実施する。



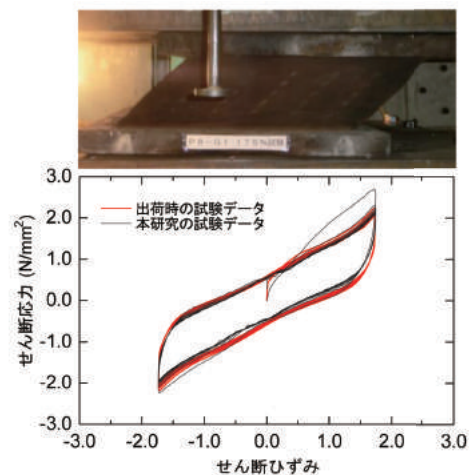
鉄筋ひずみ（フーチング側面）

ゴム支承の長期耐久性と維持管理手法に関する研究

橋梁構造研究グループ
研究期間 H25～H27

■26年度に得られた成果（取組み）の概要

兵庫県南部地震以降、耐震性に優れるという観点からゴム支承が広く普及してきた。しかし、近年、ゴム支承に劣化損傷が生じた事例が報告されたり、地震によりゴム支承に破断や亀裂が生じた事例が報告されたりしている。26年度は、東北地方太平洋沖地震により実際に被害を受けた橋のゴム支承を対象に、せん断特性試験を行った結果、出荷時に比べ、等価剛性は大きくなり、等価減衰定数は低下する傾向にあることが明らかとなった。



せん断応力 - せん断ひずみの関係

参考資料－6 26年度に発刊した土木研究所刊行物

参考資料6－① 土木研究所資料

資料種別	整理番号	刊行年	月	題 名
土木研究所資料	4283	2014	5	部分ストレーナ孔による間隙水圧観測の手引き（案）
土木研究所資料	4284	2014	3	山地河道の流砂水文観測における濁度計観測実施マニュアル（案）
土木研究所資料	4285	2014	4	Meeting material of The 1st ICHARM Governing Board
土木研究所資料	4286	2014	12	北海道地方部における付加車線の設置効果及び除雪工法に関する研究
土木研究所資料	4287	2014	9	CURRENT PRACTICE OF REPAIR AND RESTORATION TECHNOLOGY FOR BRIDGES DAMAGED BY EARTHQUAKES
土木研究所資料	4288	2014	8	Menshin(Seismic Isolation)Bridges in Japan
土木研究所資料	4289	2014	8	米国の災害対応・危機管理に関する調査－国家準備のためのフレームワーク集－
土木研究所資料	4290	2014	11	平成26年度 土木研究所外部評価委員会 報告書
土木研究所資料	4291	2014	11	タイ工業団地における洪水災害に対する教訓集
土木研究所資料	4292	2014	10	平成26年度 土木研究所講演会 講演集
土木研究所資料	4293	2014	10	建設工事における他産業リサイクル材料利用技術マニュアル（追補版）
土木研究所資料	4294	2014	12	平成25年度下水道関係調査研究年次報告書集
土木研究所資料	4295	2014	12	平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震による道路橋等の被害調査報告
土木研究所資料	4296	2014	1	ICARM 国際シンポジウム実施報告書
土木研究所資料	4297	2015	3	杭基礎の鉛直支持力及び地盤ばね定数推定式の見直しと信頼性の評価に関する研究
土木研究所資料	4298	2015	2	腐食劣化の生じた鋼トラス橋の現地載荷試験
土木研究所資料	4300	2015	2	浸透に起因する河川堤防のり尻からの進行性破壊現象に関する実験
土木研究所資料	4301	2015	1	2014 フランス・ドイツ海外渡航報告 ～日仏ワークショップと独BAST訪問～(2014.9.7～14)
土木研究所資料	4303	2015	2	岩を支持層とする杭の先端極限支持力度の評価
土木研究所資料	4304	2015	3	アルカリシリカ反応による損傷を受けたフォーシングに対する損傷度評価および補修・補強方法に関する研究

参考資料6－② 共同研究報告書

資料種別	整理番号	刊行年	月	題 名
共同研究報告書	457	2014	5	地すべりに影響を及ぼす地下水の調査・観測に関する共同研究
共同研究報告書	458	2014	6	グラウンドアンカーの適正な緊張力計測手法に関する研究
共同研究報告書	459	2014	5	平成25年度 技術試験衛星Ⅷ型(ETS-Ⅷ)を用いた災害対応センサーデータの伝送実験に関する共同研究報告書
共同研究報告書	460	2014	6	小規模処理場施設に適したメタンガス有効利用支援に関する共同研究報告書
共同研究報告書	461	2014	12	盛土施工手法及び品質管理向上技術に関する研究
共同研究報告書	462	2014	3	骨材資源を有効活用した舗装用コンクリートの耐久性確保に関する共同研究報告書 I 各種粗骨材の舗装コンクリートへの適用性 (2) 舗装コンクリートの耐久性試験
共同研究報告書	463	2014	3	橋台部ジョイントレス構造における鋼-コンクリート接合構造の設計・施工手法に関する共同研究報告書 (その1)

参考資料6－③ 寒地土木研究所月報

資料種別	整理番号	刊行年	月	題 名
寒地土木研究所月報	731	2014	4	・積雪寒冷地における中温化舗装技術の適用方法に関する検討 ・ダム上流域で発生した河氷の集中流下による取水障害要因の検証
寒地土木研究所月報	732	2014	5	・雪堆積場の雪冷熱利用技術に係る実証実験について ・千代田破堤実験と数値計算モデル開発 ・暗渠疎水材として用いられた火山礫の劣化因子と長期供用後の性状
寒地土木研究所月報	733	2014	6	・樋門のゲート操作台・門柱部のコンクリートの凍害劣化診断に関する研究 ・大規模地震時における農業水路の被害を想定した災害対応に関するリスクの分析
寒地土木研究所月報	734	2014	7	・良好な景観が地域にもたらす効果の発現プロセスと把握モデルについて
寒地土木研究所月報	735	2014	8	・敷砂緩衝材の緩衝特性に関する大型衝撃載荷実験
寒地土木研究所月報	736	2014	9	・連続繊維シート接着による橋脚耐震補強工の変状調査
寒地土木研究所月報	737	2014	10	・岩床と砂礫床が混在した河川における河床変動計算手法の構築 ・地下灌漑が可能な大区画水田整備地域を対象とした配水シミュレーション
寒地土木研究所月報	738	2014	11	・火山灰質地盤の液状化時における杭の水平地盤反力に関する研究 ・魚道整備による流域連続性の改善効果評価 ～サクラマスの幼魚生息密度と産卵床数を用いて～
寒地土木研究所月報	739	2014	12	・積雪寒冷地の壁高欄が受ける凍害と塩害の複合劣化程度の評価 ・冬期道路のモビリティ評価手法に関する研究 ・北海道における農業用ダムを活用した小水力発電の採算性評価および経済波及効果
寒地土木研究所月報	740	2015	1	・三層緩衝構造を設置した RC 製ロックシェットの重錘落下衝撃実験 ・コンクリートの凍・塩害の進行に及ぼす夏季高温期の影響に関する基礎的研究 ・凍結路面対策としての粗面系舗装の有効性に関する研究
寒地土木研究所月報	741	2015	2	・材齢初期の凍害を防ぐための適切な養生方法に関する検討 ・X線CTスキャナ及びデジタル画像相関法を用いたホイールトラッキング試験供試体の変位・ひずみ特性の分析 ・河川管理施設周辺における津波漂流物群の数値シミュレーション
寒地土木研究所月報	742	2015	3	・模擬橋梁を用いた施工試験による寒冷地用塗料の施工性、施工対策に関する検討 ・天塩川における塩水遡上とヤマトシジミ生息環境に関する研究

参考資料－ 7 独立行政法人土木研究所が達成すべき業務運営に関する目標(中期目標)

平成 23 年 3 月 1 日
国土交通大臣
農林水産大臣

独立行政法人土木研究所が達成すべき業務運営に関する目標

独立行政法人土木研究所（以下「研究所」という。）は、建設技術及び北海道開発局の所掌事務に関連するその他の技術のうち、土木に係わるもの（以下「土木技術」という。）に関する調査、試験、研究及び開発（以下「研究開発」という。）並びに指導及び成果の普及等を行うことにより、土木技術の向上を図ることを目的とする機関である。

研究所は、独立行政法人の設立の趣旨を踏まえ、本中期目標に従い、研究成果の社会への還元等を通じて、良質な社会資本の効率的な整備及び北海道開発の推進に貢献し、国土交通政策及び北海道開発行政に関する農水産業復興に係るその任務を的確に遂行するものとする。具体的には、国の政策目標における役割を果たすため、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映できる研究を実施するなど公的機関に期待される業務を行うものとする。

特に、道路・河川等の社会資本整備の実施主体である国及び地方公共団体を支援するという使命を果たすため、社会資本の現状及びニーズの把握に努めるとともに、国土交通省の地方整備局及び北海道開発局等の事業と密接に連携を図るものとする。

また、国に加え大学、民間等と人事交流や共同研究などの連携を促進し、より一層の成果を上げるよう努めるものとする。

以上の視点にたつて、研究所は、一層の効率的かつ効果的な運営を図るため、中期計画において具体的に達成すべき内容及び水準を示すものとする。

1. 中期目標の期間

中期目標の期間は平成 23 年 4 月 1 日から平成 28 年 3 月 31 日までの 5 年間とする。

2. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項

(1) 研究開発の基本方針

土木技術は、社会的な重要課題に対して、迅速、的確に解決策を提供するために、様々な要素技術をすりあわせ・統合し、新たな技術を構築する社会的な技術であり、時々刻々と変化する社会的要請や国民の生活実感など多様なニーズを的確に受け止め、研究開発を行うことが重要である。

したがって、研究所は、独立行政法人土木研究法（平成 11 年法律第 205 号）第 3 条に定められた目的を達成するため、科学技術基本計画、国土交通省技術基本計画等の科学技術に関する計画及び北海道総合開発計画を踏まえるとともに、土木技術に対する社会的要請、国民のニーズ及び国際的なニーズを的確に受け止め、民間等ではできない研究開発（国の政策と密接に関係する道路・河川等に係る行政施策や技術基準に関連する研究開発）に特化し、優れた成果の創出により社会への還元を果たすこと。

なお、北海道開発行政に係る農水産業の振興を図る研究開発においては、食料・農業・農村基本法（平成 11 年法律第 106 号）及び水産基本法（平成 13 年法律第 89 号）並びにこれらの実行計画である食料・農業・農村基本計画及び水産基本計画並びに農林水産研究基本計画を踏まえ実施すること。

①社会的要請の高い課題への重点的・集中的な対応

現下の社会的要請に的確に応えるため、研究所の行う研究開発のうち、以下の各項に示す目標について、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映しうる成果を早期に得ることを目指す研究開発を重点的研究開発として位置付け、重点的かつ集中的に実施すること。

また、重点的研究開発の実施に際しては、北海道総合開発計画及び食料・農業・農村基本計画等を踏まえ、総合的な北海道開発を推進するため、積雪寒冷に適応した社会資本や食料基盤の整備に必要な研究開発についても、重点的かつ集中的に実施すること。

その際、本中期目標期間中の研究所の総研究費（外部資金等を除く。）の概ね75%を充当することを目標とする等、当該研究開発が的確に推進しうる環境を整え、明確な成果を上げること。

なお、中期目標期間中に、社会的要請の変化等により、以下の各項に示す目標に対応する研究開発以外に新たに重点的かつ集中的に対応する必要があると認められる課題が発生した場合には、当該課題に対応する研究開発についても、機動的に実施すること。

ア) 安全・安心な社会の実現

地震・津波・噴火・風水害・土砂災害・雪氷災害等による被害の防止・軽減・早期回復を図るために必要な研究開発を行うこと。

イ) グリーンイノベーションによる持続可能な社会の実現

バイオマス等の再生可能なエネルギーの活用や資源の循環利用等、低炭素・低環境負荷型社会を実現するために必要な研究開発を行うこと。

また、自然環境の保全・再生や健全な水循環の維持、食の供給力強化のための北海道の生産基盤づくり等、人と自然が共生する持続可能な社会を実現するために必要な研究開発を行うこと。

ウ) 社会資本の戦略的な維持管理・長寿命化

社会インフラの老朽化、厳しい財政状況等を踏まえ、社会インフラの効率的な維持管理に必要な研究開発を行うこと。

また、材料技術等の進展を踏まえ、社会資本の本来の機能を増進するとともに、社会的最適化、長寿命化を推進するために必要な研究開発を行うこと。

エ) 土木技術による国際貢献

アジアそして世界への技術普及など、国際展開・途上国支援・国際貢献を推進するために必要な研究開発を行うこと。

②基盤的な研究開発の計画的な推進

国が将来実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等を見据え、我が国の土木技術の着実な高度化や良質な社会資本の整備及び北海道の開発の推進の課題解決に必要な基礎的・先導的な研究開発を計画的に進めること。その際、長期的視点も含めて、国内外の社会的要請の変化、多様な科学技術分野の要素技術の進展、産学官各々の特性に配慮した有機的な連携等に留意しつつ、基礎的・先導的な研究開発を積極的に実施すること。

(2) 研究開発を効率的・効果的に進めるための措置

①他の研究機関等との連携等

研究開発テーマの特性に応じ、国内外の公的研究機関、大学、民間研究機関等との適切な役割分担のも

とで、他分野との協調も含めた幅広い視点にたつて、研究開発の効率的かつ効果的な連携を推進するものとする。その際、共同研究、人事交流等を効果的に実施し、より高度な研究開発の実現と成果の汎用性の向上に努めること。

②研究評価の的確な実施

研究開発の実施にあたっては、評価を実施し、評価結果を課題の選定・実施に適切に反映させること。その際、他の研究機関との重複排除を図り、研究所が真に担うべき研究開発に取り組むとの観点から、関連研究機関の研究内容等を事前に把握するとともに、研究開発の事前、中間、事後の評価において、外部からの検証が可能となるよう第三委員会による評価を行う等の所要の措置を講じること。また、成果をより確実に社会・国民に還元させる視点で追跡評価を導入すること。

③競争的研究資金等の積極的獲得

競争的研究資金等外部資金の積極的獲得に取り組むことにより、研究所のポテンシャル及び研究者の能力の向上を図るとともに、自己収入の確保に努めること。

(3) 技術の指導及び成果の普及

①技術の指導

独立行政法人土木研究所法第 15 条により国土交通大臣の指示があった場合の他、災害その他の技術的課題の対応のため、外部からの要請に基づき、又は研究所の自主的判断により、職員を国や地方公共団体等に派遣し所要の対応に当たらせる等、技術指導を積極的に展開すること。

②成果の普及

(1) ①の重点的研究開発の成果の他、(1) ②の基盤的な研究開発等を通じて得られた重要な成果については、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等の業務に容易に活用しうる形態によりとりまとめること。

また、成果の効果的な普及のため、国際会議も含め関係学会での報告、内外学術誌での論文掲載、成果発表会、メディアへの発表を通じて技術者のみならず広く国民への情報発信を行い、外部からの評価を積極的に受けること。併せて、成果の電子データベース化やインターネットの活用により研究開発の状況、成果を広く提供すること。

③知的財産の活用促進

成果に関する知的財産権は、保有する目的を明確にして、必要な権利の確実な取得や登録・保有コストの削減等により適切な維持管理を図るとともに、普及活動に取り組み活用促進を図ること。

(4) 土木技術を活かした国際貢献

①土木技術による国際貢献

我が国特有の自然条件や地理的条件等の下で培った土木技術を活用し、産学官各々の特性を活かした有機的な連携を図りつつ、世界各地の状況に即して、成果の国際的な普及や規格の国際標準化への支援等を行うことにより、アジアをはじめとした世界への貢献に努めること。

②水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）による国際貢献

水関連災害とその危機管理に関しては、水災害・リスクマネジメント国際センターを中心に国際的な活動を積極的に行い、国際貢献に努めること。

(5) 技術力の向上、技術の継承及び新技術の活用促進への貢献

国土交通省等における技術力の向上及び適切な技術の継承に貢献すること。また、国土交通省の公共工事等における新技術の活用促進の取組に積極的に貢献すること。

事業実施における技術的課題の解決のため、国土交通本省、地方整備局及び北海道開発局等からの委託を受けて研究開発を確実に実施すること。

3. 業務運営の効率化に関する事項

研究所の業務の運営に際しては、以下の各事項に関し具体的措置を講ずることにより、効率化を図ること。

(1) 効率的な組織運営

研究ニーズの高度化、多様化等の変化への機動的な対応や業務運営の効率化の観点から、効率的な運営体制の確保を図るとともに、管理部門の簡素化に努めること。また、寒地技術推進室について集約化すること。

(2) 業務運営全体の効率化

研究開発業務その他の業務全体を通じて、引き続き情報化・電子化を進めるとともに外部への委託が可能な業務のアウトソーシング化を行うことにより、高度な研究の推進が可能な環境を確保すること。

内部統制については、更に充実・強化を図ること。

対価を徴収する業務については、受益者の負担を適切なものとする観点から、その算定基準を適切に設定すること。

寄附金については、受け入れの拡大に努めること。

特に、運営費交付金を充当して行う業務については、所要額計上経費及び特殊要因を除き、以下のとおりとすること。

一般管理費のうち業務運営の効率化に係る額について、前中期目標期間の最終年度（平成 22 年度）予算額に対し、本中期目標期間の最終年度（平成 27 年度）までに 15%に相当する額を削減すること。また、経費節減の余地がないか自己評価を厳格に行った上で、適切な見直しを行うこと。

業務経費のうち業務運営の効率化に係る額について、前中期目標期間の最終年度予算額に対し、本中期目標期間の最終年度までに 5%に相当する額を削減すること。

契約については、「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」（平成 21 年 11 月 17 日閣議決定）に基づく取組を着実に実施すること等により、契約の適正化を推進し、業務運営の効率化を図ること。また、透明性の確保を追求し、情報提供の在り方を検討すること。

4. 財務内容の改善に関する事項

運営費交付金等を充当して行う業務については、「3. 業務運営の効率化に関する事項」等で定めた事項について配慮した中期計画の予算を作成し、当該予算による運営を行うこと。

なお、保有資産の必要性について不断に見直しを行うとともに、見直し結果を踏まえて、研究所が保有し続ける必要がないものについては、支障のない限り、国への返納を行うこと。

別海実験場、湧別実験場及び朝霧環境材料観測施設（一部）については、平成 23 年度中に国庫納付すること。

5. その他業務運営に関する重要事項等

(1) 施設及び設備に関する計画

研究所が保有する施設、設備については、研究所の業務に支障のない範囲で、外部の研究機関の利用及び大学・民間企業等との共同利用の促進を図ること。その際、受益者負担の適正化と自己収入の確保に努めること。

また、業務の確実な遂行のため計画的な整備・更新等を行うとともに、所要の機能を長期にわたり発揮し

うるよう、適切な維持管理に努めること。

なお、保有資産の必要性について不断に見直しを行うこと。

(2) 人事に関する事項

高度な研究業務の推進のため、必要な人材の確保を図るとともに、人員の適正配置により業務運営の効率化を図ること。

また、良質な社会資本の効率的な整備及び北海道開発の推進に貢献するという使命を果たすため、行政との人事交流を的確に行うこと。

さらに、人事評価システムにより、職員個々に対する評価を行い、職員の意欲向上を促し、能力の最大限の活用等を図ること。

給与水準については、国家公務員の給与水準も十分考慮し、手当を含め役職員給与の在り方について厳しく検証した上で、目標水準・目標期限を設定してその適正化に計画的に取り組むとともに、その検証結果や取組状況を公表すること。

また、総人件費（退職手当等を除く。）についても、「簡素で効率的な政府を実現するための行政改革の推進に関する法律」（平成 18 年法律第 47 号）に基づく平成 18 年度から 5 年間で 5%以上を基本とする削減等の人件費に係る取組を平成 23 年度においても引き続き着実に実施するとともに、政府における総人件費削減の取組を踏まえ、厳しく見直すこと。

(3) その他

国土交通省所管の独立行政法人及び関連する研究機関の業務の在り方の検討については、今後の独立行政法人全体の見直しの議論等を通じ、適切に対応すること。