

平成23年度業務実績報告書 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. プロジェクト研究および重点研究の実施	4
2. プロジェクト研究の概要と研究成果	4
3. 重点研究の概要と研究成果	43
②基盤的な研究開発の計画的な推進	49
1. 基盤研究の実施	50
(2) 研究開発を効率的・効果的に進めるための措置	52
①他の研究機関との連携等	52
1. 国内共同研究の実施	53
2. 国内他機関との連携協力	56
3. 海外機関との連携協力	64
4. 国内研究者との交流	68
5. 海外研究者との交流	70
6. 外国人研究員の充実	71
②研究評価の的確な実施	72
1. 研究評価体制	73
2. 23年度に実施した研究評価委員会	80
3. 評価結果の反映等	81
③競争的研究資金等の積極的獲得	84
1. 競争的研究資金等外部資金の獲得	84
(3) 技術の指導及び成果の普及	89
①技術の指導	89
1. 災害時における技術指導	90
2. 土木技術全般に係る技術指導	102
3. 北海道開発の推進等に係る技術指導	103
4. 技術委員会への参画	107
5. 研修等への講師派遣	107
6. 研修会・講習会等の開催	109
②成果の普及	112
ア) 技術基準及びその関連資料の作成への反映等	112
1. 研究成果の技術基準類への反映	112
イ) 論文発表等	121
1. 論文発表	121
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	127
1. メディア等を通じた情報発信	128
2. 公開実験	134
3. 研究所講演会等、各種講演会の実施	136
4. 一般市民を対象とした研究施設の公開等	138
5. 重点普及技術の選定	141
6. 土研新技術ショーケース	145

7. その他の普及活動	149
③知的財産の活用促進	154
1. 知的財産権の取得	154
2. 知的財産権の維持管理	156
3. 知的財産権の活用	158
4. 知的財産に関する講演会等の開催	163
(4) 土木技術を活かした国際貢献	165
①土木技術による国際貢献	165
1. 海外への技術者派遣	166
2. JICA等からの要請による技術指導	170
3. 国際的機関の常任・運営メンバーとしての活動	171
4. 国際会議等での成果公表	173
5. 土木技術の国際基準化への取り組み	174
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	177
1. 研究活動	178
2. 研修活動	179
3. 現地への適用	181
4. 情報ネットワーク活動	184
(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	188
1. 国土交通省等の技術系職員の受け入れ	189
2. 専門技術者とのネットワーク	189
3. 地域技術力の向上	194
4. 地域における産学官の交流連携	198
5. 新技術活用のための活動	199
6. 技術的問題解決のための受託研究	201
2. 業務内容の高度化による研究所運営の効率化	203
(1) 効率的な組織運営	203
①柔軟な組織運営	203
1. 柔軟な組織再編	204
2. 効率的なプロジェクト研究の推進	205
3. 研究ユニット	206
②研究支援体制の強化	207
1. 研究支援部門の連携	207
(2) 業務運営全体の効率化	212
①情報化・電子化の推進等	212
1. 情報セキュリティの強化	213
2. 業務の電子化の推進	214
3. 事務処理の簡素化・合理化	215
4. アウトソーシングの推進	215
5. 外部の専門家を活用	216
6. 内部統制の充実・強化	216
7. 自己収入の適正化と拡大	217

②一般管理費及び業務経費の抑制	218
1. 一般管理費および業務経費の抑制	219
2. 随意契約の見直し	220
3. 予算、収支計画及び資金計画	225
4. 短期借入金の限度額	231
5. 不要財産の処分に関する計画	232
1. 別海実験場	232
2. 湧別実験場	232
3. 朝霧環境材料観測施設	233
6. 重要な財産の処分等に関する計画	234
7. 剰余金の使途	235
8. その他主務省令で定める業務運営に関する事項等	236
(1) 施設及び設備に関する計画	236
1. 施設、設備の効率的な利用	237
2. 施設の整備・更新	241
(2) 人事に関する計画	242
1. 必要な人材の確保と職員の資質向上	244
2. 人件費	246
参考資料	248

参考：コラム 目次

- P42 津波の影響を受ける橋梁の挙動解明と対策に関する研究を開始
- P55 バイオガス利用促進に向けたアンモニア揮散抑制技術の開発
- P60 東日本大震災の誘発地震で発生した新活断層の発見
- P61 秋田県仙北市玉川温泉雪崩災害の現地調査を防災科研、新潟大学と連携して実施
- P62 国立高等専門学校機構との連携・協力の推進に関する協定を締結
- P63 北海道大学および北見工業大学と連携・協力に関する協定を締結
- P65 タイとの土工分野における研究協力について
- P66 舗装分野のインドネシア・ベトナムとの二国間協力
- P67 極東国立交通大学（ロシア連邦）との研究協力協定
- P87 連続繊維補強材・シート補強材の長期耐久性に関する研究
- P88 コンクリート構造物内部の空洞化及びコンクリート打設作業状況の音響映像診断技術開発
- P94 東日本大震災で被災した下水処理場の公衆衛生確保に関わる技術支援
- P95 東日本大震災により被災した橋梁の復旧に関する技術支援
- P97 台風12号に伴う紀伊山地の天然ダムはじめ大規模土砂災害における技術指導
- P98 台風12号に伴う大規模土砂災害における緊急復旧に関する技術支援
- P100 新潟県上越市国川地すべり災害に対する応急対策に関する技術指導
- P101 音更川で発生した堤防の一部流出に関する技術指導
- P106 釧路市における連携・協力協定締結後の技術支援活動
- P108 2011年度むかわ町職員組合地方自治学習会
- P119 東日本大震災からの復興に係る公園緑地整備に関する技術指針
- P120 舗装工学ライブラリ6 積雪寒冷地の舗装
- P125 地球温暖化防止に貢献する下水汚泥過給式流動燃焼システム
- P132 タイ国チャオプラヤ川における洪水災害の長期化を予測
- P133 NHK特報首都圏で土研のダム堆砂対策技術が紹介される
- P134 ツルツル路面といえど？（H24.2.16北海道テレビ放送イチオシ！モーニング）
- P140 千島桜並木の一般公開
- P147 土研新技術ショーケース2011における特別講演の実施
- P148 土研新技術ショーケース2012 in 札幌
- P152 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への参加（函館市）
- P156 23年度に登録された知的財産権「自動降灰・降雨量計」
- P163 23年度に新規契約した知的財産権「水路の補修方法」
- P168 山林流域の細流土砂動態に関する韓国との研究交流報告
- P169 インドネシア国公共事業省水資源総局長からの協力要請への対応
- P170 JICA集団研修のフォローアップ協力調査
- P175 コンクリートの静弾性係数試験に関するISO試験規格の改訂
- P193 国土交通省のダム技術者との技術検討会に参加し技術力向上に貢献
- P195 周辺市町村職員を対象にした講習会も兼ねた新冠町への現地技術指導
- P210 寒地開発技術に関する情報発信と自治体ニーズの把握

1

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。
プロジェクト研究および重点研究に対して、平成23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。

※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)』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 23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 23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、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

■ 23年度における取り組み

1. プロジェクト研究および重点研究の実施

23年度は表-1.1.1に示す16のプロジェクト研究を開始するとともに別表2に示す重点研究（新規および継続を含む）を実施した。

平成23年3月に発生した東日本大震災では、我が国の観測史上最大の地震と大規模な津波や首都圏を含む広域的な液状化により甚大な被害をもたらした。このため、今後の大規模地震対策を含め、浮き彫りとなった技術的課題のうち優先度の高いものについて、実施中の研究課題の計画変更、新規研究課題の立案により対応を図ることとし、可能なものについては本年度予算の一部を活用して既に実験等に着手した。これらの取り組みは始まったばかりであるが、既に研究成果の一部が技術基準類に反映されたほか、今後の震災の復旧・復興に係る事業や全国防災に活用されるものである。

また、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75.4%を充当するなど、東日本大震災への対応や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。

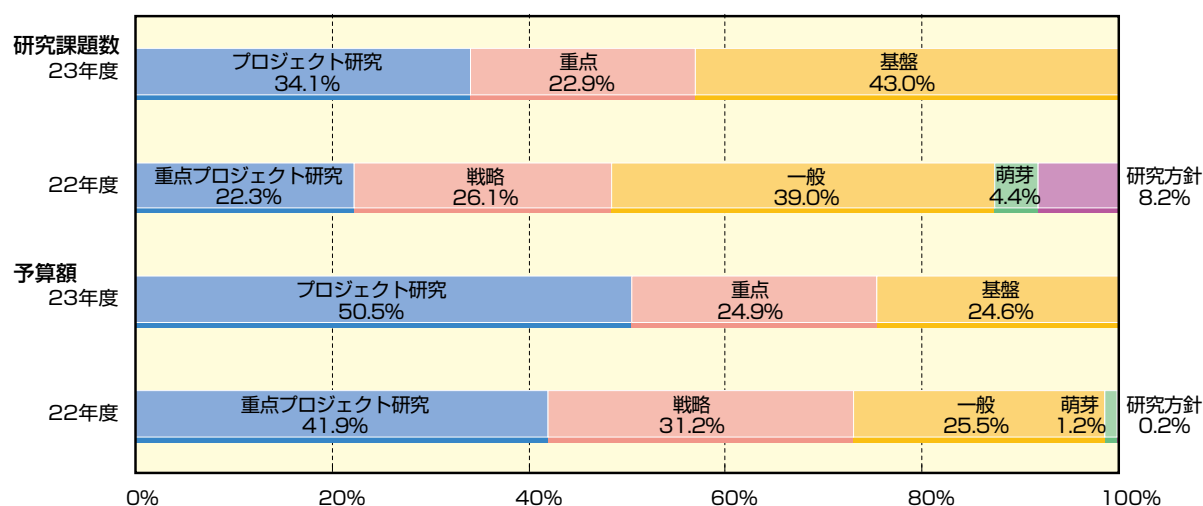


図-1.1.2 研究課題および研究予算の内訳

2. プロジェクト研究の概要と研究成果

23年度に開始した16プロジェクトを表-1.1.1に示す。また、プロジェクト研究の概要と代表的な研究成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	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
		2. 大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発
		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
		4. 雪氷災害の減災技術に関する研究
		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	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
		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	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
		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
		10. 流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術
		11. 地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究
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	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
		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	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
		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	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）
		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）
		5. 防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究（再掲）
		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）
		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）

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、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。また、先の東日本大震災を受け、堤体自体の液状化に対する対策が必要とされている。

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・侵食の安全性および耐震性、堤防の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に対する治水適応策の策定や激甚化する水災害の被害の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

■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の効果的効率的な確保に貢献する。

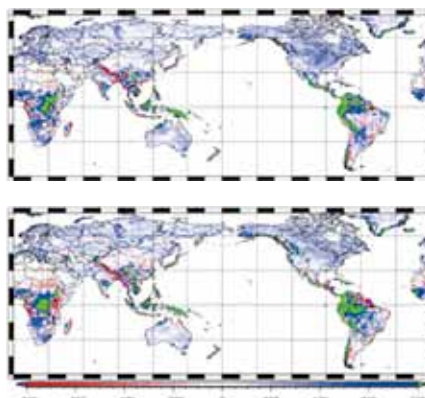


図1.1 MRI-AGCM3.1S(上)および3.2S(下)の現在気候実験と観測における年平均降水量の差 (単位:mm/年)

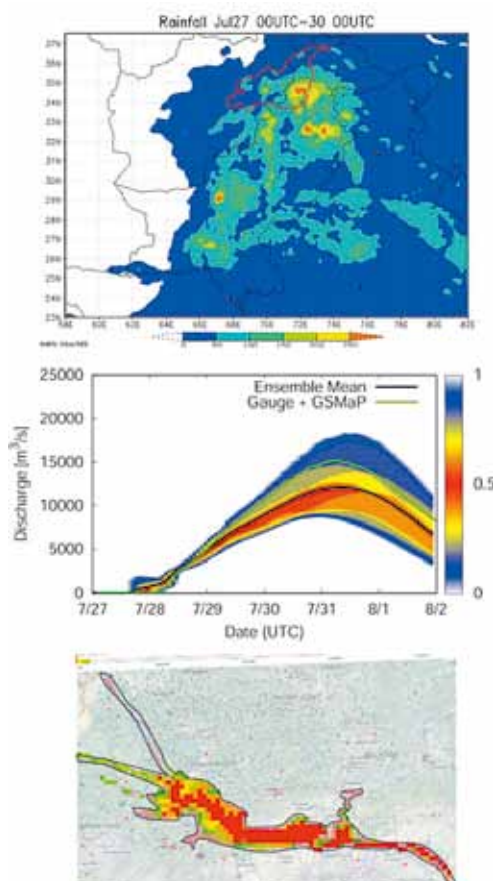


図1.2 数値気象モデル(WRF)を用いた降雨予測(上)と不確実性情報を加味した河川流量(中)・洪水氾濫(下)予測結果

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

①全球大気気候モデルの現在気候再現性の検討とダウンスケール手法の検討

気象研究所が開発の全球大気気候モデル MRI-AGCM3.1S および同 3.2S(解像度 20km)を、観測値をもとにバイアス補正し、現在気候の降水量の再現性を確認した。MRI-AGCM 3.2H(解像度 60km)にバイアス補正手法を適用し、解像度 20km にダウンスケールした。

②降雨・流出・氾濫の予測と検証に関する研究

短時間急激増水に対する洪水予測を実現するため、全球数値気象予報モデルの物理的ダウンスケーリングと、その情報をもとにした降雨流出氾濫予測の研究を進めている。23年度は2010年に大規模な洪水が発生したパキスタン・カブール川流域を対象に、予測の初期時刻を変えたアンサンブルの降雨予測をベースにした流出氾濫予測の可能性を提示した。

③堤防の浸透安全性・耐震性評価技術

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震による堤体液状化の被災事例分析、および浸透安全性評価に影響を及ぼす土質定数設定の基礎的検討を実施した。また、三次元地盤構造把握の基礎として、微地形と土質との関係の整理、蛇行河川域の堆積相区分、および堤体・基礎地盤への統合物理探査技術の適用実験を行った。

④河川堤防の浸透・地震複合対策技術の開発

堤体の液状化対策として、川裏側にドレーン工、川表側に押え盛土を一定の規模で設けることで対策効果が得られることが確認された。洪水時の揚圧力対策として、川裏のり尻部に透水トレンチを設置することにより、揚圧力を低減できることが明らかになった。



図1.3 堤体液状化による被災事例

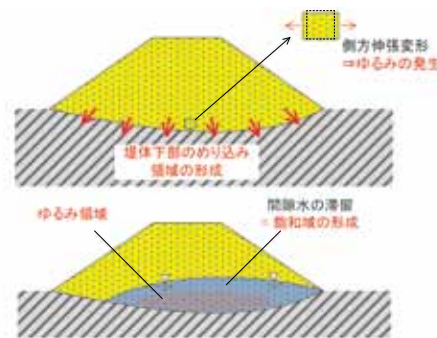


図1.4 堤体液状化の素因の形成

粘性土地盤では堤体自重により堤体下部が基礎地盤にめり込むと同時にゆるみ領域が形成される。そのため堤体下部に飽和領域が形成され、地震時に液状化したものと考えられる。

東北地方太平洋沖地震における堤体の液状化事例の分析結果は、「レベル2地震動に対する河川堤防の耐震点検マニュアル」に反映。

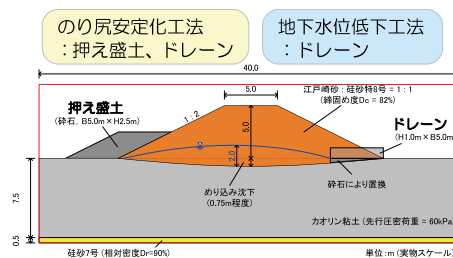


図1.5 堤体液状化対策の遠心模型実験

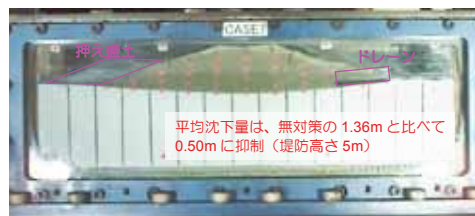


図1.6 加振後の模型の状況

遠心模型実験により堤体の液状化対策の効果が確認。実験成果は、「河川堤防の耐震対策マニュアル(暫定版)」に反映。

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。平成23年は、3月に東日本大震災、そして9月には台風12号、15号に伴う豪雨災害が相次いで発生し、豪雨・地震等に伴う大規模土砂災害や道路斜面災害に対する、大規模土砂災害等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
- ②大規模土砂災害等に対する対策技術の構築
- ③大規模土砂災害に対する応急復旧技術の構築

■貢献

深層崩壊・天然ダム等の異常土砂災害、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、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。

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し、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。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、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

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

①大規模土砂災害等の発生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福島県白河市葉ノ木平等の6箇所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。発生斜面においては、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。地震によって発生する葉ノ木平等地区と同様なタイプの崩壊性土すべりの発生箇所を予測するためには、斜面において上記の特徴を把握することが重要と考えられる。

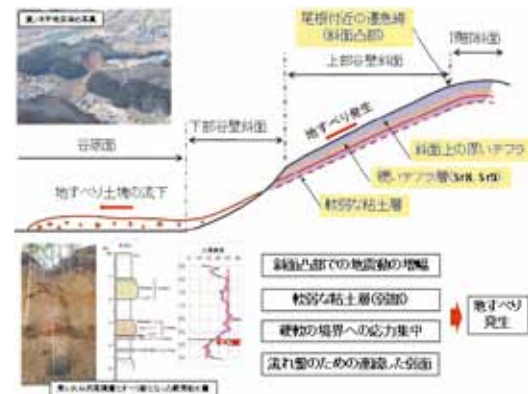


図2.4 地すべり発生条件

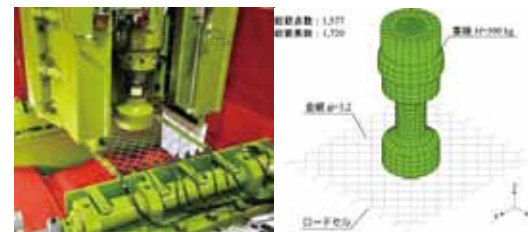


図2.5 衝撃実験状況および解析モデル

②大規模土砂災害等に対する対策技術の構築

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では、エネルギー吸収型落石防護柵に対する国内外の照査項目等について調査を行った。さらに実験および解析による性能照査手法策定に向けた基礎的検討として従来型の落石防護柵を対象として、金網部に対する載荷実験および三次元弾塑性衝撃応答解析を実施した。解析により実験時の金網の変形状を概ね再現可能であることが明らかとなった。

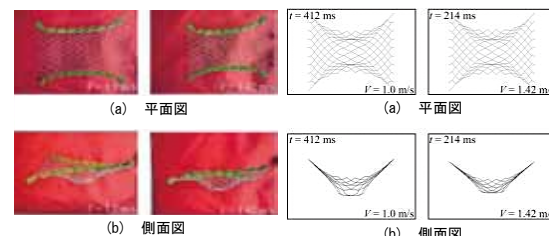


図2.6 金網の実験および解析結果例

③大規模土砂災害に対する応急復旧技術の構築

23年度は、災害復旧事例の分析と、応急復旧で多用される大型土のう積みの安定性に関する遠心模型実験を実施した。

その結果、災害査定の対象となる道路盛土の多くは、応急復旧に20日～50日間程度であり、これを超える事例は、崩壊規模以外に迂回路確保の難航が大きく影響していることを確認した。

また大型土のう積みの遠心模型実験においては、背面側の盛土からすべりが生じる崩壊形態をとる結果となり、背面盛土の排水対策の充実が重要であることが確認できた。



図2.7 遠心模型実験の一例: 盛土崩壊の様子

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

東海・東南海・南海地震、首都直下地震等、人口および資産が集中する地域で大規模地震発生切迫性が指摘され、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あたり、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。

以上のような背景を踏まえ、本研究では、種々の構造物およ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、構造物およ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保するために、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。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。

■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。

ダムに関しては、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。

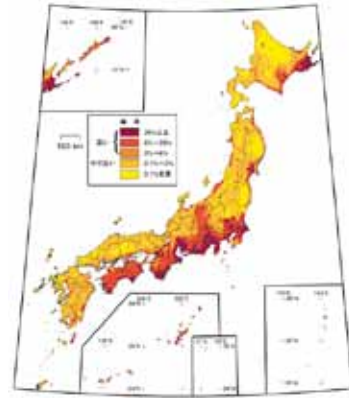


図3.1 今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率(平成23年1月1日時点)



(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3.2 近年の地震被害の例



図3.3 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

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

①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

近年のダムサイトにおける地震動記録を用いて、堤高、上下流面勾配等の影響を考慮したロックフィルダムの修正震度法の震力係数の検討を行った。堤高と震力係数には高い相関があり、堤高が高くなると震力係数は直線的に低下する結果となった。本研究で得られた堤高と震力係数との関係を用いることにより、100m以上のロックフィルダムにも震力係数の適用範囲を拡張することが可能となる。

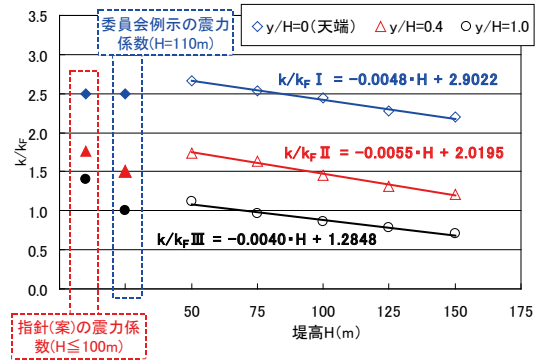


図3.4 堤高と震力係数k/k_Fの関係(上流面)

②山岳トンネルの耐震対策の選定手法に関する研究

地震時のトンネル覆工の応力を低減させる方法としては、覆工を柔な構造とすることや、覆工背面に空洞がある場合は裏込め注工を行うことが有効である可能性があることを明らかにした。また、山岳トンネルで要求されると考えられる耐震性能を仮定した上で、それらに対応すると考えられる山岳トンネルの限界状態について整理した。さらに、実トンネルで地震時の動的計測を行い、地震時に最も基本的とされる地山のせん断変形以外の変形モードも発現する可能性があることが明らかとなった。

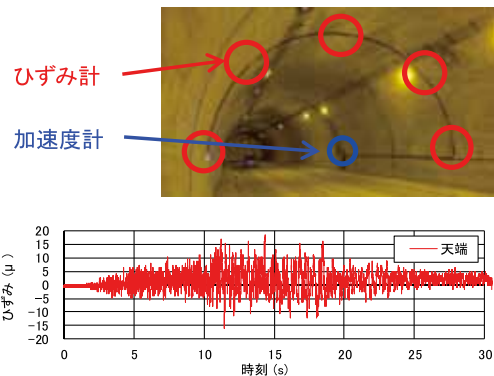


図3.5 実トンネルにおける動的計測の概要

③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

性能目標に応じた地震時限界状態を多様化するために最終的な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。23年度は、山間部等の橋に採用事例が多い高軸力・高軸方向鉄筋比の中空断面鉄筋コンクリート橋脚を対象とした载荷実験を行った。この結果、薄い壁部の圧縮破壊によって軸耐荷力を失う破壊形態になることや損傷の発見や修復が困難な内面の方が損傷程度が大きくなること等を明らかにし、これらを踏まえて中空断面の塑性変形能を確保するための設計法および構造細目を提案した。



図3.6 中空断面RC橋脚の損傷状況 (上:外面の損傷,下:内面の損傷)

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。

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む。

■目標

- ①気候変化に伴う冬期気象の変化・特徴の解明
 - ・変動が増大する雪氷気候値（吹雪量、視程障害頻度等）のハザードマップの提示
- 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
 - ・吹雪障害の路線としての危険度評価技術の開発
- 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

■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道路整備に寄与する。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寄与する。



H22.1 えりも町 暴風雪



冬の降雨 湿雪雪崩

写真4.1 激甚化する雪氷災害



図4.1 最深積雪の変化傾向

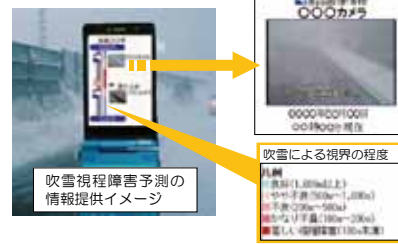


図4.2 吹雪視程障害予測技術の開発



図4.3 吹雪障害の路線としての危険度評価技術の開発

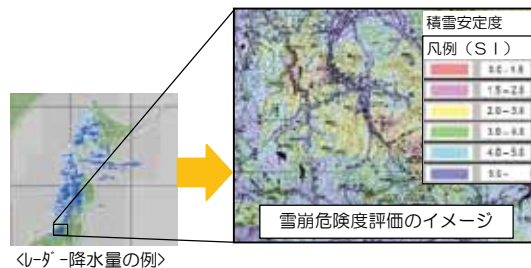


図4.4 湿雪雪崩の危険度評価技術の開発

■ 23年度に得られた成果（取組み）の概要

①気象変動の影響による雪氷環境の変化に関する研究

雪氷気候値を目的変数、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。北海道と東北・新潟に分離した結果、概ね良好な重回帰式が得られた。その回帰式と、1 km 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、雪氷気候値の分布図を作成した。

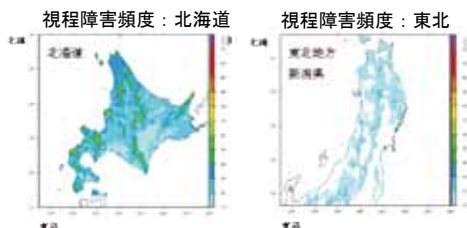


図4.5 雪氷気候値の分布図

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

吹雪の発生条件と気象条件の関連について把握するため、CCTV カメラ画像から読み取った吹雪状況と風速、積雪深のデータを解析し、地吹雪の発生と降雪終了からの経過時間や風速との関係を導き出した。また、この関係より、吹雪視程の計算フローの改良を行った。

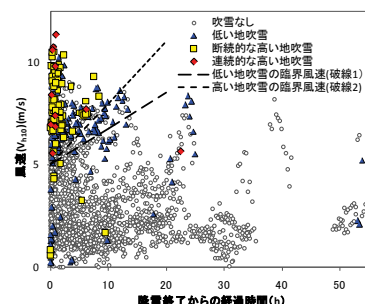


図4.6 地吹雪の発生条件

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

吹雪の危険要因や安全要因の解明のため、吹雪時の移動気象観測を実施し、防雪柵の開口部付近では前後の区間より風速が2倍程度に大きくなり視程が低下する事例を確認した。さらに、既存の吹雪危険度技術の現状と課題について整理し、改善が必要な評価項目等について検討した。



図4.7 吹雪視程の計算フロー

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

過去約10年間の湿雪雪崩の事例調査を行い、厳冬期の1月は降雨、融雪期の3月は気温上昇により雪崩が発生する等の傾向が明らかとなった。また、低温室における人工降雨実験と、新潟県と北海道において定期的な積雪断面観測を実施し、降雨が積雪に浸透して積雪硬度が低下する過程のデータを取得した。



図4.8 既存の吹雪危険度評価技術に関するマニュアル



図4.9 積雪断面観測による水の浸透状況

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。

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、広域に及ぶ被害範囲を迅速かつ正確に把握する技術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・土砂災害の防災・減災に貢献することを目指している。

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ことで国際貢献を担う技術開発を目指している。

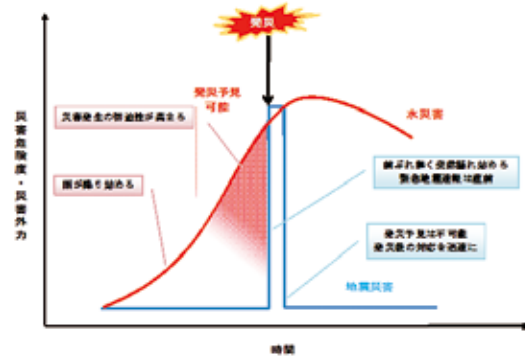


図5.1 時間の経過により増大する災害危険度のイメージ

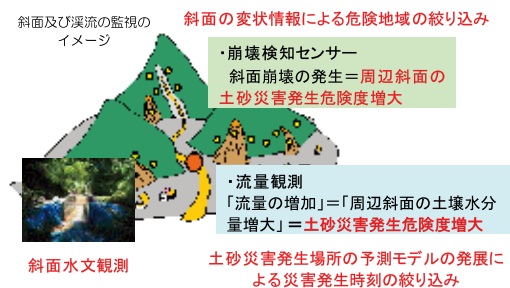


図5.2 リアルタイム計測情報による災害危険度情報作成方法のイメージ

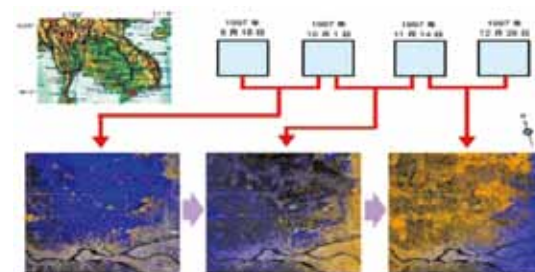


図5.3 人工衛星を用いた広域洪水氾濫域モニタリングのイメージ

■ 23年度に得られた成果（取組み）の概要

①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

技術を運用する際に必要な斜面や溪流における土砂災害の前兆および発生監視を行うにあたって、地震計ネットワークを使った面的な監視方法の適用可能性を検討した。その結果、振動波形が観測地点へ到達した時間の特定方法が、土砂移動現象の発生箇所推定に大きな影響を与えることがわかった。

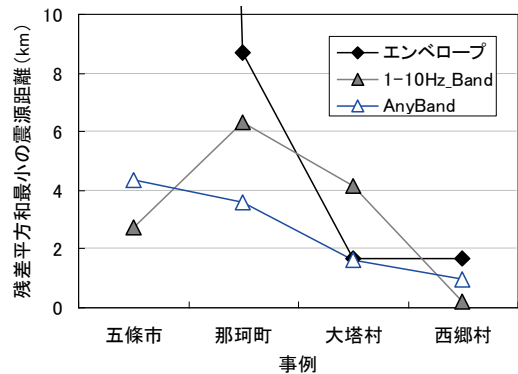


図5.4 波形到達時間特定方法が解析精度に与える影響

②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

総合洪水解析システムとして開発してきた IFAS (Integrated Flood Analysis System) について洪水だけでなく総合的な水資源管理のためにも活用できる基盤システムとして改良・開発を行った。また、土壌、地質分布に応じた、不飽和帯水層、帯水層を表現する流出モデルの第一次近似パラメータ設定機能の追加や治水・利水計算機能を強化するモジュールの設計を実施した。

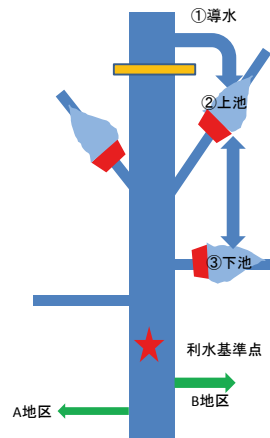


図5.5 IFASにおける分水・導水の計算機能モジュールの概念図

③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

タイ国チャオプラヤ川流域において2011年に発生した大洪水事例を対象として、広域の洪水氾濫域を自動抽出する方法を検討し、安価で観測頻度も高い Aqua 衛星搭載の中解像度センサである MODIS 画像から算出できる地表洪水指数 MLSWI において閾値を設定することで抽出／分類する手法を提案した。また、耕作地では MODIS 画像でも氾濫域の抽出ができるが、市街地では、ASTER 画像等のより高解像度のセンサ画像を用いることが必要であることがわかった。

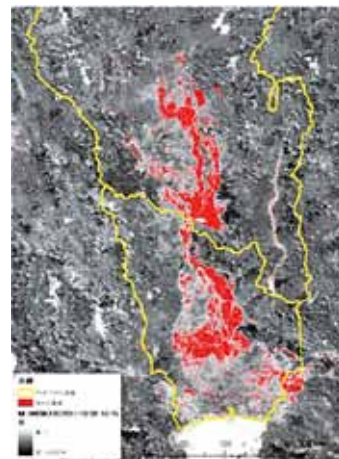


図5.6 2011年10月8日～15日のMODIS画像を用いた広域洪水氾濫域自動抽出の例

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ます。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に必要となる具体的な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。

そこで、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
- 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

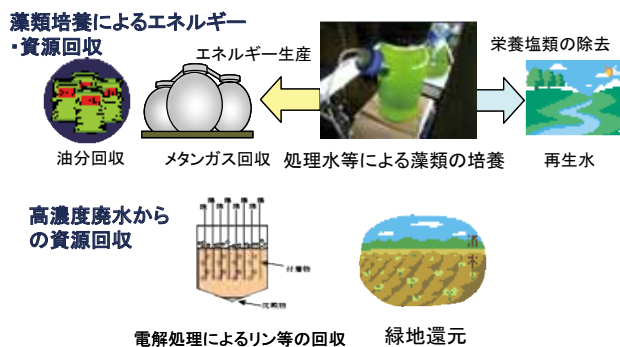


図6.1 公共緑地などから発生するバイオマスの下水道等を活用した効率的回収・生産・利用技術

■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6.2 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

■ 23年度に得られた成果（取組み）の概要

①低炭素型水処理・バイオマス利用技術の開発

固形物濃度5%程度の下水混合汚泥を対象とした嫌気性消化の連続式実験を行ったところ、中温条件下では安定した処理が可能で、従来と同程度の化学的酸素要求量(COD)ベースメタン転換率0.6程度が得られた。消化前の濃縮効率向上に活用しうるみずみち棒（土木研究所開発技術）について、導入下水処理場でヒアリング調査を行い現状や課題などを調査した。

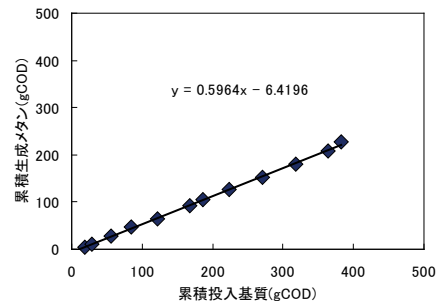


図6.3 連続実験(中温系)における累積投入基質量と累積生成メタン量の関係

②下水道を核とした資源回収・生産・利用技術

下水や下水処理水を用いた藻類の培養により栄養塩や重金属類の低減が可能であり、培養された藻類中にはパルミチン酸等の脂肪酸が含まれ、バイオディーゼル燃料等としての利用の可能性が示された。消化汚泥の脱水分離液の電気分解において他バイオマス（茶かす）等を混合することにより、リン等の肥料として有効な成分の回収量が増加することを示した。

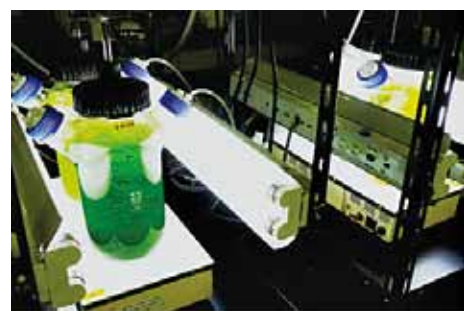


図6.4 下水を用いた藻類の半連続培養

③地域バイオマスの資源管理と地域モデル構築

バイオマス利活用に関する地域モデルを構築し、国道や河川等における地域レベルでの効率的な利活用方策を検討した。例えば、図6.5は特定の地域を対象に刈草の資源化を行った場合の適合性の評価であるが、堆肥化の選択によりCO₂排出量やエネルギー使用量等を相対的に抑えられることを示した。

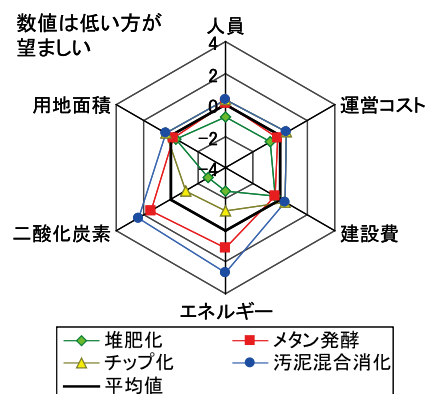


図6.5 刈草の資源化に関する適合性評価

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

乳牛ふん尿を主体とする廃棄物系改質バイオマスの特徴を明らかにするため、有機物組成等の分析を実施した。

その結果、廃棄物系改質バイオマスのうち、嫌気性発酵消化液では全炭素に占める腐植酸の割合が高く、腐植化が進行していた。このため、嫌気性発酵消化液はほかの廃棄物系改質バイオマスに比べ、土壌団粒形成にともなう土壌生産性改善能力が高いことが示唆された。

試料番号	種類	採取施設
①	嫌気発酵前 原料液	共同利用型バイオガスプラントA
②	嫌気発酵後 消化液	共同利用型バイオガスプラントA
③	嫌気発酵前 原料液	共同利用型バイオガスプラントB
④	嫌気発酵後 消化液	共同利用型バイオガスプラントB
⑤	嫌気発酵後 消化液	個別型バイオガスプラント
⑥	好気発酵後 曝気処理液	肥培かんがい施設

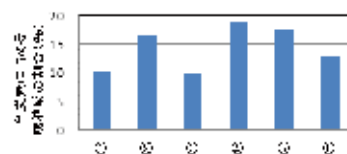


図6.6 全窒素に占める腐植酸の割合

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

■目的

地球温暖化防止や地域環境の保全は、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低公害社会のための低環境負荷型技術の開発が求められている。

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低公害社会に寄与する低環境負荷型建設技術を開発する。

■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。

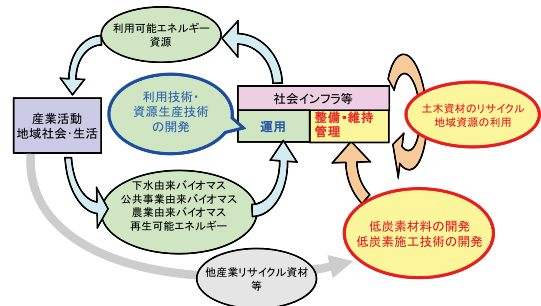


図7.1 社会インフラグリーン化の研究対象

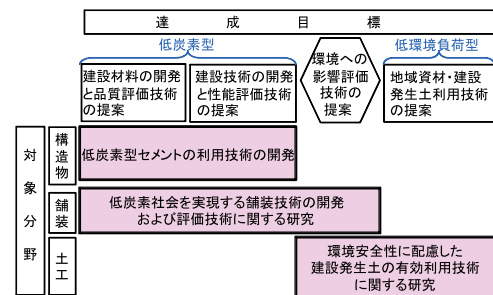


図7.2 達成目標と個別研究課題の関係



写真7.1 低炭素型セメントを使用したコンクリートの屋外暴露試験(沖縄)

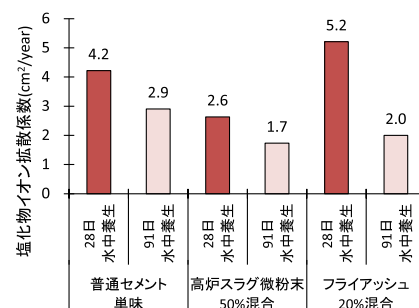


図7.3 非定常・電気泳動試験による塩化物イオン拡散係数の算定結果(モルタル供試体)

■ 23年度に得られた成果（取組み）の概要

①低炭素型セメントの利用技術の開発

低炭素型セメントを使用したコンクリートの強度特性と耐久性を明らかにするため、屋外での長期暴露試験および室内促進試験を開始し、一部特性の初期の傾向を把握した。

さらに、塩化物イオン浸透抵抗性を評価する新たな方法として非定常・電気泳動試験について検討し、基本的適用性を評価した。

また、混和材の混合率増加によって、CO₂排出削減効果が向上することを確認した。

②低炭素社会を実現する舗装技術の開発および評価技術

低炭素舗装技術の現状を体系的に整理するとともに、低燃費舗装の重交通路線への適用が舗装のライフサイクルCO₂を大きく削減することを明らかにした。

また、石炭灰を主原料とした素材について低炭素化舗装用添加剤としての利用可能性を明らかにするとともに、低炭素化舗装材料の評価試験として小型曲げ試験の有効性を確認した。

さらに、積雪寒冷地において、中温化舗装技術を用いた試験施工においてCO₂削減効果や品質データをとりまとめるとともに、リサイクル材であるガラスカレットの凍上抑制層への適用効果を確認した。

③環境安全性に配慮した建設発生土の有効利用技術

ハザード評価に関して、盛土内部環境を模擬する大型カラム試験装置を開発、製作した。

リスク評価に関して、土槽実験により物質周辺の透水性や地盤内水位の変動の影響を考慮した地盤内の物質移行特性を把握した。

対策に関して、火山灰土等の吸着試験を実施した結果、カラム法とバッチ法により求めた砒素の分配係数は高い相関がみられることから、より簡便な手法であるバッチ法が実務における吸着資材の評価により適することが分かった。

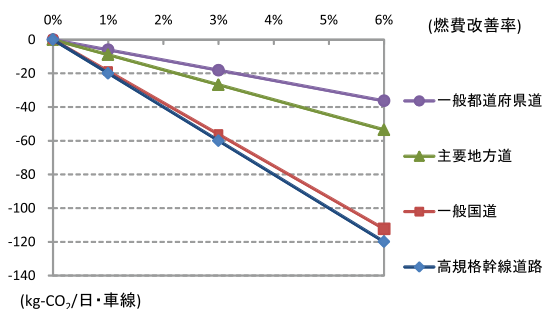


図7.4 道路種別ごとの燃費改善率に対するCO₂排出量の削減効果

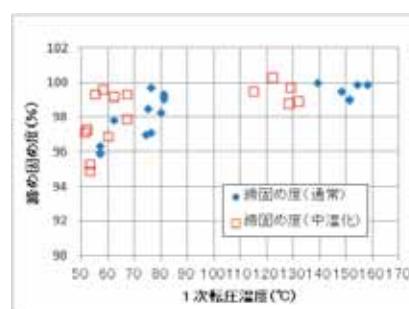


図7.5 積雪寒冷地における中温化舗装試験施工での初期転圧温度と締固め度の関係



写真7.2 大型カラム試験装置
直径60cm、長さ最大3mの塩ビ管に掘削ずりを充填して、内部環境モニタリング、水質分析を行う。

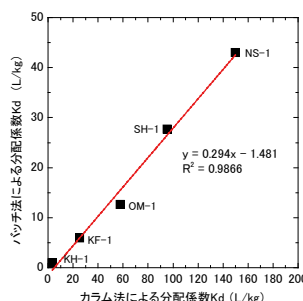


図7.6 バッチ法とカラム法により求めた各種資材の吸着試験結果(砒素の分配係数)

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等の研究成果を活用しながら、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の環境評価技術が可能となり、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の保全が可能となる。
- 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。

■ 23年度に得られた成果（取組み）の概要

①物理環境変化による河川生態系への影響解明

ADCP 連続観測による濁度推定手法を構築し、平水時および小規模出水時の濁度は、概ね再現可能なことを示した。また ADCP による流速・濁度の同時取得を活かし、風・流れによる底質からの巻上げ現象と濁度変動の関係を考察した。

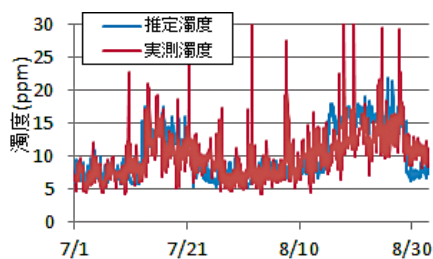


図8.2 ADCPによる女満別湾濁度推定結果

②河川環境の評価技術の開発

レーザープロファイラデータを使用し、瀬淵構造の広域的な抽出手法について検討を行った。その結果、瀬淵構造の抽出は可能であり、フィルタリング等の処理を行うことで、瀬淵等の面的な把握が可能となった。

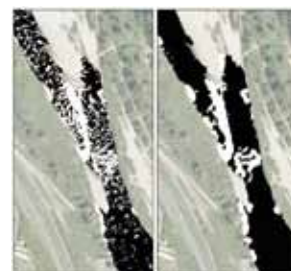


図8.3 LPIによる瀬の抽出

③生物生息場を考慮した河道設計・管理技術の開発

シロサケの産卵床が確認された砂州において、砂州頂部で粒径が小さく、前縁線で粒径が大きいこと（特徴的な分級）が確認され、ここがシロサケの産卵床として重要なことを明らかにした。また、ヤナギ林、ハリエンジュ林、マダケ林を対象に伐採方法の違いによる再生抑制効果を評価した結果、ヤナギに対しては樹皮剥皮および覆土、マダケに対しては除根後の天地返しおよび土砂掘削が萌芽再生を抑制できることを示した。



図8.4 主な萌芽再生抑制方法(実験の概要)

ワンド・たまりの再生に関しては、高水敷における陸生昆虫およびイシガイ類の生息状況から河道掘削の高さを検討し、平水位以下で掘削することが生態系の再生に資するとの結果を得た。また、水域の水際地形を複雑にすることで、イシガイ類およびタナゴ類の生息に正の効果があることが示唆された。さらに、自然河岸や植生による被覆効果等の耐浸食強度評価を行うため、音更川で発生した蛇行流路の発達に伴う大規模な河岸侵食を対象と河岸侵食と洪水の流量規模・継続時間との関係を分析した。

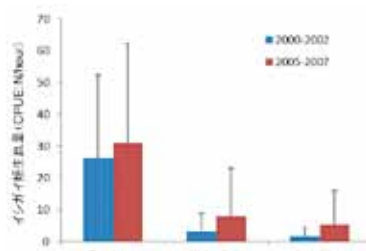


図8.5 たまり冠水頻度とイシガイ類密度

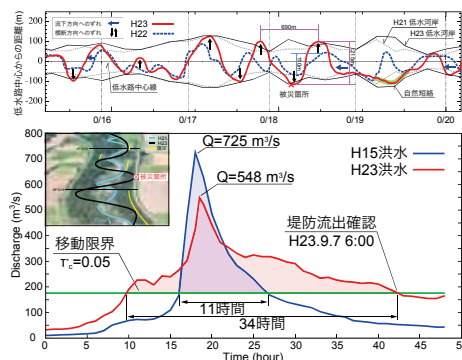


図8.6 洪水前後の流路変化と流量ハイドロ

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、濬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。

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およ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・小河川の機能保全に寄与する。



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

■ 23年度に得られた成果（取組み）の概要

①石礫河川の土砂動態特性の解明

多摩川をモデル河川として、土砂動態特性を解析するための現地データを収集した。また、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、中央粒径が同じでも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、シミュレーションモデル作成のためのデータを収集した。

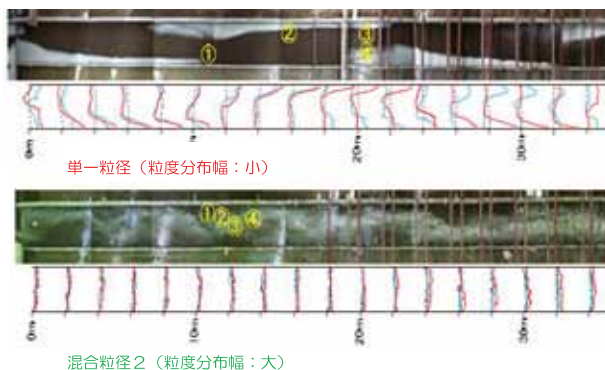


図9.4 中央粒径が同じで粒度分布幅が異なる場合の河床形状の違い

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

河道形態を河川環境の観点から分類分けし河道特性や流域環境の特性を表すパラメータとの関係および維持管理との関係を調査し、分類が有意であることを確認した。また、石礫河道に砂成分が堆積した場合の魚類への影響について現地実験によりデータを収集した。

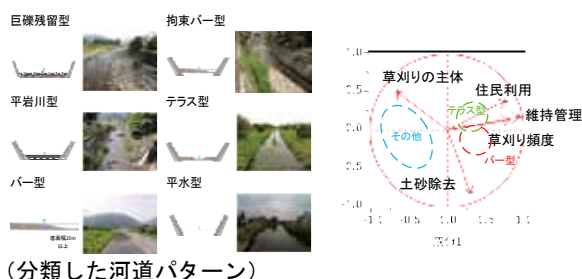


図9.5 維持管理の主成分分析と河道パターン (岐阜県の中小河川を対象)

③ダム等河川横断工作物からの土砂供給技術の開発

流水型ダムにおいて、常時の河床を連続させる洪水吐き形式を検討するための模型製作を行った。また、ダムが建設される河道の河道幅と平均年最大流量との関係を整理し、下流域の河道幅のそれより小さいことを確認した。

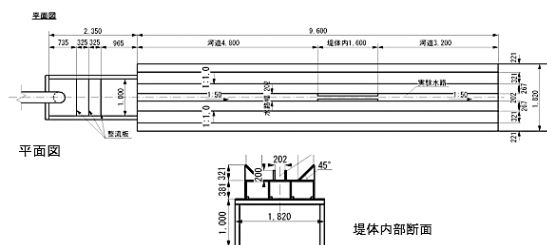
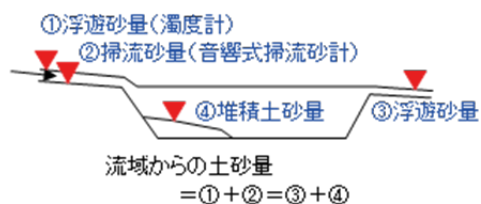


図9.6 流水型ダムの土砂の連続性検討模型

④積雪寒冷地の大規模農地での土砂制御技術の提案

農地からの土砂流出予測モデルを検討するため、下流端に沈砂池のある3箇所の農地流域（北海道）において流出土砂量を計測し、データを収集した。そのうち1箇所では、沈砂池のない流域での観測を可能にするため、音響式掃流砂計等による計測を併用し、ある程度の精度が期待されることを確認した。



音響式掃流砂量計
図9.7 流出土砂量の計測

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

総合科学技術会議は、「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）において、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、その管理およ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にあたっては必要不可欠で、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役割に応じ対応することが求められている。

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めざし、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、各管理者に対する支援技術開発を目的としている。

■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

■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。

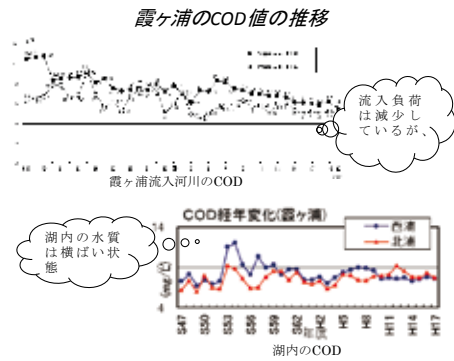


図10.1 COD経年変化の例

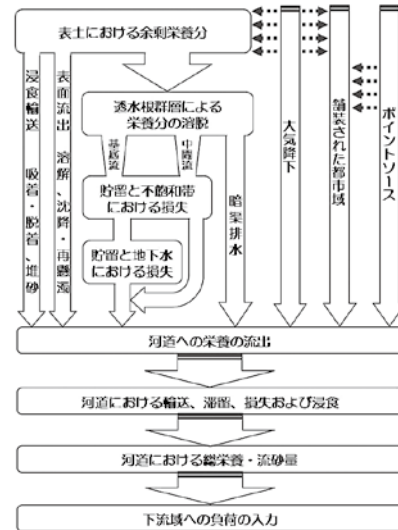


図10.2 土砂動態を考慮した流域スケールでの栄養塩流出モデルの構成案



図10.3 目標③に関する研究イメージ

■ 23年度に得られた成果（取組み）の概要

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

霞ヶ浦流域と印旛沼流域を対象に、GISを用いて河川ごとの土地利用状況を整理し、各河川集水域の土地利用割合、家畜、人口密度と河川水中栄養塩類濃度等の関係を解析した。河川水の硝酸態窒素濃度は畑の割合および豚の飼育密度と高い正の相関を示すことがわかった。リン濃度は、集水域の市街地の割合、人口密度が高いと高くなる傾向であった。

一方、流域スケール水・物質循環モデルとしては、WEPモデルを採用して土砂動態モデルの精査・改良を行い、懸濁態を含めた栄養塩流出を土地利用別に分析する基盤を整えた。

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

霞ヶ浦を対象として、土地利用や湖内環境の変化が水質・底質に与える影響の調査として、柱状不攪乱底泥の溶出試験と図10.5に示す地点の底質と水質の定量分析を行った。溶出試験は、霞ヶ浦でリン濃度が上昇傾向にあることに着目し、直上水の水質が変化したときの溶出傾向の違いを調査したところ、リンの溶出量の減少は少ないことがわかった。水質・底質分析の結果からは、湖心と沿岸付近の底質・水質の差があることがわかった。

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

環境水へ影響をおよぼす各種排水の病原微生物の実態調査として、下水道へ排出される病院排水を主に薬剤耐性大腸菌の実態を把握した。その結果、ペニシリン系のアンピシリン(ABPC)に耐性を示す多剤耐性大腸菌株が多く検出されたが、比較的新しいカルバペネム系のイミペネム(IPM)に耐性を示した株は、現在のところ不検出であり、スーパー耐性菌と称される細菌の存在レベルは未だ低いと推定された。

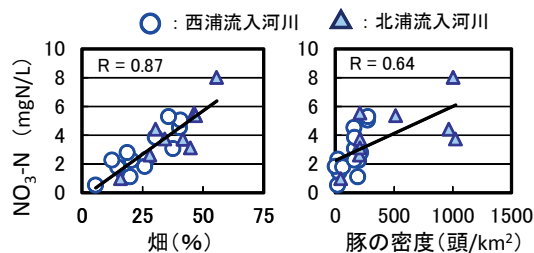


図10.4 霞ヶ浦流入河川の硝酸態窒素濃度と土地利用の関係



図10.5 採水・採泥地点

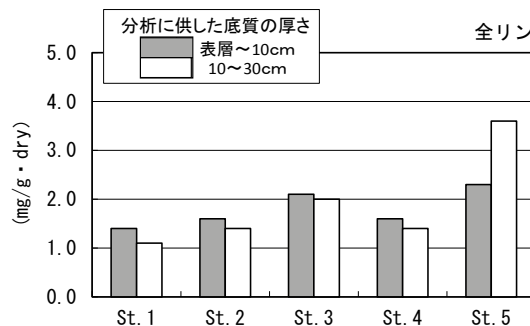


図10.6 底質定量分析結果の一例

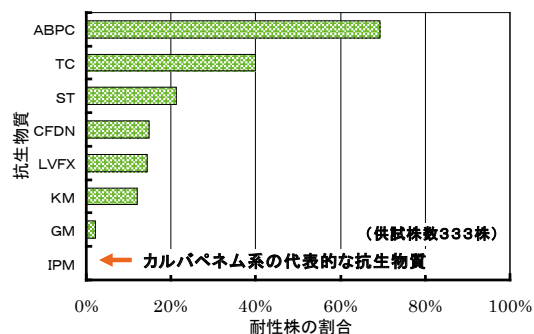


図10.7 各抗生物質に対する耐性株の割合

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、人口減少、高齢化等の社会情勢の変化の中で、人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。

■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
- ④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

■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、「河川管理施設的设计指針」等に反映
- ・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が可能
- ・生態系保全技術を「河川構造物設計指針」等に提案することが可能
- ・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が可能



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)

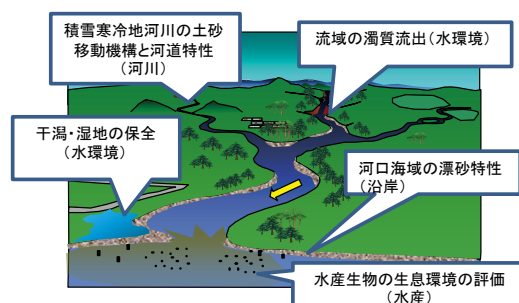


図11.3 山地から沿岸域までの物質移動形態と生態系への影響の把握・解明

■ 23年度に得られた成果（取組み）の概要

①浮遊土砂流出と地質別土砂生産量の評価

浮遊土砂流出と生産源を定量評価するため、濁度計によるSS濃度推定式と放射性同位体トレーサによる土砂生産源推定法を構築した。濁度と流量によるSS濃度推定式により高濃度領域のSS濃度を精度よく推定できた。放射性同位体トレーサにより地質別に土砂生産源の寄与を推定でき、SS濃度観測とあわせて地質別の土砂生産量を評価できた。

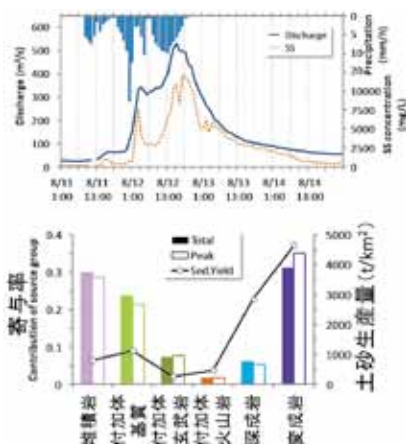


図11.4 浮遊土砂流出と地質別土砂生産量

②地形変化量と河川流量の関係を把握

鶺鴒川の河川流量（北海道開発局室蘭開発建設部提供）の増加に伴い、河口テラスの平均地形変化量も増加する。流量（月別最大流量）が約500 m³/sを超えると堆積傾向となり、この値を下回ると侵食傾向となる。流量が1500 m³/sを超えるイベント発生時では、河口テラスの堆積傾向が顕著となる。

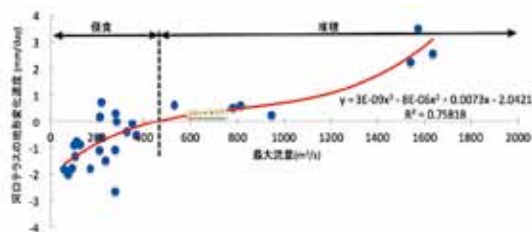


図11.5 河口テラスの変化量と河川流量の関係

③水産生物の生育環境に及ぼす陸域の影響評価

河川出水時における海域の濁質の挙動や水質・底質、プランクトン、基礎生産量等の評価を現地調査に基づき行った。これより、平水時では窒素が基礎生産の制限要素となり、逆に出水時では窒素不足は解消されたが、濁質により光量が制限要素になることが判明した。

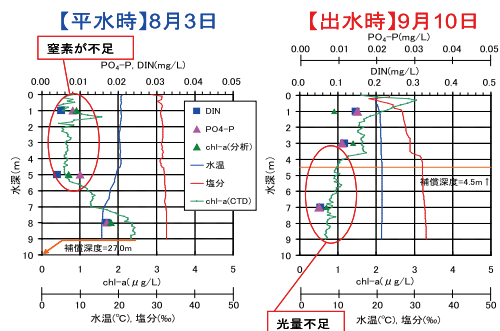


図11.6 海域の栄養塩と基礎生産への影響

④魚道内における魚類遊泳行動の解明

日本一長い魚道が設置されている美利河ダムでサクラマスの産卵遡上行動調査を平成23年9月～10月に行った。調査では、電波発信機（筋電位（EMG）発信機）を使用し、得られたEMG値よりサクラマスの遊泳速度を算出した。魚道内での隔壁遡上とプール部での休息等の一連の遊泳行動を検証した結果、対象魚の遊泳能力と魚道の有効性を評価した。

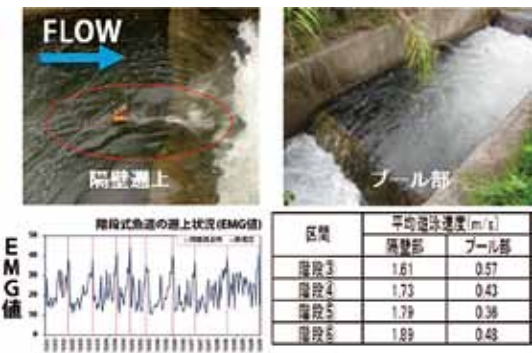


図11.7 魚道内でのEMG値と遊泳速度

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

積雪寒冷地域である北海道は、長年にわたって農業や水産の基盤整備を行ってきたことにより、日本における食料供給基地となっている。

しかしながら、近年、食料生産現場では気候変動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、社会・経済的な環境変化にも大きな影響を受ける。

そのために、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およ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気象情報をもとにした農業用水需要や水資源情報の予測により、農業用水の安定供給や圃場での最適な水温確保が可能となる用水管理技術を開発する。
- ②大区画水田において、用水管理や養分管理を省力的に行うとともに、水質負荷物質の流出を抑制する、地下灌漑を利用した圃場灌漑技術を開発する。
- ③畑作地帯の排水施設の機能を良好に保持するための機能診断手法を開発する。
- ④北方海域における基礎生産構造を解明し、海域の肥沃化や幼稚仔の保護育成等の生物生産性向上のための技術を開発する。

■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、国や自治体の行政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し、また、農業関係者や水産関係者の安定経営も図られる。

(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)

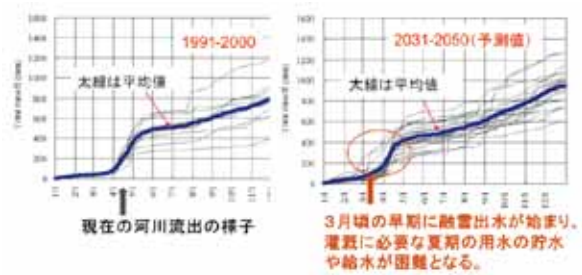


図12.1 現在・将来の積算流出量のパターン

(大区画圃場における地下灌漑を活用した土壌養・水分制御技術の開発)

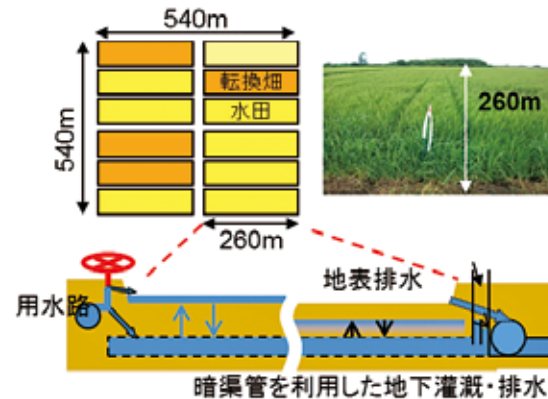


図12.2 地下灌漑施設が附帯している大区画圃場

(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

■ 23年度に得られた成果（取組み）の概要

①融雪用水資源の管理や灌漑用水の水温上昇機能の評価

温暖化傾向にあっても、積雪寒冷地では冷害の危険性は残存し、その対策は必要である。よって、農業水利施設および圃場での水温上昇機能評価のために、幅広水路工における水温上昇を定量的に把握するとともに、水田圃場における水温・地温が土壤管理の違いに影響を受けることを明らかにした。

(縦浸透が大きい水田圃場の方が地温は3℃程度高く、土壤管理の影響を受けている)

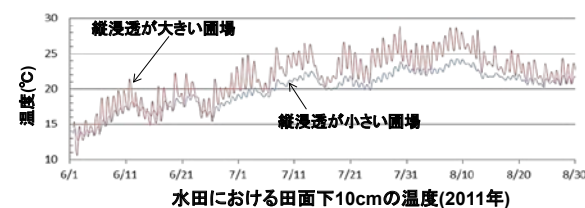


図12.4 水田における田面下10cmの温度

②泥炭水田輪作圃場の土壌中養分動態や水管理制御に係わる現場技術の開発

米の低タンパク化対策として、水稻の出穂期に地下灌漑により地下水位を操作し、硝酸態窒素を洗脱させ水稻の窒素吸収を制御する手法が実施されている。しかしながら、土壌中の水分が十分に排除されなかったことから、アンモニア態窒素の硝酸化が十分に進行しないことが示唆された。

(出穂期に低タンパク米対策としての地下水位操作を5回繰り返したが、低タンパク米対策の実施 A、C区と未実施 D区の土壌中の無機態窒素の動態に差が認められない)

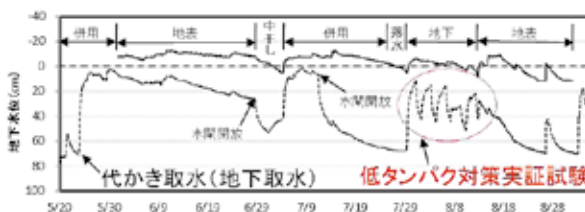


図12.5 地下水位の経時変化(低タンパク米対策として地下水位操作を5回繰り返す)

③北方海域における冬季の物理環境・水質・生物量の把握と基礎生産量の算出

日本海北部沖合において水産有用種の漁場環境の冬季の調査を行い、基礎生産構造の評価を行った。

冬季は表層冷却による鉛直混合が生じて貧栄養状態の解消が確認出来た。しかし、植物プランクトンの光合成速度が小さく、細胞数の絶対量も少ないため、基礎生産は低位であった。

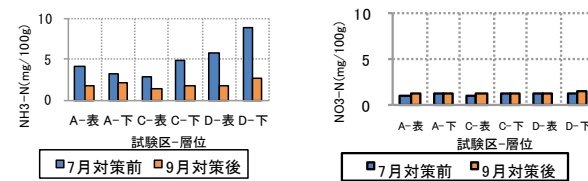


図12.6 低タンパク米対策前後での土壌中無機態窒素含有量の変化

(夏季と秋季の表層は貧栄養状態だが、冬季は鉛直混合により表層付近の栄養塩が増加し、水深0～25 mの基礎生産量が増加している)

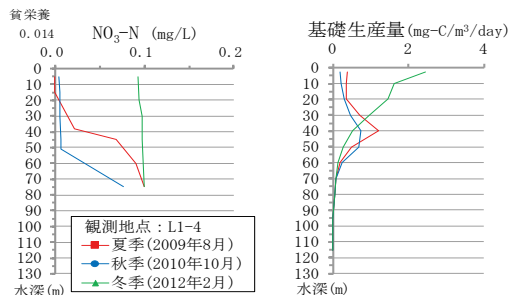


図12.7 硝酸塩濃度と基礎生産量の鉛直分布

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行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（の差別化）に応じた合理的な維持管理要素技術およ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
- 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
- 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

■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・補強工法の選択が可能となる。
- (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。

道路トンネルの合理的な点検・診断手法に関する研究



図13.1 管理水準に応じた調査・点検手法の確立

既設舗装の長寿命化手法に関する研究

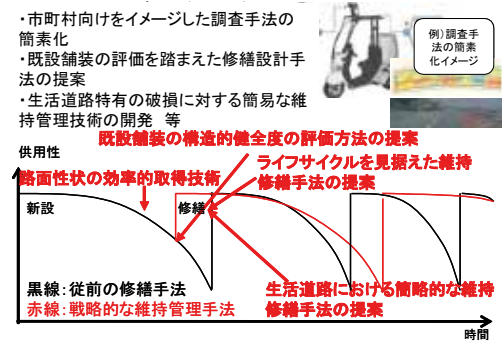


図13.2 多様な管理水準・構造条件・損傷状態に応じた効率的な補修・補強技術の確立

土木機械設備のストックマネジメントに関する研究

個別の土木機械設備の維持管理手法及び複数の施設を考慮した土木機械設備の維持管理手法を検討し、土木機械設備の総合的な維持管理計画手法を提案する



図13.3 管理水準を考慮したマネジメント技術の確立

■ 23年度に得られた成果（取組み）の概要

①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

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等を確認することを目的にジオテキスタイル補強土壁模型の傾斜模型実験を行った。盛土材密度が高ければ、地震力に対して壁面の変形が限定的にとどまり、盛土材密度が低ければ、壁面の変形が全体的にかつ大きな変位が生じることを確認した。また、終局変位量は補強材長さの影響が大きいことを確認した。



図13.4 傾斜模型実験の様子

②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

コンクリート構造物の補修対策であるひび割れ注入工法において、積雪寒冷環境下の耐凍害性を評価するため、模擬ひび割れ注入供試体による凍結融解試験を行った。その結果、修復後の再劣化現象を再現できた。さらに、使用材料によって修復後の耐凍害性が異なること等を確認した。

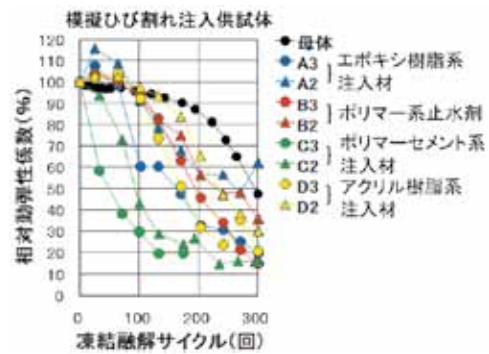


図13.5 注入供試体の凍結融解試験結果

③ダム の長寿命化のためのダム本体維持管理技術に関する研究

堤体内の劣化・損傷の程度を定量的・簡易的に把握する一方法として、ダムの常時微動からその振動特性の変化を捉える方法の適用性を検討するため、実ダムでの計測を実施し、貯水位や気温の影響について分析した。また、堤体内にクラックを有するダムに地震動が作用した場合の堤体安定性への影響を数値解析により検討した。

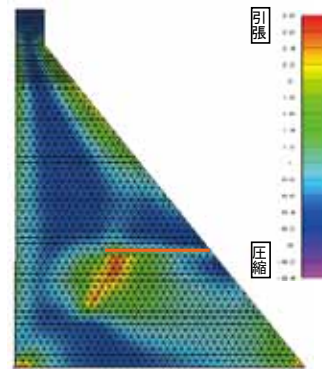


図13.6 クラックを考慮した動的解析の例

④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

著しい腐食損傷の生じた鋼トラス橋格点部を対象に荷重試験を行うとともに、FEMによる再現解析を実施した。その結果、実橋より採取した腐食部材は、こと前に実施した腐食量計測結果を反映させ、腐食による断面減少を考慮した解析結果に近い耐荷力を有していることを確認した。

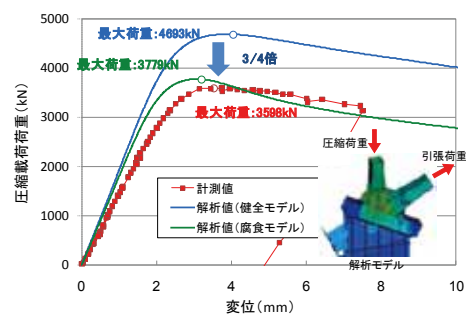


図13.7 荷重試験結果と解析結果の比較

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特殊土地盤等の影響を受け、構造物等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。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土木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
 - 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
 - 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
- 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および維持管理コストの低減が図られ、社会資本ストックの機能維持に貢献する。
- 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。

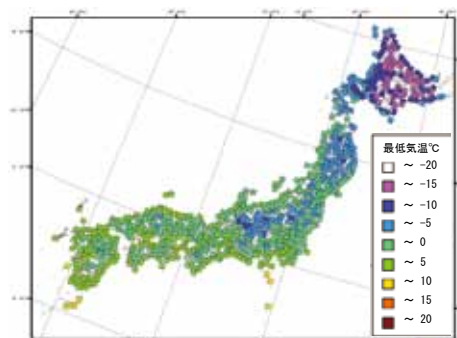


図14.1 日最低気温の極値
(1979年～2000年アメダス平均値)



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 海水作用による沿岸構造物の損傷

■ 23年度に得られた成果（取組み）の概要

①壁高欄の複合劣化程度の把握および力学性能の整理

現場調査によって、壁高欄基部の多くで凍害・塩害の複合劣化に起因した鋼材腐食を確認した。複合劣化した壁高欄のコンクリートと鉄筋の付着力低下による影響を評価するため、まずは基部の定着不足のみを模擬した壁高欄の載荷試験を実施した。その結果、降伏時の荷重が3割程度低下することがわかった。

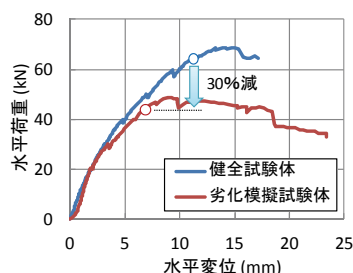


図 14.5 基部鉄筋の定着不足の影響

②流水が鋼材へ及ぼす損耗要因の推定

オホーツク海沿岸部での現地調査により、海水に砂が混入する場合があることを明らかにしたほか、金属板と氷との間に砂を介したアブレシブ摩耗試験を行った結果、その損耗率は、炭素鋼の腐食による損耗量と同等以上に大きく、砂介在によるアブレシブ摩耗は、重要な劣化機構の一つであることがわかった。

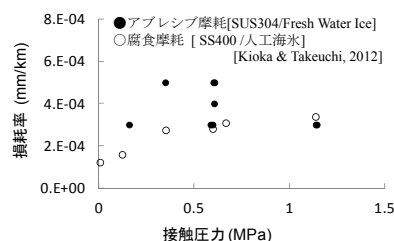


図 14.6 すべり摩擦試験による摩耗率(mm/km)の比較 (アブレシブ摩耗V. S腐食摩耗)

③開水路の凍害劣化機構の精査と補修工法の耐久性評価のための試験方法の提案

凍害を生じているコンクリート開水路側壁の現地調査を行い、凍結融解作用の受けやすさは積雪形状により異なることを明らかにし、凍害の機能診断における冬期状況の把握の必要性を示した。また、開水路補修後の表面被覆材が受ける劣化外力を再現することを目的とした凍結融解試験方法を提案し、劣化促進能力を確認した。

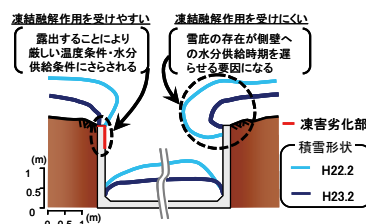


図 14.7 凍害劣化の要因と積雪形状

④寒冷地沿岸施設の自然環境調和機能の維持・管理手法の提案

コンクリート構造物における自然環境調和機能の低下原因を把握し、機能維持のための課題を整理した。機能が低下した原因の一つに植食動物(ウニ)の海藻幼芽に対する過剰な食圧があるため、背後小段天端の嵩上げによってこれを制御し、藻場を回復させる手法を提案した。また、その効果を検証するための現地実証試験にも着手した。



図 14.8 開発した凍結融解試験方法



図 14.9 自然環境調和機能の低下



図 14.10 藻場回復手法の実証試験

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およ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

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口材料を用いた構造物、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、橋梁および土工構造物の耐久性向上技術の開発

構築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、橋梁およ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。

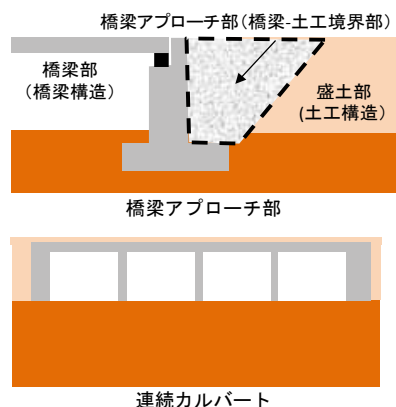


図15.1 性能評価法の開発を行う構造物

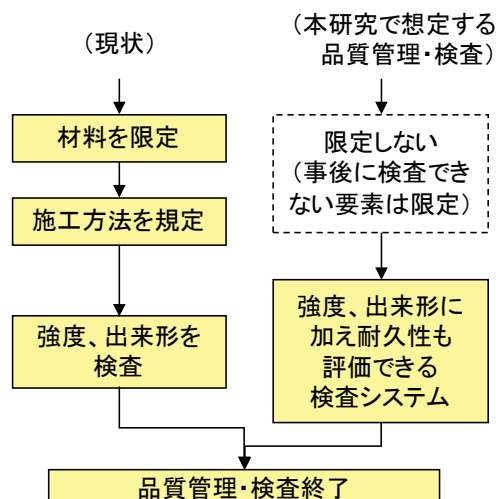


図15.2 コンクリート構造物の耐久性を確保するための検査システム

■ 23年度に得られた成果（取組み）の概要

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

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）による検討を行い、ヒンジの有無により損傷箇所の違いがあること、側壁下部の発生曲率に1割程度のばらつきが生じることを明らかにした。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、発泡スチロールのブロック間に挟まれたコンクリート床版が地震時の挙動に及ぼす影響が大きいことを明らかにするとともに、地震時挙動の再現性が良いコンクリート床版と橋台の相互作用を表わすバネモデルを提案した。

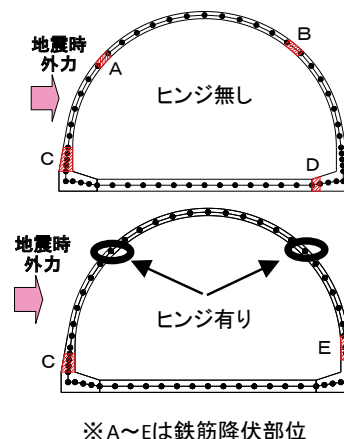


図15.3 構造形式の違いがアーチカルバートの挙動に及ぼす影響

②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

コンクリート打込み時のスランプや打込み後のブリーディングがコンクリートの強度や耐久性に及ぼす影響についてRCの大型供試体を用いた検討を行い、単位水量が大きくブリーディング量が多い配合にしても強度や中性化抵抗性にはほとんど影響がないものの、ブリーディング量が多い場合は凍結融解抵抗性が若干低下することを確認した。また、硬化後のコンクリートの耐久性を評価する指標として透気係数の適用性について検討を行い、測定位置のわずかな違いによりばらつきが生じることを明らかにした。

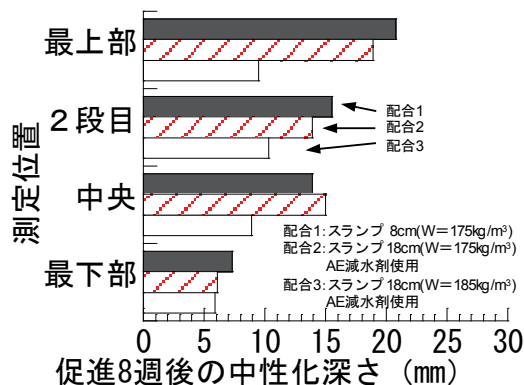


図15.4 コンクリートの配合が中性化深さに及ぼす影響

③積雪寒冷地における冬期土工の品質確保に関する研究

冬期に施工される盛土に及ぼす施工時期、施工速度の影響について実大規模の試験施工により検討を行い、仕上がり30cmの施工でも盛土が凍上し、盛土内で水分移動が発生すること、盛土の施工方法により盛土内に層状の凍結が残留し、施工日数が多いほど凍結層の数が多いことなどを明らかにした。

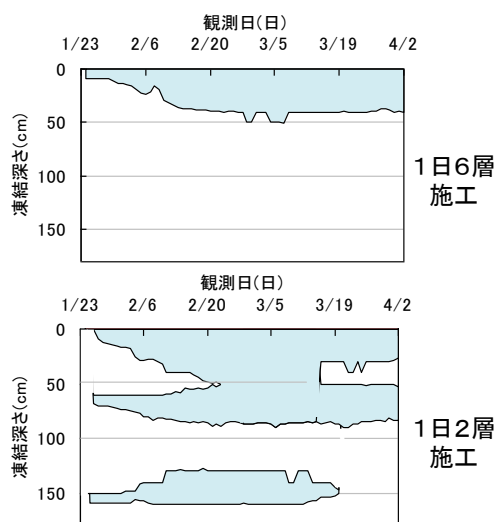


図15.5 冬期に施工した盛土内部の凍結状況

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する中で、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・判断支援対策技術の開発、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
- ②冬期歩道の安全性・信頼性向上技術の開発
- ③冬期交通事故に有効な対策技術の開発

■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、その成果が「防護柵設置基準」等の技術指針等に反映されること等により、車線逸脱事故削減に貢献する。



図16.1 連続路面すべり抵抗値測定装置及びモニタリング結果の例



図16.2 除雪作業効率の分析・評価(イメージ)

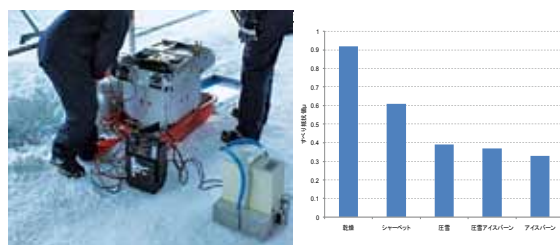


図16.3 歩道用DFテストと路面すべり抵抗値測定結果の例



写真16.1 高速道路(暫定2車線用)の中央分離施設イメージ

■ 23年度に得られた成果（取組み）の概要

①冬期路面管理水準の判断支援技術の開発

冬期路面管理水準の妥当性の検証するために、連続路面すべり抵抗値を用いて現道における路面すべり抵抗モニタリング調査を行った。

また、路線における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った。

②効率的な冬期路面管理のための複合的路面処理技術の開発

舗装種類毎の凍結防止剤散布の実態を調査するとともに、舗装種類毎の路面状態をすべり抵抗値の計測により把握した。また、散布量や舗装材の違いによる散布効果を把握するため、試験道路において散布試験を実施した。

③ICTを活用した効率的、効果的な除雪マネジメント技術の開発

通常時と豪雪時の除雪機械稼働状況を可視化して分析を行い、各条件下での除雪梯団や除雪ルートの違い等を確認した。また、工区毎の除雪作業所要時間を調査し、通常時と豪雪時での所要時間の違いを数値的に確認した。

④積雪期における安心・安全な歩道の路面管理技術の開発

冬期歩道の維持管理の実態把握に向け、関係者へのヒアリング等を実施した。様々な測定機器を用いて冬期歩道の路面性状を測定し、路面評価手法としての適用性を検証した。また、雪氷路面の破碎および破砕片を除去する装置を試作し、適応性の確認試験を行った。

⑤郊外部における車線逸脱防止対策技術の開発

ワイヤーロープ式防護柵の研究開発として、CGシミュレーション、テストドライバー運転による大型貨物車実車衝突実験、中央分離帯用Am種（高速道路）の性能確認試験を行った。また、工作物衝突事故対策手法の提案として、事故多発区間を抽出し、事故対策を実施した場合の効果の試算を行った。

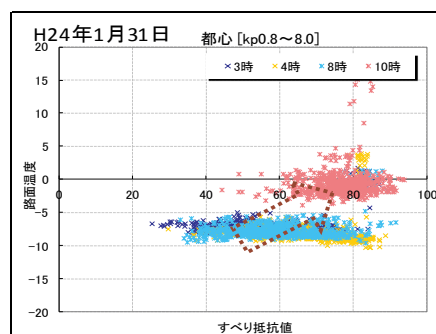


図16.4 すべり抵抗変動特性
(一般国道230号都市部)



写真16.2 試作機による散布状況

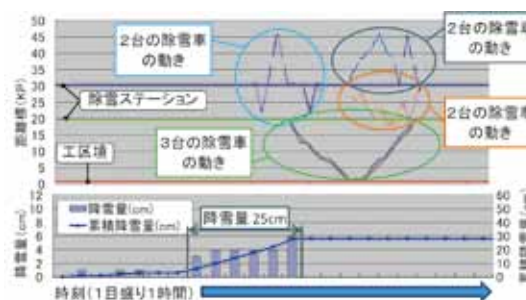


図16.5 除雪機械稼働状況と降雪量の分析



写真16.3 歩道の雪氷路面処理装置の試作



図16.6 CGシミュレーション結果例

写真16.4 性能確認試験

重点プロジェクト研究成果例

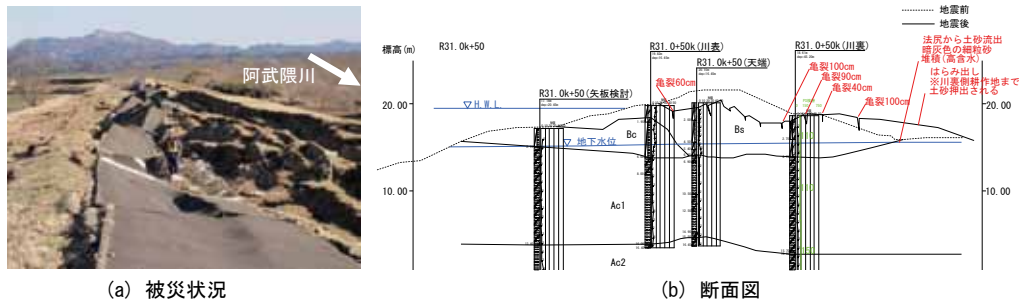
1. 気候変化等により激甚化する水災害を防止、軽減するための技術開発

【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①】

■堤体の液状化に関する要因分析

東日本大震災において、従来の河川堤防の耐震点検において主眼が置かれてこなかった、堤体の液状化が原因とみられる堤防被害が多発した。今後、河川堤防の耐震対策を進めていくためには、堤体液状化の発生メカニズムを明らかにし、堤体の液状化による被害も含めた地震時の危険箇所を抽出する手法を確立することが必要である。

そこで、23年度は、東日本大震災における堤体の液状化による被災事例の分析を行い、堤体の液状化の素因となる堤体下部の飽和域の形成過程を類型化するとともに、被災程度と堤防諸元の関係を整理した。これらの成果は、「レベル2地震動に対する河川堤防の耐震点検マニュアル」(国土交通省水管理・国土保全局治水課、H24.2)等の改訂に反映され、東日本大震災の復旧事業や耐震対策事業に活用されている。



(a) 被災状況

(b) 断面図

図-1 堤体の液状化による被災事例 (阿武隈川右岸31.0k+50)

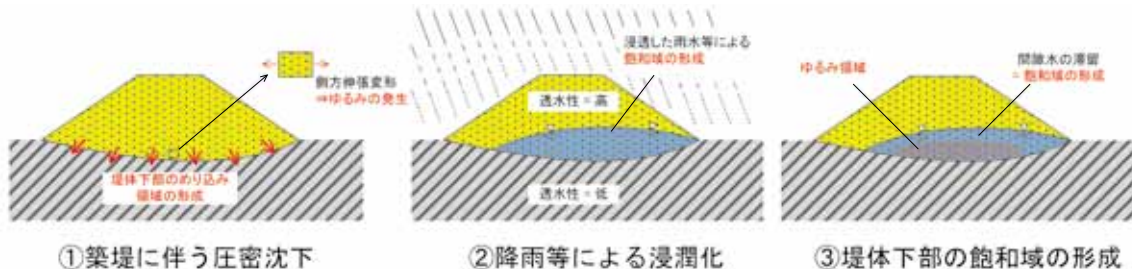


図-2 堤体下部の飽和域の形成過程の例

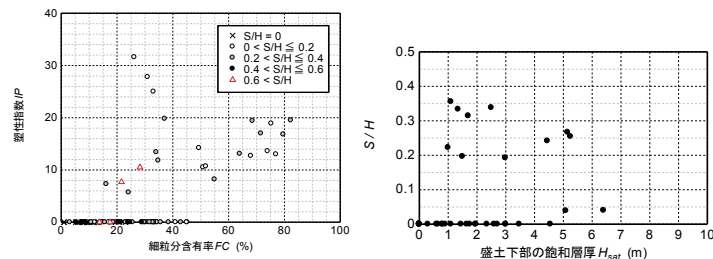


図-3 被災程度と堤防諸元の関係の分析 (S: 天端の沈下量、H: 地震前の堤防高さ)

重点プロジェクト研究成果例

11. 地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究

【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】

■バイオテレメトリーシステムを用いた美利河ダムにおけるサクラマス^{しりべしとしべつがわ}の遡上^{びりか}行動解析

サクラマスが多数遡上する後志利別川上流の美利河ダムには、日本一長い魚道（延長=2.4km）が設置されている。この魚道およびダム下流の減水区間、チュウシベツ川におけるサクラマスの産卵遡上行動の評価を目的とした追跡調査を2011年9月～10月に行った。31尾のサクラマスには電波発信機（筋電位発信機（EMG, Lotek）と個体識別発信機（MCFT, Lotek）が装着された。オスの移動距離はメスの移動距離の3倍以上であることが明らかとなり、産卵期におけるサクラマスの遡上行動に雌雄で著しい差があることが分かった（図-1、2）。サクラマスは魚道内で遡上と休息を十分な遊泳能力内で行うことができた（図-3下図、4）。美利河ダムからの弾力的放流により、サクラマスの遡上行動は促進された（図-3上図）。美利河ダムにおける魚道および周辺はサクラマスに適した遡上行動環境を供給していることが明らかになった。この成果は、生物の生理・行動学的視点を用いた氾濫原における生物多様性保全の管理技術に資するものである。

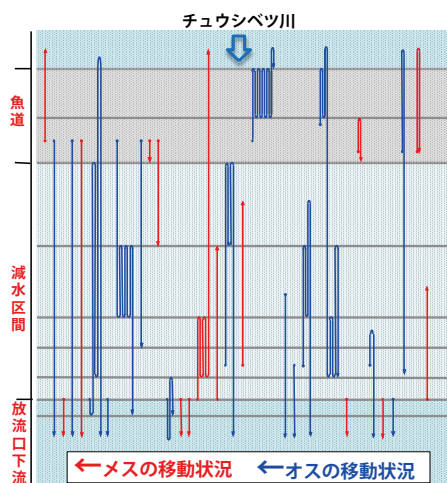


図-1 サクラマス移動状況モード図

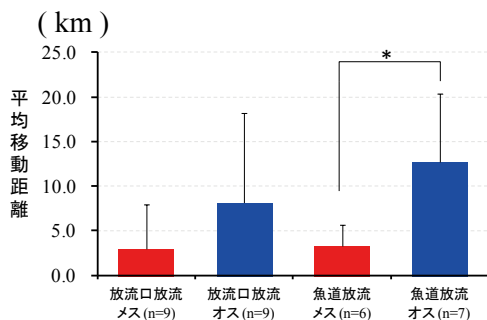


図-2 放流場所と雌雄差による平均移動距離

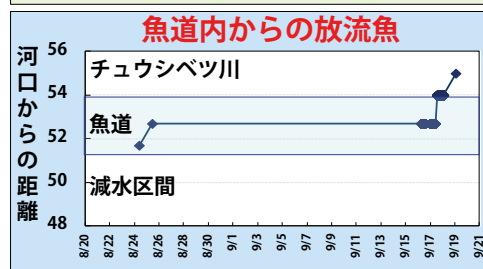
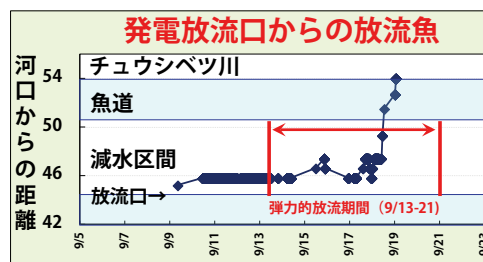


図-3 サクラマスの代表的な行動事例

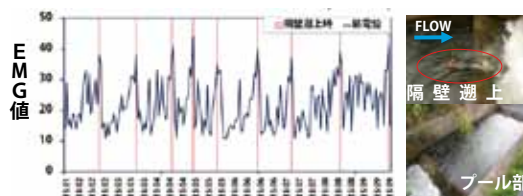


図-4 階段式魚道での代表的なEMG値

重点プロジェクト研究成果例

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

【ダム の 長 寿 命 化 の た め の ダ ム 本 体 維 持 管 理 技 術 に 関 す る 研 究】

■ダム管理技術者支援のための基本計測項目・箇所選定方法の提案

ダムの安全管理に必要な技術的な基準は河川管理施設等構造令（構造令）で定められている。構造令では、ダムの規模や型式に応じて、安全管理のための計測事項が定められているが、具体的な測定箇所について規定はない。築堤後長期間経過した挙動の安定したダムの中には、写真-1に示すような、計測設備や計器の老朽化・故障などに伴い一部の箇所での計測が中止されている事例が少なくない。



写真-1 故障や老朽化した計測機器の例

23年度は、国土交通省が管理するダムのうち60%を占める重力式コンクリートダムを対象に、構造令で定められている安全管理のための各計測項目について、供用開始後長期間を経過し、挙動の安定したダムにおいても計測を継続すべき箇所について堤体の構造、基礎岩盤の条件、過去の管理記録等の観点から検討した。そして、基本的考え方を図-1に示すように整理しており、今後は、実ダムでの適用性の検証を行い、手引き等としてとりまとめる予定である。

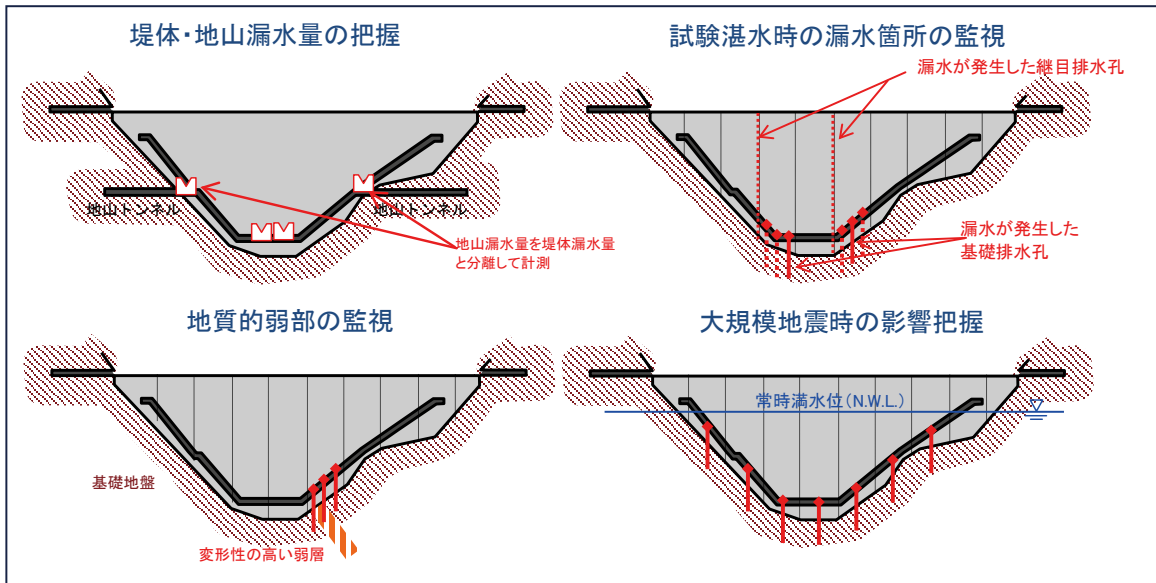


図-1 継続して計測すべき箇所の考え方(重力式コンクリートダムにおける漏水量の例)

1.4. 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

【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】

■開水路の凍害劣化機構の精査と凍害診断手法の開発

積雪寒冷地のコンクリート開水路は、冬期に側壁全体が厳しい凍結融解にさらされる条件下にある（図-1）。本研究ではコンクリート開水路の凍害劣化機構の精査のため、凍害を生じているコンクリート開水路側壁の温度変化と水分供給状況の現地調査を行った。その結果、側壁が雪に覆われず露出する場所では、側壁上に雪庇が発達する場所と比較し凍害が進みやすいことを明らかにし、凍害診断における留意点として冬期の状況把握が必要であることを示した。

コンクリート開水路の凍害劣化では、目視で確認できる表面変状の他、内部においても変状が生じる。部材の凍害劣化状況を効率的に診断するためには、内部変状を定性的、定量的に把握できる非破壊調査法が必要である。本研究では非破壊調査法の一つである超音波法のうち、表面走査法による凍害劣化深さの推定手法の適用性検証を行った。その結果、著しい内部変状が生じていない場合には凍害劣化深さの推定が可能であること、また、推定できない場合でも、走時曲線から内部変状の存在を判断できる可能性があることを示した（図-2、3）。

■表面被覆材の凍結融解試験方法の開発

積雪寒冷地におけるコンクリート開水路では、近年、凍害などにより低下した性能の回復・向上を目的とした表面被覆材の開発・適用が進められている。表面被覆材の耐久性に関しては、コンクリートの耐凍害性を評価する種々の凍結融解試験方法を活用して評価する機会が多く、その性能評価方法については十分に確立されていないという現状にある。

本研究では、積雪寒冷地のコンクリート開水路において、施工後の表面被覆材が受ける劣化外力を再現することを目的とした、表面被覆材の付着耐久性を評価する凍結融解試験方法を開発した（図-4）。各種補修材料を用いた確認試験を行い、開発した試験方法の劣化促進能力を確認した。本試験方法では、補修材料のはく離やひび割れを再現できること（図-5）、試験後の付着強さに補修材料による差異がみられることなどが分かった（図-6）。



図-1 冬期の開水路 図-2 表面走査法の実施状況

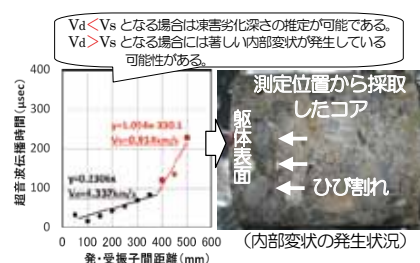


図-3 表面走査法の測定結果と測定箇所における内部変状発生状況の一例

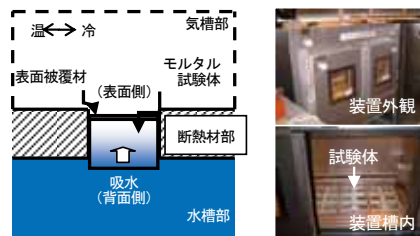


図-4 開発した凍結融解試験方法



図-5 凍結融解試験後の外観(300サイクル後)

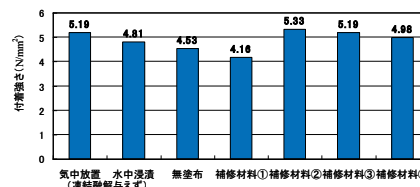


図-6 付着強さ試験結果(300サイクル後)

コラム 津波の影響を受ける橋梁の挙動解明と対策に関する研究を開始

平成23年3月11日に発生した東日本大震災による橋梁の被害の特徴の一つとして、津波によって橋桁が流出する被害があったことが挙げられます。橋梁の設計では地震による揺れに対する設計は行われていますが、津波に対しては、その影響は具体的には考慮されていません。津波により生じた橋梁の被害の甚大さとその影響を踏まえ、構造物メンテナンス研究センター(CAESAR)では、今回の津波による橋梁の被害状況を詳細に調査・分析を行うとともに、津波の影響を受ける橋梁の挙動解明とそのメカニズムに応じた対策についての具体的な研究を23年度から緊急的に開始しました。

被害調査の結果からは、流出した橋梁がある一方で、津波を受けても流出しなかった橋梁も多く見られました。津波の影響を受けた時の橋梁の挙動は複雑であり、津波自身の特性の他、橋桁の構造形式、橋桁と橋脚を接合している支承部の構造特性等によっても、影響度合いが変わってくるものが考えられます。23年度は、約1/20相当の橋梁縮小模型に対する水路実験(写真-1、写真-2)、約1/2相当の大型模型を用いた載荷実験(写真-3)を実施しました。これらの実験結果と津波による実際の被災事例とを分析しながら、津波に対する橋梁の挙動メカニズムを解明していくことにしています。

なお、本研究については、24年度からプロジェクト研究の個別課題「津波の影響を受ける橋の挙動と抵抗特性に関する研究」として位置づけを明確にし、本格的に研究を進める予定です。



写真-1 橋梁模型の水路実験の状況



写真-2 津波の作用と橋の挙動の観測



写真-3 津波の影響に対する支承部の抵抗特性に関する実験の状況

3. 重点研究の概要と研究成果

重点研究については62課題を実施した(表-1.1.2)。なお、このうち13課題は23年度に終了した課題である。

23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「23年度に行った重点研究」に記載している。以下に重点研究の代表的な成果例を示す。

表-1.1.2 重点研究の一覧

	重点研究課題名	担当	研究期間
1※	盛土施工の効率化と品質管理向上技術に関する研究	先端技術チーム 土質・振動チーム 施工技術チーム 寒地地盤チーム	H21～H23
2	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	H23～H27
3	ゆるみ岩盤の安定性評価法の開発	地質チーム	H22～H27
4	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	H22～H24
5※	ボックスカルバートの耐震設計に関する研究	土質・振動チーム 橋梁構造研究グループ	H22～H23
6	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	H23～H27
7	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	H23～H27
8	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	水質チーム	H23～H27
9	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	H23～H27
10	恒久的堆砂対策に伴う微細土砂が底生性生物におよぼす影響に関する研究	自然共生研究センター	H22～H24
11	流水型ダムのカーテ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	H22～H25
12	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	H23～H25
13	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	H23～H27
14	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	H23～H26
15※	道路斜面の崩落に対する応急緊急対策技術の開発	地すべりチーム	H21～H23
16	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	H23～H27
17※	雪崩対策工の合理的設計手法に関する研究	雪崩・地すべり研究センター 雪氷チーム	H21～H23
18	道路ユーザーの視点に立った性能評価法に関する研究	舗装チーム	H23～H25
19※	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	H20～H23
20	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	H22～H24
21	洪水災害に対する地域防災力評価手法に関する研究	水災害研究グループ	H21～H25

1.(1)①社会的要請の高い課題への重点的・集中的な対応

	重点研究課題名	担当	研究期間
22	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	H23～H25
23※	無人自動流量観測技術と精度確保に関する研究	水災害研究グループ	H21～H23
24	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	H21～H25
25	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	H21～H25
26	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	H21～H25
27	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	H21～H24
28	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	H22～H24
29	非破壊検査技術の道路橋への適用性に関する研究	橋梁構造研究グループ	H22～H25
30※	構造物基礎の新耐震設計体系の開発（新基礎耐震プロジェクト）	橋梁構造研究グループ	H20～H23
31※	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	H20～H23
32※	制震機構を用いた橋梁の耐震設計法に関する試験調査	橋梁構造研究グループ	H20～H23
33※	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	橋梁構造研究グループ	H20～H23
34	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	H20～H24
35※	落石対策工の設計外力及び補修・補強に関する研究	寒地構造チーム	H21～H23
36	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	H22～H25
37	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	H23～H26
38	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	H23～H26
39	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	H23～H27
40	泥炭性軟弱地盤の地震時変形に伴う被害軽減技術に関する研究	寒地地盤チーム	H22～H25
41	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	H22～H24
42	時間遅れを伴うトンネル変状の評価法に関する研究	防災地質チーム	H23～H26
43※	河川堤防の越水破堤機構に関する研究	寒地河川チーム	H20～H23
44※	氾濫原管理と環境保全のあり方に関する研究	寒地河川チーム	H21～H23
45	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	H23～H27
46	河川結氷災害の現象の解明及び災害対策技術の開発	寒地河川チーム	H23～H27
47	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	寒地河川チーム	H23～H27
48	積雪寒冷地域における土丹河床の浸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	H23～H27
49	積雪・融雪状況に適應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	H23～H27

	重点研究課題名	担当	研究期間
50	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	寒冷沿岸域チーム	H22～H24
51	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	H23～H27
52	氷海の家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	H23～H25
53※	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	H21～H23
54	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	H23～H27
55	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	H23～H26
56	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	H23～H27
57	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	H23～H27
58	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	H23～H26
59	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	地域景観ユニット	H23～H26
60	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	H23～H26
61	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	H23～H26
62	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	H23～H26

※ 23年度終了課題

重点研究成果例

盛土施工の効率化と品質管理向上技術に関する研究

先端技術チーム・施工技術チーム
土質・振動チーム・寒地地盤チーム
研究期間H21～H25

■研究の必要性

締固めは盛土の品質を大きく支配する重要な工法である。他方、豪雨・地震による盛土の被災事例の調査結果や模型実験によれば、締固め不良が被災の主要因となっている一方、締固めには以下の課題が挙げられる。

- ・締固めに対する重要性の認識不足
- ・締固めと盛土の性能との関係の明確化
- ・締固め機械の性能の向上・情報化技術の進展に対して、施工法・品質管理手法が十分対応できていない。

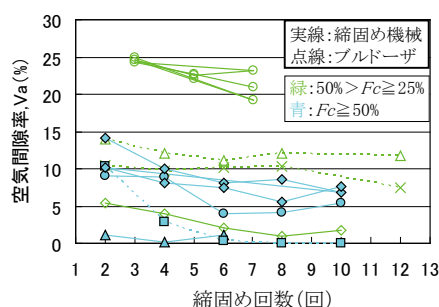
■23年度に得られた成果（取組み）の概要

盛土の施工管理基準、施工方法、品質管理手法を検討するため、各種盛土に対する室内試験、現地調査、実験場内での転圧試験を実施し、転圧条件と盛土の締固め特性、締固め特性と各種の品質管理機器による計測値との関係性を整理した。



大型締固め機械

締固め回数試験状況



締固め回数と空気間隙率の関係

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医薬品類やPRTR対象物質の一部の物質については、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。下水道を經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あわせて、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。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

優先的に調査が必要な化学物質の選定とその分析方法の検討を行った。生態影響の観点から医薬品類（10物質）とNPおよびNP関連物質を選定した。そして、これらの物質を対象として下水試料に適した分析方法を提案するため、抽出・精製方法について検討し、安定した試験結果が得られる試験方法を提案した。

物質名	分析方法
アジスロマイシン ベザフィブラート カフェイン クラリスロマイシン クロタミトン イブプロフェン ケトプロフェン レボフロキサシン スルファメトキサゾール	固相抽出/LC-MS/MS (一斉分析)
トリクロサン	固相抽出/GC-MS
NP、4-t-OP	液-液抽出/GC-MS
NPEC、OPEC	固相抽出/LC-MS/MS
NPEO、OPEO	固相抽出/LC-MS/MS

調査対象物質と分析方法

重点研究成果例

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

積雪寒冷地では融雪施設の多くが電気を熱源としており、そのコストが大きな負担となっている。しかし、道路条件等から融雪施設に頼らざるを得ない箇所も多数あり、経済的な維持管理や再生可能エネルギーの活用が求められている。

■ 23年度に得られた成果（取組み）の概要

融雪施設の現地実態調査を実施し、供給熱量と必要熱量の関係を検討した結果、制御方法を見直すことで、省エネルギー化の可能性があることがわかった。また熱源としての再生可能エネルギー活用では、地中熱や温泉熱が有効であり地域偏在性や供給熱の安定性を考えると地中熱が優位であった。さらに地中熱の採熱試験として採熱孔を設け、地盤の熱交換量を確認したところ、杭深度よりも地下水の影響が大きいことが確認できた。



ロードヒーティングの効果

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う。また、長期的な機能維持を考慮した計画設計技術と維持管理方法を検討する。



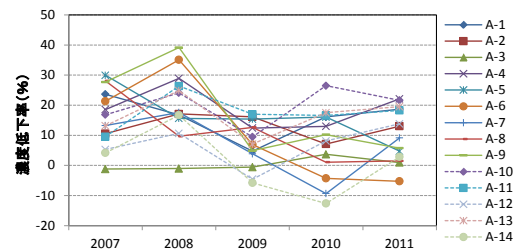
水質浄化池

緩衝林帯

水質対策工の状況

■ 23年度に得られた成果（取組み）の概要

水質浄化池の機能継続性を評価した。全窒素の濃度低下率（ $(1 - \text{流出濃度} / \text{流入濃度}) \times 100$ ）は、施設ごとの年変動が大きく、変動傾向も異なっていた。全施設平均では整備直後2年が18%で、その後3年は9%と機能が低下する傾向にあることを示した。



水質浄化池の浄化機能の経年変化(全窒素)

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

23年度は、第3期中期計画の初年度として、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開始した。研究予算については、重点的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75.4%を充当し、重点的かつ集中的に実施した。

また、東日本大震災によって浮き彫りとなった技術的課題に対して、研究計画の変更や新規研究課題の立案など柔軟な対応を図り、課題の解決に向けた取り組みを開始した。

24年度以降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 23 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示した実施計画書を策定し、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も、積極的に実施する。

さらに、現状の技術的な問題点を整理し、将来の技術開発方向を検討するなど、長期的観点からのニーズを的確に把握しながら、今後重点的に実施すべき研究について検討する。

※別表-3は、本報告書の巻末の参考資料-3に示す『別表-3 23年度に行った基盤研究』である。

■年度計画における目標設定の考え方

第3期中期計画より一般研究、萌芽的研究を統合し、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およ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、計画的に進めることとした。実施に際しては、現状の技術的問題点を整理し、行政ニーズや将来の技術開発動向も勘案しつつ、長期的観点を踏まえ、他分野や境界領域を視野に入れたものとなるよう、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らかにし、適切な評価を行うこととする。

■23年度における取り組み

1. 基盤研究の実施

23年度は、上記目標設定の考え方に基づき120課題（うち新規55課題）の基盤研究を実施した。

基盤研究成果例

河道内における移動阻害要因が魚類に及ぼす影響の評価に関する研究

河川生態チーム
研究期間 H22～H25

■ 23年度に得られた成果（取組み）の概要

23年度は、魚の生態反応を用いた、濁り等による短期的な影響評価手法の検討、実物大模型による、魚類の小規模落差による移動阻害状況に関する実験、出水時の堰堤周辺の流況調査を実施した。このうち、小規模落差による移動阻害状況については、落差10cm程度であっても堰堤下流の形状や魚種によっては移動阻害の状況となっている状況を示すとともに、浮遊魚の遡上環境の改善を目的とした補助構造物の形状について検討を行った。



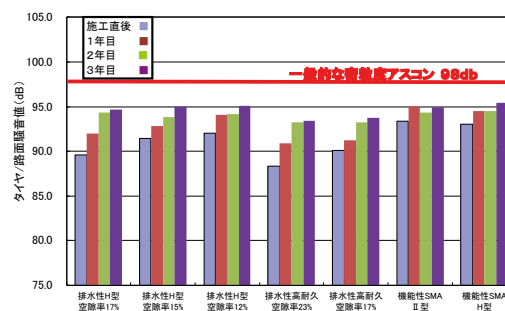
実物大模型を用いた実験の様子

積雪寒冷地における環境負荷低減舗装技術に関する研究

寒地道路保全チーム
研究期間 H20～H23

■ 23年度に得られた成果（取組み）の概要

低騒音舗装の騒音低減効果の持続性を評価するため、各種の低騒音舗装による舗装路面を舗装路面騒音測定車（RAC車）によりタイヤ/路面騒音を測定した。その結果、高耐久なバイндаを用いた空隙率の高い排水性舗装では、標準的な排水性舗装（空隙率17%）と比較して初期の騒音低減効果が大きく、騒音低減効果の持続性も高いことがわかった。



各種低騒音舗装の路面騒音測定結果

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

第2期中期計画期間に一般研究、萌芽の研究として開始した65課題と23年度から新たに開始した55課題の合計120課題を基盤研究として実施した。

24年度以降も引き続き、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流や研究所に寄せられる技術相談等をもとに、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との連携・協力協定に基づく研究協力、港湾空港技術研究所との連携に向けての調整など、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）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。

■23年度における取り組み

1. 国内共同研究の実施

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44件に加え、新規課題20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15件、民間提案型共同研究5件である。継続課題と新規課題をあわせた23年度の実施件数は64件である。

23年度に実施した共同研究における相手機関の内訳を、図-1.2.3に示す。また、23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69%を民間企業が占めているが大学が約19%、財団・社団法人、地方公共団体がそれぞれ3%となっている。

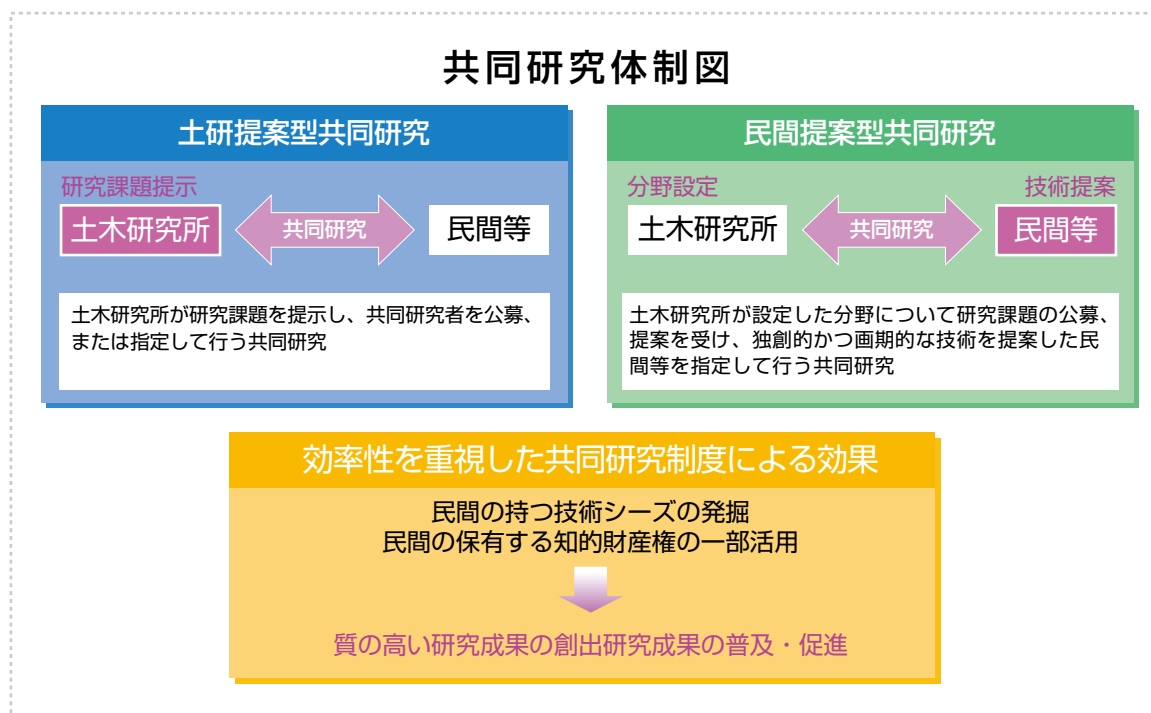


図-1.2.1 共同研究体制の概略図

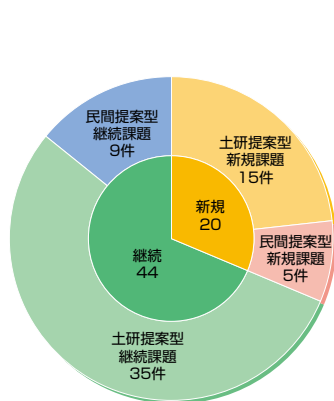


図-1.2.2 共同研究実施数

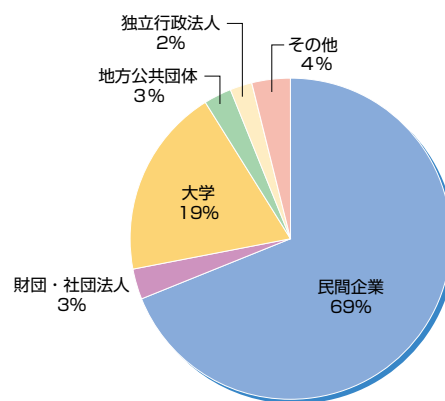


図-1.2.3 共同研究相手機関の内訳
(合計170機関 ※相手機関の数は延べ数)

表-1.2.1 共同研究のテーマ名(23年度新規課題)

	共同研究名	担当チーム	相手機関
土研提案型	盛土施工手法および品質管理向上技術に関する研究	先端技術 施工技術	民間企業 10 社
	光センサーコーティングによる構造部材劣化検知	新材料	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	基礎材料	民間企業 6 社 民間団体 1 社
	画像解析を用いた流量観測手法に関する研究	ICHARM	大学 1 校
	積雪寒冷地における鋼コンクリート合成床版の凍害に関する研究	寒地構造	大学 1 校 社団法人 1 社
	積雪寒冷地に特化した道路橋床版構造の開発に関する研究	寒地構造	財団法人 1 社 民間企業 3 社
	積雪寒冷地における鋼床版の疲労き裂進展の抑制技術に関する研究	寒地構造	財団法人 1 社 民間企業 1 社
	凍害および塩害による材料劣化を受けた R C 部材の衝撃耐力に関する研究	耐寒材料	大学 1 校
	寒冷地用塗料の施工特性等に関する研究	耐寒材料	非営利法人 1 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	大学 1 校 民間企業 1 社
	降雨による湿雪雪崩の発生機構に関する研究	雪氷	独法 1 機関
	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	大学 1 校
	歩行者の印象評価・空間認知・快適性と歩行環境に関する研究	地域景観	大学 1 校
	コンクリート開水路の凍害劣化の診断手法および対策工法に関する研究	水利基盤	大学 1 校
	沿岸施設におけるコンクリート構造物内部の空洞化診断および水中計測技術に関する研究	寒地機械技術	大学 1 校
民間提案型	コンクリート埋込部における鋼部材の腐食欠損の非破壊検査手法に関する研究	CAESAR	民間企業 1 社 大学 1 校
	道路橋桁端部の腐食環境改善技術に関する研究	CAESAR	民間企業 2 社
	火山灰を使用した長寿命コンクリートの開発	耐寒材料	地方公共団体 1 機関 社団法人 1 社
	公共工作物への木材活用に関する研究	地域景観	地方公共団体 1 機関 民間団体 1 社
	焼却灰を主材料とした再生骨材の凍上抑制層への適用に関する研究	寒地道路保全	民間企業 2 社

コラム 共同研究 「バイオガス利用促進に向けたアンモニア揮散抑制技術の開発」 (北海道立総合研究機構林産試験場)

～未利用材の炭を用いて乳牛ふん尿中の肥料分であるアンモニアの損失を防ぐ～

酪農地域では乳牛ふん尿の環境に優しい有効利用が模索されています。そのひとつとして、乳牛ふん尿をメタン発酵させ、燃料となるバイオガスと液肥として使用できる発酵残渣液（消化液）を製造するバイオガスプラントによる発酵処理が行われています。

バイオガスプラントで発生する消化液は、作物の窒素肥料分となるアンモニアを含んでおり、農家の牧草地に液肥として散布されています。しかし、消化液中のアンモニアは貯留時や牧草地への散布時に一部が大気中に揮散し、肥料分の損失を招き、対策が必要です。

寒地土木研究所では、北海道東部の別海町においてバイオガスプラントを運転し、地域で発生する乳牛ふん尿を主とする各種バイオマスの循環利用のあり方について研究を行っています。

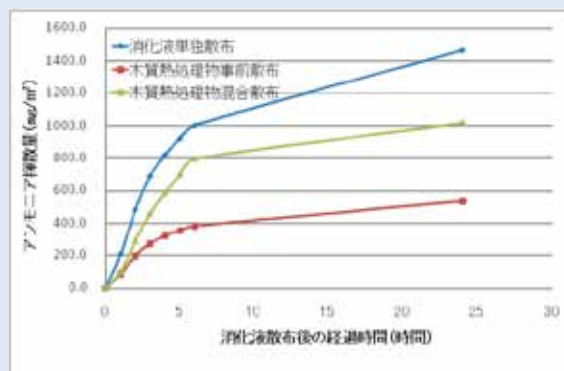
一方で、北海道立総合研究機構林産試験場は未利用材の熱処理物（炭）の有効活用法について研究を進めており、寒地土木研究所と林産試験場とで未利用材の炭により消化液からのアンモニアの揮散を抑制する技術について、19年度より共同研究として「バイオガス利用促進に向けたアンモニア揮散抑制技術の開発」を行っています。

この研究の結果、325℃で焼成した炭のアンモニア吸収力が最も優れており、この炭を液面に浮かべることにより、貯留中の液面からのアンモニア揮散をほぼ100%抑えることが可能であることと、この炭をあらかじめ牧草地に散布してから消化液を散布すると、炭を撒かない場合に比べ、牧草地からのアンモニアの揮散を約7割抑制できることがわかりました。また、炭2t/10aを2年間散布することにより、表土の陽イオン交換容量が増大し、保肥力が高まることがわかりました。

揮散したアンモニアは大気中で硝酸に変化し、酸性雨の原因となります。未利用材の炭によるアンモニア揮散抑制は酸性雨による環境負荷の抑制に効果があり、今後の技術開発が期待されています。



炭の散布の有無によるアンモニア揮散量比較試験



炭の事前散布あるいは混合散布による消化液散布時のアンモニア揮散抑制効果

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。23年度は新たに6件の研究協力協定を締結した（表-1.2.2）。

表-1.2.2 国内機関との研究協力協定一覧(23年度新規)

連携機関	概要
独立行政法人国立高等専門学校機構	人材育成・産学共同教育の相互支援、研究開発
国立大学法人東京大学生産技術研究所	相互の研究開発能力と研究資産を活かし、先進的・実用的な研究開発や次世代を担う人材の交流・育成
岐阜県	岐阜県内河川における生物多様性の保全、良好な多自然川づくりの実現
公益社団法人日本技術士会北海道本部	地域防災等技術の向上、地域の技術者の育成、科学技術の振興
国立大学法人北海道大学大学院工学研究院・工学院・工学部	共同研究等の研究協力、研究交流、教育・人材育成の相互支援、研究施設・設備の相互利用
国立大学法人北見工業大学	共同研究、学生の教育及び研究者の資質向上、研究交流、研究施設・設備の相互利用

具体的な例としては、平成24年3月に東京大学生産技術研究所と連携協力協定を締結した。この協定は両研究所の研究開発能力と研究資産を活かし、先進的・実用的な研究開発や次世代を担う人材の交流・育成に関して連携・協力することによって、学術と科学技術の振興、研究成果の社会還元に資することを目的としている。

また、平成23年12月に独立行政法人国立高等専門学校機構と連携・協力の推進に関する協定を締結した。現在、13の国立高等専門学校の建設系教員が協力して「橋の老朽化対策研究会」を立ち上げ、市町村管理橋梁の老朽化対策に取り組んでいるが、今回の連携・協力協定により、市町村へのより効果的な支援を全国規模で展開・推進することが可能となる。

一方、寒地土木研究所では、平成23年11月に公益社団法人日本技術士会北海道本部、同月に国立大学法人北海道大学大学院工学研究院・工学院・工学部、平成24年3月に国立大学法人北見工業大学と連携・協力協定を締結し、地域の技術力向上および良質な社会資本の効率的な整備並びに北海道開発の推進に寄与すると期待される。



写真-1.2.1 東京大学生産技術研究所野城所長(右)と魚本理事長(左)

なお、連携・協力協定を締結している他機関との活動の具体的な事例として、寒地土木研究所では、地方独立行政法人北海道立総合研究機構と材料、水産、景観、資源保全の分野で4件の共同研究を実施したほか、国立大学法人室蘭工業大学と「積雪寒冷地域における社会基盤施設の長寿命化に向けて」と題して、「連携・協力協定締結1周年記念 室蘭工業大学・土木研究所寒地土木研究所共同セミナー」を開催した。室蘭工業大学との共同セミナーは、主に積雪寒冷地の社会基盤施設の長寿命化に関わる維持管理技術に着目し、両機関における最前線の研究成果を紹介することにより我が国の社会基盤施設に関する現状認識を広く情報共有するとともに、今後の社会基盤施設の長寿命化について展望することを目的として開催されたものである。会場となった室蘭工業大学教育・研究1号館では、建設会社や建設コンサルタントをはじめ、行政機関や教育研究機関などからの参加者208名が熱心に聴講した。



写真-1.2.2 土木研究所魚本理事長による基調講演



写真-1.2.3 室蘭工業大学岸教授による講演

また、平成24年1月には寒地土木研究所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会と寒地土木研究所の共催により「平成23年度技術研究発表会」を開催した。この研究発表会は、港湾・水産関係技術者の技術力向上を目指して毎年開催しており、技術者相互の交流の場としても貴重な機会となっている。当年度は北海道大学大学院工学研究院および北海道内の建設コンサルタントからも講師として講演いただいた。当日は行政機関や民間企業などから62名の参加があり、活発な質疑が交わされた。



写真-1.2.4 北海道大学加賀屋特任教授の特別講演(左)、日本技術士会北海道本部北方海域技術研究会大塚代表の挨拶(中)、会場からの質疑と研究発表会の様子(右)

このほか、寒地土木研究所の支所が北海道各地域で開催している技術者交流フォーラムでは、支所が技術士会との連携・協力を強めた結果、例えば、24年1月に開催した苫小牧でのフォーラムにおいて、技術士会会員の苫小牧副市長に「苫小牧の都市計画」と題した特別講演を行っていただくなど、23年度は技術士会の会員として地域で活躍している3名の方に講演をいただいた。

2.2 その他の連携協力

平成23年8月10日から11日にかけて寒地土木研究所、つくば中央研究所、国土総合政策技術研究所、北海道大学大学院農学研究院および北海道開発局室蘭開発建設部との合同で「むかわ さるがわ 鶴川・沙流川流域土砂動態の現地勉強会および合同調査（第2回）」を開催した。この活動は、山から海まで水系一貫した土砂動態を解明するために、鶴川・沙流川流域の土砂動態に関わる最近の研究・調査・業務の成果についての情報・意見交換および合同調査を通して今後の課題や方向性について認識を共有するとともに、連携を図ることを目的とし実施している。この現地勉強会および合同調査では、地すべりや斜面崩壊といった山地斜面での土砂生産と流路への供給実態における地形や地質に着目した解析結果について活発な議論が展開された。総合的な土砂管理の難しさをあらためて共有・確認するとともに、様々な行政・研究機関により取得されたデータベースの利活用により多角的な解析が可能であること、またそれらの結果を相互比較して土砂動態の解釈の整合性を検討する必要があることを確認できた。今後もこのような現地勉強会と合同調査を通じた連携の強化と研究成果の相互比較により、水系一貫した土砂管理に向けて着実に前進することが期待される。



写真-1.2.5 合同調査の様子



写真-1.2.6 勉強会の様子

さらに独立行政法人港湾空港技術研究所との連携に向けて、平成23年9月に「寒冷地臨海部研究連絡会」を開催し意見交換を行ったほか、寒地土木研究所、港湾空港技術研究所、国土交通省北海道開発局および国土技術政策総合研究所の共催により、港湾・空港・沿岸環境分野に関する最先端の研究、技術開発成果を一般の方々に分かりやすく情報提供することを目的として「港湾空港技術特別講演会 in 札幌」を開催した。

また、構造物メンテナンス研究センターでは、他分野も含めた最新の技術情報を取り入れると共に、実務で利用できるよう施設管理者の視点も踏まえた技術開発が望まれることから、施設管理者、研究者、

技術者が一堂に会し、ニーズとシーズが出会う場、最新の技術情報が飛び交う場として、23年度に「CAESAR メンテナンス技術交流会」を設立し活動を行った。23年度は塩害により鋼橋腐食等の劣化が生じた相見川海浜自動車道橋（PC橋）の撤去部材を用いて、耐荷性能確認のための載荷試験を実施したが、この際に交流会の活動の一環として、会員に対し平成23年10月18日、25日、31日と3日間にわたり載荷試験を公開した。あわせて、非破壊検査技術や計測技術を有する会員に、載荷試験体を技術検証のフィールドとして提供した。このような交流の場で実験を公開、共有することにより、技術力の向上、今後の技術開発の促進が期待される。



写真-1.2.7 載荷試験公開の様子

また、東京大学、京都大学、産業技術総合研究所、国土地理院と、東日本大震災の誘発地震における活断層の調査や情報交換を実施し、活断層による地震発生メカニズムを明らかにしたほか、防災科学研究所、新潟大学と秋田県玉川温泉で発生した雪崩調査を共同で実施し、雪崩の原因を解明するなど、他機関との連携による多くの取り組みを行った。

コラム 東日本大震災の誘発地震で発生した新活断層の発見

～ 東大、京大、産総研との情報連携や国土地理院との共同発表の実施 ～

東日本大震災では多くの余震が発生していますが、その中には厳密には「誘発地震」と呼ばれるものがあります。誘発地震とは、本震による地殻の応力変化などで誘発され、震源域から離れたところで発生する地震です。その一つが東日本大震災から一ヶ月後の平成23年4月11日に福島県いわき市で発生した地震です。地質・地盤研究グループでは、この地震の震源が浅くマグニチュードが大きい(M7.0)ことから地表地震断層が出現した可能性が高いと考え、現地調査を行いました。その結果、湯ノ岳断層やそれに連なる藤原断層等で断層変位を発見し、土木研究所ホームページで報告しました。これが湯ノ岳断層の断層変位に関する日本で最も早い発見報告であったこと、本断層が福島第一原子力発電所の耐震性評価の対象活断層ではなかったことなどから、多くのメディアで注目されることとなりました(図-1)。

この地震では、断層変位により道路や学校等が被災しただけでなく、活断層近傍の強震動による斜面崩壊や液状化も発生し、斜面災害では4名の方が亡くなっています。土木研究所では、福島県の要請により地震直後から二次災害防止のための技術支援も行っています。

地質・地盤研究グループでは、以後も東京大学や京都大学、産業技術総合研究所等と情報交換しつつ調査を行い発表するとともに、地球観測衛星「だいち」(ALOS)に搭載された合成開口レーダーによる地殻変動を解析した国土地理院と共同調査を行い、地殻変動と地質災害に密接な関連性が見られることなどを発表しました。この研究は、被災地である水戸市で開催された日本地質学会・日本鉱物科学会合同学術大会で社会的意義の高い論文としてプレス発表され、NHK ニュースをはじめ広く報道されました。

このように、専門性の高い機関が連携することで、活断層による地震の発生や被災のメカニズム、土木施設等への影響、災害を受けやすい地質などが明らかになりました。この成果は今後、活断層周辺における安全な土木施設設計や国土管理につながる事が期待されます。



図-1 活断層発見の報道記事 (朝日新聞デジタル2011.4.21)



写真-1 断層変位

コラム 秋田県仙北市玉川温泉雪崩災害の現地調査を防災科研、新潟大学と連携して実施 ～現地調査により雪崩の原因が「こしもざらめ雪」であることを解明～

平成 24 年 2 月 1 日に秋田県仙北市玉川温泉付近で雪崩が発生し、岩盤浴場の利用者 3 名が死亡する災害が発生しました。この雪崩は標高 930m 付近において約 300m の幅で発生したもので、雪崩の規模としては中程度のものですが、岩盤浴場に直撃したことで死者を出す災害となりました。

積雪の状況は短時間に変化してしまうため、雪崩・地すべり研究センターでは直ちに災害状況の把握と発生原因の解明を目的として 2 名の研究員を派遣し、独立行政法人防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄支所、新潟大学災害・復興科学研究所と合同で現地調査を行いました。

現地調査では、雪崩の発生原因となった積雪層構造を明らかにするため雪崩破断面において積雪断面観測を行いました(写真 2)。これによって雪面から 70cm 下に厚さ 2cm の「こしもざらめ雪」によって形成された弱層が存在することが確認されました(写真 3)。「こしもざらめ雪」の弱層は降雪が一旦止んだ期間に積雪表面付近において日射、放射冷却、気温等の影響を受けて形成されるものですが、その上に多量の降雪が積もったことにより今回の雪崩が発生したということが明らかになりました。

雪崩の災害において原因が解明されることは稀です。今回、災害発生直後に現地調査を行い、雪崩の発生原因が解明されたことは極めて貴重なことであり、ここで得られたデータは、雪崩危険度評価に関する研究の発展に大いに貢献することが期待されます。また、今回の雪崩の経路に関するデータを用いて、現在開発に取り組んでいる雪崩運動シミュレーションの検証を行うことによって、雪崩対策施設の合理的な設計手法の構築に取り組んでいきたいと考えています。

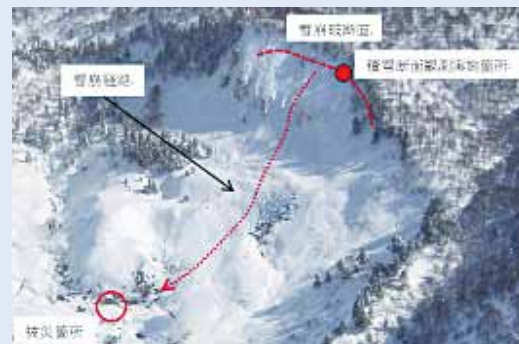


写真-1 災害発生箇所全景(撮影:秋田県)



写真-2 雪崩破断面の状況

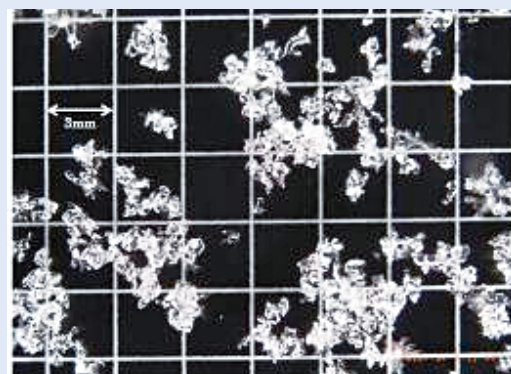


写真-3 雪崩の原因となった「こしもざらめ雪」

コラム 国立高等専門学校機構との連携・協力の推進に関する協定を締結 ～香川高等専門学校との先行的取り組みを全国展開～

高度経済成長期に多数建設された橋梁の老朽化が社会的に問題となる中、国や都道府県と比較して技術者数の少ない市町村では老朽化への対応が難しく、市町村道路管理者の維持管理技術力の向上が求められています。

そのため、独立行政法人国立高等専門学校機構に所属する香川高等専門学校では、市町村が管理する橋梁の老朽化問題に対応するため、市町村の道路管理者を対象とした「実践的橋梁維持管理講座」を平成20年8月～22年3月の間に全19回開催してきました。この講座を開催するに当たっては、構造物メンテナンス研究センター（以下「CAESAR」）が講師派遣等を行っており、講座の開催を契機として平成21年5月29日、両者の間で「市町村の道路管理者の橋梁維持管理技術力育成に関する協定書」を締結しました。

その後、これらの取り組みが、香川高等専門学校を含め13の国立高等専門学校（福島・群馬・石川・福井・舞鶴・和歌山・明石・徳山・呉・阿南・高知・熊本）に広がり、建設系教員が協力して「橋の老朽化対策研究会」が立ち上げられるなど、市町村管理橋梁の老朽化対策に取り組んでいます。

これらの取り組みをさらに効率的に展開するため、平成23年12月7日、土木研究所は、独立行政法人国立高等専門学校機構（以下「高専機構」）と連携・協力の推進に関する協定を締結しました（写真-1）。これにより、香川高等専門学校とCAESARの取り組みを法人全体の取り組みに拡大して、市町村へのより効果的な支援を全国規模で展開・推進することが可能となります。

協定締結後の平成24年1月19日には、舞鶴高専が主体で活動を行っている技術研修会において、CAESAR 桑原研究グループ長が講演を行い、当日出席した京都府の土木事務所職員、市町の職員等を対象に道路橋の維持管理技術向上の支援を行いました（写真-2）。

今後も引き続き、協定締結により両法人の協力可能な全ての分野における人材育成・産学共同教育の相互支援、研究開発などの具体的な連携・協力を効果的に推進することにより、我が国の学術及び産業技術の振興に寄与するとともに、社会基盤の整備と維持管理を通じて地域社会に貢献していきます。



写真-1 協定書に署名した両理事長
(高専機構 林理事長(右)、魚本理事長(左))



写真-2 舞鶴高専主体の技術研修会において
桑原グループ長が講義を実施

コラム 北海道大学および北見工業大学と連携・協力に関する協定を締結

寒地土木研究所は、平成23年11月24日に「国立大学法人北海道大学大学院工学研究院・工学院・工学部（以下、「北海道大学」）」と、平成24年3月22日には「国立大学法人北見工業大学（以下、「北見工大」）」とそれぞれ連携・協力協定を締結しました。

この連携・協力協定は各大学と寒地土木研究所相互の研究開発能力および人材等を活かして総合力を発揮することにより、研究開発と教育の発展および良質な社会資本の効率的な整備と北海道の開発の推進に寄与することを目的として締結されました。

連携・協力事項には、共同研究をはじめ、研究交流、教育・人材育成に関する相互支援および研究施設・整備の相互利用が掲げられました。具体的にはこれまでも実施していた共同研究を中心としつつ、幅広く新たな分野での共同研究や公募型研究への共同参画などにより、研究活動の充実を図ることとしています。また、大学院生等のインターンシップ受け入れ等を通じた教育指導や講師等として研究者を派遣することにより学生教育に寄与できるとともに、大学からは寒地土木研究所が実施する研究への指導助言をいただくことによる研究者の資質向上が期待できます。さらに、お互いが所有する研究施設・設備を相互利用することも可能となります。



写真-1 北海道大学との協定調印式



写真-2 北見工大との協定調印式

3. 海外機関との連携協力

3.1 海外機関との連携

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、23年度は新たに4件の研究協力協定を締結した（表－1.2.3）。

表－1.2.3 海外機関との研究協力協定一覧(23年度新規)

地域	国名	連携機関	分野
アジア	タイ	運輸省地方道路局	道路橋に関する技術や研究に関する情報交換、研究者の相互派遣等
	インドネシア	ガジャマダ大学	水災害、水資源および災害管理
	マレーシア	マレーシア建設技術研究所	建設材料と環境劣化に起因する各種の耐久性に関する分野
ヨーロッパ	ロシア連邦	極東国立交通大学	寒冷地における道路建設技術

つくば中央研究所においては、21年度に締結したインド国立災害管理研究所との研究協力協定に基づき、平成24年2月にインドで第3回地すべりと災害に関するワークショップを実施するとともに、平成23年9月に発生したマグニチュード6の地震における災害現場等も含めて、日本とは異なる環境下にあるインドの斜面等を詳しく踏査した（写真－1.2.8～写真－1.2.9）。



写真－1.2.8 平成22年7月の降雨による崩壊地全景



写真－1.2.9 地震による斜面崩落現場
(矢印部:巨礫が道に鎮座している)

コラム タイとの土工分野における研究協力について

土工分野におけるタイとの研究協力関係は、建設省土木研究所時代に始まり、その後、土木研究所とタイ運輸通信省道路局研究開発部との間で、土工に関する研究協力協定を締結し平成22年2月に3度目の延長を行い現在に至っています。

平成22年度からは、両国でどのような研究課題に取り組むかについての意見交換を行ってきました。そのなかで、タイでは地球温暖化による海面上昇の影響によって、バンコクを中心とするチャオプラヤ川河口部の平地では、広域的な冠水が懸念されていること、中長期的にその対応策が課題であることなどの問題提起がありました。バンコク周辺地域はほぼ全域が軟弱地盤地帯であり、道路は盛土高1m程度の低い盛土が主体となっています。この盛土を高さ3mくらいまで嵩上げすることを念頭においた場合に、冠水による盛土材の脆弱化対策、大型車輛等の交通荷重対策、圧密沈下対策などの技術的課題があるとの認識がタイ側より示されました。

これらの技術的課題解決に向け、平成23年6月には、研究実施内容を具体化するための打ち合わせをタイ道路局で行い、土木研究所において、中型遠心模型実験等を実施することとなりました。現在、土木研究所において実験を行っていますが、その成果はタイ道路局に提供するとともに、日本においても地下水位の高い地盤や浸水が想定される地域における対策として有効利用していきます。

2011年はタイにおいて大規模な洪水が発生し、バンコク市をはじめチャオプラヤ川流域の広範囲が浸水するなどの被害に見舞われ、盛土構造物の浸水対策等はこれまでよりも重要度が増すものと考えられます。今後もタイ道路局との連携を通して、盛土構造物の技術的課題解決に向けた活動を継続していきます。



写真-1 タイ道路局との打ち合わせの様子



写真-2 タイ洪水による浸水状況

コラム 舗装分野のインドネシア・ベトナムとの二国間協力

舗装チームでは、国土交通省国土技術政策総合研究所がインドネシア国公共事業省研究総局道路橋梁研究所（RDCRB）、ベトナム国交通科学研究所（ITST）と締結している国際研究協力において、舗装分野に関する議論、共同研究等に参画しています。

インドネシア RDCRB とは、主にインドネシア国内で産出される天然アスファルトの利用方法に関する研究を行っています。天然アスファルトの利用方法の確立は、社会資本整備を進めているインドネシアにとって喫緊の課題であるとともに、資源の乏しい日本にとっても重要な研究課題です。また、ベトナム ITST とは排水性舗装技術の技術移転や鋼床版舗装に関する研究等を行っています。特に日本の排水性舗装技術については、ベトナムでの道路環境の改善、交通安全の確保に役立つとともに、日本の技術基準の海外への展開にもつながることが期待されます。

本共同ワークショップは定期的に行い、研究成果に関して議論を行うとともに、現場において両国の舗装技術に関する意見交換を行っています。日本の舗装技術および土木研究所での研究成果が活用されることにより、インドネシア・ベトナムの舗装の技術基準類の確立や舗装技術の発展に貢献することを目指しています。



写真-1 ベトナム国交通科学研究所(ITST)との共同ワークショップの様子

コラム 極東国立交通大学（ロシア連邦）との研究協力協定

2011年6月21日にロシア連邦ハバロフスク市にある極東国立交通大学において、寒地土木研究所（以下、CERIという。）と極東国立交通大学（Far Eastern State Transport University 以下、FESTUという。）は、寒冷地の道路建設技術分野における研究交流および協力を促進することを目的として、「研究交流および協力に関する協定」を締結しました。

調印式には、FESTU側から Ganus Andrei 第一副学長、Kochegarov Aleksandr 学長相談役、Khan Svetlana 国際プロジェクト・プログラム部長、Stoyanovich Gennadii 教授、Kdryavtsev Sergei 交通建設研究所長、Maleev Dmitrii 助教授等の計10名、CERIから川村所長、高橋寒地基礎技術研究グループ長等の計4名、また、高橋在ハバロフスク日本国総領事（代理：久貝専門調査員）にも出席していただき、合計15名が出席しました。

調印式では、参加者の紹介の後、Ganus 第一副学長から、極東国立交通大学の概要が紹介されたほか、協定の締結について喜びの言葉が述べられました。また、2011年3月に日本で発生した東日本大震災と津波による被害について言及され、地球規模の出来事として心配し、関心を寄せているとしたうえで、被災者に対するお見舞いの言葉をいただきました。

これに対し、川村所長から、東日本大震災と津波による被害について、ロシア政府からも援助物資の提供や救助隊の派遣等の暖かい支援をいただいたことに対する謝意を表しました。その後、CERIの概要を紹介し、本協定の締結により寒冷地の道路建設技術分野の研究・技術開発において、両者の連携・協力が一層促進されることを期待すると挨拶しました。

続いて、来賓として、高橋総領事より、同じ積雪寒冷の気象条件下にあるロシア極東地域と北海道の間で寒冷地の道路建設技術の分野における研究交流が促進されることを期待するとともに、人的交流の面からも支援していくとの挨拶をいただきました。

最後に川村所長と Ganus 第一副学長による協定書への署名および記念写真の撮影が行われ、調印式は無事に終了しました。



写真-1 協定書の調印式の様子

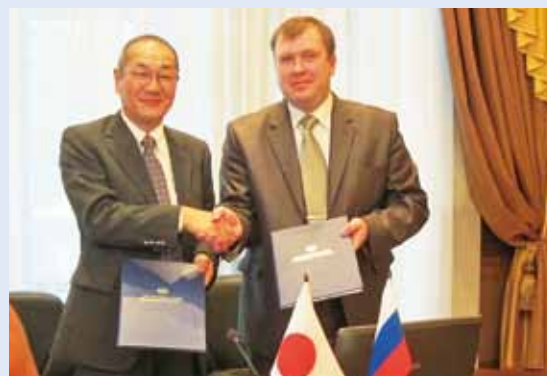


写真-2 握手を交わす川村所長(左)と Ganus第一副学長(右)

23年度は、天然資源の開発利用に関する日米会議（UJNR）耐風・耐震専門部会第43回合同部会、第5回洪水管理国際会議（ICFM 5）等の国際会議を開催した（表-1.2.4）。UJNRにおいては会議後に建築物、ダム及び津波の3班に分かれて東日本大震災の被災地を中心とした現地調査を行い、日米の専門家間で被災のメカニズムや今後の対応についての議論を深めることができた。また、ICFM 5には皇太子殿下や各国の高官等のご臨席も含めて41ヶ国から450名以上の参加があり、コミュニティ、国、地域がそれぞれのレベルで直面している洪水管理上の重要課題について集中的な議論を行った。

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
第6回日韓建設技術ワークショップ	日本	つくば	2011/6/27 ～7/1	2	35
第4回地すべり災害の日韓共同シンポジウム	日本	札幌	2011/8/25 ～8/27	2	45
天然資源の開発利用に関する日米会議（UJNR）耐風・耐震専門部会第43回合同部会	日本	つくば	2011/8/29 ～8/30	2	36
第10回日中冬期道路交通ワークショップ	中国	瀋陽市	2011/9/5 ～9/8	2	41
第5回洪水管理国際会議（ICFM5）	日本	東京	2011/9/27 ～9/29	41	450
第27回日米橋梁ワークショップ	日本	つくば	2011/11/7 ～11/9	2	49
2011年釜慶大学地質環境研究所（韓国）、農村工学研究所および寒地土木研究所（日本）による国際共同シンポジウム	韓国	釜山広域市	2011/11/8 ～11/11	2	50
第3回日印地すべりと災害に関するワークショップ	インド	シッキム	2012/2/13 ～2/18	2	100

4. 国内研究者との交流

交流研究員受け入れ規程に基づき、23年度は民間企業等から48名の研究者を受け入れた。交流研究員の派遣元の業種別内訳を図-1.2.4に示す。受け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。

23年度に受け入れた交流研究員の中から、各種資格の取得（技術士：4名、RCCM：1名）や学会での表彰（地盤工学会賞論文賞：1名、砂防学会研究発表会若手優秀発表賞：1名、土木学会全国大会第66回年次学術講演会優秀講演者賞：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。また、23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、「様々な研究者と交流することで人脈が広がった」、「民間では実施できない実験や調査など貴重な体験ができた」、「専門以外の知識が身につく視野が広がった」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。

このほか、寒地土木研究所では寒地土木研究所流動研究員規程に基づき国立大学法人鳥取大学から流動研究員1名を受け入れた。これは鳥取大学と寒地土木研究所水利基盤チームの共同研究「コンクリート開水路の凍害劣化の評価手法および対策工法に関する研究」の実施にあわせ、鳥取大学の研究者が現

地調査等に約1ヶ月程度参画し、現場での凍害劣化の事例を多数観察することで、共同研究が効率的に推進されることを目的としたものである。また、受け入れ期間中は研究内容に関する報告会を実施し、相互の研究情報を交換するなど当該研究を進めるうえで貴重な成果を得た。

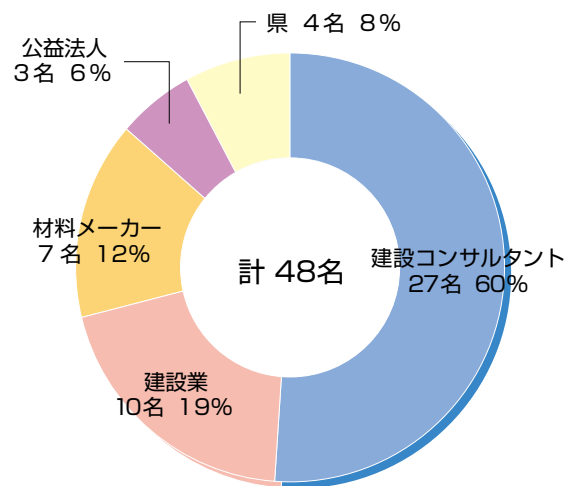


図-1.2.4 交流研究員業種別内訳

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。23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-1.2.6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
土木研究所外国人招へい研究員規程	ベンガワンソロ川開発庁	インドネシア	32	「洪水ハザードマップを活用した地域防災計画」研修	
	水資源開発庁	バングラデシュ	32		
	国立ガジャ・マダ大学	インドネシア	1	災害時混乱状態における土石流モニタリングシステムに関する講演	研究協力協定締結機関
	道路庁	米国	8	日米橋梁ワークショップ UJNR 耐風耐震専門部会 Task G (交通システム) の活動	2名
	水資源機構	バングラデシュ	5	東南アジア洪水リスク軽減フォーラムと人工衛星活用に関するワークショップへの出席	
	バングラデシュ水開発委員会	バングラデシュ	5		
	灌漑省水防災部	ネパール	5		
	公共事業道路洪水砂防工学センター	フィリピン	5		
	灌漑水管理省灌漑部	スリランカ	5		
受入れ研究員	自然資源環境省灌漑排水局	マレーシア	60	マレーシア国内河川における総合洪水解析システム (IFAS) の適用性検証に関する共同研究	
	テナガ・ナショナル大学	マレーシア	60		
	ワーゲニング大学	オランダ	13	日本と東南アジアにおける自然と人間の共生生態系の調査・研究	
日露青年交流事業若手研究者等フェロースhip	極東国立交通大学	ロシア連邦	89	地震の影響による交通構造物の安全性およびトンネルの建設手法に関する研究	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	英国クランフィールド大学	英国	412	下水処理水の有効利用事業へのリスクマネジメントの適用に関する研究

極東国立交通大学（ロシア連邦）との研究交流・協力協定に基づき、寒地土木研究所寒地基礎技術研究グループ防災地質チームが、相手機関のロシア人研究者を外国人受け入れ研究員として約3ヶ月間受け入れた。これは、日露両国の政府間協定に基づき設置された国際機関である日露青年交流委員会の日露青年交流事業若手研究者等フェローシップによるもので、寒地土木研究所では、主にトンネル地質の調査・評価技術に関する知見を教示したほか、建設現場および研究・調査フィールド等の視察を通じて国内の最新の施工、調査・試験技術を紹介し、情報交換を行った。

このほか、平成23年11月に黒竜江省交通科学研究所の温所長をはじめ、交通関係機関から6名が寒地土木研究所に来訪した。黒竜江省交通科学研究所とは、2002年に積雪寒冷地における土木に関する技術交流を推進する覚書を交わしてから10年を迎えるが、交互に研究所を訪れるなど、技術交流を深めてきた。23年度は黒竜江省交通運輸庁長とともに来訪され、黒竜江省における道路整備や今後の維持管理についても話題に上り、活発な意見交換が行われた。

6. 外国人研究員の充実

水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）の国際公募を含め、各研究グループにおいて優秀な外国人研究者を公募により雇用している。23年度に在籍した外国人研究者は16名、そのうち国際公募による外国人研究者は10名である。外国人研究者は、国際会議への参加や研修の講師等、国内外を問わず活躍した。

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

国内の研究機関との共同研究については、23年度は新たに46機関と20件を開始し、計64件（土研提案型50件、民間提案型14件）を実施した。

研究連携では、これまで13の国立高等専門学校と連携して行ってきた市町村管理橋梁の老朽化対策の取り組みの全国展開に向け、国立高等専門学校機構と連携・協力を推進する協定を締結するなど広範な分野での研究連携を推進する体制を整備した。その他、大学や他分野の独立行政法人等と合同で現地調査を行った。

研究者の交流については、民間企業等から48名の交流研究員を受け入れたほか、所内外の制度を活用し海外の優秀な研究者と積極的に交流するとともに、海外へ若手研究者を派遣するなど、積極的な交流を行い研究の質の向上を図った。

24年度も、共同研究の継続的実施、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は達成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23年度においては、前中期目標期間に実施した重点プロジェクトなど平成22年度に終了した課題の終了時の評価（事後評価）、平成24年度から開始する課題の開始時の評価（事前評価）及び事前・事後以外にも中間段階の評価（中間評価）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研究所外部の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、その後の研究開発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。

■23年度における取り組み

1. 研究評価体制

土木研究所では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う年でも毎年度の評価委員会において進捗確認（評価対象外）を行っている。

事前・中間・事後評価における年度内の流れを図-1.2.6に示す。内部評価委員会は年2回、外部評価委員会および各分科会は年1回開催され、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、研究所のマネジメントとして実施している。

各評価委員会等の構成については表-1.2.7～表-1.2.10に示す。

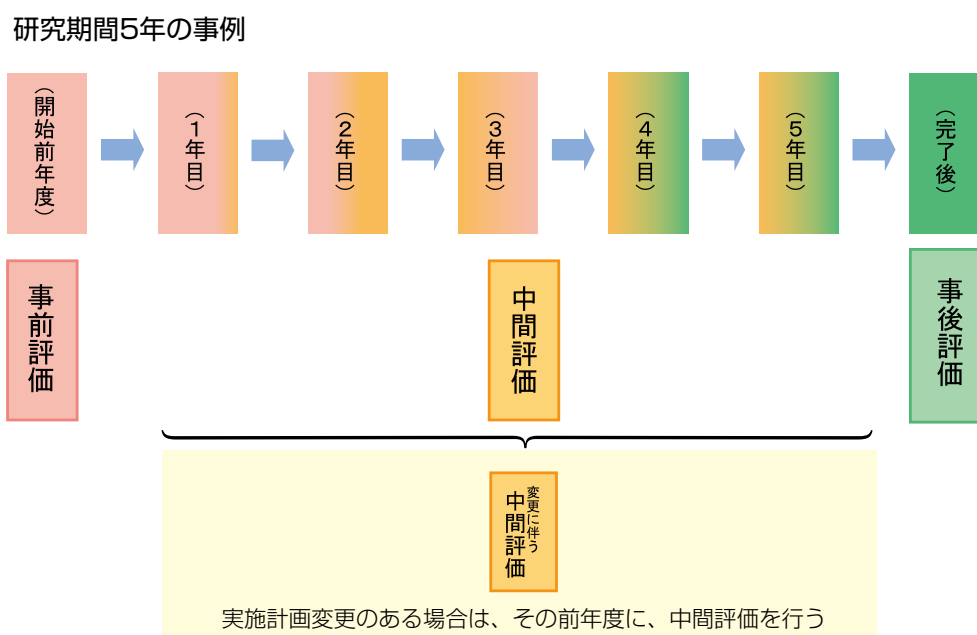


図-1.2.5 研究評価要領に基づく研究評価フロー

年間の評価の流れ

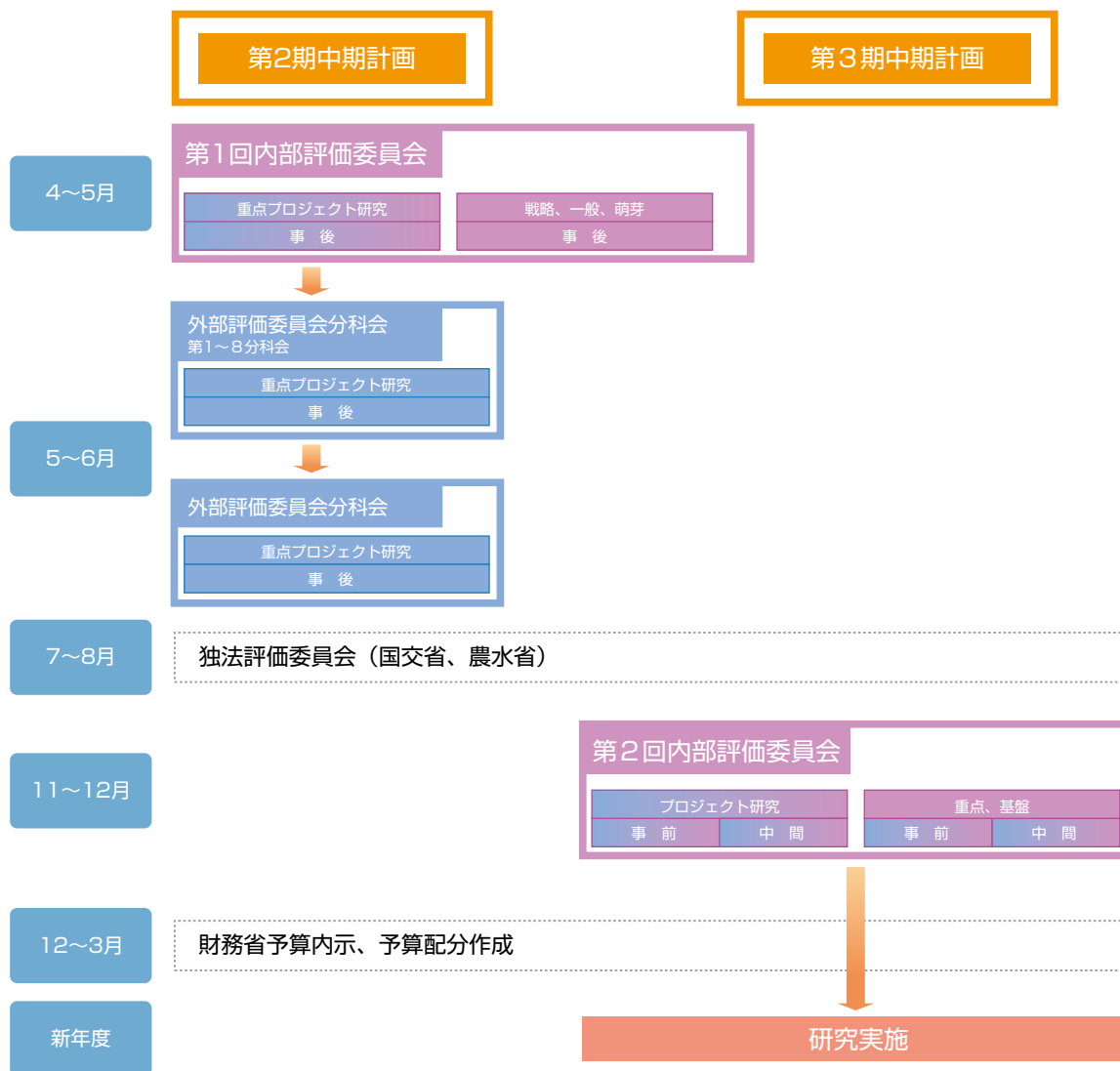


図-1.2.6 23年度の研究評価の流れ

①第2期中期計画（22年度終了）における評価体制

表-1.2.7 研究評価所内委員会(内部評価委員会)名簿

	第1内部評価委員会	第2内部評価委員会
委員長	理事※	審議役（寒地土木研究所）
委員	研究調整監（つくば） 研究調整監（寒地土木研究所） 地質監 総務部長 企画部長 研究企画監 技術推進本部長 材料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 耐震総括研究監 橋梁構造研究グループ長 技術開発調整監 総括研究監	研究調整監（寒地土木研究所） 研究調整監（つくば） 企画部長 技術推進本部長 管理部長 技術開発調整監 寒地基礎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 研究企画監 総括研究監
評価対象	つくば中央研究所、水災害・リスクマネジメント国際センターおよび構造物メンテナンス研究センターが実施する研究	寒地土木研究所が実施する研究

※総務部、企画部、つくば中央研究所、水災害・リスクマネジメント国際センターおよび構造物メンテナンスセンター担当

表-1.2.8 土木研究所研究評価分科会(外部評価分科会)の構成

分科会	対象分野	評価対象重点プロジェクト研究
第1分科会	耐震・ダム	③大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術 ④自然環境を保全するダム技術の開発
第2分科会	道路構造物	⑨効率的な道路基盤整備のための設計法の高度化に関する研究 ⑩道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究
第3分科会	水災害・土砂災害	①総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究 ②治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発 ④豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発
第4分科会	環境・リサイクル	⑧生活における環境リスクを軽減するための技術 ⑫循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発 ⑬水生生態系の保全・再生技術の開発
第5分科会	寒地基礎技術	⑥大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究 ⑪土木施設の寒地耐久性に関する研究
第6分科会	寒地水圏	⑤寒冷地臨海部の高度利用に関する研究 ⑮寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発
第7分科会	寒地道路	⑦冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究
第8分科会	寒地農業基盤	⑯共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発 ⑰積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究

表-1.2.9 土木研究所研究評価委員会(外部評価委員会)

	氏名	所属
委員長	田村 武	第2分科会
副委員長	笠原 篤	第7分科会
委員	川島 一彦	第1分科会
	山田 正	第3分科会
	辻本 哲郎	第4分科会
	三上 隆	第5分科会
	山下 俊彦	第6分科会
	土谷 富士夫	第8分科会

表-1.2.10 研究評価分科会(外部評価分科会)の委員構成

第1分科会

	氏名	所属
分科会長	川島 一彦	東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻 教授
委員	古関 潤一	東京大学生産技術研究所 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
	宇治 公隆	首都大学東京都市環境学部都市基盤環境コース 教授

第2分科会

	氏名	所属
分科会長	田村 武	京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 教授
委員	前田 研一	首都大学東京都市環境学部都市基盤環境コース 教授
	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
	姫野 賢治	中央大学理工学部土木工学科 教授

第3分科会

	氏名	所属
分科会長	山田 正	中央大学理工学部 教授
委員	水山高久	京都大学大学院農学研究科森林科学専攻 教授
	西垣 誠	岡山大学大学院環境学研究科資源循環学専攻 教授
	河原能久	広島大学大学院工学研究科社会環境システム専攻 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地圏環境工学専攻 教授
委員	鷺谷 いづみ	東京大学大学院農学生命科学研究科 教授
	細見 正明	東京農工大学共生科学技術研究院生存科学研究拠点 教授
	勝見 武	京都大学地球環境学堂地球親和技术学廊社会基盤親和技术論 教授

第5分科会

	氏名	所属
分科会長	三上 隆	北海道大学大学院工学研究科 教授
委員	久田 真	東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 教授
	三浦 清一	北海道大学大学院工学研究科 教授

第6分科会

	氏名	所属
分科会長	山下 俊彦	北海道大学大学院工学研究科 教授
委員	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研究領域 教授
	岡村 俊邦	北海道工業大学工学部環境デザイン科 教授

第7分科会

	氏名	所属
分科会長	笠原 篤	北海道工業大学工学部社会基盤工学科 教授
委員	中辻 隆	北海道大学大学院工学研究科 教授
	高橋 修平	北見工業大学工学部土木開発工学科 教授

第8分科会

	氏名	所属
分科会長	土谷 富士夫	帯広畜産大学畜産 特任教授
委員	長谷川 淳	北海道情報大学 学長
	井上 京	北海道大学大学院農学研究院 地域環境学分野 准教授

②第3期中期計画における評価体制

表-1.2.11 内部評価委員会の委員構成

委員長	理事長
委員	寒地土木研究所長 理事 審議役（寒地土木研究所） 研究調整監 研究調整監（寒地土木研究所） 地質監 企画部長 研究企画監 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 総務部長 材料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 耐震総括研究監 橋梁構造研究グループ長 管理部長 寒地基礎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

表-1.2.12 内部評価委員会の部会の委員構成

	第1部会	第2部会
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 研究企画監 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 材料地盤研究グループ長 水環境研究グループ長 土工研究グループ長 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 耐震総括研究監 橋梁構造研究グループ長	管理部長 寒地基礎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

表-1.2.13 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-1.2.14 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
	三浦 清一	第2分科会
	姫野 賢治	第2分科会
	花木 啓祐	第3分科会
	波多野 隆介	第3分科会
	勝見 武	第3分科会
	細見 正明	第4分科会
	石川 幹子	第4分科会

表-1.2.15 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 教授
委員	古関 潤一	東京大学生産技術研究所人間・社会系部門 教授
	河原 能久	広島大学大学院工学研究科社会基盤環境工学専攻 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
	杉井 俊夫	中部大学工学部都市建設工学科 教授
	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 教授
	上村 靖司	長岡技術科学大学工学部機械系 准教授

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	三浦 清一	北海道大学工学部環境社会工学科 教授
	姫野 賢治	中央大学理工学部都市環境学科 教授
委員	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	北海道大学工学部環境社会工学科 教授
	坂野 昌弘	関西大学工学部都市環境工学科 教授
	萩原 亨	北海道大学大学院公共政策学連携研究部 教授
	高橋 清	北見工業大学社会環境工学科 准教授

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	波多野 隆介	北海道大学大学院農学研究院地域環境学分野 教授
	勝見 武	京都大学大学院地球環境学堂地球親和技術学廊社会基盤親和技術論分野 教授
委員	長野 克則	北海道大学工学部環境社会工学科 教授
	河合 研至	広島大学大学院工学研究科社会環境空間部門 教授
	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
	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

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	細見 正明	東京農工大学工学部化学システム工学科 教授
	石川 幹子	東京大学大学院工学系研究科 教授
委員	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
	井上 京	北海道大学大学院農学研究院環境資源学部 准教授
	岡村 俊邦	北海道工業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
	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 教授

2. 23年度に実施した研究評価委員会

2.1 外部評価委員会・分科会（第2期中期計画）

表-1.2.16 23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
重点プロジェクト研究	事後評価	総括課題	16 課題
		個別課題	67 課題

表-1.2.17 23年度外部評価委員会の開催状況

分科会	第1	第2	第3	第4	第5	第6	第7	第8
開催日	6月6日	5月20日	5月25日	6月6日	5月31日	5月31日	5月20日	5月19日
委員会	外部評価委員会							
開催日	平成23年6月16日							

2.2 内部評価委員会

①第2期中期計画

表-1.2.18 23年度第1回内部評価委員会 評価課題数

研究課題種別	第1内部評価委員会			第2内部評価委員会		
	事前評価	中間評価	事後評価	事前評価	中間評価	事後評価
重点プロジェクト研究（総括）	—	—	9	—	—	7
重点プロジェクト研究（個別課題）	—	—	39	—	—	28
戦略研究	—	—	9	—	—	7
一般研究	—	—	20	—	—	26
萌芽研究	—	—	4	—	—	1
研究方針研究	—	—	—	—	—	—
計	—	—	81	—	—	69

表-1.2.19 23年度第1回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内部評価委員会	4月20、21、22日
第2内部評価委員会	4月26、27、28日

②第3期中期計画

表-1.2.20 23年度第2回内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	5 課題
	中間評価 (計画変更)	個別課題	5 課題

表-1.2.21 23年度第2回内部評価委員会 評価課題数

研究課題種別	内部評価委員会（第1部会）			内部評価委員会（第2部会）		
	事前評価	中間評価 (中間年)	中間評価 (計画変更)	事前評価	中間評価 (中間年)	中間評価 (計画変更)
重点研究	6	5	1	16	—	3
基盤研究	18	5	2	15	2	—
計	24	10	3	31	2	3

表-1.2.22 23年度第2回内部評価委員会の開催状況

研究評価委員会名	開催月日
内部評価委員会	11月30日、12月1日
内部評価委員会（第1部会）	12月1、2日
内部評価委員会（第2部会）	12月7、8日

3. 評価結果の反映等

表-1.2.23 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
発展途上国における持続的な津波対策に関する研究	実績はあがっている。本研究で対象としたスマトラの事例が日本でどれだけ反映できるのか問題と考える。同じことが世界中で実施できるように広げられたい。	本研究の海岸林における津波対策は、スマトラ地震の際にインドやスリランカで広範囲に被害のあった中規模の津波を対象としているものであり、海岸林が全壊した今回の巨大津波には適用ができない。海岸林が巨大津波に対して効果のないことは、成果としてまとめたマニュアル中にも明記しているので、東日本大震災における津波被害を踏まえ、海岸林による対策の限界を示しつつ高地移転も含めた総合的な対策を広げてまいりたい。

平成 22 年度で終了した重点プロジェクト研究の事後評価について、分科会の評価結果を確認し、承認した。全体として素晴らしい出来であったと、本委員会としては評価する。

研究成果だけでなく、苦勞したことも含めこれまでの 5 年間の経験をこれからの 5 年間にうまく引き継いでいただきたい。

その他、研究評価委員会としての助言を、以下にとりまとめた。

<国際貢献>

- ・ 全般的に努力されている姿勢は認めるが、特にアジアの中でのリーダーとしての位置づけを意識して、国際的な取り組みにより一層傾注してほしい。
- ・ 海外の色々な人たちの見方というものを取り入れ、海外の視点を持って技術開発や基準づくりをすることが、これから日本の力の源泉として非常に重要である。そのために、国際的なワークショップを主催する、あるいは新しく立ち上げたりすることが有効である。
- ・ 国際標準化のような委員会に積極的に出て、日本の技術を国際スタンダードにする努力をしてほしい。その前提として、日本は、国内の各機関で独自の基準を持っており、国内における基準を一体化していく必要がある。

<研究者育成>

- ・ 研究成果としては非常に良いものもあるが、土木研究所の研究者の顔が最近見えなくなってきており、研究者を育成する必要がある。
- ・ 国際組織の委員会はボランティアが主体であり、土木研究所の将来を担う若い人をどんどん送り込んで、国際的な感覚を含めて育ててほしい。
- ・ 研究を進める上で色々な立場の声を聞くことが重要であり、インターナショナルジャーナルなど、査読の厳しいところに論文発表を行い、査読意見を頂くことも重要である。

<その他>

- ・ 東日本大震災を踏まえ、想定外ということも頭の中に入れて、構造物の設計思想はどうあるべきかなど、土木研究所としてしっかり検討してほしい。
- ・ 開発されたソフトの維持管理が問題となっており、国の機関として取り組み、CommonMP 化なども考えるべきである。

土木研究所の役割として、国土保全に関する技術開発が第 1 にあり、それを支える基礎研究はもっと大学と連携するなど、大学をうまく利用してほしい。

図-1.2.7 外部評価委員会の全体講評

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

23年度は、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、事前評価の項目として「土木研究所が研究を行う必要性」（国との役割分担、民間でやらないなど）を追加するなど、研究評価要領を改訂し、研究評価を実施した。さらに、第2期中期計画の重点プロジェクト研究について、内部評価委員会、外部評価委員会（第三者委員会）で事後評価を実施し、評価結果をホームページで速やかに公開した。また、成果をより確実に社会・国民に還元させる視点で追跡評価の導入に向けて検討を行った。

24年度以降も引き続きこのような取り組みを進めることにより、中期目標は達成可能であると考えている。

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）、環境研究総合推進費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、積極的に獲得をめざすこととした。

■23年度における取り組み

1. 競争的研究資金等外部資金の獲得

科学研究費助成事業や環境研究総合推進費等の競争的研究資金については、年々厳しさを増す競争環境の中、競争的研究資金の応募に際しては、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、環境省から新規獲得1課題11百万円、継続2課題16百万円、文部科学省からは新規獲得3課題5百万円、継続3課題51百万円、国土交通省からは新規獲得1課題、継続2課題22百万円、さらに農林水産省から新規で3百万円の資金も獲得した。

また、21年度に獲得したアジア開発銀行（ADB）の地域技術協力資金によるアジア対象国への各種技術支援の提供も引き続き実施している。

表-1.2.24 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
環境省	地球環境保全等試験研究費	継続	希少性二枚貝と魚類をモデルとした氾濫原の生態系劣化機構の解明と自然再生に関する緊急性評価	自然共生研究センター	15,235	単独	H20~H24	
	環境研究総合推進費	継続	地域活性化をめざしたバイオマス利用技術戦略の立案手法の構築	リサイクル	1,000	共同(分担者)	H22~H24	(独)国立環境研究所
		新規	有機性廃棄物から高効率有機酸発酵技術の開発及び反応機構	リサイクル	11,126	共同(代表者)	H23~H24	京都大学、鳥取大学
小計					27,361			
文部科学省	科学技術戦略推進費	継続	コンクリート構造物のLCM国際標準の確立	耐寒材料	4,613	共同(分担者)	H21~H23	北海道大学、鹿児島大学、室蘭工業大学、(独)港湾空港技術研究所、北海道立北方建築総合研究所
	21世紀気候変動予測革新プログラム	継続	気候変動に伴う全球および特定脆弱地域への洪水リスク影響と減災対策の評価	ICHARM	22,000	単独	H19~H23	
	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	24,879	共同(分担者)	H21~H26	京都大学
		新規	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	325	共同(分担者)	H23~H28	京都大学
	地球規模課題対応国際科学技術協力事業	新規	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	4,615	共同(分担者)	H23~H25	千葉大学、東京大学(独)防災科学研究所
	研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム	新規	金属材料の塑性変形歪み分布を可視化するスマート光学コーティング	新材料	150	共同(分担者)	H23~H24	(独)物質・材料研究機構
小計					56,582			
国土交通省	河川技術研究開発制度	継続	XバンドMPレーダ等の観測情報の活用に関する技術開発	ICHARM	12,000	単独	H21~H24	
	建設技術研究開発助成制度	継続	腐食劣化の生じた実橋梁部材を活用した鋼トラス橋の耐荷性能評価手法に関する研究	CAESAR	10,000	共同(代表者)	H21~H23	首都大学東京、早稲田大学
	河川砂防技術研究開発制度	新規	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	0	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
小計					22,000			
農林水産省	平成23年度新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業	新規	下水灰肥料用原料化技術の開発研究	リサイクル	3,289	共同(分担者)	H23~H25	(財)下水道新技術推進機構、名古屋大学、岩手大学、東京農業大学、(独)農業環境技術研究所
小計					3,289			
財団法人	前田記念工学振興財団平成23年度助成事業	新規	構造物劣化を検出する機能性塗膜材料	新材料	1,000	単独	H23	
財団法人	河川整備基金助成事業	新規	多摩川中流域における河川水の生態毒性の実態解明	水質	1,400	単独	H23	
財団法人	河川整備基金助成事業	新規	SAR(合成開口レーダー)によるフィルダムの外部変形計測の研究	水工構造物	1,100	単独	H23	
財団法人	河川整備基金助成事業	新規	下水処理水に残存する医薬品の除去技術の開発	水質	1,400	単独	H23	
財団法人	河川整備基金助成事業	新規	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	1,600	単独	H23	
財団法人	河川整備基金助成事業	新規	第5回洪水管理国際会議	ICHARM	3,000	単独	H23	
財団法人	三井住友海上福祉財団研究助成	新規	ドライバーの運転行動を考慮したラウンドアバウトの実用性検証と安全対策に関する研究	寒地交通	1,200	単独	H23~H24	
財団法人	タカタ財団研究助成	新規	交差点を横断する歩行者の安全支援に関する研究	寒地交通	0	共同(分担者)	H23	秋田大学
社団法人	日本造園学会北海道支部学術振興助成基金 造園に関する調査・研究・活動助成	新規	北海道内におけるフットパスコースの効果的な土地利用手法について	地域景観	50	単独	H23~H24	
小計					10,750			
合計					119,982			

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）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1課題が採択され、継続7課題を含め計8課題の研究を実施した。また、研究分担者としても新規3課題が採択され、継続6課題を含め9課題の研究を実施した。

応募にあたっては、申請書の内部査読等を行い、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わら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-1.2.25 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
日本学術振興会	基盤研究(A)	一般	継続	豪雨・地震による斜面災害の高精度予測システムの開発	火山・土石流	130	H21~H25	分担者
		一般	継続	豪雨時の表層崩壊に起因する土石流の規模と発生時刻の予測	ICHARM	715	H22~H26	分担者
		一般	新規	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	845	H23~H26	分担者
		一般	新規	コンクリート構造物内部の空洞化及びコンクリート打設作業状況の音響映像診断技術開発	寒地機械技術	325	H23~H25	分担者
	基盤研究(B)	一般	継続	国土安全確保のためのマルチ構造物モニタリングシステムの開発に関する研究	-	6,240	H22~H24	代表者
		一般	継続	連続繊維補強材・シート補強材の長期耐久性に関する研究	新材料	1,560	H21~H24	代表者
		一般	継続	土構造物の老朽化に伴う地盤損傷評価技術の開発と戦略的維持管理手法の提案	土質・振動	390	H22~H25	分担者
		一般	継続	舗装路面の移動式たわみ測定装置の開発と健全度評価	舗装	570	H22~H24	分担者
		一般	継続	海底トンネルの力学的健全性評価法に関する研究	トンネル	260	H21~H23	分担者
		一般	継続	ドライバーの予見時間領域を用いた歩行者事故対策に関する研究	寒地交通	650	H22~H24	分担者
		一般	新規	2009年台風8号による小林村複合土砂災害のメカニズムと警戒避難	土砂管理研究グループ	390	H23~H26	分担者
	挑戦的萌芽研究	新規	土木構造用GFRPの微生物劣化の評価手法に関する研究	新材料	3,250	H23~H24	代表者	
	若手研究(B)	継続	変形追従・過大外力吸収型トンネル構造のメカニズムに関する研究	トンネル	1,040	H21~H23	代表者	
		継続	光学化学センサーを用いた構造物表層の劣化モニタリング	新材料	1,170	H22~H23	代表者	
		継続	全球水文モデルのネスティングによる洪水流出氾濫一体シミュレーション	ICHARM	1,170	H22~H23	代表者	
		継続	破碎混相乱流ダイナミクスに基づく高精度沿岸物質輸送モデルの開発	寒地沿岸域	2,080	H22~H24	代表者	
		継続	3次元性に着目した透過および不透過水制域における流れと土砂輸送機構に関する研究	寒地河川	1,170	H21~H23	代表者	

コラム 連続繊維補強材・シート補強材の長期耐久性に関する研究 (科学研究費補助金 基盤研究(B))

連続繊維補強材や連続繊維シート補強材は、炭素繊維などの連続繊維を樹脂で硬化させた繊維強化プラスチック（FRP）です。プレストレストコンクリート用の高耐食性の緊張材や施工性に優れた補強材料などとしての適用が進んでいます（図-1）。

これらの材料は腐食せず、一般に優れた耐久性をもっているのですが、コンクリート補強用途でも十分な耐久性を有すると考えられていますが、それを裏付けるデータは十分とは言えませんでした。また、腐食しないとは言っても、全く劣化しないというわけではないので、長期にわたってどのような性能がどのように変化していくかを明らかにすることが必要となっていました。

新材料チームでは、1980～1990年代から、これらの材料の長期耐久性を研究するために、各種の屋外暴露試験を実施してきました。この試験の暴露期間が10年～20年となったことから、これらの供試体を用いた長期耐久性に関する研究を、21年度から4年間の計画で科学研究費補助金基盤研究(B)に応募・採択され、研究を実施し、23年度には研究の主要成果が得られました。

連続繊維補強材の暴露試験は、主として駿河湾沖の海上実験施設（国土交通省所有）を利用して行いました（図-2、図-3）。6種類の連続繊維補強材を、初期の引張力や直射日光などの条件を変えて長期間静置する屋外暴露試験です。約20年間の暴露の結果、現在主に使われている連続繊維補強材は、初期の引張力がかなり大きくても引張力の抜けなどが比較的少なく、良い耐久性を持っていること、直射日光がよく当たる方が劣化が早く光の影響が大きいことなどが分かりました。

また、連続繊維シート補強材については、寒冷地域から亜熱帯地域までの3か所の異なる場所で暴露試験を行い、連続繊維の力学的物性や化学的劣化の調査を行いました。その結果、連続繊維シート補強材の引張特性は10年でも殆ど変化がない一方で、せん断特性などは多少の変化がみられること、暴露場所の環境は大きく異なるにも係わらず、その影響は比較的少ないことなどの結果が得られました。これらの成果により、腐食・劣化のしにくい連続繊維補強材や連続繊維シート補強材の土木構造物への適用が促進され、土木構造物の長期耐久性の確保、建設コストの縮減等に繋がることが期待されます。



図-1 連続繊維シート補強材の柱補強の事例



図-2 海洋技術総合研究施設



図-3 連続繊維補強材の暴露試験

コラム コンクリート構造物内部の空洞化およびコンクリート打設作業状況の音響映像診断技術開発（科学研究費補助金 基盤研究（A））

高度経済成長期をピークに整備された港湾・漁港の水中構造物は、建造から40年を超えるものもあり、劣化の加速や寒冷海域での海水による損傷が懸念されています。安全で安心な沿岸域を継続的に利用するためには、港湾・漁港施設の安全性の向上や効率的な保全対策が求められています。

そこで、23～25年度の3箇年計画で、科学研究費補助金により水中構造物の内部状況を探查可能な計測技術の開発を実施しています。海洋音響工学の音響計測技術に関する高い知見を有する東京大学生産技術研究所（研究代表者：浅田昭教授）とともに、コンクリート構造物内部空洞化の音響映像診断技術の開発について研究を行っています。

このうち寒地土木研究所では、実際に空洞化した港湾岸壁で開発した技術を使った計測試験、計測システムの設計、解析法の研究を実施しています。23年度は地層探査等で使用される超音波によるパラメトリック送信技術を使った市販の音響プローブを用いてコンクリートや鋼矢板の透過を目的とした現地試験を行いました。その結果、内部空洞との境界における音波の反射を計測し、パラメトリック送信技術が内部探査に有効であることを確認しました。この現地試験の結果を踏まえ、分解能を向上させた音響プローブ、信号受信制御回路、パワーアンプの設計製作を行い、動作確認試験を行いました。

今後は、この音響プローブの評価を実施するため、基礎データを収集した後、実現場の施設を使って性能確認試験を行いながら研究開発を進めていきます。

コンクリート構造物の内部にできた空洞などを確認することにより、エプロン陥没等の回避や効率的な維持管理が可能となります。

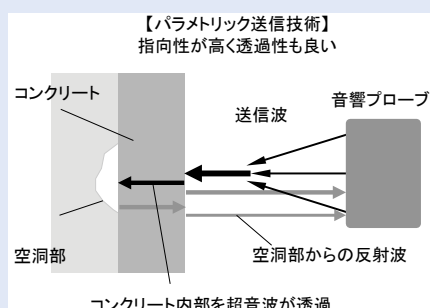


図-1 超音波によるパラメトリック送信技術

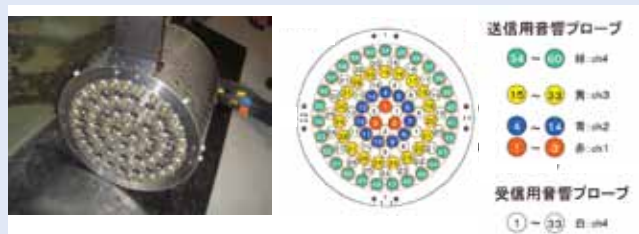


図-2 試作した音響プローブ

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。23年度に実施した競争的研究資金等外部資金による研究課題は39件（新規獲得19件）であった。24年度以降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、中期目標は達成できるものと考えている。

(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札幌市、釧路市との連携・協力協定に基づき土木技術の向上を図る。

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、23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。

■ 23 年度における取り組み

1. 災害時における技術指導

23 年度は、東日本大震災、台風 12 号や各地で発生した土砂災害に対し、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。23 年度に国、地方公共団体から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 393 人の専門家を派遣し、技術指導を行った。

また、国内の災害のみでなく、海外における災害にも専門家を派遣し、技術指導を行った。

表-1.3.1 23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)	107	254	12	18	2	393

1.1 東日本大震災への対応

平成 23 年 3 月 11 日、三陸沖を震源とするマグニチュード 9.0 の地震が発生し、宮城県栗原市では最大震度 7 を観測したほか、宮城県、福島県、茨城県、栃木県などで震度 6 強を観測した。また、直後に北海道、東北、関東の太平洋沿岸に津波が観測され、特に東北地方では、10m 以上の津波が観測され甚大な被害をもたらした。この震災による人的被害は、死者 16,278 人、行方不明者 2,994 人で、物的被害も多数発生する未曾有の災害となった^{*1}。

23 年度は、東日本大震災の被害に対し、国、地方自治体からの要請を受け土木研究所から延べ 107 人 (22 年度も含め 188 人) の専門家を派遣した。例えば、下水道施設の被害が甚大であった宮城県では、未処理水の市街地等への溢水による公衆衛生面の問題が懸念されたため、国土交通省の要請により職員を 3 名 (3 日間) 派遣し、未処理水による影響把握とその対応について技術指導を行った。また、地震直後の臨時点検の結果、変状や漏水量、加速度記録が大きかった直轄ダム等を対象とし現地調査を行い、変状の詳細調査、計測値に基づく安全性評価などの指導を実施した。その他、表-1.3.2 で示すように、橋梁、道路斜面、河川堤防など派遣分野は多岐にわたり、活動は被害状況調査、二次災害の防止、供用性の判断、応急復旧工法の検討など広範囲に及んだ。放射能被曝が心配される地域では線量計を携帯し、職員の安全に留意しながら現地調査を行った。また、短期間の技術指導のみではなく、表-1.3.3 で示すように東日本大震災に係る委員会にも積極的に参画し、復旧支援や長期的な被災地の復興支援も実施している。これらの活動により、専門性が高く地域の技術者では判断の難しい諸問題の早期解決に大きく貢献した。

また、東日本大震災での現地調査結果等を「平成 23 年度東北地方太平洋沖地震土木施設災害調査速報」として国土技術政策総合研究所とともにとりまとめ公表するとともに、震災直後の 4 月と震災から 1 年後の 3 月に「東日本大震災報告会」を開催し、現地調査等で得られた知見や今後の課題等を広く一般に周知する活動も実施した。

※1 総務省消防庁ホームページ 災害情報詳細

(平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震 (東日本大震災) について (第 145 報))

表-1.3.2 東日本大震災における要請に基づく災害時の派遣の例

期間・場所	派遣人数	内容
平成23年4月5日～8日 宮城県	リサイクル 3名	【TEC-FORCE】 下水道施設の被害状況調査
平成23年4月5日～7日 岩手県	CAESAR 4名	【依頼：岩手県】 道路橋の被災状況調査
平成23年4月8日 千葉県浦安市	土質・振動 1名	【依頼：関東地整】 液状化による被災状況調査
平成23年4月7日～10日 宮城県他	水工構造物 1名	【TEC-FORCE】 ダムの被災状況調査
平成23年4月13日～15日 岩手県、宮城県	CAESAR 4名	【TEC-FORCE】 道路橋の被災状況調査
平成23年4月13日 福島県	火山・土石流 2名	【TEC-FORCE】 土砂災害調査
平成23年4月13日～15日 宮城県	CAESAR 1名 土質・振動 1名	【依頼：東北地整】 河川堤防の被害状況、復旧に関する調査
平成23年4月19日 千葉県、茨城県	CAESAR 1名 土質・振動 1名	【依頼：関東地整】 河川堤防の被害状況、復旧に関する調査
平成23年4月19日 福島県	地質 3名 地すべり 2名	【TEC-FORCE】 斜面災害調査
平成23年4月18日～19日 宮城県	地質 3名 施工技術 2名 土質・振動 1名	【依頼：東北地整】 斜面災害、地盤災害の調査
平成23年4月20日 千葉県	CAESAR 7名	【依頼：千葉市】 道路橋の被災状況調査
平成23年4月23日～24日 山形県	水工構造物 4名	【依頼：山形県】 ダムの被災状況調査
平成23年4月26日～27日 山形県	水工構造物 3名	【依頼：東北地整】 ダムの被災状況調査
平成23年4月26日～27日 宮城県	水理 2名	【依頼：東北地整】 河川構造物の機能確認調査
平成23年5月6日 茨城県	水工構造物 4名	【依頼：茨城県】 ダムの被災状況調査
平成23年5月6日 宮城県	地すべり 3名	【依頼：宮城県】 土砂災害調査
平成23年5月11日～12日 栃木県	水工構造物 2名	【依頼：関東地整】 ダムの被災状況調査
平成23年5月22日 山形県	水工構造物 1名	【依頼：東北地整】 ダムの被災状況調査
平成23年7月3日 山形県	水工構造物 1名	【依頼：東北地整】 ダムの被災状況調査
平成23年7月21日 茨城県	CAESAR 1名	【依頼：茨城県】 道路橋の被災状況調査
平成23年11月24日 岩手県、宮城県	CAESAR 6名	【依頼：東北地整】 道路橋の被災状況調査

表-1.3.3 東日本大震災に係る委員会への参画の例

依頼	委員会名	内容	委員
国土交通省都市局	津波減災に資する緑地整備手法及び緑地造成へのがれき活用手法検討委員会	津波減災に資する緑地整備手法及び緑地造成へのがれき活用手法の検討	施工技術 1名
国土交通省水管理・国土保全局	河川・海岸構造物の復旧における景観検討会	河川・海岸構造物の復旧に当たり必要となる景観設計のポイントをとりまとめ、復旧における景観への配慮を支援	自然共生 1名
コンクリート工学会	東日本大震災に関する特別委員会	復旧・復興に向けたセメント、生コンなど建設材料の供給やコンクリート構造物の設計・施工の考え方等に関する提案・助言を実施	CAESAR 1名
土木学会	浦安市液状化対策技術検討調査委員会	液状化被害状況と地盤特性の関係、液状化対策の検討などを実施	土質・振動 1名
岩手県	岩手県河川・海岸構造物の復旧等における環境・景観検討委員会	大規模な河川・海岸構造物の復旧等における環境・景観に係る検討を一体的に実施	自然共生 1名
地盤工学会	東日本大震災対応「土構造物耐震化研究委員会」	地盤力学、地盤環境について東日本大震災で浮かび上がった問題の解決	土質・振動 1名
プレストレストコンクリート技術協会	東日本大震災 PC 構造物調査委員会	PC 構造物の被災状況を把握し、今後の耐震技術の一助とすべき事項を検討	CAESAR 1名
日本下水道協会	下水道における放射性物質対策に関する検討会	下水処理場における放射性物質の挙動等について調査し、今後の下水汚泥の処分・管理について検討	材料資源 G 1名
砂防学会	東北地方太平洋沖地震災害調査委員会	東日本大震災による土砂災害について調査し、関係機関に復旧・復興への提言および地震による土砂災害の低減対策について検討	土砂管理 G 1名
国土交通省東北地方整備局	北上川等堤防普及技術検討会	液状化による河川堤防の崩壊メカニズムの解明や津波越波による被災メカニズムの解明、復旧方法について検討	土質・振動 1名 CAESAR 1名
国土技術研究センター	東北地方太平洋沖地震を踏まえた河口堰・水門等技術検討委員会	被災施設の早急な補修・復旧、津波に対する河口堰・水門等の操作のあり方等について検討	先端技術 1名 基礎材料 1名
東日本高速道路株式会社	仙台東部道路 東部高架橋災害復旧検討委員会	変形した部材の耐荷力評価、ゴム支承の破断現象について評価を行い、補修方法を検討	CAESAR 1名
国土交通省関東地方整備局	河川堤防復旧技術検討委員会	河川堤防の被災状況の検証を行い、被災状況に応じた復旧工法について検討	土質・振動 1名

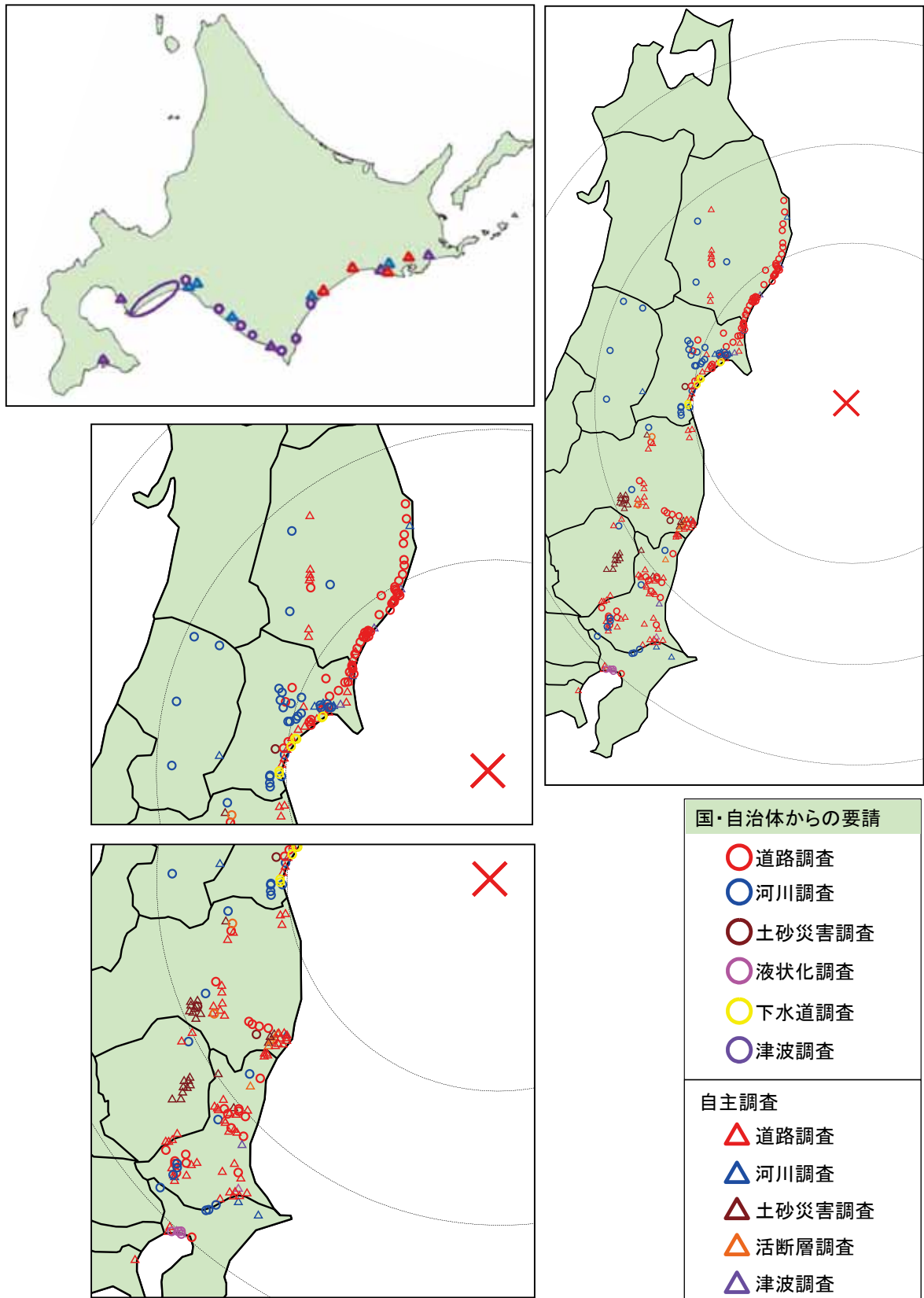


図-1.3.1 東日本大震災における土木研究所の活動箇所(22年度～23年度)

コラム 東日本大震災で被災した下水処理場の公衆衛生確保に関わる技術支援

東日本大震災の発生に際しては、東北地方各地で下水道施設が被災して機能不全に陥り、既存の水質管理システムの脆弱性が明らかとなりました。壊滅的な被災のため、本格的な復旧には数年を要することから、段階的な復旧を行っていく必要が生じました。津波により被災処理場は沿岸部に集中しましたが、放流先海域の水質に対し、処理場からの放流水の影響を極力最小限に抑えなければなりません。

特に被害の大きかった宮城県では、段階的な復旧の第1段階として、簡易沈殿処理と塩素消毒による水処理を行いました。しかし、水処理を行っていく中で、その放流水は大腸菌群数に係る排水基準をクリアできないという問題が生じたため、リサイクルチームでは放流水の大腸菌群数の低減を目的に、現地調査や実験から消毒効果を向上させるための検討を行いました。

検討の結果、通水間もない沈殿地（汚泥が堆積していない沈殿地）の処理水に比べ、被災直後から簡易沈殿処理に使っていた沈殿地（汚泥が堆積した沈殿地）による処理水では、明らかに大腸菌群の消毒効果が低下していることが明らかとなりました。この原因としては、沈殿池の下部に堆積した沈降汚泥量の違いであることが考えられたため、消毒効果を向上させるためには、沈殿池に堆積している汚泥を早急に取り除く必要があることを宮城県へ助言しました。また、取り除いた汚泥を処理するために仮設脱水機等も同様に運転可能な状態にしておく必要があります。

現在では、下水処理場の機能の全ては復旧していないものの、水質の浄化に関する微生物を生成させた水処理法が復旧し、放流水の水質も大きく改善されてきています。

今回の被災処理場への技術支援より、機能不全に陥った際の水質悪化が消毒効果に重大な影響を及ぼすことが明らかになり、また、消毒効果回復のための応急対策手法の提案を通して、水域の公衆衛生の確保に貢献しました。リサイクルチームでは、今後、その影響の評価と応急対策手法の構築について研究を行い、また、段階的復旧において生じた課題を明確にして解決策を提案したいと考えています。



写真-1 沈殿池の汚泥の堆積状況



写真-2 現地での消毒実験の状況

コラム 東日本大震災により被災した橋梁の復旧に関する技術支援 ～約40橋の復旧方法や損傷の監視方法について助言～

構造物メンテナンス研究センター（CAESAR）では、国土技術政策総合研究所道路研究部道路構造物管理研究室とともに、主として橋にかかる技術支援のため、国土交通省をはじめとする道路管理者の依頼を受け、現地調査や打合せ等による技術相談に対応しています。

平成23年3月に発生した東北地方太平洋沖地震の直後には、橋梁の被災調査等を行うとともに、供用の可否や応急復旧についての技術的助言を行いました。平成23年度に入ってから、東北地方整備局が主催する東日本大震災による被災橋梁補修検討会に委員として参画し、被災した橋の本復旧や今後の維持管理上の留意点等について助言したほか、地方自治体等からの依頼により本復旧に向けた技術相談に対応する等、引き続き東日本大震災により被災した橋等に関する技術支援を行っています。平成23年9月までの半年間で、震災関係だけで40橋近くの橋に対する技術相談等に対応しました。

この中で、下部構造が被災し、これに対して応急復旧を施した橋に対して、大規模な余震による損傷の監視や迅速な被害状況の把握を目的として、近年CAESARで開発した「橋梁地震被災度判定システム」が適用されました。本システムは、地震の揺れに伴う周期の変化を感知し、その変化によって橋脚の変状を把握するシステムであり、大規模な余震の発生が懸念される中で応急復旧を施した橋の管理の一助となっています。

また、技術相談において、今後の震災対策や耐震設計に関する技術開発の必要性がある事項が認められた場合には、被災メカニズムの推定・分析や対策の検討など、積極的に研究課題として取り入れています。その成果は平成24年3月に改定された道路橋示方書・同解説において、例えば、地震時の橋台背面の変状への対応についてはIV下部構造編の「8.9 橋台背面アプローチ部」の規定として、また、ゴム支承の破断への対応についてはV耐震設計編の「5.5 地震の影響を支配的に受ける部材の基本」の規定として反映されました。現在も継続的に研究を実施している課題もあり、引き続き今後の地震被害の低減に向けて取り組んでいます。



写真-1 地震で被災した橋の復旧に関する技術相談への対応(現地調査)



写真-2 橋梁地震被災度判定システムの適用状況

1.2 台風12号への対応

平成23年9月初旬に日本列島に上陸した台風12号は、8月31日～9月4日までの5日間にわたり、強い降雨が長時間続き、奈良県上北村では、総降水量が1800mmに達するなど記録的な豪雨となった。その結果、紀伊半島に位置する奈良県、和歌山県、三重県の3県で合わせて100件以上の土砂災害が発生し、死者・行方不明者あわせて56名を出す災害となった。また、崩壊した土砂で17箇所の天然ダム（河道閉塞）が形成され、そのうち5箇所で大規模な土石流の発生が懸念されるなど、台風通過後も緊張が続いた。

これらの被害に対し、土木研究所では国土交通省近畿地方整備局および各自治体からの要請により、延べ203名の専門家を現地へ派遣し、被害状況調査など支援を実施した。特に、土砂崩壊により発生した天然ダム（河道閉塞）5箇所に対しては、土砂災害防止法が適用されたことから、その緊急調査や土石流被害が想定される区域の解析など昼夜を問わず協力した。調査・解析の結果は、土砂災害緊急情報として公表され、住民の適切な避難に繋がった。



写真-1.3.1 土砂崩壊で発生した天然ダム



写真-1.3.2 土木研究所による技術指導

ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。
 年度末を迎えるにあたり、略儀ながら書中をとりまして、
 職員一同、みなさまの応援に対し、重ねて心より御礼を申し
 上げます。
 平成二十四年 二月
 国土交通省 近畿地方整備局 局長
 上 総 周 平
 独立行政法人土木研究所の皆様

みなさまよりご活躍により、地元自治体の首長をはじめ、被災
 地のみなさまからも多くの感謝の言葉をいただき、併せてより緊
 急な対応に大きく取り上げらる等、防災担当官庁として、
 現場の、統合力、即応力の高さを示すことになりました。
 このような強い応援のおかげと誇りとして、被災地では速かに
 復旧対策に着手することができました。とりわけ、近畿地方整備
 局の緊急事業を実施していただいた5箇所河道閉塞については、
 一部で設定された、土砂災害対策基本法に基づく警戒区域は
 解除されたり、土砂は継続中であり、新年度からは新たに
 本復旧工事を実施いたします。
 近畿地方整備局としては、被災地の本格的な復旧、
 復興に向けて全力を尽くす所存でございます。今後とも

災害対応支援への御礼
 台風12号による災害対応にあたり、独立行政法人土木研究所
 におかれましては、災害発生直後からの的確な技術指導や高度情報
 処理機の派遣等、力強い応援をいただき、誠にありがとうございました。
 今回の台風は、動きを速く長時間にわたり西日本を中心に記
 録的な大雨となりました。多く、生命と財産が失われる大災害と
 なりました。独立行政法人土木研究所におかれましては、いち早く専門
 家を派遣いただき、道路が寸断されるなど困難かつ過酷な状況
 の下で、迅速かつ適切に被害状況の調査を行い、その結果を基に
 緊急を命じた分析及び復旧方針の検討等の高度な技術
 的指導をいただきました。

図-1.3.2 台風12号の技術的支援に対する近畿地方整備局長からのお礼状

コラム 台風12号に伴う紀伊山地の天然ダムはじめ大規模土砂災害における技術指導 ～延べ130人を派遣し、水位観測や氾濫シミュレーション等、2次災害防止に貢献～

平成23年9月上旬に日本列島に上陸した台風12号は紀伊半島において甚大な被害をもたらしました。降雨は8月31日から降り始め、9月4日までの5日間にわたり、長期間、比較的強い降雨が続き、気象庁の上北山観測所では、総降雨量が1,800mmに達しました。これは、この観測地点の年間平均降水量(2,714mm)の約2/3がたった数日間で降ったことになります。

その結果、紀伊半島において土砂災害が多発し、多数の犠牲者が出ました。また、奈良県、和歌山県において、大規模な天然ダムの発生が5箇所発生しました。このような天然ダムでは、上流にできた湛水池から水が越流した場合、大規模な土石流が発生し、下流に深刻な二次災害をもたらす恐れがあります。

そこで、火山・土石流チームでは、近畿地方整備局をサポートするため、発災直後から現地で技術指導を行いました。具体的には、天然ダムの調査の支援(写真1)や、当チームが開発した土研式水位観測ブイ(投下型)を用いた湛水池の水位監視の支援(図1)、現地における監視センサー設置箇所選定(写真2)、そして、土石流氾濫シミュレーションに関する助言を行いました。

これにより、天然ダムの決壊による土石流により被害が生じる可能性がある範囲は、発災直後から4日後の9月8日に公表された他、二次災害に対する警戒避難体制を迅速に行うことができました。最終的に、土砂管理研究グループは、9月5日から10月末までの期間に、近畿地方整備局に対して、延べ130人程度の支援を行いました。

天然ダム対策は平成24年6月現在も現地で継続して実施されていますので、今後も引き続き、災害対策に関する技術的な支援を行っていく予定です。



写真-1 天然ダム調査の支援



写真-2 センサー設置箇所に関する技術指導



図-1 報道記事(読売新聞2011/9/9)と土研式水位観測ブイ(投下型)の設置状況

コラム 台風12号に伴う大規模土砂災害における緊急復旧に関する技術支援 ～無人化施工の適用により、迅速かつ安全な対策工事の実施に貢献～

先端技術チームでは、平成23年9月に発生した台風12号による災害において、災害発生後に上空より被災状況を確認し、復旧のために必要となる陸路及び空路の確保を検討し、被災の規模と二次的な被災リスクを低減させる観点から復旧のための提案を行ってきました。

大規模な河道閉塞に対する緊急復旧活動を低リスクで遂行するうえで、無人化施工技術が有効であることから、近畿地方整備局に対して、無人化施工機械の研究開発に携わってきた建設無人化施工協会とともに技術支援を進めてきました。

具体的には、災害発生後に上空（写真-1）及び現地において被災状況を確認し、復旧のために必要となる施工方法及びそのための陸路及び空路の確保について提案したものです。

その結果、写真-2に示すように掘削・積込み・運搬等といった機械施工を遠隔操作によって行う、無人施工技術を活用した工事が適用され、迅速、安全な対策工事実施に貢献しました。

これまで先端技術チームでは、研究活動や技術指導等を通して、無人化施工機械の開発から、建設現場や雲仙普賢岳等の災害現場への適用まで、一連の知見を蓄積してきました。今回の災害ではこれら先端技術チームの不断の活動が十分に活かされた事例でもあります。

なお、適用された無人化施工技術に関しては、プロジェクト研究「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」の一環として、災害の規模や現場状況（人への危険度合い）に対して迅速かつ安全な施工技術の向上を目的とした研究を先端技術チームにおいて進めています。



写真-1 上空から被災状況の確認
※赤枠内のような人が入れない危険箇所を無人化施工を適用



写真-2 無人化施工の遠隔操作
※写真：株式会社熊谷組から提供

1.3 その他の災害

上述の災害以外でも、国や地方公共団体からの要請を受け、現地調査、復旧対策方法の指導等を積極的に実施した。

例えば、平成24年3月7日に新潟県上越市で発生した地すべりでは、土木研究所の専門家をのべ49人派遣し、土砂災害防止法に基づく緊急調査を実施するとともに、応急対策として設置した土のうと異型ブロックを用いた導流堤の設置、地すべりを沈静化させるための地下水排除工による水抜き等の指導を行うなど、地すべりの沈静化に貢献した。

また、石狩川水系忠別川に架かる一般道道の上忠別橋では、平成23年7月に大雨により橋台擁壁および橋脚が被災した災害の復旧工法や架け替えについて、北海道より技術相談があった。これを受けて、道北支所が現地に赴いて状況確認を行った上で、寒地構造、寒地地盤、寒地河川の各研究チームと北海道との打ち合わせを行い、現地に適した復旧工法などについてのアドバイスを行った。

表-1.3.4 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23年5月13日 鳥取県	【道路 依頼元：国】 大雨による鳥取自動車道智頭ICの道路法面が崩壊したのに対し、現地調査を実施し復旧方法について技術指導を実施した。
○平成23年7月22～23日 高知県安芸郡北川村	【土砂災害 依頼元：高知県】 7月の台風6号により発生した土石流に対し、現地調査を実施し、復旧方法について技術指導を実施した。
○平成23年8月25～26日 福島県南会津郡只見町	【土砂災害 依頼元：福島県】 7月の新潟福島豪雨による土砂災害および只見川上流域における著しい土砂流出に対して、今後の対応に関する技術指導を実施した。
○平成23年9月4日 北海道積丹郡積丹町	【道路 依頼元：国】 大雨により国道229号沿い道路斜面で崩壊が多発したために国道が通行止めとなった。これに対し、北海道開発局から要請を受け、現地調査を実施し斜面崩壊の発生機構や対応方針に対する技術指導を行った。
○平成23年9月5日～6日 北海道小樽市	【ダム 依頼元：国】 小樽市管理の奥沢ダムにおいて、堤体が陥没し濁水が発生していたため経過観察していたところ、降雨のため貯水位が上昇し決壊の可能性が懸念されたことで、河川管理者である北海道および北海道開発局から要請を受け、現地連絡調整会議に参加し現地調査および安全性照査に関する技術指導を行った。
○平成23年9月7日～9日 北海道河東郡音更町	【河川 依頼元：国】 十勝川水系音更川において堤防の一部流出が発生したため、北海道開発局から要請を受けて原因調査のための現地調査を行うとともに、堤防の一部流出に対する応急対策等の技術指導を行った。
○平成23年10月17日 山梨県	【道路 依頼元：国】 7月の台風15号により山梨県内の道路法面が崩壊した被害に対し、現地調査および復旧方法について技術指導を実施した。
○平成24年2月9日 北海道芦別市	【道路 依頼元：国】 国道452号の道路法面で雪崩が発生したために国道が通行止めとなった。これに対し、北海道開発局から要請を受け現地調査を行い、応急対策や通行止め解除の可能性について助言を行った。

コラム 新潟県上越市国川地すべり災害に対する応急対策に関する技術指導 ～適切な技術指導により地すべりの沈静化に貢献～

平成 24 年 3 月 7 日に、新潟県上越市板倉区国川（こくがわ）で地すべり災害が発生し（写真－1、2）、住宅など 11 棟が損壊するなどの被害が出ました。今回発生した地すべりは、冬季に積もった雪が 2 月下旬の気温上昇に伴い急激に融け、斜面に浸透したことにより発生したもので、3 月 7～21 日までの 14 日間にわたり 250 m もの長距離を移動した大規模で長期間にわたる稀な地すべりでした。

この地すべりの発生を受け、雪崩・地すべり研究センターと地すべりチームでは、新潟県の依頼により地すべり発生の翌日から専門家を派遣し、応急対策・地すべりの沈静化に向けた対応について技術指導を実施しました。

応急対策の実施と住民の安全確保のためには、地すべり移動土塊の移動状況と地すべり周辺部への地すべり拡大状況を把握することが重要になります。そこで、現地調査を行うとともに、移動杭測量や G P S 測量による連続移動観測を実施しました。また、応急対策では、地すべりから人家を守るために、土のうと異形ブロックを用いた導流堤を設置しました。この他、地すべり移動を沈静化させる目的で、地すべり斜面周辺からの地すべり斜面内への融雪水流入防止と移動土塊内の水抜きのために、パイプやトレンチによる地表水の誘導や横ボーリングなどを実施しました。

これらの対策が功を奏し、地すべり発生から 14 日後には地すべりを沈静化させることに成功しました。



写真－1 地すべりの全景(新潟県撮影)



写真－2 新潟県知事へ対応方針の説明



写真－3 現地調査の状況

コラム 音更川で発生した堤防の一部流出に関する技術指導

平成23年9月2日から7日にかけて、台風や停滞前線の影響により降雨が続き、十勝管内をはじめ北海道内各地では記録的な大雨となりました。このため、増水した十勝川水系の一次支川である音更川の随所で河岸浸食や流路変動が発生し、9月6日の夜から7日の未明にかけて、直轄管理区間内のKP18.2左岸で堤防の一部が流出しました。

9月7日、寒地土木研究所は北海道開発局からの要請を受け、直ちに寒地河川チーム総括主任研究員と支所研究員を派遣しました。両名は、堤防流出箇所周辺の川幅や砂州形状の簡易計測などの現地調査を行い、応急復旧作業として、被災した堤防に向かって流れている流れの向きを対岸側に変えるため投入されていた根固めブロックについて、その設置方向および投入手順の指導を行いました。

また、翌9月8日には、音更川の直轄管理区間全体の現地調査を行い、ほかの河岸浸食箇所の状況について帯広開発建設部に報告しました。

その後、寒地土木研究所では堤防決壊の原因究明に取り組むこととし、平成24年3月に、帯広開発建設部との連名の調査報告書を取りまとめました。

これらの一連の技術指導により、災害の発生を最小限にとどめることができ、また、堤防流出の原因究明が今後の河川管理に大いに役立つものと考えています。



写真-1 堤防流出箇所



写真-2 根固めブロック投入状況

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。23年度は表-1.3.5の通り2,062件の技術指導を実施した。

例えば、札幌市では、道路施設の計画的かつ効率的な維持管理の実現を目的として平成22年3月に策定した札幌市道路維持管理基本方針に基づき、22年度より幹線道路570kmを対象にした舗装補修計画の策定を進めていたが、舗装のライフサイクルコストを考慮した補修工法の選定や補修の優先順位に関する検討作業を進める必要があった。このため、寒地道路保全チームの上席研究員に対して、計画策定に伴うアドバイザー就任の依頼があった。上席研究員は、計画の策定会議の中で、これらの技術的な事項に関するアドバイスをを行い、平成24年3月に「札幌市幹線道路等舗装補修計画（案）」がとりまとめられた。

表-1.3.5 技術指導実績例

技術指導の分野	技術指導の実施例	件数
先端技術	○先端技術の活用	146
新材料・リサイクル・基礎材料	○新材料の活用 ○リサイクル技術の開発 ○コンクリート等の材料研究	16
地質・土質振動・施工技術	○ダム等の地質・基礎地盤 ○河川堤防の侵食対策 ○コスト縮減に関する技術開発	196
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・設計 ○ダム・湖沼の水質	61
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	438
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	186
舗装・トンネル	○舗装の維持・管理 ○トンネルの計画・施工・補修	29
水災害	○津波・高潮対策 ○人口増地域の水政策	25
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	178
寒地構造・耐寒材料・寒地地盤・防災地質	○地すべり対策 ○耐震補強技術 ○泥炭地盤対策 ○表面含浸材によるコンクリートの劣化対策	312

技術指導の分野	技術指導の実施例	件数
寒地河川・水環境保全・寒冷沿岸域・水産土木	○波力の算定方法 ○遊水池設計 ○河畔林対策 ○海藻繁茂効果	66
寒地交通・雪氷・寒地道路保全	○路面の凍結防止剤 ○交通事故分析システム ○道路吹雪対策 ○排水性舗装	159
地域景観	○沿道景観 ○インフラストラクチャーの観光利活用	113
資源保全・水利基盤	○バイオガスプラント ○農業用水利施設の機能診断	109
寒地技術推進室(各支所)・寒地機械技術	○一般的相談 ○寒地機械の機能診断	28

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、各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が行われており、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縮減、さらには技術の普及や継承などに役立っている。

23年度は、北海道開発局の各開発建設部から要望のあった表-1.3.6の26テーマについて、研究員が講師を務め、総参加人数は864名であった。なお、つくば中央研究所の研究員と道央支所の研究員もそれぞれ2テーマについて講師を務めた。

講習会の評価については、アンケート回答者のうち9割近くが「業務の参考になった」と回答し、テーマについては「寒冷地特有の課題を多く設定して欲しい」との要望もあった。また、講習会の頻度については「毎年行って欲しい」、「回数を増やして欲しい」などの意見も寄せられ、現地講習会の開催が北海道内の技術者の技術力向上へ寄与していることがうかがえる。

表-1.3.6 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	道 央	水利基盤 道央支所	改修した用水施設での水管理状況
		寒地河川	大型模型による越水破堤実験について
		寒地地盤	泥炭性軟弱地盤に関する最近の話題
		寒地道路保	舗装の予防保全とマネジメントシステム
		(つくば) 火山・土石流	土砂災害検知センサーの活用について
		(つくば) 水質	ダム貯水池・湖沼の溶存酸素濃度向上技術(気液溶解装置)
小樽	道 央	寒冷沿岸域	海岸護岸における防波フェンスの設計 防波護岸における防砂シートの損傷対策(2テーマで1講習)
		資源保全	疎水材型暗渠の機能持続性
		水利基盤 道央支所	改修した用水施設での水管理状況
室蘭	道 央	寒地道路保全	積雪寒冷地の中温化舗装技術
		水環境保全	流域の濁質生産、流出特性について
		寒冷沿岸域	海岸護岸における防波フェンスの設計 防波護岸における防砂シートの損傷対策(2テーマで1講習)
函館	道 南	寒地地盤	厚層化による合理的な盛土施工について
		寒地地盤	のり面緑化工法について- NETIS 工法、すき取り物、泥炭による緑化-
		地域景観	景観の見方 ~土木景観の基礎知識~
旭川	道 北	地域景観	景観の見方 ~土木景観の基礎知識~
		水環境保全	サケ科魚類産卵床と河道整備について
		寒地機械技術	港湾構造物水中部劣化診断技術について ロータリ除雪車を通年活用するアタッチメント式路面清掃装置の開発について(2テーマで1講習)
		寒地地盤	耐凍上性のある切土のり面の小段排水溝について
網走	道 北	寒地交通	冬期道路管理の安全性・効率性向上
		水環境保全	サケ科魚類産卵床と河道整備について
		寒地河川	大型模型による越水破堤実験について
留萌	道 北	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について
		防災地質	極限平衡解析による斜面評価について
		地域景観 ユニット	景観の見方 ~土木景観の基礎知識~
稚内	道 北	寒地交通	北海道の地域、交通特性を考慮した道路構造
		雪氷	道路防雪林の造成と維持管理
		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について
釧路	道 東	資源保全	疎水材型暗渠の機能持続性
		水利基盤	寒冷地農業水利施設の性能低下とその診断手法
		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
帯広	道 東	寒地道路保全	積雪寒冷地の中温化舗装技術
		水産土木	環境と調和した港づくりを目指して

23年度 10箇所・26テーマ



写真-1.3.3 現地講習会の様子

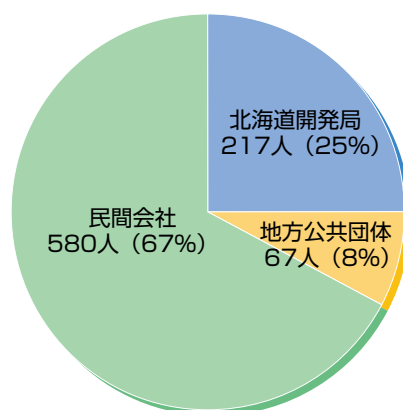


図-1.3.3 現地講習会の参加者の構成

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、北海道および日本技術士会北海道本部と連携・協力協定を締結し、協働で地域の技術支援や技術力向上に努めるとともに、札幌市、釧路市とも技術力向上等を内容とする協定を締結している。

23年度は、これらの協定に基づき様々な活動を実施した。例えば、室蘭・苫小牧地区の自治体職員を対象にした橋梁点検勉強会や北海道檜山振興局が主催する道の駅勉強会や、北海道庁の職員研修等に講師派遣を行った。さらに地方公共団体からの技術相談にも積極的に対応した。

コラム 釧路市における連携・協力協定締結後の技術支援活動

寒地土木研究所は、構造物の建設・点検・補修等の技術的支援や災害時の技術的支援を柔軟にまた迅速に行うこと等を目的に、平成23年2月に釧路市と土木技術に関する連携・協力協定を締結しました。

この協定の締結を受けて、寒地土木研究所は、釧路市から道路法面の対策や冬期路面对策などの問題についての技術相談をいくつか受け、研究チームと支所が現地調査を実施して技術指導を行いました。

また、寒地土木研究所が釧路市からの講師派遣要請を受け、市主催の除雪対策会議において、道東支所研究員が除雪車の交通事故対策技術に関する研究成果をもとに、自治体向けの除雪の安全施工に関する講義を実施しました。

さらに、地域において求められる技術開発に関する情報交換、産学官の技術者交流および連携を図ることを目的として行われている技術者交流フォーラムを23年度は釧路市で開催しました。

フォーラムでは、釧路市および周辺地方公共団体で非常に関心が高い舗装の維持管理をテーマとして取り上げ、現状の問題点や舗装に関する技術開発の成果等を大学教授、寒地土木研究所の研究員、釧路・根室地域で活躍する技術者の方が発表し、これらの発表は地域の技術者にとって大変有意義なものとなりました。



写真-1 法面変状に関する現地調査の様子



写真-2 技術者交流フォーラムの様子

4. 技術委員会への参画

23年度は計1,221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、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。

例えば、(社)日本道路協会の橋梁委員会には、土木研究所から新材料チーム、基礎材料チーム、土質・振動チーム、寒地構造チーム、橋梁構造研究グループが参画し、各種技術基準類の発刊・改定作業等に参画している。23年度に改訂された「道路橋示方書・同解説」は、橋梁委員会によってとりまとめられたもので、東日本大震災を踏まえた対応や橋の維持管理に関する内容など、土木研究所の研究成果が多く反映された。

また、寒地道路保全チームは、北海道開発局が主催する積雪寒冷地における舗装技術検討委員会に参画し、寒冷地における中温化舗装の進め方や、高規格幹線道路の舗装材料についての技術的支援および助言を行っている。これにより、舗装工事に伴うCO₂排出量の削減や寒冷期の施工品質の確保と施工性向上に大きく寄与することが期待されている。また、供用開始から27年が経過した旭川空港のエプロン舗装技術助言委員会にも参画しており、23年度に着手したエプロン改修工事の状況を確認するとともに、工事に使用する舗装材料などの助言を行っている。

表-1.3.7 23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	195	60	2	23	3	591	200	147	1,221

5. 研修等への講師派遣

23年度は、研修および講演会における講師派遣を363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。23年度は、「大規模土砂災害緊急調査研修」、「緊急災害対策派遣隊(TEC-FORCE)研修」、「道路構造物研修」、「河川構造物設計研修」など計18の研修に61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、小樽開発建設部と北海道後志総合振興局では、後志管内の磯焼け対策を効果的に推進するため、漁業協同組合・地方公共団体および試験研究機関などで構成する「後志管内磯焼け対策連絡会議」を設置している。23年度の連絡会議では、水産土木研究チームの研究員が「磯焼け地帯における藻場造成効果をねらった防波堤構造物の状況について」と題して講演を行い、講演後には全体討議に参加するなど課題解決に向けた取り組みに寄与した。

表-1.3.8 23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	161	22	11	20	66	59	24	363

コラム 2011年度むかわ町職員組合地方自治学習会

寒地土木研究所寒地水圏研究グループ寒地河川チームでは、平成23年10月6日に開催された「むかわ町職員組合地方自治学習会」において講師を務めました。この学習会は、むかわ町職員の防災意識を向上させるとともに、津波ハザードマップの作成にあたって、専門家から防災の考え方についての技術指導を受け、留意すべき点などについて情報共有することを目的に開催されたものです。

学習会では、まず、寒地河川チームの阿部研究員が「3.11地震に伴う鶴川における津波の河川遡上の現地調査および津波による氷板輸送実験」と題して発表を行い、寒地河川チームと道央・道東支所が3.11地震の津波注意報が解除された直後に実施した現地調査の結果と、寒冷地域における河川津波の特性を把握するための実験結果を紹介しました。

次に寒地河川チームの吉川研究員が「平成23年東北地方太平洋沖地震の被災体験に基づいた災害直後に被災者が直面する課題」と題して発表を行いました（写真-1）。これは、吉川研究員が偶然にも地震発生時に仙台市に滞在し、2日間にわたって被災者として過ごしたため、被災者の視点から、土木技術者が意識すべき課題をまとめたものです。

質疑応答の時間では、吉川研究員の講演内容をもとに、町の職員の方が3.11地震の発災時に、実際にとった対応と、仮に岩手・宮城クラスの大津波が来襲した場合のとるべき対応についての議論が行なわれ、寒地土木研究所の成果について、適時情報交換を行っていくことになりました。（写真-2）。



写真-1 吉川研究員による講演



写真-2 活発な質疑の様子

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。23年度は計4回の講習会を開催し、合格者84名（超音波法：41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 北海道バイオガス研究会シンポジウム2011「再生可能エネルギーのこれから」

寒地土木研究所は、平成23年11月2日に寒地土木研究所講堂にて北海道バイオガス研究会との共催で「北海道バイオガス研究会シンポジウム2011」を開催し、104名の参加があった。

本シンポジウムでは、再生可能エネルギーについての特徴を整理し、特にバイオガス利用の意義について議論を深めることを目的に大学、経済産業省、寒地土木研究所（3名）から6名の方が講演を行い、再生可能エネルギーの普及促進に向けた取り組みに寄与した。



写真-1.3.4 総合討論の様子

6.3 「泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル」技術セミナー

本マニュアルは平成14年に発刊され9年が経過しており、すでに北海道開発局の準拠する技術基準の一つとなっていることから、最新の研究成果を取り入れる形で平成23年3月に改訂された。このため、本マニュアルを業務等で使用している技術者を対象に改訂のポイント等を解説するセミナーを平成23年6月～7月にかけて全道4会場で5回開催し、延べ472名の実務者が参加した。

セミナーでは、寒地地盤チームの研究員が講師を務めたほか、各支所が関係者との開催前の事前調整や当日の運営を担当した。



写真-1.3.5 セミナーの様子

この技術セミナーにより本マニュアルが正しく理解され、適切に運用されることで調査・設計・施工の技術力向上が期待されている。

6.4 気候変動セミナーの開催

気候変動セミナーは、近年の気候変動に伴い、雪氷災害の激甚化や洪水の頻発、融雪の早期化・減少など様々な変化が起こっていることを踏まえ、気候変動に造詣の深い研究者から、研究の現状についてご講演をいただき、今後の工学的な研究に活かすため、寒地土木研究所の防災気象ユニットにより企画されたものである。平成23年10月18日に第1回、平成24年3月15日に第2回が開催され、セミナーには行政機関や大学・研究機関およびコンサルタント等の方が参加し、第1回は定員を上回る103名、第2回は60名の参加があった。

第1回は北海道大学大学院地球環境科学研究院の山崎孝治教授から「気候変動研究の現状と高緯度への影響」と題した基調講演があり、続いて京都大学防災研究所の鈴木靖教授から「各種全球気候モデルの特性について」、さらに同研究所の佐藤嘉展准教授から「気候モデルを用いた日本の主要河川における流況変化について」の講演があり、これらの講演を受けて、講演者と聴講者の間で今後の気候変動の展望などについて議論が行われた。

第2回は北海道大学大学院工学研究院の山田朋人准教授から「北海道における気候変動適応研究活動の紹介」の講演があり、続いて同大学大学院地球環境科学研究院の佐藤友徳特認助教から「地球温暖化による雪氷圏の変化と北海道の気候への影響」、同院の山崎孝治教授から「北極の変動と中緯度への影響」と題した講演があった。その後、タイ気象局の方から「2011年タイ国で発生した大洪水災害と気候変動の影響」と題した報告が行われ、質疑・意見交換では、北極域での海水減少やラニーニャ現象の日本の気象への影響等について議論が行われた。

寒地土木研究所としては、このセミナーを今後の積雪寒冷地の気候変動による影響予測、寒地水源域の積雪量・融雪量の将来推定等の研究に役立てて行きたいと考えている。



写真-1.3.6 基調講演を行う山崎教授



写真-1.3.7 セミナーの様子

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

23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。東日本大震災に関しては、国や地方公共団体から要請を受け専門家を延べ107名派遣（22年度からの合計：延べ188名）し、橋梁、河川堤防、下水道施設、土砂災害など多岐の分野にわたり技術指導を実施し、早期の輸送ルート確保、被災した構造物の復旧、二次災害の防止、公衆衛生の確保などに貢献した。9月に発生した台風12号に関連した災害では、国や地方公共団体から要請を受け延べ203名の専門家を派遣し、被害状況調査を行うとともに、土砂崩壊により発生した天然ダムの決壊で生じる土石流の到達範囲の解析、土砂崩壊箇所の無人化施工手法の指導等を実施し、住民の適切な避難や安全な復旧工事の実施に貢献した。その他の災害についても、随時研究者を派遣し被害状況調査を行うとともに復旧方法について迅速な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、23年度は技術指導2,062件、技術委員会への参画1,221件、研修等の講師派遣363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。

24年度以降も、技術指導を積極的かつ的確に行うことにより、中期目標は達成できるものと考えている。

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、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と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。

■ 23年度における取り組み

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、23年度には表-1.3.9に示す45件の技術基準類等が発刊・改訂された。

例えば、「河川構造物の耐震性能照査指針」、「レベル2地震動に対する河川堤防の耐震点検マニュアル」、「河川堤防の耐震対策マニュアル（暫定版）」では、大規模地震に対する耐震設計法、既設構造物の点検方法や対策方法など、東日本大震災で得られた知見や研究成果が反映された。土木研究所の東日本大震災における取り組みの結果が、早期に技術基準類へと反映されたことで、被災地の復興やより安全な社会資本の整備に貢献している。

また、道路橋の設計や施工を行うための技術基準である「橋、高架の道路等の技術基準」が平成24年2月に改定され、それを解説する「道路橋示方書・同解説」が平成24年3月に改訂された。この改定では平成23年3月の東日本大震災を踏まえた対応や、橋を長く使うために必要な維持管理に関する内容の充実等が図られており、土木研究所で研究された成果や現場からの技術相談とその対応で得られた知見が多く反映されている。例えば、鉄筋コンクリート部材に関しては、平成7年の兵庫県南部地震以降、耐震性能の向上がはかられたが、その一方で、多くの鉄筋が用いられるようになり施工性の観点から課題があった。そこで、従来よりも降伏点強度の高い鉄筋（SD390,SD490）を一般的に活用できるように、土木研究所では橋脚や杭の載荷実験等を行い、この成果がSD390、SD490の使用に関する規定として新たに導入された。これにより従来と同等の耐震性能を確保しつつも鉄筋量を少なくして施工性を向上させることにつながる事が期待される。その他、鋼床版デッキプレートの最小板厚に関する規定や中空断面を有する鉄筋コンクリート橋脚の規定等についても土木研究所で得られた研究成果を踏まえて規定に反映されている。この基準により道路橋を設計・施工することで、より安全かつ長く利用できる社会資本の整備に役立つことが期待される。



写真-1.3.8 改訂された道路橋示方書



写真-1.3.9 鉄筋コンクリート橋脚模型の載荷実験

表-1.3.9 23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
共通	JIS A 5021 コンクリート用再生骨材H	H23.5	基礎材料	経済産業省
共通	JIS A 6207 コンクリート用シリカフェーム	H23.5	基礎材料	経済産業省
共通	コンクリート用スラグ骨材に環境安全品質及びその検査方法を導入するための指針	H23.7	舗装・リサイクル・基礎材料	経済産業省
共通	JIS A 1114 コンクリートからの角柱供試体の採取方法及び強度試験方法	H23.9	基礎材料	経済産業省
共通	凍害が疑われる構造物の調査・対策手引書(案)	H23.10	耐寒材料	(独)土木研究所
共通	JIS A 5308 レディーミクストコンクリート	H23.12	基礎材料	経済産業省
共通	JIS A 6204 コンクリート用化学混和剤	H23.12	基礎材料	経済産業省
共通	東日本大震災からの復興に係る公園緑地整備に関する技術的指針	H24.3	施工技術	国土交通省都市局公園緑地・景観課
道路	北海道の道路緑化に関する技術資料(案)	H23.4	地域景観	(独)土木研究所
道路	23年度 道路設計要領	H23.4	雪氷、地域景観、道路保全、耐寒材料	国土交通省北海道開発局
道路	23年度 道路設計要領・参考資料B	H23.4	耐寒材料	国土交通省北海道開発局
道路	23年度 道路設計要領・参考資料C	H23.4	耐寒材料	国土交通省北海道開発局
道路	除雪車安全施工ガイド	H23.7	寒地機械技術	(独)土木研究所
道路	北海道における鋼道路橋の設計および施工指針	H24.1	寒地構造、耐寒材料	北海道土木技術会
道路	橋、高架の道路等の技術基準(道路橋示方書)	H24.2	橋梁構造、新材料、基礎材料、土質・振動、施工技術、寒地構造	国土交通省都市局、道路局
道路	道路橋示方書・同解説 I 共通編	H24.3	橋梁構造	(社)日本道路協会
道路	道路橋示方書・同解説 II 鋼橋編	H24.3	橋梁構造、新材料	(社)日本道路協会
道路	道路橋示方書・同解説 III コンクリート橋編	H24.3	橋梁構造、基礎材料	(社)日本道路協会
道路	道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編	H24.3	橋梁構造、土質・振動	(社)日本道路協会
道路	道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編	H24.3	橋梁構造、土質・振動、寒地構造、施工技術	(社)日本道路協会
道路	道路橋補修・補強事例集(2012年版)	H24.3	橋梁構造	(社)日本道路協会
道路	2+1車線道路に関する技術資料(案)	H24.3	寒地交通、寒地機械技術	(独)土木研究所
道路	雪氷処理のコスト縮減に関する技術開発	H24.3	寒地機械技術	(独)土木研究所
河川	ダムゲート設備等点検・整備・更新検討マニュアル	H23.4	先端技術	国土交通省河川局
河川	堤防等河川管理施設及び河道の点検要領案	H23.5	土質・振動	国土交通省河川局
河川	大規模出水時調査要領(案)	H23.3 H23.5公開	寒地河川、水環境保全	国土交通省北海道開発局、(独)土木研究所
河川	樹林化抑制を考慮した河岸形状決定のガイドライン(案)	H23.3 H23.5公開	寒地河川、水環境保全	国土交通省北海道開発局、(独)土木研究所

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	標津川蛇行復元事業に関する技術資料	H23.3 H23.5 公開	寒地河川、水環境保全	国土交通省北海道開発局、(独)土木研究所
河川	ダム・堰施設技術基準(案)基準解説編・マニュアル編	H23.7	水工構造物、水理、先端技術	(社)ダム・堰施設技術協会
河川	「多自然川づくりポイントブックⅢ」-中小河川に関する河道計画の技術基準;解説	H23.10	自然共生	(社)日本河川協会
河川	河川構造物の耐震性能照査指針	H24.2	土質・振動	国土交通省水管理・国土保全局治水課
河川	レベル2地震動に対する河川堤防の耐震点検マニュアル	H24.2	土質・振動	国土交通省水管理・国土保全局治水課
河川	河川堤防の耐震対策マニュアル(暫定版)	H24.2	土質・振動	国土交通省水管理・国土保全局治水課
河川	巡航RCD工法施工技術資料	H24.2	水工構造物	(財)ダム技術センター
河川	河川堤防の構造検討の手引き	H24.2	土質・振動	(財)国土技術研究センター
河川	河川結氷時の流量推定手法の手引き	H24.3	寒地河川	国土交通省北海道開発局、(独)土木研究所
河川	低温積雪時に発生する出水災害の影響分析と対策技術に関する検討	H24.3	寒地機械技術	(独)土木研究所
砂防	土砂災害防止法に基づく緊急調査実施の考え方(地滑り編)	H23.4	地すべり	国土交通省砂防計画課、(独)土木研究所土砂管理研究グループ
砂防	土砂災害防止法に基づく緊急調査実施の手引き(河道閉塞による土砂災害対策編)	H23.4	火山・土石流	国土交通省砂防計画課、国土技術政策総合研究所危機管理技術研究センター、(独)土木研究所土砂管理研究グループ
砂防	土砂災害防止法に基づく緊急調査実施の手引き(噴火による降灰等の堆積後の降水を発生原因とする土石流対策編)	H23.4	火山・土石流	国土交通省砂防計画課、国土技術政策総合研究所危機管理技術研究センター、(独)土木研究所土砂管理研究グループ
砂防	砂防ソイルセメント設計・施工便覧	H23.10	火山・土石流	(財)砂防・地すべり技術センター
下水	下水道における化学物質排出量の把握と化学物質管理計画の策定等に関するガイドライン(案)	H23.6	水質	国土交通省下水道部
下水	管きよ更生工法における設計・施工管理ガイドライン(案)	H23.12	新材料、土質・振動	(社)日本下水道協会
港湾水産	寒冷地における自然環境調和型沿岸構造物ガイドブック 暫定版(案)「水生生物生息環境創出機能に関わる産卵場の創出」編	H23.12	水産土木	(独)土木研究所 (国土交通省北海道開発局監修)
港湾水産	寒冷海域における藻場現存量算定のための画像解析手法 暫定版(案)	H23.12	水産土木	(独)土木研究所

1.(3)②ア)技術基準及びその関連資料の作成への反映等

また、23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-1.3.10に示すとおり多数あり、「コンクリート標準示方書」や「河川砂防技術基準・調査編」など各分野を代表とする技術指針から、「河川管理者が魚道を点検するためのマニュアル」やJIS規格など、運用・手引きや品質規格に係る基準まで多岐に渡り、土木研究所での研究成果が多くの技術基準類の発刊・改定に寄与している。

表-1.3.10 23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-1.3.9に掲載のものは除く)

技術基準名	担当チーム	発行機関
河川砂防技術基準・調査編	土質・振動、雪崩・地すべり、地質、水質、火山・土石流、地すべり、水理	国土交通省水管理・国土保全局
河川管理者が魚道を点検するためのマニュアル	河川生態	国土交通省水管理・国土保全局
大規模地震に対するダム耐震性能照査指針(案)	水工構造物、先端技術	国土交通省水管理・国土保全局
樋門等構造物周辺堤防詳細点検要領	土質・振動	国土交通省水管理・国土保全局
河川堤防開削時の調査マニュアル	土質・振動	国土交通省水管理・国土保全局
河川堤防モニタリング技術ガイドライン(案)	土質・振動	国土交通省水管理・国土保全局
地盤情報の集積と提供に関する運用要領(案)	地質	国土交通省大臣官房技術調査課
公園施設長寿命化計画策定指針(案)	先端技術	国土交通省都市・地域整備局
河川ポンプ設備の健全度評価マニュアル	先端技術	国土交通省東北地方整備局
有明海沿岸道路軟弱地盤対策技術基準(案)	土質・振動	国土交通省九州地方整備局
24年度 道路設計要領	寒地道路保全、地域景観、雪氷、耐寒材料	国土交通省北海道開発局
25年度 道路設計要領	寒地道路保全、雪氷、耐寒材料	国土交通省北海道開発局
北海道開発局舗装技術基準(仮称)	寒地道路保全	国土交通省北海道開発局
低頻度大水害ハザードマップ作成マニュアル(案)	寒地河川	国土交通省北海道開発局
河道管理の技術(案)	寒地河川、水環境保全	国土交通省北海道開発局、(独)土木研究所
気候変動に対応した防災計画事例による技術(案)	寒地河川、水環境保全	国土交通省北海道開発局
泥炭性軟弱地盤における柔構造樋門設計マニュアル(案)	寒地河川、水環境保全	国土交通省北海道開発局
河川環境評価手法の手引き(案)	寒地河川、水環境保全	国土交通省北海道開発局
寿都漁港蓄養施設整備検討会報告書	水産土木	国土交通省北海道開発局
土地改良事業計画設計基準 計画「農業用水(畑)」	水利基盤	農林水産省
土地改良事業計画設計基準 計画「農業用水(水田)」技術書	水利基盤	農林水産省
農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル(開水路編)(案)	水利基盤	農林水産省
JIS A 5022 再生骨材 M を用いたコンクリート	基礎材料	経済産業省
JIS A 5023 再生骨材 L を用いたコンクリート	基礎材料	経済産業省
JIS A 5011-1 コンクリート用スラグ骨材(高炉スラグ骨材)	基礎材料	経済産業省
JIS A 5011-2 コンクリート用スラグ骨材(フェロニッケルスラグ骨材)	基礎材料	経済産業省

技術基準名	担当チーム	発行機関
JIS A 5011-3 コンクリート用スラグ骨材（銅スラグ骨材）	基礎材料	経済産業省
JIS A 5011-4 コンクリート用スラグ骨材（電気炉酸化スラグ骨材）	基礎材料	経済産業省
JIS A 1122 硫酸ナトリウムによる骨材の安定性試験方法	基礎材料	経済産業省
札幌市幹線道路等舗装補修計画	寒地道路保全	札幌市
コンクリート道路橋設計便覧	基礎材料、橋梁構造	(社)日本道路協会
コンクリート道路橋施工便覧	基礎材料、橋梁構造	(社)日本道路協会
鋼道路橋設計便覧	橋梁構造	(社)日本道路協会
鋼道路橋施工便覧	橋梁構造	(社)日本道路協会
鋼道路橋防食便覧	橋梁構造、新材料	(社)日本道路協会
舗装維持修繕ガイドライン（仮称）	舗装、新材料、基礎材料	(社)日本道路協会
道路トンネル維持管理便覧	トンネル	(社)日本道路協会
斜面上の深礎基礎設計施工便覧	橋梁構造	(社)日本道路協会
舗装性能評価法	舗装、新材料	(社)日本道路協会
道路土工 - 擁壁工指針	施工技術、土質・振動、基礎材料、橋梁構造	(社)日本道路協会
道路土工 - 軟弱地盤対策工指針	施工技術、土質・振動、寒地地盤	(社)日本道路協会
トンネル標準示方書（山岳工法・同解説）	トンネル	(社)土木学会
コンクリート標準示方書	水工構造物、基礎材料、橋梁構造	(社)土木学会
鋼構造物の架設設計指針	橋梁構造	(社)土木学会
複合構造標準示方書	新材料	(社)土木学会
けい酸塩系表面含浸工法の設計施工指針（案）（仮称）	耐寒材料	(社)土木学会
舗装工学ライブラリ「路面テクスチャーの解析（仮称）」	寒地道路保全	(社)土木学会
舗装工学ライブラリ「アスファルト材料の特性と評価（仮称）」	寒地道路保全	(社)土木学会
地盤調査の方法と解説（本書に掲載の地盤調査規格・基準の改正を含む）	地質、土質・振動、施工技術、特命上席（物理探査）、水工構造物	(社)地盤工学会
グラウンドアンカー設計・施工基準	施工技術	(社)地盤工学会
コンクリート構造物の目視試験方法	基礎材料	(社)日本非破壊検査協会
ドリル削孔粉を用いたコンクリート構造物の中酸化深さ試験方法	基礎材料	(社)日本非破壊検査協会
ダム・堰施設検査要領（案）	先端技術	(社)ダム・堰施設技術協会
施工管理データを搭載したトータルステーション（TS）を用いた出来形管理要領（案）【舗装工事編】	舗装、先端技術	(社)日本建設機械化協会
ISO15143 シリーズ 土工機械及び道路工事機械 - 施工現場情報交換 -	先端技術	(社)日本建設機械化協会
JIS K7015 「繊維強化プラスチック引抜材」	新材料	(社)強化プラスチック協会
下水試験方法	リサイクル、水質	(社)日本下水道協会

1.(3)②ア)技術基準及びその関連資料の作成への反映等

技術基準名	担当チーム	発行機関
石灰による地盤改良事例集	施工技術	(社)日本石灰協会
土地改良施設管理基準「頭首工編」	河川生態	(社)農業農村工学会
ダイオキシン類汚染土壌の搬出・運搬・処理に関するガイドライン(仮称)	土質・振動	(財)産業廃棄物処理事業振興財団
下水道汚泥エネルギー化技術ガイドライン(仮称)	リサイクル	(財)下水道新技術推進機構
道路環境影響評価の技術手法	地質、土質・振動、施工技術	(財)道路環境研究所
ジオテキスタイルを用いた軟弱路床上舗装の設計・施工マニュアル	施工技術、舗装	(財)土木研究センター
補強土(テールアルメ)壁設計・施工マニュアル	施工技術、土質・振動	(財)土木研究センター
多数アンカー式補強土壁工法設計・施工マニュアル	施工技術、土質・振動	(財)土木研究センター
ジオテキスタイルを用いた補強土の設計・施工マニュアル	施工技術、土質・振動	(財)土木研究センター
JIS Z3060「鋼溶接部の超音波探傷試験方法」	橋梁構造	(財)日本規格協会
JIS Z3070「鋼溶接部の超音波自動探傷方法」	橋梁構造	(財)日本規格協会
ダイオキシン類汚染土壌の調査・対策ガイドライン(仮)	土質・振動	(財)産業廃棄物処理事業振興財団
ずい道等建設工事における換気技術指針	トンネル	建設業労働災害防止協会
維持管理指針(案)(仮称)	耐寒材料	北海道土木技術会
ISO/ DIS 16311-3 Maintenance and repair of concrete structures — Part 3: Design of repairs	基礎材料	ISO
ISO/DIS 1920-11 - Testing of concrete: Part 11: Determination of the chloride resistance of concrete, unidirectional diffusion,	基礎材料	ISO
再生粗骨材を用いた鉄筋コンクリートの品質規格(案)	耐寒材料	国土交通省北海道開発局、(独)土木研究所
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)—	耐寒材料	国土交通省北海道開発局、(独)土木研究所
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)—	耐寒材料	国土交通省北海道開発局、(独)土木研究所
改良セメントを用いた高耐久性コンクリートの設計施工マニュアル(案)	耐寒材料	国土交通省北海道開発局、(独)土木研究所
北海道における不良土対策マニュアル(案)	寒地地盤	国土交通省北海道開発局、(独)土木研究所
積雪寒冷地におけるプレキャストポラスコンクリート舗装版の適用にあたっての留意事項(案)	耐寒材料	国土交通省北海道開発局、(独)土木研究所
アイスブーム型海水制御施設の設計荷重の算定(仮称)	寒冷沿岸域	国土交通省北海道開発局、(独)土木研究所
臨海道路の越波防止柵の設計の考え方(仮称)	寒冷沿岸域	国土交通省北海道開発局、(独)土木研究所
補修・補強工事に関する技術参考資料(案)【コンクリート開水路編】	水利基盤	国土交通省北海道開発局、(独)土木研究所
補修・補強工事に関する技術参考資料(案)【頭首工編】	水利基盤	国土交通省北海道開発局、(独)土木研究所
凍結防止剤の鋼橋塗装および耐候性鋼材への影響	耐寒材料	国土交通省北海道開発局、(独)土木研究所

コラム 東日本大震災からの復興に係る公園緑地整備に関する技術指針 ～津波堆積物の迅速な処理と復興に貢献～

平成23年3月に発生した東日本震災からの復旧、将来を見据えた復興に向け、国土交通省都市局公園緑地・景観課に、「東日本大震災からの復興に係る公園緑地整備検討委員会」が設置されました。同委員会では公園緑地の整備を津波災害に対する多重防御の強いまちづくりに生かす方策の検討と、公園緑地の造成に災害廃棄物の活用を図ることによって、がれきや津波堆積物の処理を進めるための技術的指針の検討が行われました。

施工技術チームでは同委員会に参画するとともに、コンクリートくず、木くず、津波堆積物などが混合する災害廃棄物を、公園緑地の盛土材として安定性、安全性、耐久性をどのように確保すべきか、造成に当たっての材料や施工管理の方法について提案を行いました。

その結果、平成24年3月27日に公表された「東日本大震災からの復興に係る公園緑地整備に関する技術的指針（国土交通省都市局公園緑地・景観課）」に、反映されました（図-1）。

反映された項目は、平常時の公共土木工事において、例えば、建設用地内に不法投棄の廃棄物が混じった地盤が大量に埋まっている場合の対応や、トンネルや切土によって生じるズリなどを道路の盛土材に使用する際の考え方などの、通常時に土工で遭遇する場面での技術を活用したものです。土木研究所における通常時の研究成果が、今回の東日本大震災のような非常時対応に十分活かされた事例です。

①粒径や寸法の大きな災害廃棄物が混合した土砂等については、「建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル」（土木研究所監修，土木研究センター編）を参考に、スケルトンバケット等による粗選別，振動ふるいやトロンメルによるふるい選別を行うことにより，粒径40mm程度以下の造成可能な状態にすることが可能となる。

②粗選別，ふるい選別した土砂に，木くず等の有機物が含まれる可能性のある場合には，強熱減量等の確認を行い，適用可となった場合にも盛土の変状や沈下状況等の監視を行う。

③コンクリートくずについては，細粒分を含む土砂や堆積物等と適切に混合することにより，その粒度組成を盛土材として望ましい範囲に調整し，締め固め性能を向上させる。締め固めが可能なコンクリートくずの重量比の目安については，「建設発生土利用技術マニュアル」（土木研究所編）を参考にする。

④造成にあたっては，現地での試験施工にもとづいて，締め固め方法及び品質・施工管理方法（仕上がり層厚，使用する重機及び転圧回数など）を確認し，工法規定型の施工を行う。

⑤軟弱地盤対策，盛土内排水対策，盛土のり面対策にも，十分な検討が必要である。



写真-1 津波による災害廃棄物



写真-2 トロンメルによるふるい選別

図-1 土木研究所の研究成果が反映された項目

コラム 舗装工学ライブラリ6 積雪寒冷地の舗装

積雪寒冷地の舗装には、凍上、低温ひび割れ、路面凍結など、過酷な気象条件に起因する様々な問題が存在し、その解決のために先進的な調査・試験法、施工技術、舗装材料、設計理論および、維持管理方法が開発され、導入されてきました。しかしそれらの成果はローカルな問題として取り扱われることが多く、積雪寒冷地における舗装技術に関する情報、研究・開発報告および研究論文は体系的な知識として集約整理が十分になされていない状況にありました。

そこで、土木学会舗装工学委員会寒冷地舗装小委員会では、積雪寒冷地の舗装が抱える諸問題と、それらへの対策として研究・開発されてきた技術を、最新情報も加えて体系的にかつ分かりやすくまとめて「舗装工学ライブラリ6 積雪寒冷地の舗装」を平成23年3月に発刊し、23年度には講習会を開催しました。寒地土木研究所の研究者も、技術資料の提供や原稿執筆をはじめ、講習会の講師を務めるなど、委員会活動に協力しました。本書に集められた広範な知見は、積雪寒冷地のみならず舗装に関わるすべての技術者・研究者に役立つものであります。



土木学会舗装工学ライブラリ6 積雪寒冷地の舗装

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

23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。特に「河川構造物の耐震性能照査指針」や「橋、高架の道路等の技術基準（道路橋示方書）」を始めとした国の技術基準類には、東日本大震災で得られた知見や研究成果が早期に反映され、被災地の復興やより安全な社会資本の整備に貢献した。

24年度以降も引き続き、技術基準類の発刊・改定や研究開発の状況、成果を広く提供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。

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。

■23年度における取り組み

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。23年度の論文等の発表数は査読付論文258編、査読なしの論文や学会誌への寄稿等1,022編の合計1,280編となった。13年度からの論文数の推移を図-1.3.4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等597件を掲載し、研究成果の周知・普及に努めた。

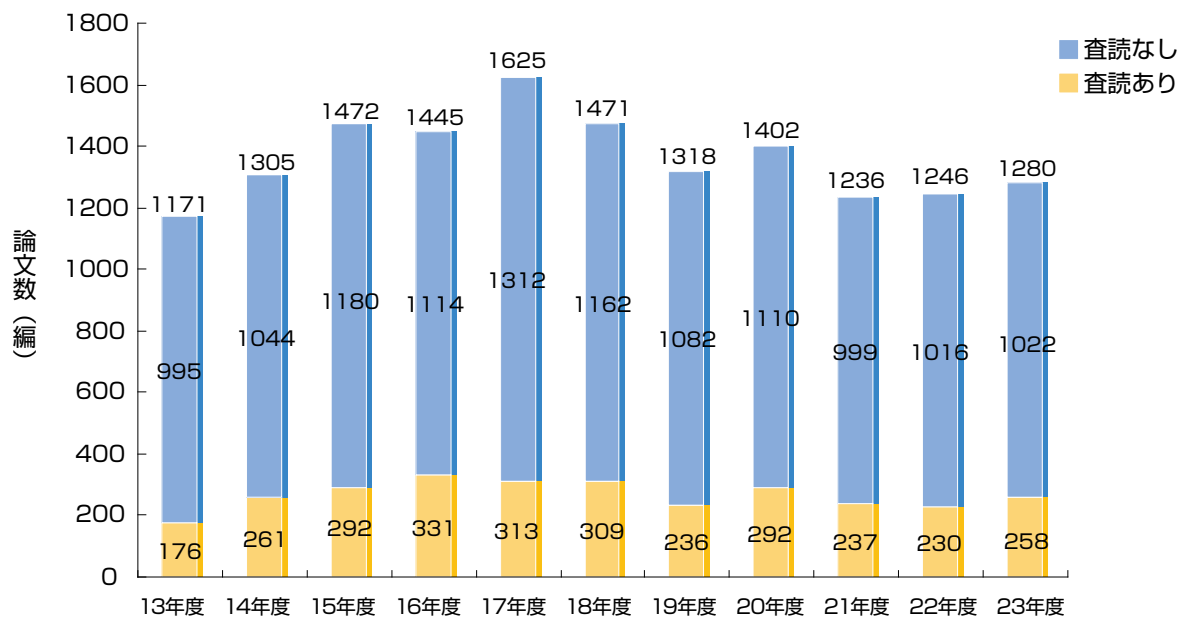


図-1.3.4 発表論文数(和文+英文)の推移

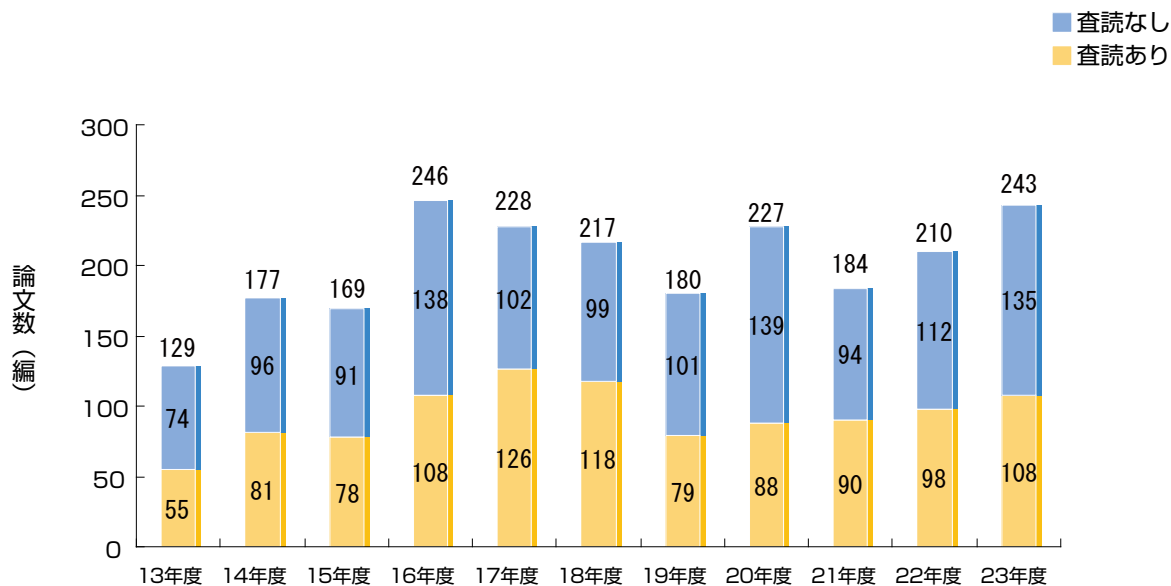


図-1.3.5 発表論文数(英文)の推移

また、これらの論文の中には、論文賞や業績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。

表-1.3.11 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	西口 幸希 (火山・土石流)	砂防学会研究発表会若手優秀発表賞	深層崩壊に起因する土石流の数値シミュレーション	(社)砂防学会	H23.5.18
2	森濱 和正 (基礎材料)	功労賞	学会の事業の発展のために、長年にわたり顕著な功労・功績	(社)日本コンクリート工学会	H23.6.10
3	山口 悟 岸 徳光 西 弘明 今野久志 (寒地構造)	年次論文奨励賞	緩衝材の有無によるRC製ロックシェッド模型の衝撃載荷実験	(社)コンクリート工学会	H23.7.14
4	水垣 滋 阿部 孝章 村上 泰啓 丸山 政浩 久保まゆみ (水環境保全)	Outstanding poster presentation	Fingerprinting suspended sediment source in the Nukabira River	(社)砂防学会	H23.9.15
5	山木 正彦 (土質・振動)	第46回地盤工学研究発表会優秀論文発表者賞	細粒分含有率に着目した締固めによるせん断強度向上および透水係数低下に関する調査	(社)地盤工学会	H23.10.5
6	齋藤由紀子 (土質・振動)	第46回地盤工学研究発表会優秀論文発表者賞	堤防の崩壊形態に関する大型模型実験	(社)地盤工学会	H23.10.5
7	堤 祥一 (施工技術)	第46回地盤工学研究発表会優秀論文発表者賞	二次災害を想定した大型土のうの性能把握のための遠心模型実験	(社)地盤工学会	H23.10.5
8	藤田 智弘 (施工技術)	第46回地盤工学研究発表会優秀論文発表者賞	補強土壁の壁面変形による健全度評価手法提案のための動的遠心模型実験	(社)地盤工学会	H23.10.5
9	須藤 勇二 中村 和正 (水利基盤)	第10回農業農村工学会北海道支部賞	農業水利施設の補修・改修に係る優先順位の決定指標に関する研究	(社)農業農村工学会	H23.10.11
10	上野 仁士 (先端技術)	平成23年度国土交通省国土技術研究会一般部門(安心・安全)最優秀賞	河川ポンプ設備の状態監視技術に関する調査	国土交通省	H23.10.18
11	堤 祥一 (施工技術)	第29回日本道路会議優秀論文賞	二次災害を考慮した大型土のうの遠心模型実験	(社)日本道路協会	H23.11.2
12	寺田 剛 (舗装)	第29回日本道路会議優秀論文賞	ダイヤモンドグラインディングによるコンクリート路面の性能回復	(社)日本道路協会	H23.11.2

No.	受賞者	表彰名	業績・論文名	表彰機関	受賞年月日
13	安倍 隆二 丸山記美雄 熊谷 政行 (寒地道路保全)	第29回日本道路会議優秀論文賞	積雪寒冷地におけるAs舗装の理論的設計方法に関する検討	(社)日本道路協会	H23.11.2
14	江川 拓也 西本 聡 富澤 幸一 福島 宏文 (寒地地盤)	第29回日本道路会議優秀論文(橋梁部門)	深礎杭の周面抵抗力設計法の検証	(社)日本道路協会	H23.11.18
15	徳永口ベルト (寒地交通)	第29回日本道路会議優秀論文賞	冬期道路管理の高度化に資する意志決定支援システムの構築について	(社)日本道路協会	H23.11.2
16	林 豪人 (施工技術)	第66回年次学術講演会優秀講演者	浸水および排水の作用を受ける地盤内に設置した各種補強材の引抜き特性	(社)土木学会	H23.11.10
17	崔 準祐 (CAESAR)	第66回年次学術講演会優秀講演者	すべり支承と制震ダンパーを用いた既設橋の地震被害軽減策に関する基礎的検討	(社)土木学会	H23.11.10
18	中村 拓郎 遠藤 裕丈 田口 史雄 栗橋 祐介 (耐寒材料)	第66回年次学術講演会優秀講演者	PVA短繊維混入軽量コンクリートのポンプ圧送性と耐凍害性	(社)土木学会	H23.11.10
19	吉川 泰弘 赤堀 良介 (寒地河川)	第66回年次学術講演会優秀講演者	河川水面に存在する氷板が塩水遡上速度に与える影響	(社)土木学会	H23.11.10
20	横山 洋 桃枝 英幸 (水環境保全・道央支所)	第66回年次学術講演会優秀講演者	石狩川感潮区間における濁度鉛直分布の推定について	(社)土木学会	H23.11.10
21	土木研究所 (リサイクル)	第17回流動化・プロセッシングシンポジウム賞	下水汚泥の加圧流動層焼却の実用化	(社)化学工学会	H23.11.22
22	伊東 佳彦 日外 勝仁 佐々木靖人 (防災地質)	第41回岩盤力学に関するシンポジウム優秀講演論文賞	岩盤斜面崩壊事例のモデル化による崩壊分離面の分析	(社)土木学会	H24.1.13
23	森本 智 (トンネル)	優秀講演論文賞	自然風・交通換気力を活用したトンネルの新換気制御方式に関する検討	(社)土木学会地下空間研究委員会	H24.1.20
24	魚本 健人 (理事長)	The APFIS 2012 Award for BEST PAPER	Durability of Aramid and Carbon FRP PC Beams under Tidal and Thermal Accelerated Exposure	International Institute for FRP in Construction	H24.2.4
25	岡本誠一郎 (リサイクル)	粒子・流体プロセス部会 技術賞	下水汚泥の加圧流動焼却システムの実用化	(社)化学工学会	H24.3.16

コラム 地球温暖化防止に貢献する下水汚泥過給式流動燃焼システム

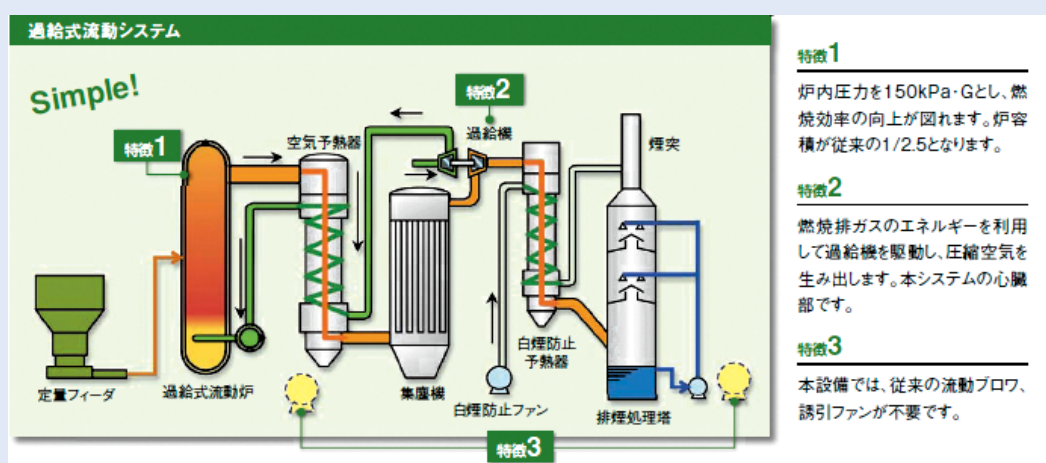
～電力40%、CO₂10%削減。化学工学会の2賞を相次ぎ受賞～

我が国では下水道の普及に伴い下水汚泥の発生量は年々増加しており、現在、約7割が焼却されています。焼却には多量の化石燃料（重油、都市ガス、電力など）を消費するため、省エネルギー及び温室効果ガス排出削減対策は極めて重要です。また、下水汚泥の窒素含有量は極めて高く、焼却時には温室効果の極めて高いN₂O（亜酸化窒素。温室効果はCO₂の約300倍。）が排出されるため、高温焼却によりその削減を図ることが重要です。地球温暖化防止のために様々な対策が行われてきましたが、下水汚泥焼却のプロセスにおいても、老朽化設備の更新に対応しつつ、より一層の省エネルギー及び温室効果ガス排出削減を図るシステムを開発することが求められてきました。

こうした背景を踏まえ、2004年度より2010年度まで6年余りにわたり、大幅な省エネルギー化と温室効果ガス排出削減を目的とした次世代型の下水汚泥焼却炉である「下水汚泥過給式流動燃焼システム」の開発を（独）土木研究所、（独）産業技術総合研究所、月島機械（株）、三機工業（株）の4者共同で実施しました。

本システムは、電力を消費する流動プロワや誘引ファンを使用せず、燃焼時の排ガスにより過給機（ターボチャージャー）を駆動し、その圧縮空気を燃焼空気として活用することにより、電力消費を約40%削減できます。また、加圧燃焼によって炉内に高温燃焼域が形成されるため、従来の気泡流動炉に比べN₂O排出量を約半分に削減できます。さらに、草木系バイオマスと混焼すれば、重油等補助燃料の使用量削減によりCO₂排出量を約10%削減できます。このように数多くの利点を有し、地球温暖化対策に大きく貢献することが可能なシステムです。今後、省エネルギー及び温室効果ガス排出削減に極めて有効な技術として、広く普及拡大することが期待されています。（現在、全国4箇所において建設中。）

このような優れた性能が認められ、本技術は2011年度に化学工学会の粒子・流体プロセス部会技術賞及び流動化・粒子プロセッシングシンポジウム賞（技術部門）を受賞しました。



中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

23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広報紙「WEB マガジン」を発行し、研究活動・成果を分かりやすく紹介する。

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。そして、それに基づいて講演・展示技術相談を行う新技術ショー

ケースを東京、札幌及び他の都市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。

■23年度における取り組み

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重点プロジェクト研究および戦略研究については重点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、重点プロジェクト研究および戦略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-1.3.12 23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12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。
重点プロジェクト研究報告書	重点プロジェクト研究の研究成果の普及を目的として、16の重点プロジェクト研究と71の戦略研究について、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、22年度に終了した重点プロジェクト研究および戦略研究を除く53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14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、23 年度は第 22 号から第 26 号を発行した。また、海外向けの情報発信を強化するため、22 年度に引き続き Web マガジンを翻訳し、英語版を発行した。

○北の道リサーチニュースの発信

平成 15 年 10 月に発行を開始した「北の道リサーチニュース」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、現在、約 350 箇所配信し、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、220 名を数え、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情報発信

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、99,066 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、23 年度の論文検索アクセス数は、16,208 件であった。

○その他情報発信

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 56～59 号発行)、「ICHARM NEWSLETTER」(第 20～23 号発行)および「CAESAR NEWSLETTER」(第 3～5 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、54 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。23 年度に行った報道記者会への発表は 46 件(22 年度 36 件)であった。

このうち、独立行政法人国立高等専門学校機構と締結した連携・協力協定の締結について、筑波研究学園都市の記者会で、報道機関の記者等に対し両機関の概要や協定の内容を直接説明する場をはじめて設けるなど、土木研究所の取り組みの周知に努めた。

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情報発信を行った。

また、技術支援や助言等を行うため、災害発生時に職員を派遣しているが、その現場や調査状況についてコメントを求められ、それらが多数新聞に掲載された。

例として、平成 24 年 3 月 7 日に新潟県上越市で発生した地すべりについては、雪崩・地すべり研究センター・地すべりチームが現地対応を行い、3 月 9 日付けで国土交通省から「地すべりの専門家を派遣しています」という報道発表がされ、その調査活動やコメントが 3 月 13 日、14 日の読売、朝日、産

経新聞ほか多くの紙面に掲載された。

震災関連では、地質チームがまとめた東日本大震災による地すべりや落石等被害の調査結果について、平成23年8月27日の日本経済新聞にその内容とコメントが掲載されたほか、東北地方太平洋沖地震による津波が、北海道勇払郡むかわ町を流れる鶴川(むかわ)を遡り、鶴川の氷が破壊および堆積したため“アイスジャム”が発生、河道を閉塞させ河川水位が上昇したが、この現象のメカニズムを解明し、防災につなげることを目的とした寒地河川チームの取り組みについて、平成23年11月30日の毎日新聞等に掲載された。

また、インターネットを利用した情報発信が新聞に掲載された例として、吹雪災害対策の研究を行う雪氷チームでは、道路利用者に冬道運転時の参考としてもらうため「北の道ナビ」ウェブサイト上に「吹雪の視界情報」を試験的に公開しているが、吹雪いている詳細な場所の視界情報を投稿してもらう「北の道サポーター」の募集を行なったことが平成23年12月26日の朝日新聞の記事に掲載されたものがある。

そのほか、寒地機械技術チームにおいて道路の除排雪で雪堆積場に集められた雪を冷房に利用するため、北海道美唄市内に雪山を4基造成し、実験を開始したことおよびその実験結果をもとに技術指針を策定し、雪冷熱の利用技術の普及を図って行くことが、平成24年3月19日の毎日新聞に掲載された。新聞以外では、耐寒材料チームが、美々コンクリート凍害実験場(北海道苫小牧市)で行っている初代十勝大橋を用いたコンクリート桁の200年にわたる長期耐久性試験や積雪寒冷地特有の凍害、塩害に強く、永くもつコンクリートに関する研究がJR北海道車内誌“THE JR Hokkaido”12月号の特集「闘う、コンクリート魂」で紹介された。

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放映の件数は、23年度は28件(22年度は33件)であった。

放映されたものとして、CAESAR、土質・振動チームが対応した液状化についての説明がNHKの「クローズアップ現代」および「NHKスペシャル東日本大震災世界最大の液状化」で取り上げられた。

また、水理チームが研究している堆砂除去技術についてHHKから取材を受け、その内容がNHK「特報首都圏～え！ダムに水が貯まらない？～」に取り上げられた。

災害対応においては、台風12号により発生した紀伊半島における天然ダム、秋田県玉川温泉で発生した雪崩、新潟県上越市で発生した融雪地すべり等の現場における技術支援の際にマスコミ対応も行い、NHKほか多くのニュース番組で取り上げられた。

特にタイ・チャオプラヤ川の洪水氾濫予測については、ICHARMが作成したシミュレーションが注目され、全国的に何度も取り上げられた(図-1.3.6)。

また、寒地土木研究所が、北海道大学大学院工学研究院・工学院・工学部との連携・協力に関する協定を締結した調印式の様子がNHKの「ネットワークニュース北海道」で、寒地交通チームが、国土技術政策総合研究所で行った「ワイヤーロープ式防護柵衝突試験」の様子がNHKの「ニュースワイド茨城」で取り上げられた。

さらに、寒地機械技術チームが北海道美唄市内で行っている雪堆積場の雪冷熱利用技術に関する研究の様子が札幌テレビ放送(日本テレビ系列)の番組「どさんこワイド179」で、寒地河川チームが天塩川における解氷現象の特徴を解説した様子が北海道放送(TBSテレビ系列)の「北海道NEWS1」で取り上げられた。

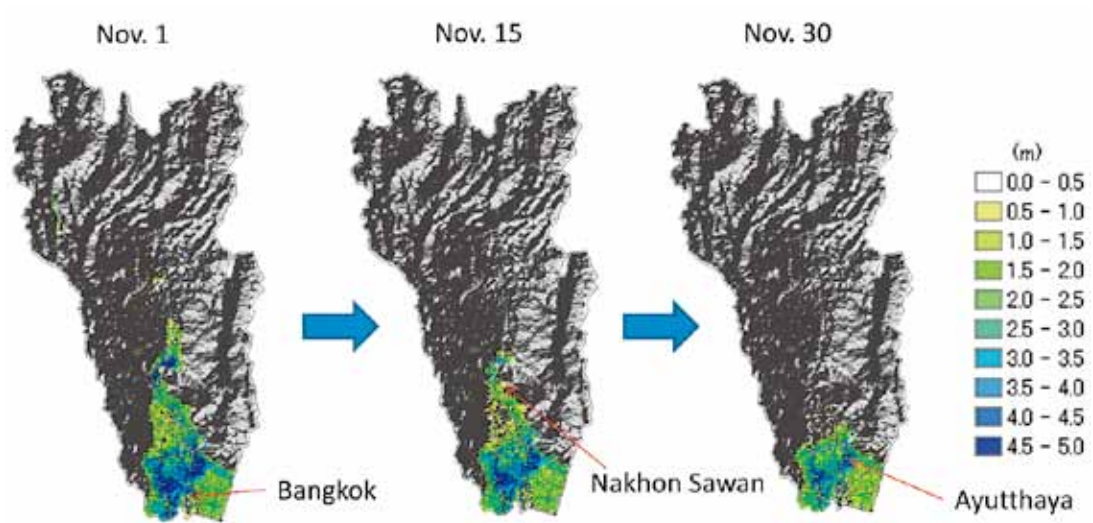


図-1.3.6 チャオプラヤ川の洪水氾濫予測

**コラム タイ国チャオプラヤ川における洪水災害の長期化を予測
～多くのマスコミに取り上げられ、被災した日本企業の操業再開に大きく貢献～**

平成 23 年 10 月初旬にタイでの洪水被害に関する情報が頻繁に報道されるようになりました。バンコクを流れるチャオプラヤ川は流域面積 16 万km²で我が国最大の利根川の約 10 倍もの広さです。流域には低平な部分が広がっているため、流出は非常に緩慢で、上流部から下流部まで至る所で氾濫しやすい状況になっています。

10 月中旬の報道では 10 月末の大潮の時期に洪水と潮位の影響で最も水位が高くなると予想されていました。この洪水氾濫でアユタヤからバンコクにかけて立地する 7 つの工業団地が被災し、日本企業 447 社が影響を受けました。すでに浸水し操業停止した企業からは、次の問題として、いつ洪水が退いて操業再開に向けた活動が開始できるのかが焦点となっていました。

度重なる報道を受け、水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）では直ちに氾濫シミュレーションを行った結果、氾濫が 10 月末にピークを迎えた後、一部では 11 月末まで浸水が残る予想となりました。この結果を 10 月 21 日に国土交通省と共同で記者発表し、タイ政府はじめ関係者へ周知したところ、NHK をはじめ 11 のマスメディアから問い合わせやインタビューを受け、浸水氾濫のアニメーションが頻繁に報道されました。特に NHK テレビ“時論公論”や NHK ラジオ“ラボラジオ”では、洪水氾濫が長期化する仕組みを ICHARM のシミュレーションをもとにわかりやすく解説されました。

これらの報道を見て、タイで操業している日本企業（世界的なモーターのメーカーや光ファイバーをはじめとする電線メーカー）から直接 ICHARM に「我が社の工業団地では、いつ水が引くのか教えてほしい」という問い合わせがあり、各企業の工場の位置毎に、ピークの時期や 11 月末時点での水位情報を提供しました。その結果、操業再開に向けた排水作業の準備を始めることができるなど、ICHARM の情報提供が早期の操業再開に貢献しました。

また、問合せのあった日本企業から現地の水位情報の提供を受けたことにより、ICHARM で実施したシミュレーション結果が現地の状況とよく合っていることが確認でき、より信頼性の高い浸水予測をタイ政府や関係者に提供することができました。

これら ICHARM の活動が、タイへの直接の国際貢献に寄与したと同時に、マスメディアで大きく取り上げられた結果、日本企業の活動にも大きく貢献できたものと考えています。



水没する工業団地(ICHARMの職員が上空から撮影)

ICHARMが取材協力したメディア一覧

放送日	メディア名	番組名
10月25日	NHK	ニュース7
10月25日	NHK	ニュースウォッチ9
10月25日	TBS	NEWS23クロス
10月25日	テレビ朝日	モーニングバード
10月28日	フジテレビ	とくダネ!
10月30日	TBS	サンデーモーニング
10月31日	NHK	時論公論
10月31日	日本テレビ	ZIP
10月31日	フジテレビ	知りたがり
10月31日	テレビ朝日	スーパーJチャンネル
10月31日	NHKラジオ	みんなで科学 ラボラジオ

コラム NHK 特報首都圏で土研のダム堆砂対策技術が紹介される

平成 23 年 12 月 16 日に NHK 特報首都圏 シリーズ 縮むニッポン 「えつ！ダムに水がたまらない？」という番組が放送されました。水だけがたまると思っていたダムに、土砂がたまっている。このまま放置すれば、ダムの機能に影響が出ることも予想される。土砂がたまり続けるダムをどう再生すればよいのか？という趣旨の番組でした。

想定よりも堆砂が著しく進んでいるいくつかのダムにおいては、洪水と一っしょに流れてくる土砂の一部を貯水池に入れずにバイパスさせるトンネルを建設するなどの対策を行っている。しかしながら、既にたまっている土砂に対して有効な手立は見つかっていない。そのために進められている研究として、土木研究所が開発しているダムの堆砂対策技術「潜行吸引式排砂管」が紹介されました。

「潜行吸引式排砂管」は水工研究グループ水理チームが研究開発中の技術で、ダムによる水位差のエネルギーを活用し、排砂管内を流れる水の流れで土砂を吸引してダムの下流に放流する、低コストの堆砂対策技術です。

ダム水理実験施設で行っている水理実験の様子とともに、潜行吸引式排砂管の仕組みや土砂排出能力、流木・塵芥対策といった実用化に向けての課題が紹介されました。



写真-1 潜行吸引式排砂管実験状況



写真-2 取材の状況

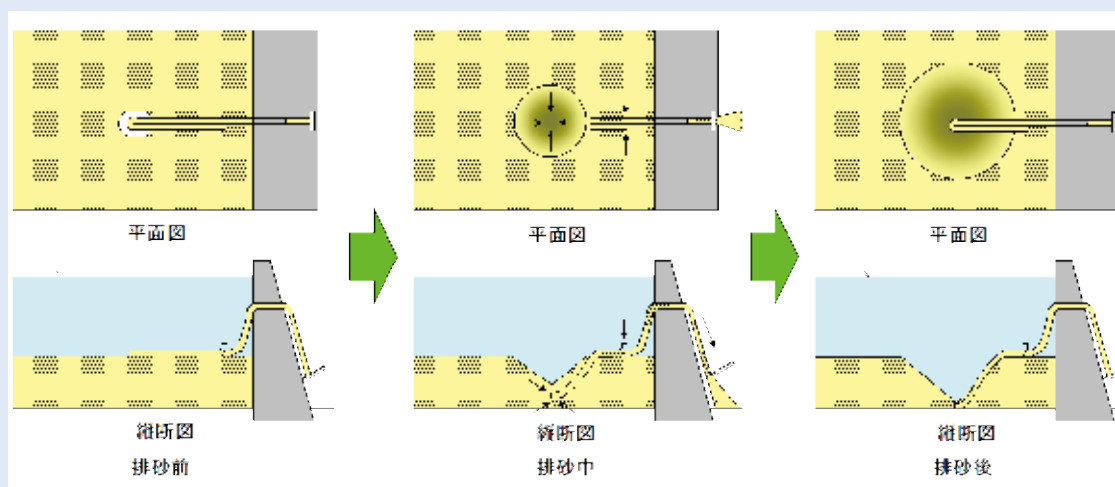


図-1 潜行吸引式排砂管のイメージ

コラム ツルツル路面といえど？ (H24.2.16 北海道テレビ放送 イチオシ！モーニング)

北海道では毎年凍結路面が発生し、一冬で約 800 人が転倒事故で救急搬送されています。凍結した歩道の滑りやすさの改善のために砂の散布が行われていて、国道を管理している国土交通省北海道開発局では、札幌市内の約 410 か所に砂箱を設置して一冬 500 ～ 600 トンの砂を散布しています。

寒地交通チームでは、雪氷路面のすべり抵抗値の計測などの試験研究を行っており、すべり止め材の散布効果についても試験研究を行っています。

平成 24 年 2 月 16 日の北海道テレビ放送のイチオシ！モーニングでは、凍結した路面と、その上に砂を散布した路面のすべり抵抗値を計測する実験が放送されました。実験の結果、スケートリンク並みにすべりやすい凍結路面が、砂を撒くことで濡れたアスファルトか新しく雪が積もった路面と同程度のすべりにくい路面となるなど、砂散布の効果を解説しました。番組では、実験の様子に加え、国土交通省北海道開発局の砂散布の取り組みも放映され、砂散布の効果と凍結路面对策の重要性を紹介していました。



写真-1 計測装置の説明



写真-2 凍結した路面でのすべり抵抗値の計測



写真-3 砂を散布した路面でのすべり抵抗値の計測

2. 公開実験

2.1 銚子大橋（旧橋）を使用した載荷実験

構造物メンテナンス研究センター（CAESAR）では、劣化損傷の進行した橋梁に係る問題解決のための研究の一環として、古い年代に建設された撤去橋梁を活用して、橋梁部材の載荷実験などの臨床研究を進めている。

平成 23 年 9 月 13 日、構造物実験施設において、腐食劣化の生じた鋼トラス橋の撤去部材として、旧銚子大橋の部材を用いた載荷試験を公開で実施し、実験の様子は平成 23 年 9 月 21 日の橋梁新聞に掲載された。

試験目的は、腐食の著しい橋梁部材の残存耐力や壊れ方を把握することであり、試験は、鋼トラス橋の格点部を対象に、実際の荷重条件を考慮して 2 つの斜材に圧縮力と引張力を載荷し、最終的には圧縮力により部材を破壊させた。

こうしたデータの蓄積により、点検の際に腐食減肉により注意が必要な部位や、減肉による耐力低下具合の判断の目安になると期待される。

今後も様々な試験を予定しており、それら試験データの分析や解析等を行い、腐食部材の点検・診断手法のマニュアルの作成を目指している。



写真-1.3.10 銚子大橋の撤去部材を用いた载荷試験の公開の様子

2.2 ワイヤロープ式防護柵衝突試験

寒地交通チームでは、「郊外部における車線逸脱防止対策技術に関する研究」を行っており、緩衝型の中央分離施設として研究開発中のワイヤロープ式防護柵の広報・普及も兼ね、平成24年1月12日（対乗用車）および1月18日（対大型車）に、性能確認試験（実車衝突実験）を公開で実施した。

試験の結果、ワイヤロープ式防護柵は「防護柵の設置基準・同解説」における「たわみ性防護柵Am種（分離帯用）」の性能規定を満足する構造であることが確認され、今後、安全性の向上とコスト縮減が両立した分離構造として高規格幹線道路などに活用されることが期待される。

なお、この実験にはマスコミ数社が取材に訪れ、毎日新聞茨城南版には実験の様子が掲載された。



写真-1.3.11 公開実験の様子(左:乗用車、右:大型車)

3. 研究所講演会等、各種講演会の実施

3.1 東日本大震災報告会

土木研究所では、東日本大震災の発生当初から、職員を被災地に派遣し、人命救助、復旧活動等に不可欠な道路等の供用性評価や応急復旧のための技術支援に取り組んできた。

調査結果の速報として、平成23年4月26日に国土交通省国土技術政策総合研究所および独立行政法人建築研究所との共催による報告会を開催し、道路橋の被災状況やその特徴、ダムの被害状況、土砂災害の発生状況や砂防関連施設の状況について報告を行った。当日は、土木・建築関係を中心とした民間企業等から597名の参加があり、大きな反響があった。震災対応の土木研究所が果たすべき役割への関心の大きさがうかがえた。

また、震災から一年を経過した平成24年3月には、国土交通省国土技術政策総合研究所との共催により、これまでの取り組み状況や今後の展望について報告を行った。河川堤防の地震動による被災の特徴と地震対策の効果を検証した結果や河川堤防の地震対策の課題と今後の方向性、津波により機能を消失した下水処理場の復旧対応と処理機能についての検討、道路構造物の耐震設計と被害の関係についての調査分析など報告を行った。なお、今回は、東京（3月13日）だけではなく、初めての地方での開催となる大阪（3月21日）の2つの会場で開催し879名（東京：520名、大阪：359名）と多くの参加があった。さらに、東京会場については講演のインターネット配信を実施し、より多くの方々へ土木研究所の活動を紹介することができた。



写真-1.3.12 東京会場の様子(平成23年4月)



写真-1.3.13 大阪会場の様子(平成24年3月)

3.2 土木研究所講演会

土木研究所講演会は、調査研究の成果発表および最近の土木技術に関する話題・動向等について、幅広く紹介することを目的として毎年開催している。23年度は、11月10日に開催し、22年度までの第2期中期計画について、中期計画で得られた成果や主要な重点プロジェクト研究の研究報告、未曾有の大災害である東日本大震災への対応として、国土交通省の緊急災害対策派遣隊（TEC-FORCE）への参画や自主調査チームによる現地での技術支援や土木施設の被害調査等に関する報告、災害調査の速報として、紀伊半島を中心に甚大な被害をもたらした台風12号の災害状況や現地での技術指導や災害調査についての報告も行った。

特別講演では、(財)リバーフロント整備センターの竹村公太郎理事長を招き、「災害と日本人のアイデンティティー」と題し、歴史を振り返りながら未来を考えると非常に興味深いご講演をいただいた。

当日は、民間企業を中心に公益法人等より約360名の方々にご参加をいただき、参加された方々からは、「講演内容を参考に、今後の業務に活用したい」、「今後の社会に貢献する研究開発の活動に期待している」等の意見があり、関心と期待の大きさがうかがえる結果となった。



写真-1.3.14 会場の様子



写真-1.3.15 竹村氏による特別講演

3.3 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を紹介することを目的に毎年開催している。23年度は11月11日に札幌サンプラザホールで開催し、聴講者数は民間企業、地方公共団体等を中心に約340名であった。23年度は、22年度に土木研究所第2期中期計画が完了したことから、そのプロジェクト研究の成果をプロジェクトリーダーである各グループ長が中心となり報告した。

また、「マネジメントの時代」と題して北海道工業大学名誉教授笠原篤氏の特別講演の中で、「土木技術者の使命とは社会資本を通して、人々に利便性・安全性・良好な環境を提供し、かつそれを次世代に残すこと」であり、そのために「我々は社会に対してインフラストラクチャ整備を通じて利便性を提供する手段としてのアセット・マネジメントと防災施設整備および環境保全を通じて安全性・良好な環境を提供する手段としてのリスク・マネジメントを続けて行かなければならない」とのお話をいただいた。

さらに、パネル展も同時に開催し、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「もっと詳しく聞きたい」「大変有意義であった」というような回答が8割以上を占め、今後の講演を期待する意見も多かった。



写真-1.3.16 笠原名誉教授による特別講演



写真-1.3.17 パネル展の様子

3.4 CAESAR 講演会

構造物メンテナンス研究センター (CAESAR) は、平成 23 年 8 月 24 日に「第 4 回 CAESAR 講演会－直面する危機への対応－」を開催した。

講演会では、道路橋の維持管理と、東日本大震災への対応について、幅広い視点で話題提供する内容で開催し、基調講演として京都大学の藤井聡教授をお迎えし、インフラの維持・更新の意義や東日本大震災からの復興計画について講演いただいた。その後、国土交通省北陸地方整備局の平賀和文氏から、塩害橋の損傷事例をはじめ、北陸地方で直面している道路橋の現状と維持管理の課題を紹介していただいた。

また、道路橋の劣化に対する課題解決を含めて、CAESAR で取り組んでいる研究や最近の成果について紹介した。また、東北地方太平洋沖地震に関する講演として、応急復旧への対応、橋梁の被害状況、今後の課題の 3 題を挙げ、国土交通省東北地方整備局の赤川正一氏を迎え、当時の状況を津波の動画や多くの写真を交えて、詳細な説明をいただき、続いて、早稲田大学の秋山充良教授から、主に鉄道橋を例に、同地震による橋梁の被害状況と今後の課題を紹介していただき、最後に、CAESAR から震災経験を踏まえた今後の研究の取り組みについて紹介した。当日は、橋梁や震災復興に携わる道路管理者や民間の方など 496 名の多数の参加をいただき、今後の CAESAR の活動に期待する意見が多く寄せられた。



図-1.3.7 第4回CAESAR講演会パンフレット

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。

23 年度の施設見学実績を表-1.3.13 に示す。これらの活動では、小学生などに土木技術や土木研究所の研究内容がわかるような子供向けパンフレットを配布するとともに、土木研究所の技術・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-1.3.13 土木研究所の施設見学実績

行事名	開催日	H23 見学者数	H22 見学者数	開催地
千島桜一般公開	5月2日～11日	12,102人	12,389人	札幌市
国土交通 Day 一般公開	7月1,2日	1,081人	1,116人	札幌市
つくばちびっ子博士	7月29日	296人	474人	つくば市
「土木の日」一般公開	11月19日	537人	782人	つくば市
つくば中央研究所、ICHARM、CAESAR	通年	1,367人	1,412人	つくば市
自然共生研究センター	通年	864人	651人	各務原市
寒地土木研究所	通年	303人	355人	札幌市

国土交通Dayにあわせて毎年度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に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。23年度は、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、近隣の小中学生をはじめ、大学・専門学校の学生や会社員などの約1,100名の参加があった。また、東日本大震災を受け、災害に関連するパネルの特別展示を講堂およびその周辺で行うとともに、上席研究員等がパネル展示箇所に常駐し、来場者からの様々な質問に対して、詳しい説明を行った。さらに、「技術相談窓口」の開設により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」を23年度も開設し、特に土木技術者に対してより専門的な情報を提供する機会を設けている。23年度は、地域のコミュニティーFMの協力により、担当者が番組へ出演しイベントの事前告知を行う機会が得られた上に、当日の会場の様子がインタビューという形で放送された。このように、すでに寒地土木研究所の一般公開は地域に根ざしたイベントとなっている。また、アンケート結果によると、例年、楽しくてわかりやすいという回答が圧倒的多数を占めているが、アンケート結果等を参考にして市民が求めている情報を把握し、その要望に応えるべく更なる工夫を凝らして行きたいと考えている。



写真-1.3.18 寒地土木研究所の研究施設公開における来場者の様子

また、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23年度活動実績を表-1.3.14に示す。

つくば科学フェスティバルでは、研究企画課が、アーチ橋の模型を用い簡単に橋梁の仕組みを紹介し、あわせて土木研究所の活動や研究を紹介した。

平成23年8月4日、5日に北海道と道立総合研究機構が主催したサイエンスパークでは、寒地河川チーム、寒地技術推進室および道央支所が「川のかたちの昔と今」〈川のかたちの移り変わりと水の流れ方の実験〉と題して、蛇行復元模型実験のデモンストレーションを行うとともに「3Dで見る斜面崩壊」と題して平成15年8月9日豪雨により発生した沙流川流域の崩壊地を示したアナグリフ写真を展示した。なお、主催者発表によるイベント全体の来場者数は2日間で10,400名であった。

また、平成23年10月22日、23日に札幌市青少年科学館主催で行われた第6回環境科学展では、資源保全チームが「土の力を確かめよう！」〈土は水をきれいにすることや、水を保つことを本物の土で実験しよう！〉と題して、来場者に様々な土にインク水を浸透させて土の違いによる保肥力・保水力・環境浄化能を実感してもらう実験を催した。また、水環境保全チーム、寒地技術推進室および道央支所が「川辺の林と水の流れ方実験」〈川の模型を使って、水の流れの変化について実験しよう！〉と題して河畔林模型実験のデモンストレーションを行った。両ブースとも沢山の一般市民が訪れた。なお、主催者発表によるイベント全体の来場者数は2日間で3,600名であった。

表-1.3.14 参加した一般市民向け科学展

名 称	開 催 日	開催地
サイエンスパーク 2011	平成23年8月4、5日	札幌市
第6回環境科学展	平成23年10月22、23日	札幌市
つくば科学フェスティバル 2011	平成23年11月12日	つくば市



写真-1.3.19 サイエンスパーク2011の様子



写真-1.3.20 第6回環境科学展の様子

コラム 千島桜並木の一般公開

11年度から行われている寒地土木研究所構内の千島桜並木の一般公開を平成23年5月2日から11日までの10日間で行いました。

千島桜は北海道では道東や道北を中心に自生している落葉低木で、2～2.5 cm程度のうす紅色または白色の可憐な花をつける北方系の桜です。この桜並木は以前から隠れた花見の名所として知られてきていましたが、数年前からは北海道内のほとんどのテレビ局で紹介されるなど徐々に有名になり、23年度はNHKをはじめとする4局5件で紹介されました。この結果、一般公開期間中の天候には恵まれませんでしたが、12,000人を超える市民が訪れるなど、研究所に親しみを持っていただけました。

また、構内に研究について分かりやすく紹介したパネルを展示し、来場者に寒地土木研究所の業務内容を理解していただけよう努めました。



写真-1 パネル展示



写真-2 一般公開の状況

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もの等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。

23年度は、表-1.3.15に示す23件の重点普及技術と表-1.3.16に示す21件の準重点普及技術を選定するとともに、表-1.3.17に示すように普及戦略をとりまとめた。

表-1.3.15 23年度重点普及技術

技術名	概要
ALiCC 工法（低改良率セメントコラム工法）	軟弱地盤改良に用いるセメント系改良体の配置密度を、アーチ効果を考慮して低くできる設計法。低改良率とすることで、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
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。プ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
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。ポ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
気液溶解装置	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
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
NEW 高耐力マイクロパイル工法	既設杭基礎の耐震補強で、従来の高耐力マイクロパイル工法より軟弱層での支持力を増大し、狭隘な場所での施工が可能な工法。2割程度のコスト縮減と同程度の工期短縮が可能
鋼床版き裂の超音波探傷法	鋼床版のテ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
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
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
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CO ₂ 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
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とした
複合構造横断函渠工	従来型のRC製函渠の頂板部に鋼・コンクリート合成構造を用いることで盛土高を低く抑えることが可能な工法

技術名	概要
杭付落石防護擁壁工	基礎杭を擁壁内まで立ち上げ、その頭部を鉄筋コンクリート構造で結合し落石防護擁壁とする工法
スマートショット工法	既設コンクリートに連続繊維メッシュを取り付け、その上から短繊維混入コンクリートを吹き付ける補修工法
表面含浸工法によるコンクリートの耐久性向上技術	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
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できる試験装置による技術
碎石とセメントを用いた高強度・低コスト地盤改良技術	碎石とセメントスラリーの混合材料を締め固めた改良柱体を造成し地盤を改良する技術
杭と地盤改良を併用した複合地盤杭基礎による橋梁基礎の合理化技術	杭基礎周辺に地盤改良を施し、杭本数の低減と躯体の小型化を図る技術
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
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
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	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

表-1.3.16 23年度準重点普及技術

技術名	概要
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
チタン箔による塗膜補強技術	鋼構造物の錆び易い部材端部にチタン箔を貼り、発錆を防ぐ技術。0.2%の初期コスト縮減、100年間のLCCは約7%縮減
人工知能技術を活用した洪水予測手法	雨量データと河川水位の関係から、人工知能によりリアルタイムで自動的に洪水予測を行うことができる技術。低コストであり中小河川にも適用可能
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
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

技術名	概要
トンネル補修工法 (NAV、光ネット)	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あるいはネッ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
斜面崩壊検知センサー	斜面崩壊の有無のみを検知し、無線等で情報を伝える簡易なセンサー。機能限定によりコストを安くし、設置およびメンテナンスの省力化、耐久性の向上が可能
自動降灰・降雨量計	調査員が現地に立ち入ることなく、火山灰の堆積量と降雨量を同時に計測できる装置。安全に精度良く、日単位で計測が可能(従来は月単位)
振動検知式土石流センサー	流下する土砂等の振動波形を測定し、土石流の発生をリアルタイムで検知するセンサー。従来のワイヤーセンサーと比べて、連続して土石流を検知できること、設置に際して河床に立ち入る必要がなく作業時の安全性が確保できること、観測した振動波形から土石流の大小を推定できることなどがメリット
地すべりのすべり面形状推定技術	地すべり発生初期に地表面変位ベクトルの計測のみで迅速にすべり面形状を推定する技術。危険を伴うボーリング調査が不要で、工期も数週間から1日に短縮可能
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
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ます。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
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
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
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
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狭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る工法
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
排水ポンプ設置支援装置(自走型)	本装置は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

技術名	概要
港湾構造物水中部劣化診断装置	本装置は、超音波式の音響カメラを用いて岸壁水中部を撮影し、そのデータから画像解析ソフトウェアを用いて作成したモザイク図により水中構造物の健全度（劣化）診断を行う。音響カメラモザイク図はデータ管理システムに蓄積し、経年比較を行うことが可能
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-1.3.17 普及戦略の例

技術名	普及戦略・活動内容等
インバイロワン工法	<ul style="list-style-type: none"> ・ NETIS 登録の変更を検討する ・ NETIS 事後評価への対応を進める ・ 韓国企業からの引き合いに対し、共権者と密に連携し適切に対応する ・ 国際出願の件について各国の情報収集を進め、出願国を年内に検討・整理する ・ 現場見学会を検討する ・ 首都高への営業を検討する ・ 新会社設立にあわせて必要な契約変更を行う
既設アンカー緊張力モニタリングシステム (Aki-Mos)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 知的財産権活用促進事業として、模型の制作と展示会への出展を行う ・ NETIS 登録を進める ・ 現場実証結果を踏まえマニュアルを作成する ・ コンソーシアムを中心に普及活動を進める ・ 現場見学会を検討する
アドバンステレメトリシステム (ATS)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新たな特許の出願を検討する ・ 基準類への反映を検討する ・ NETIS 登録を検討する ・ コンソーシアム設立を検討する ・ パンフレットの見直しを検討する ・ 実施契約を検討する

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種々の普及活動を積極的に実施した。

なお、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を適用可能なほかの地域に普及するための活動も実施しており、その成果として寒地土木研究所の寒地地盤チームが開発した23年度重点技術である「杭と地盤改良を併用した複合地盤杭基礎による橋梁基礎の合理化技術」が23年度に施工が開始された阪神高速道路の三宝ジャンクションの設計に利用されている。また、水利基盤チームが開発した「寒地農業用水路の補修における FRPM 板ライニング工法」も、施工性が良く短期間での補修が可能で、建設廃棄物の抑制や工期の短縮によるコストの縮減などの効果も期待されることから、23年度には本州や四国の温暖な地域でも活用されている。

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、技術の実際の使用者となるコンサルタント等や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決し、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。

23年度の開催実績は表-1.3.18のとおりであり、東日本大震災等を受けて関心が高まっている地震や土砂災害への対応技術を中心に、維持管理や環境関連、地盤改良等に関する技術を紹介した。

特に23年度の新たな取り組みとして、より多くの技術者等に関心を持って参加してもらえるよう東京と新潟で「特別講演」を企画し、東京では土木研究所の魚本理事長が「研究の面白さと難しさ」と題して講演し、新潟では三条市の國定市長が平成23年7月の新潟・福島豪雨の経験等を踏まえ「三条市の防災対策について～災害に強いまちづくりを目指して～」と題して講演を行った。また、開発技術の普及や今後の技術開発等についてより自由に意見交換を行うため、講演会終了後に簡単な立食形式の交流会を企画し、東京と大阪、新潟で希望者を募って開催した。さらに、東京開催においては新たに国土交通本省と建設業団体、土木学会の後援も得て、各方面との連携を深め、札幌ショーケースにおいては関係行政機関等への周知を積極的に行った結果、4会場合計で22年度を100名以上も上回る約1,200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。

具体的な技術の普及についても、例えばトンネル補修技術がショーケースに参加した技術者によって実際の工事で技術提案がなされ現場で実施された。また、札幌ショーケースで紹介した「強酸性法面の中和緑化工法」については、北海道庁が策定した「植生設計施工要領」における土壌酸度矯正のための補助工法として、北海道技術管理課より各地域の出先機関である建設管理部に本工法を紹介することとなったほか、社団法人北海道造園緑化建設業協会が協会標準工法として本工法を会員への推奨に取り組んでおり、本工法の普及が期待されるところである。

表-1.3.18 23年度の土研新技術ショーケースの実施状況

開催地	開催日	出展技術	
東京	平成23年 9月30日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 振動検知式土石流センサー ・ 地すべり体の3次元挙動把握技術 ・ ダムの変位計測技術 ・ 橋の地震損傷を早期に検知、復旧する技術 ・ トンネル補修・補強技術 ・ 表面含浸工法によるコンクリートの耐久性向上技術 ・ 港湾構造物水中部劣化診断装置 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自然・交通条件を活用したトンネルの新換気制御技術 ・ 貯水池堆砂および置土侵食予測シミュレーション技術 ・ 自然的原因による重金属汚染の対策技術 ・ 下水処理水の増殖抑制・エストロゲン除去技術
大阪	平成23年 10月19日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地すべりモニタリング技術 (IT地盤傾斜計、無線式距離計測システム) ・ 地すべりのすべり面形状推定技術 ・ 滑車機構を用いた斜面の多点変位計測技術 ・ ダムの変位計測技術 ・ トンネルの補修技術 (光ネット可視工法、NAV工法) ・ AL i CC工法 (低改良率セメントコラム工法) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 杭と地盤改良を併用した複合地盤杭基礎による橋梁基礎の合理化技術 ・ ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置 ・ スマートショット工法 ・ 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) ・ チタン箔を用いた鋼橋長寿命化技術 ・ 貯水池堆砂および置土侵食予測シミュレーション技術
新潟	平成23年 11月17日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地すべりモニタリング技術 (IT地盤傾斜計、無線式距離計測システム) ・ 振動検知式土石流センサー ・ 土研式水位観測ブイ (投下型) ・ 短繊維混合補強土工法 (ハイグレードソイル) ・ AL i CC工法 (低改良率セメントコラム工法) ・ 杭と地盤改良を併用した複合地盤杭基礎による橋梁基礎の合理化技術 	<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) ・ アドバンスドテレメトリシステム (ATS) ・ スマートショット工法 ・ 高盛土に対応した新型防雪柵 ・ 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
札幌	平成24年 1月19日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地すべりのすべり面形状推定技術 ・ 既設アンカー緊張力モニタリングシステム ・ 人工知能を活用した洪水予測手法 ・ NEW高耐力マイクロパイル工法 ・ 寒地農業用水路 (開水路) の補修工法 ・ 港湾構造物水中部劣化診断装置 	<ul style="list-style-type: none"> ・ トンネルの補修技術 (光ネット可視工法、NAV工法) ・ 強酸性法面の中和緑化工法 ・ 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) ・ 自然・交通条件を活用したトンネルの新換気制御技術 ・ 衝撃加速度試験による盛土の品質管理技術 ・ 機能性 SMA



展示・技術相談コーナー(東京)



講演状況(札幌)

写真-1.3.21 土研新技術ショーケースの様子

コラム 土研新技術ショーケース 2011 における「特別講演」の実施

23年度は、より多くの技術者等に土研新技術ショーケースに対して関心を持っていただき、できるだけ多くの参加者が得られるよう、開催地域等で特に関心が高いと思われるテーマを設定して特別講演を実施しました。

東京開催では、全国に向けての情報発信の場であり初めての試みでもあることから土木研究所の魚本理事長が講演することとし、研究開発の基軸となる考え方や対応方針、データ解析の注意点等について、自らの経験も踏まえて実際の研究事例を紹介しながら、研究の難しさ、また面白さをわかりやすく話しました。

新潟開催では、平成23年7月の新潟・福島豪雨による災害が地域の大きな関心事となっていたことから、最前線に立って災害対応にあたられた三条市の國定市長に講師をお願いし、7年前に受けた新潟豪雨災害の教訓を踏まえて順次進められた三条市の災害対策の取り組み、その結果ハード、ソフト両面の整備がなされ、今回は最小限の被害に抑えることができたこと等の講演をいただきました。

両会場とも立ち見が出るほど多くの参加者があり、アンケート結果でも有意義であったという意見が9割を超えるなど大変好評でした。

今後も地域において関心の高いテーマや講師を検討し、積極的に特別講演を企画して行きたいと考えています。



写真-1 國定市長の特別講演

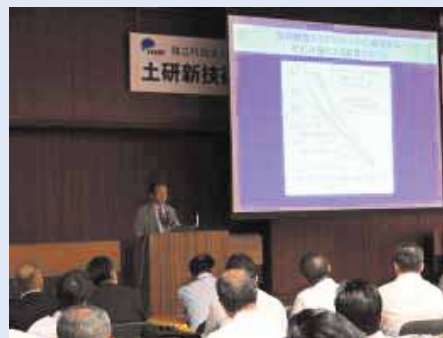


写真-2 魚本理事長の特別講演

コラム 土研新技術ショーケース 2012 in 札幌

平成 24 年 1 月 19 日に北農健保会館で「土研新技術ショーケース 2012 in 札幌」を開催しました。札幌での出展技術は、「地震・災害対応技術」、「補修保全技術」、「環境保全・維持管理技術」および「品質・機能向上技術」の 4 カテゴリー・12 技術で、それぞれの技術について講演形式で紹介を行うとともに、パネル展示会場で紹介技術に関する個別の技術相談に講演者等が対応しました。

22 年度の札幌ショーケースは「ふゆトピア・フェア」との同時開催とした結果、21 年度の 157 名を大きく上回る 252 名の参加者を得ましたが、23 年度は同時開催による相乗効果を期待できるほかのイベントもなく単独開催となりました。このため、連携・協力協定を締結した日本技術士会北海道本部等のメーリングリストを活用してショーケースの周知などを行った結果、単独開催にもかかわらず、22 年度の実績を超える 272 人の方に参加していただきました。

なお、事前の申込者数から判断して会場が満席になることが予想されたため、ショーケースの記録映像を撮影する予定となっていたことを利用し、撮影した映像を無線で飛ばして別室のディスプレイで講演の様子を視聴できるようにしました。

今後とも工夫を重ねてショーケースの来場者の方に満足いただけるよう努めて行きたいと思えます。



写真-1 講演の様子

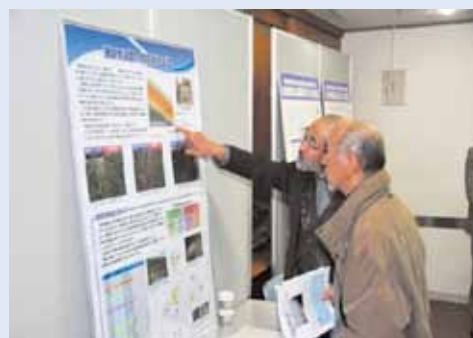


写真-2 展示・技術相談コーナーの様子

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。

23年度は、「土砂災害に関する技術」をテーマとして、平成24年2月1日に砂防会館（東京都千代田区）において開催した。冒頭に土砂管理研究グループ長が「大規模斜面崩壊・火山噴火による土砂災害と緊急対応」と題して、改正された土砂災害防止法や23年1月に噴火した新燃岳の状況と災害対応、台風12号により紀伊半島で多数形成された天然ダムへの対応状況等について講演を行った。続いて個別の新技術として、センサーの個数を半減させ安全確実に斜面変状を計測できる「滑車機構を用いた斜面の多点変位計測技術」、食塩を使わず高精度に地下水流動層を検出できる「加熱式地下水検層法」、地表面変位ベクトルの計測のみで迅速にすべり面形状を推定できる「地すべりのすべり面形状推定技術」、既設アンカーに荷重計を取り付け緊張力をモニタリングする「既設アンカー緊張力モニタリングシステム」の4件を、性能や細かな仕様なども含め紹介した。

官民からほぼ定員となる約60名の参加者を得て熱心な聴講と活発な質疑が行われ、アンケート結果からもセミナーの内容が参考になったとの回答が9割を超えるなど大変好評であった。



講演の状況



質疑の状況

写真-1.3.22 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。

23年度は、平成24年1月27日に新潟県魚沼市において「消化ガスエンジン」の現場見学会を開催した。消化ガスエンジンは、下水汚泥の嫌気性消化（メタン発酵）の際に得られる消化ガスを燃料として稼働させ、発電することができる小規模で低コストな装置である。従来技術では大規模で高価となるため導入を見送った下水処理場をはじめ、食品廃棄物や畜産分野への適用も可能なシステムで、今後の低炭素社会の構築に向けバイオマスの利用促進に貢献するものである。

官民の技術者などほぼ定員となる約40名の参加があり、長岡市内で技術概要の説明を行った後、実証実験が行われている新潟県の魚野川流域下水道堀之内浄化センターにおいて、実機の稼働状況を見学しながら、機械の規格、能力、適用方法、効果等について説明を行い新技術の理解促進に努めた。本技

術は、23年度に新潟県内の民間企業で初の導入実績が出たところであり、今後更なる普及が期待されるものである。



技術概要(消化ガスエンジン)説明状況



現場での説明状況(消化ガスによる発電状況)

写真-1.3.23 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て、北海道開発局および各地方整備局並びに地方自治体の関係部署に対し、重点普及技術等の内容を説明し必要な情報提供を行うとともに、当該機関が所管する現場等での採用に向けて、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。

23年度は、11月に新潟県、1月に北海道および札幌市と行うとともに、3月に関東地方整備局で実施した。例えば新潟県との会議では、重点普及技術等の特長、利点などの説明に対し、適用方法、コストなどの疑問点、適用場所の提案などお互いに有意義な意見交換が行われた。

意見交換会で出た質問や意見等は議事録を作成し、所内の関係研究チーム等と情報を共有するとともに、当日回答できなかった質問には、後日できるだけ速やかに回答したり、さらに詳細な説明を求められた場合には担当研究チーム等が当該機関に出向いて説明を行う等、技術採用に向けてのフォローを行っている。

7.4 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。

23年度は、表-1.3.19に示すとおり8件の展示会等に出展を行った。

表-1.3.19 23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
サイエンスパーク2011	平成23年 8月4日～5日	札幌市	・蛇行復元模型 ・3D斜面崩壊（アナグリフ画像）
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23年 10月13日～14日	函館市	・土木研究所によるPC橋の臨床研究 ・凍結融解抵抗性を有するコンクリートを製造するための使用骨材評価法 ・コンクリート乾燥収縮予測のための骨材評価試験法 ・表面含浸工法によるコンクリートの耐久性向上技術 ・スマートショット工法 ・杭付落石防護擁壁工 ・寒地農業用水路の補修におけるFRPM板ライニング工法
第6回環境科学展	平成23年 10月22日～23日	札幌市	・土壌の環境浄化能 ・河畔林模型
九州建設技術フォーラム2011	平成23年 10月25日	福岡市	・インバイロワン工法 ・既設アンカー緊張力モニタリングシステム（Aki-Mos） ・NEW高耐力マイクロパイル工法 ・気液溶解装置 ・機能性SMA ・杭付落石防護擁壁工 ・衝撃加速度による盛土の品質管理方法 ・盛土の厚層化施工技術
建設技術展2011近畿	平成23年11月 1日～2日	大阪市	・ALiCC工法 ・インバイロワン工法 ・打ち込み式水位観測装置 ・気液溶解装置 ・アドバンスドテレメトリシステム（ATS） ・NEW高耐力マイクロパイル工法 ・鋼床版き裂の超音波探傷法 ・滑車機構を用いた斜面の多点変位計測技術 ・既設アンカー緊張力モニタリングシステム（Aki-Mos） ・下水汚泥の過給式流動燃焼システム ・消化ガスエンジン ・スマートショット工法
寒地技術シンポジウム	平成23年 11月30日～ 12月2日	札幌市	・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 ・道路の吹雪・雪崩対策に関する研究 ・機能性SMA ・落雪防止格子フェンス ・除雪機械マネジメントシステムの開発 ・簡易雪密度測定器
TXショーケース in つくば2012	平成24年 1月13日	つくば市	・東日本大震災における技術指導、応急復旧等の対応 ・台風12号に伴う天然ダム災害で活用された新しい緊急対応技術
第5回つくば産産学連携推進市 in アキバ	平成24年2月7日	東京	・東日本大震災における技術指導 ・台風12号に関する技術指導

コラム 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への参加（函館市）

社団法人プレストレストコンクリート技術協会が主催する「第20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」が、23年度は10月13日、14日の両日に北海道函館市の函館国際ホテルで開催され、約510名の方が参加しました。

本シンポジウムは、学術・技術に関する価値ある情報をシンポジウム講演者・参加者が学び、そして共有することにより、プレストレストコンクリート技術の更なる発展を図ることを目的に開催されているものです。

シンポジウムの開会式に先立ち開催されたワークショップ「北海道からの地域発信情報」では、寒地土木研究所道南支所の研究員が主催者より招待され、「函館土木・産業遺産フットパス～フットパスによる道南地域の土木・産業遺産の活用に関する現状と課題～」と題して地域景観ユニットと道南支所が連携して実施しているフットパスの研究について発表を行いました。また、技術紹介会場において、つくば中央研究所の基礎材料チーム、構造物メンテナンス研究センター並びに寒地土木研究所の耐寒材料チーム、寒地構造チームおよび水利基盤チームが連携して技術紹介発表およびパネル展示を行い、研究成果の普及に努めました。



写真-1 道南支所研究員の講演状況



写真-2 シンポジウムの様子

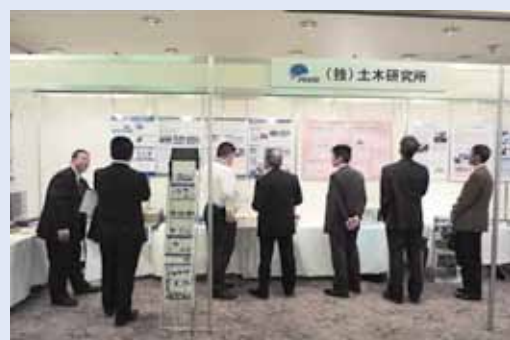


写真-3 パネル展示状況

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

23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、その結果、タイ・チャオプラヤ川の洪水については多くのマスコミの取材を受け、洪水長期化の予測がシミュレーションの結果とともに頻繁に報道された。他にも東日本大震災や台風12号による紀伊山地の天然ダムを始めとした大規模土砂災害、秋田県玉川温泉で発生した雪崩災害や新潟県上越市で発生した地すべり災害などの対応について、多くのニュース番組に取り上げられた。

講演会については平成23年11月に東京と札幌で開催したほか、東日本大震災の報告会を3回開催した。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。

24年度以降も、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、中期目標の達成は可能であると考えている。

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。また、保有する知的財産権については、昨年度に取りまとめた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とともに、必要な手続きの時期や金額、権利の活用状況等が容易に把握できるような知財管理システムの検討を行う。

さらに、活用促進方策を継続して立案し実施して行くとともに、新たに活用促進のための事業を立ち上げ積極的に取り組んで行くことにより、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。

■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、知的財産委員会ですべて審議を行い、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進めるとともに、知的財産管理システムの再整備に向けて検討を行うこととした。

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実施するとともに、活用促進のための新たな事業を創設し、研究チーム等と協力して事業実施に取り組むこととした。

■23年度における取り組み

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。

23年度は表-1.3.20に示すように3件の特許権の出願を行うとともに、表-1.3.21に示すように新たに17件の特許権と1件の意匠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-1.3.22に示すように4件の著作権登録を行った。

表-1.3.20 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	PCTJP2012/053354	H24. 2.14	鋼構造物の高耐久性塗膜の剥離方法
	2012-41043	H24. 2.28	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
	2012-67036	H24. 3.23	コンクリート平版のせん断補強の形成方法と道路床版およびフラットスラブ
	計	3件	

表-1.3.21 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	4714912	H23. 4. 8	加圧流動焼却設備およびその立ち上げ方法
	4727564	H23. 4.22	鋼床版の補強構造および補強方法
	4743644	H23. 5.20	鉄筋コンクリート橋脚（分割出願 / ファイル番号 253）
	4742388	H23. 5.20	固定観測点および路線における路面状態推定システム
	4771309	H23. 7. 1	加圧流動焼却設備およびその立ち上げ方法
	4798531	H23. 8.12	受信局、それを用いた信号送受信方式
	4803421	H23. 8.19	浅い湖沼における沈水植物群落の再生・復元方法
	4803561	H23. 8.19	簡易雪密度測定器
	4831309	H23. 9.30	廃棄物処理設備および廃棄物処理方法
	4847107	H23.10.21	杭の動的水平載荷試験方法および動的水平載荷試験装置
	4887532	H23.12.22	岩盤斜面の安全度評価方法
	4900459	H24. 1.13	大型グリッパ付きポータブルベーン試験器
	4900615	H24. 1.13	地盤の破壊・崩壊予測方法
	4905639	H24. 1.20	角柱形供試体用型枠の組立装置と組立方法
	4915676	H24. 2. 3	自動降灰・降雨量計
	4930932	H24. 2.24	汚泥処理設備および汚泥処理方法
	4951737	H24. 3.23	自律駆動型水素吸蔵合金アクチュエータ
	計	17件	
意匠権	1425344	H23. 9.16	間隔保持材
	計	1件	

表-1.3.22 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10008号-1	H23. 5.19	平面2次元河床変動計算プログラム
P第10036号-1	H23. 9. 2	区画線塗り替え判定ソフトウェア Ver 2.0
P第10047号-1	H23.10.11	凍結防止剤散布車散布情報収集・管理プログラム
P第10048号-1	H23.10.11	除雪機械作業実績確認プログラム

コラム 23年度に登録された知的財産権「自動降灰・降雨量計」

「自動降灰・降雨量計」は平成24年2月3日に特許権として登録されました。従来、遠隔地において火山噴火の際に生じる降灰を検知するための降灰検知器は、降灰の有無や空気中の灰の濃度を測定する程度のものであり、土石流発生の原因となりうる灰の堆積量や堆積物の粒度を検知することはできませんでした。

本技術により、灰の堆積量とともに、堆積物の粒度や降雨量のデータを遠隔地において取得することができるようになり、土石流発生リスク管理に大いに役立つものと期待されています。

既に1社と実施契約を交わし、気象庁等4団体に対して13台の販売がなされるなど、各地で活用が進んでいます。



写真-1 自動降灰・降雨量計
特許第4915676号 共有権利者：日本工営株式会社

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年度に取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進めた。

23年度は10件の特許権と2件の意匠権を放棄し、図-1.3.8に示すように22年度に比べて維持管理の経費を21%削減することができた。

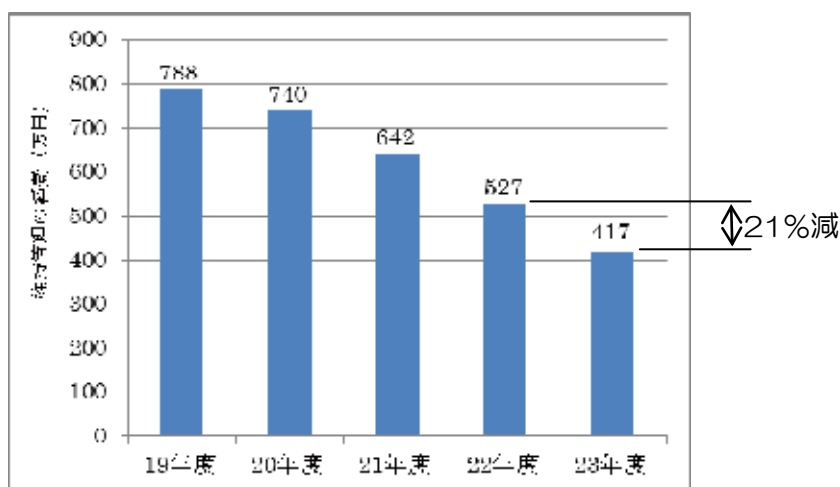


図-1.3.8 維持管理経費の推移

以上の結果、表-1.3.23に示すように23年度末時点で339件の産業財産権を保有することとなった。

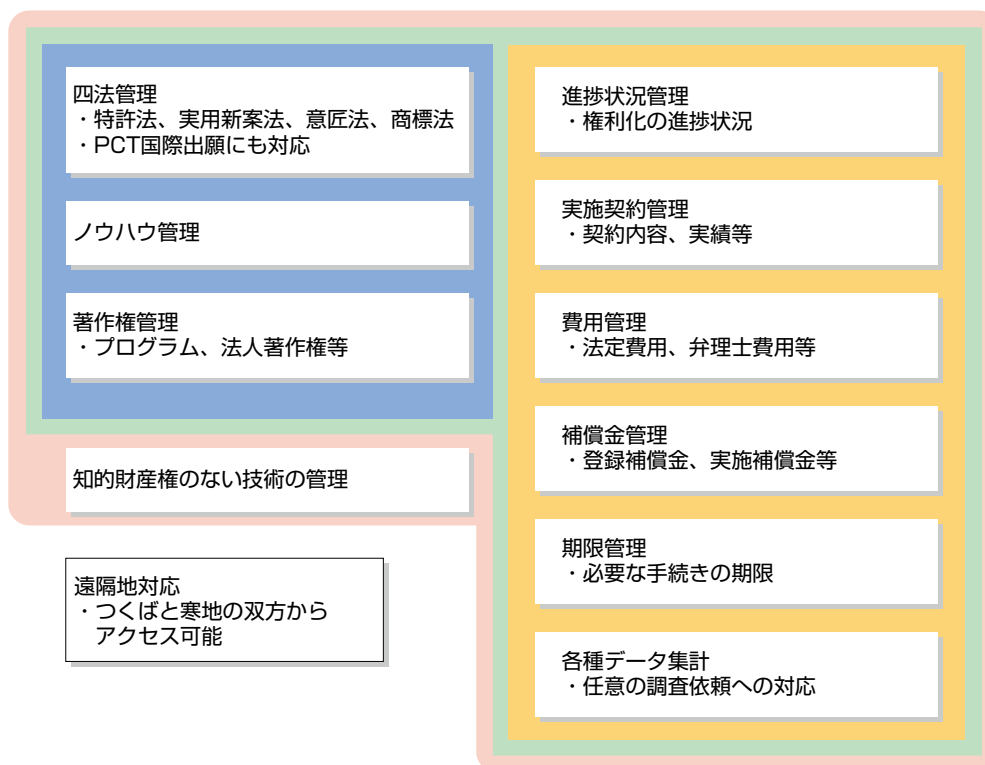
表-1.3.23 産業財産権の出願・登録・消滅・保有件数の推移

		19年度	20年度	21年度	22年度	23年度
出願件数	特許権	21	14	15	7	3
	実用新案権	1	2	0	0	0
	意匠権	0	0	15	3	0
	商標権	0	1	0	0	0
	計	22	17	30	10	3
登録件数	特許権	17	19	19	24	17
	実用新案権	1	2	0	0	0
	意匠権	0	0	0	5	1
	商標権	2	0	1	0	0
	計	20	21	20	29	17
消滅件数	特許権	34	18	38	26	18
	（うち放棄）	24	11	17	11	10
	実用新案権	0	0	0	0	0
	意匠権	0	2	0	0	2
	（うち放棄）	0	0	0	0	2
	商標権	0	0	0	0	0
	計	34	20	38	26	20
（うち放棄）	24	11	17	11	12	
保有件数	特許権	366	362	339	319	305
	実用新案権	1	3	3	3	3
	意匠権	5	3	18	21	19
	商標権	11	11	12	12	12
	計	383	389	372	355	339

2.2 知的財産管理システムの検討

22年度に整理した知的財産権の棚卸しの結果を活用して、各権利の必要な手続きの時期や金額、活用状況等を常に的確に把握し、より適時・適切な管理を図って行くため、知的財産管理システムの再整備の検討を行った。

23年度は現行システムの問題点等を踏まえ、棚卸しの結果を継続してフォローして行くことができるものとし、また、研究所の知的財産担当者にとって使いやすいものとするため、システムに対するニーズをできるだけ抽出し、それらを満たすのに必要なシステムの機能を図-1.3.9に示すように整理した。これらの検討結果を踏まえ、24年度から具体的な整備を進めて行くこととしている。



図－1.3.9 知的財産管理システムの機能

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、適宜フォローアップしながら実施に努めた。

23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、大阪、新潟、札幌で開催するとともに、「土砂災害に関する技術」の新技術セミナーを東京で開催し、「下水道の消化ガスエンジン」の現場見学会を新潟県魚沼市で開催する等、積極的に活用促進方策を実施した。

3.2 知的財産権活用促進事業の創設・実施

活用促進のための新たな事業として、図－1.3.10に示すように、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や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の実施を内容とする制度を創設した。

23年度に当該事業を実施するための要領の案を作成し、知的財産委員会での審議を経て6月27日付けで要領を制定するとともに、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-1.3.24に示すように5件の事業を決定し実施した。

これにより、従来は研究課題終了に伴って資金的裏付けが無くなると実施できなかった技術の更なる改良や実地での追加検証が可能となった。また、開発した装置のサンプルを製作し展示会等で紹介したことで、取得したばかりの知的財産権の速やかな活用に繋げることができた。

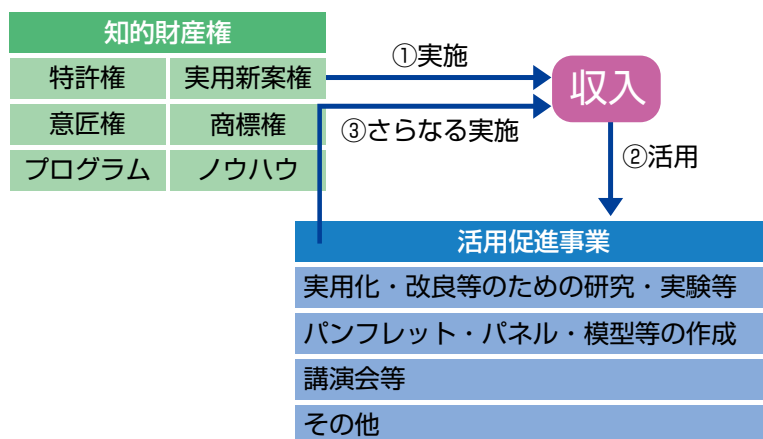


図-1.3.10 知的財産権活用促進事業の概要

表-1.3.24 知的財産権活用促進事業の実施状況

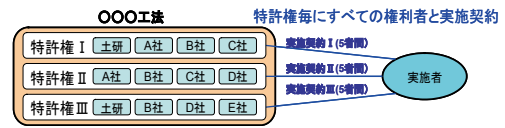
チーム等名	技術名	権利種別	実施内容
新材料	溶液供給機構を有する化学的環境モニタリングセンサ	特許権	・センサや供試体の製作 ・既設のコンクリート構造物での試験施工と適用性の検証
リサイクル	下水汚泥の重力濃縮技術 (みずみち棒)	特許権	・導入自治体や関係機関からなる検討委員会の開催 ・導入施設での性能確認等のための現地調査 ・技術改良等のための装置の製作や試験の実施
火山・土石流	自動降灰・降雨量計	特許権	・雪寒地対応型への装置の改良 ・現地での実証試験の実施
地すべり	既設アンカー緊張力モニタリングシステム (Aki-Mos)	特許権 実用新案権	・展示用サンプル（模型）の製作 ・地すべり学会展示会への出展
雪崩・地すべり	加熱式地下水検層法	特許権	・現場での設置を容易にするための装置の改良

3.3 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に、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。

23年度末時点では、流動化処理工法 25 社、ハイグレードソイル工法（気泡混合土工法 26 社・発泡ビーズ混合軽量土工法 25 社・袋詰脱水処理工法 29 社・短繊維混合補強土工法 24 社）、3H 工法 19 社、インバイロワン工法 182 社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

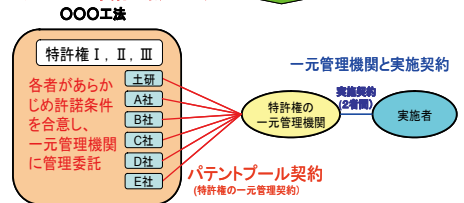


図-1.3.11 パテントプール契約による実施権付与の効率化のイメージ

3.4 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。

23年度末時点で表-1.3.25 に示すとおり 5 技術についてコンソーシアム研究会が設立され、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。

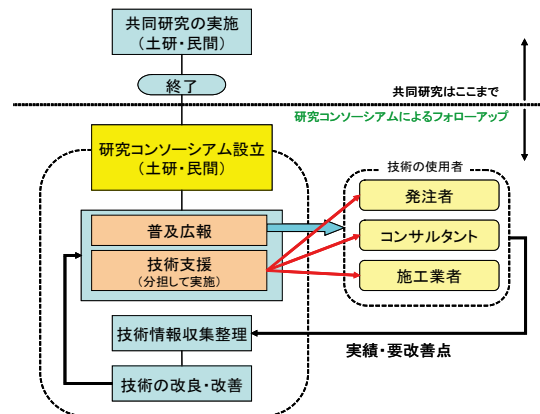


図-1.3.12 研究コンソーシアムによるフォローアップのイメージ

表-1.3.25 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 7 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 8 社	平成22年3月

3.5 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、平成24年4月「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル（改訂版）」を出版した。

その結果、法人著作としての出版物は合計25冊となり、ホームページや展示会等の様々な手段や方法で積極的な普及に努めた。

3.6 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、23年度では表-1.3.26に示すように、新たに10件の特許権等で実施契約が締結され、表-1.3.27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22%となった。

また、プログラム著作物については、23年度では表-1.3.28に示すように、新たに10件の実施契約が締結された。



図-1.3.13 出版した書籍

表-1.3.26 産業財産権の23年度の新規契約

技術名	権利種別	契約日
簡易雪密度測定器	特許権	H23. 4. 1
大型グリップ付きポータブルベーン試験器	特許権	H23. 4. 1
ポータブルベーン試験器用アタッチメント	意匠権	H23. 4. 1
締固め硬化杭の造成工法	特許権	H23. 7. 7
土のせん断強度測定方法および装置	特許権	H23. 7.12
土のせん断強度測定方法および装置	特許権	H23. 8.31
スラリー重力濃縮方法 スラリー重力濃縮装置	特許権	H23. 9. 2
地下壁の構造と鋼矢板	特許権	H23.11. 1
水路の補修方法	特許権	H23.11.17
地下壁の構造と鋼矢板	特許権	H23. 8. 8

表-1.3.27 産業財産権とノウハウの実施契約率の推移

	19年度	20年度	21年度	22年度	23年度
保有件数	399	403	408	360	341
契約件数	58	62	74	82	75
実施契約率	14.5%	15.4%	18.1%	22.8%	22.0%

表-1.3.28 プログラム著作物の23年度の新規契約

プログラム名	契約日
1次元堆砂シミュレーションプログラム	H23.4.18
区画線塗り替え判定ソフトウェア (ver.2)	H23.4.21
区画線塗り替え判定ソフトウェア (ver.2)	H23.4.27
区画線塗り替え判定ソフトウェア (ver.2)	H23.5.17
区画線塗り替え判定ソフトウェア (ver.2)	H23.5.17
区画線塗り替え判定ソフトウェア (ver.2)	H23.5.26
1次元貯水池河床変動計算プログラム	H23.10.28
鉛直2次元貯水池流動計算プログラム	H23.7.5
1次元貯水池河床変動計算プログラム	H23.7.5
1次元貯水池河床変動計算プログラム	H23.8.31

これらの実施契約のうち、23年度では20件の産業財産権と3件のノウハウ、および4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26,706,465円の実施料等収入を得ることができた。

表-1.3.29 23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
16,919,894	1,070,701	8,304,912	157,088	253,870	26,706,465

コラム 23年度に新規契約した知的財産権「水路の補修方法」

「水路の補修方法」は、水利基盤チームと民間企業が共同研究により開発し、平成22年9月3日に特許権として登録された老朽化したコンクリート水路の補修工法です。断熱性のある緩衝材を間にはさんでFRPM板を金属拡張式アンカーで水路表面に固定し、継目にシーリングを行うことにより、粗度の改善、凍結融解抵抗性や耐摩耗性、水密性の向上などを図り、寒冷地域の農業用開水路等を長寿命化させることができます。

また、工場製品を主材とした構成で下地調整等の現場作業が少ないことから、施工性が良く短期間での補修が可能で、建設廃棄物の抑制や、工期の短縮によるコストの縮減などの効果が期待されます。

これらの特徴から北海道のような積雪寒冷地に限らず、群馬県、香川県など様々な地域で、国をはじめとした地方公共団体や土地改良区などの事業者において活用されています。



施工前



施工後

4. 知的財産に関する講演会等の開催

4.1 講演会・講習会の開催

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演会・講習会を開催した。

つくばでは、研究者にとって役に立つ講演とするため、「より良い研究成果を出すために～明確に知財を意識して進めることが重要です～」をメインテーマとし、講義内容を研究開発に重点を置いたものにするとともに、寒地土木研究所でも同時に視聴できるようにテレビ会議システムを活用して開催した。具体的には12月14日に開催し、第一部では(社)発明協会地域知的財産マネジメントグループの太田浩氏が「研究所における特許出願の重要性」と題して、研究と論文と特許との関係や特許出願による効果等を自らの経験等も踏まえて講演した。第二部では研究所の保有する特許権の中で多くの現場で活用され、ものづくり日本大賞等も受賞している「下水汚泥の重力濃縮技術(みずみち棒)」をはじめ、数多くの有用な特許等の発明者である(財)下水道新技術推進機構資源循環研究部副部長の落修一氏(元リサイクルチーム総括主任研究員)が、「知財を意識することで研究の質を向上する」と題して、研究開発を行う上での知的財産の重要性等



写真-1.3.24 知的財産に関する講演会(つくば)

について事例を交えて講演を行った。当日はつくば・寒地あわせて約40名が熱心に聴講するとともに、講演後は活発な質疑が行われた(写真-1.3.24)。

また、2月22日には寒地土木研究所においても知的財産に関する研究者のための講習会を開催した。第一部では「独立行政法人土木研究所職務発明規程」および「寒地土木研究所における特許出願について」と題して、知的財産担当者が講師となり、平成22年に改正された職務発明規程の解説や、これまでに特許された特許の審査状況や審査結果の傾向を取りまとめた上での今後の出願に関する注意点の説明が行われた。第二部では、一般社団法人北海道発明協会知財コーディネーターの吉村重隆氏が「産業財産権の創造、保護、活用について」と題し、



写真-1.3.25 知的財産に関する講習会(寒地)

大学における発明の取扱いを例に特許契約や情報管理の必要性、新規性調査の行い方についての講演を行った。当日は約30名が参加し、職務発明規程や出願についての基本的なことがらを学ぶとともに、土木研究所知的財産ポリシーに基づく知的財産を有効に活用するための知識を向上させる講習が行われた(写真-1.3.25)。

4.2 情報交換会議の開催

平成23年2月に寒地土木研究所は地方独立行政法人北海道立総合研究機構と連携・協力協定を締結し、協定に基づいた取り組みの一つとして知的財産に関する情報交換会を9月9日に寒地土木研究所において開催した。

交換会では、お互いの知的財産管理の組織や規程の紹介をはじめ、知的財産権の出願や管理方法、知的財産権管理システムについての現状や問題点など、知的財産管理に関する具体的な意見の交換を行った。今後も、研究から生まれた新技術を積極的に社会に還元させるため、知的財産の有効活用、企業等への実施許諾の促進方法、知的財産収入の確保について、情報交換を行うこととした。

また、寒地土木研究所の講習会にも機構の担当者が参加し、講習会後に講師を交えた知的財産に関する意見交換をするなどの交流を行った。

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

23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18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22年度に比べて維持管理の経費を21%削減するとともに、知的財産管理システムの再整備に向けて必要な機能等の検討を行った。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、新たに知的財産権活用促進事業を創設し、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15件の実施契約を締結し、知的財産権全体で約2,670万円の収入を得ることができた。

24年度以降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、職員を世界道路会議、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。

■ 23 年度における取り組み

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60名の職員を海外へ派遣した（表-1.4.1～表-1.4.2参照）。また表-1.4.3に示すとおり、JICAからの依頼においては延べ16名を短期調査団員・短期専門家として各国へ派遣した。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。

特にインドネシアのムラピ火山噴火に起因する土石流の発生においては、インドネシア政府からの要請により現地へ職員を派遣し、被害が著しいプチ川の土石流氾濫シミュレーションにより氾濫範囲を推定し、その結果をインドネシア政府に提供するなど技術的協力を行った。

表-1.4.1 海外への派遣依頼

目的	依頼元	政府機関	JICA	大学	学会・独法	海外機関	合計
国際会議口頭発表					1		1
国際会議講演・セミナー講師			4	1	4	10	18
調査・技術指導・打合せ		1	12	2	13	12	41
機関別件数		1	16	3	18	22	60

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
国土交通省	材料資源研究グループ長 鈴木 稔	ベトナム	低コスト型排水処理システムに関する国際ワークショップ
東京大学生産技術研究所	理事長 魚本 健人	タイ	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ける基調講演
(社)日本アンカー協会	地質・地盤研究グループ(施工技術) 研究員 藤田 智弘	中国	国際地盤工学会アジア地域会議における共同研究成果発表
(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 深見 和彦 専門研究員 宮本 守	インド	センチネルアジア洪水ワーキンググループにおけるインドでの統合洪水解析システム(IFAS)導入訓練に係る技術指導
NPO日本水フォーラム	ICHARM 国際水防災研究監 廣木 謙三	韓国	水と災害に関する閣僚級専門会議への出席
交通研究所ヨーロッパ会合	研究調整監 野口 宏一	ベルギー	ヨーロッパ交通研究の国際協力活動発足イベントおよび道路研究会合への出席
在エディンバラ日本国総領事館	研究調整監付(地域景観) ユニットリーダー 太田 広 総括主任研究員 松田 泰明	英国	日本スコットランド学術交流会において基調講演
全南大学	寒地水圏研究グループ(水環境保全) 研究員 水垣 滋	韓国	韓国の多目的ダム流域における降雨時の細粒土砂流出に関する技術指導
韓国建設技術研究院	寒地道路研究グループ(寒地交通) 上席研究員 渡邊 政義 主任研究員 徳永口ベルト	韓国	韓国建設技術研究院(先端交通研究室)主催の冬期道路管理セミナーにおいて講演

表-1.4.3 JICAからの派遣依頼

派遣国	用務	回数
エジプト	スエズ運河架橋建設計画フォローアップ協力調査	3
タンザニア	キルワ道路拡幅計画フォローアップ協力調査	1
ザンビア	リビングストーン市道路整備計画実施促進調査	1
チリ	対地震・津波対応能力向上プロジェクト協力運営指導調査	1
タイ	チャオプラヤ川流域洪水対策プロジェクト現地調査 チャオプラヤ川流域洪水対策プロジェクトにおけるセミナー	2
ベトナム	中部地域災害に強い社会づくりプロジェクトに係る講演・助言	1
ケニア	統合洪水解析システム(IFAS)を活用した洪水対応能力向上研修に係る情報収集および関係機関協議	1
インドネシア	日本・インドネシア水問題政策検討会に係る現地調査	1
インド	インドにおけるトンネル技術に関する情報収集調査	1
バングラデシュ	統合洪水解析システム(IFAS)を活用した洪水対応能力向上研修に係る情報収集および関係機関協議	1
インドネシア	バンジール・バンドン災害対策プロジェクトに係る講義・指導	1
インドネシア	地球環境規模課題対応国際科学技術協力事業「インドネシアの泥炭・森林における火災と炭素管理」における泥炭地調査	1
マラウイ	「気候変動に関する順応的流域管理」研修のフォローアップ調査団の一員として、現地調査およびセミナー	1

コラム 山林流域の細粒土砂動態に関する韓国との研究交流報告

ソウル市民の水瓶である昭陽江ダム（春川市）では、森林に覆われていた流域が大規模に畑作へ転換され、^{そさい}蔬菜等の高冷地栽培が盛んに行われています。近年、農地侵食による土壌流亡とダム貯水池への濁水の流入と濁りの長期化で水道水に影響が出るなど、頻繁にマスコミに取り上げられるようになり、社会問題となってきました。これまでのこの地域を対象とした農地侵食や濁質流出に関する研究はモデル推定によるものが多く、実際の流域の土砂生産量が把握されていないのが現状です。流域からの土砂流出対策において具体的な数値目標を設定するには、浮遊土砂のモニタリングデータが不足しており、長期的なデータの蓄積による土砂流出量の把握と土砂生産源や流出・堆積過程の解明が必要とされています。そこで、全南大学から流域の細粒土砂の流出挙動を研究している水環境保全チームに研究交流の要請があり、全南大学の招聘を受けて現地調査と韓国・国立山林科学院でのセミナー講演を行いました。

調査対象地は韓国北東部の昭陽湖流域の昭陽江の支流、^{マンデ}萬垓川流域で、傾斜地に蔬菜の畑地が広がっています。収穫が終わった畑では花崗岩が風化したマサ土の土壌が露出しており、整備された畑でも^{うね}畝が傾斜方向に走っているため、降雨時には畝と畝の間が水みちとなって土砂流出を助長する様子が推察されました（写真）。森林山地、農地、河川といった総合的な流域の水・土砂管理を考えていくことが重要であり、水文観測データの蓄積のみならず、トレーサ手法を用いた土砂生産源の推定が役立つ可能性があることを確認できました。国立山林科学院では、北海道^{さる}沙流川流域を事例とした浮遊土砂の生産源推定手法について講演しました。今回の訪問を機に全南大学や山林科学院からの強い期待を感じ、関係機関が密に連携を図りながら取り組む必要があると感じました。当研究所の知見・技術がともにアジア圏を構成する韓国にも貢献できるよう、共同研究を推進していきたいと考えています。



写真-1 収穫後の裸地が露出した畑



写真-2 畝が傾斜方向に整備された大根畑

コラム インドネシア国公共事業省水資源総局長からの協力要請への対応

2010年10月26日、インドネシアジャワ島の中部に位置するムラピ火山において、2006年以来4年ぶりに大規模な噴火が発生しました。以降、連日のように噴火を繰り返し、11月5日の最大の噴火に伴い、ムラピ火山南側を大規模な火砕流が流下しました。また、一連の噴火により、ムラピ火山の南側から西側にかけての広範囲に大量の火山噴出物が堆積しました。活発な火山噴火活動は終息したものの、その後の降雨により、ムラピ火山を取り巻く主要河川において、土石流が頻発しています。

火山・土石流チームは、インドネシア公共事業省水資源総局のモハメド・アムロン総局長より国土交通省を通じて土石流に対する技術的協力の要請を受けました(図-1)。土石流が頻発する河川のうち、特にムラピ火山の西側に位置するプチ川は、土石流の氾濫による被害が著しく、噴火以降、国道や家屋に被害が生じていました(写真-1)。火山・土石流チームでは、緊急的にシミュレーション計算を行い、プチ川の土石流氾濫範囲を推定しました(図-1)。平成23年9月に公共事業省(ジャカルタ)に対して、計算手法について解説するとともに、プチ川における土石流氾濫シミュレーション計算結果をインドネシア政府に提供しました。

これらの支援により、住民の適切な避難や土石流被害軽減の対策に貢献するものと考えられます。今後も、現地調査等を実施し、その結果をインドネシア政府に提供するなどの協力を継続していく予定です。



写真-1 プチ川における土石流氾濫被害状況(出典:BNPB HP April 29, 2011)

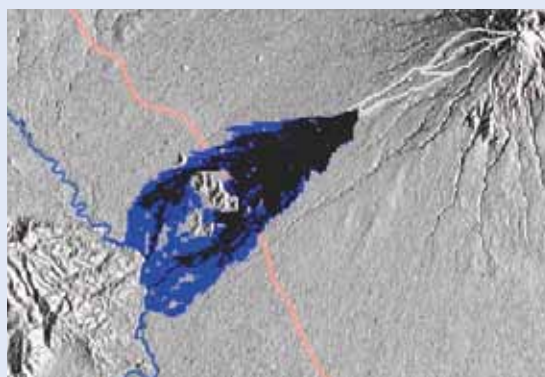


図-1 土石流氾濫シミュレーション計算結果例

コラム JICA 集団研修のフォローアップ協力調査

平成 24 年 1 月 30 日から 2 月 4 日の期間にアフリカのマラウイ共和国で行われた JICA 集団研修のフォローアップ協力調査に、寒地河川チームの柿沼総括主任研究員が参加しました。

このフォローアップ調査は、平成 21 年度～ 23 年度にかけて実施された JICA 集団研修「気候変動による洪水対策と生態系保全のための順応的流域管理」に参加したマラウイ国研修員を対象として実施され、研修員の帰国後活動状況や、シレ川洪水対策アクションプランの進捗状況の確認などを目的に行われたもので、河川工学の専門家を必要とした JICA から派遣依頼があったものです。

現地では、「シレ川下流域の洪水対策計画に必要な調査とアドバイス」と題してセミナーを開催し、マラウイ国において無償入手できる衛星データやソフトウェア等を用いて事前に行なった洪水シミュレーションを示すなどして、シレ川の洪水被害軽減方策や、洪水対策計画策定に必要な河川観測についての助言を行いました。また、調査期間中にシレ川では洪水被害が発生していたので、被災現場を視察して、浸水痕跡調査の方法などのアドバイスも行いました。



写真-1 現地セミナーの様子



写真-2 浸水痕跡調査(民家にて)

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、66 国・343 名の研修生を受け入れ、「火山学・総合土砂災害対策コース」「橋梁総合コース」等の集団研修、「ベトナム国インフラ工物品質確保能力プロジェクト」「キルギス都市交通改善」等の国別研修、「中央アジア地域道路維持管理」等の地域別研修を実施した。

集団研修「都市地震災害軽減のための総合戦略 (B) コース」では、大地震や津波経験国からの研修生に対して 3.11 大津波についての講義を行った。国別研修「南スーダン道路維持管理コース」においては、平成 23 年 7 月に独立したばかりの南スーダン共和国から政府機関の道路維持管理実務関係者が訪れ、舗装の維持管理と再生アスファルト舗装技術についての講義を熱心に聴講した。地域別研修「中央アジア地域道路維持管理」においては、寒冷な気候の国々から政府機関の道路維持管理実務関係者が訪れ、吹雪や除雪、冬期路面管理等についての講義を聴講し、吹雪や凍害の実験場などを視察した。



写真-1.4.1 橋梁撤去部材見学の様子



写真-1.4.2 質問をする研修生

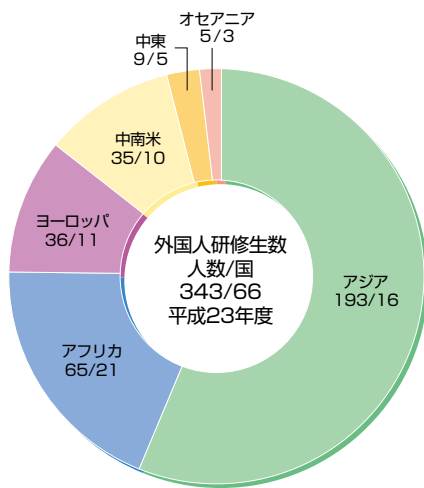


図-1.4.1 外国人研修生受入実績

表-1.4.4 外国人研修生受入実績

年度	国数	研修生人数
19年度	59	246
20年度	59	291
21年度	66	273
22年度	71	322
23年度	66	343

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。23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
世界道路協会 (PIARC)	TC3.3「道路トンネル管理」: 委員	道路技術研究グループ 長	真下 英人	平成23年9月にメキシコで開催された第24回世界道路会議および平成24年3月にフランスで開催されたキックオフミーティングに出席し、今後の活動方針等について議論を行った。
	TC1.5「リスクマネジメントに関する技術委員会」: 委員長	耐震総括研究監	田村 敬一	平成23年9月にメキシコで開催された第24回世界道路会議にて、リスクマネジメントに関する技術委員会の委員長に選任された。
	TC2.4「冬期サービス委員会」: 委員	寒地道路研究グループ 上席研究員	松澤 勝	平成23年5月にエディンバラで開催されたB5委員会および平成24年3月にパリで開催されたキックオフミーティングに出席し、今後の会議等について議論を行った。
国際科学会議 (ICSU)	災害リスク統合研究(IRDR) 科学委員会:委員	水災害・リスクマネジメント国際センター長	竹内 邦良	平成23年4月にフランスで開催された第5回科学委員会および10～11月に中国で開催された第6回科学委員会に出席して議論を行うとともに、IRDR国際会議においては東日本大震災に関するセッションの座長を務めた。
世界水パートナーシップ (GWP)	GWP運営委員会: 副議長	水災害・リスクマネジメント国際センター国際水防災研究監	廣木 謙三	平成23年5月および8月にスウェーデンで開催された世界水パートナーシップ運営委員会には委員として出席。11月にブラジルで開催された同委員会において、全委員の承認を受けて副議長に任命された。
台風委員会 (UNESCAP/ WMO:TC)	台風委員会水文部会: 議長	水災害研究グループ 上席研究員	加本 実	平成23年11月のベトナムおよび平成24年2月の中国で開催された台風委員会水文部会において、議長として進行・取りまとめ・報告を行った。
建設分野におけるFRPに関するアジア太平洋国際会議 (APFIS)	実行委員会: 委員	寒地基礎技術研究グループ 上席研究員 材料資源グループ 上席研究員	田口 史雄 西 弘明 西崎 到	コンクリート用FRP補強材などに関する国際会議に参加した。
常設国際道路気象委員会 (SIRWEC)	SIRWEC常設国際道路気象委員会: 委員	寒地道路研究グループ 総括主任研究員	高橋 尚人	平成23年5月にフィンランド共和国ヘルシンキ市で開催された常設国際道路気象委員会(SIRWEC)に出席し、平成24年に開催される第16回国際道路気象会議のセッション構成等を審議した。
TRB全米運輸研究会議	AHD065冬期管理委員会: 委員	寒地道路研究グループ 上席研究員	松澤 勝	Large Volume Snow Controlの研究ニーズレポート作成のサブリーダーとして、平成24年1月に米国ワシントンDCで開催されたTRB冬期管理委員会にレポートを提出した。
橋梁・構造用先端複合材に関する国際会議 (ACMBS)	国際科学委員会: 委員	材料資源研究グループ 上席研究員	西崎 到	橋梁・構造用先端複合材に関する国際会議の投稿論文に関する審査を行った。

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、世界大ダム会議（ICOLD）、世界トンネル会議（WTC）、世界道路会議（PIARC）、国際水理学会（IAHR）世界大会、国際建設ロボットシンポジウム、雪の物理・科学・構造に関する国際シンポジウム、北アメリカ水生生物学会会議、国際地盤工学シンポジウム、国際水協会（IWA）主催の各種国際会議等に多数の研究者を派遣した。また国内においても、東日本大震災国際シンポジウムでの発表、第5回洪水管理国際会議（ICFM 5）の主催等、海外からの研究者等を迎えて積極的な情報発信を行った。



写真-1.4.3 台風委員会水文部会
(加本議長による活動報告)



写真-1.4.4 世界トンネル会議
(発表する日下研究員と会場の様子)

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 に示す国内対策委員会等において、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）71 においては、コンクリート構造物の補修技術や PC グラウトに関する規格化について、日本が実際に実施している内容や方法等と整合がとれるよう意見を提出した。TC156 においては、電気防食の基準の一つとしてより効率的な交流電流を利用した腐食防止手法という新しいプロジェクトを提案した。TC127 / SC（分科委員会）3 においては、日本が幹事を務め 22 年度成立した土工機械のデータ標準について、日本建設機械施工協会が進める国内での JIS 化と実装標準化に貢献した。

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 24 年 2 月 14 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 EU の適合性評価や建設製品指令、ユーロコード、アジア諸国の設計基準等の情報提供を行うとともに、各研究者から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、それらを踏まえて全体で意見交換を行った。今後は、この研究会において、各研究チーム等が関わっている案件の状況や問題点等を整理し、土木研究所としてどのように対応すべきかを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
塗料およびワニス	ISO/TC35	新材料
コンクリート、鉄筋コンクリートおよびプレストレストコンクリート	ISO/TC71	基礎材料
セメントおよび石灰	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
金属および合金の腐食	ISO/TC156	新材料
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

コラム コンクリートの静弾性係数試験に関する ISO 試験規格の改訂

コンクリートは土木構造物に用いられる最も一般的な材料の一つです。コンクリートの品質や性能を測定するための試験方法は数多くありますが、それらの多くは日本工業規格 (JIS) に定められ、国内での標準化が図られています。一方、国際標準規格である ISO にもコンクリートの試験方法が定められています。近年、この ISO コンクリート試験法規格は ISO 1920 シリーズとして再編・改訂作業が急ピッチで進められています。ISO および JIS 双方で同じ試験手法が規格化されていれば良いのですが、すべてが同じものとはなっていません。

最も基本的な試験の一つである静弾性係数試験についても、JIS と ISO では異なっており、30 年来的懸案となっていました。JIS ではひずみの測定方法について、平均値をとればよいという考え方から 3 体の試験体の平均をとればよいのに対して、ISO ではひずみのばらつきをほとんど許容しないため、再試験が頻繁に生じるため予備の試験体が必要になったり、事前載荷が必要といった手間もかかります。そのため、JIS の日本方式が ISO に採用されないと、実務面では試験に係る費用や労力の増加、研究面では日本で実施されている研究成果が海外で評価されなくなること、といった弊害が生じることとなります。

基礎材料チームでは、コンクリート分野の ISO 規格国内審議委員会を通じて、ISO 規格と国内規準類の整合化に取り組んできており、静弾性係数試験についてもこれまでに土木研究所で実施してきた試験データに基づき、事前載荷の有無によって試験結果に優位な差が生じないことを示し、JIS 試験法も ISO 規格に含めるように修正要求を提案しました。ISO 規格の改定審議では土木研究所より提出した試験データが根拠資料として受け止められ JIS 規格に準じた試験方法も ISO 規格に認める決定がなされました。

このことは、従前通り簡単な試験方法で実務を続けることができるとともに、試験・研究レポートの国際的な信頼性向上に貢献するものです。



土木研究所での載荷試験

JIS(日本方式)と従来のISOとの違い

JIS (日本方式)	ISO
ばらつきを許容 (3体の平均値)	ばらつきを許容せず再試験が頻出 (予備供試体が必要)
簡単な方法 (事前載荷不用)	ひずみ差を小さくするための事前載荷が必要

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。特に独立行政法人国際協力機構（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／年度に対して 23 年度は 16 件に増加した。また、インドネシアの土石流による被災においては、氾濫範囲の情報を提供したほか、ワークショップにおいて計算手法を説明するなど、技術的協力を行った。

国際会議等での研究成果発表や、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推進している。

24 年度以降も引き続き、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、中期目標は達成できると考えている。

② 水災害・リスクマネジメント国際センター（ICCHARM）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、ICCHARM 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

平成 22 年度に策定・公表した「ICCHARM アクションプラン 2010-2012」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確保に引き続き努める。

独立行政法人国際協力機構（JICA）の支援のもとで引き続き「洪水ハザードマップを活用した地域防災計画作成研修」を実施し、平成 19 年度に同機構および政策研究大学院大学との連携によりスタートした「防災政策プログラム－水災害・リスクマネジメントコース」、平成 22 年度に政策研究大学院大学と連携して開講した博士課程防災学プログラム等とあわせて、発展途上国の水防災実務機関の能力向上を図るための活動を充実させる。

また、地域における知識ハブの活動の一環として、アジア開発銀行（ADB）等と連携しつつ、アジア・太平洋地域内の対象国流域において洪水災害管理推進のためのプロジェクトへの取り組みを継続する。

さらにユネスコからの技術支援要請を受け、平成 22 年度に大災害を被ったパキスタンにおいて統合洪水解析システム（IFAS）を用いた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。

平成 23 年 9 月、つくば市において開催する第 5 回国際洪水管理会議等の機会を捉え、研究成果の国際的な普及に努めるとともに国内外の研究者や実務者相互の情報交換を深める。

■年度計画における目標設定の考え方

平成 18 年 3 月に UNESCO の後援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（ICCHARM）の機能を活用し、世界の水災害の防止・軽減に資することを目標とした研究・研修・情報ネットワーク活動を、国内外の関連機関と連携を図りつつ、積極的に推進することとした。

■ 23 年度における取り組み

1. 研究活動

研究活動については、23 年度にプロジェクト研究として立ち上げた「防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究」の一環として、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を実施するほか、他のプロジェクト研究についても、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、短時間急激増水に対応できる洪水予測に関する研究、流域スケールで見た物質動態特性の把握に関する研究等の研究テーマについて、国内外の関係機関と共同研究・連携を行ないながら研究を推進した。

1.1 文部科学省 21 世紀気候変動予測革新プログラムの成果

19 年度から 23 年度の 5 年間にわたり、文部科学省 21 世紀気候変動予測革新プログラムに参画し、「気候変動に伴う全球および特定脆弱地域への洪水リスク影響と減災対策の評価」の研究を実施し、その 5 年間の成果を平成 24 年 3 月にとりまとめた。

本研究は、気象研究所の気候変動予測モデル (MRI-AGCM) の 20 km という世界最高レベルの空間分解能を最大限生かして、全球で高解像度の洪水解析を行えるシステムを開発し、現在気候 (1980-2004 年) から近未来 (2015 ~ 2039 年) および 21 世紀末 (2075-2099 年) にかけて地球温暖化の進行に伴う洪水リスクの変化を全球で評価するとともに、洪水災害が相次ぐアジアモンスーン地域の具体的な河川流域 (メコンデルタ域、ネパール・西ラプティ川等) において温暖化への適応策検討に役立つ詳細な影響評価を行う技術を開発することを目標として実施した (図-1.4.2)。

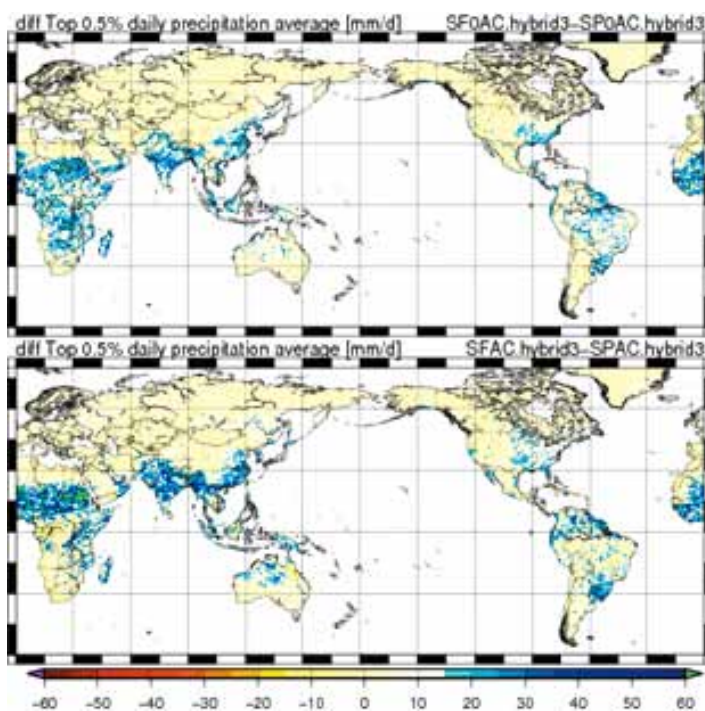


図-1.4.2 MRI-AGCM3.15 (上図) および 3.25 (下図) に基づいた 21 世紀末の年最大規模の日降水量変化量予測 (ただし、アフリカ中央部などは観測値に欠測が多いために、洪水両バイアスが適切に補正されていない可能性が高い)

1.2 津波調査

3 月 11 日の東日本大震災で被害を受けた太平洋沿岸において、竹内センター長を団長とし、3 月 23 日に茨城県大洗町において、東日本大震災による津波被害調査を行った。また、ICHARM は宮城県内や三陸沿岸においても継続的な調査を行った。



写真-1.4.5 大洗町における住民へのヒアリングの様子

1.3 「災害リスク統合研究計画 (IRDR) 国際会議 2011」参加

平成 23 年 10 月 31 日～11 月 2 日、中国・北京において、竹内センター長が科学委員会委員となり、UNESCO、WMO、ISDR の連携のもと進められている災害リスク統合研究計画 (IRDR) の国際会議が開催された。本国際会議において、ICHARM では東日本大震災における被災状況について分析して FORIN (科学的災害調査法) の試行を行い、参加者からの高い評価を受けた。ICHARM からは中須専門研究員から研究報告を行った。

2. 研修活動

23 年度において実施した研修活動は、博士課程、修士課程の学位授与に係る研修を一層充実し、15 カ国 34 名の研修を行った。その他 JICA と連携した防災の実務者への研修や、帰国研修生へのフォローアップ研修の実施、IFAS セミナーの開催、インターンシップ学生の受け入れなど積極的な研修活動を実施した。

2.1 博士課程「防災学プログラム」の実施

平成 22 年 10 月から政策研究大学院大学 (GRIPS) と連携して開始した博士課程「防災学プログラム」に、第 2 期生として 3 名 (オランダ・ネパール・エチオピア各 1 名) が入学した。彼らは自分自身の研究活動を行うとともに、ICHARM リサーチアシスタントとして、修士学生の指導や ICHARM における研究補助を行っている。

2.2 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

平成 22 年 10 月 4 日から平成 23 年 9 月 16 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、4 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「洪水関連災害防災専門家育成」) を実施した。最終的には、学生 12 人 (中国 2 名、バングラデシュ 2 名、インドネシア 1 名、グアテマラ 1 名、ミャンマー 1 名、コロンビア 1 名、ネパール 3 名、パキスタン 1 名) が審査に合格して「修士 (防災政策)」の学位を取得し、本国へ帰国した (写真-1.4.6)。



写真-1.4.6 GRIPSにおける修了式前の集合写真

引き続き、5期目の修士課程を10月7日から開始した。23年度は、過去最大となる計19名（バングラデシュ2名、中国2名、インドネシア2名、ネパール2名、パキスタン6名、チュニジア1名、ベトナム1名、フィジー1名、フィリピン1名、スリランカ1名）が参加している（写真-1.4.7）。



写真-1.4.7 博士課程・修士課程合同入学式後の集合写真

2.3 JICA 研修「洪水ハザードマップを活用した地域防災計画」

平成23年7月4日から8月2日にかけて、JICA 研修「洪水ハザードマップを活用した地域防災計画研修」を実施した。23年度度は、アジア開発銀行（ADB）の資金による2名を含め、ブータン2名、インドネシアから各2名、ラオス2名、ミャンマー1名、パキスタン1名、スリランカ1名、タジキスタン1名、バングラデシュ1名の、計11名の研修員が参加した。23年度度の研修においては、災害時の住民避難について、避難が間に合う情報を出すために、自分の国には何が足りないか、それをどう今後進めて行くのかを地域防災計画との関係で研修生に考えさせるように工夫した。



写真-1.4.8 研修最終日におけるアクションプラン発表の様子

2.4 帰国研修生へのフォローアップ活動

ICCHARM は、過去に実施してきた各種研修の帰国研修生に対して、彼らの帰国後の活動状況や研修成果を生かすための課題などについてヒアリングを行うとともに、必要な追加研修を実施する等のフォローアップ活動を毎年行っている。23年度は、平成24年2月に ESCAP（国際連合アジア太平洋経済社会委員会）と ICCHARM、JAXA の共催のもとに実施した「東南アジア洪水災害リスク軽減フォーラム・ワークショップ（後述）の場をその機会とし、バングラデシュ、ネパール、スリランカ、フィリピンからの修士課程修了者および短期研修修了者を招いてフォローアップ研修を実施した。

2.5 IFAS セミナー

ICCHARM はこれまでに、42カ国約500名に研修を行ってきており、23年度はインドネシア、タイ、メレーシア、インド、バングラデシュ、カンボジア、ベトナムなどアジア各国から参加した約160名の

受講者に対してトレーニングを行った。これにより、アジア各国の技術者が洪水予警報に係る流出解析の技術を習得した。

2.6 インターンシップ学生の受け入れ

ICHARM では、23年度は、大学からのインターンシップの受け入れを行い、計3名の学生が、それぞれ、河川データを用いた計算プログラム実習や水文頻度解析などについて知識を深めることができた。

3. 現地への適用

3.1 アジア開発銀行（ADB）地域技術協力連携プロジェクト（TA-7276-REG 水災害管理における投資の支援）の遂行

ICHARM は、平成21年11月にアジア開発銀行（ADB）と締結した地域技術協力連携協定（PA）に基づき、バングラデシュ、インドネシアおよびメコン河下流域を中心に様々な形で洪水対応力強化の技術協力を行ない、平成24年2月にその報告書案をとりまとめた。

本プロジェクトは、土木研究所の歴史の中でも初めてのユニークな活動であるが、異なる文化、歴史、技術レベルの多くの機関と調整が必要でかつ革新的な成果が求められる厳しい活動でもあった。このような活動を通じて土木研究所・ICHARM が成長して、さらに世界に貢献できる機関に発展して行くものと考えられる。本活動は今後別の国と別の課題を対象を広げて継続する予定であり、このため最終報告はしばらく先となる予定である。

個別対象国での活動は以下の通り。

●ソロ川へのIFASの導入とコミュニティ防災の連携（インドネシア）

ソロ川はインドネシアで最も経済的に発展したジャワ島の東部を流れる主要河川（16,100 km²）であり、ここではICHARM が開発したIFAS 導入のため、現地調査や公共事業省ソロ川河川事務所技術職員の教育、ニーズの把握等を重ねてきた。平成24年2月には追加のトレーニングとともに、地上観測系との連携サブシステムの導入を行い、今後の地上観測系の整備に伴って精度向上が図れるようなシステムの整備も行い、ほぼ当初の目的を達成することができた。特徴的なのは、この高度なシステムの導入にあわせてコミュニティでの防災体制強化のデモンストレーションを行い、予警報システムと連携した防災力強化の取り組みを紹介したことであり、予警報システムだけでは洪水被害軽減の解決にはならず、コミュニティでの準備態勢も重要な取り組みであることを理解してもらった。



写真-1.4.9 ソロ川流域で行った避難訓練の様子

●合意形成システム活用で洪水早期警報システムの国家基本方針策定（バングラデシュ）

バングラデシュは国家のほとんどが海拔5 m以下の低平地で、サイクロンや大水害による莫大な人的・経済的被害が頻繁に発生している。国境を越えたデータ入手の問題、設備の問題など、水文データの収集管理システムは極めて貧弱で効率的な洪水早期警報システム整備のためには、様々な課題の洗い出しと優先順位付けに基づく着実な実施が必要とされている。ICCHARMでは関係する多くの政府機関やNGO組織の参加を得て、様々な課題をともに分類し、アンケート形式やワークショップ形式を組み合わせ課題と優先順位をとりまとめる都市計画で使われている数値化で合意形成をはかる手法を水災害分野で適応して、高い熟度で合意形成がなされ、この成果を今後の国家早期警報基本方針とすることが合意された。



写真-1.4.10 ワークショップの様子

●洪水脆弱評価の汎用型手法の開発（メコン河下流域）

世界的に有名なデルタ地帯が広がるメコン河下流域では、人々は毎年起こる中小洪水によるメリットを享受する一方、極端な洪水年には家屋水没や稲作のダメージ等被害もたらされる。ICCHARMは国際メコン河委員会(MRC)をカウンターパートとして、当該地域において洪水によるデメリットやメリットが生じる条件を検証し、現地の微地形条件や社会経済条件を加味した、地域の洪水脆弱性を評価する手法開発に取り組んできた。その成果として、河川流域の雨量、水位情報と衛星地形情報を統合してGISを用いてカンボジア平原における洪水時の氾濫範囲を特定、さらには、この地域の主たる農産物である雨期米の育成過程を踏まえて被害を特定する手法を開発した。また、この地域の住まい方と過去の洪水被災履歴との関係性が整理されたことから、住居の被害推定の手法を開発した。これらによりカンボジア平原の主要な収入源である米の被害と家屋の被害が既存のデータと簡単に入手できるデータで概略特定できることとなった。この手法は個々の情報を差し替える汎用型の手法で今後の発展性も期待される。

3.2 パキスタン—ユネスコプロジェクトの開始

平成22年7月から8月にかけて、パキスタンでは大規模な水害が発生し、約2,000名の方が犠牲となった。この洪水被害を受け、日本政府はUNESCOを通じて、パキスタンへ技術協力をを行うことを決定し、「パキスタンにおける洪水予警報および管理能力の戦略的強化（Strategic Strengthening of Flood Warning and Management Capacity of Pakistan）プロジェクト」について、日本政府からUNESCOへの資金拠出が閣議決定された。このプロジェクトには、日本からICCHARMのほか、(独)宇宙航空研究開発機構などが参画し、パキスタン国の気象部局や宇宙航空技術開発組織などの関係機関と共同でインダス川流域の洪水予警報や、洪水管理に係る能力強化プロジェクトなどを進める予定である。その一環として、ICCHARMの修士課程へパキスタンから3名の学生を受け入れた。また、平成24年1月には土木研究所とUNESCO間でプロジェクト履行のための合意書を締結した。

3.3 タイ洪水への貢献

平成23年7月から11月頃にかけて、タイ・チャオプラヤ川流域では大規模な洪水が発生し、人々の生活・経済活動・農業等に大きな被害をもたらした。ICHARMでは10月中旬から、同流域の洪水状況を把握することを主たる目的として緊急対応の降雨流出氾濫シミュレーションを実施した。具体的には、チャオプラヤ川全流域を対象に、ICHARMで開発中のモデルを用いて流量と洪水氾濫を一体的に予測することを試みた。緊急対応としてのシミュレーションでは、現地情報を入手することが難しいため衛星による地形情報や降雨推定量を活用することになる。さらに予測降雨量を同モデルに入力し、浸水域の広がり方や継続期間を推定した。シミュレーション結果の一部は国土交通省と共同で記者発表するとともに、政府・報道機関に対して情報提供を行った。その結果、多くのマスコミ関係から注目されることとなった。

また、今回の大洪水を受け、JICAは「チャオプラヤ川流域対策プロジェクト」を通じてタイ国政府を支援することを決め、ICHARMは同プロジェクトの国内検討委員という立場から技術的な支援を行うことになった。

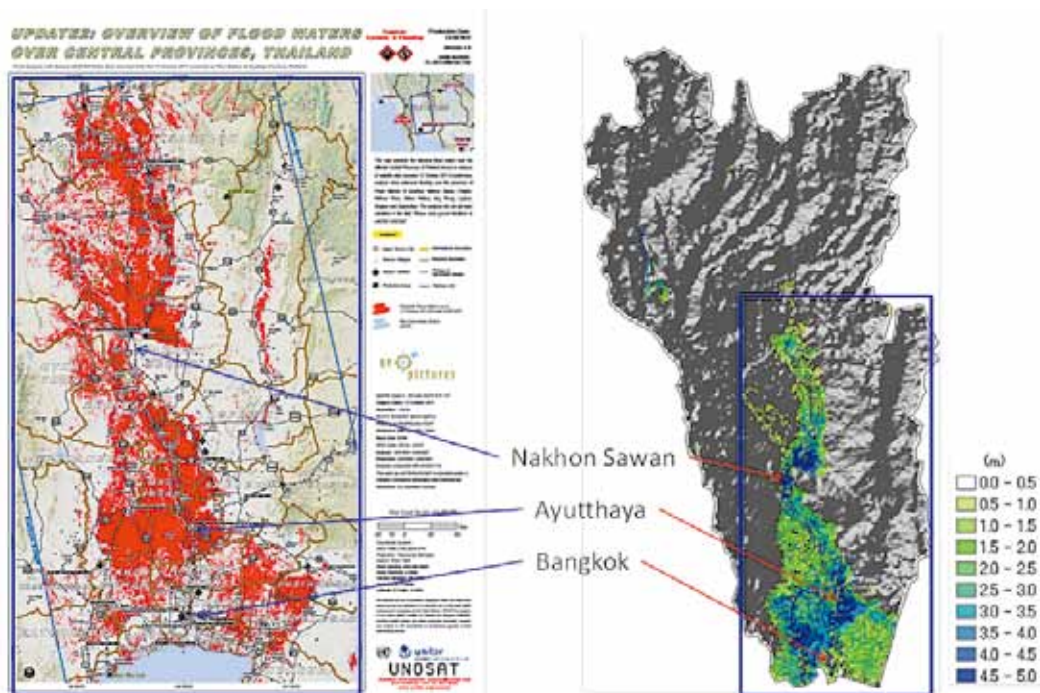


図-1.4.3 UNOSATを用いて計算された洪水氾濫域(左図)とRRIモデルを用いて計算した結果(右図)

3.4 ネパール西ラプティ川下流域における気候変動影響に関するワークショップ

ICHARM では、文部科学省による「気候変動に伴う全球および特定脆弱地域への洪水リスク影響と減災対策の評価」と題した研究において、気候変動がネパール西ラプティ川下流域に与える影響に関する研究を行ってきた。23年度は、ネパール開発研究機構 (NDRI) と共同して、現在ならびに気候変動シナリオ下の将来において、洪水が引き起こす農業と家財被害の評価に焦点をあてて研究を行った。平成24年3月5日には、「ネパール西ラプティ川下流域における気候変動影響下での洪水氾濫評価ワークショップ」と題して研究成果報告会を開催した。この報告会には、NDRI スタッフを含め、ネパールの政府機関、大学、NGO 団体などから約50名の参加があり、参加者からのコメントや質疑応答、研究内容のより詳細な解説など、活発な議論が行われた。



写真-1.4.11 ワークショップの集合写真

4. 情報ネットワーク活動

23年度は、ICHARM が主催し、あるいは支援する会議やワークショップの開催等を通じて関係機関との情報ネットワーク活動を展開するとともに、新たにインドネシア Gadjah Mada 大学と覚書を締結し交流の拡大を図った。

4.1 水関連災害有識者委員会 (HLEP/UNSGAB) 緊急会議支援

平成23年4月28日、ICHARM が支援し、国土交通省、(独)国際協力機構 (JICA) の共催により、水関連災害有識者委員会 (HLEP/UNSGAB) 緊急会議が東京で開催された。会議は、元韓国首相の Han Seung-Soo 博士を議長に迎え、「世界は大規模災害にどう備えるか」を議題に進められた。会議には、Loic Fauchon 世界水会議理事会議長、William Grisoli 米国陸軍工兵隊副司令官、Koos Wieriks オランダ UNSGAB 議長特別補佐官他、東京の外交関連団体、JICA、世界銀行、アジア開発銀行、国土交通省、ICHARM、韓国国土海洋部および国家危機管理庁など関係組織から多数ご参加いただいた。



写真-1.4.12 会議の様子

会議冒頭、Han 議長、JICA 理事長緒方貞子博士からご挨拶を、また、BanKi-moon 国連事務総長、国連水と衛星諮問委員会 (UNSGAB) 議長の William-Alexander オランダ皇太子殿下、達増拓也岩手県知事からはビデオメッセージをそれぞれいただいた。

同委員会委員でもある廣木謙三 ICHARM 国際水防災研究監は司会を務めるとともに、東日本大震災および津波被害についてプレゼンテーションを行った。

4.2 Gadjah Mada 大学 (インドネシア) と覚書締結

平成 23 年 9 月 21 日、インドネシアの Gadjah Mada 大学 (UGM) から、Djoko Legono 教授を団長とする研究者グループが ICHARM を訪れ、水災害・水資源・災害リスクマネジメントの各分野における学術的協力と交流に関する覚書に署名した。これまで、ICHARM と UGM は、ADB プロジェクトの枠組みのもと、インドネシア・ソロ川流域でコミュニティを単位とした避難訓練を実施してきており、両機関はこれからも、同流域のコミュニティ防災能力の持続的向上に関して、BBWS Bengawan Solo を支援するための協力を続けることを希望している。

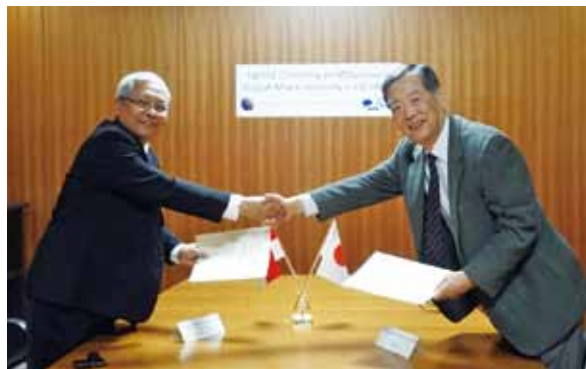


写真-1.4.13 調印式の様子(Djoko Legono 教授と竹内センター長)

4.3 第5回洪水管理国際会議 (ICFM 5) の主催

平成 23 年 9 月 27 ~ 29 日、ICHARM ICFM 5 事務局の主催で、第 5 回洪水管理国際会議 (ICFM 5) が開催された。会議には、世界 41 カ国から 450 名以上の参加があり、投稿は事務局が設定したトピック分野を網羅し合計 417 件、参加者数も 3 日間で、国内 200 余名、海外からも 250 名を超え、大変な盛会となった。



写真-1.4.14 会場の様子(国連大学)

ICFM 5 第 1 日目は、国連大学において、竹内邦良 ICHARM センター長の開会の辞に続き、Michel Jarraud WMO 事務局長、Soon-tak Lee UNESCO-IHP 議長、武内和彦国連大学副学長、そして、Slobodan Simonovic ICFM 特別委員会議長から祝辞をいただいた。開会式後は、「洪水予報早期警報」、「豪雨による洪水、地すべり、土石流」をテーマに、ふたつの全体会合が行われた。午後には、国



写真-1.4.15 パネルディスカッション

土交通省等による「巨大水災害に関する国際フォーラム」が開催され、皇太子殿下のご聴講をはじめ、パキスタンの Changez Khan Jamali 科学技術大臣、フィリピンの Rogelio Singson 公共事業交通長官を

含む外国政府高官の参加もいただいた。秋葉原 UDX で行われた第2、3 日目には、特別セッション、分科会、ポスターセッション、展示会などが行われ、最終日には ICFM 5 宣言案を発表、次回 ICFM 6 のホスト国としてブラジルを指名し、閉会した。

4.4 「ADB Water Learning Week (ADB 水学習週間)」にて分科会開催

アジア開発銀行 (ADB) が主催となり、平成 23 年 11 月 7 日から 11 日までの 5 日間、ADB Water Learning Week (ADB 水学習週間) が ADB 本部のあるフィリピン・マニラ市にて開催され、アジア各国で水問題に取り組む研究者・有識者等が集まり、情報を交換した。そのうち、ICHARM は 11 月 9 日全日の主催者となり、ICHARM と ADB が連携協定を結び取り組んでいるプロジェクトの成果の報告を中心に説明および議論を行った。



写真-1.4.16 発表を行う竹内センター長

ADB 本部の別会場に設置した特別展示ブースでは、ICHARM が計算したタイの洪水予測シミュレーションと津波について動画にて情報発信し、ADB の一般職員の方からも、多くの関心を持っていただいた。

4.5 東南アジア洪水災害リスク軽減フォーラム・ワークショップ共催

ESCAP (国際連合アジア太平洋経済社会委員会) と ICHARM、JAXA の共催のもと、東南アジア洪水災害リスク軽減フォーラムが平成 24 年 2 月 20 日にバンコクの UN 会議場で開催された。このフォーラムは、平成 23 年に起きた洪水の経験と教訓を共有しようとするもので、150 名の参加があった。ESCAP 事務次長の Noeleen Heyzer 氏、タイ国副首相の Kittirat Na-Ranong 氏、JAXA 理事の本間氏から挨拶がなされ、Kittirat 副首相からは、タイ政府が洪水対策に本格的に取り組んで来なかったことを率直に反省される言葉があった。



写真-1.4.17 フォーラムの様子

翌日からは、「衛星情報を活用した洪水リスク軽減対策」と題したワークショップを開催し、過去の ICHARM 研修受講者 (4 名) をあわせて約 30 名の参加者があった。21 日には JAXA による人工衛星で入手可能な雨量データ、地形データ、土地利用状況データなど、それぞれの取得方法、サイクル、特性等についての講義、22 日は、IFAS (宮本、杉浦両専門研究員) および、RRI モデルとチャオプラヤ洪水 (佐山研究員) の演習、講義がなされた。

4.6 第6回世界水フォーラムへの貢献

第6回世界水フォーラムは、平成 24 年 3 月 12 日から 17 日までフランス・マルセイユにて開催され、世界の 173 国・地域から約 2 万人が参加した。ICHARM からは竹内センター長をはじめとして 4 名が参加し、個別に以下の活動や日本国政府のサポートを行った。

- アメリカ陸軍工兵隊 ICWaRM と ICHARM の UNESCO カテゴリー II センターの協力のあり方のサイドイベントに竹内センター長が参加し、国際的防災指標の重要性と今後の協力について呼びかけた。
- JAXA、ICHARM 等によるサイドイベント「GSMaP 等の降雨衛星情報を用いた効果的洪水管理」では、主に東日本大震災、チャオプラヤ川など巨大災害と衛星活用への可能性について説明を行った。



写真-1.4.18 発表を行う竹内センター長

- 「水と災害ハイレベルセッション」では、ウガンダ水環境大臣のほか、アメリカ工兵隊次官補などからハイレベルのパネリストが集まり、廣木国際水防災研究監のファシリテートのもと、水災害への対応を的確に行うためには、ハード対策、ソフト対策の協調した対応、災害予防的な保全策を行うこと、資金の確保の重要性などが議論された。
- 「多くの利水者間の調整」セッションでは、廣木国際水防災研究監がパネリストとして参加し、モデルの持つ誤差を明らかにする必要があることを説明した。
- 「水災害関連の社会脆弱性提言のための災害リスク政策」セッションでは、岡積上席研究員が、平成 23 年新潟洪水での治水対策の効果などを紹介した。
- 「災害リスクの監視と早期警報システムの構築」セッションでは、岡積上席研究員がパネリストとして参加し、公正なリスク評価の取り組みが必要との説明を行った。
- アジア太平洋セッション「ヒンドークシュヒマラヤ山脈における洪水リスク管理方法の変化」では、岡積上席研究員が地域連携の強化の必要性として ADB プロジェクトでの取り組みを紹介した。
- 閣僚円卓会議の水と災害に関するセッションでは、共同議長奥田国土交通省副大臣が中国の水利部長（大臣）とともに広範な議論となった会議をとりまとめた。廣木研究監は円卓会議のモデレーターを行い、岡積上席研究員は奥田副大臣のサポートを行った。

以上の貢献もあり、第 6 回世界水フォーラムは成功裏に終了した。なお、第 7 回世界水フォーラムは韓国テグ（大邱）広域市にて平成 27 年 3 月に開催される。

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

23 年度においても、ICHARM の活動の 3 本柱である「研究」・「研修」・「情報ネットワーク活動」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、第 5 回洪水管理国際会議（ICFM 5）においては、世界各国の洪水関連専門家との人的ネットワークが広がり、ADB との地域技術協力連携プロジェクトにおいては、実際の現地のニーズに基づいた活動を展開することができ、タイ洪水への貢献においては、氾濫のシミュレーション結果がマスコミから注目を集め、頻繁に報道され、国内的にもプレゼンスを発揮することができたことなど、これまでも増して積極的に国際貢献を行うことができた。

24 年度も引き続き「研究」・「研修」・「情報ネットワーク活動」を継続することで中期目標は達成できるものと考えている。

(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課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、依頼研修員制度等により若手研究者を受け入れ、育成することにより、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動により、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し、依頼研修制度により若手研究者を受け入れ育成するとともに、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、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。

■23年度における取り組み

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地方整備局、北海道開発局、独立行政法人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および技術の継承を行っていくべき職員を選定し、土木研究所と協力して育成して行く制度であり、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24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1,958名となっており、表-1.5.1に示すように、23年度は合計75件の活動を行った。

メールを利用した技術情報の提供については、分野ごとのメールマガジン配信をはじめ、事務局である技術推進本部からも、土研新技術ショーケースや現場見学会の案内を含め関係する技術情報を発信した。その結果、例えばショーケースにおいては、実際に専門技術者の参加を得ることができた。会議等の開催については、分野ごとに設置されている担当者会議等だけでなく、上席研究員等がショーケース

の地方開催等で出張する際に、それにあわせて会合の機会を設ける等のことをしてきており、23年度はトンネル分野で北海道開発局の専門技術者を集め、山岳トンネルにおける技術開発や道路トンネル維持管理便覧の改訂等、最新の技術動向を含めて情報提供し、意見交換を行った。

表-1.5.1 23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	197	1	—	2	—	—	1	4
舗装	210	—	—	2	—	—	—	2
トンネル	204	—	—	3	—	3	—	6
橋梁	221	—	—	2	—	—	—	2
水文	148	5	3	—	—	1	—	9
河川構造物	201	—	—	4	—	—	—	4
河川環境	202	—	2	6	1	—	—	9
ダム	171	5	—	6	—	1	2	14
砂防	127	—	—	3	—	5	3	11
機械	136	—	—	6	2	1	—	9
その他	117	必要に応じ、上記に参加						
事務局	24	4	1	—	—	—	—	5
計	1,958	15	6	34	3	11	6	75

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、新たな試みとして関東地方整備局「技術エキスパート研究会」との意見交換会を開催した。

表-1.5.2に示すように、専門技術者研究会の8の技術分野に該当する重点・準重点普及技術(1.(3)②ウ参照)を選定し、各技術の現場等での活用に向けた意見交換を中心に行うこととした。道路系、河川系、砂防系の3つに分けて24年3月5～7日の3日間で実施し、各技術を開発した研究チーム等の開発者がその内容や適用効果、適用方法を説明するとともに、各技術分野の最新動向等を上席研究員等が情報提供して、意見交換を行った(写真-1.5.1)。

意見交換では、各技術の適用方法に関する質問をはじめ、技術的な改良やマニュアル整備の要望等が数多く寄せられ、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。開催後に実施した参加者へのアンケートにおいても、継続の希望が9割以上であったことから(図-1.5.1)、必要な見直しを行い継続・発展させ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 (技術数・専門技術者数)		説明する技術 (重点普及技術、準重点普及技術)	説明する研究チーム等
道路系 (9件・90名)	道路土工 (3件・23名)	・ AliCC 工法	施工技術チーム
		・ 打ち込み式水位観測装置	土質・振動チーム
		・ 短繊維混合補強土工法	土質・振動チーム
	トンネル (1件・30名)	・ トンネル補修工法	トンネルチーム
	橋梁 (5件・37名)	・ インパイロワン工法	新材料チーム
		・ NEW 高耐力マイクロパイル工法	共同研究者 ((株) フジタ)
		・ 鋼床版き裂の超音波探傷法	橋梁構造研究グループ
・ チタン箔による塗膜補強技術		新材料チーム	
・ 橋梁地震被災度判定システム	橋梁構造研究グループ		
河川系 (7件・192名)	水文 (1件・42名)	・ 人工知能技術を活用した洪水予測技術	水災害研究グループ
	河川構造物 (3件・51名)	・ AliCC 工法 (重複)	施工技術チーム
		・ 打ち込み式水位観測装置 (重複)	土質・振動チーム
		・ 短繊維混合補強土工法 (重複)	土質・振動チーム
	河川環境 (2件・59名)	・ 気液溶解装置	水質チーム
・ アドバンスドテレメトリシステム		河川生態チーム	
ダム (1件・40名)	・ ダムの変位計測技術	水工構造物チーム	
砂防系 (7件・40名)	砂防 (7件・40名)	・ 滑車機構を用いた斜面の多点変位計測技術	土質・振動チーム
		・ 既設アンカー緊張力モニタリングシステム	地すべりチーム
		・ 斜面崩壊検知センサー	火山・土石流チーム
		・ 自動降灰・降雨量計	火山・土石流チーム
		・ 振動検知式土石流センサー	火山・土石流チーム
		・ 地すべりのすべり面形状推定技術	地すべりチーム
		・ 加熱式地下水検層法	雪崩・地すべり研究センター



写真-1.5.1 意見交換会の様子

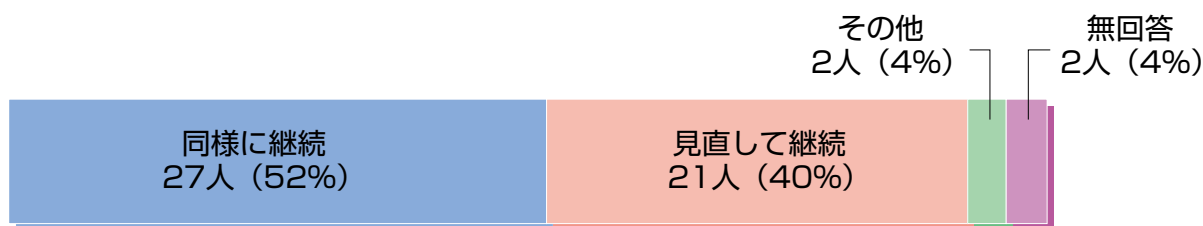


図-1.5.1 アンケート結果(一例:意見交換会の継続の意向)

2.3 土砂災害防止法に基づく緊急調査に関する指導

2011年5月に「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」(土砂災害防止法)が改正されたことにより、国土交通省は、大規模な天然ダムが発生した場合、土砂災害防止法に基づく「緊急調査」を行い、土砂災害が想定される土地の区域およびその発生時期の情報(土砂災害緊急情報)を自治体に提供することとなった。そのため、火山・土石流チームでは、国土技術政策総合研究所と共同で、「土砂災害防止法に基づく緊急調査実施の手引き」をとりまとめるとともに、手引きに準拠した数値シミュレーションプログラムも開発し、国土交通省地方整備局へ配布した。

法律施行後、国土交通省地方整備局において、土砂災害防止法に基づく緊急調査を速やかに行うための訓練を重ねており、これらの訓練に火山・土石流チームから職員を派遣し、緊急調査に必要な項目や調査手法等について指導を行うなど、人材の育成にも取り組んでいる。

平成23年9月に上陸した台風12号では、豪雨により大規模な天然ダムが発生し、大規模な土石流が懸念されたため、国土交通省近畿地方整備局は台風通過後に土砂災害防止法に基づく緊急調査を開始した。緊急調査開始の2日後には土砂災害緊急情報を公表するなど迅速に対応し、土石流の被害が想定される地域住民の適切な避難に繋がった。

このように、土木研究所の取組みが、地方整備局における迅速な土砂災害緊急情報の発信に繋がっている。今後も地方整備局等への指導を継続する予定である。



写真-1.5.2 訓練における講義風景



図-1.5.2 和歌山県熊野地区の土砂災害緊急情報
(2011年9月12日国土交通省近畿地方整備局記者発表資料を加筆・修正)

コラム 国土交通省のダム技術者との技術検討会に参加し技術力向上に貢献

水工構造物チームでは、技術者の技術力向上の取組みの一環として、国土交通省の地方整備局等が開催しているダムに関する技術検討会等に参加し、全国のダムの調査・設計・施工・管理に関する技術的課題等について、土木研究所の研究成果の情報提供などの活動を継続して実施しています。

23年度は、表-1のとおり全国で6回のダム技術に関する技術検討会等が開催され、水工構造物チームもアドバイザーとして参加しました。これらの技術検討会等における23年度の議題としては、東日本大震災に関するものが多く、ダムの挙動とダムの耐震性能照査に関して水工構造物チームからの話題提供および、その議論について多くの時間が割られました。

このような、水工構造物チームの活動が技術力向上に寄与した例として、九州地方整備局が開催している九州グラウト部会が、平成23年度ダム工学会技術貢献賞を受賞したことがあげられます(写真-1)。以下では、九州グラウト部会の活動について簡単に紹介します。

平成17年に九州ダム技術検討会が設立されました。その後、九州地方整備局のダム現場における技術的課題をより専門的かつ詳細に検討するため、その下部組織の1つとして、平成20年に九州グラウト部会が設立されました。九州グラウト部会は、主にダム基礎グラウチング（セメント等を用いた基礎地盤の改良工法）を検討テーマとし、ダム基礎グラウチングの実績事例や課題等に関する議論を深め、また最新技術等に関する情報共有を図ることにより、九州地方整備局のダム技術職員の技術向上を目的として設立されました。九州グラウト部会は、これまでに7回開催されていますが、水工構造物チームからは毎回アドバイザーとして参加し、研究成果の情報提供やダム技術に関する指導を実施してきました。九州グラウト部会では、毎回活発な議論が行われていますが、議論された技術的検討内容は、岩盤力学に関するシンポジウム等へ論文を投稿する等、広く成果の普及を図っています。このような活動が認められ、平成23年度のダム工学会技術貢献賞を受賞しました。

水工構造物チームでは、このような技術検討会等を通して、全国のダム事業者・管理者の技術力向上を図るとともに、研究成果の情報提供等により、ダムの建設・管理に貢献するために日々活動を行っています。

表-1 23年度に参加した技術検討会等

名称	開催日	主催者
北海道開発局ダム管理勉強会	9月16日	北海道開発局
東北ダム技術検討会	11月1日	東北地方整備局
九州グラウト部会	12月20日	九州地方整備局
北海道開発局ダム技術検討会	1月27日	北海道開発局
九州ダム技術検討会	3月1日	九州地方整備局
沖縄総合事務局ダム技術検討会	3月15日	沖縄総合事務局



写真-1 九州地方整備局(九州グラウト部会)がダム工学会賞技術賞を受賞

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』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。具体的には、①災害時および平時における技術相談・技術指導、②講習会・研修会等の開催および講師の派遣、③委員会等への参画などを積極的に行うこととしている。

また、この取り組みをより一層進めるため、北海道開発局、北海道および日本技術士会北海道本部と連携・協力協定を締結し、協働で地域の技術支援や技術力向上に努めるとともに、札幌市、釧路市とも連携・協力協定を締結している。

23年度は寒地技術推進室の各支所が道内の市町村を訪問し、ホームドクター宣言に関するPR活動を行うとともに、地域で開催される講習会や技術者交流フォーラム等の場でもPR活動を行った。また、23年度の新たな取り組みとして「地域づくり連携会議」（北海道内を14地域（21ブロック）に分けて、北海道開発局、北海道、市町村、有識者および民間団体の関係者がメンバーとなり、地域づくりの方向のほか、地域の直面する課題や活性化のための施策について議論する会議）に職員が参加して、ホームドクター宣言等の研究所のPRを行うとともに、地域における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および道内の各支所に設け、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急増し、23年度の地方公共団体からの技術相談件数は、受付93件（複数チームへの重複などを除く純相談件数70件）となった。ホームドクター宣言のPR活動が地方公共団体にしだいに浸透してきたものと考えている。

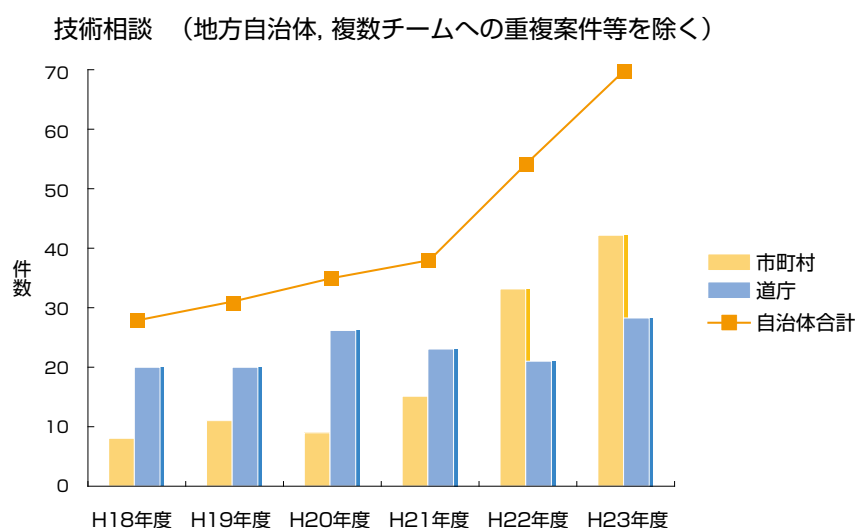


図-1.5.3 寒地土木研究所への地方自治体からの技術相談

コラム 周辺市町村職員を対象にした講習会も兼ねた新冠町への現地技術指導

道央支所がホームドクター宣言等のPRのために北海道日高地方の市町村に出かけたところ、新冠郡新冠町から過去の法面对策箇所が経年劣化により災害のおそれがあるため、現地を見てアドバイスが欲しい旨の技術支援の依頼がありました。

道央支所は、日高地方には類似の地形・地質条件の箇所が数多く分布していることから、同様な問題を抱えている市町村がほかにもあると考え、新冠町に法面对策箇所の現地指導を行う際に、ほかの周辺市町村職員も現地指導の場に参加していただき講習も同時に行うことを提案したところ、新冠町から快諾を得られたため、講習会を兼ねた技術相談の現地指導を行うこととなりました。

現地指導の当日には、新冠町のほかにも周辺自治体の担当者が参加し、寒地土木研究所からは、防災地質チームと道央支所の研究員を派遣し、危険箇所のランク分けに基づき要対策箇所や監視箇所の抽出を行うといった基本方針から、危険箇所の具体の対策工法までの幅広い指導を行いました。参加した自治体の担当者からは、「参加して良かった」などの意見が聞かれ、非常に有意義な現地指導兼講習会との評をいただきました。



写真-1 調査の様子



写真-2 調査対象箇所



写真-3 新冠町との打ち合わせの様子

3.3 寒地技術講習会（旧工種別技術講習会）

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、現場で役立つ基礎的かつ実践的な土木技術に関する知識や技術を講義する寒地技術講習会を、20年度から北海道開発局の要請にもとづいて開催している。22年度からは北海道およ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。23年度は全道10カ所で、18テーマの講習会を実施して、288名の参加があり、この内、地方公共団体の職員の参加者数は92名であった。受講後のアンケート結果によると、業務を行う上で参考になったなどの好意的意見が多数寄せられた。寒地技術推進室の各支所は、開催地周辺の市町村に開催を周知するとともに、北海道開発局の各開発建設部や研究チームと連携をとりながら講習会の運営に携わった。また、一部の講習では支所の研究員が講師を務めた。

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	道央	寒地構造	道路防災構造物の補修補強について
			橋梁等の維持管理について
寒地道路保全		中温化舗装について	
小樽		寒地道路保全	舗装補修について
	中温化舗装について		
室蘭	道北支所	コンクリート、舗装に関する簡易調査・活用方法について	
	寒地交通	凍結防止剤・防滑材の散布について	
	寒地構造	道路防災構造物の補修補強について	
		寒地地盤	軟弱地盤対策の基本と施工管理のポイントについて 構造物基礎の設計のポイントについて
函館	道南	寒地構造	橋梁等構造物の補修補強について
			橋梁の耐震補強について
			橋梁等の維持管理について
旭川	道北	道央支所	道路の切土法面の中低木緑化について
		寒地構造	橋梁等構造物の補修補強について
			橋梁等の維持管理について
網走		寒地構造	道路防災構造物の補修補強について
	道東支所	法面保護工の施工事例について	
	寒地交通	凍結防止剤・防滑材の散布について	
留萌	道北	寒地構造	橋梁等構造物の補修補強について
		寒地地盤	構造物基礎の設計ポイントについて
		雪氷	雪崩について
稚内	寒地道路保全	中温化舗装について	
	寒地地盤	軟弱地盤対策の基本と施工管理のポイントについて	
		軟弱地盤対策工の種類と選定のポイントについて	
釧路	道東	寒地地盤	軟弱地盤対策の基本と施工管理のポイントについて
			構造物基礎の設計のポイントについて
寒地地盤		盛土の密度管理に関する実習	
地域景観		道路景観向上の実践	
帯広	耐寒材料	コンクリートの劣化調査・凍害・塩害について	
	寒地道路保全	中温化舗装について	

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

23年度は、地方公共団体等の職員や発注工事の請負業者等を対象にした講習会等に講師を派遣するなど、地域の技術力向上を積極的に支援した。講師派遣例を表-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
火山・土石流チーム	深層崩壊セミナー	奈良県職員
自然共生研究センター	東海環状自動車道「清流の里ぎふ」づくり勉強会	岐阜県職員
雪崩・地すべり研究センター	新潟県妙高市議会議員研修会	新潟県妙高市議会議員
水利基盤チーム	上川中央部土地改良区連絡協議会役員研修会	上川中央部土地改良区連絡協議会役員
寒地構造チーム	橋梁点検勉強会	室蘭開発建設部管内自治体職員 室蘭開発建設部職員
寒地河川チーム 地域景観ユニット	北海道建設技術職員専門研修	北海道庁の建設系技術職員および北海道内の市町村職員（建設系）
道東支所	除雪の安全施工に関する講習会	釧路市、標茶町の職員および請負業者

3.5 地域の技術者の育成

寒地土木研究所では、平成23年8月24日、31日および10月21日の3日間に札幌市内の公立高校4校から13名の生徒をインターンシップとして受け入れた。インターンシップは、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年度から高等学校などからの依頼により実施している。

23年度に受け入れた生徒達は、大学の建設系学部への進学と大学卒業後の建設系職種への就職を希望しており、アンケートの結果によると、寒地土木研究所の実験施設の説明を受けた上でダムや道路の工事現場を見学して行くうちに「(土木施設が)緻密な計算のもとにできあがっているのがわかった」などの意見を持つようになるなど、土木施設の調査、設計、施工などへの理解が深まったと思われる。



写真-1.5.3 ダム管理の説明



写真-1.5.4 道路法面の切土工事の現場見学

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、4支所が地元の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。

22年度までは人口10万人以上の北海道内の中核都市で開催してきたが、23年度は、フォーラムの全道展開を図るべく、人口約4万人の稚内市を含めて、表-1.5.5に示される4都市で開催し、600人余りの参加者があった。講演内容は、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、外部識者の特別講演、支所の研究員を含めた研究所の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。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。

フォーラム終了後のアンケートでは、参加の目的として「テーマに興味があった」「仕事に役立つと思った」「情報交換のため」が9割以上を占めるなど、連携・情報交換等のフォーラムが地域で果たす役割に期待していることが伺え、9割以上の参加者から「有意義」「参考になった」という高い評価を得た。

なお、開催初年度(20年度)には、わずか2%に過ぎなかった全参加者に占める地方自治体の参加者の割合が年々増加する傾向にあり、23年度は20%を占める結果となった。

なお、23年度の技術者交流フォーラムのフォローアップ調査によると、釧路市で行われたフォーラムで特別講演を行っていただいた北見工業大学の川村教授が、フォーラムをきっかけとして、いままで主として北見市周辺で行っていた路面の簡易平坦性モニタリングの研究を釧路市周辺でも行うこととなるなど、フォーラムが大学と地方公共団体の連携強化の契機となったとすることができる。

また、地域景観ユニット研究員が函館開催のフォーラムにおいて道の駅に関する講演を行ったことがきっかけになり、北海道檜山振興局から「ひやま道の駅勉強会」への講師派遣の要請が研究所にあった。地域景観ユニットの研究員は、講演を行うとともに道の駅の現地診断と技術指導を行い、その後道の駅の改善につながった。また、「えさし海の駅開陽丸」のデザインに関してアドバイスをを行い、地域の観光振興に大きく貢献することができた。このように、技術者交流フォーラムは、地域の産学官の情報交換や交流・連携を図る場として機能している。

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
H23.10.25	函館市	道南支所	道南観光とそれを支える社会基盤について	145名
H23.11.22	稚内市	道北支所	道北圏の道路交通の安心・安全に向けて	85名
H24.1.17	苫小牧市	道央支所	胆振・日高の地域特性を踏まえた社会基盤の現状と展望	190名
H24.1.31	釧路市	道東支所	市町村舗装道路における維持管理の現状と課題	206名



写真-1.5.5 講演の様子



写真-1.5.6 パネル展示の様子

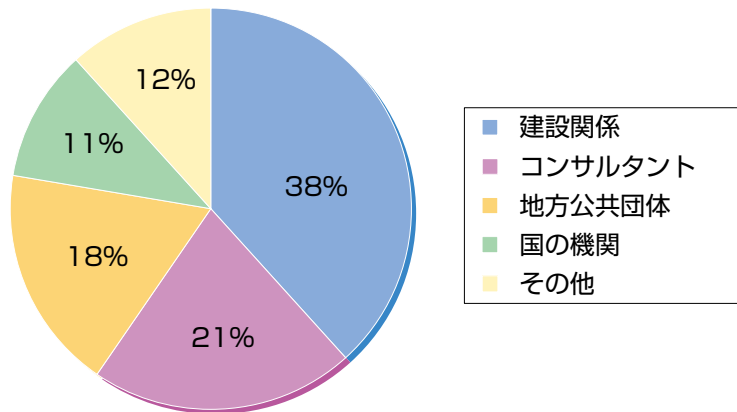


図-1.5.4 23年度 技術者交流フォーラム参加者状況(4回合計)

5. 新技術活用のための活動

5.1 新技術活用評価会議への参加

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加している(図-1.5.5)。

23年度は、9つの地方整備局等において合計36回の評価会議が開催され、249技術の事後評価をはじめ、事前評価や試行計画、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者会議等においては、技術推進本部および寒地技術推進室の職員が参加し、システムのさらなる改善に向けて、事後評価における定性的評価の導入や追跡調査の試行について決定するとともに、現場試験制度や災害時技術の情報提供等、新たな仕組みの導入について検討した。

1.(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

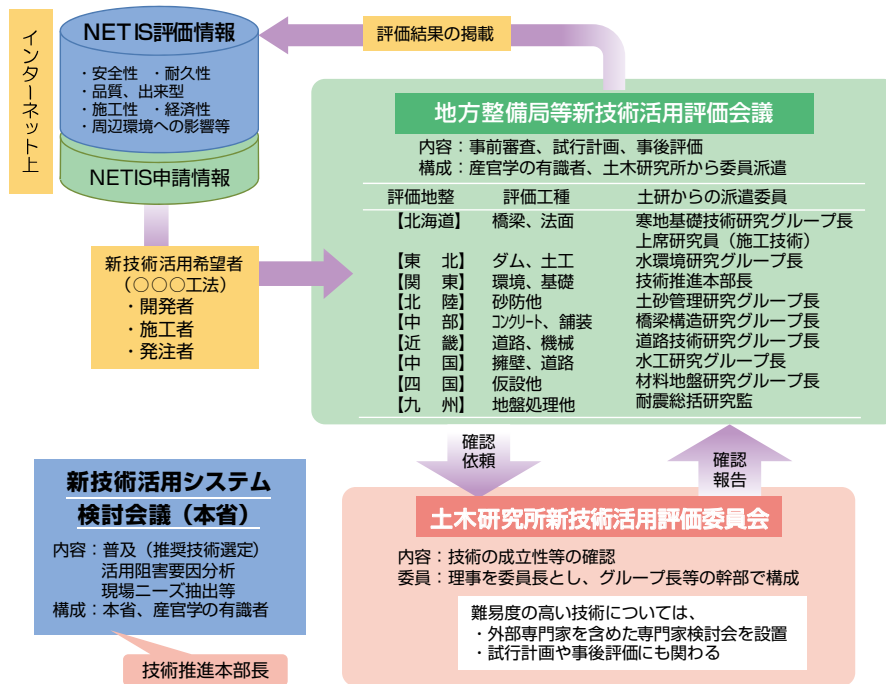


図-1.5.5 システムの基本的な評価フロー

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	4	25	有用な新技術の指定、推奨技術等の推薦
東北	3	11	試行計画の審議、推奨技術等の推薦
関東	4	68	試行計画の審議、有用な新技術の指定、推奨技術等の推薦
北陸	4	15	有用な新技術の指定、推奨技術等の推薦
中部	4	56	有用な新技術の指定、推奨技術等の推薦
近畿	4	26	事前審査、有用な新技術の指定、推奨技術等の推薦
中国	4	30	有用な新技術の指定、推奨技術等の推薦
四国	4	7	推奨技術等の推薦
九州	3	11	有用な新技術の指定、推奨技術等の推薦
システム検討	2	—	事後評価等、システム全体の課題抽出・検討 推奨技術等の検討

5.2 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行く中で、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。23年度は、発生土利用技術等における事前審査前の疑問点の確認や様式への適正な記述内容等について指導するとともに、補強土擁壁技術等で適用条件に特に留意が必要な技術の活用に関する相談等、幅広い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。また、システムへの登録件数や事後評価件数、推奨技術等の有用技術数も増加しており（図-1.5.6）、本システムがねら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。

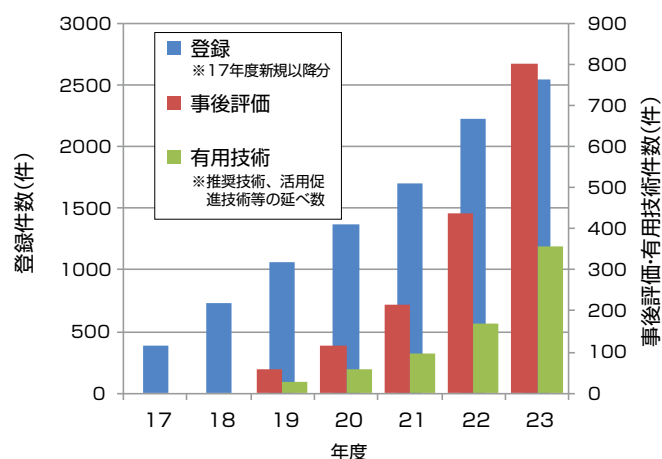


図-1.5.6 登録、事後評価、有用技術件数の推移(累積)

6. 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23年度の受託研究は16件、261百万円である。依頼を受けた機関は、国土交通省から10件、その他の機関から6件、分野別内訳は図-1.5.7に示す。表-1.5.7の受託事例に示すように、土木研究所の受託研究は、東日本大震災等の大きな災害への対策のほか、様々な分野で多くの機関における個別事業実施における技術的問題の解決に寄与した。

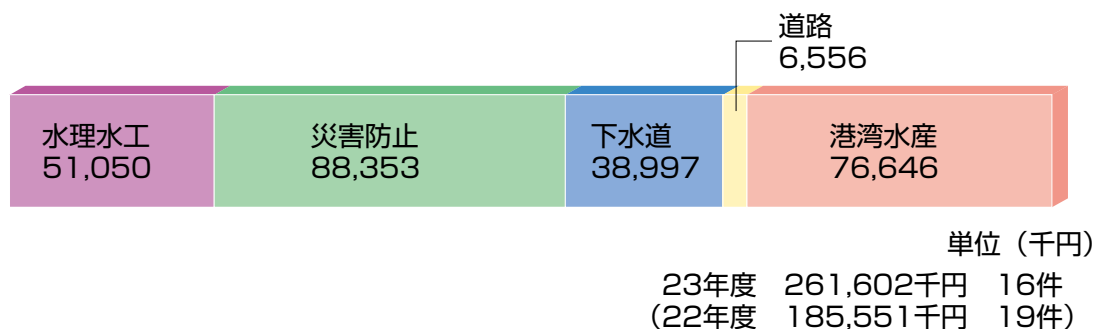


図-1.5.7 23年度受託研究費の内訳

表-1.5.7 23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
災害防止	液状化対策業務	関東地方整備局	土質・振動	平成23年3月11日に発生した「東北地方太平洋沖地震」による地盤の液状化により被災した河川や道路等の構造物の復旧工法等の策定に必要な液状化対策に関する調査・検討を実施した。
災害防止	台風12号にかかる緊急災害対策業務	近畿地方整備局	火山・土石流	平成23年9月の台風12号により発生した河川施設等への被害、土砂災害等に関し、被災状況の調査、復旧対策の検討等を実施した。
水理 水工	長安口ダム洪水吐水理設計業務	近畿地方整備局	水理	天ヶ瀬ダム再開発事業に伴う設置予定の放流設備について、水理模型実験を実施することにより、流況および水理特性の妥当性を評価し、設計・施工における水理的課題の抽出と対応策の検討を行った。
港湾 水産	寒冷海域における沿岸構造物の機能向上に関する調査	北海道開発局	寒冷沿岸域 水産土木	釧路港およびウトロ漁港等の技術的課題を解決するために、寒冷海域における沿岸構造物の基本性能および自然調和機能の効果的、効率的な発揮または向上を踏まえた調査・検討を行った。
道路	凍結抑制舗装すべり抵抗測定業務	株式会社ネクスコ・エンジニアリング北海道	寒地交通	高速道路におけるすべり抵抗モニタリングを連続路面すべり抵抗値測定装置を用いて行った。

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75回開催するなど、技術力の向上、技術の伝承に貢献した。このうち九州グラウト部会がダム工学会技術貢献賞を受賞したことは、土木研究所が全国のダム技術者の技術力向上を支援してきた一つの成果である。

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22年度に土木技術のホームドクター宣言を行って以降、北海道内の地方自治体からの相談件数が顕著に増加している。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、249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16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。

24年度以降も、これらの制度や活動を充実・継続させることにより、中期目標は達成できるものと考えている。

2

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、平成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、平成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。また、土質、地質分野の研究体制を強化するための研究組織の再編を行う。

管理部門については、外部への委託が可能な業務のアウトソーシング化を行い、簡素化に努める。

また、平成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、更なる集約化について検討する。

■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、横断的・効率的な研究開発を推進することとした。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。また、20年度に北海道開発局から移管されたことに伴って設置された寒地技術推進室について、更なる集約化について検討することとした。

■ 23年度における取り組み

1. 柔軟な組織再編

1.1 国際活動の推進に向けた体制確保

国際標準化、国際交流連携および国際支援活動を戦略的に推進する体制として、これまでの評価・調整室を研究評価・国際室とし、つくばと寒地土木研究所に横断的に組織した。

1.2 土質・地質分野の研究体制強化

土質・地質分野の研究体制を強化するため、研究グループを再編し、地質チーム、土質・振動チーム、施工技術チームから構成される地質・地盤研究グループを新たに設置した。

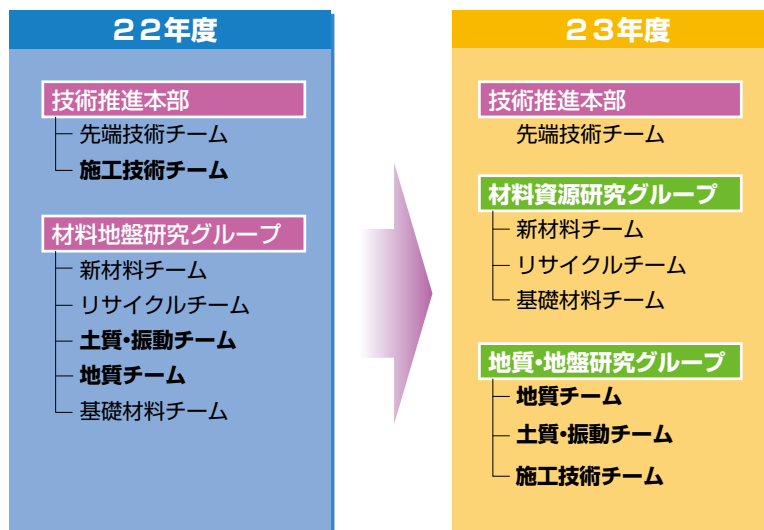


図-2.1.1 研究グループの再編

1.3 寒地技術推進室の再編

20年度に北海道開発局から技術開発関連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の4つの支所について、移管された業務の着実な実施を前提に業務運営の効率化等の観点から検討した結果、平成24年3月31日に道央支所を寒地技術推進室へ統合し廃止した。

2. 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

プロジェクト名	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	耐震総括研究監	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
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	3	◎	○					○							
2	大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発	5	○	○			◎				○					○
3	耐震性能を基盤として多様な構造物の機能を確保するための研究	6		○		○		○	◎	○	○					
4	雪氷災害の減災技術に関する研究	2					○						◎			
5	防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究	3				○	○		◎							
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活用技術・地域への導入技術の研究	3		○											○	◎
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	5		◎	○			○				○		○		
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	2				◎							○			
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	3				○	◎								○	
10	流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術	3		○		◎			○							
11	地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究	2											◎			○
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	3											○		◎	○
13	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	8	○	○	○		○		○		◎	○				○
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										◎	○	○	○	○
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	6		○	○				◎		○	○				○
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	2											◎			○

◎プロジェクトリーダー担当グループ
○参加グループ

3. 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、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開発をグループおよびチームの枠を越えて取り組む体制として研究ユニットを18年度に新たに導入し、継続して「地域景観ユニット」を組織するとともに、23年度に新たに「防災気象ユニット」を組織している。

景観法や観光立国推進基本法の施行、シーニックバイウェイ北海道の指定ルートの増加など、社会資本の景観向上や観光活用に関する研究のニーズの高まりを受け、研究調整監付きの研究員と、寒地河川チーム、水環境保全チーム、雪氷チーム、寒地地盤チームの研究員で「地域景観ユニット」を構成している。道路景観の評価手法やコストに配慮した積雪寒冷地の景観向上対策の提案、景観の社会的効果の把握、道の駅の魅力向上方策の提案、社会資本の観光利活用をテーマに研究を行った。

また、気候変動に伴う融雪流量の減少や猛吹雪による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保全チーム、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、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をテーマに、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・効果的に研究を進めている。

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

23年度は、土質・地質分野の研究体制を強化するため、地質チーム、土質・振動チーム、施工技術チームから構成される地質・地盤研究グループを新たに設置したほか、国際的な活動を戦略的に実施するため、研究評価・国際室をつくばと寒地に横断的に組織した。

また、20年度に北海道開発局から移管されたことに伴って設置された寒地技術推進室の4つの支所について、業務運営の効率化等の観点から再検討し、道央支所を寒地技術推進室に統合し廃止した。

プロジェクト研究については、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するとともに、寒地土木研究所では新たに防災気象ユニットを組織するなど、効率的・効果的な研究を実施した。

24年度以降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、研究支援部門がさらに連携して業務を進める。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横断的な組織を設置する。

■ 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さらに連携し業務を実施することとした。国際貢献を進めるため、研究評価・国際室をつくばと寒地に横断的に組織し、国際的な活動を戦略的に実施するための検討を行うこととした。

■ 23年度における取り組み

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。23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23年6月15日	つくば	<ul style="list-style-type: none"> ・ 知的財産委員会の内容等 ・ 知財管理システム、知財に関する手引き等 ・ 重点普及技術等の選定・普及戦略の策定 ・ ショーケース等の実施 ・ 研究成果の社会的効果の把握 ・ その他

期日	場所	会議内容等
第2回 平成23年10月4日	札幌	<ul style="list-style-type: none"> ・知財管理システム、知財に関する手引き等 ・重点普及技術等の選定・普及戦略の整理 ・ショーケース等の実施 ・研究成果の社会的効果の把握 ・専門技術者研究会
第3回 平成24年2月15日	つくば	<ul style="list-style-type: none"> ・知財管理システム、知財に関する手引き等 ・ショーケース等の実施 ・専門技術者研究会 ・研究成果の社会的効果の把握

知的財産については、より適切な維持管理や活用促進のための環境整備として、知的財産管理システムの再構築や所内の研究者等にとってわかりやすい手引きの作成等に向けて検討を進めた。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）、地方自治体に合同で出向き各地で土研開発技術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（表-2.1.3、写真-2.1.3）。

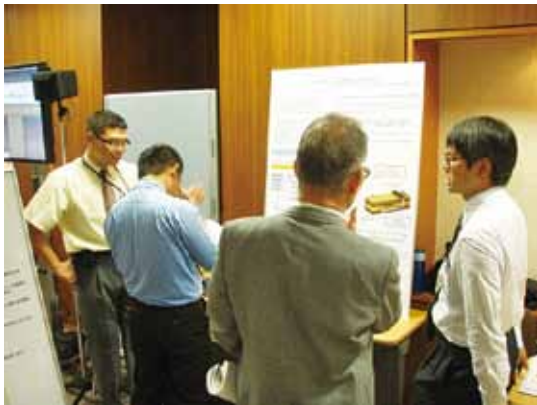


写真-2.1.1 土研新技術ショーケース(東京)
つくば・寒地の共同研究の成果を来場者に説明する地質チーム(つくば)と防災地質チーム(寒地)の研究者

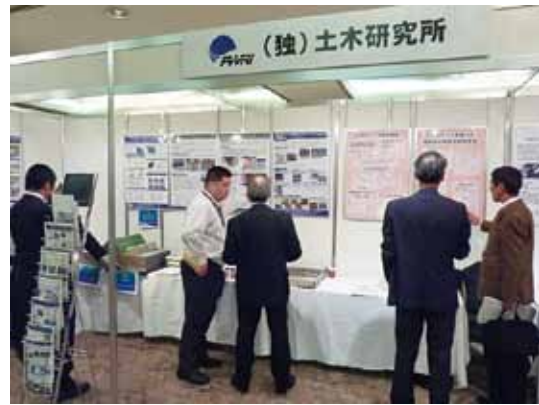


写真-2.1.2 プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム(函館)
土木研究所のブースで説明を行う基礎材料チーム(つくば)と耐寒材料チーム(寒地)の研究者

表-2.1.3 つくば・寒地土木研究所合同での意見交換会の開催状況

開催日	相手方	概要
平成23年11月16日	新潟県	技術管理課長はじめ関係各課等から9名が参加し、土木研究所の重点普及技術等を紹介するとともに、それらの新潟県での適用について意見交換を行った。
平成24年1月18日	北海道 札幌市	北海道では技術管理課、道路課、河川課等から14名、札幌市では工事課や下水道課等から33名が参加し、土木研究所の重点普及技術等を紹介するとともに、それらの北海道地域での適用について意見交換を行った。



写真-2.1.3 土研開発技術に関する意見交換会(札幌市)

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、これまで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、土木研究所の国際活動を戦略的に行うための方向性や課題について検討を行った。

1.3 積雪寒冷地の戦略的維持管理技術の充実にに向けた取り組み

寒地土木研究所では、社会基盤の高齢化、財政の逼迫を踏まえ、研究支援部門である企画室と寒地技術推進室が一体となり、国土交通省北海道局、北海道開発局と連携し、積雪寒冷地における社会資本の戦略的維持管理技術の充実に向けて技術開発の重点実施や積雪寒冷地の自治体への支援強化を進めている。

23年度は、国土交通省北海道局の企画・調整のもと、北海道開発局と寒地土木研究所の企画室・寒地技術推進室が連携し、企画室が自治体の技術情報に関するニーズの把握や寒冷地技術の体系化を行い、寒地技術推進室がこれらを踏まえた技術相談の対応や自治体ニーズに即した技術者交流フォーラムを開催するなどの技術普及活動を実施し、両者が連携して「北海道発の寒地開発技術」を整理しホームページで情報発信した。

コラム 寒地開発技術に関する情報発信と自治体ニーズの把握

北海道は我が国の最北に位置しており、積雪寒冷地特有の厳しい条件下における様々な課題を克服するための多くの土木技術が開発、適用されるとともに、これらの成果や知見が蓄積され、改良が積み重ねられています。北海道をはじめとする積雪寒冷地において持続可能で活力ある地域社会を形成するために、これらの土木技術をより一層有効に活用することが求められており、北海道開発局、寒地土木研究所が培ってきた寒地開発技術のうち、特に維持管理技術を念頭に置き他機関、他地域で今後活用が期待される技術を体系的に整理し、広く紹介することを目的に、「北海道発の寒地開発技術」として技術情報概要集（258 技術）をとりまとめ、ホームページによる情報発信を開始しました（http://www.hkd.mlit.go.jp/zigyoka/z_jigyoku/gijyutu/kanchikaihatsu/index.html）。これらの技術情報には寒地土木研究所の相談窓口も記載し、自治体等からの技術相談に円滑に対応しています。

また、維持管理技術を含めた技術開発や技術支援に関する自治体ニーズを把握するため、北海道開発局と寒地土木研究所が連携し、平成 23 年 11 月に全道 178 市町村に対するアンケート調査を実施しました。このアンケートにより、積雪寒冷期の維持管理に関する負担の大きさや、維持管理・更新に関する技術情報へのニーズが高いことが明らかとなりました。自由回答では、予算の不足に対応した安価な補修技術や、職員数の減少に対応した簡便な技術情報の発信や技術相談窓口の充実に加え、個別の技術として舗装の補修・長寿命化に関する希望が多数寄せられました。



写真-1 北海道発の寒地開発技術

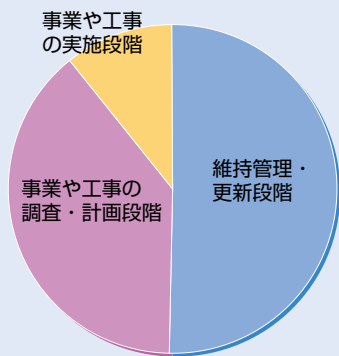


図-1 社会基盤整備や維持管理のどの段階の技術情報が最も必要か

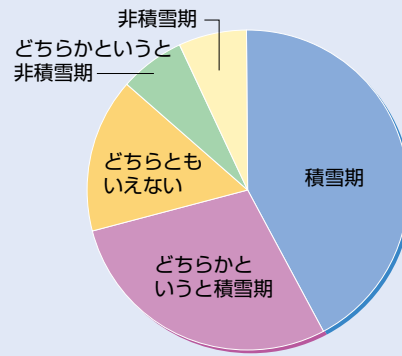


図-2 積雪期と非積雪期を比較すると行政負担はどちらが大きいか

これらを踏まえ、平成 24 年 1 月に釧路で行われた技術者交流フォーラムでは「市町村舗装道路における維持管理の現状と課題」というテーマを設定して最新の技術等を紹介するとともに技術相談窓口を開設したほか、参加者へのアンケートも実施しました。これらで収集した自治体ニーズを今後の技術研究開発に反映して行く予定です。

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、効果的に進めるため、技術推進本部と寒地技術推進室の間で連携会議を3回開催し、知的財産管理システムの再構築や知的財産に関する手引きの作成等について検討を進めた。また、土研新技術ショーケースや各地での展示会、地方公共団体等との意見交換会において連携して積極的に普及活動を展開した。

また、国際的な活動を戦略的に実施するため、つくばと寒地に横断的に組織した研究評価・国際室を設置し、国際活動についての情報収集や今後の方向性について検討した。

24年度以降もさらに連携を強化させることで、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、ウイルス感染対策、迷惑メール対策を促進する。

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、所内手続きの電子化、文書のペーパーレス化、情報の共有化について、イントラネット等を積極的に活用し効率化を図る。

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する。また、研究業務においても、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、高度な研究を行うための環境を確保する。

さらに、研究開発に当たり、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ほか、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。

■23年度における取り組み

1. 情報セキュリティの強化

情報セキュリティポリシー運用の改善方策を検討するため平成23年3月に実施した情報セキュリティポリシーに関するアンケート調査をもとに、24年度の情報セキュリティポリシー改定の事前準備として改定項目の検討を行った。

また、業務と全く無関係な迷惑メールが多数送付され、業務に支障をきたしてきた。平成20年4月に迷惑メール対策機器を導入し、迷惑メールの受信を拒否するように設定したが、再び海外からの迷惑メールが増加しはじめたため、平成21年11月に迷惑メール対策器の排除設定を変更し、迷惑メールを各人が受信する件数を減少させる努力を図り、迷惑メールの判別作業が大幅に軽減された。23年度においても、迷惑メールの件数について推移を見てきたが大幅な増加はなかった。しかし、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」が多数送信されたことから、平成23年11月からそのドメインに対して受信拒否の処置を施した。

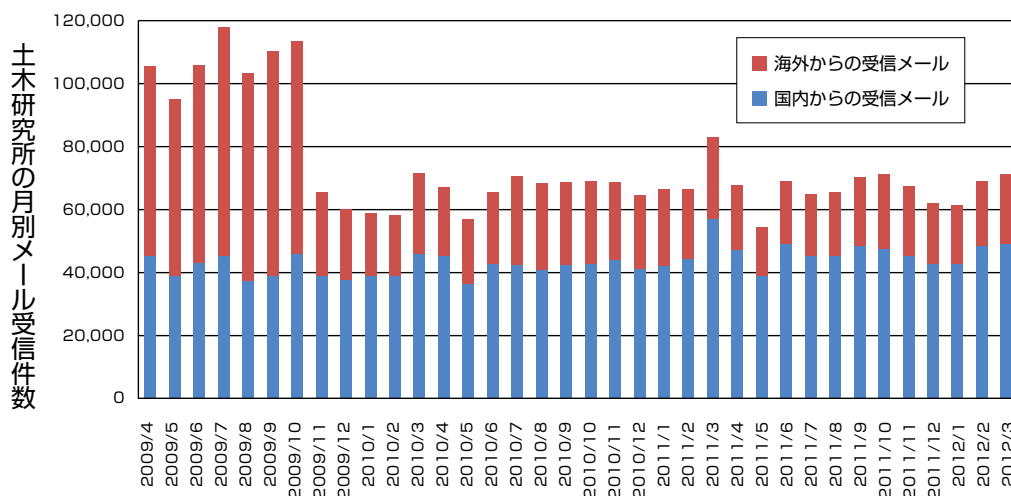


図-2.2.1 メール総受信数の推移(つくば地区)

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た。また、新たに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有化をさらに図った。

表-2.2.1 研究成果データベースへの登録件数

項目	22年度末	23年度末	拡充数
研究成果概要	3,817件	3,933件	116件
土木研究所刊行物	5,690件	5,746件	56件
発表論文	15,821件	16,426件	605件

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、パック商品等)、異動者が必要とするサービス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。

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ている。

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。23年度におけるテレビ会議の実施回数は合計で55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。

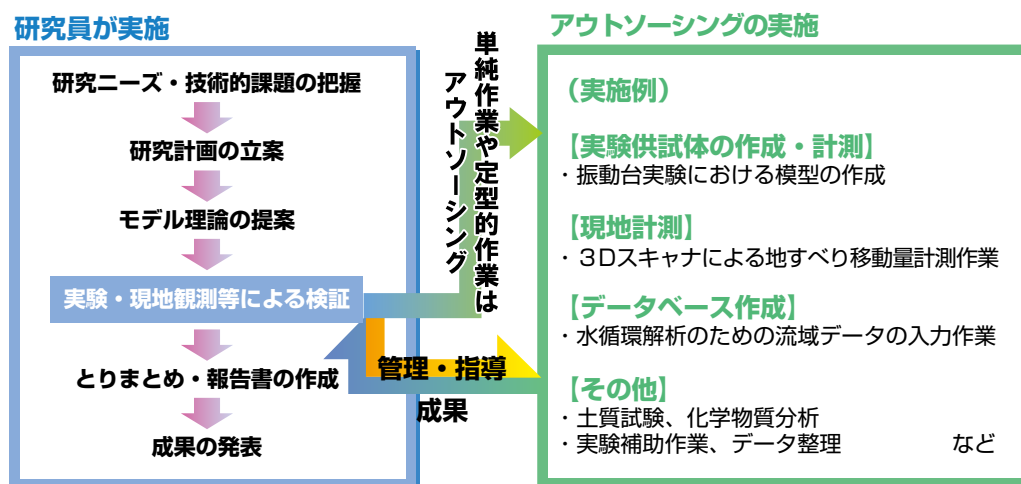


図-2.2.2 研究部門におけるアウトソーシング

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)
平成 23 年度河道閉塞 (天然ダム) の侵食制御工法の開発に関する実験業務	2,730
土砂供給施設水理実験業務	4,095
東北地方太平洋沖地震宮城県地域道路斜面災害事例データ作成業務	4,169
混和材を使用したコンクリート供試体暴露試験業務	3,119
鉛直アレー地震観測装置設置業務	6,006
越水破堤資料整理業務	3,465
防護柵性能確認試験準備作業	4,484
泥炭農地の状況調査補助作業	4,326

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	75,910
庁舎等施設保守点検	110,779
車輛管理	10,832
OAサーバ運用支援	26,529
守衛業務	13,559
清掃業務	11,390

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。23年度に招へいした内容の例を表-2.2.4に示す。

表-2.2.4 23年度招へい研究員の招へい事例

研究課題	備考
盛土施工手法に関する研究	建設会社
微生物機能の地盤改良技術への利用に関する研究	工業高等専門学校 准教授
噴火に直接起因した土砂移動現象の発生・流下・氾濫・堆積メカニズムと工学的対策手法の研究	大学院 教授
氾濫原水域における水生生物の個体群維持機構に関する研究	大学院 准教授
鋼橋上部構造の設計の合理化に関する研究	大学院 准教授
コンクリート開水路の凍害劣化パターン及び凍害劣化範囲の推定に関する研究	独立行政法人日本学術振興会特別研究員

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、幹部会を定期的で開催し、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（年二回）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、外部に内部通報窓口の設置、コンプライアンス委員会委員に外部有識者を招聘する体制の確立、役職員への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、Web上（イントラ）で「倫理規程セルフチェック」の実施、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。

6.3 監事監査

23年度にコンプライアンス体制の定着について監事監査を行った。

監査の結果については、業務の執行は概ね適正と認められた。

7. 自己収入の適正化と拡大

7.1 寄附金受け入れ

ホームページにおいて、研究活動の一環として「寄附金等の受け入れ」の案内を掲載し、寄附金受け入れの拡大に努めている。

23年度においては、一般社団法人日本鉄鋼連盟より、遠心模型試験および解析による斜杭の動的解析設計法の確立に関する研究助成として4百万円を受け入れ、当該研究に利用した。また、財団法人道路保全技術センターより、我が国の道路保全技術の向上に資する調査研究活動に対する支援を目的として6億円の寄附金を受け入れ、今後、当該調査研究活動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

23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。

中期目標期間中において、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、中期目標を達成することが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(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。

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(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。

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中期目標期間の最終年度(平成22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中期目標期間の最終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、コストの削減を図る。

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、22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中期目標期間の最終年度予算（22年度）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。

■23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)

	22年度予算額	23年度目標額	
一般管理費	155,487	149,268	△4%
業務経費	3,941,719	3,897,388	△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、前中期目標期間の最終年度（22年度）予算額を基準として3%相当以上（4%）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した。

- ・ 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트라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
- ・ 実験施設等の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
- ・ 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
- ・ 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
- ・ タクシー使用の適正化など行政支出総点検会議の指摘事項に対する取り組み
- ・ 携帯電話の料金体系の最適化
- ・ 業務用自動車の適正化

・予算執行管理の更なる徹底化
 ・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）による共同調達特に、一般管理費における消耗品等の支出額については、予算管理の厳格化、共同調達の実施等により、22年度の決算額から約11,000千円（約2割減）の削減がなされた。

また、つくばにおいて平成24年1月に庁舎内の照明をLED化し、2月に一般加入電話からひかり電話への切り替えを行ったことにより、今後経費の縮減が見込まれる。

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、前中期目標期間の最終年度予算額を基準として、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（23年度・22年度）

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 (%)	随契の割合 (件数ベース)
競争入札	22年度	520	3,032,203	72.3	
	23年度	504	3,991,690	72.7	
企画競争・公募	22年度	4	24,465	98.9	
	23年度	4	40,257	99.4	
随意契約	22年度	24	98,341	99.5	4.4%
	23年度	22	80,399	99.4	4.2%
合計	22年度	548	3,155,009	—	
	23年度	530	4,112,346	—	

※「平均落札率」は、1件あたりの平均落札率。※単価契約を含む。

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。23年度は、平成24年2月22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、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・契約手続き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。

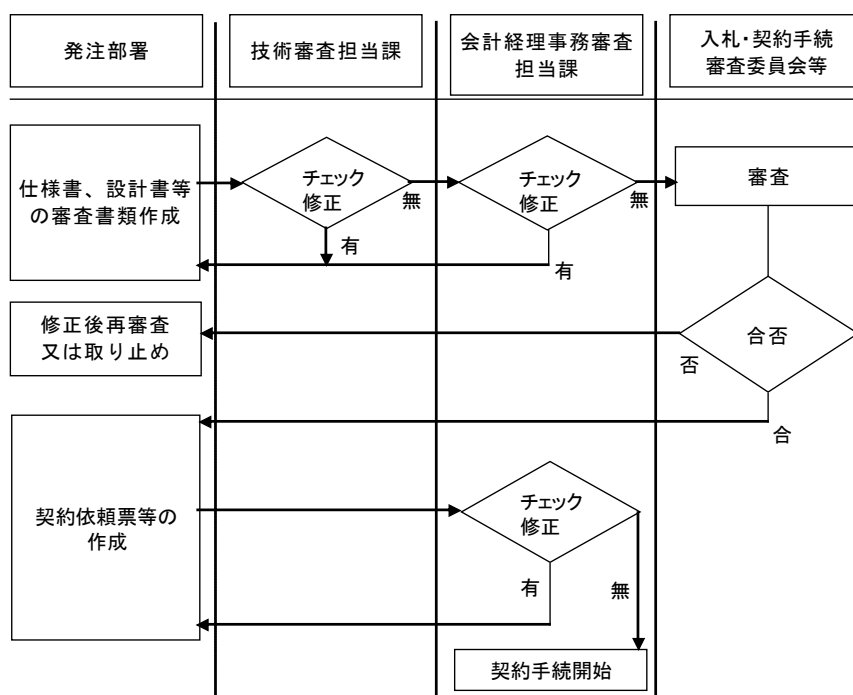


図-2.2.3 契約事務の流れ

2.2.2 随意契約の比率の引き下げ

随意契約件数の割合は4.2%となり、22年度の4.4%よりも低率となった。なお、22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23.9%、独立行政法人全体では18.1%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 企画競争、公募を行う場合の実質的な競争性の確保の状況

入札・契約手続き審査委員会等において、入札参加要件についての審査を実施した。また、監事監査においても、企画競争を行った案件も対象として入札参加要件についての監査を行った。

2.2.5 競争性のない契約についての内容、移行予定、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年度から順次、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、著作者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

当法人の出先機関である「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「全件について妥当である」と評価されたが、今後も「随意契約とすることが真にやむを得ないかのチェックを継続して行く必要がある」との提言があった。

2.2.6 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で、再委託をする場合は、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、23年度においては、再委託の実績はなかった。

2.2.7 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/llya-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だ。

一般競争入札における1者応札の状況は、504件中149件で、29.6%であった。改善前の20年度(535件中249件、46.5%)と比較すると割合は16.9ポイント減少し、また、22年度(520件中175件、33.7%)と比較すると割合は4.1ポイント減少している。

なお、1者応札・1者応募となっている主な業務の概要は、専門性が問われる実験用施設や機器の保守点検など、製造者が持つ独自の高度な専門的知識が必要となる業務などである。

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1.8%ときわめて低率となっており、この水準を維持・向上すべく、継続的に努力されたい。
- ② 「簡易公募型プロポーザル方式」については、技術提案の評価を改善する等の工夫がなされており、更なる改善に取り組まされたい。
- ③ 複数年にわたる契約を行うことが妥当な業務は、複数年契約を実施する方向で引き続き検討されたい。特に、コンピューターソフトの保守契約については、必要なものについては複数年契約を検討されたい。
- ④ 調査・設計業務に関する総合評価落札方式の導入のための規定整備を急がれたい。
- ⑤ 競争入札に移行したものでも、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という観点で、今回は1社応札分を全て監査した。
 - イ 条件緩和については特段問題はなかったが、今後とも十分に注意されたい。また、所内の契約関係委員会での「特記仕様書」の更なる厳重チェックをお願いしたい。
 - ロ 本年の1者応札割合は、29.0%(20年度46.5%、21年度39.3%、22年度33.7%)と過年度に比し、低減されている。概ね30%前後が一つの壁になっていると思われるが、まだ多少の改善の余地があると思料するので、引き続き努力されたい。

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 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いるので、この水準を維持・向上すべく、継続的に努力されたい。
- ② 「簡易公募型プロポーザル方式」については、技術提案の評価を改善する等の工夫がなされているが、更なる改善に取り組まされたい。
- ③ 複数年にわたる契約については、1者応札率の低減の観点からも、積極的に実施する方向で検討されたい。
- ④ 調査・設計業務に関する「総合評価落札方式」導入に向けてより一層の努力を要する。
- ⑤ 競争入札に移行したものでも、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という観点で、前年度に引き続き、1者応札について全て監査した。
 - 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、かなりの改善といえる。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。
 - ロ 本年度の1者応札割合は、29.6%(20年度46.5%、21年度39.3%、22年度33.7%)と20年度に比して、約17%の改善がみられ、努力のあとがうかがえる。引き続き、更なる低減を目指し継続的に努力されたい。

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

23年度の一般管理費および業務経費について、22年度からの縮減策を継続し、予算執行の更なる厳格化およびつくば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。

24年度以降においても、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

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（ α ）×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（ α ）：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（ α ）：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。

■23年度における取り組み

- (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	9,517	10,651	1,134	主に施設整備費補助金が予定を上回ったこと等による増。
運営費交付金	8,540	8,540	0	
施設整備費補助金	482	1,030	548	東日本大震災に係る補正予算等による増。
科学技術総合推進費補助金	-	5	5	科学技術総合推進費補助金があったことによる増。
受託収入	438	374	△ 64	受託研究等の依頼が予定を下回ったことによる減。
施設利用料等収入	57	49	△ 8	主に財産賃貸収入が予定を下回ったことによる減。
その他事業収入	-	9	9	科学研究費補助金間接費収入等があったことによる増。
寄附金収入	-	604	604	寄附があったことによる増。
雑収入	-	40	40	土地（別海実験場）の売払等があったことによる増。
支出	9,517	9,722	205	主に施設整備費が予定を上回ったこと等による増。
業務経費	3,897	3,767	△ 130	一部の業務（改修事業等）を翌年度に繰越執行したことによる減。
施設整備費	482	1,030	548	東日本大震災に係る補正予算等による増。
科学技術総合推進費	-	5	5	科学技術総合推進費補助金があったことによる増。
受託経費	425	347	△ 78	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	4,137	4,010	△ 127	支給実績が予定を下回ったことによる減。
一般管理費	576	564	△ 12	予算管理の厳格化、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

別表一2

(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	9,251	8,956	△ 295	主に研究業務費が予定を下回ったことによる減。
経常費用	9,251	8,956	△ 295	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	6,996	6,620	△ 376	外部委託費が予定を下回ったことによる減。
受託業務費	425	345	△ 80	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	1,615	1,575	△ 40	予算管理の厳格化、共同調達の実施等による減。
減価償却費	216	345	129	運営費交付金で取得した資産の減価償却費等による増。
その他経常費用	-	71	71	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	9,251	8,954	△ 297	主に運営費交付金収益が予定を下回ったことによる減。
運営費交付金収益	8,540	8,015	△ 525	一部の業務（改修事業等）を翌年度に繰越執行及び人件費の支給実績が予定を下回ったことによる減。
施設利用料等収入	57	49	△ 8	主に財産賃貸収入が予定を下回ったことによる減。
その他事業収入	-	9	9	主に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	363	△ 75	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	-	192	192	預り施設費から施設費収益へ振り替えたことによる増。
補助金等収益	-	5	5	科学技術総合推進費補助金があったことによる増。
寄附金収益	-	4	4	寄附金（日本鉄鋼連盟）を収益化したことによる増。
資産見返負債戻入	216	311	95	運営費交付金等で取得した資産の減価償却費等による増。
その他収益	-	6	6	主に鉄屑売り払い等による収益があったことによる増。
臨時損失	-	14	14	固定資産除却損（別海実験場に係る売り払い）の発生による増。
臨時利益	-	15	15	固定資産売却益（別海実験場に係る売り払い）の発生による増。
前中期目標期間繰越積立金取崩額	-	4	4	前中期目標期間中に取得した減価償却費相当分を取り崩したことによる増。
総利益	-	3	3	-

(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	9,517	10,550	1,033	前中期目標期間における積立金を国庫納付したことによる増。
業務活動による支出	9,035	9,758	723	前中期目標期間における積立金を国庫納付したことによる増。
投資活動による支出	482	732	250	前年度施設費の支払いが23年度(4月)にあったことによる増。
財務活動による支出	-	60	60	ファイナンスリースにおける債務の返済による増。
資金収入	9,517	9,952	435	主に業務活動による収入が予定を上回ったことによる増。
業務活動による収入	9,035	9,563	528	主に寄附金収入が予定を上回ったことによる増。
運営費交付金による収入	8,540	8,540	0	
施設利用料等収入	57	56	△1	主に財産賃貸収入が予定を下回ったことによる減。
受託収入	438	312	△125	受託研究等の依頼が予定を下回ったことによる減。
補助金等収入	-	5	5	科学技術総合推進費補助金があったことによる増。
寄附金収入	-	604	604	寄附金があったことによる増。
その他の収入	-	46	46	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	482	389	△93	施設費の翌年度繰越による減。
施設費による収入	482	356	△126	施設費の翌年度繰越による減。
その他の収入	-	33	33	主に鉄屑売り払い等があったことによる増。
期首残高	-	2,702	2,702	前年度からの繰越金
期末残高	-	2,104	2,104	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、中期目標は達成できるものと考えている。

4

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。

■23年度における取り組み

23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、短期借入を行わなかった。

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

24年度以降も、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を、中期計画に掲げる額と同額を設定する見込みである。

5

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

以下の資産の国庫納付を行う。

- ①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。
- ②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。
- ③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。

■年度計画における目標設定の考え方

「独立行政法人整理合理化計画」（平成19年12月24日閣議決定）において、土木研究所が講ずべき措置のうち「支部・事業所等の見直し」で示された保有資産について、前年度までに廃止決定がなされたことから、国庫への返納を行うこととした。

■23年度における取り組み

1. 別海実験場

別海実験場（平成23年3月31日廃止）については、公募手続きにより別海町を譲渡の相手方に決定し、平成24年3月16日に譲渡収入による納付を行った。

2. 湧別実験場

湧別実験場（平成23年3月31日廃止）については、平成23年12月26日付で国土交通省所管国有財産部局長北海道開発局長と不要財産受渡証書を取り交わし、12月26日付で現物による納付を行った。

3. 朝霧環境材料観測施設

朝霧環境材料観測施設（一部）（平成 22 年 3 月 31 日廃止）については、平成 23 年 12 月 27 日付で国土交通省所管国有財産部局長中部地方整備局長と不要財産受渡証書を取り交わし、12 月 27 日付で現物（土地及び工作物（柵））による納付を行った。

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

23 年度において、当該中期目標を達成した。

6

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

「5. 不要財産の処分に関する計画」以外では、処分の予定はないが、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。

■23年度における取り組み

「5. 不要財産の処分に関する計画」に記載した以外では、重要な財産の処分等を行わなかった。

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

24年度以降においても、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

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。

第2期中期目標期間中からの繰越積立金は、第2期中期目標期間中に自己収入財源で取得し、第3期中期目標期間へ繰り越した有形固定資産の減価償却に要する費用等に充当する。

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および成果普及のために使用することとした。

■23年度における取り組み

23年度の「研究開発及び研究基盤整備等目的積立金」は、自己収入等が低減傾向のため申請を行っていない。

また、第2期中期目標期間中からの繰越積立金については、3,815千円を取崩し、有形固定資産の減価償却に要する費用等に充当した。

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（研究開発及び研究基盤整備等目的積立金）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。

8

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23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、手続き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23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) 材料力学試験設備更新	63	独立行政法人土木研究所
2) 実験装置格納庫更新	25	施設整備費補助金
新規整備・更新計	88	
2. 改修		
1) 部材耐震強度実験施設加振負荷装置修繕	40	独立行政法人土木研究所
2) 大型動的遠心力載荷試験装置修繕	40	施設整備費補助金
3) 三次元大型振動台修繕	73	
4) 輪荷重走行試験機修繕	23	
5) ダム耐震実験施設改修	108	
6) 土質低温試験室改修	55	
7) 苫小牧寒地試験道路施設改修	55	
改修計	394	
合計	482	

■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。

■23年度における取り組み

1. 施設、設備の効率的な利用

1.1 施設の相互利用の促進

土木研究所で所有する施設等の相互利用を推進するため、施設内容等に関するデータベースを所内イントラネットに掲載し、情報の共有化を図るとともに、外部研究機関等への施設等の貸し出しを促進するため、引き続き、施設等に関する情報提供の充実に努めた。

23年度は、つくば中央研究所の研究業務である暴露試験ほか5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塗装試験ほか1件について、つくば中央研究所の試験機等を利用して実施した。



写真-8.1.1 暴露試験の状況(美々暴露試験場)

1.2 施設等の貸し出し

23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)

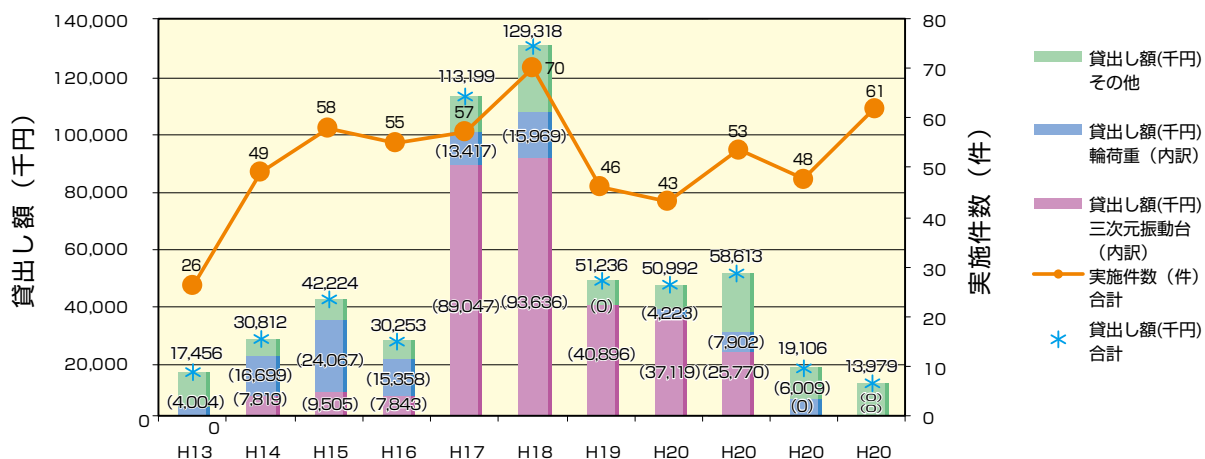


図-8.1.1 貸し出し実績の推移

表-8.1.1 23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	X線顕微鏡	官公庁	3	39
2	基礎機械格納庫、ICHARM 講堂	公益社団法人	212	69
3	気圧湿度温度変換器	民間	90	131
4	講堂、構造物実験施設	社団法人	2	24
5	三分力計	民間	17	52
6	山口川水位流量観測小屋	民間	366	1
7	自動販売機設置場所	民間	366	23
8	浸透実験施設	民間	159	108
9	浸透実験施設	民間	24	13
10	浸透実験施設	民間	6	3
11	盛土実験施設	民間	29	48

No	貸付対象装置、施設等	相手方	貸付期間 (日)	貸付料 (千円)
12	大型動的遠心力載荷試験装置	公益社団法人	60	3,108
13	中型遠心力載荷試験装置	公益社団法人	36	3,481
14	地質実験施設	民間	109	383
15	土工管理実験施設	公益社団法人	10	39
16	土工管理実験施設	公益社団法人	15	58
17	土工管理実験施設	民間	91	13
18	土工実験施設	公益社団法人	19	11
19	土工実験施設	公益社団法人	39	23
20	土工実験施設	民間	46	121
21	土工実験施設	民間	23	14
22	土工実験施設	民間	113	17
23	土工実験施設	民間	38	23
24	土工実験施設	民間	19	172
25	土工実験施設	民間	30	245
26	土工実験施設	民間	5	17
27	土工実験施設	民間	112	16
28	土工実験施設	民間	173	236
29	土工実験施設	民間	52	8
30	部材耐震実験施設	民間	2	1,706
31	舗装走行実験施設	民間	5	90
32	舗装路面騒音研究施設	民間	2	161
33	舗装路面騒音研究施設	民間	5	182
34	路面地すべり測定車	民間	128	179
35	路面地すべり測定車	民間	62	179
36	冷却装置	民間	132	106
37	苫小牧寒地試験道路	官公庁	2	20
38	苫小牧寒地試験道路	官公庁	1	24
39	苫小牧寒地試験道路	大学	4	35
40	苫小牧寒地試験道路	大学	6	144
41	苫小牧寒地試験道路	大学	5	120
42	苫小牧寒地試験道路	民間	1	24
43	苫小牧寒地試験道路	民間	3	71
44	第4実験棟 水理実験施設	民間	70	170
45	第4実験棟 水理実験施設	民間	37	90
46	第4実験棟 高速循環水路	民間	31	477
47	石狩水理実験場	民間	120	1,130
48	石狩水理実験場	民間	113	16
49	石狩実験場	大学	366	22
50	石狩実験場	民間	366	1
51	衝撃加速度測定装置	民間	61	98
52	衝撃加速度測定装置	民間	4	6
53	構内敷地	民間	366	3

No	貸付対象装置、施設等	相手方	貸付期間 (日)	貸付料 (千円)
54	構内敷地	民間	366	3
55	構内敷地	民間	335	18
56	寒地土木研究所 講堂	公益社団法人	1	6
57	寒地土木研究所 講堂	公益社団法人	2	12
58	寒地土木研究所 講堂	社団法人	1	5
59	寒地土木研究所 講堂	社団法人	1	6
60	ラベリング試験機	民間	2	6
61	ポータブル重量計	民間	22	373
計				13,979

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の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。さらに、つくば市が主催する「つくば産産学連携促進市 in アキバ」に参加し、主に都内中小企業に対して貸し出し施設等の紹介や貸し出し制度の説明等を行った。

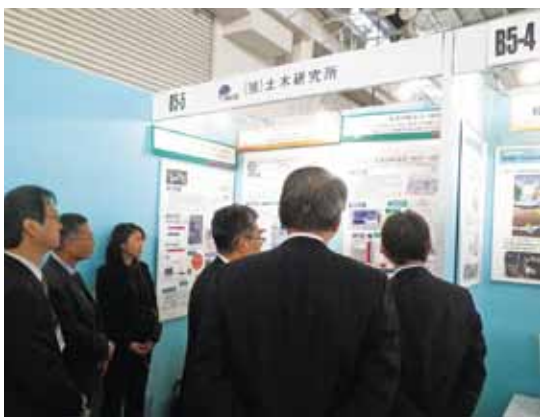


写真-8.1.2 建設技術展示館

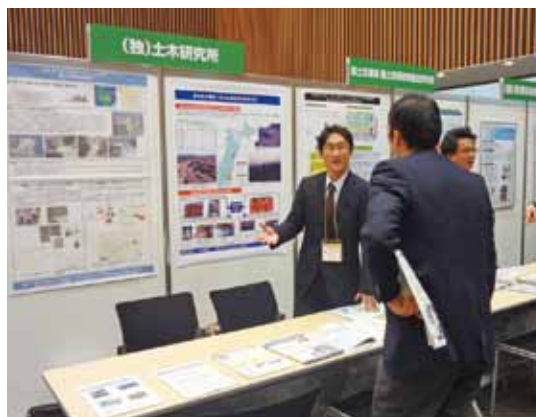


写真-8.1.3 つくば産産学連携促進市 in アキバ

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-8.1.4 輪荷重走行試験機の点検状況

2. 施設の整備・更新

23年度は、表-8.1.2に示すとおり実験施設等の改修等を実施した。写真-8.1.5～写真-8.1.6にその主なものを示す。

表-8.1.2 23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)
材料力学試験設備更新	58,706
実験装置格納庫更新	24,316
部材耐震強度実験施設加振負荷装置修繕	37,275
大型動的遠心力载荷試験装置修繕	37,800
三次元大型振動台修繕	68,525
輪荷重走行試験機修繕	22,868
土質低温試験室改修	54,117
苫小牧寒地試験道路施設改修	47,399
ダム水理実験施設改修	199,920
研究・研修施設改修(22年度繰越予算)	160,230
合計	711,156

※ 23年度予算のダム耐震実験施設改修および23年度補正予算の構造物実験施設改修並びに三次元大型振動台改修は、24年度に繰り越して完成する予定である。



写真-8.1.5 材料力学試験設備



写真-8.1.6 実験装置格納庫

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、「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引き続き実施することから、平成23年度についても、前年度予算を基準として、1%相当を削減するとともに、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。

■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、「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）および「経済財政運営と構造改革に関する基本方針2006」（平成18年7月7日閣議決定）に基づき、継続して削減を実施するとともに、政府における総人件費削減の動向を踏まえ、見直しを進めることとした。

■ 23年度における取り組み

1. 必要な人材の確保と職員の資質向上

1.1 新規職員の採用

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Ⅰ種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。23年度については、研究職員2名を新規採用した。

1.2 任期付研究員の採用

23年度については、表－8.2.1に示すとおり、8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。これらの者を含め、23年度末現在の任期付研究員の数は21名となり、研究者の総数に占める任期付研究員の割合は6.4%で、22年度末の4.5%よりも1.9ポイント向上した。

表－8.2.1 23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
・無人自動流量観測技術と精度確保に関する研究 ・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	水災害研究グループ
・下水道を核とした資源回収・生産・利用技術に関する研究	材料資源研究グループ リサイクルチーム
・鋼橋の耐久性に係る評価技術・維持管理技術の高度化に関する研究 ・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 ・耐久性能制御による道路橋の設計技術に関する研究 ・溶接施工等における不具合リスクを抑えるための品質管理技術に関する研究	橋梁構造研究グループ
・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	水災害研究グループ
・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 ・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	材料資源研究グループ リサイクルチーム
・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 ・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	寒地水圏研究グループ 水産土木チーム
・気候変動の影響による雪氷環境の変化並びに道路雪氷対策に関する研究	寒地道路研究グループ 雪氷チーム
・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	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、23年度には新たに専門研究員8名を雇用した。これらの者を含め、23年度末現在の専門研究員の数は25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、最大5年間を上限として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。

表-8.2.2 23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
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	自然共生研究センター	4年
流域からの流出土砂が河川に及ぼす影響の評価と軽減技術に関する研究	自然共生研究センター	5年
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	雪崩・地すべり研究センター	2年
冬季の降雨等にもなう雪崩災害の危険度評価に関する研究	雪崩・地すべり研究センター	3年
統合水資源管理を支援する基盤システム開発に関する研究 他	水災害研究グループ	2年
流域スケールで見た物質動態特性の把握に関する研究	水災害研究グループ	5年
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	橋梁構造研究グループ	2年
積雪寒冷地の社会資本整備における良好な景観形成に関する研究	地域景観ユニット	3年

1.4 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

本州での雪害対策を強化するため、寒地土木研究所の雪氷分野の研究者1名を雪崩・地すべり研究センターへ配置換を実施した。

1.5 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)を行い、23年度から昇任や給与(昇格・昇給・業績手当)、人材育成などに活用した。

1.6 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。23年度は14名の若手研究者が約100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。

23年度は5名の職員が博士の学位を新たに取得し、平成24年5月末日時点での博士号保有者は96名となった(図-8.2.1)。

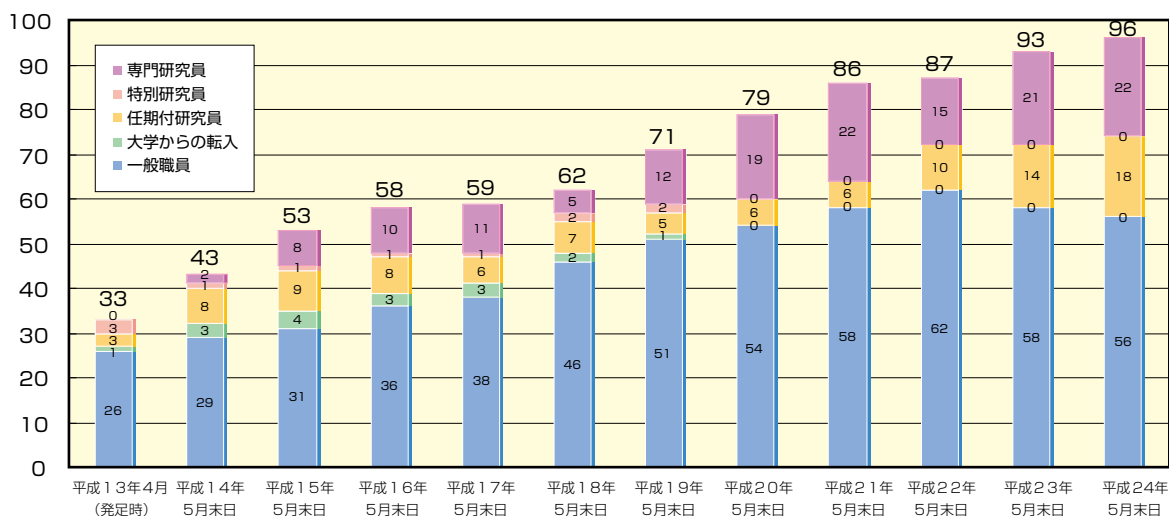


図-8.2.1 博士号保有者の推移

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ス指数は対国家公務員で事務・技術職員 94.1、研究職員 91.2 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、22年度の予算を基準として1%相当を削減するとともに、人事院勧告に係る給与改定に準じて、土木研究所の給与規程の改正を行うなど、政府における総人件費削減の動向を踏まえ、見直しを行った。

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

23年度は、高度な研究業務の推進のための研究職員 18 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、人員管理の効率化に努め、中期計画に定めた23年度の削減目標を達成した。

24年度においても引き続き取り組みを実施することで、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24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の整備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（23年度に実施する研究）

『別表－1 23年度に実施するプロジェクト研究』

『別表－2 23年度に実施する重点研究』

『別表－3 23年度に実施する基盤研究』

参考資料－4 23年度に行った重点研究の成果概要

参考資料－5 23年度に行った基盤研究の成果概要

参考資料－6 23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-1 土木研究所の組織図 (平成24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・渇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>○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。</p> <p>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>
	<p>○プロジェクト研究： 大規模土砂災害等に対する対策技術の構築</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>
	<p>○プロジェクト研究： 大規模土砂災害等に対する応急復旧技術の構築</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>
	<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・渇水に与える影響の予測技術の開発 	<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>○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"> ・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 	<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>

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
	・ 多様な耐震性能に基づく限界状態の提示	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。
	・ 耐震性能の検証法と耐震設計法の開発	「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。
○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	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
	・ 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、吹雪災害発生防止、軽減に貢献する。
	・ 冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術の開発	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。
○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	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。
	・ 災害危険度情報等の効率的な作成技術の開発	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。
	・ 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<small>の</small>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>	○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	<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 	<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>
		<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 	<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>
		<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 	<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>
		<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 	<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>
	○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	<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 	<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>
		<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 	<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>
		<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 	<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>
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境への影響評価技術の提案 	<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>

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"> ・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>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>	○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	<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
	○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	<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 ・積雪寒冷地の大規模農地での土砂制御技術の提案
	○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	<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>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>
	<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>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>「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>	

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>○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>	<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</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的设计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>・積雪寒冷地における河口域海岸の保全技術の提案</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>
	<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</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。</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</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。</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</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</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。</p>
	<p>・北方海域の生物生産性向上技術の提案</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。</p>
<p>○重点研究</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</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
ウ) 社会資本の戦略的な維持管理・長寿命化		
<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</p> <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>	<p>○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</p>	<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 ・「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。 ・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 ・「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。 ・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 ・「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</p>	<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 ・「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。 ・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 ・「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。

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
		・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	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。
	○重点研究	・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	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
⑤社会資本の機能の増進、長寿命化に関する研究 (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。	○プロジェクト研究：社会資本の機能を増進し、耐久性を向上させる技術の開発	・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	「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。
		・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	「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。
	○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"> ・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 	<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>
工) 土木技術による国際貢献			
<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)	<ul style="list-style-type: none"> ・不確実性を考慮した地球温暖化が洪水・渇水に与える影響の予測技術の開発 (再掲) ・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) 	<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、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。</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、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。</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)	<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 (再掲) ・大規模土砂災害等に対する対策技術の構築 (再掲) 	<p>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。</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、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。</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： 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 (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
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）	○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、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）
	○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）	・気候変化に伴う冬期気象の変化・特徴の解明（再掲）	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）
		・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）	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、吹雪災害発生防止、軽減に貢献する。（再掲）
		・冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術の開発（再掲）	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。（再掲）
	○重点研究（再掲）	・初生地すべりの危険度評価 ・気候変化に対応した寒冷地タ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）	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）
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）	○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）	・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（再掲）	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）

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 (再掲)	・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)	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)
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)	○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)	・積雪寒冷地の大規模農地での土砂制御技術の提案 (再掲)	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)
	○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施設的设计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)
		・積雪寒冷地における河口域海岸の保全技術の提案 (再掲)	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)
		・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)	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)
		・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)	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)
	○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)	・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)	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)

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
		<ul style="list-style-type: none"> ・北方海域の生物生産性向上技術の提案 (再掲) 	<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>
	○重点研究 (再掲)	<ul style="list-style-type: none"> ・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>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>
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)	○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)	<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 (再掲) 	<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>
		<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 (再掲) 	<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>
		<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 (再掲) 	<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>
	○重点研究 (再掲)	<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。 (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>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 (23年度に実施する研究)

別表－1 23年度に実施するプロジェクト研究

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23年度の主な実施内容	平成23年度の主な成果
○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	・国内水文気象データから得られる統計的特性を複数の全球気候変化予測モデル(GCM)と比較分析する。降雨極値変化を評価するためのGCMのダウンスケール技術を検討する。また、複数のGCMを用いた全球主要河川におけるアンサンブル流出解析手法を検討する。	・GCM計算結果と国内水文気象データとの間の統計的特性の比較分析 ・国内特定領域を対象とした降雨極値変化を評価するためのGCMのダウンスケール技術の提案 ・複数のGCMを用いた全球主要河川におけるアンサンブル流出解析手法の提案
○短時間急激増水に対応できる洪水予測技術の開発	・全球数値気象予報モデル(GPV)の物理的ダウンスケール研究に着手する。また、支川を含む河川流量とその氾濫域を予測する降雨流出氾濫モデルを開発する。	・約50kmの空間分解能を持つGPVを数kmまで段階的にダウンスケールする手法の提案 ・降雨流出氾濫モデル(Ver.1)の開発と実河川流域への適用
○堤防の浸透安全性及び耐震性の照査技術の開発	・土堤と構造物周辺堤防について、各種点検データや被災事例の収集・分析、模型実験等により、洪水時・地震時の詳細な被災メカニズムを検討する。また、土堤と基礎地盤を対象に、物理探査手法を用いた現地調査を行うとともに、現場にて試料採取、試料分析および土質試験を実施し、弱部および堆積環境推定のための効率的な調査手法を検討する。	・土堤と構造物周辺堤防に関する被災メカニズムの分析 ・土堤と基礎地盤に関する弱部および堆積環境推定に必要な物理探査・観察・分析手法の素案の提案
○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	・浸透対策については、新技術の浸透トレンチ工法等の効果を模型実験・浸透流解析等で検討する。また、既往の浸透対策の効果について現地モニタリングを実施する。地震対策については、耐震技術としてののり尻部改良等の効果について実験を実施する。	・浸透対策の新技術の効果の評価 ・既往の浸透対策の効果検証手法の素案の提案 ・地震対策に関する堤防ののり尻部改良等の効果の評価
○途上国における水災害リスク軽減支援技術の開発	(平成23年度は未着手)	(平成23年度は未着手)
2. 大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発		
中期目標期間中の研究成果	平成23年度の主な実施内容	平成23年度の主な成果
○大規模土砂災害等の危険箇所を抽出する技術の構築	・深層崩壊および噴火に起因した土砂災害の発生危険箇所・発生規模予測・影響範囲の予測手法の検討を行うとともに、流動化する地すべりの実態把握と発生要因・誘因の分析を行う。	・深層崩壊発生危険箇所・発生規模予測技術の試案の作成 ・深層崩壊による影響が及ぶ範囲の予測手法の試案の作成 ・融雪型火山泥流の緊急減災のための緊急調査マニュアル試案の作成 ・流動化する地すべりの発生要因・誘因毎のメカニズムの整理

<p>○大規模土砂災害等に対する対策技術の構築</p>	<p>・深層崩壊発生時の緊急的な調査手法の検討を行うとともに、道路斜面において発生した災害事例の収集・蓄積と、災害要因（素因・誘因）の分析を行う。また、地質特性等に着目した岩盤劣化の実態調査と劣化過程をモデル化した試験、落石防護工の性能照査法等の事例調査および部材・要素の緩衝機構を検討する。</p>	<p>・深層崩壊発生時の緊急的な調査手法の提示 ・道路斜面における災害事例のデータベース化 ・道路斜面災害弱点箇所の特徴の解明 ・地質や物理・力学特性等に着目した岩盤劣化の実態と劣化機構の把握 ・落石防護工の性能照査法等の実態および部材・要素の緩衝機構の把握</p>
<p>○大規模土砂災害等に対する応急復旧技術の構築</p>	<p>・表層崩壊を対象とした部分補強による対策効果に関する小型模型実験を行う。過去の応急復旧事例をもとに、今後必要な施工技術・施工機械、復旧方法および仮設土工構造物の性能評価のニーズや問題点の抽出、現場への適用性の検討を行う。また、応急仮設土工構造物の安全性に関して実験等による検証を行う。</p>	<p>・段階的な対策を行う際の、部分補強による補強効果と効果的な対策の考え方の提案 ・今後開発すべき復旧方法および、仮設土工構造物の性能評価のニーズや問題点の抽出 ・地震、水、荷重に対する応急仮設土工構造物の性能の評価 ・災害対応および災害予防保全に関わる施工プロセスの解明</p>
<p>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</p>		
<p>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成 23 年度の主な実施内容</p>	<p>平成 23 年度の主な成果</p>
<p>○構造物の地震時挙動の解明</p>	<p>・地震後の修復性に関する知見を得るため、新設の RC 橋脚を対象とした載荷実験を実施する。また、大損傷を伴う橋脚の挙動や鉛直支持機能の確保の観点から許容される損傷レベルに関する知見を得るために、既設の RC 橋脚を対象とした実験を行う。 ・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やそれらが効果を発揮するメカニズムを検討する。 ・事例分析や事前降雨を想定した山岳盛土に関する遠心模型実験を行い、耐震性に及ぼす降雨等の影響を検討する。 ・ロック材料のせん断強度と材料安全率の設定方法を検討する。 ・最近の地震動記録も用いた震力係数の検討を実施する。 ・既設の再開発ダム等における実測挙動の分析を実施する。 ・ダムコンクリートの引張亀裂特性に関する実験的検討を実施する。 ・ダムの断面形状の違いによる大規模地震時の地震応答・損傷特性の解析的検討を実施する。 ・C S G (Cemented Sand and Gravel) の損傷形態を考慮した破壊強度の実験的検討を実施する。 ・C S G の損傷形態を考慮した破壊強度の実験的検討を実施する。</p>	<p>・破壊特性を考慮した耐震主部材の抵抗特性の評価法の開発に関する基礎的なデータの取得 ・山岳トンネルの効果的な耐震対策の抽出 ・山岳盛土の耐震性に及ぼす事前降雨の影響の整理 ・拘束圧依存性を考慮したロック材料強度についての材料安全率の評価 ・堤高 100m 以上のロックフィルダムにも拡張した震力係数の評価 ・既設再開発ダムの再現解析に資する実測挙動の分析整理 ・ダムコンクリートの動的引張亀裂特性の基礎的なデータ取得 ・ダムの断面形状と損傷形態との関連の整理 ・C S G の材料特性と破壊特性との関連性の基礎的なデータ取得 ・C S G の材料特性と破壊特性との関連把握</p>

○多様な耐震性能に基づく限界状態の提示	・トンネル以外の土木構造物の基準類の文献調査を行うとともに、模型実験を行い、新設・既設トンネルに対して要求される限界状態の検討を行う。	・新設および既設の山岳トンネルにおいて要求される耐震性能に応じた限界状態の仮提案
○耐震性能の検証法と耐震設計法の開発	・地盤変状に起因した道路橋の被災事例の実態を調査し、地盤や構造諸元の特性等の基本的データの収集分析をする。	・地盤変状に起因した道路橋被災実態の把握

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 23 年度の主な実施内容	平成 23 年度の主な成果
○気候変化に伴う冬期気象の変化・特徴の解明	・近年の雪氷気候値（吹雪量や視程障害発生頻度等）と基本的な気象値（気温、降水量等）との関係を分析するとともに、防雪対策施設の設計資料として、近年の気候変動を反映した雪氷気候値の分布図を作成する。	・雪氷気候値と基本的な気象値との関係解明 ・近年の雪氷気候値の分布図の作成
○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	・風速や気温等の履歴データと吹雪発生事例との関係調査を行い、気象履歴データを利用した吹雪視程の演算手法の検討を行う。 ・視程障害移動観測車等を用いて、路線を通した連続的な吹雪の発生状況を調査する。	・気象の履歴データも考慮した吹雪発生条件の提示と、吹雪視程の演算手法の提案 ・路線を通した連続的な吹雪発生状況の解明
○冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術の開発	・過去の湿雪雪崩の事例調査や気象等の現地観測を行い、湿雪雪崩発生の気象条件を検討する。また、水を含ませた積雪の帯水層の調査やせん断強度試験を低温実験室等で行い、湿雪雪崩発生の積雪条件を検討する。	・過去の湿雪雪崩の発生事例における気象状況の解明 ・含水時の積雪の帯水層の形成状況とせん断強度の変化傾向の解明

5. 防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究

中期目標期間中の研究成果	平成 23 年度の主な実施内容	平成 23 年度の主な成果
○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	・公開されている防災・災害関係機関等の情報システムが有する防災・災害情報のマッピング、データ仕様などの調査を行い、活用できるデータ・情報に関する基礎資料を得る。 ・モデル自治体を設定し、データが計測される現場から情報が利用される防災担当者までのプロセス調査を行い、情報活用手順・機能分析基礎資料を収集する。 (初年度予定)	・関係機関のプラットフォームが公開している災害情報のマッピング、データ仕様の提示 ・モデル自治体等における災害対応のプロセスの提示 (初年度予定)

<p>○災害危険度情報等の効率的な作成技術の開発</p>	<p>・リアルタイムの計測情報などを活用した、被災および危険度の推定手法を検討するため、豪雨による土砂災害発生場所を予測するモデルの発展、リアルタイムの監視情報を活用した警戒避難基準設定手法、洪水予測システム(IFAS)において長期流出計算を可能とするための分布型流出解析モデルとインターフェースの改良、ならびに、主要な気候区分・土地条件における水文過程のモデルパラメータ設定のための情報収集・分析を行う。</p>	<p>・豪雨による土砂災害発生時刻予測モデルの試作 ・警戒避難基準設定に用いる斜面および溪流の監視情報の蓄積 ・IFAS上の長期流出計算モジュールVer.1の作成 ・アジア域の主要な気候区分・土地条件における最適パラメータの評価</p>
<p>○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</p>	<p>・合成開口レーダーをはじめとした人工衛星に搭載されたセンサーによる洪水氾濫域の自動抽出アルゴリズムの開発に着手する。また、時間解像度向上を目的として複数のセンサーデータの活用手法について検討する。</p>	<p>・衛星による洪水氾濫域自動抽出アルゴリズム開発課題の抽出と開発方針の提示 ・時間解像度向上のための複数センサーデータ活用手法の提案</p>
<p>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>		
<p>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成 23 年度の主な実施内容</p>	<p>平成 23 年度の主な成果</p>
<p>○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</p>	<p>・下水等から電気的な栄養塩類の回収技術および焼却灰の利用方法を検討する。 ・利用価値の高い藻類を培養し、窒素・リン等栄養塩類の回収を行うための技術開発に着手する。 ・下水中に含まれる有用元素の調査や回収物の安全性評価方法の開発に着手する。</p>	<p>・汚泥の電気分解による栄養塩回収率の向上手法の提示 ・下水処理水によって培養される藻類の基礎的特性の解明</p>
<p>○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</p>	<p>・下水汚泥重力濃縮槽の濃縮効率向上のための設計諸元を、実験および「みずみち棒」導入都市の実態調査等により確認する。 ・下水汚泥と他バイオマスの混合嫌気性消化プロセスのノウハウを活かし、実施導入のための基準作成に反映させる実験を行う。</p>	<p>・下水汚泥重力濃縮槽の機能向上技術である「みずみち棒」の技術資料の改定</p>
<p>○再生可能エネルギー等の地域への導入技術の開発</p>	<p>・公共緑地の管理に由来するバイオマスの LCCO₂ 評価による最適な利用法選定のためのシステムの検討を行う。また、持続可能な利用のための資源管理手法の開発に着手する。</p>	<p>・LCCO₂ 評価システムの試作とその精度向上の試行</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の提案</p>	<p>・廃棄物系改質バイオマス(家畜糞尿、堆肥、曝気スラリー、メタン発酵消化液、下水中栄養塩等)の腐植物質組成、肥料成分組成を解明し、これらを散布した場合の土壌生産性改善効果と散布時の温室効果ガス揮散量を把握する。</p>	<p>・廃棄物系改質バイオマスの腐植物質組成、易分解性有機物含量、各種肥料成分含量の解明 ・廃棄物系改質バイオマスの圃場施用による土壌生産性改善効果の比較検証</p>

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		
中期目標期間中の研究成果	平成 23 年度の主な実施内容	平成 23 年度の主な成果
○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"> 各種混和材の混合率を変化させた低炭素型結合材を用いたコンクリートの品質について検討する。 アスファルト混合物の製造温度低減化添加材料の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素型結合材を用いたコンクリートの品質評価項目と試験方法の概要の提示 アスファルト混合物の製造温度を低減する添加材料の各種性状の把握
○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"> 各種混和材の混合率を変化させた低炭素型結合材を用いたコンクリートの品質に及ぼす養生などの影響について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素型結合材を用いたコンクリートの品質におよぼす施工条件（養生条件等）の影響に関する基礎資料の収集
	<ul style="list-style-type: none"> 既存の低炭素舗装技術に対し、CO₂削減可能性について検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素舗装技術（主に製造温度を低減する舗装技術）等の現状、性能等の体系的把握
	<ul style="list-style-type: none"> 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検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素型舗装技術および舗装リサイクルの寒冷環境下での供用性把握
○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"> 自然由来重金属等への対策設計に関わる材料評価試験や現地発生土の吸着性能評価に関する検討を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> 自然由来重金属等への対策の要求性能と設計パラメータの整理
○環境への影響評価技術の提案	<ul style="list-style-type: none"> 既存舗装技術に対し、ライフサイクルを通じた CO₂ 排出量評価について検討する。 有害物質の泥質岩からの溶出試験方法の検討、地盤中移行特性に関する室内試験や現地モニタリングをもとに、発生源評価、リスク評価の精度向上に取り組む。 	<ul style="list-style-type: none"> 既存舗装技術の LCCO₂ 削減効果の定量的把握 泥質岩の重金属等溶出試験方法素案の提案 モニタリングデータ等を活用した地下水中の有害物質に関する影響予測技術の適用性評価
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		
中期目標期間中の研究成果	平成 23 年度の主な実施内容	平成 23 年度の主な成果
○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"> 超音波多層流速計（ADCP）による濁質流速測定と、反射強度から濁度を推定する。 濁質と栄養塩の相関関係を用い、「汚濁負荷動態」の推定手法を検討する。 土壤栄養塩濃度と河道内地形、河道内樹林の変遷についてのデータ分析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 寒冷地汽水域の底質・濁質が生物生息環境に及ぼすインパクトとその機構の把握 ADCP による濁質・汚濁負荷動態推定手法の課題の抽出 土壤栄養塩濃度と河道内地形、河道内樹林の変遷の関係把握
○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"> 既往知見や過去の調査データを用いて、河川生態系と物理環境の関連性を評価し、指標となる物理環境項目について検討を行う。 過去に取得された LP データや航空写真から上記物理項目の抽出について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 河川生態系と関連する物理環境を対象とした河川環境評価指標の抽出 LP データや航空写真等を用いた物理環境データの取得・解析方法について課題の抽出

<p>○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>	<ul style="list-style-type: none"> ・護岸工周辺および河道の詳細な「砂州地形」や「河床材料分級」の解明のため現地調査実験を行う。 ・これと魚類の生息環境調査を組み合わせ、「産卵床環境（河川微地形・河床材料組成等）」を満足する砂州形成の境界条件を調査する。 ・現地実験により、樹林伐採後の再樹林化が生じにくい伐採方法を検討する。 ・河道掘削に伴い湿地環境の再生可能な河川を抽出する。 ・湿地環境再生のための掘削方法について検討する。 ・積雪寒冷地河川を対象に、河岸の浸食状況、土質特性、土層構成、土性の変化特性、植生等による被覆状況等を調査し、それらを自然河岸の耐浸食強度として定量化する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・護岸工周辺の掃流力などの違いによる河床材料の分級作用の把握 ・砂州地形による河床材料の分級作用の把握 ・現状の河道内樹木の伐採手法に関する課題の抽出 ・湿地環境再生を実施すべき河川・区間の抽出 ・自然河岸の土質特性・凍結融解による変化特性、植生による被覆効果等を耐浸食強度として定量化
<p>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</p>		
<p>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成 23 年度の主な実施内容</p>	<p>平成 23 年度の主な成果</p>
<p>○石礫河川の土砂動態特性の解明</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・河床変動機構に与える粒度分布の影響を移動床水路実験によって確認する。また、現地データ、主に定期横断測量成果と河床材料調査結果を用いて、粒度と河床変動機構について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・粒度分布が河床変動機構に与える影響の解明 ・粒径集団の役割に関する仮説の提案
<p>○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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・砂供給に伴う河床環境の変化が水生生物に及ぼす影響を検討する。また、流出土砂の量・質が河川形状に与える影響を過去の変化事例を用いて解明する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・土砂供給に伴う河床環境の変化が水生生物に及ぼす影響の解明 ・流出土砂の量・質が河川の維持管理に及ぼす影響の解明
<p>○ダム等河川横断工作物からの土砂供給技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・流水型ダム特有の新形式ゲートについて水理模型実験により水理特性の調査を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・流水型ダム特有の新形式ゲートの水理特性の解明
<p>○積雪寒冷地の大規模農地での土砂制御技術の提案</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・畑地流域に整備された沈砂池の堆積土砂量と流出土砂量を調査し、流域から流出する土砂量を定量評価する。掃流砂観測の方法を検討し、現地にて実験的調査を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・畑地流域からの土砂流出に関するデータセットの取得 ・掃流砂観測方法の評価
<p>10. 流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術</p>		
<p>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成 23 年度の主な実施内容</p>	<p>平成 23 年度の主な成果</p>
<p>○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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・栄養塩類の流出機構に関する現地調査を行うとともに、畜産由来の汚濁負荷流出モデルを開発し、既存のWEPモデルにサブモデルとして組み込む。構築したモデルは実流域に適用し、その妥当性を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・畜産由来の汚濁負荷流出モデルの開発 (ver.1)

○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"> ・底泥を用いた溶出試験を行い、底泥直上水中の栄養塩類濃度が溶出速度に与える影響について実験および解析を行う。 ・流域の土地利用の変化や発生する藻類の違いと、閉鎖性水域の水質・底質に与える影響との関係性に着目して検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・直上水中の栄養塩類濃度の変化が底泥からの溶出速度へ与える影響についての実験により確認 ・土地利用形態や発生藻類種の変化が水質・底質に及ぼす影響についての情報整理および分析
○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"> ・環境水へ影響を及ぼす各種排水の病原微生物の実態調査を行う。 ・極低濃度試料に適した濃縮、定量技術の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・新興、再興感染症として課題となる病原微生物の抽出 ・ノロウイルスを対象に検出限界値向上のための手法を提案

11. 地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究

中期目標期間中の研究成果	平成 23 年度の主な実施内容	平成 23 年度の主な成果
○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」をトレーサとして用い、山地から沿岸域までの「地形・地質・土地利用等」と「濁質の生産・輸送・堆積」の関係性を調査解析する。 ・「分布型流出モデル」に解析結果を組み込むための「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」濁質の挙動特性を把握 ・流域からの濁質流出と河口域の堆積環境への影響を把握
○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"> ・鶴川周辺海岸を対象として、地形変化等に関する既存のデータを収集分析し、また、現地調査を行って海岸地形の形成機構を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・対象地域における地形変化特性の概要の把握
○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等」で魚類の「筋電位・心拍数等」を測定し、魚道等の遊泳時の「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"> ・河川の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
○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"> ・河川出水に伴う沿岸水質・底質環境の変化を観測し、陸水が沿岸環境にもたらす影響に関する機構の解明を試みる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・出水イベントが沿岸域の水産生物の生息環境に及ぼす影響の評価

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

中期目標期間中の研究成果	平成 23 年度の主な実施内容	平成 23 年度の主な成果
○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"> ・複合用水系の水収支および圃場に至る水温形成を調査する。 ・地下灌漑を伴う大区画泥炭水田輪作圃場の作付け別養水分動態や地区の給配水管理と水利的条件等を解明する。 ・明渠排水路の機能劣化状況を精査する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・融雪用水資源の管理や灌漑用水の水温上昇機能の評価 ・泥炭水田輪作圃場の土壌中養分動態や水管理制御に係わる現場技術の要約 ・明渠排水路の機能劣化要因と機構の把握
○北方海域の生物生産性向上技術の提案	<ul style="list-style-type: none"> ・対象種の産卵・仔魚期である冬季の物理環境や生物量等を把握する現地観測を行い、海域の冬季の基礎生産構造や生物生息環境の評価を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・北方海域における冬季の物理環境・水質・生物量の把握と基礎生産量の算出

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 23 年度の主な実施内容	平成 23 年度の主な成果
○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"> ・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について検討を行う。 ・既設鋼トラス・アーチ橋およびPC橋の損傷事例調査および実橋より採取した損傷の生じた部材の耐荷力試験を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・トンネルの管理水準設定のための技術項目の抽出 ・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損傷事例および耐荷力に関する基礎データの収集・蓄積
○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"> ・ダム劣化・損傷事例、各種ダム点検結果の調査分析、各種劣化・損傷機構の類型評価および、安全性への影響度の実測挙動解析・数値解析による分析を行う。 ・補強土や擁壁の土砂のゆるみや流出、補強材と壁面材との連結部の切断などを想定した、実証実験を行い、危険と考えられる損傷の進行過程の確認を行う。 ・模型実験により簡易に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診断できる手法に関して検討を行う。 ・既設鋼トラス・アーチ橋およびPC橋の損傷事例調査および実橋より採取した損傷の生じた部材の耐荷力試験を行う。(再掲) 	<ul style="list-style-type: none"> ・各種劣化・損傷機構の類型化の提案および、ダムの安全性に及ぼす影響度を踏まえた劣化・損傷評価方法(案)の提案のための検討 ・土構造物の破壊モード、進行過程の把握 ・管理水準に応じた土構造物の限界状態の把握 ・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 ・構造物の健全度・安全性に関する診断・評価技術の確立に必要な損傷事例および耐荷力に関する基礎データの収集・蓄積
○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"> ・コンクリート構造物の補修対策工法の修復実態や不具合事例の収集整理、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を行う。 ・幹線道路におけるライフサイクルを見越した修繕設計手法を開発する。 ・生活道路における簡略的な維持修繕技術の開発を行う。 ・コンクリート橋を対象とした簡易排水装置を試作して、試験使用を行う。また、既存の排水装置の実作用応力の測定を行う。 ・PC橋桁端部を模擬した供試体を用いて、桁端部の応力状態と破壊限界に関する実験的検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各種補修工法(断面修復、表面保護、ひび割れ修復)の要求性能等に関する基本的な共通事項の作成 ・路面性状データの整理を通じた修繕工法毎の実耐久性の検証 ・生活道路における簡略的な維持修繕技術の検証 ・コンクリート橋に用いる簡易排水装置の提案 ・PC橋桁端部のコンクリートの応力状態の把握

<p>○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>	<ul style="list-style-type: none"> ・個別施設の健全度評価手法の検討および複数施設を考慮した維持管理手法および総合的維持管理計画の立案手法を検討する。 ・ダムの基本計測項目・箇所を選定基準の検討を行う。 ・リスクの種類や要因別に、部材の損傷リスクを相対的・定量的に評価する手法について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム用ゲート設備の信頼性評価手法を提案 ・河川の機械設備について、社会的影響度の評価フローを提案 ・モデル施設群を選定し、補完性の評価事例を提案 ・排水ポンプを事例として、施設群を考慮した保全予防手法を提案 ・ダム管理技術者支援のための基本計測項目・箇所選定方法(案)の提案 ・部材の損傷リスクの評価
--	---	--

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 23 年度の主な実施内容	平成 23 年度の主な成果
<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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・道路橋床版の防水システムに関する事例調査および防水工の要素実験を行う。 ・積雪寒冷地域における壁高欄の劣化程度を調査・分析をするとともに、劣化を模擬させた試験体での衝撃載荷実験を行う。 ・舗装内の水が舗装体に及ぼす影響に関する室内試験、融雪期の現地調査を行うとともに舗装劣化損傷の実態調査を行う。 ・水中構造物内部の劣化・損傷状況の探査および海氷計測技術の適応性を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・道路橋床版防水システムの実態および防水工各要素の性能の把握 ・壁高欄の複合劣化程度の把握および力学性能の整理 ・舗装体内の水が舗装体に及ぼす影響および劣化損傷実態の把握 ・水中構造物内部の劣化・損傷状況の探査および海氷計測に効果的な技術の抽出と課題の整理
<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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・泥炭性軟弱地盤における道路盛土の実態調査をするとともに、22 年度までに開発した長期沈下予測法により、地盤の過圧密化による長期沈下の低減技術の効果を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・既設道路盛土の残留沈下量と維持管理コストの関係の把握 ・地盤の過圧密化による長期沈下低減効果の把握
<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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・開水路の凍害劣化機構を精査する。また、寒冷で過湿な供用環境を模擬した室内実験による開水路補修工法の耐久性評価手法を検討する。さらに、寒冷地沿岸施設の自然環境調和機能に関する現地調査を行い、現状把握と原因の分析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・掘込み型式の開水路の凍害劣化機構の解明と開水路の補修工法の耐久性評価のための試験方法の提案 ・寒冷地沿岸施設の自然環境調和機能維持のための問題点の抽出と課題の整理

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 23 年度の主な実施内容	平成 23 年度の主な成果
<p>○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>	<ul style="list-style-type: none"> ・アーチカルバート(構造本体)および発泡スチロール系材料を橋台背面に用いた設計法のとりまとめを行う。 ・土工構造物における変状・被災事例の収集・分析、模型実験、室内土質試験等により、土工構造物の破壊モード・劣化・損傷の進行過程および土工構造物の限界状態を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・アーチカルバート(構造本体)および発泡スチロール系材料を橋台背面に用いた構造に対する設計法の提案 ・土工構造物の破壊モード・劣化・損傷の進行過程、土工構造物の限界状態の整理

<p>○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>	<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打ち込み等の施工要因や寒冷地での養生条件について、実構造物調査および室内実験等により検討を行う。 ・ 寒冷塩分環境下に立地する実構造物において調査を行う。また、スケーリング・ひび割れが複合化した凍害の進行性および塩化物イオンの浸透性に及ぼす各種影響因子のうち、水セメント比の影響について調べる。 ・ 鋼道路橋塗装に求められる性能や機能を検討・整理し、性能評価項目を設定する。各性能評価項目に対し従来行われている試験評価法を調査し整理する。従来の試験評価法の妥当性を検討するための試験を開始する。 ・ 冬期土工の実態調査を行うとともに、土質、含水比、雪・凍結土混入割合、転圧方法等の施工条件を変えた実大盛土試験施工を行い、締固め効果を検証する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐久性への影響要因の評価、ならびに種々の品質検査技術の適用範囲、精度の整理 ・ 寒冷塩分環境下の構造物における凍害劣化状況（スケーリング・ひび割れ）の整理 ・ スケーリング・ひび割れが複合化した凍害の進行性および塩化物イオンの浸透性に及ぼす水セメント比の影響の把握 ・ 鋼橋塗装に必要な要求性能と現行の性能評価技術の整理 ・ 冬期土工の施工条件の違いによる盛土の締固め効果に関するデータの取得
--	---	--

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 23 年度の主な実施内容	平成 23 年度の主な成果
<p>○冬期道路管理の効率性、的確性向上技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 道路管理者と連携して冬期路面すべり抵抗モニタリングを実施し、対象路線の冬期路面状態の出現特性の分析を行う。 ・ 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での散布試験、散布機械の改良のための機能要件の整理を行う。 ・ 除雪機械の位置・作業情報と気象情報の調査・分析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対象路線における冬期路面状態出現特性の解明 ・ 舗装種類毎の凍結防止剤散布効果および散布剤や散布技術の改良による散布効果の評価 ・ 散布機械技術改良のための機能要件の評価 ・ 除雪作業の効率性・妥当性の評価
<p>○冬期交通事故に有効な対策技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ ワイヤロープ式防護柵の車両逸脱防止性能等の評価のための衝突試験、設置仕様の検討を行う。 ・ 工作物衝突事故多発箇所において、事故要因分析と現地調査を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 防護柵設置基準に適合するワイヤロープ式防護柵の基本構造の提案 ・ 工作物衝突事故箇所における事故要因の抽出
<p>○冬期歩道の安全性・信頼性向上技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 冬期でも快適な歩道の設計手法、機械除雪と路面管理の最適な組合せを提案するため、積雪期の歩道の現状調査を行うとともに、寒冷地歩道に求められる路面性能の検討および新しい歩道部の冬期路面処理機械の要素技術の適応性を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 積雪期の歩道の現状の評価 ・ 寒冷地歩道に求められる路面性能の解明 ・ 冬期歩道の路面処理に関する要素技術の適応性の確認

別表－2 23年度に実施する重点研究

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23年度の実施内容
洪水災害に対する地域防災力評価手法に関する研究	洪水対応を念頭にした個別指標間の重み付けと、準備、災害時、復旧の各段階の対応、およびハード・ソフトによる総合指標化の検討を行う。
無人自動流量観測技術と精度確保に関する研究	無人自動流量観測手法による河道特性の異なる複数の観測サイトでの観測データの収集を継続し、河道特性に応じた観測方法、適用限界を分析し、無人自動流量観測ガイドラインをとりまとめる。
河川堤防の越水破堤機構に関する研究	越水破堤拡幅メカニズムの解明のため、越水開始から破堤拡幅終了までの進行過程と、破堤拡幅進行に寄与するパラメータを明らかにし、防災対策に資する破堤拡幅の予測技術を提案する。
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	集中豪雨等による洪水流出パターンの変化が砂堆等の河床形態の発生や消失に与える影響の機構解明のため、現地観測と実験を行う。また、集中豪雨等の条件下に適用可能な河床変動数値計算モデルに関し、基礎部分を構築する。
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」のレーザプロファイラによる測定および解析を行うとともに、「メッシュ積雪深」および「積雪重量計による雪密度」から積雪包蔵水量を推定する。
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	LPデータと現地斜面状況の対比やDEMの処理方法の検討により初生地すべり抽出手法の検討を行う。また、初生地すべりの可能性のある斜面の微小な変動の計測手法を開発するための現地計測を行う。
道路斜面の崩落に対する応急緊急対策技術の開発	仮設防護柵の許容応力確認と破壊機構把握のための実験を行う。また、仮設防護柵に設置する落石検知センサの実証試験を行うとともに、仮設防護柵設置の手引き(案)を作成する。
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	斜面崩壊に起因する土石流の流動化判定のための室内実験に関する文献レビューおよび実験準備を行うとともに、氾濫地形の効率的な処理手法の検討として、適切な手法に関する文献レビューを行うとともに、様々な条件下において数値実験を行って、その妥当性を検討する。
ゆるみ岩盤の安定性評価法の開発	ゆるみ岩盤の事例を収集し、既存の地質調査資料、現地調査や室内力学試験等から、モデル地域においてゆるみ岩盤の亀裂の三次元分布・強度・ゆるみ程度を定量化し、ゆるみ岩盤のモデル構築手法と数値解析方法を検討する。
落石対策工の設計外力及び補修・補強に関する研究	落石シミュレーションを用いた落石荷重の評価手法に関する検討を行う。また、既設落石対策構造物等の劣化・損傷と補修・補強技術についてのとりまとめを行う。
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	改良地盤に支持される杭の弾性限界～極限状態までの挙動を実験的に調べる。また、過年度までの検討結果とあわせて、道路橋基礎に地盤改良を適用する場合の性能検証法を道路橋基礎の要求性能に照らして整理し、とりまとめを行う。
制震機構を用いた橋梁の耐震設計法に関する試験調査	デバイスの限界状態設定法および解析モデル化手法を実験データの分析および数値解析から検討する。また、解析的な検討から種々の構造形式の橋に対する適用条件を検証する。これらを踏まえ、制震デバイスを用いた橋の耐震設計法を構築する。
ボックスカルバートの耐震設計に関する研究	平成22年度に実施したボックスカルバートの静的実験および動的实验結果を分析することで、ボックスカルバートの耐震性能の評価手法を確立する。また、その評価手法を元に、常時設計により決定した構造諸元を有するボックスカルバートの性能を評価および性能の把握を実施する。
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	杭の水平載荷試験・土質試験の結果を踏まえ、火山灰土の地震時力学挙動を把握し、杭基礎の地震時挙動に及ぼす影響の検討を行う。また、遠心力模型実験・数値解析により杭基礎の耐震性能の検討を行う。

泥炭性軟弱地盤の地震時変形に伴う被害軽減技術に関する研究	泥炭性軟弱地盤の動的変形特性を室内実験および遠心力模型実験で把握する。また、泥炭性軟弱地盤における既設構造物基礎の耐震性能診断を踏まえた基礎の耐震補強フローを策定する。
河川結氷災害の現象の解明及び災害対策技術の開発	河氷の形成と流下に関する現象を解明するため、現地観測と水理実験を行う。アイスジャムや結氷時津波が発生した場合にはその観測も行う。観測や実験で得られた結果を用いて現象を再現できる数値計算モデルを検討する。
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	津波時の海水の遡上モデルの開発のうち、海氷の漂流をシミュレーションするため、海氷を連続体として扱うモデルを検討する。また、より精度の高い氷塊の構造物への衝突破壊シミュレーションモデルを整備する。
雪崩対策工の合理的設計手法に関する研究	雪崩予防柵の柵高が雪庇(巻きだれ)の発達に及ぼす影響を調査し、雪崩予防柵の柵高と柵間距離の設定手法を検討する。さらに雪崩シミュレーションにより、雪崩の層厚、速度、衝撃力を求める手法を検討する。
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	防雪林の生育基盤や樹木の生育状況に関する現地調査を行い、生育不良の要因について検討する。また、防雪林における観測および模型林による風洞試験を実施し、樹木密度等と防雪・防風機能との関係について検討する。
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23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および導入事例を分析するとともにそれに伴う基礎試験を開始し、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提案に向けた検討を行う。
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	融雪施設のエネルギー源・熱量に関する調査および再生可能エネルギー利用技術に関する基礎試験を開始し、融雪施設の維持管理手法および再生可能エネルギー利用技術の提案に向けた検討を行う。
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	中品質再生粗骨材を使用したコンクリートの乾燥収縮特性およびスケールング抵抗性に関する室内試験を行う。また、耐久性確保に必要なコンクリートの材料および配合、養生条件等の検討を行う。
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23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	遺伝情報を用いた魚類の空間利用実態調査技術の開発のために、モデル魚種を対象とした空間の利用実態調査および現地におけるサンプリング手法の検討を行う。
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	全国のダムを上下流での水質の違いや流況をもとに類型化し、分類群ごとに現地調査を行い、水生生物の種構成やバイオマスと関連する水質項目に関しての検討を行う。
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	流路の矩形化と河道内の水理的多様性との因果関係を定量化するため、積雪寒冷地河川を対象に過去の流量、河道形態、河道形状、土質特性、生物相の変遷等を調査する。
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	様々な現場条件に応じた潜行式排砂管の形状を水理模型実験により検討するとともに、現場での実証試験用吸引部の施設設計に向けて使用する材料の検討を行う。
恒久的堆砂対策に伴う微細土砂が底生性生物におよぼす影響に関する研究	洪水時に微細土砂が付着藻類に及ぼす影響解明を継続して実施するとともに、平常時において影響を受けた付着藻類が時間的にどのように回復していくかについても研究を実施する。
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	高性能超音波流速計と濁度計を用いた碎波帯における漂砂フラックス計測を造波水路内で実施する。

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	水生生物への有害性（急性毒性・慢性毒性）、国内の下水道または環境水調査において検出報告のある物質等から優先的に調査が必要な医薬品類（15物質）、PRTR 制度対象物質（15物質）を選定（合計30物質）し、その分析方法を検討する。
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	水生生態系に対するリスクの観点から詳細な検討が必要と判断されている物質のうち、医薬品類15物質程度を対象に、河川における実態調査を行う。また、室内実験により、環境中挙動（分解・吸着等）に関する基礎情報を把握する。
氾濫原管理と環境保全のあり方に関する研究	治水投資とのバランスを考慮した氾濫原管理の最適化や、土地利用のグレード化など、今後の氾濫原管理の計画策定に資する提案を行う。
積雪寒冷地域における土丹河床の浸食過程と河川構造物等の影響に関する研究	北海道内における土丹層の分布と風化特性、河川維持管理上の課題の調査を行い、技術資料作成の基礎とするとともに、土丹の浸食特性を考慮した河川構造物等への影響緩和技術に関する実験に着手する。
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、整備から5年程度供用した時点での機能を評価する。
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23年度の実施内容
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	海中に建設された橋脚を対象として、海面付近に発生しやすい塩害の特徴を調査する。上部構造の付着塩分量の計測を継続し、周囲の地形や気象との関係を解明するとともに、付着塩分がコンクリート内部に浸透する条件を供試体を用いて調査する。
既設 RC 床版の更新技術に関する研究	初期ひび割れに補修を施した RC 床版供試体の輪荷重走行試験を実施して、RC 床版の疲労耐久性に対するひび割れの補修効果を検討する。また、床版コンクリート打継目の耐久性評価に関する、小型供試体を用いた載荷試験を実施する。
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	疲労損傷の発生している実橋を対象に、詳細調査結果の分析、疲労亀裂の調査、応力計測を行う。また、既存対策事例の追跡調査および対策検討のための解析、試験を行う。
耐震対策済み堤防の再評価・再補強に関する研究	耐震対策された堤防の再評価にあたっての静的照査法の適用性について検討する。また、再補強法として堤体直下に地盤改良を行う技術等の適用性を検討する。
道路橋における目視困難な重要構造部位を対象にした点検技術に関する研究	目視困難な部位の損傷・欠陥の非破壊検査技術の適用条件・適用方法（信頼性・精度向上のための改良案）の検討を行う。
非破壊検査技術の道路橋への適用性に関する調査	鋼橋の腐食欠損が力学的挙動に与える影響の検討を行うとともに、腐食状況を計測するための各種非破壊検査技術の適用性、適用方法の検討を行う。
補修・補強効果の長期持続性・耐久性に関する研究	臨床研究等により、実橋梁における補修・補強の効果や長期持続性・耐久性を検討するための実データを蓄積していくとともに、橋梁部材を対象として、補修・補強効果を検証するための実験的研究を行い、その評価方法に関する検討を行う。
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	河川用機械設備の老朽化や積雪寒冷地特有の諸問題に対応するため、各種設備の現況調査、傾向整理および課題整理を行い、点検、劣化要因の分析手法と効率的な維持管理手法の提案に向けた検討を行う。
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、劣化を未然に予測する道路診断方法および舗装の長寿命化のための予防的対策手法の提案するため、既往の道路施設の損傷実態の調査、舗装の予防保全のための診断手法および舗装の損傷予防手法の検討を行う。
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	積雪寒冷地における橋梁部材毎の劣化損傷形態について整理・分析を行う。また、コンクリート系床版の劣化損傷メカニズムについての分析を行う。

盛土施工の効率化と品質管理向上技術に関する研究	道路盛土や河川堤防の要求性能の高まりに対応するため、盛土材料の違いを考慮した施工管理基準の検討、現場での施工管理技術の検討、施工機械の性能に応じた施工方法および品質管理手法の検討を行う。
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	既設RC床版の現地調査等により、損傷実態を把握する。また、部分打換箇所の変質特性および補強対策効果に関する実験的検討を行う。
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	海水分布データ等に基づき、将来の流氷減少シナリオを検討する。また、第3世代波浪推算モデルをベースに、流氷の分布やその量を考慮できる波浪予測手法を提案し、既往の波浪観測データとの比較を通して予測精度向上を図る。
積雪寒冷地における鋼橋の延命化技術の開発	橋梁洗浄効果の現位置評価法について検討する。安定処理された耐候性鋼材の現況調査を行う。また、鋼部材のき裂進展機構に関する検討を行う。
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23年度の実施内容
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	既設ダムにおいて試行されたICT施工で得られたデータと従来の品質管理試験データの比較分析を行い、工法規定での現場管理を行った場合の課題の抽出を行うとともに、品質管理データのばらつきを考慮した品質管理基準の検討を行う。
構造合理化に対応した鋼橋の設計法に関する研究	鋼橋上部構造の部分係数法の導入も含めた性能設計体系構築に向けて、各種強度照査式の検証、部分係数の設定を含めた照査方法の充実を図るとともに、部材の厚板化、多列化に対応した高力ボルト接合の合理化に向けた設計法の検討を行う。
山岳トンネルの早期断面閉合の適用性に関する研究	模型実験、数値解析等により、早期断面閉合の効果の力学的評価を行うとともに、望ましい断面形状、支保部材の規模などについて検討を行う。
深礎基礎等の部分係数設計法に関する研究	橋台に関する部分係数設計法の検討を行うとともに、これまでに構築した各基礎の試設計による影響把握および部分係数値の修正、ならびに側方移動対策工法としても効果が期待される新しい柱状体基礎の設計法の検討をする。
施工時荷重を考慮したセグメント設計に関する研究	シールド掘進・組立て等に伴う施工時荷重がセグメントに与える影響について、現場計測データの分析・数値解析等により検討を行い、施工時荷重の評価方法および施工時荷重を考慮したセグメント設計法の提案を行う。
流水型ダムのカーテングラウチングの合理化に関する研究	既設ダムのカーテングラウチングの合理化事例の調査・整理を行い、カーテングラウチングの合理化検討が可能となる地盤条件の検討を行う。また、非常浸透解析をもとにしたカーテングラウチングの合理化条件の検討を行う。
道路ユーザーの視点に立った性能評価法に関する研究	ユーザー（道路利用者や沿道住民）の要求性能の把握を行い、性能評価法の課題を整理するとともにユーザーの視点に立った騒音、乗り心地（燃費）等の路面性能指標について、ユーザー感覚と性能値の関係を把握する。
空間認識を利用した歩行空間の設計技術に関する研究	歩行空間の設計や空間認識に関する既往研究等を収集する。 また、観光地や商業地の歩道や街路・広場等の歩行空間の現状や整備管理手法などから、設計上の課題を整理・体系化する。 このほか、実歩行空間にて、歩行行動や歩行速度などの現地観測、アンケート・SD法等による調査を行う。
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	移動景観の国内外の資料収集、現地調査を行い、移動景観の評価に影響する道路空間の構成要素や周辺の景観構成要素の抽出・体系的整理を行う。 また、屋外走行実験による運転者の注視特性と、室内実験での注視特性との相関を把握した上で、注視行動特性と印象評価との関係性を解明するための被験者実験を行う。
時間遅れを伴うトンネル変状の評価法に関する研究	トンネルの時間遅れ変状要因の解明に向け、変状要因調査、モデル地における調査・試験を行うとともに、完成トンネルの地質データベースの構築に向けた検討を行う。

構造物基礎の新耐震設計体系の開発	杭基礎および一柱一基礎のPC ウェルを対象に、動的解析を用いた場合の基礎の耐震設計法の骨子および計算例としてとりまとめるとともに、現在の設計法との比較検証を行う。
定量的冬期路面評価手法の国際的な比較研究	我が国における冬期路面の定量的な評価・計測時の仕様（計測条件）の検討を行い実証試験を実施するとともに、各国の冬期路面状態の評価手法との比較を行い我が国の特性に合致した定量的な路面評価手法をとりまとめ、提案する。
冬期道路の走行性評価技術に関する研究	雪堤形状の計測技術、除雪レベルの違いによる走行抵抗計測技術を検討するとともに、様々な冬期走行環境下で被験者走行試験を実施し、冬期走行環境が走行性の客観評価・主観評価に与える影響の評価手法の検討を行う。
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23年度の実施内容
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	大規模な土砂災害の事例とその原因となった降雨データ（計器観測等）の収集整理、および海外における土砂災害に対する警戒避難体制の事例収集と山岳地域におけるIFAS降雨データの検証を行う。
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	開発途上国の地域要件に対応した水・汚泥処理技術の分類に向けて、開発途上国の下水処理・汚泥処理に係る地域要件や都市排水に対する社会的要請について調査する。また、開発途上国に適用可能な技術・方策を整理する。

別表－3 23年度に実施する基盤研究

1. 先端技術、施工技術に関する研究	
項目名	平成 23 年度の実施内容
建設機械排出ガスの実稼働状態における評価に関する研究	これまでの実験によって信頼性が確認された車載型排出ガス測定装置およびその測定手法を使って、油圧ショベルの実稼働時の排出ガスデータの収集および解析を行い、実稼働状態における建設機械排出ガスの評価について検討する。
低改良率地盤改良における盛土条件に関する研究	軟弱地盤上に低改良率地盤改良工法を用いて盛土を構築する場合の低改良率地盤改良の適用限界ならびに追加すべき補強方法等について、タイ道路局と共同で中型遠心模型実験等を実施する。
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	盛土内部の構造、特に地下水の存在状態と地震時の過剰間隙水圧の発生程度を把握することが可能な原位置計測手法について、現地適用実験を主体とした検討を実施する。
2. 材料地盤技術分野に関する研究	
項目名	平成 23 年度の実施内容
機能高分子材料を用いた構造物劣化検出	機能高分子材料を用いた目視（色調や光の変化）による構造物の劣化検出を目的とする。「ひずみ」と「き裂」を可視化する材料をそれぞれ土木構造物材に対応するための最適化に関する検討を行い、これらのセンシング材料としての基礎的知見を得る。
再生水利用の安全リスクに関する研究	再生処理プロセスにおけるウイルス除去機構を明らかにするため、下水処理水中の懸濁物質とウイルスの付着状態について把握する。また、各処理技術による懸濁物質およびウイルスの除去特性を調査する。
微生物機能を活用した次世代地盤改良技術に関する研究	微生物代謝を利用した地盤改良技術の実用化のため、小型土槽実験を実施し、微生物源および栄養塩の注入方法などについて検討する。あわせて農業用肥料などを活用した低コストな栄養塩の適用性についても検討する。
トンネル工事等における地質リスクマネジメント手法に関する研究	既存のトンネル地質調査事例の詳細な再解析等により、地質リスク低減に有効な事前地質調査方法や地質情報利用方法を含めた地質リスクマネジメント手法を提案する。
コンクリート収縮ひび割れ防止対策に関する研究	収縮低減材料の収縮低減効果の評価手法の提案を行う。低収縮型コンクリートの採用条件の整理と低減対策評価のための指針（案）の提案を行う。
3. 水環境分野に関する研究	
項目名	平成 23 年度の実施内容
河道内における移動阻害要因が魚類に及ぼす影響の評価に関する研究	河道内における魚類の移動阻害の実態を明らかにするために、移動阻害要因の実態調査を行うとともに、モデル河川において平水時・出水時における流況調査を実施する。また、移動阻害要因が魚類に及ぼす影響を明らかにするための実験を行う。
水生生物に蓄積している未規制化学物質の実態の解明に関する研究	調査対象物質（医薬品等の化学物質）と調査対象生物について検討し、調査対象物質の評価に適した生物を選定する。また、生体試料中の調査対象物質の分析方法について検討する。
環境配慮型帯工の開発に関する基礎的研究	文献、現地での導入事例から礫群・水制を用いた工法の長所・短所を整理する。また、この結果を踏まえ、両工法の最適構造を検討するための実験方法を確立するための予備実験を行う。
4. 水工分野に関する研究	
項目名	平成 23 年度の実施内容
グラウト材料としてのセメント粒子の球形化に関する研究	いくつかの方法によりセメント粒子の球形化の検討を行い、効率的なセメントの球形化方法とその条件について提案を行い、そのセメント粒子の基礎物性についてもあわせて検討を行う。

天然凝集材による環境負荷低減型濁水処理システムに関する研究	凝集材分散装置・濁水かくはん装置等から成る濁質凝集処理システムについて検討するとともに、実験用小型システムを用いた現地実証実験に着手する。
5. 土砂管理分野に関する研究	
項目名	平成 23 年度の実施内容
土石流対策施設における構造物特性を考慮した設計手法の開発	深層崩壊に起因する土石流の数値シミュレーションを行い、その適用可能性について分析を行う。また、砂防堰堤を越流する土石流の水理模型実験を行い、越流する土石流の特性や砂防施設の効果について評価する。
地すべりのライフサイクルコストの評価及びアセットマネジメントの研究	地すべり対策工の配置計画に資する最適なライフサイクルコスト評価ガイドラインを作成する。また、工種ごとのアセットマネジメントを考慮した適正な維持管理の指標を提案しガイドラインとしてまとめる。
地すべり対策斜面の耐震性と地すべり斜面の地震時安定性評価に関する研究	既往の地すべり対策斜面が耐震性を有する範囲の実態を明らかにする。また、地震時地すべり斜面内における間隙水圧上昇量の推定法を作成し、地震時の間隙水圧を考慮した斜面安定解析手法の提案を行う。
6. 道路技術分野に関する研究	
項目名	平成 23 年度の実施内容
騒音低減機能を有する舗装の性能向上に関する研究	各種騒音低減舗装技術の騒音低減効果と騒音低減に寄与する要因との関係把握を行い、適用条件に応じた低騒音舗装技術の提案を行う。
トンネル工事等における地質リスクマネジメント手法に関する研究	既存のトンネル工事等における地質リスクの回避、低減に向けた分析および海外のトンネル工事のリスクマネジメントの調査を通じ、ハザードの生起確率やトンネル工事への影響を推定する手法の検討を行う。
道路の対症的メンテナンスの高度化に関する研究	昨年度に提案した対症的メンテナンスの高度化のための検討の枠組みに基づき、国内外の対症的メンテナンスの実態を踏まえた高度化方策を提案する。
7. 積雪寒冷地の基礎的土木技術分野に関する研究	
項目名	平成 23 年度の実施内容
新旧コンクリート界面部分の設計・施工技術に関する研究	新旧コンクリート界面部分の損傷に関する現地調査等により実態を把握する。また、残存箇所の健全度評価技術について検討する。
現場塗装時の外部環境と鋼構造物塗装の耐久性の検討	寒冷地用塗料について劣化促進試験を行い、外観や付着力評価等を実施し、耐久性に関する取りまとめを行う。
凍上および凍結融解に耐久性のある道路のり面構造に関する研究	道路のり面の変状調査、現地試験施工および計測結果を踏まえ、凍上対策としての特殊ふとんかご工の設計条件、寒冷地の切土のり面に適した小段排水工、断熱効果の高い植生工を提案する。
自生植物を利用した積雪寒冷地の酸性法面対策工に関する研究	試験フィールドで施工した自生植物による法面緑化工の生育調査や土壌分析を行い、当該植物の現地適用性について検討する。
8. 積雪寒冷地の水圏環境工学分野に関する研究	
項目名	平成 23 年度の実施内容
積雪寒冷地河川の物質輸送に関する研究	河川結氷時の上下流の物質輸送を解明するために、栄養塩類に着目した現地観測を行い、この観測結果の解析を行うとともに、現象を再現できる数値計算モデルを検討する。
寒冷地急流河川における構造物端部の環境特性と修復手法に関する研究	「洪水時」における「護岸工の流況特性」を把握するため、「水理模型実験」を行うとともに、「平水時」における「護岸工下流部」の「最適な魚類生息環境」の把握のため、「現地調査」を行う。
小港湾における老朽化した防波堤の改良方策に関する研究	コンクリート単塊式防波堤を対象として、既設堤体を活用しつつ、波力を低減する改良方策について机上検討し、その有効性について基礎的な水理模型実験により検討を行う。

9. 積雪寒冷地の道路分野に関する研究	
項目名	平成 23 年度の実施内容
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	地域特性や冬期維持管理等を考慮したラウンドアバウトの幾何構造の検討を行う。道路管理者等の関係機関と協力し、ラウンドアバウトの設置効果に関する検証実験を行う。
吹き払い柵の防雪機能に関する研究	吹き払い柵の下部間隙の状況を変化させた実物大フィールド実験および模擬実験を行い、吹き払い柵の下部間隙と防雪機能（吹き払い距離や視程障害緩和効果等）との関係について検討を行う。
積雪寒冷地における環境負荷低減舗装技術に関する研究	騒音低減舗装の試験施工箇所における、騒音低減効果、耐久性、供用性のデータを収集、分析を行い、施工箇所の必要性能に応じた積雪寒冷地用の舗装表層材料の選定基準を提案する。
10. 積雪寒冷地の農業基盤分野に関する研究	
項目名	平成 23 年度の実施内容
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	施工年次の異なる疎水材型暗渠工で排水量、圃場内地下水位、凍結深度等の観測を行い、また、疎水材の性状調査を実施して暗渠工の機能の経年変化の状況を把握する。
北海道におけるパイプラインの構造機能の診断技術の開発	落水を伴う管内調査可能日数が限られる場合が多い北海道のパイプラインを対象に、機能診断の調査方法を分析する。また、各種の管内変状診断技術の適用性を評価するため、北海道内で多く見られる埋設条件を模擬した実験を行う。
11. 積雪寒冷地の機械技術分野に関する研究	
項目名	平成 23 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を調査し、事故発生の要因を分析するとともに、除雪車周辺の一般車両の行動特性を調査し、事故発生につながる要因を分析する。また、除雪車が関係する事故減少に寄与する要素技術の適応性を検討する。
12. 景観分野に関する研究	
項目名	平成 23 年度の実施内容
沿道の休憩施設や駐停車空間の魅力向上に関する研究	道の駅や沿道の駐車空間の利用者の評価構造の分析を行い、評価手法の提案をする。併せて、道の駅や駐停車空間の魅力向上方策の提案を行う。
13. 水災害・リスクマネジメント分野に関する研究	
項目名	平成 23 年度の実施内容
気候変動下における水文統計解析手法に関する研究	国内の気象観測データを整理し、そのデータを用いて極値降雨のトレンドを解析する。その知見に基づいて、気候変動下での（非定常過程における）水文統計解析手法の提案を行う。また、今後の統計解析検討が容易になるように継続的に取得されるデータを対象とするデータベースを整備する。
地域に根ざしたローカルな防災経験の積極的活用に関する研究	平成 22 年度に収集した、日本や各国の水防に資する郷土文化資料、廉価で効果を発揮可能な工法の情報整理を行うとともに、具体的なアクションや専門家の知見を踏まえた現代への適応性を検討する。
14. 構造物メンテナンス分野に関する研究	
項目名	平成 23 年度の実施内容
アルカリ骨材反応による損傷を受けたフーチングに関する研究	本研究課題では、ASR により損傷を受けたフーチングの性能を確認するための実験を実施する予定である。平成 23 年度は、実験供試体を作製し、実際に ASR 反応を起こすための暴露試験を開始する。
高力ボルト接着接合継手を用いた補強技術に関する研究	ウェブに高力ボルト接着接合継手を設けたはり供試体を用いて、静的載荷および疲労試験を行い、ウェブと添接板の間におけるせん断応力の伝達機構および破壊機構を解明する。また、同継手の設計方法の骨子案をまとめる。

<p>橋梁の RC 部材接合部の合理的な耐震性能評価法に関する研究</p>	<p>RC 部材接合部における過密配筋問題の改善策の構築に向けての実験的検討および耐震性能評価法の検討を行う。 インテグラルアバット橋等の新構造形式の橋に用いる鋼部材と RC 部材の接合部の一般的な構造形式の整理およびその耐震性能評価方法の検討を行う。</p>
<p>長支間コンクリート道路橋の設計合理化に関する研究</p>	<p>コンクリート道路橋の特に断面や支間の比較的大きい部材を対象として、現行設計法のせん断耐力評価法の安全余裕度を解析などを通じて把握し、合理的なせん断耐力の評価法を提案する。</p>

参考資料-4 23年度に行った重点研究の成果概要

洪水災害に対する地域防災力評価手法に関する研究

水災害研究グループ
研究期間 H21～H25

■研究の必要性

効果的な水防災にはハード、ソフトの多岐にわたる対策を適切に実施する事が重要である。多くの途上国では、地域レベルの防災計画、災害事象の各段階における水防災体制の目標、及び現状を総合的・客観的に把握できていない。

本研究は、自治体レベルで水防災における弱点分野を把握し地域防災力向上の努力を励起するため、自治体を中心に適用可能な標準化された準備体制評価指標の開発・提案を行い、地域密着型の防災力強化策の作成に資するものである。



ハートヤイ郡における主要指標による分析結果の例

1「ハード対策」、2「水防計画及び基準」、3「水防制度」、4「避難計画及び制度」、5「緊急事態及び復旧復興計画・制度」、6「リーダーシップ・組織間連携」、7「住民への情報・教育」、8「コミュニティの力」

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

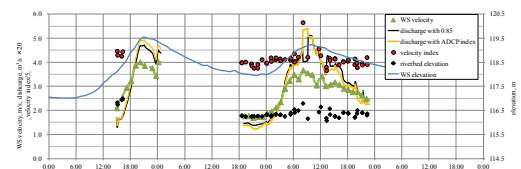
22年度の成果を踏まえ、指標の再検討、モデル都市の選定、フィリピン国マリキナ市における調査、タイ国ウボンチャターニー県及びハートヤイ郡への現地調査、指標重み付け調査、調査結果分析及び現地への還元を実施した。

無人自動流量観測技術と精度確保に関する研究

水災害研究グループ
研究期間 H21～H23

■研究の必要性

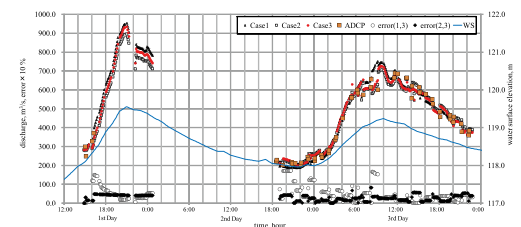
水文観測を巡る人的・予算的環境の変化、情報公開等への社会ニーズへの対応等から、省コスト・省人型で安定した精度を確保できる流量観測手法の技術開発が求められている。



河床変動時の流速補正係数(赤丸)の変動例

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

非接触型流速計（電波式流速計）を活用した無人自動流量観測システムを開発するため、電波式流速計による表面流速値から鉛直方向平均流速に変換する流速補正係数の設定手法、および、流量観測精度の検証を日本を代表する急流河川において実施した。河床変動が小さい場合は十分な精度を確保できるが、大きい場合は断面変化と流速補正係数値の変動が流量観測精度に影響を与えることが判明し、河床変動モニタリングの重要性を確認した。固定設置型流速手法による観測ガイドライン案を作成した。



河床変動の考慮や流速補正係数の設定手法が流量観測値に与える影響(流速補正係数一定のとき断面変化を考慮すれば10%の精度を確保)

河川堤防の越水破堤機構に関する研究

寒地河川チーム
研究期間 H20～H23

■研究の必要性

近年の局所的集中豪雨等により越水破堤の事例が増加しており堤防安全度の向上を図る必要がある。越水破堤について2次元水路実大実験による堤防強化対策が主で、3次元的な破堤拡大状況を検証する実験が行われていない。このため、越水破堤拡大メカニズムの解明や氾濫流解析等を行うことで、破堤時のソフト対策や堤防強化技術、堤防安全度評価技術の向上等が求められている。



実験状況

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

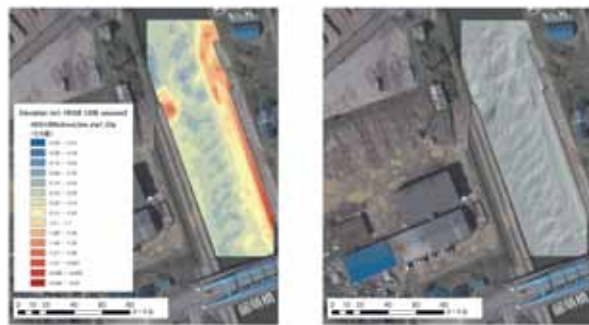
破堤初期段階において、河道流がある場合でも堤体侵食量と堤体上を通過する累計流量を用いることで、既往の正面越流破堤実験に近い傾向であり、その知見を用いることができる可能性を示した。また破堤拡幅過程については、堤体特性等が異なる場合においても、破堤開口部周辺の無次元掃流力を用いることで、堤体崩壊量を推定できる可能性を示し、その式形は既往の掃流砂量式に近いものであった。これらの知見より破堤拡幅速度を推定するモデル化が可能であることを示した。

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

河床形態の洪水時の変遷は流路の有する形状抵抗を大きく変動させる。このような現象は水位の変動に大きく影響を与えるため、河川防災上、河床形態の変遷を把握することは非常に重要である。本研究では、集中豪雨等により洪水時ハイドロが急激なピークを迎える状況下での河床形態による形状抵抗の変遷過程を解明することを目的としている。



市販の魚群探知機を応用した留萌川河口部における河床形状観測結果

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

市販の魚群探知機を応用し、小型の音響測深システムをラジコンボート上に構築することで、安価で低リスクの洪水時河床形態観測手法を提案するとともに、留萌川河口部の河床を対象にその有効性の検討を行った。提案した小型音響測深システムが示した河床形状は、マルチビーム測量により得られた特性を定性的に良く示していることが確認された。

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

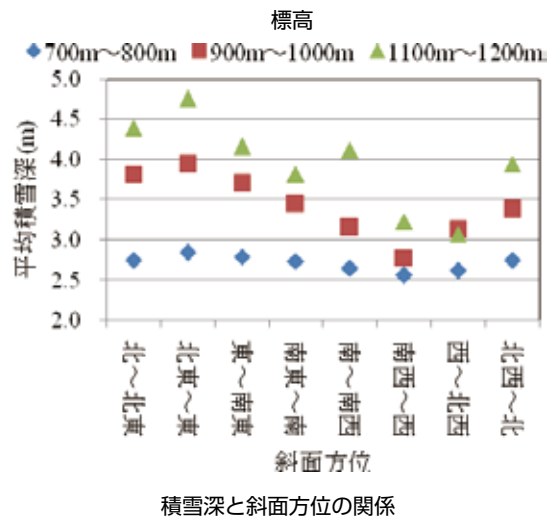
■研究の必要性

積雪寒冷地の多目的ダムでは、春先の融雪水を貯留して夏にかけての水需要を賄っている。このため、ダムの流水管理にあたっては、流域の積雪包蔵水量を精度良く推定することが重要である。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

レーザプロファイラにより得られたメッシュ積雪深と地形や植生との関係を分析し、これらを考慮してダム流域の積雪包蔵水量を推定する手法を開発した。

また、解明が進んでいない森林限界以上の積雪分布の特徴を分析するため、忠別ダム流域においてレーザプロファイラによる測定を実施した。



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

明確な地すべり地形を呈していなくとも地すべり変動を起こす初生地すべりについて、その抽出技術と危険度評価技術を開発する必要がある。また、初生地すべりの変動計測システムを開発する必要がある。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

文献整理を行い、初生地すべりは漸移期から滑動期にあたることを明確にした。また、初生地すべりの微地形判読を行い、様々な微地形が分布することを整理した。初生地すべりでの変動計測では、IT地盤傾斜計において、変動傾向が見られた。

単一地すべりの進化階級の概要

進化階級	検討対象とした斜面の期間				大八木(1992)の区分
	先滑動期	漸移期	滑動期	消滅期	
横山(2004)による定義	先滑動期というのは、地すべり発生前の準備期間で、地質帯は地表付近に到達しているが、重力変形は始まっていない時期。	この時期、斜面ではクレープのような斜面変動は起きているが、すべり面はまだ完全な連続をしていない。	この時期、斜面変動は進行し、地すべりが発生している期間。この時期、斜面変動は全体の連続した塊状構造が形成され、それによって非変動域の地質体から完全に分離・独立した地すべり体がすべり面上を滑動する。	滑動を完全に停止したのちの期間。移動を停止した地すべりは侵食・削剥により完全に失われるまで斜面に残存する。	横山(2004)より抜粋。
変動の推移	非変動	クレープ	滑落	侵食、削剥	横山(2004)より抜粋。
地質体の変化		重力変形による劣化 環境変化による物理的・化学的劣化			横山(2004)より抜粋。
地すべり地形分類の例	斜面の形成	①二重山稜、逆向き低崖 ②凸状尾根	③凸状台地 ④段丘状地形	⑤凹状緩斜面	稲垣ほか(2007)より抜粋。

初生地すべりの発生時期

道路斜面の崩落に対する応急緊急対策技術の開発

地すべりチーム
研究期間 H21～H23

■研究の必要性

仮設防護柵は斜面からの落石や斜面崩落を考慮して設置されるものではない。しかし結果として想定外の落石や斜面崩落等により仮設防護柵や通行車両が被災する事例もある。そのため、仮設防護柵の適用範囲を明確にするとともに、斜面崩落の前兆現象である小規模な落石を精度良く検知するシステム開発が求められている。



崩落検知システムの配置状況

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

実証実験を通じて得られたデータの整理、解析を行い、落石検知システムの実証実験結果のとりまとめを行った。

また、仮設防護柵の評価、設計の算出事例を含めて、「斜面崩落検知システム運用マニュアル」を作成した。

土木研究所資料

斜面崩落検知システム運用マニュアル（案）

平成24年10月

独立行政法人土木研究所
土砂管理研究グループ
地すべりチーム

1. 目次
- 1.1 目的
- 1.2 適用範囲
- 1.3 用語の定義
2. 概要
- 2.1 目的
- 2.2 検知原理
3. 検知システムの構成
- 3.1 検知装置
- 3.2 検知装置の設置
- 3.3 システム構成
4. システムの運用
- 4.1 システムの起動
- 4.2 検知装置の点検
- 4.3 検知装置の故障
- 4.4 検知装置の保守
- 4.5 検知装置の廃棄
5. 検知装置の運用に関する注意事項
- 5.1 システムの運用
- 5.2 検知装置の運用

土木研究所資料として公表する予定の「斜面崩落検知システム運用マニュアル(案)」

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

火山・土石流チーム
研究期間 H23～H26

■研究の必要性

23年の和歌山県那智勝浦や21年の山口県防府で発生した土砂災害等、複合的に発生した土砂が河道へ流入し、緩勾配の地域において土砂流による被害が生じる例が後を絶たない。このような土砂流災害への警戒避難対策に資する手法の開発が求められている。

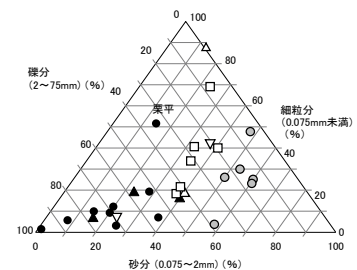
■23年度に得られた成果（取組み）の概要

過去の災害事例のデータの収集整理を行うとともに、同年度に数多く発生した土砂災害の現場で調査を行った。

収集したデータについて土質特性に着目して崩土の流動化しやすいの検討を行った。その結果、粒度構成で細粒分の割合が多い場合、細粒分の割合が多いほど流動化しやすい傾向が認められた。



収集した災害事例の発生地点位置図



収集した土砂移動現象の粒度構成

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

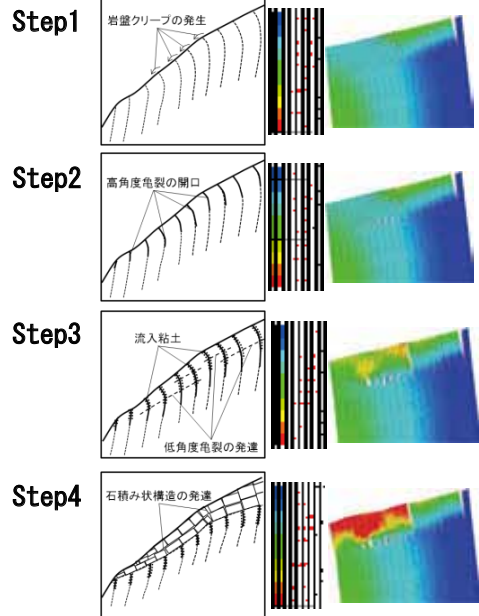
■研究の必要性

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。

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

ゆるみ岩盤の調査事例分析により、ゆるみ進行メカニズムはゆるみの成因別に、岩盤クリープ型、表面亀裂開口型、特定層移動型、特定層風化型の4つのパターンに区分できることが明らかとなった。

また、亀裂の開口や強度低下として表れる岩盤のゆるみ現象を連続体解析(有限要素法)で定量的に表現するため、ゆるみ性状ごとに適した解析モデルの設定方法を検討し、代表的なゆるみ進行パターンの解析モデル化を行った。



重力変形(岩盤クリープ)によるゆるみ進行パターンとFEM解析例(変位図)

落石対策工の設計外力及び補修・補強に関する研究

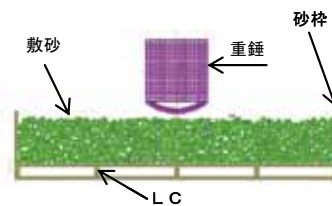
寒地構造チーム
研究期間 H21~H23

■研究の必要性

道路防災工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、落石荷重の評価手法や既設構造物の劣化損傷や補修補強技術に関する検討が必要とされている。

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

敷砂緩衝材を設置した場合の落石荷重の評価手法として個別要素法に着目し、室内および屋外での衝撃実験のシミュレーションを行った結果、その有効性を確認することができた。また、既設落石覆工の補修・補強に関する調査・分析を行うとともに、覆工本体の補修設計フロー(案)を整理した。



屋外敷砂緩衝材実験状況及び解析モデル例



覆工柱部の損傷例



頂版の補修例

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

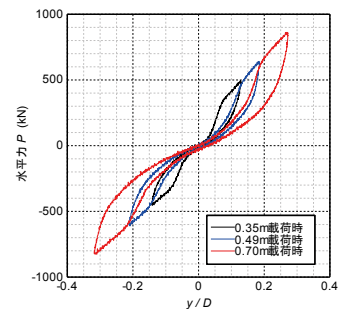
橋梁構造研究グループ
研究期間 H20～H23

■研究の必要性

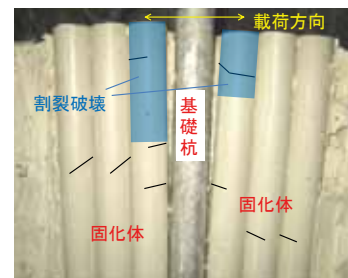
近年、基礎の荷重を固化改良地盤に分担させ、基礎の設計の合理化を図ろうという技術提案がなされているようになってきている。しかし、支持機構や破壊形態といった基本特性が不明確であり、道路橋基礎に求められる耐震性能が検証されていない。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

接円式固化改良地盤に支持される単杭の水平荷重実験を行い、基礎杭・固化杭の平面配置や寸法比による反力特性の違い、基礎杭からの大変位を受けた後の固化改良地盤の反力特性の特異性等を明らかにした。過年度の成果とあわせて道路橋基礎に地盤改良を適用する際の設計・施工上の留意点を取りまとめ、道路橋示方書の改定に反映させた。



接円式改良地盤に支持される単杭の水平抵抗特性



接円式改良地盤の損傷状況の例

制震機構を用いた橋梁の耐震設計法に関する試験調査

橋梁構造研究グループ
研究期間 H20～H23

■研究の必要性

制震デバイスには様々な力学特性を有する各種の形式があり、制震デバイスの性能評価法や品質管理法、及び、制震構造を有する橋全体の耐震性能の評価については、統一的方法がないのが現状である。このため、制震デバイスの品質管理や性能評価法、モデル化方法、制震デバイス本体や取付部の設計法、このようなデバイスを含めた橋梁全体の耐震設計法の整備が急務となっている。



東日本大震災における制震デバイス取付部の被災

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

制震デバイスを用いた橋における橋脚等の耐震主部材に許容できる塑性化の程度や制震デバイスを橋台に設置する場合における橋台の地震時限界状態の設定法について検討し、制震デバイスによる効果を最大限に引き出すという観点に基づき、各部材の地震時限界状態の設定法を提案した。また、東日本大震災における制震デバイスの取付部の被災状況の調査結果に基づき、制震デバイスの取付部の設計の考え方も示した。

これらを踏まえ、制震デバイスを用いた橋に対する耐震設計の基本的な考え方を提示した。

ボックスカルバートの耐震設計に関する研究

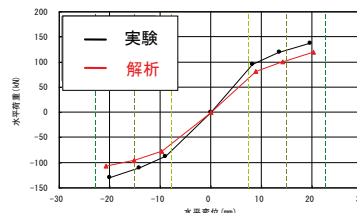
橋梁構造研究グループ
土質・振動チーム
研究期間 H22~H23

■研究の必要性

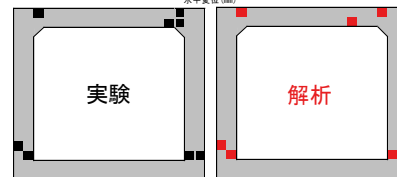
盛土部や橋台背面部での横断道路として、ボックスカルバートは数多く活用されているが、過去の震災において大きな損傷が生じていないこともあり、耐震性能の評価についてはその具体的な手法が確立されていない。一方、近年、ボックスカルバートの断面形状の大型化や、構造の複雑化したものが出現してきており、具体的な耐震性能の評価手法の確立が求められている。本研究では、模型実験によりボックスカルバートが破壊に至るまでの損傷進展のメカニズムを把握するとともに、地震時における動的挙動を調べ、耐震性能の評価手法の確立を行う。

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

数値解析により22年度実施した実験結果の再現解析を実施した。パラメータスタディにより、ボックスカルバートの地震時挙動を精度良く再現できる解析モデルの提案を行うとともに、その再現精度や解析の適用範囲について検証した。



水平耐力については
解析精度 80%以上を
確保



塑性化位置は層
間変形角 2/300
まで再現が可能

実験結果の再現解析結果

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

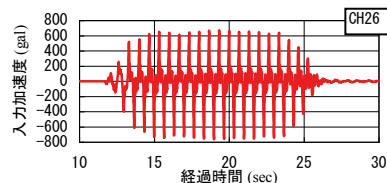
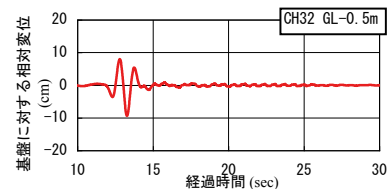
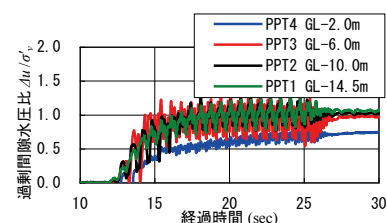
寒地地盤チーム
研究期間 H22~H26

■研究の必要性

近年に発生したいくつかの大きな地震では、火山灰地盤において液状化による大規模な被害が発生しており、火山灰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の確立が望まれている。

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

遠心力模型実験から、液状化が生じる地盤における杭基礎の地震時挙動は、地震動の初期では地盤の振動に追従して大きく振幅し、液状化の発生(過剰間隙水圧の上昇)とともに杭の振幅・曲げモーメントが収束することを確認した。これは、液状化の発生にともない地盤がせん断強度を失い、杭を拘束する力すなわち杭の水平方向地盤反力が著しく低下していくものと考えられた。



入力加速度(地震動)と過剰間隙水圧比・杭頭変位の時刻歴

泥炭性軟弱地盤の地震時変形に伴う被害軽減技術に関する研究

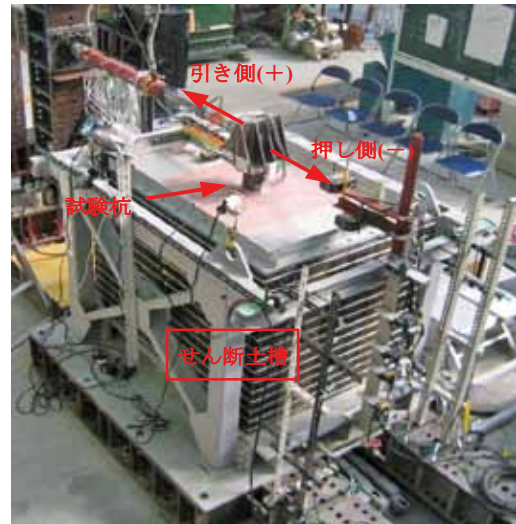
寒地地盤チーム
研究期間 H22～H25

■研究の必要性

泥炭地盤は、高有機質で極めて圧縮性の高い地盤であり、過去に発生した大規模地震において、道路盛土および河川堤防に大きな変状が生じている。泥炭地盤の地震時挙動については明らかになっておらず、泥炭地盤の変形に起因する構造物基礎の耐震性評価技術および耐震補強工法の策定が望まれている。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

泥炭地盤の地震時変形特性について室内試験などを実施し、泥炭のせん断剛性率や履歴減衰率と物理インデックスとの関連性を明らかにした。また、本研究で作成した既設構造物基礎の「耐震照査フロー」に基づき、耐震補強を施した既設杭について大型模型実験を実施し、泥炭性軟弱地盤における杭の地震時挙動の検証を行った。以上より、泥炭性軟弱地盤における合理的な耐震補強工法の確立に向けた基礎資料を得た。



泥炭性軟弱地盤における既設杭の载荷実験

河川結氷災害の現象の解明及び災害対策技術の開発

寒地河川チーム
研究期間 H23～H27

■研究の必要性

河川結氷時の災害は、河水が河道内で詰まるアイスジャムによる急激な水位上昇、河川津波による河水の漂流物化、河水が取水口に詰まることによる取水障害などがあり、河川結氷時の災害対策技術の開発が社会的に求められている。



河川津波にともない発生した鶴川アイスジャム

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

北海道東部に位置する渚滑川で発生したアイスジャムの現地観測データを用いて現象の解明を試みた。その結果、アイスジャム現象は、気温の上昇により雪が解けて河川の流量が増加し、水位が上昇し河水が持ち上げられ、河水は解氷し下流へと流れ、川幅の狭い地点で滞留した。滞留した河水は流水面積を狭めたため、急激に水位が上昇したことが明らかとなった。平成23年3月の東北地方太平洋沖地震による津波の結氷河川への影響を把握するために、太平洋岸に河口を持つ鶴川において現地観測を実施した。津波により河川の氷が破壊および河道内に堆積しアイスジャムが発生したこと、また大量の漂流氷板が発生し、高水敷、樋門吐き口周辺に堆積したことが明らかとなった。

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

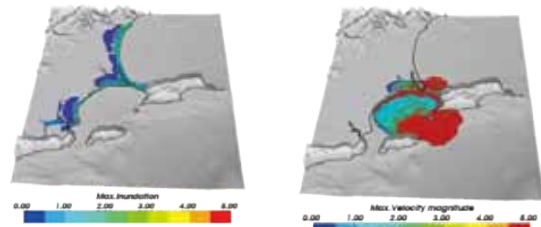
寒冷沿岸域チーム
研究期間 H23~H27

■研究の必要性

海水が来襲する海域で発生する津波によって起こりえる被害の状況を予測し、これにより生じる国民の生命および財産の損害を最小限に抑えることに寄与する事を目標とする。

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

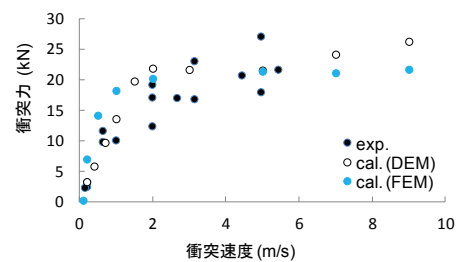
海水群を粘性流体とした2層流モデルを適用し、界面張力項などの導入等により、固体としての海水遡上等を再現でき、本手法が有望であることを確認した。海水による衝突荷重推定法に、3D-DEMに加えて、モール・クーロンの破壊基準を考慮した3Dの動的弾塑性FEMの適用性も試みた。FEM、DEMとともに、衝突荷重の実験的傾向を概ね良好に再現でき、計算コストの安いFEMの適用に明るい見通しを得た。



流水の最大遡上域

流水の最大流速分布

1952年十勝沖地震において発生した霧多布地区における津波+流水の来襲再現



衝突速度にともなう海水最大衝突力の推移の実験値と計算値(FEMおよびDEM)との比較例

雪崩対策工の合理的設計手法に関する研究

雪崩・地すべり研究センター
雪氷チーム
研究期間 H21~H23

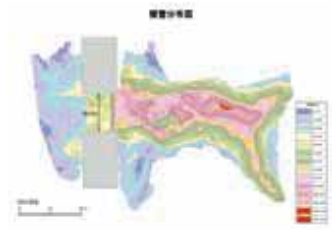
■研究の必要性

雪崩の発生を防止する雪崩予防柵などの対策工は大規模なものが多いが、積雪や地形などの状況によっては施設を小さくしてコストを縮減できる場合もあるため、適切な設計手法の確立が求められている。

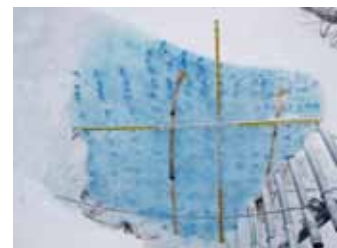
■23年度に得られた成果(取組み)の概要

雪崩・地すべり研究センターでは、3次元的地形状況を考慮した雪崩運動シミュレーションを用いて、雪崩の速度を弱める雪崩減勢工の高さを決定する手法を検討している。そのため、雪を用いた模擬雪崩実験や減勢工への雪崩衝突事例から雪崩層厚の変化などのデータを収集し、シミュレーションの検証を行った。

雪氷チームでは、雪崩予防柵の合理的な設計手法の検討として、柵の列間斜距離に関する現地試験と斜面積雪の破壊条件に関する理論的考察を行った。その結果、積雪深が小さい場合または斜面勾配が小さい場合に雪崩予防柵の列間斜距離を長くとることができると考えられコスト縮減の可能性が示された。



減勢工周辺の雪崩堆積状況



雪崩予防柵の現地試験の状況

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

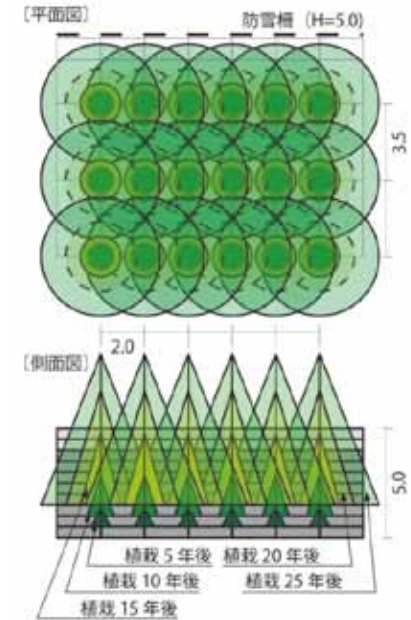
■研究の必要性

吹雪対策として高い効果が期待される防雪林は、苗木で植栽するため、早期生長と健全な育成管理が必要であり、生育基盤の造成方法や間引きなどの管理手法の確立が求められている。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

防雪林の効果的な育成・管理手法の開発に向け、適切な密度管理の開始時期を明らかにするため、年輪解析及び枝階の生長解析により樹高と樹冠の生長を定量的に評価し、生長予測を行った。その結果、標準林では植栽後20~25年で樹冠が重なり合うと予測され、枯れ上がりを防ぐための間引き時期は植栽後20年程度と示唆された。

また、防雪機能を維持した密度管理を検討するため、風洞実験による防雪機能調査に先立ち、風洞実験装置の風速分布調整及び樹木模型の検討を行った。



道路防雪林生長予測模式図
道路吹雪対策マニュアル(H15年版)標準林

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として有効利用するための技術を提案し、あわせて運搬排雪コストの削減を図る。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

本雪堆積場の利用実態について整理し、道央地区の市町村に対してアンケート調査を実施した。そして、雪堆積場で実用可能な冷熱システム及び調査手法の検討、実験施設の基礎設計を行い、美唄市茶志内（空知工業団地）に道路排雪を用い、冷熱採集方法として全空気式及び冷水循環式の雪山を各1基、道路排雪と新雪での融雪速度の違いを把握するため比較対照用の雪山を各1基の計4基の実験用雪山を造成し、各種計測を24年度の春から実施する。

実験用雪山の概要

	実験種類	雪の種類	雪山規模
雪山A	全空気式	道路排雪	底辺 12.0m 高さ 3.5m 勾配比 1.3:1.0 体積 218m ³ 形状 正四角錐台
雪山B	冷水循環式		
雪山C	自然融解 (比較対照)		
雪山D		新雪	



実験用雪山の全景
(雪山の表面に断熱材として伐採小木などを粉砕したパーク材を使用)

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

積雪寒冷地では融雪施設の多くが電気を熱源としており、そのコストが大きな負担となっている。しかし、道路条件等から融雪施設に頼らざるを得ない箇所も多数あり、経済的な維持管理や再生可能エネルギーの活用が求められている。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

融雪施設の現地実態調査を実施し、供給熱量と必要熱量の関係を検討した結果、制御方法を見直すことで、省エネルギー化の可能性があることがわかった。また熱源としての再生可能エネルギー活用では、地中熱や温泉熱が有効であり地域偏在性や供給熱の安定性を考えると地中熱が優位であった。さらに地中熱の採熱試験として採熱孔を設け、地盤の熱交換量を確認したところ、杭深度よりも地下水の影響が大きいことが確認できた。



ロードヒーティングの効果

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
研究期間 H23~H27

■研究の必要性

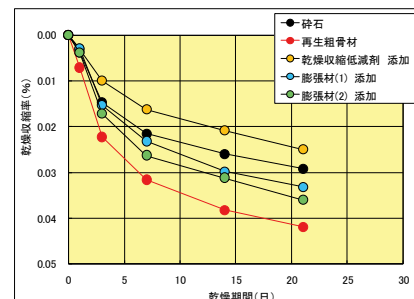
資源の有効活用として、積雪寒冷地における中品質再生粗骨材の大型プレキャスト製品への利用拡大を図るため、中品質再生粗骨材コンクリートの乾燥収縮特性およびスケーリング抵抗性を明らかにする必要がある。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

本年度は、中品質再生粗骨材コンクリートに収縮低減混和材料を添加して、製品工場と同様に蒸気養生を行い、乾燥収縮特性とスケーリング抵抗性を検証した。その結果、碎石を再生粗骨材に変更すると乾燥収縮量およびスケーリング量は増加するが、収縮低減混和材料を添加することにより増加量を低減できる傾向を確認した。



蒸気養生状況



乾燥収縮特性

河川事業への遺伝子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

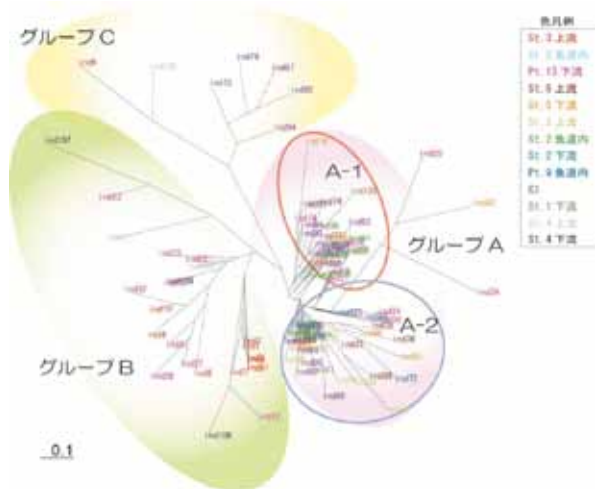
河川生態チーム
研究期間 H23~H27

■研究の必要性

本研究は、遺伝情報を河川環境調査に応用する際の効果的な活用方法について示すために実施しているものである

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

今年度は、魚道の評価に遺伝情報を適用することを試みた。実地における調査の結果、AFLP手法を用いることにより、魚類の移動状況を推定できることを示した。一方、河川上下流の遺伝的に極めて近い集団に対して本手法を適用する場合には、AFLP手法の再現性が問題となる場合があり、それを解消するためにはLigationのステップから再実験をする必要があると考えられた。



遺伝子構造に基づきグループ分けされた、エゾイワナの集団

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

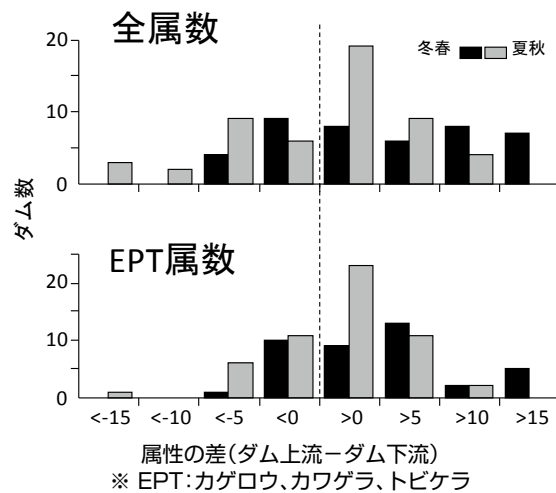
河川生態チーム
研究期間 H23~H27

■研究の必要性

ダムの上下流で底生生物や魚類の種の数や構成に相違がある場合があるが、水生生態系全般への影響を評価する技術は確立されていない。ダム管理やダムによる影響の評価に活用できるような、ダムによる水質・流況変化が下流の水生生物へ及ぼす影響を評価するための新たな指標が必要となっている。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

ダム上下流における底生動物に関する既往データ整理から上下流差の傾向分析等を行った。分類群によってダム上下流差に違いがあり、ダム上流に比べてダム下流では安定的な環境を好むグループやデトリタスを食物とするグループが多いことがわかった。



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

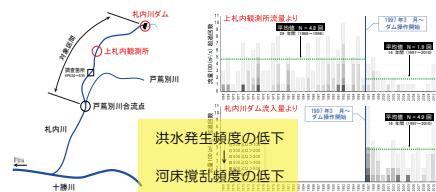
寒地河川チーム
研究期間 H23~H27

■研究の必要性

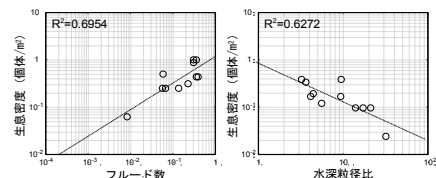
近年、河川環境の急激な変化に伴う生物生息環境の悪化が懸念されている。豊かな河川環境を創出・維持して行くためには、河川環境変化の要因を解明し、それらが生物相へ与える影響を定量的に評価する必要がある。



札内川の河道変遷



洪水発生回数の変化



生息密度と無次元量の関係(ハナカジカ)

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

札内川を対象に河川環境の変化要因を分析した。また、水生生物調査を実施し、生物量と物理量の相関分析を行った。

その結果、札内川では、洪水発生頻度の低下と洪水期の河床攪乱面積の縮小が、河道内植生の樹林化を促進したものと推察された。また、現地調査の結果から、水生生物の生息密度と無次元量は有意な相関を示すことが確認された。

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・露岩化など河床環境の悪化が懸念されており、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厳しく、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。



管径200mmの排砂管の設置状況

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

既往の研究において提案した潜行吸引式排砂管について、これまでの実験より規模の大きい管径200mmの排砂管を用いた実験により装置の排砂特性を把握した。



排砂後の堆砂形状

耐久的堆砂対策に伴う微細土砂が底生生物におよぼす影響に関する研究

自然共生研究センター
研究期間 H22~H25

■研究の必要性

ダムの恒久的な堆砂対策として、ダムに流入する土砂のバイパス、貯水池内の土砂のフラッシング等の方法を検討する例が増えているが、このような対策の実施はシルトを高濃度に含む土砂の流出を生じることが多く、ダム下流の河川への影響が懸念されている。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

高濃度にシルトを含む土砂中に、砂を含むか否かによる付着藻類への影響の違いを検証した。その結果、シルトの濃度が高いほど付着藻類中の無機物量や無機物含有比が増加しており、アユなどの餌としての質の低下が観察された。一方、砂が存在することで摩耗効果が発揮され、餌としての質が改善した。砂の有無に応じて、付着藻類の回復過程に明確な違いは検出されなかったが、藻類食者には異なる影響を及ぼす可能性が示唆された。



ダム下流域での微細土砂の欠乏の様子

砕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

寒冷沿岸域チーム
研究期間 H22~H24

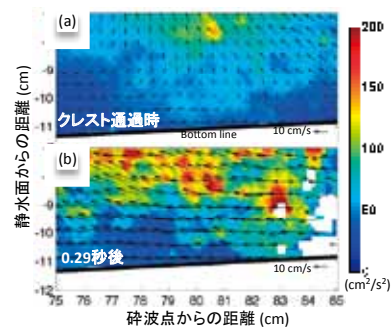
■研究の必要性

既往の漂砂モデルでは漂砂現象に強く影響する砕波の乱れが適切に評価されていない。漂砂モデルの高精度化を図るには、砕波乱流による漂砂輸送を定量的に評価することが不可欠といえる。

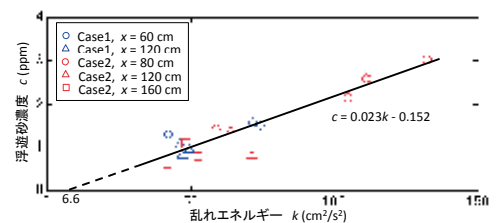
■23年度に得られた成果（取組み）の概要

造波水路内に設置した移動床上の砕波帯において流速場と浮遊砂濃度を計測した。砕波クレスト通過後、比較的強い乱れエネルギーが水面から底面方向に分布し、戻り流れが発達する位相においてより強い乱れエネルギーが岸側から移流する。

時間平均値で見ると浮遊砂濃度が高い領域は乱れが卓越する遷移領域よりも沖側に分布する。底面近傍における最大浮遊砂濃度と最大乱れエネルギーの関係は概ね直線で近似される。



砕波帯の流速場と乱れエネルギーの計測結果



乱れエネルギーと浮遊砂濃度の関係

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医薬品類やPRTR対象物質の一部の物質については、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あわせて、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。

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

優先的に調査が必要な化学物質の選定とその分析方法の検討を行った。生態影響の観点から医薬品類(10物質)とNPおよびNP関連物質を選定した。そして、これらの物質を対象として下水試料に適した分析方法を提案するため、抽出・精製方法について検討し、安定した試験結果が得られる試験方法を提案した。

調査対象物質と分析方法

物質名	分析方法
アジスロマイシン ベザフィブラート カフェイン クラリスロマイシン クロタミトン イブプロフェン ケトプロフェン レボフロキサシン スルファメトキサゾール	固相抽出/LC-MS/MS (一斉分析)
トリクロサン	固相抽出/GC-MS
NP、4-t-OP	液-液抽出/GC-MS
NPEC、OPEC	固相抽出/LC-MS/MS
NPEO、OPEO	固相抽出/LC-MS/MS

水環境中における未規制化学物質の抑制技術に関する研究

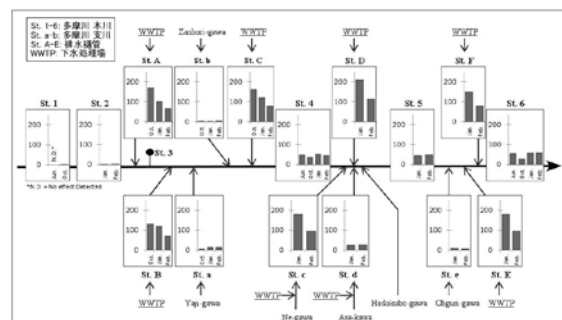
水質チーム
研究期間 H23~H27

■研究の必要性

日常生活で使用されている医薬品類や一部の化管法対象物質については、環境中濃度の情報が収集されつつあるが、依然として多くの物質が未検討・未調査のままであり、また環境中での挙動に関する知見は極めて少ない。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物質が含まれている。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・運命を把握する必要がある。

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

優先的に検討が必要な化学物質として、これまでの研究成果に基づいて医薬品類10物質を選定した。次に、選定された10物質の河川における実態を調査するために、実河川において、複数の地点から河川水試料を採取し、試料中の対象物質の分析を行った。



結果の一部 多摩川流域におけるトリクロサン濃度 (単位:nag/L)

氾濫原管理と環境保全のあり方に関する研究

寒地河川チーム
研究期間 H21～H23

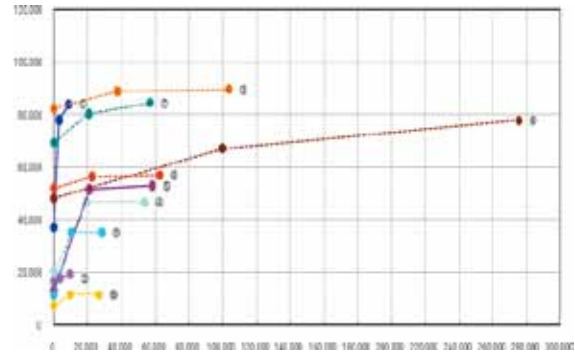
■研究の必要性

近年の地球規模気候変動等に起因する洪水災害に対処するためには、河道及び治水施設のみによる対策から氾濫原をどのように総合的に管理するかが必要である。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

モデル流域において、治水投資にかかる評価指標を整理し、治水対策の効果が非効率または土地利用に汎用性ある箇所は、遊水池とする等、土地利用形態によって治水安全度のグレード化を図ることにより、効率的な治水投資という観点から見た最適な氾濫原管理が可能であることを示した。

また、水辺緩衝空間の確保により、国外でみられるような、環境保全と生態系が調和した氾濫原管理の計画策定を行うなど、今後の持続可能な氾濫原管理と環境保全が可能になることを示した。



治水投資と効果(氾濫ブロック別)

積雪寒冷地域における土丹河床の浸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

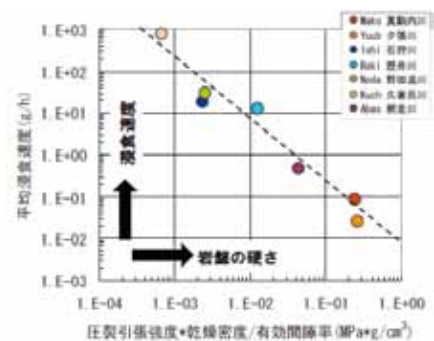
■研究の必要性

北海道内の複数河川において、土丹河床の急激な河床低下・河岸浸食が進行し、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。このため、土丹の浸食メカニズム解明し、構造物への影響を緩和する技術を開発する必要がある。

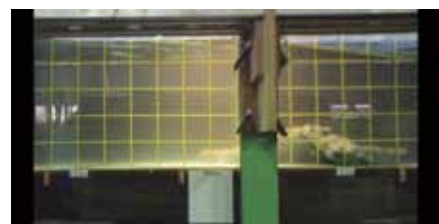
■23年度に得られた成果（取組み）の概要

土丹の強度と浸食量に関する実験と固定床上の根固ブロックの安定性に関する実験を実施した。

これにより、浸食速度は土丹の硬さと負の相関があることが確認された。また、土丹河床における根固ブロックの安定性に関する基礎資料を得ることができた。



土丹強度と浸食速度の関係



根固めブロック安定性実験(固定床)

水質対策工の長期的な機能維持に関する研究

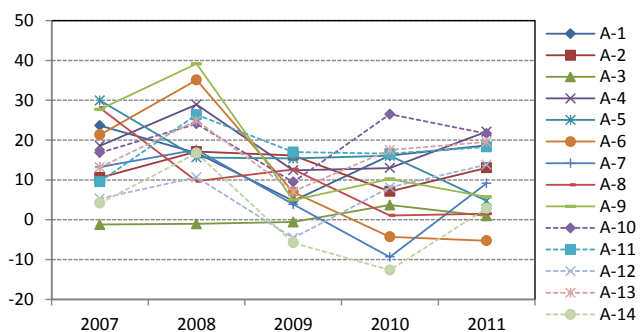
水利基盤チーム
研究期間 H23~H27

■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う。また、長期的な機能維持を考慮した計画設計技術と維持管理方法を検討する。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

水質浄化池の機能継続性評価を実施し、水質浄化機能が整備後から経年的に変化する状況を明らかにした。泥炭地に立地する水質浄化池では、泥炭の分解による周辺からの窒素溶出のため、平水時に全窒素の濃度低下率が小さい場合があった。このような施設であっても沈砂機能などの状況機能は有しており、機能評価方法の検討が今後必要である。



水質浄化池の浄化機能の経年変化(全窒素)
※濃度低下率((1-流出濃度/流入濃度)×100)

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
研究期間 H21~H25

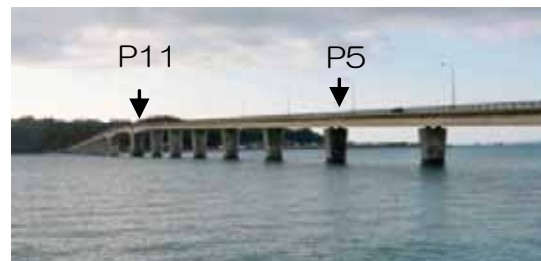
■研究の必要性

塩害橋梁の予防保全に向けた的確な診断を行うためには、現在の損傷状況の把握に加えて、将来の劣化の予測が重要である。

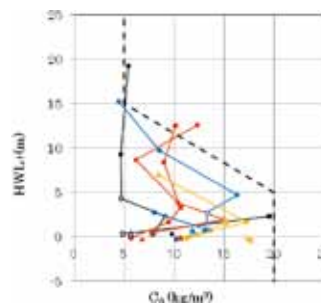
本研究課題では、塩害環境の厳しい場所に建設されている橋梁に着目した調査を通じて、このような劣化予測の高度化に向けた取組を行っている。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

厳しい塩害環境下にある海中橋脚の塩害劣化予測式の提案に向けて、沖縄において環境（橋梁位置や、水深）の異なるいくつかの橋脚で塩分調査を実施した。得られたデータを分析し、劣化予測に必要なパラメータ（表面塩化物イオン濃度、拡散係数）について整理した。



浜比嘉大橋と調査対象橋脚



海面からの高さと同表面塩化物イオン濃度の関係

既設 RC 床版の更新技術に関する研究

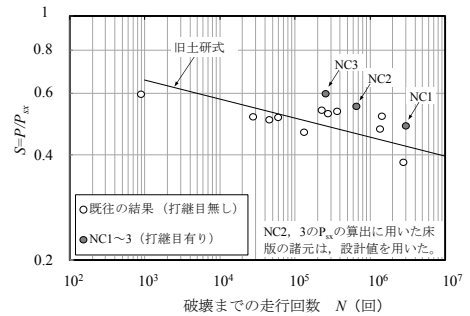
橋梁構造研究グループ
研究期間 H22～H24

■研究の必要性

古い年代の道路橋の鉄筋コンクリート (RC) 床版は、輪荷重の走行繰返しによって、疲労損傷が生じ、抜け落ちに至ることがある。本研究では、従来から用いられている部分打換え工法の効果的な適用方法を提案する。その際、コンクリートの打継目が設けられることから、厳しい輪荷重走行の下での打継目の疲労耐久性を明確にする必要がある。

■23年度に得られた成果 (取組み) の概要

打継目を有する RC 床版供試体 2 体を用いて、輪荷重走行試験を実施した。その結果、22 年度に実施した 1 体と同様に走行直角方向の打継目は、RC 床版の疲労耐久性に影響しない結果となった。



輪荷重走行試験(上)と、打継目抜け落ちまでの疲労寿命に及ぼす影響(下)

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

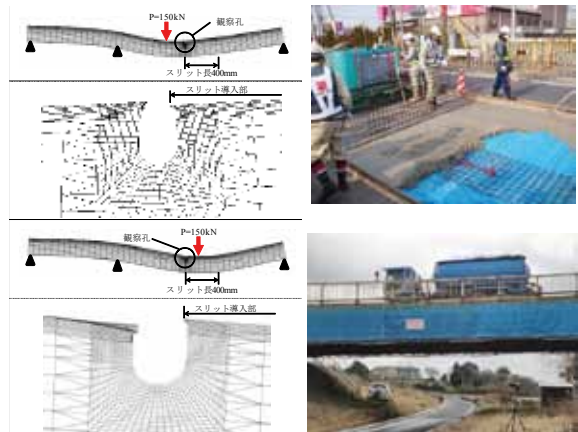
橋梁構造研究グループ
研究期間 H21～H25

■研究の必要性

近年、重交通路線に位置する橋梁や長期供用された橋梁等において、重大な疲労損傷事例が顕在化しつつある。鋼道路橋の疲労損傷については、交通条件、構造条件、細部構造、溶接品質等により損傷傾向、原因及び対策方法が異なる場合が多く、これらの事例に対する調査・診断・対策技術の体系化を図ることが求められている。

■23年度に得られた成果 (取組み) の概要

デッキプレートと閉断面リブの溶接部におけるビード貫通き裂に着目し、SFRC 舗装を行った状況下で、き裂進展防止のために設ける観察孔が有する疲労耐久性について、有限要素法によるパラメータ解析を実施し、疲労試験結果と比較し検証を行った。また、実橋梁で SFRC 舗装前後において、荷重車走行時及び一般交通荷重下における応力計測を行い、SFRC 舗装の補強効果の確認を行った。



FEM解析による分析

実橋のSFRC舗装と計測状況
(上:SFRC舗装施工 下:計測状況)

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
研究期間 H22～H24

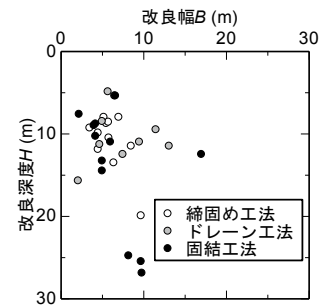
■研究の必要性

兵庫県南部地震(H7)以降進められた河川堤防の耐震対策は、中規模地震動に対して設計がなされていた一方で、今日では、レベル2地震動に対する堤防の耐震性を評価するため、直轄河川において耐震点検が進められている。

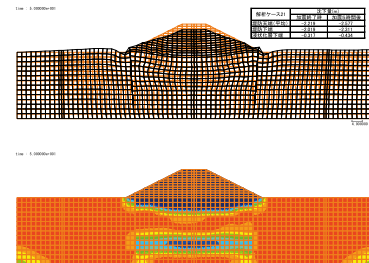
既存の対策工が存在する場合、既往の耐震性能照査法や耐震対策工が適用できない場合も多く、このため、対策効果のより精緻かつ合理的に評価する手法の開発が求められている。

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

既設耐震対策工の諸元実態調査を行うとともに、動的遠心模型実験に対する有効応力解析を行い、耐震性評価にあたっての留意点をとりまとめた。また、東北地方太平洋沖地震により効果を発揮した対策工の解析を行い、評価法の合理化の余地があることを明らかにした。



既設耐震対策工の諸元実態調査結果の例



有効応力解析結果の例

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

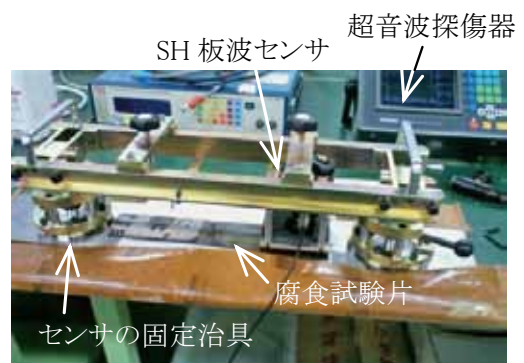
橋梁構造研究グループ
研究期間 H20～H23

■研究の必要性

近年、道路橋において目視点検が困難な部位に経年劣化による重度の損傷が報告されており、このような部位の合理的かつ効率的な点検調査技術が求められている。本研究では、道路橋における目視困難な重要構造部位の損傷として緊急性の高い損傷である 1) 鋼床版デッキプレート進展き裂、2) コンクリート等埋込部の鋼材に生じる腐食欠損を対象とし、非破壊調査技術の検討を行う。

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

23年度は、2)を対象とした超音波探傷法について、実用化検討を行う技術としてSH板波を抽出し、センサ試作による模擬欠損試験片、腐食試験片での数値シミュレーション解析による妥当性評価を行い、SH板波の性質を利用した、減肉部の厚さを定量的に評価できる探傷方法を提案した。



腐食欠損を対象とした評価試験の状況

非破壊検査技術の道路橋への適用性に関する調査

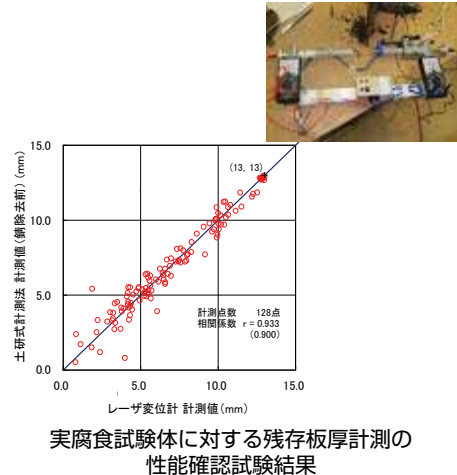
橋梁構造研究グループ
研究期間 H22～H25

■研究の必要性

道路橋の点検は目視主体で行われているが、目視だけでは診断に必要な情報が得られない場合や、必ずしも効率的・合理的でない場合があり、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。本研究では、これまで開発・提案されている各種の非破壊検査技術を対象として、管理上の課題やニーズを踏まえた上で、適用性、適用方法を検討する。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

腐食欠損部の残存板厚の計測を対象とした非破壊調査技術として、残存板厚を直接計測する計測手法を開発し、実腐食試験体を対象とした性能確認試験を実施し、改良を行うとともに、適用性の評価を行った。その結果、錆上からの計測値は、錆除去後のレーザ変位計の計測値と相関性が高いことが確認された。



補修・補強効果の長期持続性・耐久性に関する研究

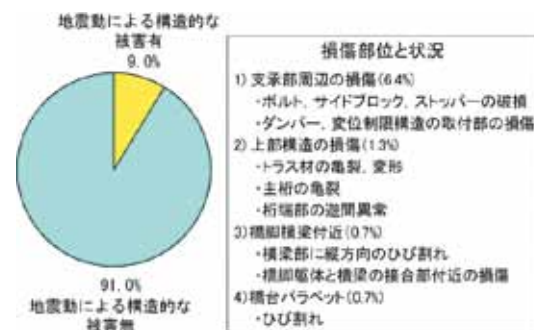
橋梁構造研究グループ
研究期間 H21～H24

■研究の必要性

近年、老朽化した橋梁に対して補修・補強対策が実施されてきているが、適切な補修・補強工法の選定の観点より、補修・補強効果の長期持続性の評価研究を行うことが不可欠である。また、平成7年兵庫県南部地震以降、道路橋の耐震補強についても施策的に進められており、その補強効果の長期持続性の検証も重要となっている。本研究では、道路橋に対する補修・補強事例や耐震補強事例のフォローアップ調査結果に基づき、補修・補強効果の長期持続性および対策方法の整理を行うものである。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震において強い地震動の影響を受けたと考えられる耐震補強済み橋梁を対象として、被害状況を整理・分析するとともに、未補強の橋との被害比較から耐震補強効果について明らかにした。



耐震補強が実施された橋の被害分析結果

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

河川用機械設備は、洪水被害防止や利水取水制御のために設置されており、重要な社会基盤であるが、老朽化の進行に伴う信頼性の低下、維持管理費用の増加が問題となっている。そこで、積雪寒冷地に適した簡易で的確な劣化判断手法と維持管理手法について研究を行う。



樋門開閉装置から採油した潤滑油(例)

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

河川用樋門の劣化状況、環境条件、運用実態等を把握するため、主に現地調査を実施した。樋門開閉装置の潤滑油状態調査の結果、計数汚染度が全体の49%で管理基準値を超過し、汚染比率が非常に高く、潤滑油管理の重要な要素となり得ることがわかった。また、冬期樋門の現況調査を道東地区で実施し、積雪状況等のデータ収集を行った。



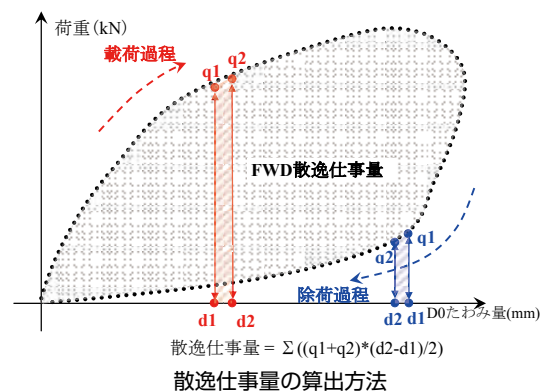
冬期樋門の現況(例)

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

道路予算の縮減に伴い、道路維持管理のコストダウンも強く求められており、既存のストックを有効に活用する技術が必要となっている。具体的には、舗装の劣化を早期に把握し、予防的処置を行うことで効率的、効果的な維持管理を行う技術や、道路舗装の劣化を早期に診断する技術開発が必要である。



■23年度に得られた成果(取組み)の概要

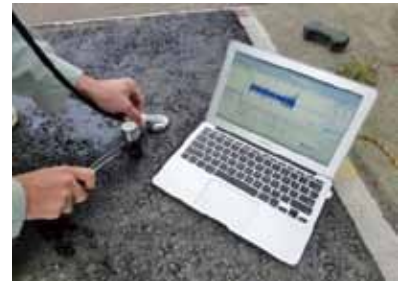
舗装の損傷実態の把握と、シール材施工箇所の追跡調査を行い、トップダウンクラックに対してシール材を注入することにより破損の進行を抑制し数年の延命効果があることを確認した。また、舗装の劣化を早期に診断する手法として、FWD 経年調査データを解析した結果、FWD 散逸仕事量は疲労ひび割れの発生に前後して増加する傾向を確認した。さらに、電磁波レーダを用いて反射波の測定を行った結果、舗装内部の水分や塩分の状況により反射信号が変化することがわかり、非破壊で舗装内部を調査する手法としての有用性を確認した。

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

積雪寒冷地域に架設されている橋梁は、外気温の高低差が大きく、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・診断や寿命予測など維持管理技術の確立が求められている。

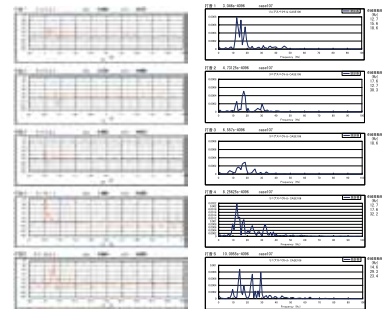


道路橋床版の上面点検
(デジタル聴診器の可能性)

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

橋梁の劣化損傷形態を定期点検結果等により整理・分析するとともに、RC床版の上面損傷に対する合理的な点検手法を確立するための基礎的実験を実施した。

また、積雪寒冷地における劣化損傷メカニズムを解明するための現地調査等を実施した。



取得データと周波数特性の一例

盛土施工の効率化と品質管理向上技術に関する研究

先端技術チーム、施工技術チーム、
土質・振動チーム、寒地地盤チーム
研究期間H21～H25

■研究の必要性

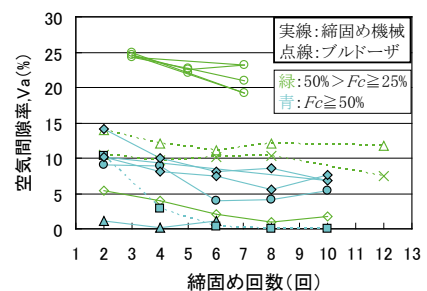
締固めは盛土の品質を大きく支配する重要な工法である。他方、豪雨・地震による盛土の被災事例の調査結果や模型実験によれば、締固め不良が被災の主要因となっている一方、締固めには以下の課題が挙げられる。

- ・ 締固めに対する重要性の認識不足
- ・ 締固めと盛土の性能との関係の明確化
- ・ 締固め機械の性能の向上・情報化技術の進展に対して、施工法・品質管理手法が十分対応できていない



大型締固め機械

締固め回数試験状況



締固め回数と空気間隙率の関係

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

盛土の施工管理基準、施工方法、品質管理手法を検討するため、各種盛土に対する室内試験、現地調査、実験場内での転圧試験を実施し、転圧条件と盛土の締固め特性、締固め特性と各種の品質管理機器による計測値との関係性を整理した。

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
研究期間 H22~H25

■研究の必要性

雪寒条件下では凍害等の影響による RC 床版の損傷が顕在化しているが、今後、更新等を必要とする床版が急増することは明らかであることから、部分打換等による効率的な損傷対策技術の確立が不可欠かつ急務である。



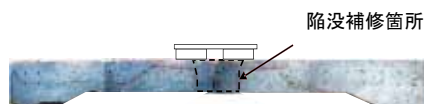
RC床版の上面脆弱化後の陥没例

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

RC 床版の陥没部の補修に関して、陥没部周辺の脆弱化したコンクリートの除去方法や走行位置と補修位置との関係等に着目し、輪荷重走行試験により検討を行った。水、凍結融解の影響がない場合においては、脆弱部コンクリートの除去方法による明確な差異はないこと、上面補修によっては疲労耐久性が大きく低下する可能性があることを確認した。



輪荷重走行試験状況



試験終了後のRC床版の状況(切断面)

氷海の家象予測と沿岸構造物の安全性評価に関する研究

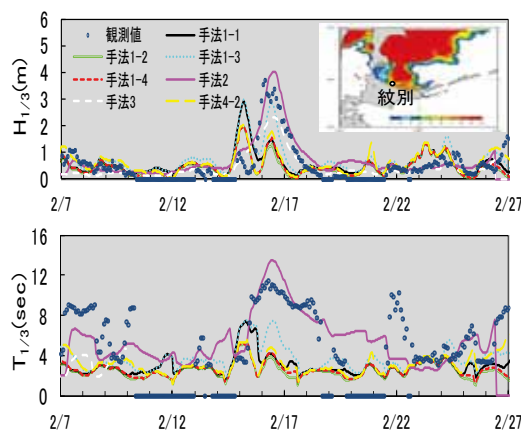
寒冷沿岸域チーム
研究期間 H23~H25

■研究の必要性

地球温暖化の影響により、オホーツク海沿岸の海水面積が近年減少傾向にあるとともに、将来的にも著しく減少する可能性が高いことが気象庁により報告されている。このため、北海道のオホーツク海沿岸の防災体制を検討していく上で、将来襲する高波浪の推定および波浪予報技術の構築が必要となる。これらの検討に際しては、海氷存在海域における波浪推算手法が構築されている事が前提となるが十分な検討がなされていない。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

氷海域における波浪推算手法として、海水密接度に応じて風速を減少させる手法は、従来実施されていた氷海域を陸域として扱う手法に比べて、再現性が大幅に向上することが明らかとなった。



海水期の推算結果の一例
(手法2が提案手法)

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
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、積雪寒冷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。



■23年度に得られた成果（取組み）の概要

鋼橋塗膜の延命化技術について、橋梁洗浄工に求められる機能を検討するため、プロトタイプ洗浄機器を用いたフィールド実験を実施した。

表面処理を施した耐候性鋼材の健全度評価法について、現地橋梁の目視及び詳細調査を実施した。

鋼材の疲労亀裂の進展抑制工法について、遅延効果とその耐用性に関する基礎的実験を行った。

橋梁洗浄フィールド実験状況

錆び・腐食の外観 (9)		処理後錆びの状況 (%) (1/1 種別別錆びの割合)			錆び層 ¹⁾ (μm)
		x	y	z	
正常	A	あきらのみ	あきらなし	あきらあり	A
	B	あきらあり	あきらあり	あきらあり	
異常*	1	腐食が深さ 1mm 以上	腐食が深さ 1mm 未満	腐食が深さ 1mm 未満	B
	2	腐食が深さ 1mm 未満	腐食が深さ 1mm 未満	腐食が深さ 1mm 未満	
錆び層の試験	1	外観錆び 5~10mm 程度以下の錆び	外観錆び 5~10mm 程度以下の錆び	外観錆び 5~10mm 程度以下の錆び	C
	2	外観錆び 20mm 程度以下の錆び	外観錆び 20mm 程度以下の錆び	外観錆び 20mm 程度以下の錆び	
異常	1	外観錆び 20mm 程度を超える錆び	外観錆び 20mm 程度を超える錆び	外観錆び 20mm 程度を超える錆び	D

注) 1. 0は二酸化窒素 (ppm) であることを示す。
2. 5は5%は5%以上の平均値である。
3. 錆びの程度も考慮して、錆びの厚さを 200 μm を加算した。
4. 錆びの厚さは、錆びの厚さを 200 μm を加算した。錆びの厚さは、錆びの厚さを 200 μm を加算した。
5. 正常の判定は、錆びの厚さが 200 μm 未満であることを前提とする。

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

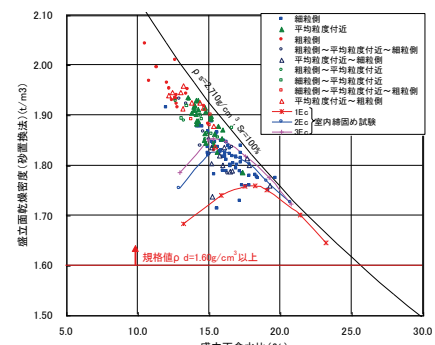
水工構造物チーム
研究期間 H23～H25

■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。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

盛立面粒度区分に着目した分析により、粒度を区分することで、盛立面含水比に対する盛立面乾燥密度、盛立面透水係数の分布は明確に差が現れることが明らかになった。検討結果より、ICT 施工によって施工プロセス、締め固めエネルギーの確実性を向上させた上で、盛立材料の粒度管理および含水比管理に重点をおくことで、現場での品質管理試験の頻度を減じることができる可能性があることを示した。



盛立面含水比-盛立面乾燥密度の関係

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
研究期間 H21～H25

■研究の必要性

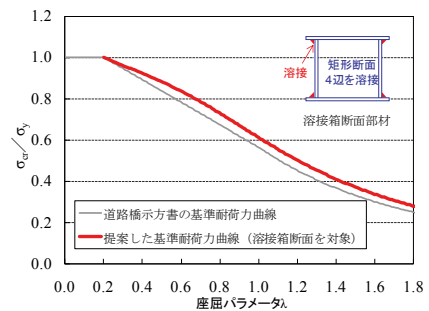
道路橋示方書における柱の座屈強度は、これまで設計の簡略化を図るために、強度特性の異なる種々の断面形状の柱部材を想定した耐荷力曲線の下限值に相当する基準耐荷力曲線を基に設定されていた。しかし、既往の調査研究や海外基準を踏まえると耐荷力に影響を与える断面形状に応じて強度分類すること等により、耐荷力曲線をより合理的に設定できる可能性があった。



溶接箱断面圧縮部材の適用例

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

鋼アーチ橋や鋼トラス橋の圧縮部材として使用頻度の高い溶接箱断面部材の座屈強度を対象に、実構造断面諸元の整理、強度の支配因子である残留応力データの収集、弾塑性FEM、既往の実験データの比較分析等を行い、設計に用いる基準耐荷力曲線を提案した。また、本成果は、平成24年度改定の道路橋示方書に反映される。



提案した柱の基準耐荷力曲線

山岳トンネルの早期断面閉合の適用性に関する研究

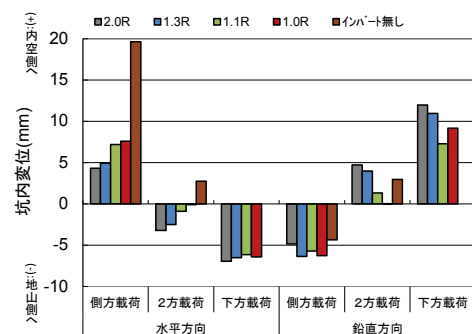
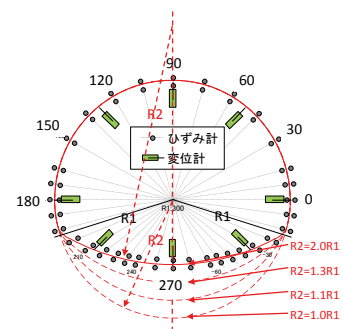
トンネルチーム
研究期間 H22～H24

■研究の必要性

近年、不良地山においてトンネル構造の安定性の確保、トンネルの坑内変位抑制などのために、早期断面閉合による補助ベンチ付き全断面掘削工法が採用されつつあり、早期閉合断面の採用による効果や採用すべき地山条件等を明確にする必要がある。

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

インバート部の形状を変化させトンネルに作用する荷重の方向を変えてトンネルの力学的性状を比較する模型実験を行った。その結果、側方からの荷重にはインバートの形状による大きな変位抑制効果は認められない場合のあることや、インバートの形状を上半形状に近づけることで下方から突き上げられる荷重には変位抑制効果がある程度見られる場合のあることなどがわかった。



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
研究期間 H20～H24

■研究の必要性

次期道路橋示方書の改訂では、より一層の性能規定化を実現するため、信頼性を考慮した部分係数を用いた照査式の導入検討が進められ、これまでに基礎の使用実績の大半を占める直接基礎や杭基礎の検討を実施してきた。一方、近年採用割合が増加しているにもかかわらず道路橋示方書に設計法が規定されていない深礎基礎を始めとした柱状体基礎について、部分係数設計法の導入に向けた検討と基準の整備が必要である。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

現行設計法においてレベル1地震時の照査を満たす橋脚及び橋台基礎に対して、荷重係数を考慮した場合に断面諸元に及ぼす影響について検討を行った。この結果、各荷重にかかる荷重係数の違いにより、鉛直力（死荷重や活荷重）と水平力（地震荷重や土圧）のバランスが現行設計と変わること、橋脚については軸力が大きく水平力が低減することで現行設計に比べて鉄筋量が減少し、橋台については土圧による水平力の増加により基礎の規模が大きくなる可能性があることが明らかとなった。

施工時荷重を考慮したセグメント設計に関する研究

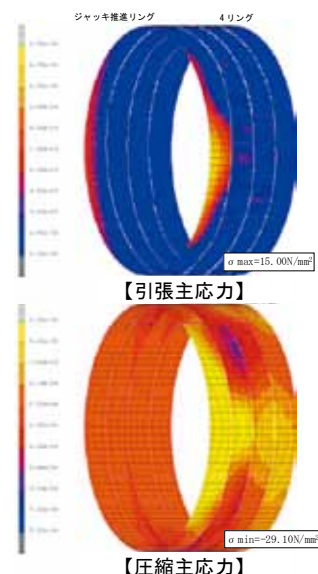
トンネルチーム
研究期間 H20～H23

■研究の必要性

硬質地盤中のシールドトンネルの長期耐久性に優れたセグメント設計を行うためには、シールド掘進に伴う施工時荷重の影響を把握し、この影響を考慮する必要がある。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

硬質地盤を対象として三次元シェルモデル解析による施工時荷重がセグメント応力への影響把握、現場計測・数値解析による施工時荷重を考慮した設計法について検討した。その結果、ジャッキ推力、裏込め注入等の偏圧作用時にリング継手周辺部に高い引張主応力が増加し、セグメント厚さが薄くなると圧縮主応力も許容応力を超えるなど、ひび割れ・はく離の要因となる可能性がある。また、施工時荷重を考慮したセグメント構造とするためには、静水圧と裏込め注入圧による偏圧などを考慮した仮想付加荷重に対しても照査することが重要であることを示した。



【セグメント本体の主応力分布図】
（トンネル直径約12m、セグメント厚30cm、
ジャッキ稼働70%、ジャッキ偏角・偏心
あり、裏込め・テール偏圧あり）

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

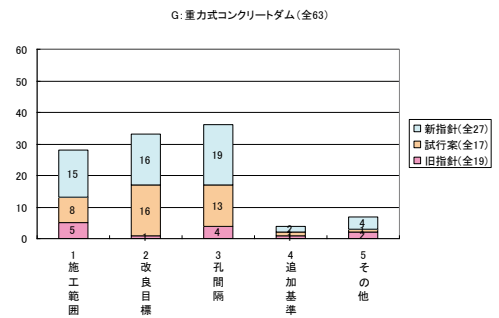
水工構造物チーム
研究期間 H22～H25

■研究の必要性

洪水時に一時的に貯水する形式の流水型ダムの建設・計画が増加しているが、流水型ダムの基礎浸透の非定常性を考慮することで、カートングラウチングの合理化を図ることができる可能性がある。ただし、合理化検討に際しては、合理化検討が可能となる地盤条件を明確にし、グラウチング処理部および未処理部の透水性のばらつきが集中的な浸透の発生を引き起こす可能性についても考慮する必要がある。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

78の既設ダムのカートングラウチングについての資料から、合理化内容について整理を行い、流水型ダムのカートングラウチングにも適用可能な合理化方法を提案した。また、空間的な相関を再現可能な透水性のばらつきの発生方法の確認とカートングラウチングの深度による影響の基礎的検討として、二次元定常浸透流解析を行った。



調査対象ダムにおけるカートングラウチングの合理化内容と実施ダム数(重力式コンクリートダム)

道路ユーザーの視点に立った性能評価法に関する研究

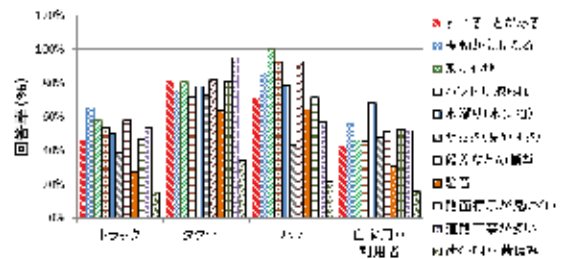
舗装チーム
研究期間 H23～H25

■研究の必要性

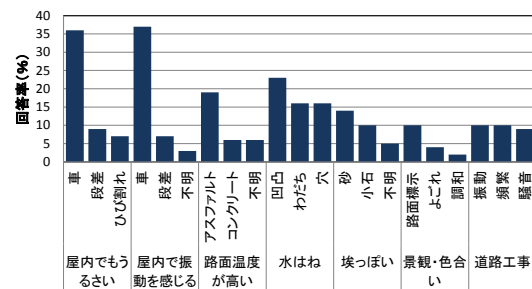
道路事業費が伸びない中、ユーザー（道路利用者や沿道住民）の要望をよりの確に反映させ同等のコストで舗装工事に対する国民の満足度を向上させる舗装性能評価法が現場で求められている。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

ユーザー（道路利用者と沿道住民）にアンケート調査を実施しユーザーの要求性能の把握を行った。アンケート調査の結果からは、道路利用者にとっては乗り心地に関連する振動、段差、水溜まりに関する要求が、沿道住民にとっては騒音や振動、水はねに関連する性能が求められていることが分かった。



不満や危険を感じる事象(道路利用者)



不満や危険を感じる事象(沿道住民)

空間認識を利用した歩行空間の設計技術に関する研究

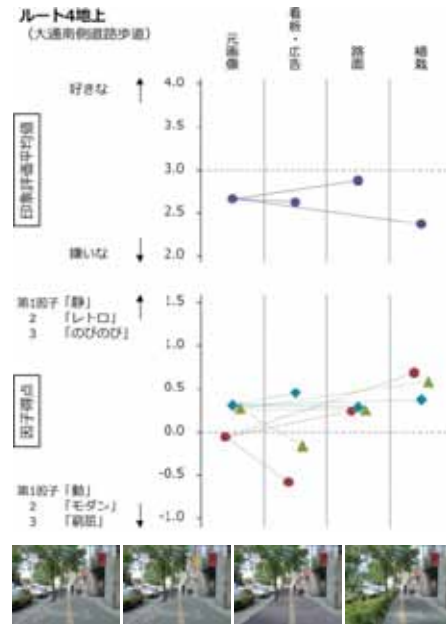
地域景観ユニット
研究期間 H23~H26

■研究の必要性

観光地や中心市街地の歩行空間には、回遊性や滞留性、快適性の向上などが求められるが、実際の空間はこれに適した設計となっていない事例も多い。これらの整備目的に応じた効果的・効率的な設計を可能にするため、歩行者による空間認識や印象評価について研究を行い、それを具体的設計技術に反映して行く必要がある。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

歩行空間に対する印象や評価の傾向、およびその調査・把握手法について研究することを目的に、心拍数を用いたストレス計測、SD法による印象評価実験、アイトラッカーによる注視行動実験を行った。その結果から、歩行空間の違いと歩行者の印象や評価との関係について、傾向を把握した。



フォトモンタージュにより作成した歩行空間の比較画像に対する、SD法による印象評価の解析結果の一例

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

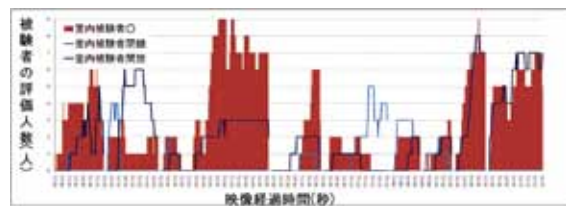
地域景観ユニット
研究期間 H23~H26

■研究の必要性

現在、社会資本の効率的な整備や維持管理が求められている。一方、政府の新成長戦略において「観光」の重要性がうたわれており、重要な観光資源である魅力的な道路景観は、観光振興や地域振興に大きく貢献する。そのため、走行性や安全性、コスト縮減に加えて景観への配慮を含めた道路空間の最適化を図ることが求められている。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

屋外走行実験と屋内映像実験の結果から、路線の特定の区間（場の景観）の印象が路線全体のイメージを決定づけること、景観の点的要素と連続的要素の階層的出現が、印象に大きく影響するなどの成果を得た。



屋内映像実験結果の一例

時間遅れを伴う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

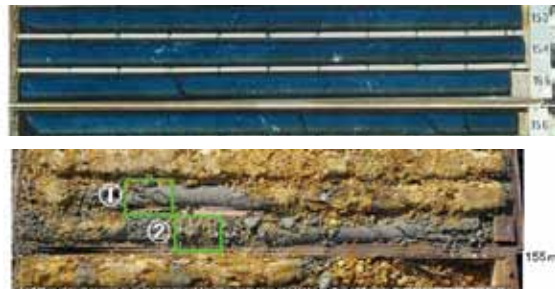
■研究の必要性

地質工学的課題を有する岩盤に建設されたトンネルでは、トンネル完成後に変状が発生する事例が多数報告されており、補修・対策のためのコスト増や通行止めに伴う地域社会の利便性等の観点から課題となっている。このため、トンネルにおけるこのような時間遅れ変状を正確に予測するための調査・評価法や、完成したトンネルでの変状を未然に防止するための調査・評価法を確立する必要がある。

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

火山岩の地山におけるトンネル施工時の先進ボーリングコアを試料とした鉱物学的試験の結果、経時的に劣化した岩石では、含有鉱物が変化することを確認した。

トンネル施工時の評価では、中長期的な劣化を考慮した試験・評価方法として、岩石中の特定鉱物の存在に着目することが、ひとつの指標になり得ることが示唆された。



屋外での暴露による岩石の劣化状況
(上:初期状態、下:4.5年経過後)

構造物基礎の新耐震設計体系の開発

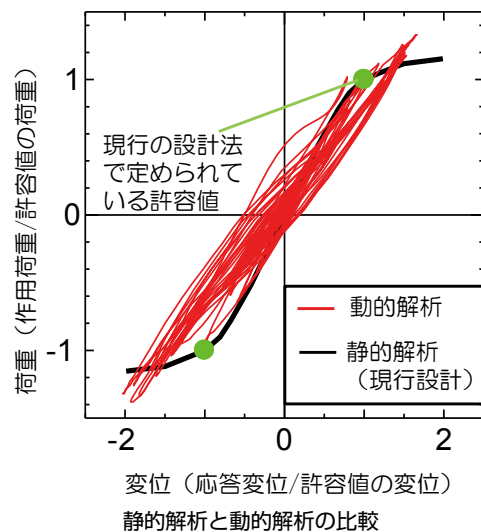
橋梁構造研究グループ
研究期間 H20~H23

■研究の必要性

現行の設計法は、地震時の荷重として地盤変位の影響を無視して慣性力のみを考慮した静的照査法が採用されているが、地盤変位の影響を踏まえてより実挙動に近い考慮した設計体系とすることでより合理的な設計ができる可能性がある。そこで、本研究では、動的解析に基づく設計体系を構築するための検討を行った。

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

動的解析に基づく設計における照査値について検討すべく、動的解析の結果と現行設計法で示される静的解析の結果を比較した。その結果、従来の設計法における照査項目・照査値が動的解析における照査値とはなりえないことを示し、動的照査用の照査項目・照査値を提案する必要があることを示した。



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
研究期間 H21～H23

■研究の必要性

冬期路面の評価に際して、定量的な指標が諸外国で導入されているが、各国で測定手法等は異なる。我が国の特性に合致した冬期道路管理水準・評価手法の確立に向けては、国際的な比較研究の実施を通じて、定量的冬期路面評価手法等を検討することが重要である。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

定量的冬期路面評価に関する諸外国の計測機器や評価手法についての机上検討及び実証試験などを通じて、冬期路面状態の評価手法の比較研究を行った。その結果、我が国の特性に合致した定量的な路面評価手法としては、「路面管理基準等が類似する北欧諸国のすべり計測方法等が参考となること」、具体的には信頼性や操作性等から「連続測定が可能な方法としてCFT（連続路面すべり抵抗値測定装置）の導入が適すること」を確認した。



測定原理の異なる路面状態計測装置【左から：スリップ率式、光学式、横力式(SCRIM)、CFT】

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等）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。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

冬期道路の有効幅員を計測する手法として、レーザーキャナを用いた計測システムを構築し、その計測精度を確認した。また、寒地試験道路における走行試験を実施した結果、路面上の雪氷条件に応じて燃費が変化する傾向などが確認された。さらに、被験者による冬期道路の現道走行試験を実施した結果、走行環境が与える運転挙動の変化や道路利用者の満足度を評価することができた。



寒地試験道路における車両走行試験の状況



現道における被験者走行試験の状況

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

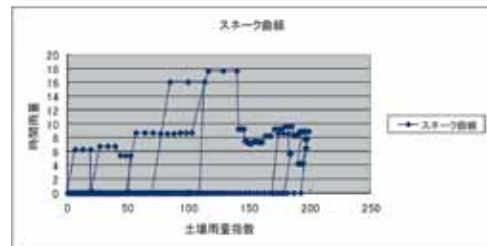
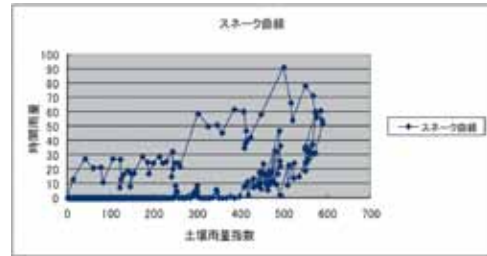
水災害研究グループ
研究期間 H23～H25

■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、国内及び地方政府内の状況を判断する情報が不十分な状況である。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。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

22年の Morakot 台風により大規模な深層崩壊等が発生した台湾南部の崩壊地分布図を衛星画像より作成するとともに、原因となった降雨データの収集及び解析を行った。また、平成 23 年 7 月に Talas 台風（12 号台風）により深層崩壊が発生した紀伊半島をはじめとする国内で近年発生した大規模な土砂災害を対象に同様の調査を行った。



Morakot台風の降雨解析例

上図：地上雨量観測データによるスネーク曲線グラフ、
下図：地上観測雨量により補正した衛星観測降雨による同図。雨量は過小に記録されるがパターンは調和的であることが確認された

開発途上国における都市排水マネジメント技術適用に関する研究

リサイクルチーム
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抽出し、我が国が保有する水・汚泥処理技術により課題解決を行うための都市排水マネジメント方策の提案が求められている。

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

開発途上国の1つとしてマレーシア国を対象に、開発途上国の地域要件に対応した水・汚泥処理技術を分類し、下水・汚泥処理に係る地域要件や都市排水に対する社会的要請について現地調査を実施し、適用技術に対する課題・留意点等の整理を行った。

技術適用における留意点等の概要

適用技術	課題・留意点等
処理水の再利用	再利用への心理的抵抗が大きく、需要も明確でない
省エネ型水処理	現地での適用事例がなく、運転条件等の最適化が必要
下水汚泥の利用	輸入燃料の依存を減らすため、炭化燃料化の活用に期待
汚泥消化ガスの活用	汚泥消化槽の温度管理、硫化水素対策等が課題
汚泥の減量化	埋立てに代わる焼却方式の提案

参考資料－5 23年度に行った基盤研究の成果概要

1. 先端技術、施工技術に関する研究

1-① 建設機械排出ガスの実稼働状態における評価に関する研究

先端技術チーム
研究期間 H22～H24

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

20トンクラスの油圧ショベルに車載型排出ガス測定装置、燃料流量計等を搭載し、実稼働時の排出ガスデータについて収集整理した。

データは排出ガスの成分毎に、回転数や燃料消費量、排気温度との関連を整理するとともに、掘削、走行（低速・高速）、アイドル（ロー・ハイ）などの動作の違いごとに排出量を整理した。また、エンジン制御モード（エコモードなど）の違いや、試験毎のデータのばらつきの程度についても整理した。



排出ガス測定装置等の搭載状況

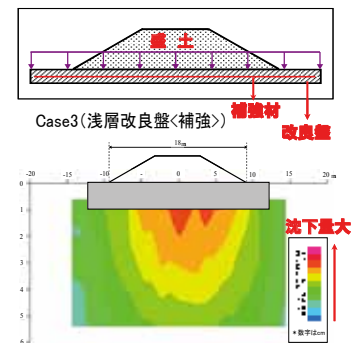
1-② 低改良率地盤改良における盛土条件に関する研究

施工技術チーム
研究期間 H22～H25

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

軟弱地盤の層厚が大きな低平地では、2～3mの僅かな盛土高さの低盛土でも、盛土の沈下が問題となる。その対策として、表層軟弱層を浅層改良盤とする方法の適用性について、遠心力載荷模型実験で確認を行った。

その結果、浅層改良盤のみでは曲げによる破壊が起き、その後、沈下が急増する恐れがあること、改良盤内に補強材を敷設して補強することにより、曲げによる破壊を回避できることなどが確認できた。



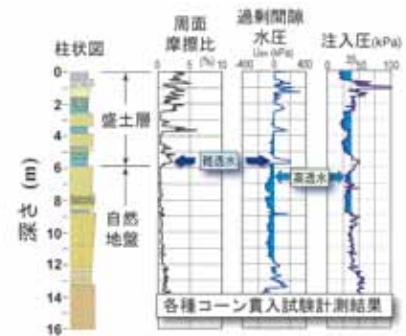
遠心模型載荷実験結果

1-③ 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～H25

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

道路盛土下面あるいは直下の地山内において地震時に過剰間隙水圧が発生すると、水膜を形成してすべりを引き起こすというモデルが想定されている。これを検証するための現地計測システムとして、3成分およびサイスミックコーン類の適用性を検討した。その結果、難透水粘性土層下位に透水性砂質土層が分布する場合、地表人工加振によっても過剰間隙水圧が発生すること、サイスミックコーン類によってそれを検出することかできることがわかった。



コーン貫入試験による盛土下面透水性層検出例

2. 材料地盤技術分野に関する研究

2-① 機能高分子材料を用いた構造物劣化検出

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

塗布、貼り付けるだけで設置でき、発光や色調変化で劣化検出できる材料を開発している。(1) 発光によって塗膜のき裂を検出するコーティングについて、市販のデジタルカメラや目視によるき裂の観測が可能であった。ガスバリア層の構成により耐光性が向上した。(2) ひずみを色調変化で検出するひずみ可視化シートについて、金属材料への接着性を検討し、微小な弾性ひずみをファイバー分光器によって検出できた。塑性ひずみは二次元可視化にも成功した。

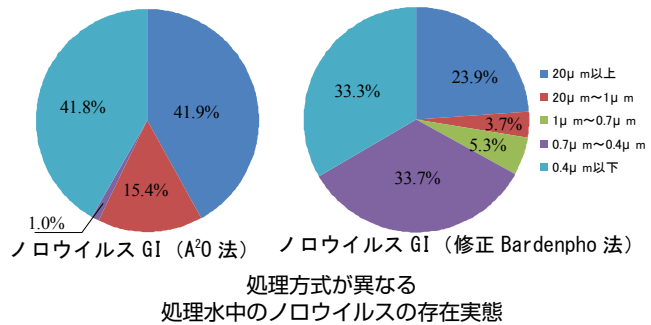


機能高分子材料を用いた構造物劣化検出の概要

2-② 再生水利用の安全性リスクに関する研究

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

処理水中に存在する微小粒子とウイルスの粒子付着の挙動は再生処理を行う際に重要なファクターになりうる。本年度は、より詳細に微小粒子とウイルスの付着状態の把握および除去性能について検討するため、処理方式の異なる下水処理水を用い異なる孔径のろ紙を用い、ろ液のノロウイルス濃度を定量し、微小粒子への付着状態と粒子分布との関係からノロウイルスの微小粒子への存在実態の把握を試みた。処理水のSS濃度が同じ場合でも、1 μm以下の微粒子の存在割合が異なると、微粒子へのノロウイルス付着状態が大きく異なることが明らかとなった。

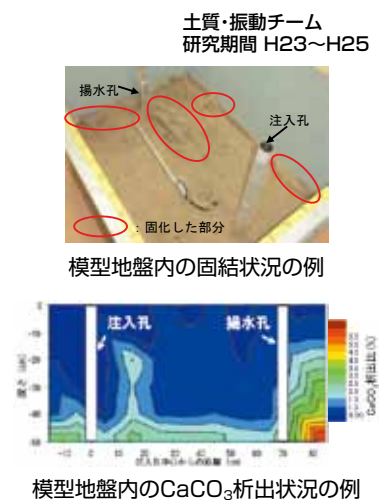


2-③ 微生物機能を活用した次世代地盤改良技術に関する研究

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

微生物代謝を利用し土の間隙中に炭酸カルシウム (CaCO₃) を析出させて土を固化する技術について、小型土槽実験により、地盤に注入される微生物源や栄養塩の到達、地盤の固結や CaCO₃ 析出の状況、この技術を現地地盤に適用する際の栄養塩等の注入方法を検討した。

また、要素試験により、栄養塩の成分に凍結防止材や農業用肥料などを用いて低コスト化した場合でも、実用試薬を用いた場合と固結状況や CaCO₃ 析出状況に有意な差が見られないことを確認した。

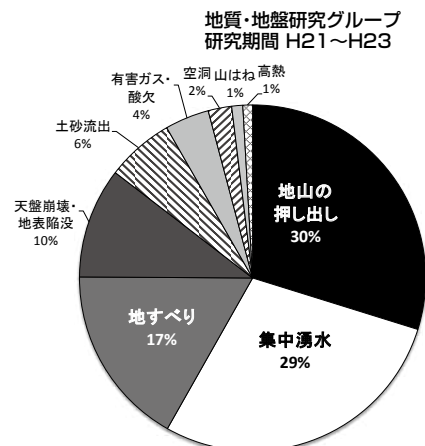


2-④ トンネル工事等における地質リスクマネジメント手法に関する研究

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

山岳トンネルにおける地質リスクの事例（425トンネル、567事例）をもとにデータベースを作成し、この事例の分析から岩種や地質構造ごとの地質リスクの発現傾向を明らかにした。

さらに「地山の押し出し」「集中湧水」の出現傾向とリスクの増大要因の解析に基づいて、岩種や地質構造に応じた地質リスクの推定と、これに対応した概略調査・詳細調査の手法・頻度の選定や重点化によるリスク低減の考え方、設計・施工上の留意点についてとりまとめた。

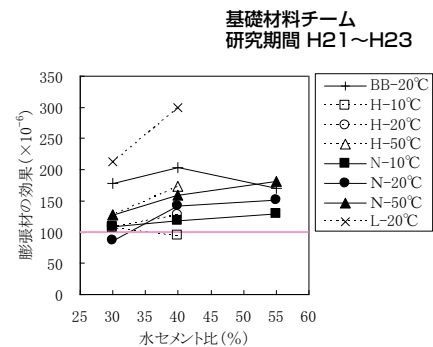


地質リスクの事象の内訳 (N=567)

2-⑤ コンクリート収縮ひび割れ防止対策に関する研究

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

コンクリートの収縮ひび割れ防止対策として、膨張材等の混和材が使用されている。その収縮低減効果と、強度や耐久性に与える影響について実験的な検討を行った。標準添加量の場合、配合条件や養生条件によらず概ね 100×10^{-6} 以上の収縮低減が期待できること、添加量が多くなると強度や耐久性に影響が出ること等が明らかとなった。また、これらの結果をもとに、膨張材を使用する場合のマニュアル（案）を整理した。



セメント種類、養生温度、W/Cと膨張材の効果

3. 水環境分野に関する研究

3-① 河道内における移動障害要因が魚類に及ぼす影響の評価に関する研究

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

魚の生態反応を用いた、濁り等による短期的な影響評価手法の検討、実物大模型による、魚類の小規模落差による移動障害状況に関する実験、出水時の堰堤周辺の流況調査を実施した。このうち、小規模落差による移動障害状況については、落差10cm程度であっても堰堤下流の形状や魚種によっては移動障害の状況となっている状況を示すとともに、浮遊魚の遡上環境の改善を目的とした補助構造物の形状について検討を行った。

河川生態チーム
研究期間 H22～H25



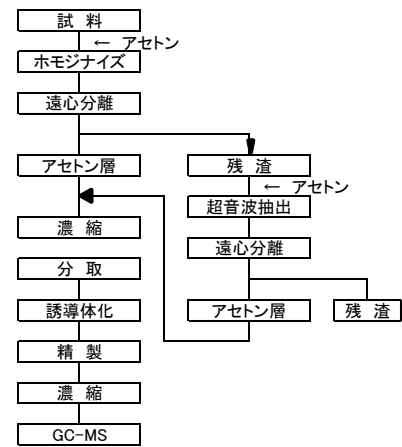
実物大模型を用いた実験の様子

3-② 水生生物に蓄積している未規制化学物質の実態の解明に関する研究

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

水生生物に蓄積している未規制化学物質の実態解明のための調査対象物質は、水生生態系への影響が懸念されている、医薬部外品のトリクロサンとし、調査対象生物は、水系食物連鎖における高次消費者の魚類とした。生体試料(魚類)のトリクロサン分析前処理方法として、抽出方法(超音波抽出、高速溶媒抽出)、精製方法(フロリジル、GPC)について検討し、回収率、操作性の観点から、抽出方法は超音波抽出、精製方法はフロリジルカートリッジによる方法とした。本方法による添加回収率は、スズキを用いた試験(n=5)において平均79.2%であった

水質チーム
研究期間 H23~H25



生体試料(魚類)のトリクロサン分析フロー

3-③ 環境配慮型帯工の開発に関する基礎的研究

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

礫群および水制を用いた工法の長所・短所について文献調査、現地調査などにより工法整理を行った。このうち、上向き型の水制工(バープ工)は、通常の帯工に比べて側岸部の河床低下防止に効果を発揮し、魚類等の遡上への配慮も可能であることがわかった。また、工法も礫群を敷設することで可能であり、現場での施工性も高い。すでに、国内で数カ所実施されており、現地調査を行うとともに、本工法の基準化へ向けて研究会を発足させた。この他、効果検証のため、研究会・県職員の方達と共に現場でバープ工を試験的に実施した。

自然共生研究センター
研究期間 H23~H27



現場でのバープ作業状況

4. 水工分野に関する研究

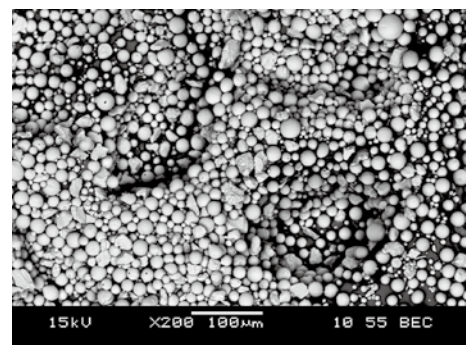
4-① グラウト材料としてのセメント粒子の球形化に関する研究

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

表面処理法の一つである溶射法により、室内においてクリンカ破砕物の球形化試験を実施したところ、 $10\mu\text{m}$ ~ $50\mu\text{m}$ 程度の粒子は良好に球形化することがわかった。

また、溶射法により球形化したクリンカを水と混ぜたところ、通常のセメントと同様に固化したことから、溶射法により一時的に高温状態になっても水和反応性は維持されるものと考えている。

水工構造物チーム
研究期間 H23~H24



溶射法により球形化したクリンカ破砕物

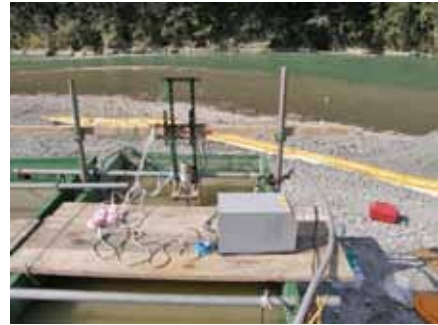
4-② 天然凝集材による環境負荷低減型濁水処理システムに関する研究

水理チーム
研究期間 H22～H24

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

凝集材分散装置・濁水かくはん装置等から成る濁質凝集処理システムについて検討するとともに、屋内水槽実験ならびに現地実証実験に着手した。

屋内では、川治ダムで採取した底泥を材料に模擬濁水を製造し、容量 60 m³ の水槽を用いて凝集実験を行った。実験の結果、アロフェンによる凝集効果が確認された。さらに、山須原ダムにおいて現地実験を行い、処理システムの効果を検証した。



現地実証実験(山須原ダム)

5. 土砂管理分野に関する研究

5-① 地すべりのライフサイクルコスト評価およびアセットマネジメントの研究

地すべりチーム
研究期間 H20～H23

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

地すべり規模の異なるモデルを想定し、実態調査に基づき地すべり対策のライフサイクルコストの試算が可能な算出シートを作成した。また、地すべり対策に適切なアセットマネジメント実施のための施設調査の方法やこれらの評価項目を検討するとともに、コストの平準化、地すべり対策工のシフト方法を検討し、これらを取りまとめた。



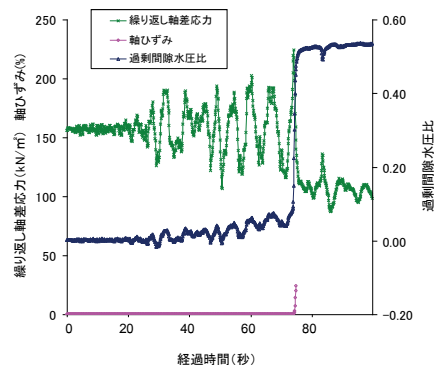
ライフサイクルコスト算出シート

5-② 地すべり対策斜面の耐震性と地すべり斜面の地震時安定評価に関する研究

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

既往対策斜面が耐震性を有する範囲の実体解明として、地震の規模がM 7.0 前後であった中越地震、中越沖地震、岩手・宮城内陸地震を対象に、地すべり対策概成斜面の地震による被災状況をまとめた。また、地震時に上昇する間隙水圧が斜面の安定性に大きな影響を及ぼすと考えられるため、中越地震で地すべりが発生した斜面の攪乱試料を用いたせん断試験を実施し、その結果をもとに地震時の間隙水圧上昇を考慮した地震時の地すべり斜面安定解析法を提案した。

雪崩・地すべり研究センター
研究期間 H21～H23



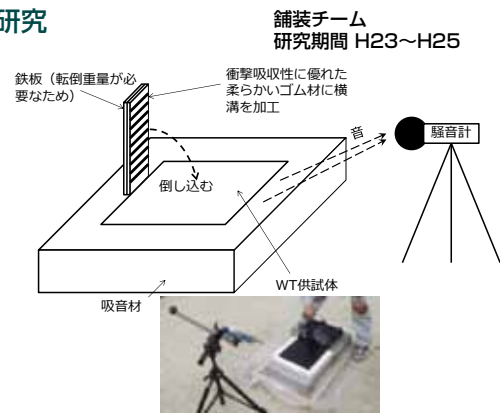
中越地震波を用いた繰り返し三軸試験(砂質土)

6. 道路技術分野に関する研究

6-① 騒音低減機能を有する舗装の性能向上に関する研究

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

低騒音化が期待できる舗装技術は排水性舗装以外にも多数存在するが、騒音低減効果を簡易に評価することが困難であった。23年度はそれら騒音低減効果を供試体及び実道で簡易に測定する「ゴム板転倒試験法」を開発した。また、開発した試験法を用いて各種舗装の騒音低減効果を舗装走行実験場等において検証した結果、粗面型小粒径薄層 SMA は空隙つまりによる騒音低減効果の消失が発生しにくく、排水性舗装を代替する低騒音舗装となりえることを確認した。



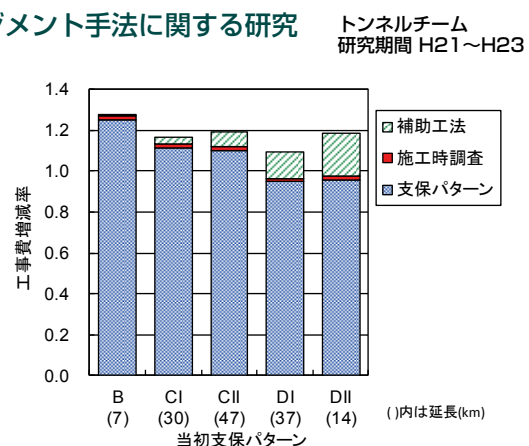
ゴム板転倒試験法の概要

舗装チーム
研究期間 H23~H25

6-② トンネル工事等における地質リスクマネジメント手法に関する研究

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

施工費の増大の要因となる施工時の支保パターン変更や補助工法の採用に関して、岩種や土かぶりといった地山条件との相関性について一定程度の定量的評価が可能であることが明らかになるとともに、岩質や岩種等によっては坑内からの前方探査等の施工時調査がトラブル発生の低減につながる可能性があることが明らかとなった。



仮定単価に基づく当初支保パターンごとの工事費増減率

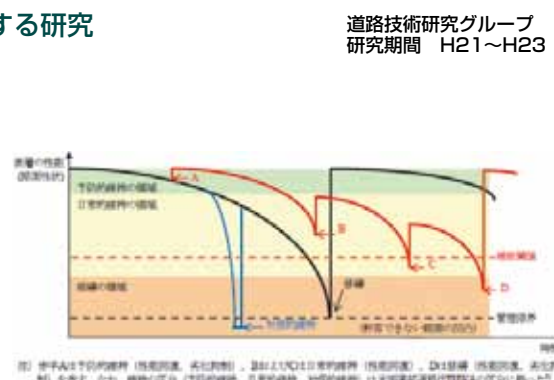
トンネルチーム
研究期間 H21~H23

6-③ 道路の対症的メンテナンスの高度化に関する研究

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

昨年度に提案した対症的メンテナンスの高度化のための検討の枠組みに基づき、国内外の対症的メンテナンスの実態を踏まえた高度化方策を提案した。

例えば、ワランティ契約において実績の平均値を性能基準とした場合でも、舗装の品質向上と長寿命化は達成されることを明らかにした。また、維持管理段階の性能基準として、損傷毎の補修閾値とレスポンスタイムを考慮することを提案した。



対症的メンテナンスの概要

道路技術研究グループ
研究期間 H21~H23

7. 積雪寒冷地の基礎的土木技術分野に関する研究

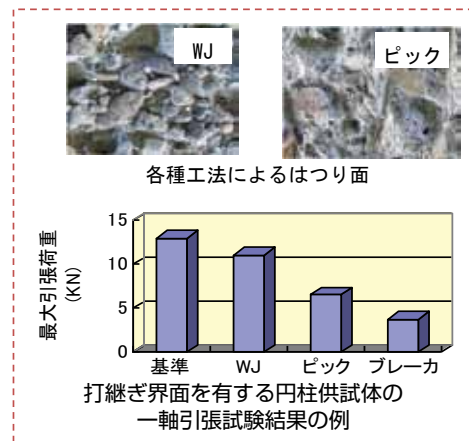
7-① 新旧コンクリート界面部分の設計・施工技術に関する研究

寒地構造チーム
研究期間 H23～H25

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

RC 構造物等の部分的な補修・補強において、既設構造物の取り壊し界面部の健全性が耐荷性や耐久性に大きな影響を与える事例が発生している。特に雪寒地では、凍害等の影響を受け、界面部の損傷が増大することが懸念される。

各種取り壊し工法を用いた場合の打継ぎ界面の付着性能検証のための基礎実験を実施し、工法によっては性能が大きく低下することを確認した。

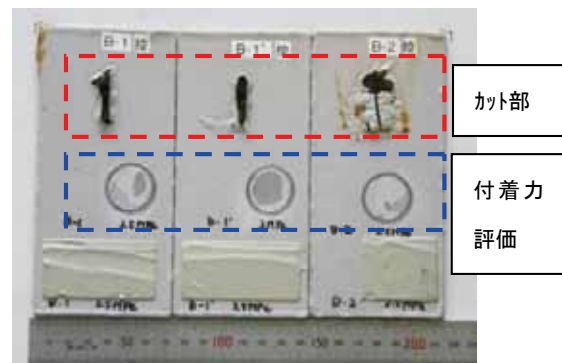


7-② 現場塗装時の外部環境と鋼構造物塗装の耐久性の検討

耐寒材料チーム
研究期間 H22～H26

■23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劣化促進試験（乾湿、塩水等）を行い、外観観察や付着力評価等を実施し、耐久性の検討を行った。その結果、ほぼ全ての試験片において、カット部のふくれ幅は通常塗料と同等以下で、カット部以外の一般部では、さび、ふくれなどの異状は認められなかった。また、付着力評価については、鋼橋塗膜調査マニュアルで規定されている最も良い評価に区分される付着力を確保しており、耐久性に関しては良好であることを確認した。



寒冷地用塗料の劣化促進試験後の外観

7-③ 凍上および凍結融解に耐久性のある道路のり面構造に関する研究

寒地地盤チーム
研究期間 H20～H23

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

のり面の崩壊後の対策として用いられているふとんかごの現地調査を行い、凍上被害抑制効果を確認した。切土のり面の小段排水溝の凍上による変状メカニズムを明らかにするとともに、凍上被害を回避する排水溝を提案し、試験施工により効果を検証した。また、雪の断熱効果に着目し、のり面の緩傾斜化による堆雪状況が凍結深さの低減に効果があることを確認した。



ふとんかごの凍結深さの計測

勾配を変えたのり面の堆雪状況と凍結深さの計測

7-④ 自生植物を利用した積雪寒冷地の酸性法面对策工に関する研究

防災地質チーム
研究期間 H21~H24

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

植物の定着が難しい酸性法面に対して、自生植物による対策工法を構築・提案することを目的に、22年度に試験施工した自生植物による法面緑化工の生育調査および土壌分析を行った。その結果、6種中4種で植被率100%を確認し、現地適用の可能性が示唆された。また、時期によって卓越する種が異なることが確認された。土壌分析結果からは、風化の進行による酸性化があまり進んでおらず、今後の継続的な観察が必要と考えられる。



試験施工箇所の様子

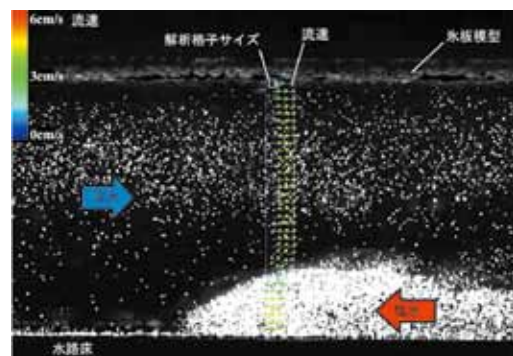
8. 積雪寒冷地の水圏環境工学分野に関する研究

8-① 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
研究期間 H23~H27

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

河川流水中の物質として栄養塩類に着目し、栄養塩類を含んだ塩水が河川を遡上する現象について検討した。水面に氷板模型が存在する塩水遡上実験を実施し、氷板ありの場合は塩水遡上速度が遅くなることを確認した。1次元2層不定流の基礎方程式に経時的な実験値を代入することで、せん断応力の経時変化を明らかにした。界面のせん断応力は支配的な影響因子であり、これを適切に設定すれば氷板模型を有する場合においても1次元2層不定流計算で塩水遡上速度を計算できることを明らかにした。



水面に氷板模型が存在する塩水遡上実験の画像解析結果

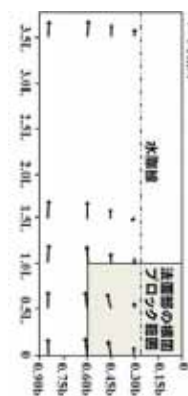
8-② 寒冷地急流河川における構造物端部の環境特性と修復手法に関する研究

水環境保全チーム
研究期間 H23~H25

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

洪水時における護岸工の流況解析を行った結果、護岸の粗度が小さい場合、護岸近傍に速い流れが生じることが確認された。

また、水理模型実験により、護岸端部に設置される根固めブロックの流速低減効果について、法面部の流下断面投影面積に占めるブロックの投影面積の割合が大きいほど、流速の低減効果があることが確認された。



根固めブロック乱積み $A/A_f=0.42$



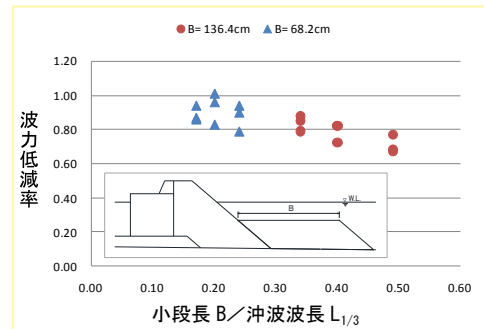
水理模型実験による根固めブロックの流速低減効果の確認

8－③ 小港湾における老朽化した防波堤の改良方策に関する研究

寒冷沿岸域チーム
研究期間H23～H25

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

コンクリート単塊式防波堤を対象として、既設堤体を活用しつつ、波力を低減する改良方策について机上検討し、消波ブロック被覆堤の前面に消波ブロックの小段を配置した手法に関する波力低減効果を確認するための水理模型実験を行った。その結果、小段の配置により波力は最大0.7まで低減することを明らかにし、有効な改良方策になることを確認した。



波力低減効果の概要

9. 積雪寒冷地の道路分野に関する研究

9－① 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 H22～H23

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

模擬ラウンドアバウトを苫小牧寒地試験道路に設置し、乾燥路面及び雪氷路面条件下における走行実験を実施した。同実験の結果により、各路面条件下でのラウンドアバウトの速度抑制効果やドライバーの主観評価を明らかにした。

また、東日本大震災の被災地（岩手県沿岸域）における道路交差点制御の実態を調査するとともに、「災害に強い交差構造」としてのラウンドアバウトの有効性及び導入適地の考え方について基礎整理を行った。



模擬ラウンドアバウトにおける走行実験
(苫小牧寒地試験道路)(右上は冬期実験)

9－② 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
研究期間 H23～H26

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

吹雪対策施設として吹き払い柵の整備が進められてきているが、吹き払い柵の防雪機能については定量的に解明されていない。このため本研究では、吹き払い柵の下部間隙閉塞時や、柵周辺の除雪実施時の状況を再現した実物大フィールド実験と、初期状態から下部間隙閉塞時までを模擬した風洞実験により防雪機能の変化について調査した。実験の結果、下部間隙閉塞時の吹き払い性能の低下が確認できた。



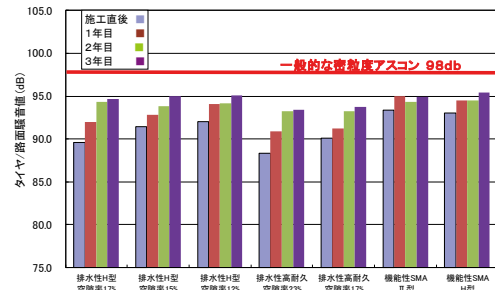
吹き払い柵周辺での防雪機能調査状況

9-③ 積雪寒冷地における環境負荷低減舗装技術に関する研究

寒地道路保全チーム
研究期間 H20～H23

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

低騒音舗装の騒音低減効果の持続性を評価するため、各種の低騒音舗装による舗装路面を舗装路面騒音測定車(RAC車)によりタイヤ/路面騒音を測定した。その結果、高耐久なバイндаを用いた空隙率の高い排水性舗装では、標準的な排水性舗装(空隙率17%)と比較して初期の騒音低減効果が大きく、騒音低減効果の持続性も高いことがわかった。



各種低騒音舗装の路面騒音測定結果

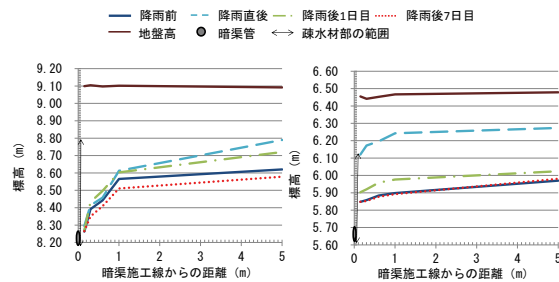
10. 積雪寒冷地の農業基盤分野に関する研究

10-① 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

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

疎水材に火山礫を用いた暗渠工を調査対象に、施工後5～9年目の排水機能の発現実態を調査した。その結果、泥炭水田転換畑では、降雨に伴う地下水面の移動の仕方に違いが確認された。どの調査圃場でも土地改良事業計画設計基準の暗渠整備目標となる地下水位を満足していたが、なかには排水機能の低下が示唆される暗渠工があった。疎水材部内の地下水位の上昇する原因を解明し、排水メカニズムを明らかにすることが排水機能低下実態の解明にとって重要と考えられた。



降雨後の地下水位

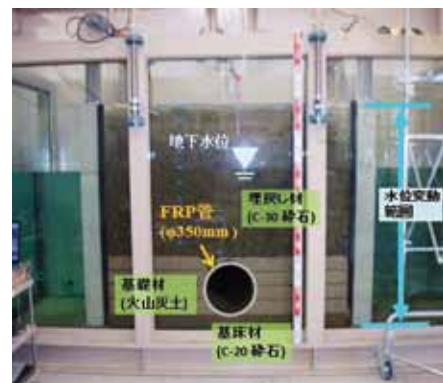
左:排水機能が良好なパターン、
右:降雨直後、暗渠管直上の地下水位が上昇し、排水機能の低下の兆しが認められるパターン

10-② 北海道におけるパイプラインの構造機能の診断技術の開発

水利基盤チーム
研究期間 H23～H25

■23年度に得られた成果(取組み)の概要

北海道の農業用パイプラインは基礎材に砂質系の火山灰土を使用している事例が多い。近年ではパイプラインの漏水事例もみられることから、23年度は締固め度85%の火山灰土基礎のパイプ土中挙動実験を行った。地下水位の変動によって管の歪みが変動し、管の上部で地下水位が変動する場合に、管に作用する外圧の変動が大きいことがわかった。地下水等による火山灰土の剛性変化等には不明な点もあるが、機能診断では地下水位の変動が顕著な区間を重点的に調査する必要がある。



パイプ土中挙動実験の状況

1.1. 積雪寒冷地の機械技術分野に関する研究

1.1-① 除雪車の交通事故対策技術に関する研究

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

国道で発生した除雪車の交通事故を事故形態別に分類すると「追突される」という形態が4割以上を占めている。除雪車の後続車両への注意喚起は現在も行われているが、さらに効果的な方法を検討し、音を使用する音響スピーカーを用いて後続車のドライバーへ注意喚起が可能か試験を行った。

その結果、車外では数百メートル先まで届くものでも、車内では数十メートルまでにとどまり、聞き取れる範囲が短くなることを確認した。



事故形態と音響スピーカー試験の概要

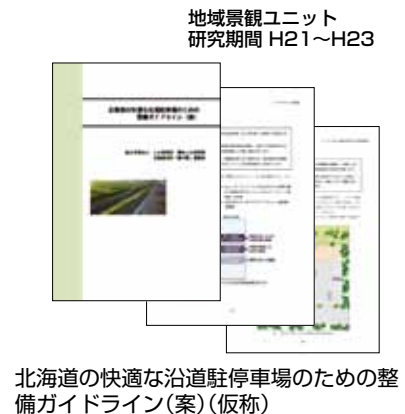
1.2. 景観分野に関する研究

1.2-① 沿道の休憩施設や駐停車空間の魅力向上に関する研究

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

SD法などを用いて、道の駅の満足度に大きく影響する駐車場や休憩場所などの各施設やそれらの空間デザインについて評価分析を行ったので、この成果を「道の駅の休憩空間の魅力高める改善ガイド（案）（仮称）」に反映した。

また、沿道のビューポイントパーキングや路側駐車場について、観光の振興の視点もふまえて、利用者ニーズや現状の課題を把握し、改善方法を検討した。これらを右図のとおりガイドライン（案）としてとりまとめた。



北海道の快適な沿道駐停車場のための整備ガイドライン(案)(仮称)

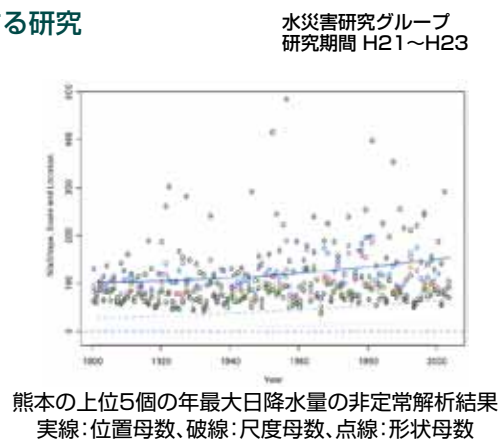
1.3. 水災害・リスクマネジメント分野に関する研究

1.3-① 気候変動下における水文統計解析手法に関する研究

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

気候変動等により定常とは見なせない極値資料には、極値分布のパラメータに時間依存性のモデルを導入して解析する。熊本の1901年～2009年の上位5個の年最大日降水量を対象に解析した事例を右図に示す。

また、昨年度までの研究で水文資料は長周期変動が含み複雑に変化しており、地点毎の短期の資料の解析では有意な判断をすることが難しいことがわかってきたため、全国の気象官署の降雨資料を容易に収集・解析できるよう水文データベースを構築した。



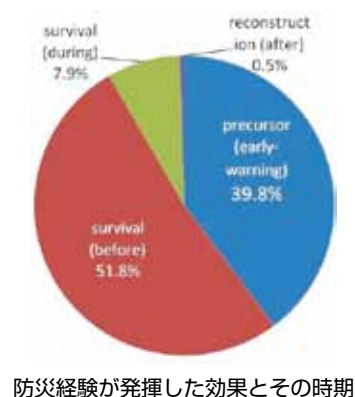
熊本の上位5個の年最大日降水量の非定常解析結果
実線：位置母数、破線：尺度母数、点線：形状母数

13-② 地域に根ざしたローカルな防災経験の積極的活用に関する研究

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

22年度に収集した国内および海外の水防災に関する郷土資料などの整理を行った。整理に当たっては、地域における災害管理の経験を他の地域に応用することを可能とするために、多種多数の有意な要因に着目した。また、抽出した要因を対象として、地域の防災経験に関するガイドラインの作成を視野に入れつつ前兆現象の特徴とその要因に関する検討を進めた。災害毎に整理したところ、これらの防災経験はその効果と使用するタイミングが重要であることがわかった。

水災害研究グループ
研究期間 H22～H24



防災経験が発揮した効果とその時期

14. 構造物メンテナンス分野に関する研究

14-① 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

■23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 (ASR) の劣化メカニズム (劣化の進行状況、劣化する箇所・程度等)、および載荷試験による ASR による劣化を受けたフーチングの耐力・破壊形態を評価するための供試体 (実橋の 1/2) を作製した。

供試体は、来年度に土中にて暴露して ASR を発現させ、長期間データを計測し続けて ASR の劣化メカニズムを分析する。その後、載荷試験を実施し、ASR による劣化が生じたフーチングの耐力、破壊メカニズムを評価する。

橋梁構造研究グループ
研究期間 H23～H27



作製した供試体

14-② 高力ボルト接着接合継手を用いた補強技術に関する研究

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

本研究は、接着剤の材料物性値の影響を含め、接合面に接着剤を塗布したボルト継手の力学的特性を明らかにして、鋼部材を用いた道路橋の補強技術として、同継手の適用方法を示すことを目的とする。ボルト本数が異なるボルト接着継手供試体の静的引張試験等を実施した結果を踏まえて、ラップ長やボルト配置に配慮したボルト接着継手の設計・施工の骨子を提案した。

橋梁構造研究グループ
研究期間 H21～H23



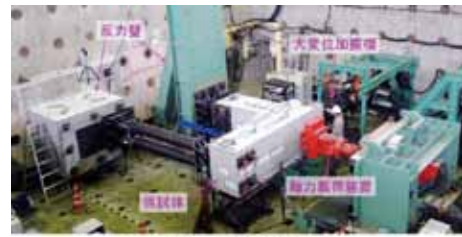
実大ボルト接着接合継手の引張試験

14-③ 橋梁のRC部材接合部の合理的な耐震性能評価法に関する研究

橋梁構造研究グループ
研究期間 H22～H24

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

鉄筋コンクリートラーメン橋脚の柱はり節点部における過密配筋を改善するための対策の1つとして、柱やはりの軸方向鉄筋に従来よりも高い強度の鉄筋（SD490）を適用することが考えられる。RCラーメン橋脚の柱はり節点部を対象とし、曲げ耐力を変えずに柱やはりの軸方向鉄筋をSD345からSD490へと変更することにより軸方向鉄筋量を減らした部材断面とする場合であれば、柱はり節点部周辺における破壊特性に大きな変化はなく、節点部については従来と同様に剛性が十分に大きい部位として取り扱うことができることを確認した。



実験設置状況



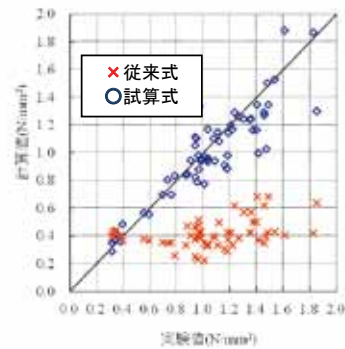
実験終了後の接合部のひび割れ状況

14-④ 長支間コンクリート道路橋の設計合理化に関する研究

橋梁構造研究グループ
研究期間 H21～H24

■23年度に得られた成果（取組み）の概要

これまで土木研究所等において実施されたRCはりのせん断実験結果の値と現行の道路橋示方書Ⅲコンクリート橋編で規定されているせん断耐力算定式に基づく計算値と比較することにより、算定式のばらつき（バイアス、変動係数）を評価した。また、信頼性解析により現行基準の設計解が有するせん断に関する信頼性指標を算出するとともに、現行の算定式に比べて変動係数が小さく精度が高いせん断耐力算定式を適用することにより設計合理化の可能性があることを明らかにした。



コンクリートが負担するせん断耐力の計算値と実験値の関係

参考資料－6 23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	4195	2011	4	遠心力模型実験を用いた岩盤斜面の崩落に関する一連の研究
土木研究所資料	4196	2011	4	平成22年度土木研究所外部評価委員会報告書
土木研究所資料	4200	2011	5	砂防事業に関する調査・研究動向（その8）
土木研究所資料	4201	2011	6	地すべり防止施設の維持管理に関する実態と施設点検方法の検討 - 地表水・地下水排除施設
土木研究所資料	4202	2011	7	平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震土木施設災害調査速報
土木研究所資料	4203	2011	9	Large-scale Floods Report
土木研究所資料	4204	2011	7	既存地すべり地形における地震時地すべり発生危険度評価手法に関する研究
土木研究所資料	4205	2011	11	平成23年度 土木研究所研究評価委員会 報告書（第2期中期計画重点プロジェクト研究事後評価）
土木研究所資料	4206	2011	10	UJNR 耐風・耐震構造専門部会第42回合同部会概要
土木研究所資料	4207	2011	10	長期供用された補修履歴を有する鋼上路アーチ橋の現地載荷試験
土木研究所資料	4208	2011	11	平成23年度土木研究所講演会 講演集
土木研究所資料	4210	2011	11	ダム基礎グラウチングに関するシンポジウム発表論文集
土木研究所資料	4211	2011	11	平成22年度交流研究員報告書概要版
土木研究所資料	4212	2011	11	平成22年度下水道関係調査研究年次報告書
土木研究所資料	4213	2012	1	地すべり地における長尺の挿入式孔内傾斜計設置及び計測等に関するノウハウ
土木研究所資料	4216	2012	2	UJNR 耐風・耐震構造専門部会第43回合同部会概要
土木研究所資料	4218	2011	11	PROCEEDINGS OF THE 27th U.S.–JAPAN BRIDGE ENGINEERING WORKSHOP
土木研究所資料	4219	2012	1	パルス反射法による超音波探傷法を用いた場合のアンカーボルト長さの計測性能に関する検討
土木研究所資料	4220	2012	3	鉄筋溶接継ぎの信頼性向上にかかる研究
土木研究所資料	4222	2012	3	岩盤上の基礎の鉛直方向の安定照査法のための地盤反力度の評価に関する研究
土木研究所資料	4223	2012	3	コンクリートひび割れ部の塩分浸透性と鋼材腐食に関する暴露試験（暴露5年後の調査結果）

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	404	2012	3	橋台部ジョイントレス構造の設計法に関する共同研究報告書（その3）
共同研究報告書	418	2011	4	杭基礎の大変形挙動後における支持力特性に関する共同研究報告書〔その1（試験結果）〕
共同研究報告書	420	2011	4	自然由来の重金属による汚染岩石の地盤汚染対策工に関する研究

資料種別	整理番号	刊行年	月	題 名
共同研究報告書	422	2011	10	真空式管路システムによる家畜ふん尿の搬送に関する研究
共同研究報告書	423	2011	8	高含水バイオマスの熱化学的エネルギー直接変換技術に関する共同研究報告書
共同研究報告書	424	2011	10	厳冬期の泥炭性軟弱地盤で施工された改良地盤の品質確保・品質管理方法に関する研究
共同研究報告書	425	2011	11	高靱性軽量コンクリートの材料特性に関する研究(平成18、19年度共同研究報告書)
共同研究報告書	426	2011	12	コンクリート構造物の凍害劣化予測手法に関する研究
共同研究報告書	429	2012	1	腐食劣化の生じた橋梁部材の耐震性能評価手法に関する共同研究報告書－腐食の生じた鋼トラス橋格点部のFEM解析－
共同研究報告書	430	2012	1	孔内傾斜計データ不良の原因に関する実態調査と計測技術の改善・開発
共同研究報告書	433	2012	3	杭基礎の大変形挙動後における支持力特性に関する共同研究報告書(杭頭結合部に関する研究)
共同研究報告書	434	2012	3	連続繊維ネットと高靱性吹付けコンクリートの組合せによる補修・補強工法の開発に関する研究

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 (報文として掲載されたもの)
寒地土木研究所月報	695	2011	4	・2種類の緩衝材を用いた大型RCスラブ模型に関する衝撃載荷実験
				・再生粗骨材の簡易塩化物濃度検査法に関する研究
				・津波の遡上に伴う河道内氷板の輸送過程に関する水理実験
寒地土木研究所月報	696	2011	5	・メタン発酵消化液の長期連用が牧草地土壌理化学性と牧草収量・品質に及ぼす影響
				・積雪寒冷地におけるアスファルト舗装の厳冬期および融解期のひずみ特性
				・敷砂緩衝材の有無によるRC製ロックシェッド模型(2/5)の重錘落下衝撃実験
寒地土木研究所月報	697	2011	6	・合入力エネルギーを一定とした実規模RC桁の繰返し重錘落下衝撃実験
				・津波の河川遡上における河道水理条件による応答と遊水地による津波・低減効果に関する基礎的研究
寒地土木研究所月報	698	2011	7	・2車線道路における緩衝分離構造の導入可能性の検討
				・防波護岸における防砂シートの耐久性と対策工に関する現地実験
寒地土木研究所月報	699	2011	8	・PVA短繊維を混入した軽量コンクリートを用いたRC梁のせん断疲労耐力
				・北海道の農業水利施設における小水力発電の賦存量と発電原価の試算
寒地土木研究所月報	700	2011	9	・現地観測および室内実験による流木の流下特性の検討
				・汎用土壌流亡予測式による農業流域からの土砂流亡量予測
寒地土木研究所月報	701	2011	10	・渚滑川のアイスジャムに関する現地観測
				・雪崩予防柵の列間斜距離に関する一考察

資料種別	整理番号	刊行年	月	題 名 (報文として掲載されたもの)
寒地土木研究所月報	702	2011	11	・特性の異なる2種類のCFRP補強材料を用いたRC床版の耐疲労特性
寒地土木研究所月報	703	2011	12	・ウレタンで被覆補修した沿岸コンクリート部材の耐久性調査 ・航空レーザ計測による高解像度DEMを活用したダム流域の積雪包蔵水量の推定DEM ・積雪寒冷地におけるラウンドアバウトの導入に向けた走行試験
寒地土木研究所月報	704	2012	1	傾斜草地からの肥料成分流出抑制手法の検討
寒地土木研究所月報	705	2012	2	・2011年東北地方太平洋沖地震により発生した津波の結氷河川における遡上状況及び氷板痕跡調査 ・コンクリートの強度と耐久性に及ぼす養生条件の影響 ・異なる養生温度条件下でのセメント改良土の強度発現 ・表面被覆材で補修したコンクリート開水路側壁の凍結融解回数
寒地土木研究所月報	特集号	2012	2	・平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震被害調査報告特集号
寒地土木研究所月報	706	2012	3	・音更川の河道変遷と蛇行特性について ・濁度計による高濃度濁水中の浮遊土砂濃度推定法 ・冬期道路の吹雪時における視程障害度の評価に関する研究 ・凍害が生じているコンクリート開水路側壁における冬期の温度条件と水分供給状況
寒地土木研究所月報	特集号	2012	3	・平成23年度 第25回寒地土木研究所講演会特集号