

# 独立行政法人土木研究所 –平成24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. プロジェクト研究及び重点研究の実施	4
2. プロジェクト研究の概要と研究成果	5
3. 重点研究の概要と研究成果	42
②基盤的な研究開発の計画的な推進	48
1. 基盤研究の実施	49
(2) 研究開発を効率的・効果的に進めるための措置	51
①他の研究機関との連携等	51
1. 国内共同研究の実施	52
2. 国内他機関との連携協力	54
3. 海外機関との連携協力	61
4. 国内研究者との交流	62
5. 海外研究者との交流	63
②研究評価の的確な実施	68
1. 研究評価	69
2. 24年度の研究評価の流れ	69
3. 外部評価委員会	70
4. 内部評価委員会	74
③競争的研究資金等の積極的獲得	76
1. 競争的研究資金等外部資金の獲得	76
(3) 技術の指導及び成果の普及	84
①技術の指導	84
1. 災害時における技術指導	85
2. 土木技術全般に係る技術指導	94
3. 北海道開発の推進に係る技術指導	95
4. 技術委員会への参画	100
5. 研修等への講師派遣	100
6. 研修会・講習会等の開催	102
②成果の普及	104
ア) 技術基準及びその関連資料の作成への反映等	104
1. 研究成果の技術基準類への反映	104
イ) 論文発表等	110
1. 論文発表	110
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	115
1. メディア等を通じた情報発信	116
2. 公開実験	121
3. 研究所講演会等、各種講演会の実施	125
4. 一般市民を対象とした研究施設の公開等	127
5. 重点普及技術の選定と普及戦略の策定	133
6. 土木新技術ショーケース	138
7. その他の普及活動	141

③知的財産の活用促進	146
1. 知的財産権の取得	146
2. 知的財産権の維持管理	149
3. 知的財産権の活用	150
4. 知的財産に関する手引きの作成	155
(4) 土木技術を活かした国際貢献	157
①土木技術による国際貢献	157
1. 海外への技術者派遣	158
2. 海外への技術協力	162
3. 国際的機関の常任・運営メンバーとしての活動	162
4. 国際会議等での成果公表	163
5. 土木技術の国際基準化への取り組み	164
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	166
1. 研究	167
2. 研修	168
3. 情報ネットワーク	171
4. 現地実践支援プロジェクト	173
5. 各賞の受賞	175
6. 広報活動	176
(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	178
1. 国土交通省等の技術系職員の受け入れ	179
2. 専門技術者とのネットワーク	179
3. 地域技術力の向上	181
4. 地域における産学官の交流連携	186
5. 新技術活用のための活動	188
6. 技術的問題解決のための受託研究	190
<b>2. 業務内容の高度化による研究所運営の効率化</b>	192
(1) 効率的な組織運営	192
①柔軟な組織運営	192
1. 柔軟な組織再編	192
2. 効率的なプロジェクト研究の推進	193
3. 研究ユニット	194
②研究支援体制の強化	195
1. 研究支援部門の連携	195
(2) 業務運営全体の効率化	198
①情報化・電子化の推進等	198
1. 情報セキュリティの強化	199
2. 業務の電子化の推進	200
3. 事務処理の簡素化・合理化	200
4. アウトソーシングの推進	201
5. 外部の専門家の活用	202
6. 内部統制の充実・強化	202
7. 自己収入の適正化と寄附金受け入れ拡大	203

②一般管理費及び業務経費の抑制 .....	204
1. 一般管理費及び業務経費の抑制 .....	205
2. 随意契約の見直し .....	206
<b>3. 予算、収支計画及び資金計画 .....</b>	<b>210</b>
<b>4. 短期借入金の限度額 .....</b>	<b>216</b>
<b>5. 不要財産の処分に関する計画 .....</b>	<b>217</b>
<b>6. 重要な財産の処分等に関する計画 .....</b>	<b>218</b>
<b>7. 剰余金の使途 .....</b>	<b>219</b>
<b>8. その他主務省令で定める業務運営に関する事項等 .....</b>	<b>220</b>
(1) 施設及び設備に関する計画 .....	220
1. 施設、設備の効率的な利用 .....	221
2. 施設の整備・更新 .....	225
(2) 人事に関する計画 .....	227
1. 必要な人材の確保と職員の資質向上 .....	228
2. 人件費 .....	231
<b>参考資料 .....</b>	<b>233</b>

## 参考：コラム目次

- P47 結氷河川解析ソフトウェア（CERIID）の開発
- P56 石川県、金沢大学、地元民間メーカーとの共同研究  
「小規模下水処理施設に適したメタンガス有効利用に関する研究」
- P57 独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）と共同研究協定を締結  
「火山噴火時の火山灰・雨量の観測体制の構築に向けて」
- P58 東日本大震災により甚大な損傷を受けた普代水門管理橋において
- P59 農業水利施設の目視できない構造物内部の凍害劣化の診断技術の開発
- P60 国立大学法人北見工業大学とのフォーラムの共同開催
- P63 元交流研究員の吉野氏が砂防学会論文奨励賞を受賞  
～改正土砂災害防止法に反映され、京都大学の博士号も取得～
- P65 インド国の防災関係機関に対して地すべりトレーニングワークショップを実施
- P66 日露国際科学技術セミナーと極東連邦大学（ロシア連邦）との研究協力協定
- P81 光と色で指向するひずみの可視化
- P82 落石復工の性能照査技術に関する研究 —スイス連邦工科大学との共同研究—
- P87 九州北部豪雨等の災害における技術指導
- P88 山国川における多自然災害アドバイザー制度に基づく技術指導を実施
- P90 後志利別川で発生した斜面崩落に関する技術指導
- P91 国土交通大臣から東日本大震災関係功労者へ感謝状を授与
- P92 国道 239 号、230 号における土砂崩れに関する技術指導
- P93 新潟県上越市で発生した地すべりの技術指導を行い、沈静化に貢献 ～新潟県知事から感謝状を授与～
- P98 「道の駅」の機能向上を目的とした勉強会などでの講演や現地技術指導
- P101 雪冷熱エネルギーの普及促進に向けて～道路除排雪の利用
- P107 結氷河川流量観測に関する事項の河川砂防技術基準に反映
- P108 笹子トンネル事故を受けた道路構造物の総点検実施要領（案）の整備
- P114 「土研式投下型水位観測ブイ」が第 14 回国土技術開発賞を受賞
- P119 道路利用者を支援する吹雪の視界情報
- P120 雪に埋もれた車の中での一酸化炭素中毒の防止について
- P122 雪氷期の津波沿岸防災対策 —公開実験の様子が放送されました—
- P123 深層に酸素を供給し湖水の水質を浄化する「気液溶解装置」の現場見学会を開催
- P124 水位差を利用したダム貯水池からの排砂技術の現地実験
- P130 創立 90 周年記念土木研究所講演会を開催
- P131 地域社会への貢献〈小学校などへの講師派遣や防災教育などの実施〉
- P132 皇太子殿下が自然共生研究センターに来訪
- P137 除雪機械を通年活用する技術開発 ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置
- P140 土研新技術ショーケース 2012 における新たな取組み
- P144 東北地方における寒地土木研究所の招聘普及活動について
- P148 24 年度に登録された知的財産権「打ち込み式水位観測装置」
- P154 24 年度に新規契約した知的財産権「ワイヤーロープケーブル式防護柵」が道央自動車道に導入
- P154 土木研究所の特許技術が初めて海外に進出
- P160 インドネシア共和国アンボン島に形成された天然ダムにおける土研式投下型水位観測ブイの設置
- P161 「インドネシアの泥炭・森林における火災と炭素管理」に参画
- P165 タイ王国副首相が自然共生研究センターに来訪
- P174 フィリピン気象天文庁、アジア開発銀行と共同で洪水対策の能力開発を目的としたトレーニングを実施
- P182 北海道の土砂災害に関する技術者フォーラム
- P185 茨城県内の自治体職員等を対象に橋梁研修を開催し、維持管理技術の向上に貢献
- P187 地域における土木技術者育成のための河川技術現地講習会

# 1 章

## 質の高い研究開発業務の遂行、成果の社会への還元

### (1) 研究開発の基本方針

#### ① 社会的要請の高い課題への重点的・集中的な対応

##### 中期目標

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

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

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

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

##### ア) 安全・安心な社会の実現

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

##### イ) グリーンイノベーションによる持続可能な社会の実現

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

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

##### ウ) 社会資本の戦略的な維持管理・長寿命化

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

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

##### エ) 土木技術による国際貢献

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

##### 中期計画

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

### ア) プロジェクト研究

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

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

### イ) 重点研究

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

### 年度計画

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

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

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

プロジェクト研究及び重点研究に対して、平成25年度における研究所全体の研究費のうち、概ね75%以上を充当し、研究成果について、国土交通省の地方整備局、北海道開発局等の事業に的確に反映させるよう努める。

さらに、平成23年3月11日に発生した東日本大震災からの復興と大震災の教訓を踏まえた国づくりに資するための研究開発を推進する。

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

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

※別表-1は、本報告書の巻末の参考資料-3に示す『別表-1 24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 24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

## ■ 24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

24年度は表-1.1.1に示す16のプロジェクト研究と別表-2に示す重点研究を実施した。

平成23年3月に発生した東北地方太平洋沖地震は、我が国の観測史上最大のマグニチュード9.0の地震であり、地震動による影響だけでなく、大規模な津波や首都圏を含む広域的な液状化の影響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23年度より着手した。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76.4%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。

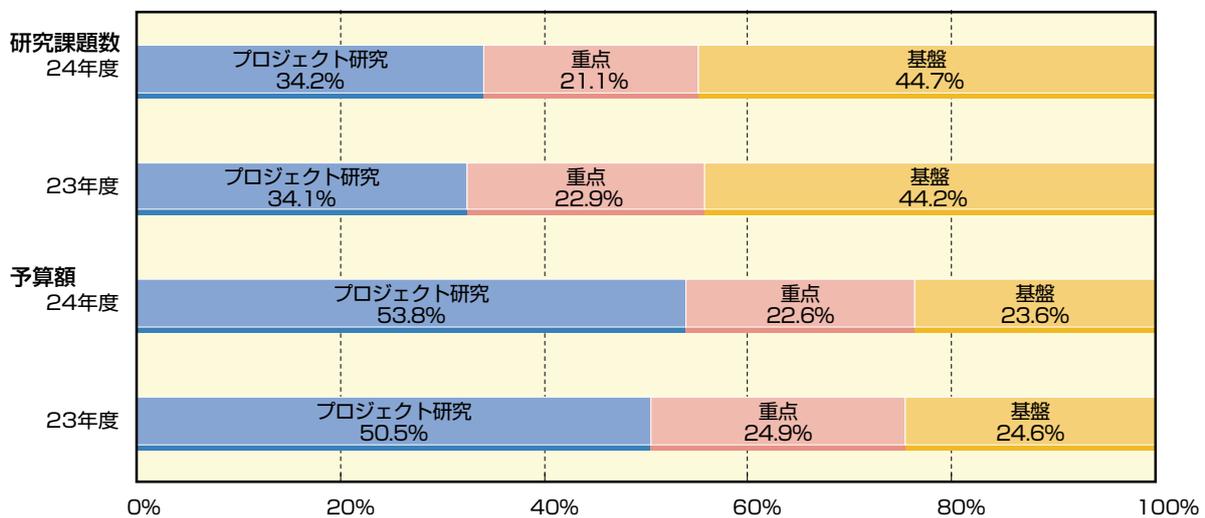


図-1.1.2 研究課題および研究予算の内訳

## 2. プロジェクト研究の概要と研究成果

24年度に実施している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	プロ-1. 気候変化等により激甚化する水災害を防止、軽減するための技術開発
		プロ-2. 大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発
		プロ-3. 耐震性能を基盤とした多様な構造物の機能確保に関する研究
		プロ-4. 雪氷災害の減災技術に関する研究
		プロ-5. 防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究
イ) グリーンイノベーションによる持続可能な社会の実現	②社会インフラのグリーン化のためのイノベーション技術に関する研究	プロ-6. 再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の利活用技術・地域への導入技術の研究
		プロ-7. リサイクル資材等による低炭素・低環境負荷型の建設材料・建設技術の開発
	③自然共生社会実現のための流域・社会基盤管理技術に関する研究	プロ-8. 河川生態系の保全・再生のための効果的な河道設計・河道管理技術の開発
		プロ-9. 河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究
		プロ-10. 流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術
		プロ-11. 地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究
		プロ-12. 環境変化に適合する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築
ウ) 社会資本の戦略的な維持管理・長寿命化	④社会資本ストックの戦略的な維持管理に関する研究	プロ-13. 社会資本をより長く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究
		プロ-14. 寒冷な自然環境下における構造物の機能維持のための技術開発
	⑤社会資本の機能の増進・長寿命化に関する研究	プロ-15. 社会資本の機能を増進し、耐久性を向上させる技術の開発
		プロ-16. 寒冷地域における冬期道路のパフォーマンス向上技術に関する研究
エ) 土木技術による国際貢献	⑥我が国の優れた土木技術によるアジア等の支援に関する研究	プロ-1. 気候変化等により激甚化する水災害を防止、軽減するための技術開発(再掲)
		プロ-2. 大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発(再掲)
		プロ-5. 防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究(再掲)
		プロ-11. 地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究(再掲)
		プロ-13. 社会資本をより長く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究(再掲)

## プロー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、堤防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技術基準、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。

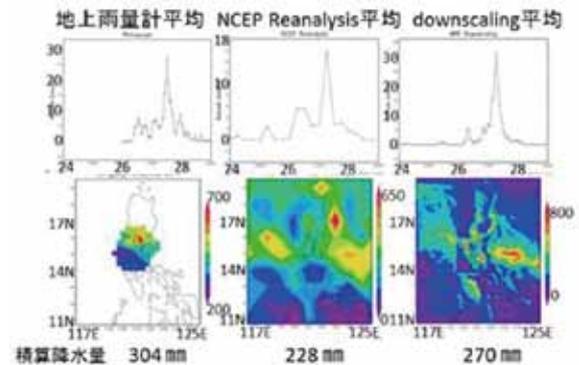


図 1.1 フィリピン・パンパン川流域における全球気候モデルのダウンスケーリング 実験結果（上3枚は流域平均雨量の時系列図、下3枚は期間積算雨量分布図）

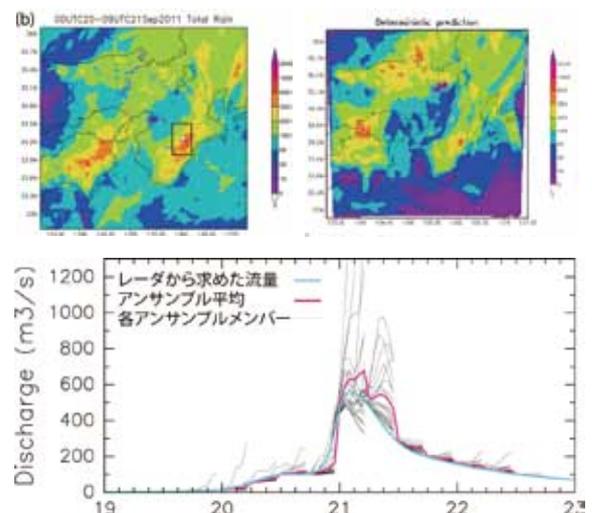


図 1.2 台風時の雨量予測の積算値(左上)と観測(右上)の比較および流出予測(下)の事例

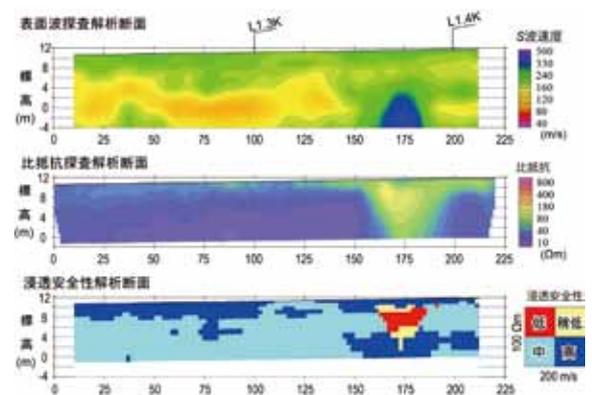


図 1.3 丹野川左岸新赤土橋橋台設置区間統合物理探査解析結果

## ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

### ① 全球気候モデルのダウンスケール手法の検討

フィリピン国パンパンガ川流域を対象に、全球気候モデルの力学的ダウンスケール実験を行った。地上雨量計による観測データと比較し、台風が主因の極端降水事例の再現性が高いことを確認した（図1.1）。

### ② 降雨の数値予報情報に基づく洪水予測の提案

国内のダム流域を対象に、気象モデルを用いた領域アンサンブル予測を試行し、その予測雨量を流出モデルに入力することによって、洪水予測の可能性を検証した（図1.2）。

### ③ 堤防の浸透安全性・耐震性評価技術 [東日本大震災関連]

堤防及び樋管の被災事例を分析し、要求性能に係る知見を整理すると共に、洪水時の内部侵食や地震時の堤体液状化に関する模型実験を実施し、内部侵食の発生条件や堤体液状化による被災メカニズムについて検討した。また、物理探査とサウンディングを組み合わせてことによって、数mオーダーの異常部を検出可能となった（図1.3）。

さらに、漏水被災が生じた旧河道域で高密度サウンディング調査を行い、同一地形区分内でも土質は均質ではなく、带状に砂と泥が分布することが確認された（図1.4）。

### ④ 河川堤防の浸透・地震複合対策技術の開発 [東日本大震災関連]

河川堤防の浸透対策に関する模型実験を実施し、対策工の種類により、水圧低減効果と、効果を発揮する外水位の高さが異なることを定量的に把握した。堤体の液状化対策工法に関する遠心実験から、対策工の種類と規模、組合せに応じた効果を天端沈下量とのり面に生じたクラックに着目し整理した（図1.5）。

### ⑤ 河川津波に対する河川堤防等の被災軽減に関する研究 [東日本大震災関連]

河川津波を設計外力とした場合の河川堤防等の効果的・効率的な対応策についての水理的検討を目的とし、被災状況の分析および河川津波特性把握の実験を行った（図1.6）。

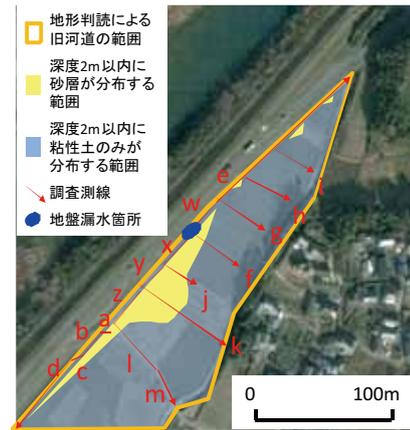


図1.4 土層強度検査棒による調査で明らかになった旧河道域の地質の帯状分布

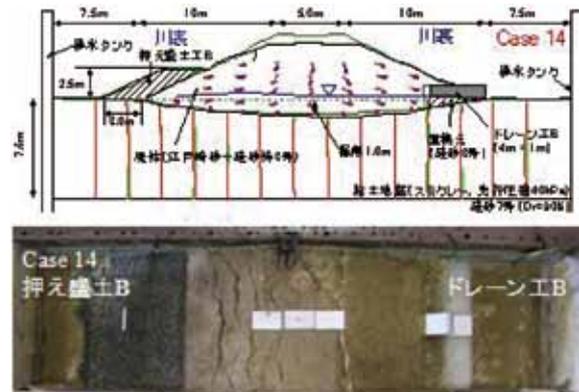


図1.5 堤体の液状化対策工に関する模型実験

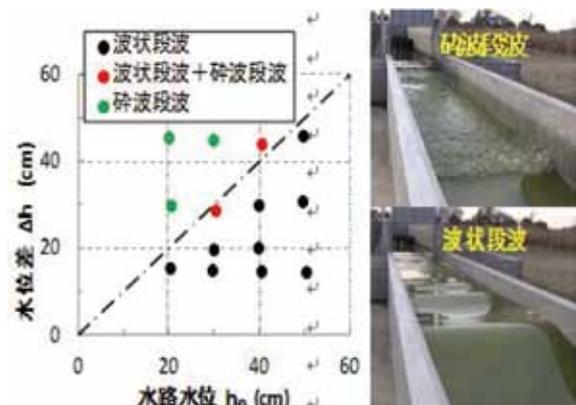


図1.6 河川津波特性把握実験

## プロー 2. 豪雨・地震に伴う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箇所の抽出、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箇所を抽出する技術の構築 (図 2.1)
- ②大規模土砂災害等に対する対策技術の構築 (図 2.2)
- ③大規模土砂災害に対する応急復旧技術の構築 (図 2.3)

### ■貢献

深層崩壊・天然ダム等の異常土砂災害、泥流化する地すべりの発生危険箇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箇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

## ■ 24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〔東日本大震災関連〕

東北地方太平洋沖地震での道路斜面災害 92 事例を収集し、20 年度以降収集分を含め計 468 事例を収集・データベース化した。また、東北地方太平洋沖地震災害の分析を行うとともに、20～22 年度災害の分析結果と併せた災害弱点箇所の抽出の視点を国土交通省作成の「総点検実施要領（案）～道路のり面工・土工構造物編～」に反映させた。

### ②大規模土砂災害等に対する対策技術の構築

大規模土石流の流下過程で細粒分を間隙流体に取り込むモデルを考案した。従来の手法では表現できない現象が表現可能となり、深層崩壊等による外力や被害範囲の推定に資する手法となる。研究成果は土木研究所資料第 4240 号「深層崩壊等に起因する土石流の流下・氾濫計算マニュアル（案）」としてまとめた。

### ③大規模土砂災害に対する応急復旧技術の構築

土砂災害を対象とした復旧事例の整理・分析、大型土のうを存置した復旧工法を再現した遠心模型実験を行い、以下を確認した。

大型土のうは、狭隘で交通機能や施工条件に制約のある河川沿いや山地部で多く採用されている。大型土のうは、本復旧時に撤去が生じるものの、締固めが容易、急速施工が可能であるため、応急復旧に用いられている。

そのため、大型土のうを存置したまま本復旧へ活用することが、早期の本復旧に繋がると考えられる。遠心模型実験より、大型土のうによる復旧工法に補強材を設置することにより、安定性能を高め、図 2.6 に示すように本復旧への適用の可能性が確認できた。



図 2.4 東北地方太平洋沖地震における県道の被災事例（管轄事務所提供）



図 2.5 深層崩壊起因土石流の例（宮崎県鰐塚山）

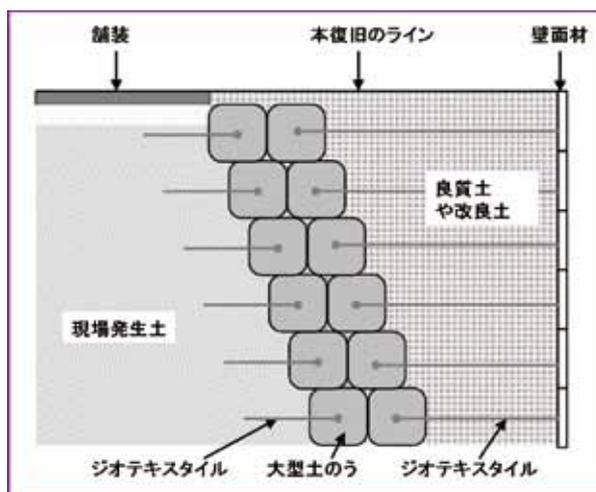


図 2.6 「応急復旧を活用した復旧工法」

## プロ-3. 耐震性能を基盤とした多様な構造物の機能確保に関する研究

### ■目的

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

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

### ■目標

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

### ■貢献

道路構造物に関しては、道路を構成する多様な構造物に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C S G (Cemented Sand and Gravel: 砂礫に水とセメントを配合した材料) 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。

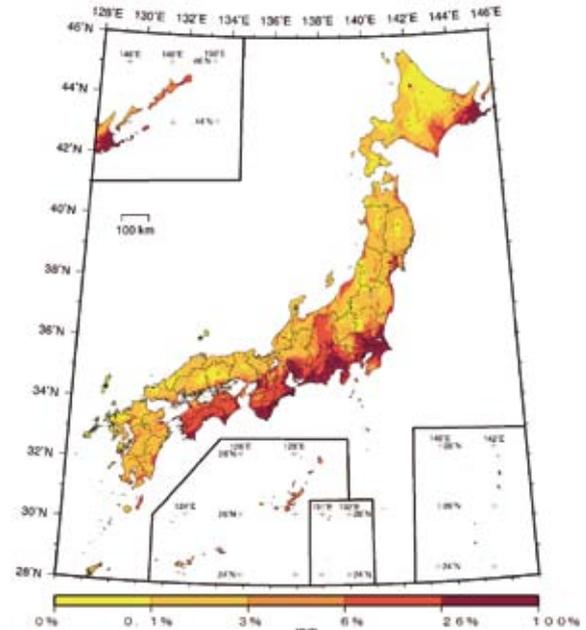


図 3.1 2012年から30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率の分布 (地震調査研究推進本部による)



図 3.2 道路システムの中での各種構造物の適切な機能保持のための技術開発



(a) 祭時大橋の落橋 (2008年岩手・宮城内陸地震)



(b) 東名高速牧之原の盛土崩壊 (2009年駿河湾を震源とする地震)

図 3.3 近年の地震被害の例

■ 24年度に得られた成果(取組み)の概要

① 津波の影響を受ける橋の挙動と抵抗特性に関する研究 [東日本大震災関連] (図3.4) (図3.5)

津波による橋の挙動メカニズムを解明するために、実験及び解析により検討した。その結果、津波作用時の支承反力と橋梁部材に作用する圧力の関係とともに、津波の速度と橋梁部材に作用する圧力の関係を把握した。また、数値解析により津波作用時の橋の挙動を再現することができた。



図 3.4 実験装置

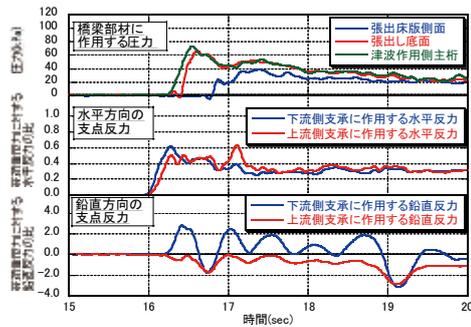


図 3.5 橋梁部材に作用する圧力と支点反力の関係

② 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 [東日本大震災関連] (図3.6)

23年度に48地震動を用いた検討により提案したロックフィルダムの修正震度法の震力係数について、東北地方太平洋沖地震の際に7ダムで計測された地震動を用いて追加の検討を行った。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。

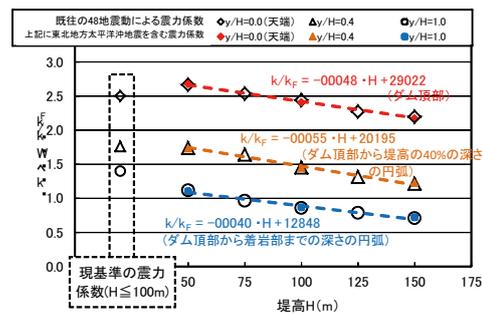


図 3.6 堤高と提案した震力係数の関係

③ 山岳トンネルの耐震対策の選定手法に関する研究 (図3.7)

山岳トンネルの耐震対策として考えられる対策工を整理し、模型実験により検討した結果、インバートや単鉄筋、ロックボルト、内面補強等が耐力の向上や、はく落防止等に効果がある可能性があることが確認された。また、耐震性能に応じた限界状態に加え、対策を選定する手法を確立するために必要と考えられる課題を整理した。

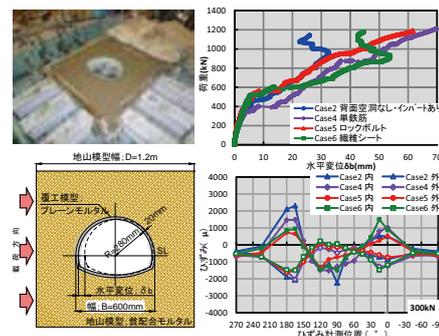


図 3.7 耐震対策工に関する模型実験

④ 地盤変状の影響を受ける道路橋の耐震安全対策技術に関する研究 (図3.8)

地震時の斜面地盤変状事例を収集し、地形・地質条件の特徴の整理を行い、地震時の斜面地盤の変状可能性の判定には地質構造や弱層の分布と性状の把握が重要であることを明らかにした。また、斜面地盤変状のパターン分類を行い、「斜面上の深礎基礎設計施工便覧」に一部反映させた。



図 3.8 地震による斜面地盤変状の例 (流れ盤の地質構造によるすべり)

## プロ4. 雪氷災害の減災技術に関する研究

### ■目的

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

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(図4.2)
  - ・吹雪障害の路線としての危険度評価技術の開発(図4.3)
- ③冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術の開発
  - ・冬期の降雨や気温上昇等に伴う湿雪雪崩の危険度評価技術の開発(図4.4)

### ■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

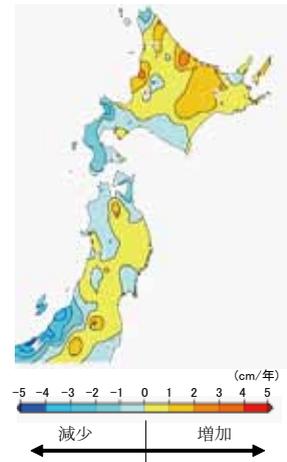


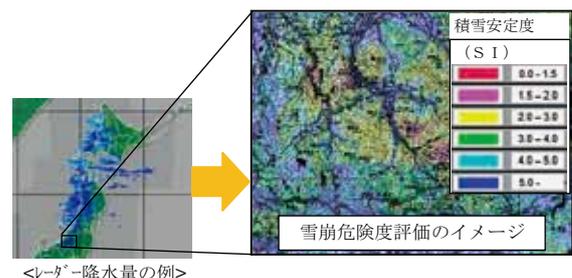
図4.1 最深積雪の変化傾向



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



<レダ-降水量の例>

図4.4 湿雪雪崩の危険度評価技術の開発

■ 24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

将来気候予測値を利用した雪氷気候値（吹雪量、視程障害頻度等）の推定技術を提案し、その推定技術を用いて将来の雪氷気候値の分布図を作成し、変化傾向を予測した。その結果、雪氷気候値の平均値は減少傾向であるが、本州・北海道の内陸部、北海道の東部での増加傾向も推定された（図 4.5）。

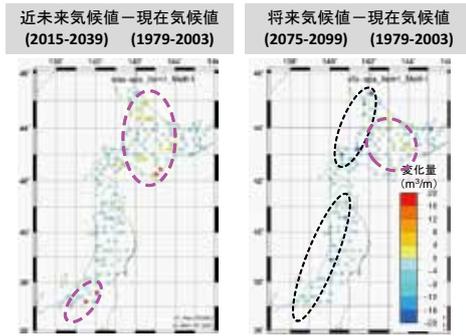


図 4.5 雪氷気候値の年代ごとの変化量

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

気象履歴（降雪終了からの経過時間）と吹雪発生風速の関係等を用いて視程演算フローを改良し（図 4.6）、視程推定精度を検証した（図 4.7）。また、吹雪時のドライバーへの安全支援に向けて、改良した視程演算フローを用い、インターネット上で 24 時間先までの視界予測情報の提供を開始\*した。

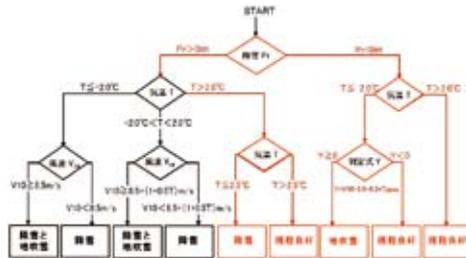


図 4.6 吹雪視程の演算フロー（赤が改良部分）

\*北の道ナビから提供している

③ 路線を通じた連続的な吹雪の危険度評価技術に関する研究

吹雪時に移動気象観測を実施し、防雪柵の開口部や切土盛土境界部で視程が 50m 以下へ大きく低下すること、運転が困難となることを把握した。また、一冬期間に観測した気温、風速、視程データを基に吹雪量、視程障害発生頻度を風向別に分析し、道路の両側より吹雪視程障害が発生する実態を把握した（図 4.8）。

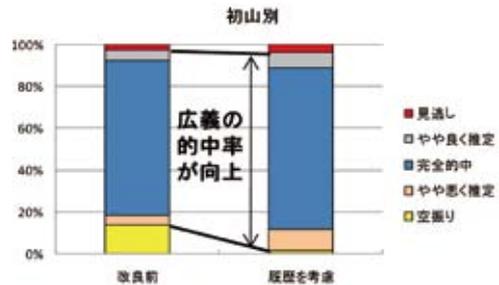


図 4.7 視程推定精度の検証

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

湿雪雪崩の事例調査を行い、湿雪雪崩の発生条件が厳冬期と融雪期で異なること等を把握した。また、低温室での人工降雨実験と野外での積雪断面観測を実施し、平地と斜面における水の浸透状況や積雪層構造の違いに関するデータを取得した。さらに、積雪内の帯水層を再現することが可能な積雪モデルの課題点の抽出と検討を行った（写真 4.2）。

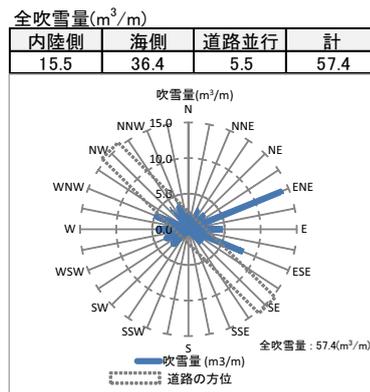


図 4.8 風向別の吹雪量（一般国道 238 号猿払村）



写真 4.2 積雪断面観測による水の浸透状況

## プロー 5. 防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究

### ■目的

大規模な災害のうちでも、突発的に大きな外力が作用し発災する地震災害と異なり、降雨の蓄積により災害危険度が漸増する特性を有する水・土砂災害は、時間の推移とともに危険度が変化し発災の予見が可能である（図 5.1）。

このような災害では、事態の進展に則した情報を提供することにより、資産・人命被害を最小限にとどめることが十分に可能である。

本研究は、災害・被害の状況をリアルタイムで把握する技術（図 5.2）、広域に及ぶ被害範囲を迅速かつ正確に把握する技術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ーに使いやすい形で届けられ、水・土砂災害の防止・軽減に貢献する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。

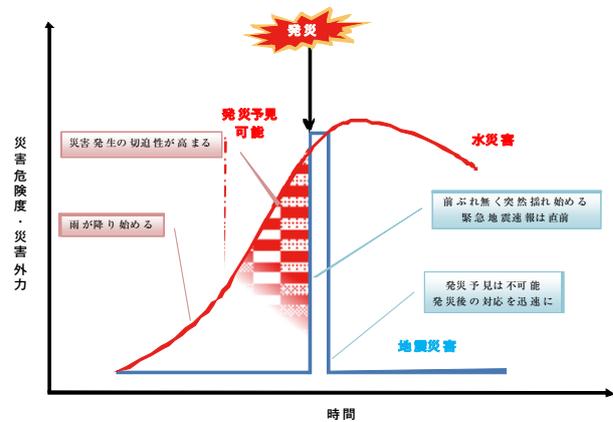


図 5.1 時間の経過により増大する災害危険度のイメージ



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

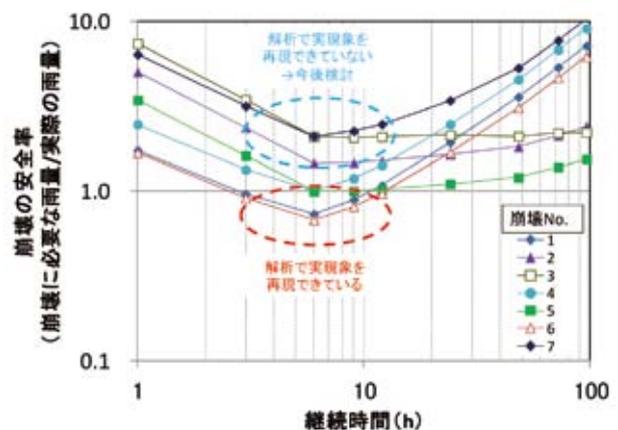


図 5.3 表層崩壊発生に必要な降雨強度と継続時間の関係

■ 24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

24年度は土砂災害発生時刻予測手法の開発を目的として、既存の表層崩壊危険度評価手法では評価できない時間の概念を取り入れた評価手法を検討した。

平成21年に山口県防府市で発生した7箇所の崩壊に対して手法を適用した結果、従来よく用いられている1時間雨量では、当該地域の崩壊を説明できないことがわかった。また、4箇所の崩壊については、雨量の継続時間の概念を取り入れることで、崩壊発生を説明できることがわかった。(図5.3)。

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

24年度は、総合洪水解析システム(IFAS)のパラメータ設定手法について、流域を流量観測地点(図5.4中赤丸点)で分割、同地点に流量を入力、残留域に雨量を入力して、下流部でパラメータを調整した。その調整結果を上流側に反映し、精度を向上させた(表5.1参照)。

IFASを基本として統合水資源管理を支援する基盤システム構築のため、ダム機能強化、貯水池運用を再現する機能などの開発を行った。

③人工衛星を用いた広域洪水氾濫域・被害規模および水量推定技術の開発

24年度は衛星(MODIS)画像とデジタル地形情報(DSM)を組み合わせることで広域での大局的な氾濫水位分布を推定する手法を開発した。氾濫域と非氾濫域の境界線上の標高値の統計量を活用するもので、図5.5は、カンボジア国メコン川下流域における2011年大洪水への適用例であり、河道に沿った水位推定値(およびその標準偏差)の分布を示す。道路盛土に対応した中央付近での平坦な氾濫水面形を抽出できた。

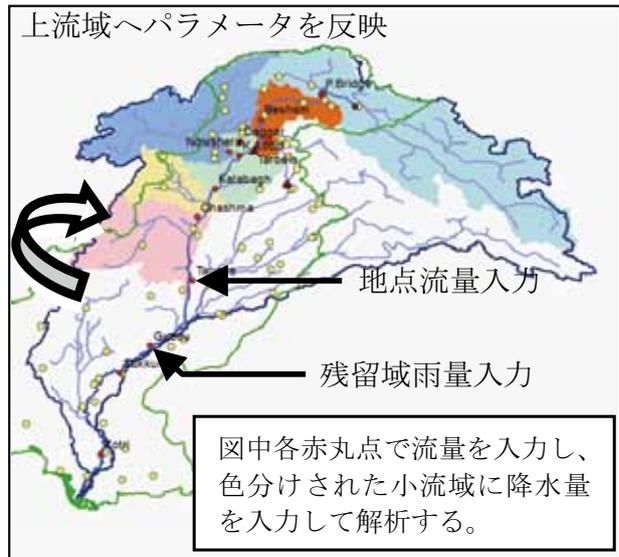


図5.4 流域分割と実績流量データ入力を用いたパラメータ調整手法

	校正前 2010	校正後 2010	検証後 1992	検証後 1994	検証後 2012
TARBELA	0.24	0.73	0.80	0.92	0.92
KALABAGH	-1.65	0.83	0.91	0.86	0.89
TAUNSA	-2.90	0.96	0.85	0.93	0.10

Taunsa (上流)、Kalagagh (中流)、Taunsa (下流)の校正前、2010洪水校正後、1992、1994、2012洪水での検証後のNash-Sutcliffe係数。

表5.1 Nash係数による解析結果の精度比較

Nash - Sutcliffe係数：予測値が実測流量の平均値を示す場合指標値0、完全に予測できた場合指標値が1となる係数。1に近いほど良い。

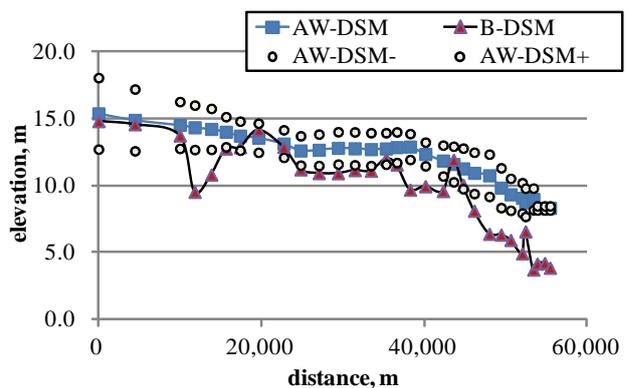


図5.5 メコン川下流域における河道に沿った氾濫水位推定値(□)およびその標準偏差(○)の分布(△は同地点におけるDSM値)

AW-DSM：平均水位推定値  
AW-DSM ± σ：水位推定値の標準偏差  
B-DSM：地表面標高値

## プロ6. 再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の利活用技術・地域への導入技術の研究

### ■目的

低炭素・循環型社会を構築するために、都市や農村から発生するバイオマスを資源やエネルギーとして、地域で有効活用する技術開発が求められている。また、再生可能エネルギーを使った社会インフラ維持のための具体的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、本研究は社会インフラのグリーン化を図るために、バイオマスの収集・生産（加工）・利用、再生可能エネルギーの地域への導入技術を開発することを目的としている。

### ■目標

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

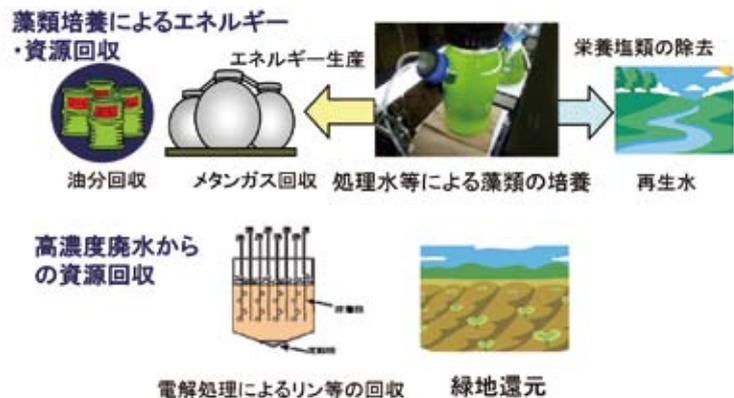


図 6.1 公共緑地などから発生するバイオマスの下水道等を活用した効率的回収・生産・利用技術

### ■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。

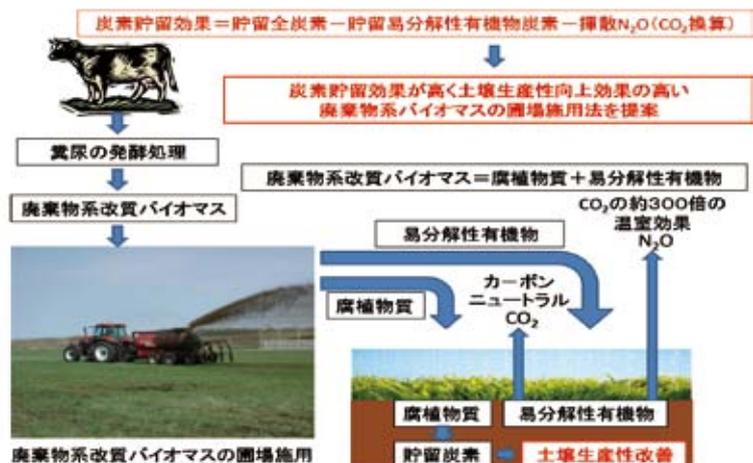


図 6.2 廃棄物系改質バイオマスの大規模農地等への利用による土壌生産性改善技術

■ 24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

一般的な下水汚泥より高濃度の、固形物濃度7.5%程度の下水汚泥を対象とした嫌気性消化の連続式実験を行った。中温(35℃)条件下では安定した処理が可能で、従来と同程度の有機物(VS)分解率60%程度が得られた(図6.3)。高温(55℃)条件下ではやや低く、回分式実験によりその原因を探索した。

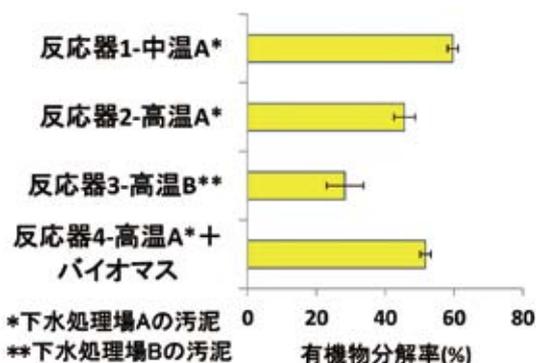


図 6.3 連続実験における有機物分解率 (投入基質固形物濃度 7.5%)

② 下水道を核とした資源回収・生産・利用技術

下水処理場実環境下において電気分解による下水からのリン資源の回収や藻類バイオマスの生産を試みた。白金コーティングチタン電極の使用により、リン鉱石等の結晶の形でリンを析出させることが可能であった。下水中の栄養塩を利用した藻類の屋外培養では、夏季では培養開始後の最初の7日間、冬季では14~28日間にかけて培養が大きく進んだ(図6.4)。発熱量等の分析から下水培養された藻類バイオマスのエネルギー利用の可能性が示された。

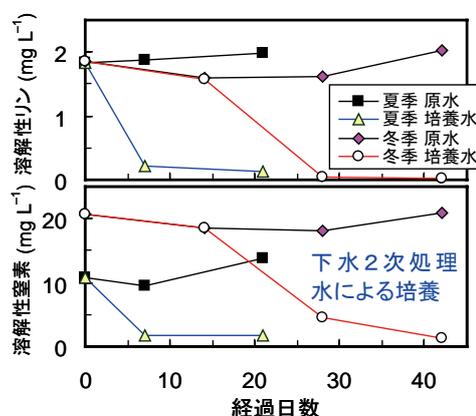


図 6.4 藻類培養による栄養塩濃度の変化

③ 地域バイオマスの資源管理と地域モデル構築

公共緑地由来のバイオマスの利活用によるLCCO2評価の精度向上を図るとともに、刈草のエネルギー資源としての可能性を評価するために、下水汚泥との混合消化実験を行い、高温消化による処理速度の向上について検討した(図6.5)。



図 6.5 刈草のメタン発酵ポテンシャル実験

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

共同利用型バイオガスプラントの原料液、消化液および化学肥料を4年間連用している圃場での炭素含量、保水性、保肥力等を調査した。その結果、原料液および消化液を施用した試験区において、土壌中の炭素が増加していることが明らかとなった。すなわち、4年間の連用により、土壌の生産性改善効果が発現され始めたものと考えられる(図6.6)。

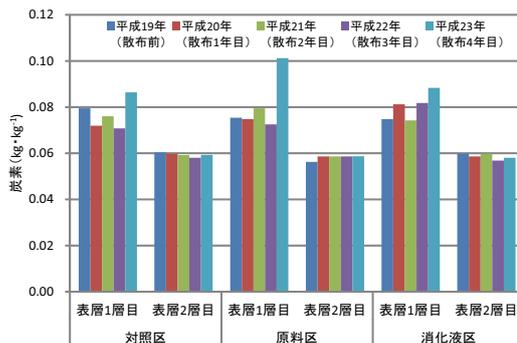


図 6.6 各試験区における炭素の推移

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

### ■目的

地球温暖化防止や地域環境の保全は、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（図7.1）。

本研究では、主に整備・維持管理に関する課題を対象とし、資源の循環利用等による低炭素型の建設材料・建設技術を開発するとともに、地域資源を活用し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（図7.2）。

### ■目標

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

### ■貢献

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

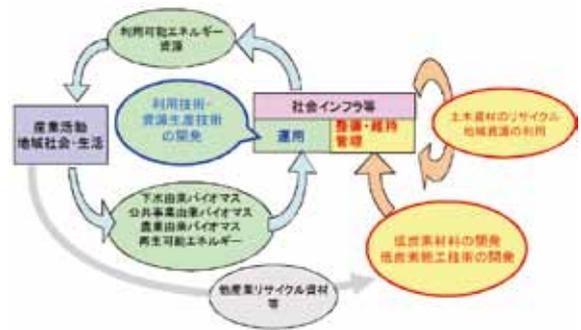


図 7.1 社会インフラグリーン化の研究対象

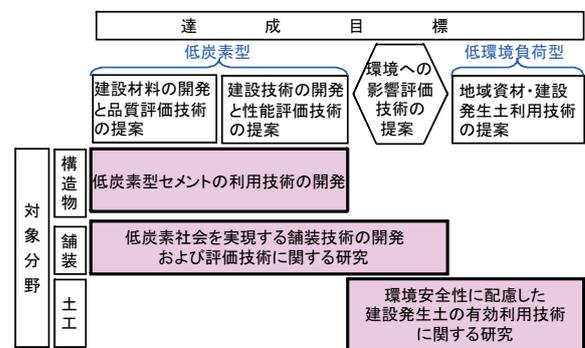


図 7.2 達成目標と個別研究課題の関係

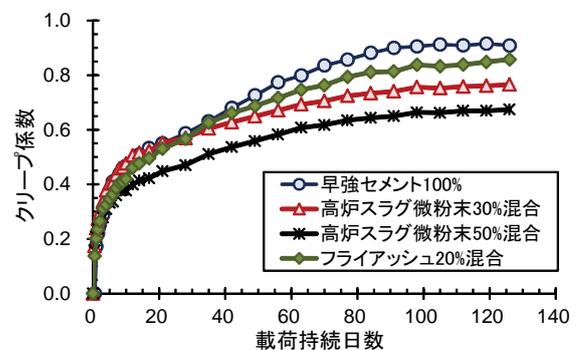


図 7.3 低炭素型セメントを使用したコンクリートのクリープ係数（材齢 3 日載荷）

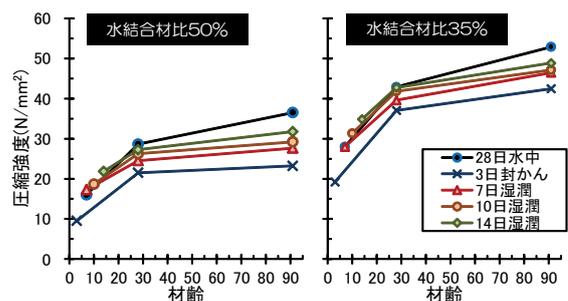


図 7.4 初期養生条件の異なるコンクリートの圧縮強度（高炉スラグ微粉末 70% 混合）

## ■ 24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設計値を明らかにするため、高炉スラグを始めとする混和材の種類や混合率の違いが乾燥収縮度やクリープ係数に与える影響を実験により確認した（図 7.3）。

また、初期養生条件の違いが低炭素型セメントを用いたコンクリートの強度特性と耐久性に与える影響を把握した（図 7.4）。

さらに、コンクリート構造物のライフサイクルを対象として、低炭素型セメントの使用により得られる CO<sub>2</sub> 排出削減効果を定量的に把握した。

### 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

アスファルト混合物製造温度を 50℃ 低下させる添加剤を開発すると共に、再生アスファルト混合物への適用について確認した。製造温度を低下させた時の CO<sub>2</sub> 排出削減以外の効果として、劣化抑制や臭気抑制などの効果を確認した。また、低燃費舗装の解明に向けて、タイヤ／路面転がり抵抗は舗装の路面性状に関係があり、テクスチャ（きめ深さ）と相関があることを明らかにした（図 7.5）。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 CO<sub>2</sub> 削減効果や品質データ（図 7.6）をとりまとめるとともに、リサイクル材である焼却灰再生骨材の凍上抑制層への適用性を確認した。

### ③ 環境安全性に配慮した建設発生土の有効利用技術

発生源評価に関し、盛土環境を模した大型カラム試験を実施し、雨水の浸透に伴い硫化鉱物の酸化反応によると考えられる土中酸素濃度の低下を確認した（図 7.7）。また、岩石を用いた連続溶出試験と逐次抽出試験を実施し、ヒ素のイオン交換態抽出量が溶出総量評価の目安となることがわかった（図 7.8）。

リスク評価に関し、土槽実験による地盤内水位変動や汚染水の地盤への流入速度の影響を考慮した地盤内での物質移行特性の把握や、再現解析を行った。

対策に関し、吸着層母材の水みち発生に関する予察的な実験を行うとともに、現地発生土を吸着層として用いる場合の材料選定に関する検討を行った。

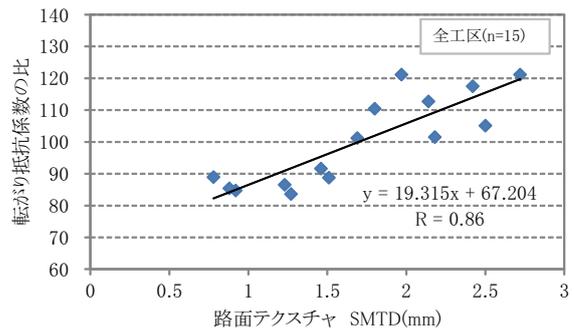


図 7.5 舗装の路面テクスチャ（路面のきめ深さ）とタイヤ／転がり抵抗の関係



図 7.6 寒冷期に中温化舗装技術を用いた場合の CO<sub>2</sub> 排出量削減率

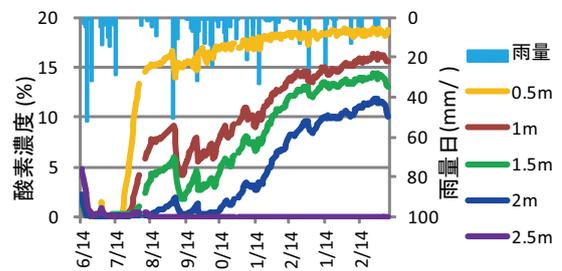


図 7.7 大型カラム内の深度別酸素濃度と降雨との関係

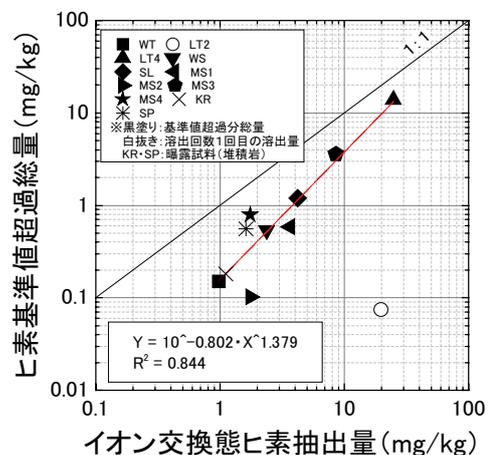


図 7.8 ヒ素のイオン交換態抽出量と基準値超過総量との関係

## プロ-8. 河川生態系の保全・再生のための効果的な河道設計・河道管理技術の開発

### ■目的

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

### ■目標

- ①物理環境変化による河川生態系への影響解明：人為的改変等による生物に与える影響予測をより適確に行うために必要な現象解明を行う。
- ②河川環境の評価技術の開発：①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（図8.1）。
- ③汽水域では、人為的活動に伴う底質と濁質の変化が底生生物に及ぼす影響を明らかなる。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。

## ■ 24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 (流速プロファイラー:超音波により河道断面内の3次元の流速分布を測定する装置)を用いて濁度推定手法の適用性を確認するとともに、閉鎖性が強い個所で濁質を指標に汚濁負荷動態を推定可能なことを確認した(図8.2)。また、河川の河岸粗度の違いにより、砂州形状に違いが表れることを水理実験により確認するとともに、現地調査により砂州の微地形と河床材料が浸透流に影響を及ぼすことを明らかにした。さらに、河床の安定化が樹木の侵入と発達に寄与し、樹林そのものも河床を安定化させる方向に働いていることを示すとともに、河床変動量と植物の定着・樹林化の関係について定量的に示した(図8.3)。

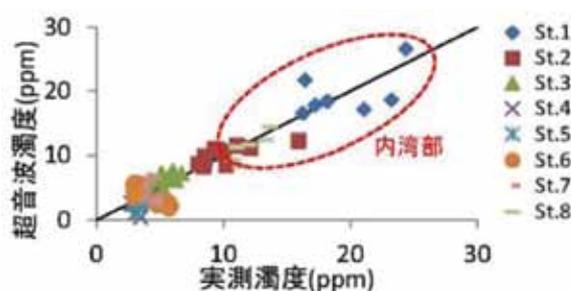


図8.2 ADCPによる濁度推定結果(2011年10月)

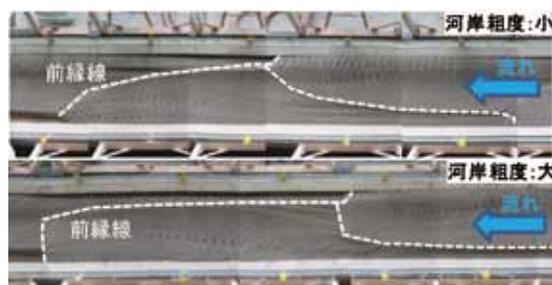


図8.3 河岸粗度による砂州形状の違い(水理実験)

### ② 河川環境の評価技術の開発

セグメント1~2(扇状地区間~自然堤防区間)を対象に、生物多様性の評価に使用する代用指標の選定を行うとともに、指標種の生息適地に関連する物理情報の推定手法を開発した。

### ③ 生物生息場を考慮した河道設計・管理技術の開発

我が国の河川区域内に繁茂している代表的な樹種であるヤナギ・ハリエンジュ・マダケの3樹種について、伐採方法の違いによる再生抑制効果を現地試験により評価し、事例集として取りまとめた(図8.4)。また、氾濫原指標種となるイシガイ科二枚貝の生息確率を求める回帰モデルを構築し、氾濫原再生適正地を抽出する手法を開発した(図8.5)。高水敷掘削後の土砂堆積状況を把握し具体的な掘削方法を提案した。



図8.4 主な萌芽再生抑制方法(実験の概要)

音更川の堤防被災箇所を対象に、現地調査・模型実験・数値実験を行い、河岸侵食を伴う蛇行発達要因の分析を行った(図8.6)。また、北海道内河川における多自然河岸保護工に関する施工事例調査を行い、工法別に課題を抽出した。

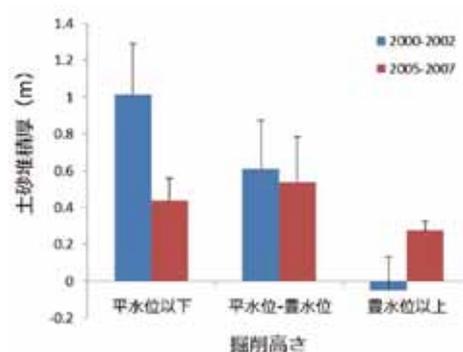


図8.5 たまり冠水頻度とイシガイ類密度

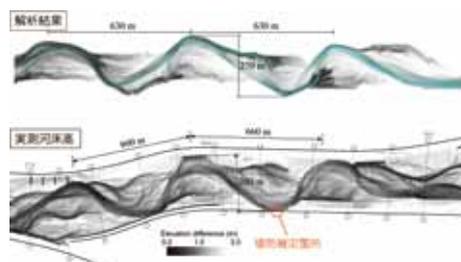


図8.6 河岸侵食を伴う蛇行発達要因の分析

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

### ■目的

河川・海岸では、近年、土砂移動の長期的変動に起因する海岸侵食（写真9.1）、河床のアーマー化（写真9.2）、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（写真9.3）、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及び影響の解明並びにその評価技術の提案
- ③ダム等河川横断工作物や農業用施設等における河川環境に配慮した土砂供給・制御技術の開発

### ■貢献

「河川砂防技術基準（案）」等の技術基準に反映することにより普及を図る。また、農地からの流出土砂量の推測マニュアルの作成と制御技術の提案を行い、土砂堆積による排水路・小河川の機能保全に寄与する。



写真9.1 土砂移動の長期変動に起因する流域での課題



写真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

写真9.3 ダム湖における堆砂状況

## ■ 24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

水理実験及び平面2次元河床変動モデルにより、河床材料の粒度分布と河床形状・流砂量等の相違について検討を行い、中央粒径が同じでも粒度分布が異なれば、深掘れの規模等が大きく異なることを確認するとともに、既存の河床変動モデルの課題等を明らかにした(図9.1)。

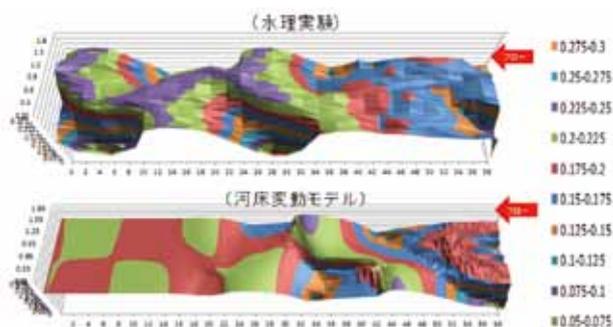


図 9.1 通水後の河床土砂堆積厚比較(単一粒径)

### 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

河床の凹凸によって低流速域の出現範囲が異なり、遊泳魚の遊泳行動が流速耐性範囲内の低流速域に制限されることが観察された。これらの結果から、河床の凹凸が空間自体の多寡だけでなく流れ場の変化を通じて魚類に影響を及ぼす可能性が示唆された(図9.2)。

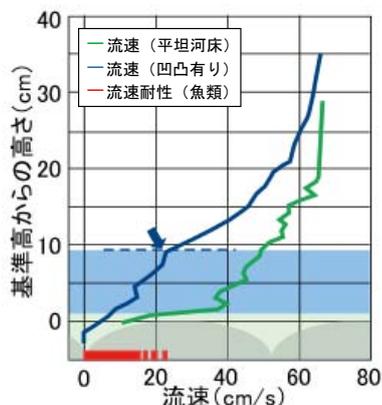


図 9.2 河床の凹凸による流速分布の違い

### ③ ダム等河川横断工作物からの土砂供給技術の開発

検討対象ダムを設定し、洪水調節開始流量を平均年最大流量にした場合の長期の土砂の連続性について、1次元河床変動計算により調査し、土砂の連続性を確保するための条件等について検討するとともに、上記洪水調節に必要な回転式ゲートの水理機能について調査した(写真9.4)。



写真 9.4 回転式ゲートの検討概要

### 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量の予測技術の開発のうち、土砂流出モデルの検討に着手し、農業農村整備事業で利用されているUSLE(汎用土壌流失量予測式)について、パラメータの1つである降雨係数の算出方法を検討した(図9.3)。

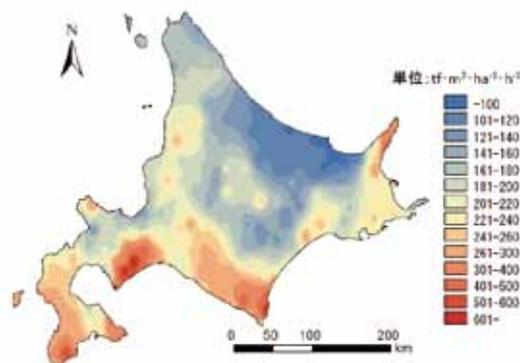


図 9.3 北海道における降雨係数の分布図

## プロローグ 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、その管理及び対策に関する研究の推進を位置づけている。

また、閉鎖性水域の水質改善傾向の鈍化、水質リスクの増大の懸念等、未だに解決されていない水質問題への対応は、河川環境を中心とした生物多様性保全と自然共生社会実現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（図10.1）。

本研究は、流域スケールの視点での問題解決手法の提案をめざし、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（図10.2）。

### ■目標

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

### ■貢献

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

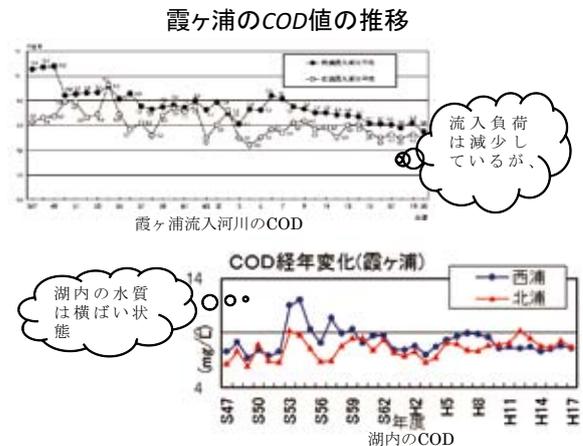


図 10.1 COD 経年変化の例



図 10.2 土砂動態を考慮した流域スケールでの栄養塩流出モデルの構成案



図 10.3 目標③に関する研究イメージ

## ■ 24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

11年度に策定された家畜排せつ物管理の適正化及び利用の促進に関する法律の施行前後における畜産由来の河川水質（N、P）の変化を把握する観点から、千葉県印旛沼流入支川の高崎川流域を対象として雨天時など（図10.4）の必要な観測データを収集するとともに、流域水・物質循環モデル（WEPモデル）における畜産サブモデルの改良を行った。

### 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

近年再びアオコが発生するようになった霞ヶ浦を対象として研究を進めた。西浦の底層DOの低下に水門から進入する塩分濃度の高い水の影響があることが示唆された。また、河川水質等の流域負荷量に関するデータとアオコ発生に関するデータを収集した。その結果、夏季の降雨が少なかった時期はアオコ発生が少ない等、流域負荷とアオコ発生に関連があることがわかった（図10.5）。

### ③流域スケールで見た水質リスクの実態解明と対策技術の提案〔東日本大震災関連〕

東日本大震災により壊滅的な被害を受けた下水処理場を対象に、23～24年度にかけ、段階的な復旧対策技術による病原微生物の除去効果や塩素消毒による不活化効果の改善を評価した。

簡易沈殿処理では、沈殿池に堆積した汚泥の引き抜き管理が消毒効果に及ぼす重要な影響因子であった。簡易曝気や汚泥返送と復旧が進むにつれ、大腸菌群の処理過程での除去性が向上するとともに、有機物濃度が減少し、消毒効果が向上して消毒剤の低減が図られた（図10.6）。なお、活性汚泥処理への移行当初は生物相が生成途上であることから、ノロウイルス除去率が劣ることに留意が必要であることが確認された。

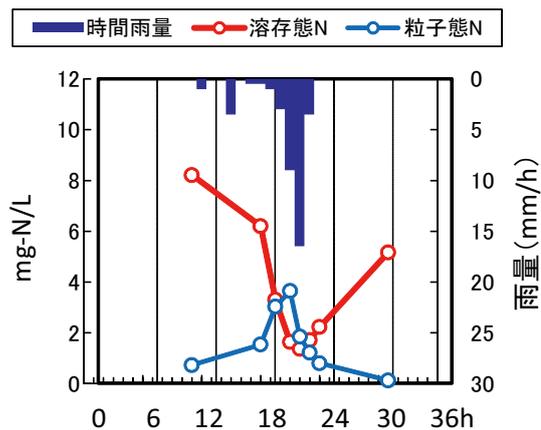


図 10.4 雨天時の河川水の窒素濃度の変化

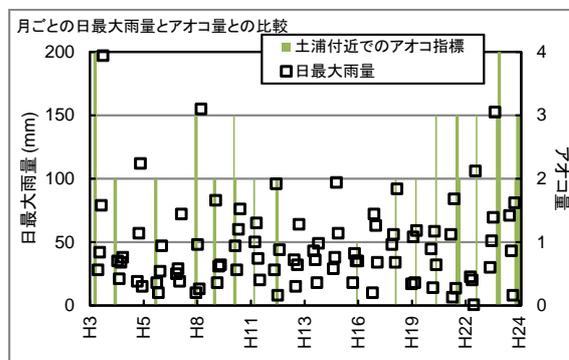


図 10.5 月ごとの雨量とアオコ発生との関係の解析

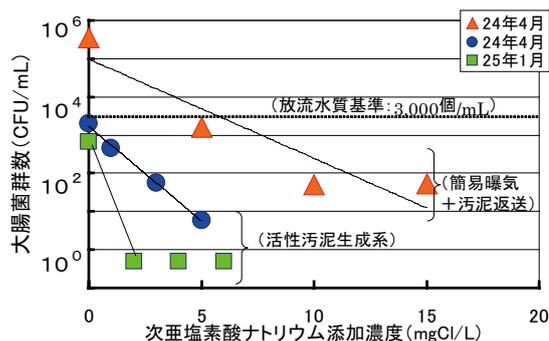


図 10.6 次亜塩素酸ナトリウムの添加濃度と大腸菌群数の関係

## プロー 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（図 11.1）。

### ■目標

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

### ■貢献

流域スケールでみた物質移動形態を把握、解明することで、山地から沿岸域までを一連の系とした浮遊土砂管理技術の提案を行い、「河川管理施設的设计指針」等に反映（図 11.2）。

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（陸域観測技術衛星）「2006年8月26日撮影」：JAXA 提供、左下の写真はホッキ貝）

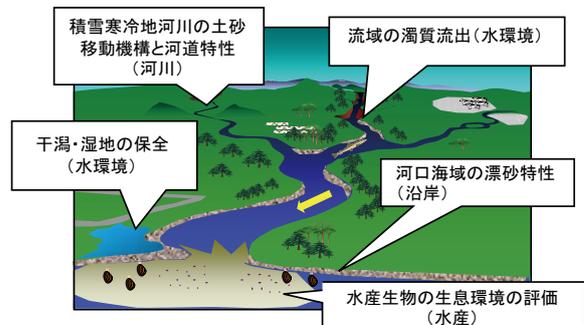


図 11.3 山地から沿岸域までの物質移動形態と生態系への影響の把握・解明

■ 24年度に得られた成果(取組み)の概要

① 融雪出水によるSS流出特性の評価

融雪出水時の浮遊土砂流出特性を流域スケールで評価するため、**むかわ** 川および**さるがわ** 川流域を対象に多地点における水文・水質同時観測を行った。SS濃度の流量に対する応答特性は地点によって異なり、SS濃度を流量の一価関数とできないことが確認された。地点毎に構築したSS流出量のL-Q式(流入負荷量Lと流量Qの相関関係)から融雪出水時におけるSS収支を推定し、**むかわ** 川および**さるがわ** 川流域の土砂生産・輸送特性を評価できた(図11.4)。

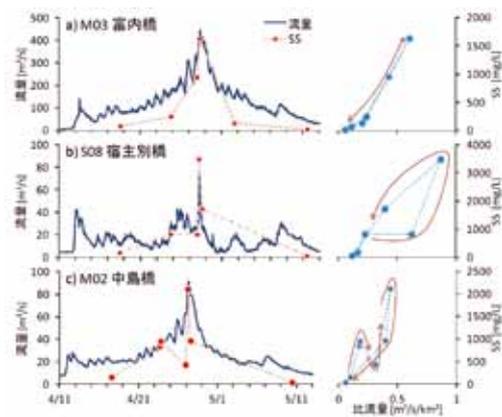


図 11.4 融雪期の流量・SS濃度変化とヒステリシス

② 沿岸海底地形変化要因の分析

**むかわ** 川沿岸域で平成6年から平成23年までの17年間、ほぼ毎年夏と冬に得られた全29個の深淺データを解析した。河口テラスは過去17年間で約2m侵食した。複素主成分分析の結果より、防砂堤と南防波堤の建設による沿岸漂砂の遮断がその要因のひとつあることが明らかとなった(図11.5)。

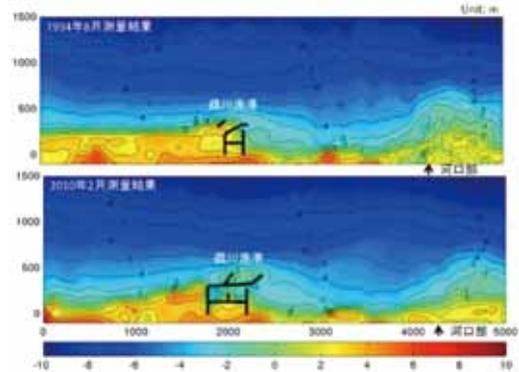


図 11.5 **むかわ** 川海岸の海底地形変化の様子

③ 融雪出水が沿岸域の水産生物の生息環境に及ぼす影響の評価

河川融雪出水が沿岸域の水産生物の生息環境に及ぼす影響として海域の濁質の挙動や水質・底質、プランクトン等の評価を現地調査に基づき行った。それによると融雪出水時には、夏季出水時と同等以上の浮遊物質が海域に供給されるが、夏季出水時のような植物プランクトンの減少は見られず高い基礎生産を維持し一部で植物プランクトンの増殖が認められた(図11.6)。

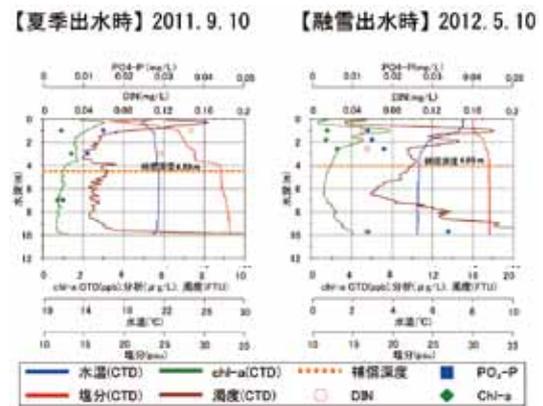


図 11.6 海域の栄養塩と基礎生産への影響

④ テレメトリー手法を用いた魚類遡上評価

左岸がロックランプ、右岸がバーチカルスロットの異なる形式の魚道が設置された頭首工周辺において、テレメトリー手法(遠隔測定法)を適用して魚類の遡上行動調査を行った。これによって各魚道内の平均通過時間、エネルギー消費量(筋電位×時間)、遡上成功率が計測でき、魚類の生理・行動学的な視点からの魚道評価が可能となった(図11.7)。

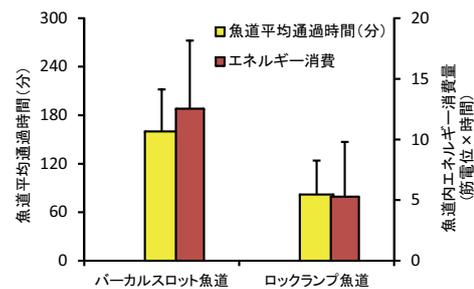


図 11.7 異なる魚道の遡上効率の違い

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

### ■目的

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

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

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

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

### ■目標

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

### ■貢献

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

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

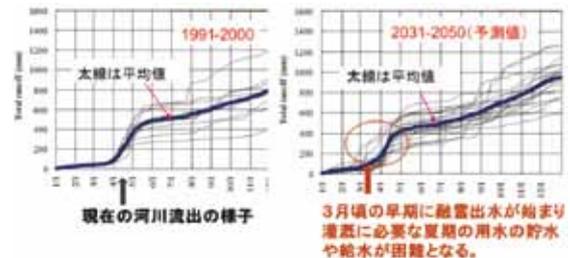


図 12.1 現在・将来の積算流出量のパターン

（大区画圃場における地下灌漑を活用した土壌の水分・養分制御技術の開発）

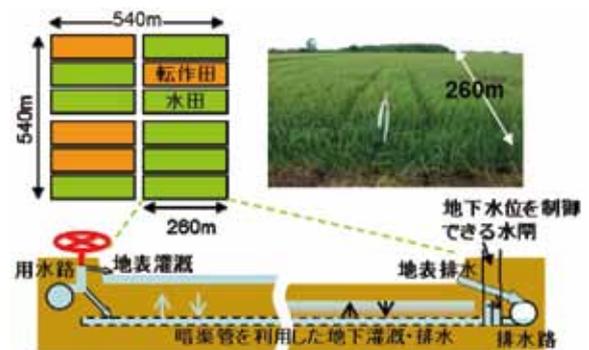


図 12.2 地下灌漑施設が附帯している大区画圃場

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

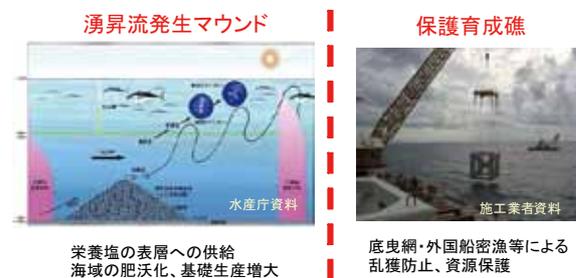


図 12.3 物理環境改変のための土木構造物

■ 24年度に得られた成果(取組み)の概要

① 気候変動が水源河川の流量に与える影響の予測

9種の気候モデルを用いて、気候変動が農業用水の供給に与える影響を検討した。山地の融雪時期の早期化や水源河川における融雪期、灌漑期の総流入量の減少が生じること、流域の平均標高が低いほど将来の融雪の早期化が大きいことなどが予測された(図12.4)。

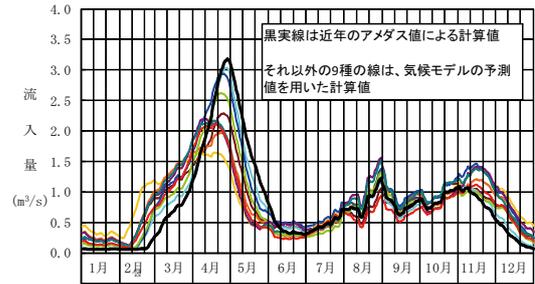


図 12.4 農業用ダムへの日流入量の現況と9種の気候モデルを用いた将来予測

② 泥炭水田輪作圃場の土壌中養分動態や水管理制御に関わる現場技術の開発

地下灌漑システムが整備された大区画水田での生育期別の用水量、取水強度などの用水需要特性を明らかにした(図12.5)。また、シミュレーションにより、配水管理の留意点を整理した。

蛋白質の低い良食味米生産に向け、地下灌漑施設を使い、登熟期に、土中窒素洗脱のための水管理を行った。その結果、水稻の根群域での硝酸態窒素の減少と米粒中の蛋白質の低下が観察された(図12.6)。

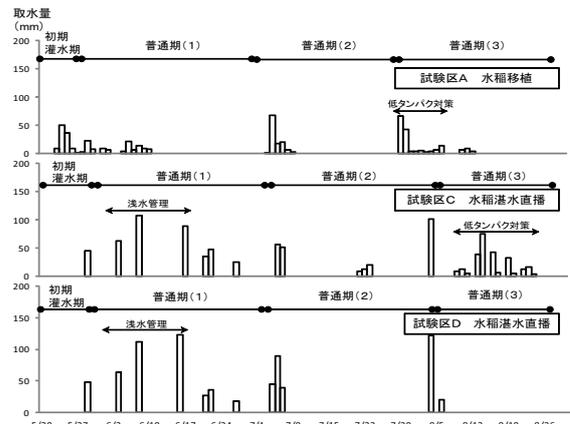


図 12.5 大区画水田での1日あたり取水量

③ 農業用排水路の機能評価手法の試案作成

排水路の施設全体の健全度と構成部材の健全度の関連性を分析し、特定の構造部材の劣化の評価によって、施設全体の劣化傾向を推定できることを明らかにした。また、このような構成部材の劣化に着目した排水路の機能評価手法の試案を作成した。

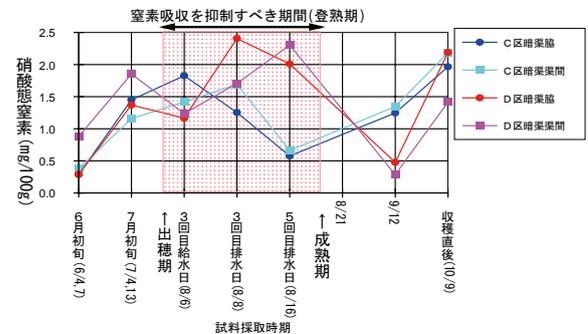


図 12.6 根群域の硝酸態窒素の時系列変化 (C区:蛋白質低下の水管理圃場、D区:対照圃場)

④ 北方海域における春季の物理環境・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春季の調査を行い、基礎生産構造の評価を行った。春季には全天日射量の増大に伴いブルームが発生し、表層冷却による鉛直混合によって底層から栄養塩が供給され基礎生産が持続する。やがて表層冷却が弱まると表層の成層化と栄養塩の枯渇が進行し、夏季の状態へと移行することが確認された(図12.7)。

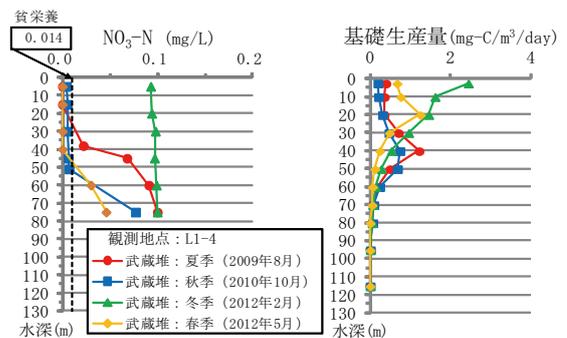


図 12.7 硝酸塩濃度と基礎生産量の鉛直分布

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

### ■ 目的

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

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

### ■ 目標

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

### ■ 貢献

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。

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。

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。

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

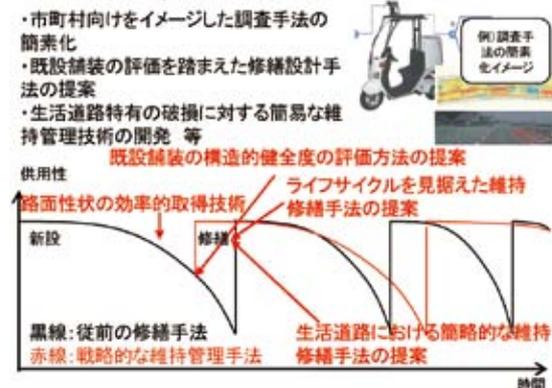


図 13.2 多様な管理水準・構造条件・損傷状態に応じた効率的な補修・補強技術の確立

#### 土木機械設備のストックマネジメントに関する研究

関連する複数の土木機械設備について、その設備の状態と社会的影響度を総合的に評価することにより、効果的に更新・整備を行うための維持管理計画策定手法を提案する



図 13.3 設備の状態と社会的影響度を考慮したストックマネジメント技術の確立（A排水機場故障により発生するはん濫のシミュレーション例）

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

① 道路トンネルの合理的な点検・診断手法に関する研究

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

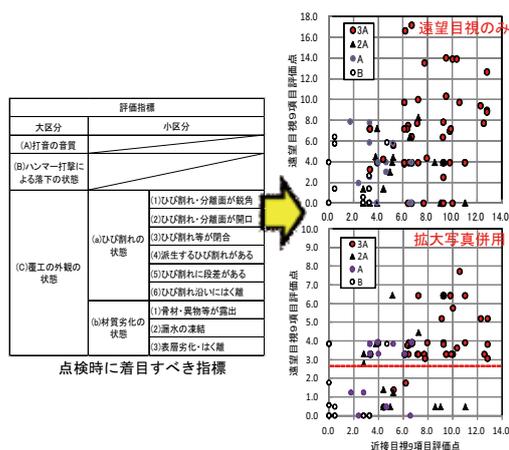


図 13.4 トンネル点検での近接目視と遠望目視（拡大写真使用）の比較の例

② 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

撤去PC桁を対象として、載荷実験により残存耐荷力を把握するとともに、PC鋼材の付着特性を確認した。その結果、載荷実験の最大荷重は、PC鋼材の実断面減少率を用い、引き込みが確認されたPC鋼材の曲げ破壊耐力を低減することで再現できることが確認された（図13.5）。

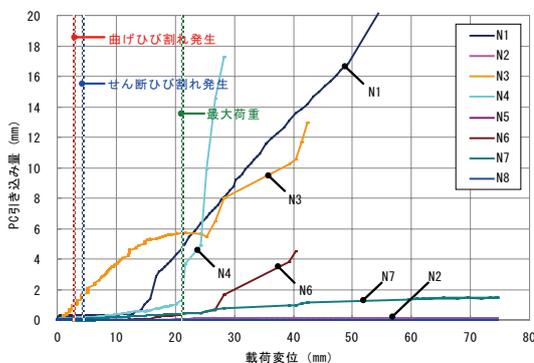


図 13.5 載荷に伴うPC鋼材の引き込み量

③ コンクリート構造物の長寿命化に向けた補修対策技術の確立

断面修復工法における基盤コンクリート表面の粗度や表面処理方法の違い等が基盤コンクリートと断面修復材との付着性に及ぼす影響を確認するため、各条件下における付着強度試験を実施した。その結果、特に水湿しの条件では、基盤コンクリートの平坦性によって付着強度が大きく変化することが確認された（図13.6）。

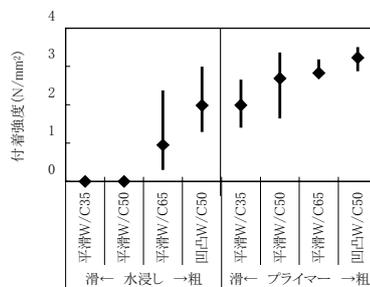


図 13.6 断面修復材料における基盤の状態、処理方法と付着強度の関係

④ 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

23年度に提案した「長期供用ダムにおいても計測を継続すべき箇所等の選定の考え方（案）」について、実ダムへの適用を想定したケーススタディーを行い、適用性を検証した。その結果、いくつかの考慮すべき事項はあるものの、概ね長期的に継続して計測すべき箇所を適切に抽出できることを確認した（図13.7）。

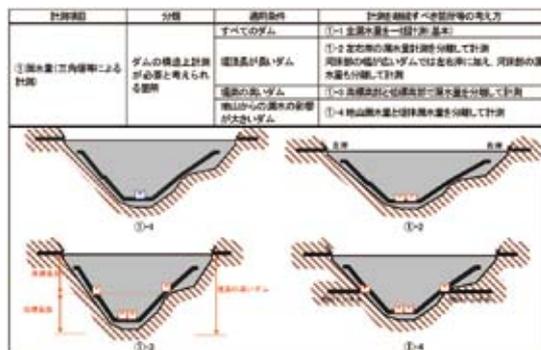


図 13.7 長期供用ダムにおいても計測を継続すべき箇所等の選定考え方の例（三角堰による漏水量計測の場合）

## プロー 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（図 14.1）。この観点から本研究は、寒冷な自然環境や特殊地盤条件下における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（図 14.2）
- ②泥炭性軟弱地盤の長期沈下予測法を活用した土木構造物の合理的な維持管理技術の開発（図 14.3）
- ③積雪寒冷地における農業水利施設と自然環境調和機能を有する沿岸施設の維持管理技術の開発（図 14.4）

### ■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寒冷地における土木構造物の安全性の向上及び維持管理コストの低減が図られ、社会資本ストックの機能維持に貢献する。
- ③積雪寒冷地における農業水利施設と自然環境調和機能を有する沿岸施設の効果的な維持管理に貢献する。

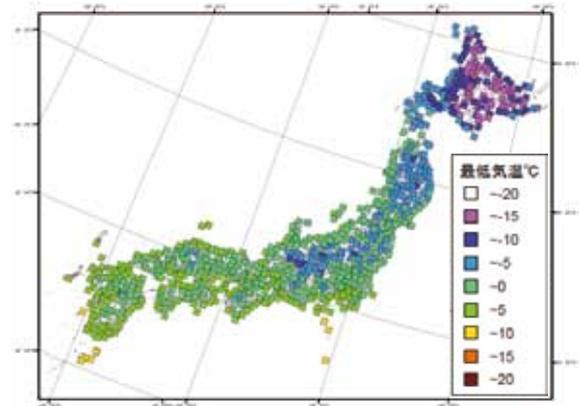


図 14.1 日最低気温の極値  
（1979 - 2000 アメダス平均値）



図 14.2 凍害・塩害による RC 壁高欄の複合劣化



図 14.3 泥炭地盤上の道路の不同沈下



図 14.4 海水作用による沿岸構造物の損傷

## ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

### ① 道路橋床版の劣化損傷を防止する高機能防水工の性能評価技術の開発

床版防水層の現地調査及びコア採取試験により、防水層材料によって劣化損傷程度が大きく異なることなどを確認した。また、構造体（舗装＋防水層＋床版）の乾燥・水浸状態におけるせん断疲労特性に関する試験を行い、浸水による性能低下傾向を把握した（図14.5）。

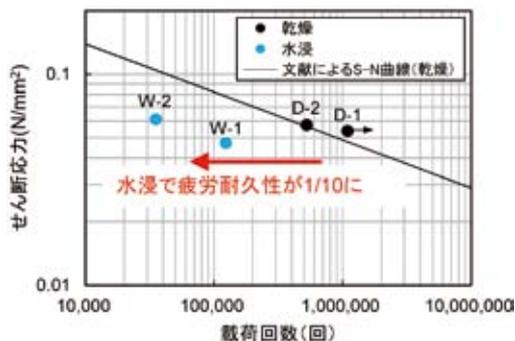


図 14.5 水浸状態でのせん断疲労耐久性の低下

### ② 融雪水による舗装破損高リスク箇所の推定手法の開発

ポットホールが発生実態を調査した結果、ポットホールの発生には、1日の間に気温がプラスからマイナスもしくはマイナスからプラスに変化するゼロクロッシングの発生、ゼロクロッシングに伴う路面の融雪水の存在、路盤や路床の融解や含水比の上昇およびひび割れの存在が関係していることが確認された。現在、路面の状態は悪化傾向にあり、それに伴い舗装破損高リスク箇所も増えると推測される（図14.6）。

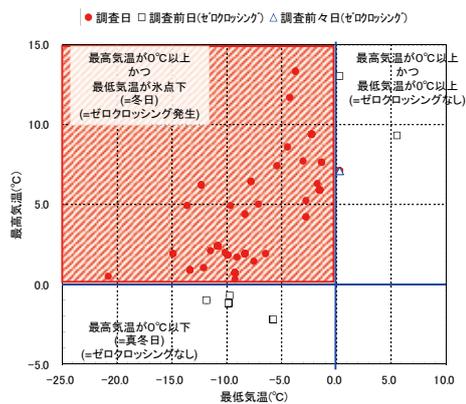


図 14.6 気温とポットホール発生の関係  
(遠軽地域の4月および12月～3月)

### ③ 地盤の過圧密化による長期沈下低減効果の評価

道路盛土の沈下実態調査箇所において、泥炭性軟弱地盤の特異な性質を考慮した長期沈下解析を行い、地盤の過圧密化（EPS（軽量盛土）による置換え）の効果を評価した。その結果、地盤の過圧密化による長期沈下の低減効果が高いことが確認された（図14.7）。

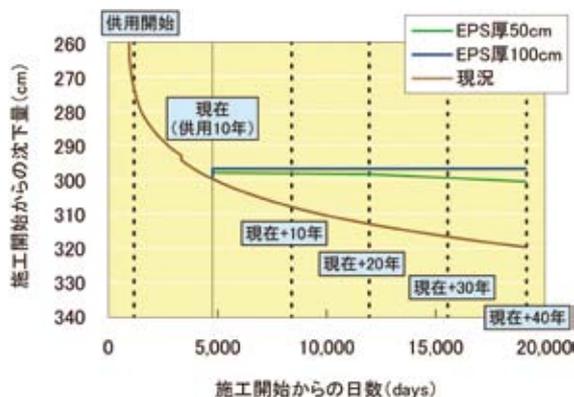


図 14.7 EPS（軽量盛土）による置換えの長期沈下低減効果の解析結果

### ④ 水中構造物内部探査および海水計測技術についての実証

海中音響技術を活用して開発中の音響プローブについて音響透過試験を行い、超音波が厚さ70mmのコンクリート板を透過することを確認できたが、減衰が大きいこともわかり、出力や送波方式について検討を行っている。また、海底に設置した超音波計測機器により、海水下面の凹凸形状、移動距離および移動速度等を把握できることを確認した（図14.8）。

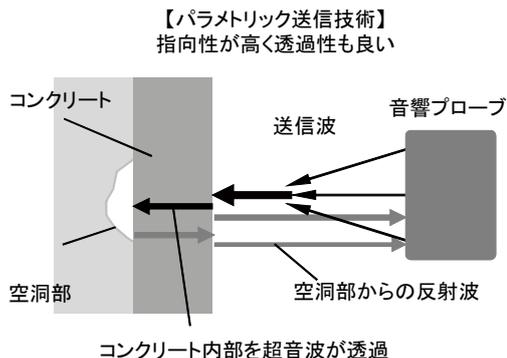


図 14.8 超音波によるパラメトリック送信技術

## プロー 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（図 15.1）

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

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

施工時における品質を確保することにより、コンクリート構造物、橋梁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。

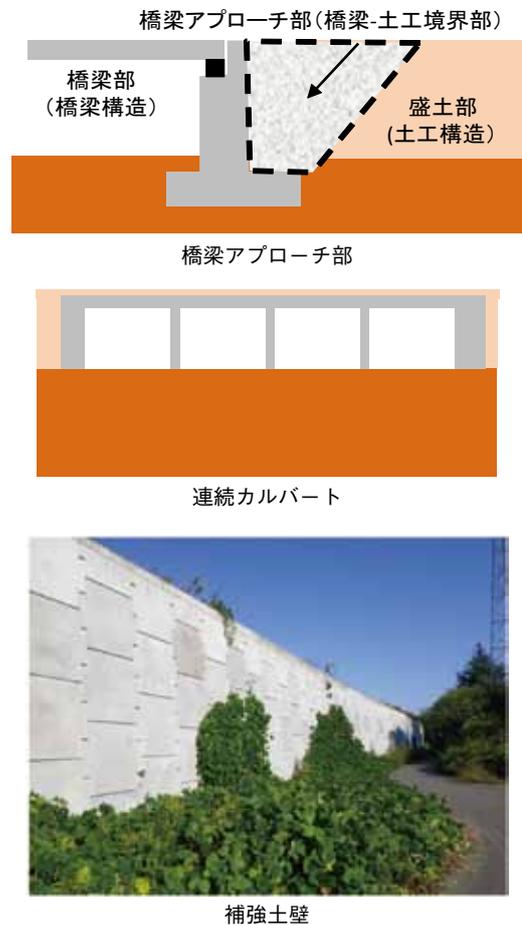


図 15.1 性能評価法の開発を行う構造物

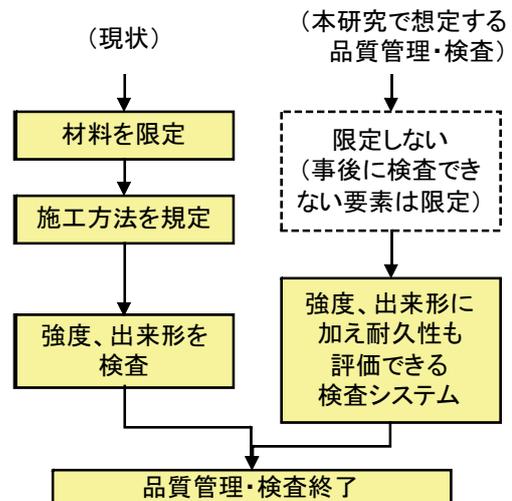


図 15.2 コンクリート構造物の耐久性を確保するための検査システム

## ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

### ① 土工構造物の管理水準を考慮した性能設計に関する研究

補強土壁を対象とした既往の動的遠心模型実験結果を用いて、補強土壁の変形モード、限界水平震度と残留変形との関係について分析を行い、地震外力に対する補強土壁の変形はすべりによる変形を除けば主としてせん断変形であること、変形が進行して終局状態に近づくと、限界水平震度の違いが耐震性の違いとして現れる可能性があることを明らかにした（図 15.3）。また、有限要素解析により補強材の本数、設置密度、長さや補強領域における応力状態との関係を調べ、補強材間隔を極端に低減した場合は補強効果が見られない領域が存在し、変形のし易さや壁面からのこぼれ出しに影響をおよぼす可能性があることを明らかにした。

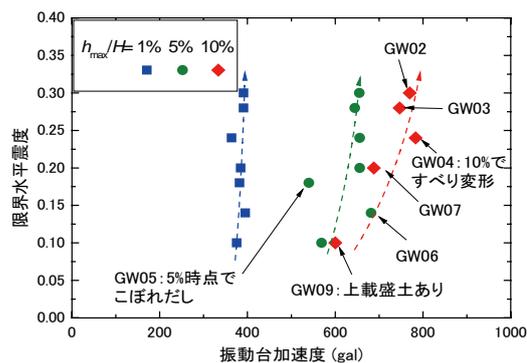


図 15.3 補強土壁の入力加速度と限界水平震度の関係

### 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

材料分離が生じやすい材料や施工がコンクリートの品質に及ぼす影響について大型供試体を用いた実験を行い、ブリーディングが顕著となる配合で、打ち込み高さを大きくするなど材料分離を助長する施工を行うと、耐凍害性に影響が生じるおそれがあることを確認した（図 15.4）。また、出来上がりコンクリートの品質を検査する手法に関して表面吸水試験に着目した検討を行い、表面吸水試験により塩害に対する抵抗性の程度を把握できる可能性があることを確認した。

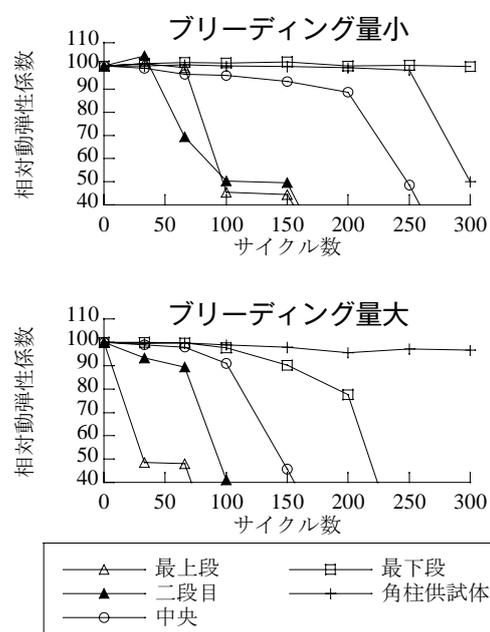


図 15.4 ブリーディング量がコンクリートの凍結融解抵抗に及ぼす影響

### ③ 鋼橋塗装の性能評価に関する研究

鋼道路橋塗装・防食便覧に規定されている新設用塗装系（C-5 塗装系）、塗替用塗装系（Rc-I 塗装系）を対象に促進耐候性試験（キセノンランプ法）や複合サイクル腐食試験等の促進劣化試験を実施し、性能評価項目に対する試験評価方法の検討に必要なデータ（塗膜外観、光沢・色彩、切り込み傷からの発錆状況、塗膜付着力等）を収集した（図 15.5）。



図 15.5 鋼橋塗装の促進耐候性試験（キセノンウェザーメーター）

## プロー 16. 寒冷地域における冬期道路のパフォーマンス向上技術に関する研究

### ■目的

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

本研究では、寒冷地域の冬期道路のパフォーマンスの維持・向上に最も影響を与える要素として、冬期路面水準の評価・判断支援対策技術の開発、除雪効率化向上のための技術開発（図 16.2）、冬期歩道の安全性・信頼性向上技術の開発および冬期交通事故対策技術の開発に取り組む。

### ■目標

- ①冬期道路管理の効率化、的確性向上技術の開発（図 16.1）
- 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（図 16.3）

### ■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（写真 16.1）



図 16.1 連続路面すべり抵抗値測定装置（CFT）およびモニタリング結果の例



図 16.2 除雪作業効率の分析・評価（イメージ）

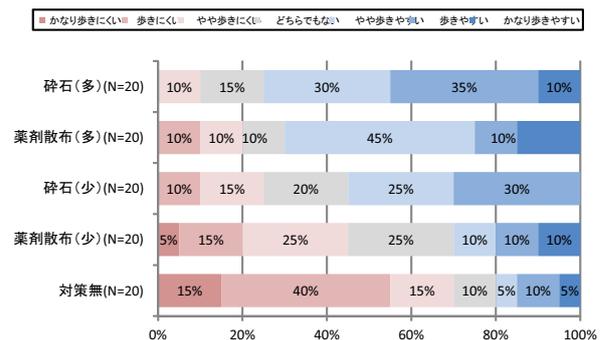


図 16.3 冬期歩道の対策技術と主観評価の関係（アイスバンの例）

## ■ 24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測定装置（CFT）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（図16.4）。

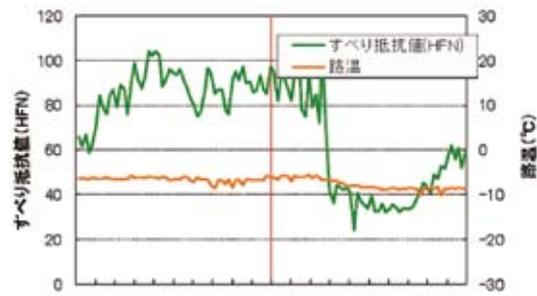


図 16.4 トンネル坑口前後のすべり特性

### 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。散布量や舗装材の違いによる散布効果を把握するため、室内凍結路面走行装置を用いて試験を実施した（写真16.1）。



写真 16.1 室内凍結路面走行装置

### ③ ICT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

過去の除雪機械稼働情報を可視化し、降雪量の多少に伴う除雪梯団編成や除雪ルート等の分析を行った。また、通常降雪時における除雪ルート及び転回点を基に除雪作業標準グラフを作成した。（図16.5）。

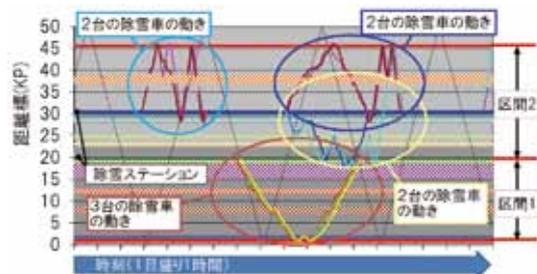


図 16.5 除雪機械稼働情報の可視化分析の例

### 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

雪氷路面の対策前後におけるすべり抵抗値の分析及び歩行実験による主観評価（図16.3）を行った。また、冬期歩行者の救急搬送者の属性分析を行った。さらに、過年度の試験で抽出した雪氷路面処理装置の課題の対策を行い、能力や適応性について試験を実施した（写真16.2）。



写真 16.2 歩道の雪氷路面処理装置の試作

### 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（写真16.3）の研究開発として、種々の道路条件に適した設置方法と構造の検討、B種仕様検討、デリニエータ開発、実道に試行導入された箇所での効果測定を行った。また、工作物衝突事故対策手法として、大型車対応のランブルストリップスの規格と施工方法を検討した。



写真 16.3 高速道路の中央分離帯へ導入されたワイヤーロープ柵

プロジェクト研究成果例

プロ-3. 耐震性能を基盤とした多様な構造物の機能確保に関する研究

【津波の影響を受ける橋の挙動と抵抗特性に関する研究】

平成23年3月に発生した東北地方太平洋沖地震では、津波による橋梁の被害が多数発生した。今後発生が予想されている東海、東南海、南海地震においても大規模な津波が襲来する可能性が指摘されており、このような津波によって橋梁が受ける影響とその対策について研究が急がれている。本研究は、津波の作用を受けた橋梁上部構造の流出メカニズムを解明し、津波に対する橋の抵抗特性の評価手法の提案および津波による上部構造への作用力低減対策の開発を目標とするものである。

24年度は、橋梁上部構造の流出メカニズムを解明および橋の抵抗特性を評価するために、実験および解析により検討した。その結果、段波状の津波が作用した時、支承反力が最大になる時刻は主に津波作用側の主桁および床版張出部底面に作用する圧力が影響することが分かった。また桁高さや床版張出し長、桁間隔などの影響について検討した結果、床版張出し長が大きく、かつ主桁数が小さい橋梁ほど大きな支承反力が作用することが分かった。一方、徐々に水面が上昇するタイプの津波では、桁間に空気が溜まる空間があると、浮力により支承反力が大きくなることが分かった。更に支承抵抗特性に関する載荷実験から、1支承線上に複数の支承を有する構造系の津波作用時の抵抗特性を明らかにした。



写真-1 橋梁模型を用いた水路実験

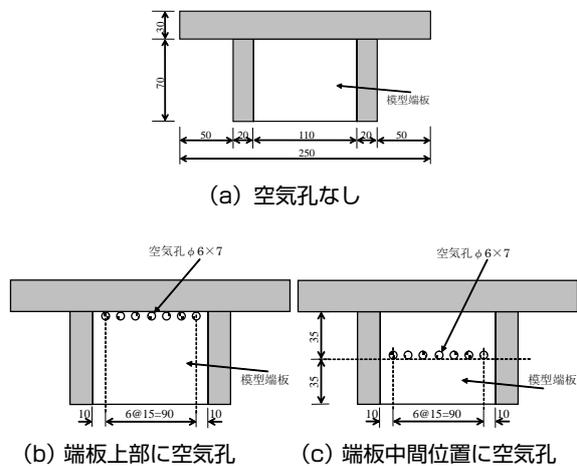


図-1 徐々に水面上昇する津波実験の橋梁模型

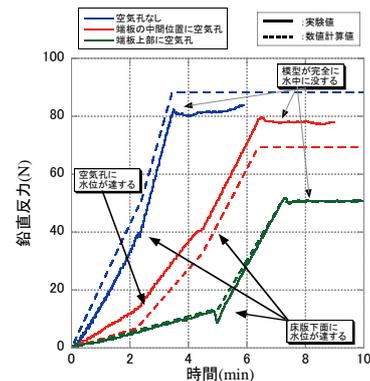


図-2 徐々に水面上昇する津波実験の鉛直反力

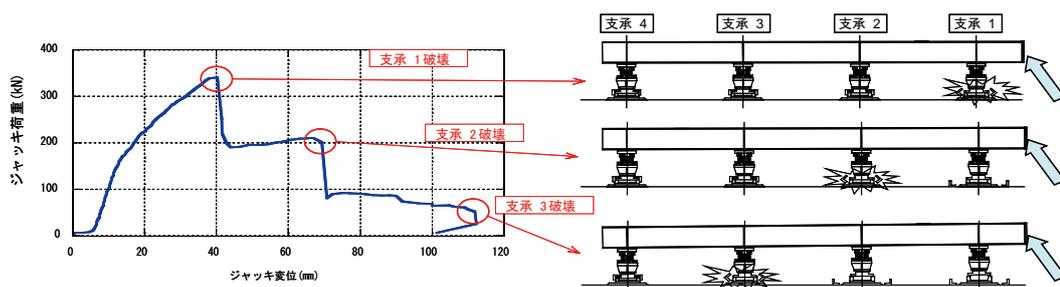


図-3 支承抵抗特性に関する載荷実験結果 (荷重-変位関係)

## プロジェクト研究成果例

## プロ-4. 雪氷災害の減災技術に関する研究

## 【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】

近年、急激に発達した低気圧の影響により、今まで吹雪の発生頻度が低かった地域でも、吹雪による交通障害が発生するようになってきている。防雪柵や防雪林等の対策施設の整備には、多くの時間と費用が必要となるほか、激甚的な吹雪事象への対応には限界がある。本研究では、気象データを用いて視程を予測する技術を開発し、インターネットを通じて道路利用者に情報提供し、被害の軽減を図ることを目的としている。

## ■気象等の履歴を考慮した吹雪発生条件の解明

吹雪時の視程を予測する際、吹雪発生の有無を正確に判別することが必要である。そこで、石狩市郊外において地吹雪発生の臨界風速 ( $V_{10}$ ) と、降雪終了からの時間 ( $T_{pass}$ ) との関係を調査した。その結果、図-1に示すように、高い地吹雪の発生臨界風速  $V_{10} = 0.3T_{pass} + 5$  なる関係式を得た。この関係式を用いて、吹雪視程推定フローの改良を行い、視程予測を行った。

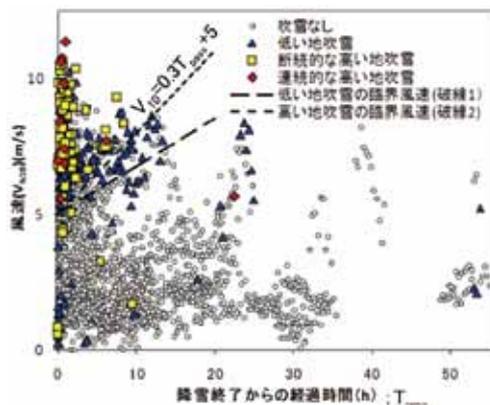


図-1 気象履歴と地吹雪発生臨界風速

## ■気象等の履歴を考慮した吹雪発生条件の解明

20年度より公開している「吹雪の視界情報」について、情報提供のエリア区分を46エリアから、市町村単位を基本とした203エリアに詳細化した。また、平成25年2月から、24時間先までの視界予測情報の提供を開始した(図-2)。

「吹雪の視界情報」は、新聞記事で紹介されたこと等から利用者が拡大し、24年度の日平均アクセス数は、前年度の約1.8倍に増加し、また、視界予測情報提供以降の日平均アクセス数は502件から1633件と、さらに増加しており、平成25年2～3月には週末に吹雪が多発したことから、最大で1日当たり6千件近いアクセス数となり、吹雪時の多くのドライバーの判断支援や、吹雪災害の被害軽減に貢献したと考えられる(図-3)。

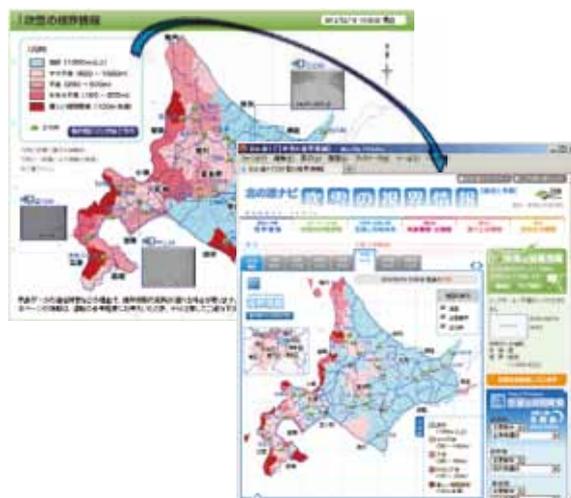
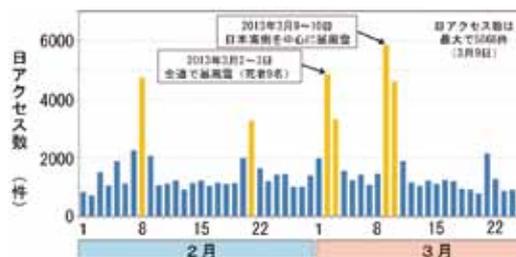
図-2 吹雪の視界情報  
(上：改良前 下：改良後)

図-3 視界予測情報提供後のアクセス数

プロジェクト研究成果例

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

【道路橋桁端部における腐食対策に関する研究】

道路橋の桁端部は、鋼橋、コンクリート橋ともに、伸縮装置からの塩化物を含んだ排水により、厳しい腐食環境にある事例が多く見られる。本研究では、桁端部の腐食を中心に、原因除去による予防保全、腐食発生後の迅速、適切な調査方法及び補修・補強方法を提示する。

腐食環境改善のための簡易排水装置の開発を目指し、24年度は試作の検討と試験施工橋梁の調査を実施した。写真-1に試験施工橋梁の桁端部漏水状況を示す。本橋梁の右岸側に簡易排水装置を設置したことから、今後その効果について調査を実施する。

PC桁端部で塩害が懸念される場合、調査や補修・補強のためドリル削孔やはつりが必要となるが、それらが橋の安全に及ぼす影響は明確でない。そこで供試体にドリル作孔を行い、載荷試験を実施した。図-1に載荷試験による荷重-載荷点変位の関係を23年度の試験結果とともに示す。今後、有効プレストレスへの影響を含めて、更に測定データの分析を進める予定である。

鋼道路橋桁端部の腐食による断面欠損に対する応急対策として、当て板補強の効果を確認するため実橋での試験施工を行った(図-2)。表-1に走行載荷試験におけるひずみ測定結果を示す。補強部1~4のひずみは、当て板施工後に大幅に減少しており、当て板補強の効果が明確に見られた。試験施工した当て板補強は、経過観察を行うとともに、地震時の水平荷重に対する効果について室内試験により確認する予定である。



写真-1 試験施工橋梁の漏水状況 (右岸橋台前面)

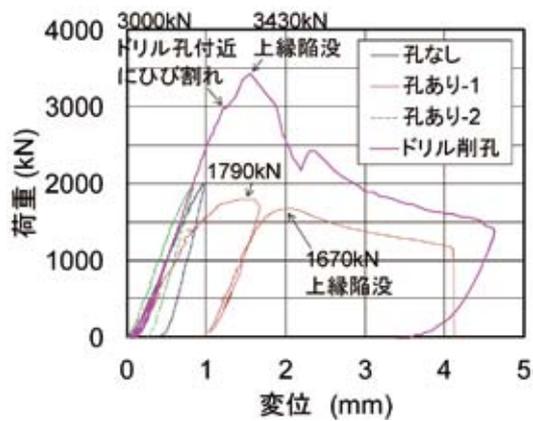


図-1 ドリル削孔した供試体の載荷試験結果

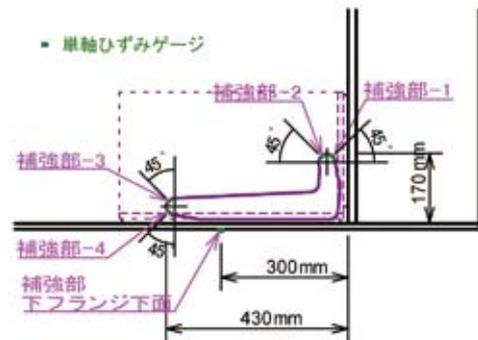


図-2 鋼橋桁端部におけるひずみ測定位置 (当て板補強効果の確認)

表-1 走行載荷試験における各部のひずみ

	補強部-1 ( $\mu$ )	補強部-2 ( $\mu$ )	補強部-3 ( $\mu$ )	補強部-4 ( $\mu$ )	補強部 下フランジ下面 ( $\mu$ )	G3支間1/4点 下フランジ下面 ( $\mu$ )	鋼板温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )
当て板 設置前	-705	93	368	-113	-35	64	2.7
当て板 設置後	-52	-29	24	20	-33	61	6.8

※(+)は引張、(-)は圧縮 ※試験車両のみ載荷した、計測3回の平均ひずみ

## プロジェクト研究成果例

## プロ-14. 寒冷な自然環境下における構造物の機能維持のための技術開発

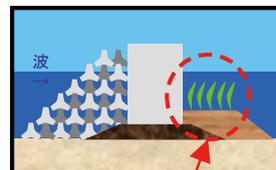
## 【自然環境調和機能を有する寒冷地沿岸施設の維持・管理手法に関する研究】

近年、海水温の上昇といった大規模な環境変化等によって、当初期待された自然環境調和型沿岸構造物（背後小段付防波堤など、図-1）の環境調和機能が低下する事態が増加している。特に、北海道日本海沿岸での藻場の消失（磯焼け）が深刻な問題となっており、同地域に整備された沿岸構造物もその影響を受けているため、早急な対策が求められている（図-2）。本研究は寒冷な自然環境下における沿岸構造物の自然環境調和機能の維持、回復のための技術開発を行うことを目的とする。

現地調査により藻場機能の低下要因の分析、課題の整理を行った。北海道日本海沿岸は、海水温の上昇に伴い高密度に分布するウニの食害（磯焼けの持続要因）が顕著になり、この状態が継続すると藻場回復が困難になることが判明した。よって、ウニの侵入を防止し食害を受けにくい環境にすることが必要と考えられる。

この対策として既設の背後小段を嵩上げし、流動促進によりウニの食害を抑制する手法を提案した。さらに、現地において根固方塊ブロックによる嵩上げ実証試験（図-3）を平成23年と平成24年の2カ年実施した。その結果、実証試験箇所はコンブを主体とする良好な藻場が形成された（図-4）。既設の背後小段天端-3.7m以深においては海藻類の着生は小さいものの、嵩上げた水深帯（-0.5m、-2.3m、-2.5m）では海藻類の着生が大きかった（図-5）。特に、最上段の箇所はコンブ類の着生が確認され、その現存量は天然岩礁を上回る値となっている。

現地実証試験により、既存背後小段の嵩上げがコンブ藻場の維持回復に有効であることが判明した。



周辺環境に配慮し、藻場機能を付加（背後小段）

図-1 自然環境調和型構造物の一例



2008年(H20) 藻場回復 2009年(H21) 藻場衰退

図-2 背後小段の状況

藻場は衰退・回復を繰り返し、激しく年変動をしながら、磯焼け傾向が進行している。



図-3 実証試験（嵩上げ施工）



平成23年6月 平成24年6月

図-4 嵩上げ箇所

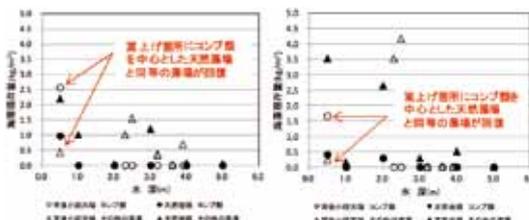


図-5 水深帯別の海藻現存量  
(左：H23.6 右：H24.6)

嵩上げたコンクリートブロックにはコンブを主体とする良好な藻場が形成された（効果の発現）。

### 3. 重点研究の概要と研究成果

重点研究については58課題を実施した(表-1.1.2)。なお、このうち6課題は24年度に開始し、6課題は24年度に終了した課題である。例えば、「耐震対策済み堤防の再評価・再補強に関する研究」では、中規模地震動に対して設計された河川堤防の耐震対策のうち、東北地方太平洋沖地震において効果を発揮した対策工について解析を行い、従来設計法で設計された耐震対策工は、大規模地震動に対しても十分な耐震性を有することを明らかにするとともに、堤体直下に地盤改良を行う再補強法を提案するなど、所要の成果が得られた。

24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「24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	H21～H25
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*	骨材資材を有効活用した舗装用コンクリートの耐久性確保に関する研究	基礎材料チーム	H24～H27
4	ゆるみ岩盤の安定性評価法の開発	地質チーム	H22～H27
5*	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
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～H25
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	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
16	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
17*	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
18	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
19	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
20	河床変動を考慮した設置型流速計による洪水流量観測手法に関する研究	水災害研究グループ	H23～H25
21	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

	重点研究課題名	担当	研究期間
22	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
23	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
24*	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
25*	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
26	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
27*	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
28*	鋼床版構造の耐久性向上に関する研究	橋梁構造研究グループ	H24～H27
29	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
30	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
31	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
32	既設落石防護構造物の補修・補強技術に関する研究	寒地構造チーム	H23～H27
33	泥炭性軟弱地盤における既設構造物基礎の耐震補強技術に関する研究	寒地地盤チーム	H22～H26
34	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～H26
35*	泥炭地盤の変形特性を考慮した土構造物の耐震性能照査に関する研究	寒地地盤チーム	H24～H27
36	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
37	積雪寒冷地における再生粗骨材のプレキャストコンクリートの利用拡大に関する研究	耐寒材料チーム	H23～H27
38	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
39	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
40	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
41	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
42	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
43*	越水等による破堤の被害軽減技術に関する研究	寒地河川チーム	H24～H28
44	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
45*	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	H22～H24
46	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	寒冷沿岸域チーム	H23～H27
47	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
48	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
49	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	H23～H27
50	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
51*	道路構造による吹きだまり対策効果の定量化に関する研究	雪氷チーム	H24～H27

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
52	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
53*	大規模農業用水利システムにおける地震等緊急時の管理技術の開発	水利基盤チーム	H24～H27
54	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
55	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 寒地交通チーム	H23～H27
56	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
57	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
58	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

※ 24年度に開始または終了した課題

重点研究成果例

骨材資源を有効活用した舗装用コンクリートの  
耐久性確保に関する研究

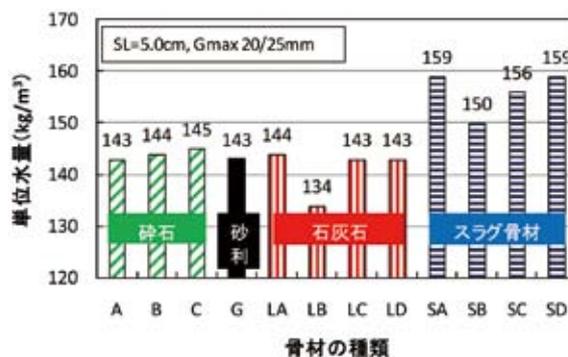
基礎材料チーム  
研究期間 H24~H27

■ 研究の必要性

コンクリート舗装を普及するための課題の一つに、多様な骨材資源の有効活用がある。そのために、骨材の要求品質の明確化、品質確認のための試験方法の検討が必要である。

■ 24年度に得られた成果(取組み)の概要

20種類の骨材を採取して骨材の物性試験を行った。またそれらの骨材を用いて舗装用コンクリートの配合試験を行い、骨材品質と単位水量の関係を把握した。右図は、粗骨材の最大寸法が20または25mmで、スランプが5cmのときの単位水量を求めた結果である。碎石、砂利、石灰石に比べスラグ骨材は単位水量が $10\text{kg/m}^3$ 程度増加した。これらの結果が舗装コンクリートの強度、耐久性などに及ぼす影響について25年度以降検討する予定である。



盛土施工の効率化と品質管理の  
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  
研究期間 H21~H25

■ 研究の必要性

豪雨・地震による盛土の被災事例の調査結果等によれば締固め不良が被災の主要因で、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。一方、締固めには以下の課題が挙げられる。

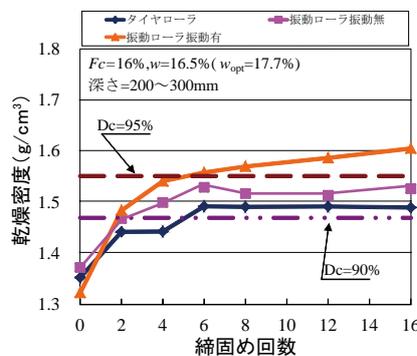
- ・ 締固めと盛土の性能との関係の明確化
- ・ 施工条件の厳しい盛土における施工方法の確立
- ・ 品質管理手法の体系化

■ 24年度に得られた成果(取組み)の概要

盛土の施工管理基準の設定、施工方法の確立、品質管理手法の体系化を検討するため、室内試験、遠心模型実験、現地調査、実験場内での転圧試験を実施した。遠心模型実験では、締固め度が軟弱地盤上の盛土底部の液状化被害の程度に及ぼす影響を確認した。施工方法の確立と品質管理手法の体系化に向けた基礎資料を作成した。



転圧試験の様子



盛土締固め回数と乾燥密度の関係

重点研究成果例

河川結氷災害の現象の解明及び災害対策技術の開発

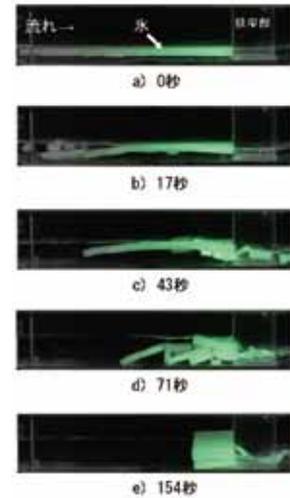
寒地河川チーム  
研究期間 H23~H27

■ 研究の必要性

結氷河川では、アイスジャムによる急激な水位上昇、津波遡上時や融雪期に高い水位が継続するなどの災害リスクの増大、および河水や雪が取水口に詰まることによる取水障害等多岐に渡る社会的な問題が発生しており、結氷河川の災害対策技術の開発が必要である。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

アイスジャムの発端となる解氷現象を明らかにすることを目的に、上流の水位の変動速度に着目した実験を実施した。実験の結果、水位が急激に上昇することにより、流水が氷の上を流れ氷が不安定となる現象を把握した。さらに、この現象によって分断された氷が狭窄部で滞留しアイスジャムを引き起こすことを確認した。また、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、結氷時の河川津波計算モデルを開発した。実験値と計算値を比較することで精度の検証を行い河川津波に伴い北海道の鶴川で発生したアイスジャムの再現計算を実施した。本モデルが実現象をも良好に再現可能であることを確認し、本モデルを用いた津波によるアイスジャム現象の解明を行った。



水理実験の概要

大規模農業用水利システムにおける地震等緊急時の管理技術の開発

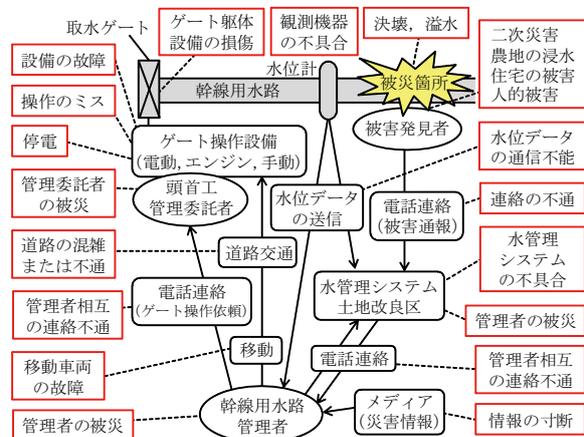
水利基盤チーム  
研究期間 H24~H27

■ 研究の必要性

東日本大震災では多数の農業水利施設が被災した。また、近年集中豪雨による被害が増加している。こうした大規模災害による被害に対応するためには、施設のハード面を強化するとともに、万一の被災時に起こり得る多様なリスクに対応した危機管理方法の確立が必要である。そこで本課題では、大規模災害時の被害に備えた農業水利システムにおける災害対応モデルを策定する。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

管理現場への聞き取り調査により、現在管理者（土地改良区）が想定している災害時の対応行動を把握した。その結果をもとに大規模災害時の被害により災害対応が阻害されるリスクを洗い出し、その災害対応におけるリスクの所在を記したリスクマップを作成した。リスクマップは災害対応モデル策定に向けた、さらに詳細なリスク分析を行うための基礎資料として活用する。



大規模災害時の災害対応におけるリスクマップ例

## コラム 結氷河川解析ソフトウェア (CERI1D) の開発

寒地河川チームでは、結氷河川の流れを1次元解析できるソフトウェア CERI1D を開発しホームページ上で公開しました (<http://river.ceri.go.jp/contents/tool/cerild.html>)。

CERI1D は、河川の流れを計算する1次元解析ソフトウェアで、洪水、津波遡上、結氷時の洪水や津波遡上などが計算できます。従来の解析手法に比べて計算時間が短い利点を活かして、事前に多くの検討を行い予め事象に備えておくことや、リアルタイムの洪水・津波等の予測への活用が期待されています (図-1)。

また、津波遡上計算を行う場合には河口部における津波波高の時系列データが必要で、津波高を下流端境界条件として河川水理計算を行います。計算を開始するまでの基本的な手順は図-2のとおりです。ホームページではソフトウェアのマニュアルとあわせて、事例集として河川洪水の不等流計算、津波の河川遡上計算、河水変動計算、結氷河川の津波遡上計算の4つの計算方法が掲載されています。

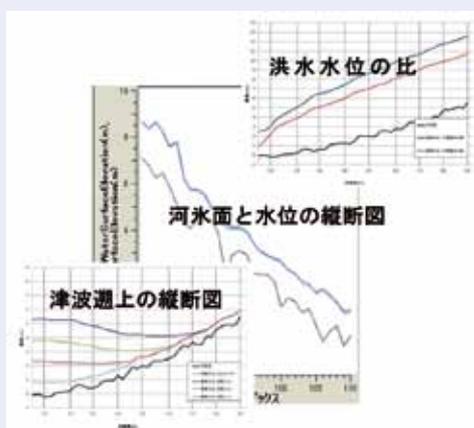


図-1 CERI1D 活用のイメージ



図-2 基本的な計算手順

### 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

24年度は、中期目標で示す「安全・安心な社会の実現」「グリーンイノベーションによる持続可能な社会の実現」「社会資本の戦略的な維持管理・長寿命化」「土木技術による国際貢献」の各目標に対応する16のプロジェクト研究や、23年度より開始した東日本大震災関連の研究課題を推進した。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76.4%を充当し、重点的かつ集中的に実施した。

25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な基礎的・先導的な研究開発を計画的に進めること。その際、長期的視点も含めて、国内外の社会的要請の変化、多様な科学技術分野の要素技術の進展、産学官各々の特性に配慮した有機的な連携等に留意しつつ、基礎的・先導的な研究開発を積極的に実施すること。

### 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な基礎的・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 24 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 24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な基礎的、先導的な研究開発を基盤研究と位置づけ、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になるよう、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。

## ■ 24年度における取り組み

### 1. 基盤研究の実施

24年度は、上記目標設定の考え方に基づき 121 課題（うち新規 31 課題）の基盤研究を実施した。

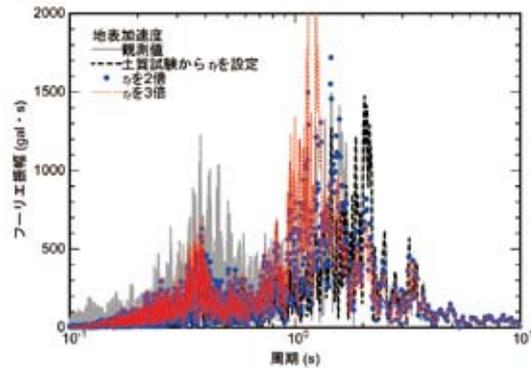
基盤研究成果例

地盤の地震時挙動における動的解析手法の適用に関する研究

土質・振動チーム  
研究期間 H23~H26

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

24年度は、東北地方太平洋沖地震で強震動を観測した鉛直アレー記録の分析および動的解析を行った。その結果、H/Vスペクトル比から読み取る固有周期はやや大きなばらつきがあること、各層のせん断強度の値を室内試験により得られた値の2倍程度に割り増して設定することで、地表で得られた加速度波形を再現できること等を明らかにした。



鉛直アレー記録の地震応答解析結果

トンネル内舗装のすべり対策に関する研究

寒地道路保全チーム  
研究期間 H23~H25

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

積雪寒冷地の高規格幹線道路のトンネル内のコンクリート舗装のすべり対策として「若材齢時ショットブラストによる骨材露出工法」の適用性について、試験施工の追跡調査や室内試験の結果およびトンネル内での交通事故の発生位置や雪氷の引込長等の調査結果より、すべり対策効果や必要な施工延長等を検討した。さらに、これらの結果を取りまとめ、設計施工マニュアル（案）を作成した。今後、北海道開発局において活用される予定である。



骨材露出工法とほうき目仕上げ

中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

23年度から継続して実施している90課題と24年度から新たに開始した31課題の合計121課題を基盤研究として実施した。

25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考慮した有機的な連帯等に留意しつつ、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換等をもとに、過年度から実施しているものも含めて共同研究を100件程度実施する。なお、共同研究の実施にあたっては、さらに質の高い成果が得られるように、実施方法・役割分担等について検討を行い、適切な実施体制を選定する。また、独立行政法人産業技術総合研究所、地方独立行政法人北海道立総合研究機構等との連携・協力協定に基づく研究協力、独立行政法人港湾空港技術研究所及び独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構との情報交換・連携など、異分野の研究者との連携・協力を積極的に推進する。

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

国内からの研究者等については、研究者の交流を図るため、交流研究員制度及び依頼研修員制度等を活用し、民間等からの研究者及び技術者の受入れや専門家の招へいを実施する。さらに、独立行政法人日本学術振興会(JSPS)フェローシップ制度や外国人研究者招へい制度等を活用して、海外からの研究者を積極的に受け入れるとともに、在外研究員派遣制度や他機関の制度等を活用して、若手研究者の外国研究機関への派遣を推進する。

また、公募による外国人研究者の確保を引き続き積極的に推進する。

## ■年度計画における目標設定の考え方

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

研究者の交流については、民間企業等からの交流研究員を受け入れることとした。また、日本学術振興会のフェロースhip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。

## ■ 24 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 42 件に加え、新規課題 23 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 19 件、民間提案型共同研究 4 件である。継続課題と新規課題をあわせた 24 年度の実施件数は 65 件である。目標の 100 件程度は達成できていないが、23 年度と比較し 1 件増加した。

24 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、24 年度新規課題の概要については表-1.2.1 のとおりである。相手機関の総数は 156 機関となっており、その 61% を民間企業が占めているが、大学が約 22%、財団・社団法人、地方公共団体、独立行政法人がそれぞれ 9%、3%、3%となっている。

### 共同研究体制図

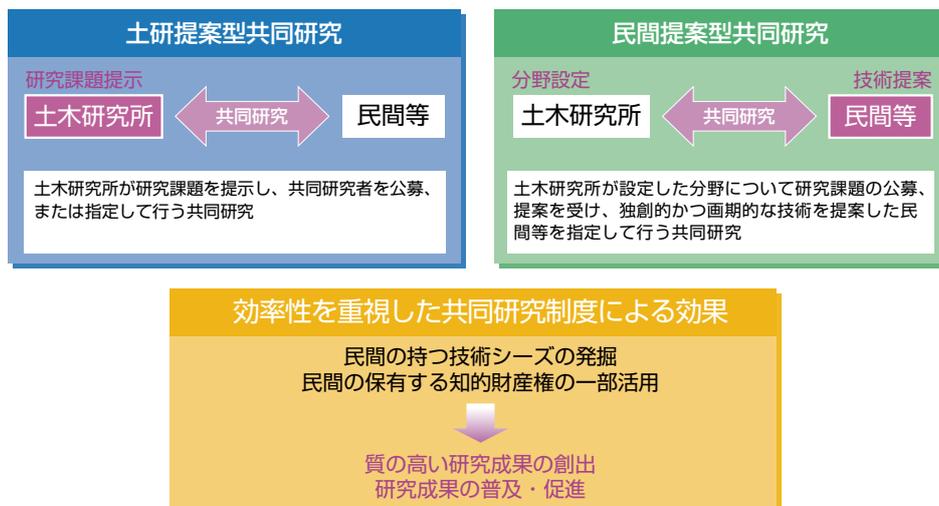


図-1.2.1 共同研究体制の概略図

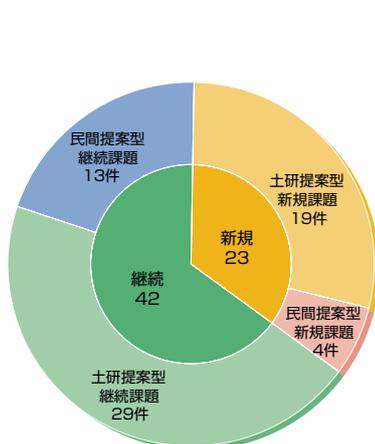


図-1.2.2 共同研究実施数

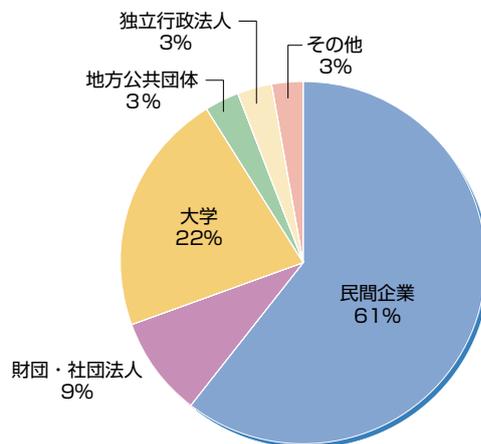


図-1.2.3 共同研究相手方機関の内訳  
(合計 156 機関：相手機関の数は延べ数)

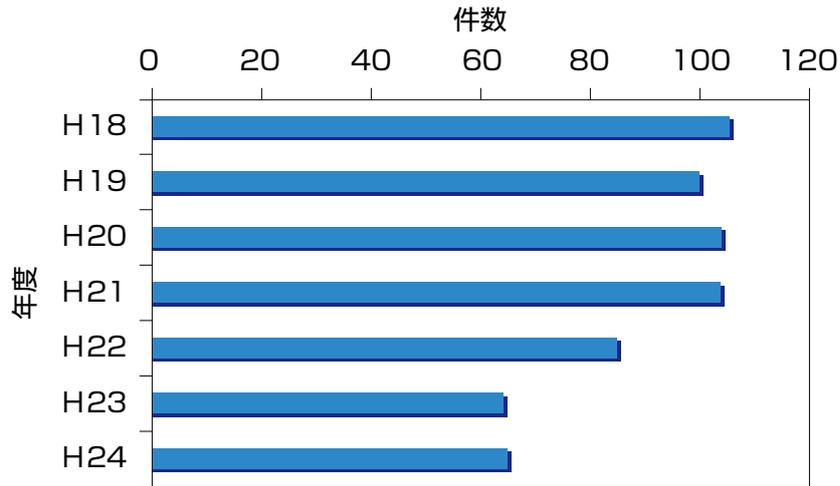


図- 1.2.4 共同研究件数

表- 1.2.1 共同研究のテーマ名 (24 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	河川における護岸ブロックの環境評価及び開発に関する研究	自然共生研究センター	社団法人1団体
	磁気式変位計等計測装置の開発に関する研究	CAESAR	民間1社
	小規模処理場施設に適したメタンガス有効利用支援に関する研究	リサイクル	地方公共団体1団体 大学1校 民間5社
	骨材資源を有効活用した舗装用コンクリートの耐久性確保に関する研究	基礎材料	大学1校 民間3社
	河川構造物の耐震性評価・耐震対策に関する共同研究	土質・振動	国立研究機関1団体
	路面性状の効率的取得技術の開発に関する研究	舗装	民間10社
	生活道路における簡略的な維持管理技術に関する研究	舗装	民間6社
	降雨による湿雪雪崩の発生機構に関する研究	雪崩・地すべり研究センター	独法1機関
	ゴム支承の地震時の性能の検証方法に関する研究	CAESAR	民間9社
	のり面構造物におけるアセットマネジメントに関する研究	地質、土質・振動	社団法人2団体
	新型帯工(バーブ工)の開発に関する基礎的研究	自然共生研究センター	大学1校
	既設落石防護構造物の性能評価技術に関する研究	寒地構造	大学1校
	不健全部を含むコンクリートを伝播する振動特性に関する研究	寒地構造	大学1校
	実規模実験を基にしたロックシェッドの性能照査型設計法に関する研究	寒地構造	大学1校(海外)
	落石衝撃力の評価技術に関する研究	寒地構造	大学1校
	高エネルギー吸収型落石防護工等の性能照査手法に関する研究	寒地構造	大学1校 財団法人1社 民間企業5社
	疲労と凍害の複合劣化を受けたRC梁の耐荷力評価に関する研究	耐寒材料	大学1校
	コンクリートのひび割れ注入・充填後の品質評価および耐久性等に関する研究	耐寒材料	民間6社
舗装種別毎の凍結防止剤等の適正散布に関する研究	寒地道路保全 寒地交通	大学1校	
民間提案型	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	大学1校 社団法人1団体
	遺伝情報を用いた河川環境調査に関する研究	河川生態	民間3社
	橋梁点検アプローチ技術に関する研究	先端技術	民間2社
	機械インピーダンス法を用いた寒冷地コンクリート開水路の劣化診断技術の研究	水利基盤	大学1校 民間1社

## 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ている。24年度は新たに研究協力協定を1件締結している。また、既に締結済のものも含め計12件の研究協定について、研究活動を行った。

表－1.2.2 国内機関との研究協力協定一覧（24年度新規）

連携機関	概要
独立行政法人 宇宙航空研究開発機構	技術試験衛星Ⅷ型（ETS-Ⅷ）を用いた災害対応センサデータの伝送実験に関する共同研究

土砂管理研究グループ、火山・土石流チームでは、平成24年9月10日に独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）と技術試験衛星Ⅷ型「きく8号」を用いた災害対応センサデータの伝送実験に関する共同研究協定を締結した。この協定に基づき、「きく8号」に対応した超小型通信端末を土木研究所火山・土石流チームが開発した自動降灰・降雨量計（特許第4915676号）に接続して、現地から「きく8号」を介した土木研究所へのデータ伝送実験を実施した。衛星通信を介した降灰データのモニタリングが可能になれば、噴火中の火山において自動降灰・降雨量計を活用した監視体制を即時に整備することが可能になり、火山噴火に伴う警戒避難体制整備の迅速化が期待される。



写真－1.2.1 自動降雨・降灰量計

一方、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、景観の分野で3件の共同研究を実施したほか、研究交流会を実施し相互に関連する研究に対する理解を深め、研究レベルの向上につなげていくため、テーマを変えながら行った。平成24年12月7日に第1回、平成25年3月12日に第2回が開催され、第1回は約60名、第2回は約50名の参加があった。

第1回は、「積雪寒冷地における気候変動下の水文と農林業」をテーマに、積雪、カラマツの成長予測、物質循環、農業用水需給、農産物への影響について、第2回は、「再生可能エネルギー利用技術の現状と課題」をテーマに、地盤熱源ヒートポンプ、雪冷熱利用技術、排熱を利用した融雪システム、再生可能エネルギーのロードヒーティングへの利用について話題提供と意見交換を行った。

### 2.2 その他の連携協力

寒地土木研究所では、北海道開発局室蘭開発建設部と合同で、平成24年8月6日から7日にかけて「<sup>むかわ</sup> 鶴川・<sup>さるがわ</sup> 沙流川流域土砂動態の現地勉強会および合同調査（第3回）」を開催した。24年度は、つくば中央研究所を含む土木研究所職員に加え、国土技術政策総合研究所、北海道大学など、約50名の参加があった。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。この現地勉強会と合同調査を通して、海域へ流送され堆積する土砂が流域のどこでどのように生産されるかについて、活発な議論が展開された。また、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、土石流や洪水流による下流域・海域への輸送・拡散・堆積といった一連の土砂移動実態の把握が重要であること。さらに、それらの計測手法や予測・評価手法、総合的な土砂管理における様々な課題と今後の展開について認識の共有ができた。今後もこのような現地勉強会と合同調査を通して連携の強化と拡大を図り、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- 1.2.2 合同調査の様子



写真- 1.2.3 現地勉強会の様子

構造物メンテナンス研究センター（CAESAR）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ている。24年度は、東日本大震災で発生した津波によって甚大な損傷を受け、一部が落橋した普代水門管理橋を対象として6種類の非破壊検査技術・計測技術の適用可能性を検証した。また、検証に当たっては、同技術交流会に技術検証用フィールドとしてこの場を提供した。

## コラム 石川県、金沢大学、地元民間メーカーとの共同研究 「小規模下水処理施設に適したメタンガス有効利用に関する研究」

有機廃棄物などを酸素がない条件で微生物に分解させてメタンガスを発生させ、それをボイラーや発電に活用する技術は、エネルギー資源確保の観点から、大きく注目されています。国土交通省の調査によると、我が国の下水処理で発生する汚泥中の有機分総量のうち、メタンガスや汚泥燃料としてエネルギー利用されている割合は約1割と低い水準にとどまっており、今後の利用拡大が望まれています。また、下水汚泥以外のバイオマスとして、食品廃棄物や剪定枝など様々な有機性廃棄物があり、それらを下水処理施設に受け入れ、下水汚泥と混合して、より効率的にエネルギーに変換することも望ましいと考えられます。

大規模下水処理施設で発生したメタンガスは、発電などに活用されていますが、小規模処理施設ではメタンガスの利活用が進んでいません。その理由として、効率的な利活用には、規模の大きな設備が必要となることなどが挙げられます。拠点となる下水処理施設に汚泥を集約することで効率化すること（図-1）が考えられますが、水分を多く含む汚泥を輸送するためのコストが問題となります。

そこで、小規模下水処理施設に適したメタン利活用新技術を開発するために、石川県や金沢大学他民間メーカーなど4社との共同研究として、平成24年5月29日に「小規模処理施設に適したメタンガス有効利用に関する研究」を開始しました。

汚泥の濃度を高めることで、汚泥輸送の効率化を図れますので、従来より高濃度の下水汚泥を用いた実験を行った結果、実現の可能性が確認できました。また、地域で発生している有機性廃棄物と下水汚泥を混合した実験を行ったところ、メタンガスを回収可能であることが確認できました（図-2）。これらにより、小規模下水処理施設におけるメタンガスの利活用の更なる促進が期待されます。

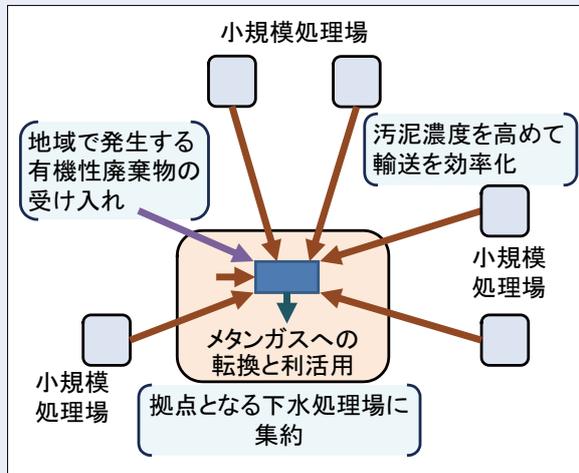


図-1 小規模分散処理場から発生する汚泥および地域の有機性廃棄物からのエネルギー有効回収方法

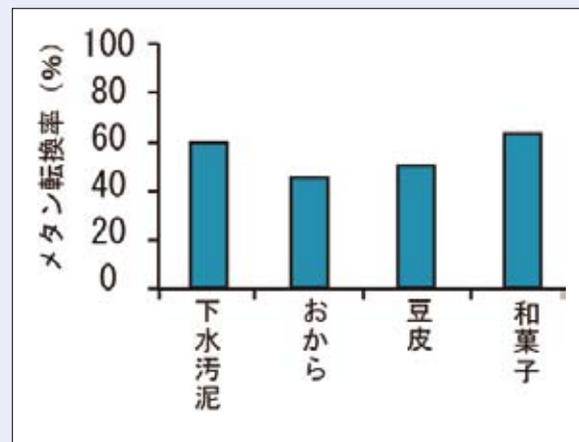


図-2 室内実験での下水汚泥および食品廃棄物のメタン生成効率

## コラム 独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）と共同研究協定を締結 「火山噴火時の火山灰・雨量の観測体制の構築に向けて」

土木研究所は、平成 24 年 9 月 10 日に独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）と技術試験衛星Ⅷ型「きく 8 号」を用いた災害対応センサデータの伝送実験に関する共同研究協定を締結しました。この協定に基づき、「きく 8 号」に対応した超小型通信端末を土木研究所火山・土石流チームが開発した自動降灰・降雨量計（特許第 4915676 号、写真－1）に接続して、現地から「きく 8 号」を介した土木研究所へのデータ伝送実験を 24 年度に実施しました。

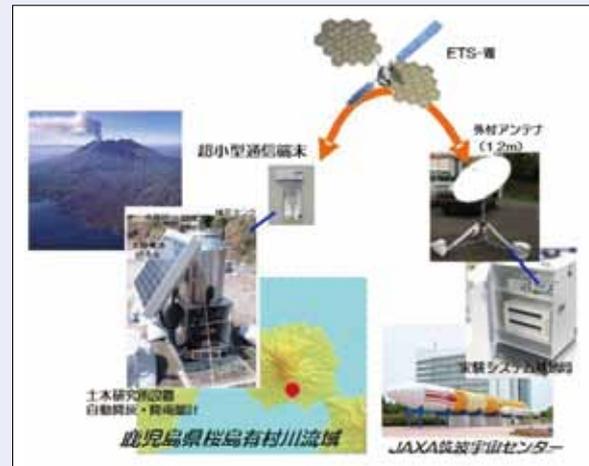
自動降灰・降雨量計は、火山灰を計測機器で収集し、同機に備えられている水位計と重量計を用いて火山灰の堆積量と雨量を観測することができます。火山噴火後における土砂災害の発生危険度を評価するためには、同機器を用いて火山灰の堆積量と雨量をモニタリングすることが必要不可欠です。

しかし、大規模な火山噴火が発生した場合、火山噴出物による通信施設の被災や通信網の断絶等によって、通常回線が機能しなくなり、観測されたデータを対策本部等に送信できなくなる恐れが生じます。「きく 8 号」を介した衛星回線を用いれば、現地で通信回線に支障が生じた場合でも火山灰の堆積量と雨量を観測できる体制を構築することが可能になります。

そこで、噴火活動が活発な桜島を選び、特に、降灰の最中でも問題無く通信が可能かどうかを検証するための実験を行っています（図－1 参照）。



写真－1 自動降灰・降雨量計



図－1 「きく 8 号」を用いた自動降灰・降雨量計データの伝送実験＜画像提供：JAXA＞

## コラム 東日本大震災により甚大な損傷を受けた普代水門管理橋において

岩手県普代村にある普代水門管理橋は、東日本大震災で発生した津波が水門を越流したことにより甚大な損傷を受け、半分が落橋しました。構造物の損傷程度を調査するための非破壊検査技術・計測技術は様々なものが提案されていますが、実際に損傷した構造物に対して評価がなされていないのが現状です。

そこで、構造物メンテナンス研究センター（CAESAR）橋梁構造研究グループでは、平成24年7月17日に普代水門管理橋を対象として、非破壊検査技術・計測技術を実施し、各種技術の適用可能性を検証しました。

対象とした橋梁は、津波により左岸側の2径間分が落橋し、落橋を免れた右岸側の桁も多数の曲げひび割れや地覆部の圧壊などの損傷を受け、特に第3径間では残留たわみが300mm生じていました。

今回現地に適用した技術は、振動計測、ひび割れ計測（画像処理、光波測量機）、内部欠陥探査（弾性波探査）であり、調査の結果、損傷を有した箇所において振動特性が顕著に変わることや主桁に生じたひび割れをミリ単位で観測できることがわかりました。

当日、現地には多数の報道関係者が取材に訪れ、試験の状況は、NHK、岩手朝日テレビ、読売新聞、岩手日報に取り上げられました。維持管理の時代を迎え、構造物の高齢化が進む中、劣化損傷した構造物の安全性の評価手法を確立することが求められています。このような非破壊探査・計測技術の普及により、土木構造物の安全確保と維持管理の効率化や省力化が期待されます。



写真－1 普代水門管理橋の被災状況



写真－2 取材対応風景（上）と重錘落下方式による振動計測状況（下）

## コラム 農業水利施設の目視できない構造物内部の凍害劣化の診断技術の開発

国内で国営土地改良事業により建設された基幹的な農業用水路（延長約5万km）の半数近くが積雪寒冷地にあります。

これら農業用水路の多くはコンクリート構造物であり、長寿命化を図るためにはコンクリートに含まれている水分が凍結時に膨張することにより、コンクリートにひび割れ等が生じる凍害劣化に注目する必要があります。特にコンクリート開水路において、凍害によるひび割れは、水路の側壁の表面だけでなく内部にも発生します（図-1）。このような側壁内部のひび割れは、水路内に水が無い冬期に側壁が水路内面から全体的に冷却されるために発生するものであり、部材厚さが20～

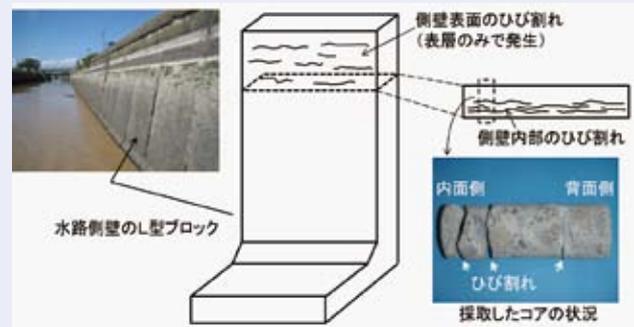


図-1 凍害による側壁のひび割れ発生状況

30cm程度で薄いという他の構造物と比べて特徴的な条件に起因しています。側壁内部のひび割れの検出は、機能診断とこれに基づく機能保全計画の検討に不可欠ですが、目視による検出が困難です。そのため、寒地土木研究所の水利基盤チームではプロジェクト研究「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」の個別課題「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」（23～27年度）において、非破壊調査を活用した診断技術の開発に取り組んでいます。この課題では、図-2のように国土交通省北海道開発局、農林水産省、鳥取大学、北見工業大学、民間企業と連携して、短期間で集中的に診断技術を開発し、成果を普及できるよう研究を進めています。北海道開発局からは研究推進への協力を受け、大学・民間・チームは凍害劣化メカニズム解明と非破壊調査の適用性検証を分担しています。さらに、24年度には流動研究員制度により鳥取大学の研究者を約3ヶ月間にわたって招へいし、凍害劣化が生じている実際の水路を用いた実験を共同で行いました。このような連携により効率的に研究を進めて、25年度に凍害劣化の診断のためのマニュアルを提案する予定です。



図-2 農業水利施設の凍害劣化の診断技術の開発における連携

## コラム 国立大学法人北見工業大学とのフォーラムの共同開催

平成 24 年 3 月 22 日、国立大学法人北見工業大学と寒地土木研究所は、相互の研究開発能力及び人材等を活かしながら、研究開発と教育の推進及び良質な社会資本の効率的な整備並びに北海道の開発の推進に寄与することを目的として連携・協力に関する協定を締結しました。連携協力協定締結後、平成 25 年 1 月 29 日北見市内で「地域の道路維持管理について」をテーマに、技術者交流フォーラム in 北見を北見工業大学と共同開催しました。

各機関などから 216 名の参加があり、例えば積雪寒冷地におけるアスファルト舗装の保全技術など積雪寒冷地ならではの道路維持管理に関する様々な事例や検討課題及び今後の展望について講演していただくとともに、参加者相互の情報交換及び連携、今後の技術開発の方向性などを探りました。

講演では最初に、北見工業大学の川村彰社会連携推進センター長より、北海道内市町村の舗装維持管理の実態に関する調査報告と、維持管理に関する先駆的な取組み事例である簡易平坦性モニタリングが紹介されました。

次に、北見工業大学社会環境工学科の三上修一教授より、オホーツク地方の橋梁維持管理、維持管理実態及び長寿命化や修繕計画に関する取り組みと、最近の維持管理に関する話題が、北見市都市建設部道路管理課の渡部剛喜氏より、北見市災害対策情報システムの導入及びシステム構築とこれまでの運用について発表がありました。最後に、寒地土木研究所岳本秀人寒地保全技術研究グループ長が、土木施設の戦略的維持管理に向けた寒地保全技術と題した研究成果の発表がありました。

フォーラムの来場者アンケートでは、「多彩な発表をいろいろな角度から話しが聞け大変参考となった」「今後の方向性について参考となった」などの意見などが多数あり、連携による多角的な講演内容が、北見、網走地区の参加者の技術力向上、幅広い事例・技術の紹介などの要求に答える結果となりました。



写真-1 川村センター長の講演



写真-2 技術展示の状況

### 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、24年度は新たに4機関の研究協力協定を締結した（表－1.2.3）。また、既に締結済のものも含め計12件の研究協定について、研究活動を行った。

表－1.2.3 海外機関との研究協力協定一覧（24年度新規）

地域	国名	連携機関	分野
北米	アメリカ	内務省開拓局	土砂輸送とダム安全
アジア	インドネシア	公共事業省研究開発庁水資源研究所 公共事業省水資源総局水資源計画局	天然ダムの緊急監視技術の検証
ヨーロッパ	ロシア	極東連邦大学	寒冷地における建設技術

土砂管理研究グループ火山・土石流チームでは、インドネシア共和国公共事業省および同国水資源研究所と、アンボン島に形成された天然ダムについてのモニタリング等に関する共同研究協定を締結した。そして、アンボン島ワイエラ川で発生した天然ダムについて、土木研究所で開発した「土研式投下型水位観測ブイ」を現地に設置し、インドネシア国と共同で天然ダム監視体制を構築した（写真－1.2.4）。



写真－1.2.4 現地に設置された土研式投下型水位観測ブイ

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28回橋梁ワークショップ、第7回日韓建設技術ワークショップを始めとする各種の国際会議を開催した。（表－1.2.4）。UJNRにおいては維持管理、点検検査技術、津波、耐震性評価など橋梁に関連するテーマについて、論文発表で構成される9のセッションで、日米合わせて37編が発表された。その後の現地調査においては、東北地方太平洋沖地震を経験した我が国の経験・知見に興味をもたれ、津波から避難するための橋の耐震性の確保方法や避難標識に関する議論を行った。また、第7回日韓建設技術ワークショップでは、コンクリート構造物、斜面管理、道路舗装、水質モニタリングの4分野に最新の研究情報の交換や今後の研究方針の議論が行われた。コンクリート構造物分野では、土木研究所と韓国建設技術研究院（KICT）の研究におけるアプローチの違いについて情報交換が行われた。斜面管理分野では、会議と現地調査により両国の斜面管理についての違いや問題点などを共有できた。道路舗装分野では、環境負荷軽減に寄与する舗装技術への関心が高く、KICTでは中温化技術を海外に積極的に展開しているほか、アスファルト混合物のリサイクル率を上げる姿勢が感じられた。水質モニタリング分野では、韓国4大河川プロジェクトの下流域で発生している藻類異常増殖の問題解決を目的とした共同研究の実施を検討することとなった。

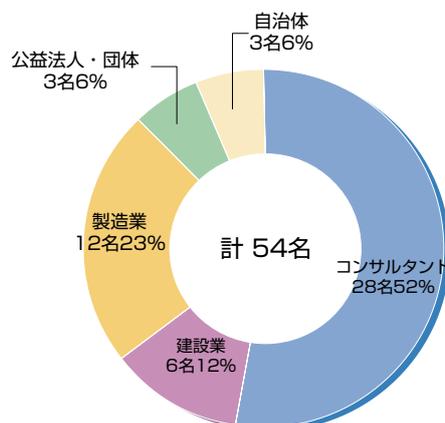
表－1.2.4 主催・共催国際会議、ワークショップ等開催

会議名	開催国	都市名	期間	参加国数	参加者数
寒冷地域の河川および水資源に関するワークショップ	ロシア	サンクトペテルブルク	2012年4月10日～4月11日	2	10
日露地盤技術セミナー	日本	札幌	2012年5月7日	2	30
日露国際科学技術セミナー「極東の寒冷地及び地震発生地域における建物及び構造物の建設」	ロシア	ハバロフスク、ウラジオストク	2012年9月25日～9月26日	2	100
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28回橋梁ワークショップ	アメリカ	ポートランド	2012年10月7日～10月13日	2	42
第7回日韓建設技術ワークショップ	韓国	ソウル	2012年10月16日～10月18日	2	46
第7回日瑞（スウェーデン）道路科学技術ワークショップ	スウェーデン	ルレオ	2012年10月17日～10月19日	2	16
第11回日中冬期道路交通ワークショップ	日本	帯広	2012年9月3日～9月4日	2	44
3カ国（日本・インドネシア・ベトナム）中間報告ワークショップ	日本	つくば 札幌	2012年6月25日～6月27日	3	35
第4回日印地すべりと災害に関するワークショップ	インド	デリー、ウッタラカント州	2013年2月18日～2月22日	2	50
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44回合同部会	アメリカ	ゲイザースバーグ	2013年2月20日～2月21日	2	30

#### 4. 国内研究者との交流

交流研究員受入れ規定に基づき、24年度は民間企業等から54名の研究者を受入れた。交流研究員の派遣元の業種別内訳を図－1.2.5に示す。受入れは民間企業のみならず、地方自治体や公益法人からも実施し、幅広い業種との交流につながっている。

24年度に受入れた交流研究員の中から、各種資格の取得（技術士：3名、地質調査技士：2名）や学会での表彰（2012年度河川技術に関するシンポジウム：1名、日本緑化工学会・日本景観生態学会・応用生態工学会3学会合同大会ポスター発表優秀賞：1名、SATテクノロジーショーケース2013ベスト研究交流賞：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、平成24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、「基準改定作業に携わり、過去の経緯や基準としてあるべき姿（意図・目的）等に関する知識を得ることができ、非常に有益である」、「行政が抱える技術的な問題を解決し、国民の為となる最先端の研究に携わる事ができた」などの回答があり、交流研究員個人にも大きなメリットがあったことが伺える。



図－1.2.5 交流研究員業種別内訳

## コラム 元交流研究員の吉野氏が砂防学会論文奨励賞を受賞 ～改正土砂災害防止法に反映され、京都大学の博士号も取得～

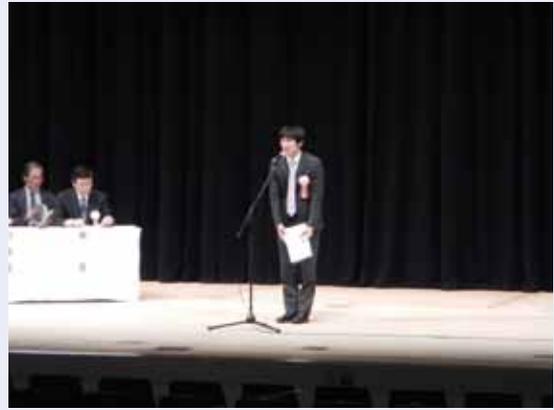
交流研究員として土砂管理研究グループ火山・土石流チームに在籍していた吉野弘祐氏が平成24年度砂防学会論文奨励賞を受賞しました。

吉野氏は21～23年度まで、「山地域の地形情報活用技術の高度化に関する研究」に携わり、在籍中には第一著者として国内発表4件（そのうち2件が査読付）、海外発表3件（そのうち1件が査読付）の成果を発表しております。

砂防学会の受賞は氏の研究成果のひとつであり、今まで十分に調査がなされていなかった天然ダムの侵食実態について航空レーザー計測技術を用いて、侵食後の天然ダムの形状や侵食幅を評価したものです。これにより、天然ダムの決壊による土石流シミュレーションで得られた結果の検証が可能となりました。この成果の一部は、平成23年5月に改正された土砂災害防止法（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）において、天然ダムに対する緊急調査の調査手法に反映されています。

また、吉野氏は、天然ダムの侵食形態から決壊時の氾濫計算まで、天然ダムの一貫した被害予測技術に関する検討結果をとりまとめて、博士論文「天然ダムの越流侵食の予測手法に関する研究」を執筆し、京都大学の学位（博士（農学）：論農博第2771号）を平成24年9月に取得しました。この成果については、氏が土木研究所時代に担当した天然ダムの侵食実態調査や数値シミュレーションの精度高度化に関する検討等の結果が反映されております。

土木研究所では、今後も交流研究員の受入れ・指導を実施し、技術者の育成に努めてまいります。



写真－1 砂防学会論文奨励賞授賞式において、研究成果の内容を発表する吉野氏

## 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。24年度に海外から招へいし、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	インダス川水系局議長他パキ スタン政府機関中堅管理職 計6名	パキスタン	13	短期ワークショップ「パキスタ ンにおける統合的な洪水リスク 管理能力向上」	ユネスコとの パートナー シッププロ ジェクト活動
	イラン水・電力資源開発会社 計2名	イラン	1	乾燥地域における水資源管理に 関する講演	
	ユネスコ教育研究所	オランダ	1	データの乏しい国での洪水早期 警報システム開発に関する講演	
受入れ研究員	ワーゲニング大学	オランダ	76	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	H23からの 継続受入れ
	イルメナウ技術大学	ドイツ	117	日本における雪崩に関連する雪 氷調査・分析	
	チュランコロン大学 計2名	タイ	15	チャオプラヤ川流域を対象にし たRR1モデルの適用と洪水ハ ザードマッピングに関する研究	
	台湾電力股份有限公司	台湾	31	排砂方法に関する研究	
	中国地質大学 (武漢) 工程学院	中国	119	ダム等の斜面防災ならびに土構 造物性能設計および維持管理に 関する研究	
その他(相手機関 の費用負担による もの)	極東国立交通大学 (ハバロフスク市)	ロシア	2	トンネル地質などに関する相互 の研究成果の発表	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	研究テーマ
土木研究所在外研 究員派遣規程	クランフィールド大学	イギリス	2011年7月30日～ 2012年9月13日	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
	コロラド鉱山大学	アメリカ	2012年8月5日～ 2014年8月4日	高地圧下でのトンネルの安定性に関 する研究

寒地土木研究所と極東国立交通大学(ロシア連邦)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23年度に「研究交流および協力に関する協定」を締結しており、この協定に基づき相手機関のロシア人研究者を受け入れた。それぞれの機関の研究の現状について、情報の共有と意見交換を目的に開催した共同セミナーに合わせ受け入れを行い、トンネル地質などに関する相互の研究成果の発表やトンネル工事現場等の視察を通じて意見交換を行った。

## コラム インド国の防災関係機関に対して地すべりトレーニングワークショップを実施

平成22年1月25日に土木研究所はインド国立災害研究所と「インド国内務省災害管理研究所(NIDM)との災害管理に関する研究連携覚書」を交わし、国際協定を締結しました。この協定に基づき、土砂管理研究グループ地すべりチームは、地すべり災害予防に関する知見の共有のため、平成22年から計4回インドに渡航し、地すべりトレーニングワークショップを実施しています(図-1)。

地すべりトレーニングワークショップでは、日印両国における地すべり災害の現状、気候変動に伴う地すべりと関係災害、地すべりの実際の対策の各テーマに基づいて発表と討議を行っています。また、地すべりチームで研究開発した地すべり調査技術の説明や活用事例を紹介しています(写真-1)。

今回のトレーニングを通じて、参加者は、地すべり対策の重要性への理解を深めるとともに、地すべりに関する観測データの取得やその解釈に必要な知識・技術の必要性を深く認識させることができました。これにより、地すべりチームが研究を進めている地すべり調査・監視技術について、インドにおける現地フィールドへの適用が検討されています。

今後も、地すべりに関する研究協力を継続して、日印両国での地すべり分野の最新情報を共有するとともに、さらにインド国内で防災意識が高まり、地すべり対策技術が普及するように努めていくこととしています。

時期	内容
2008年10月	日印両国首相による「日本国とインドとの間の安全保障協力に関する共同宣言」
2010年1月	土木研究所とインド国立災害研究所と国際協定を締結、第1回ワークショップの開催
2010年7月	【訪印1回目】 インド国立災害研究所と地すべりトレーニングプログラムの打合せ
2011年3月	【訪印2回目】 地すべりトレーニングワークショップの実施(ガントク)
2012年2月	【訪印3回目】 ・地すべりトレーニングワークショップの実施(ガントク) ・インド国境工兵隊との意見交換
2013年3月	【訪印4回目】 ・地すべりトレーニングワークショップの実施(ニューデリー、デヘラドゥーン) ・インド工科大学に対して日本の地すべり技術を紹介 ・ウッタラカント州立科学技術協議会に対して地すべり対策の指導



図-1 国際協定に関する研究協力内容(上)とワークショップ開催地図(下)



写真-1 地すべりトレーニングワークショップ風景(ニューデリー)

## コラム 日露国際科学技術セミナーと 極東連邦大学（ロシア連邦）との研究協力協定

寒地土木研究所と研究交流・協力協定を締結している極東国立交通大学（ロシア連邦ハバロフスク市）の提案により、平成24年9月25日～26日に極東国立交通大学及び極東連邦大学（ロシア連邦ウラジオストク市）の2箇所で開催された日露国際科学技術セミナー「極東の寒冷地及び地震発生地域における建物及び構造物の建設」を開催しました。

セミナーは極東国立交通大学、極東連邦大学、寒地土木研究所の共催で実施し、日本側からは、道路法面構造物の凍上、トンネル地質に関する研究テーマなど4編、ロシア側からは、地震発生における建築・構造物建設、永久凍土における杭建設に関する研究テーマなど3編の計7編の発表と意見交換を行いました。

また、セミナー開催に合わせて、寒地土木研究所の柳屋所長らが、極東連邦大学のベッカー（Bekker A.T.）工学部長と研究交流・協力協定の締結に向けた意見交換を行い、合意に至りました。

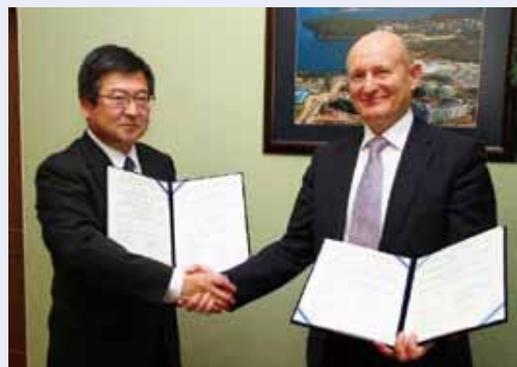
これにより、平成25年2月28日に極東連邦大学において、寒地土木研究所と極東連邦大学は、寒冷地の建設技術分野における研究交流及び協力を促進することを目的として、「研究交流及び協力に関する協定」を締結しました。

調印式では、ベッカー（Bekker）工学部長から、寒冷地の建設技術に関する知見を日本の専門家と共有し、情報交換や研究・技術開発などの研究交流が可能となるほか、両機関の協力関係の発展を希望しますとのご挨拶がありました。これに対し、柳屋所長は、両機関が研究交流を通じて、両国並びに世界の積雪寒冷地域の建設・土木技術の発展に寄与できるものと期待し、両機関の協力関係の更なる飛躍を希望しますと述べました。最後に、在ウラジオストク日本領事館の砂原主席領事から、積雪寒冷地に適用できる土木技術に関する研究機関である寒地土木研究所と極東連邦大学の研究交流によって、双方にとって有益な研究開発が可能となるものと期待しているのご祝辞をいただき、無事、調印式は終了しました。

本協定の締結により、今後は、寒冷地における海岸工学、コンクリート工学、道路舗装及び道路構造の分野において、技術的な情報、資料及び刊行物等の交換、講師及び研究者の相互訪問、共同ワークショップやセミナーの開催など連携した取組みを行い、さらに両機関の協力活動を促進していくこととしています。



写真－1 日露国際科学技術セミナーの様子



写真－2 握手を交わす柳屋所長（左）とベッカー工学部長（右）

### 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

共同研究等については、24年度は89件を実施した。国内の研究機関との共同研究については、新たに23件を開始し156機関と共同研究を実施し、計65件（土研提案型48件、民間提案型17件）を実施した。また、国内・国外の研究機関との連携についても、新たに国内1件（1機関）、海外3件（4機関）と研究協力協定を締結したほか、既に締結済みの研究協力協定に基づき20件、合わせて24件の活動を実施した。

研究連携では、宇宙技術を活用した火山災害対策について、JAXAと新たに協定を結んだほか、地方独立行政法人や社団法人と研究発表会を開催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。海外においては天然ダム監視のためにインドネシア関係機関と協定を結んだ他、従前から協定を締結しているインドについても土砂災害防止技術の指導のためのトレーニングワークショップを行う等、精力的に活動を続けている。

研究者の交流については、民間企業等から54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。

25年度も、共同研究の継続的实施、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 24 年度においては、平成 23 年度に終了した課題の終了時の評価（事後評価）、平成 25 年度から開始する課題の開始時の評価（事前評価）及び中間段階の評価（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、課題の選定・実施に適切に反映させるとともに、研究所のホームページにおいて速やかに公表する。

また、研究成果を社会へ還元させるという視点から追跡評価の方法を検討する。

## ■年度計画における目標設定の考え方

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

## ■ 24年度における取り組み

### 1. 研究評価

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-1.2.6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も評価委員会において進捗確認（評価対象外）を行っている。

#### 研究期間5年の事例

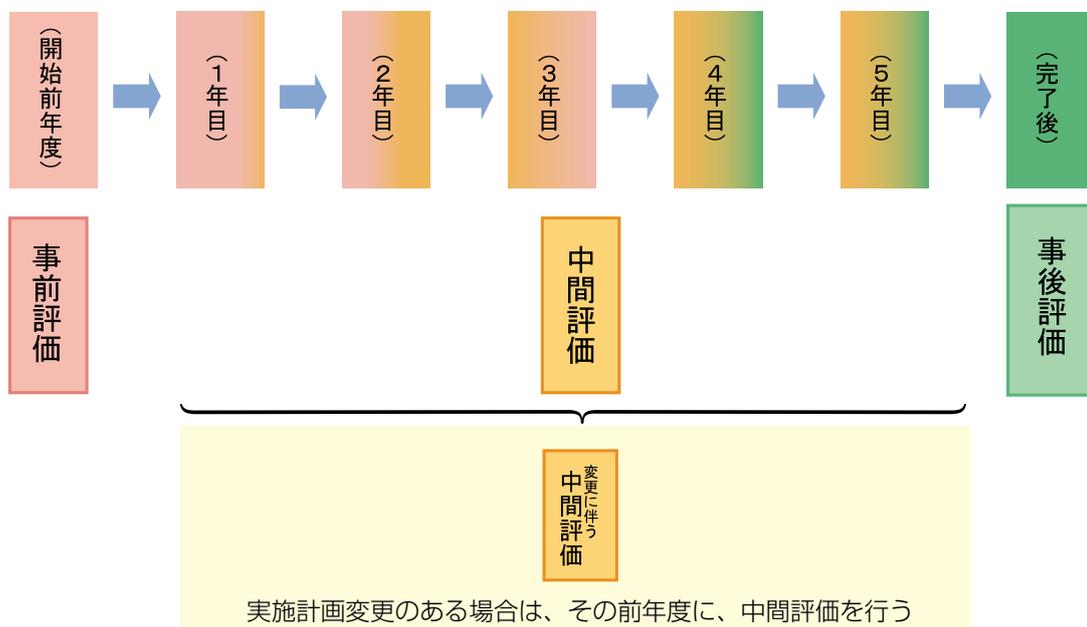


図- 1.2.6 研究評価要領に基づく研究評価フロー

### 2. 24年度の研究評価の流れ

24年度における研究評価の流れを図-1.2.7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、研究所組織のマネジメントサイクルに組み込まれるよう運営を図り実施している。

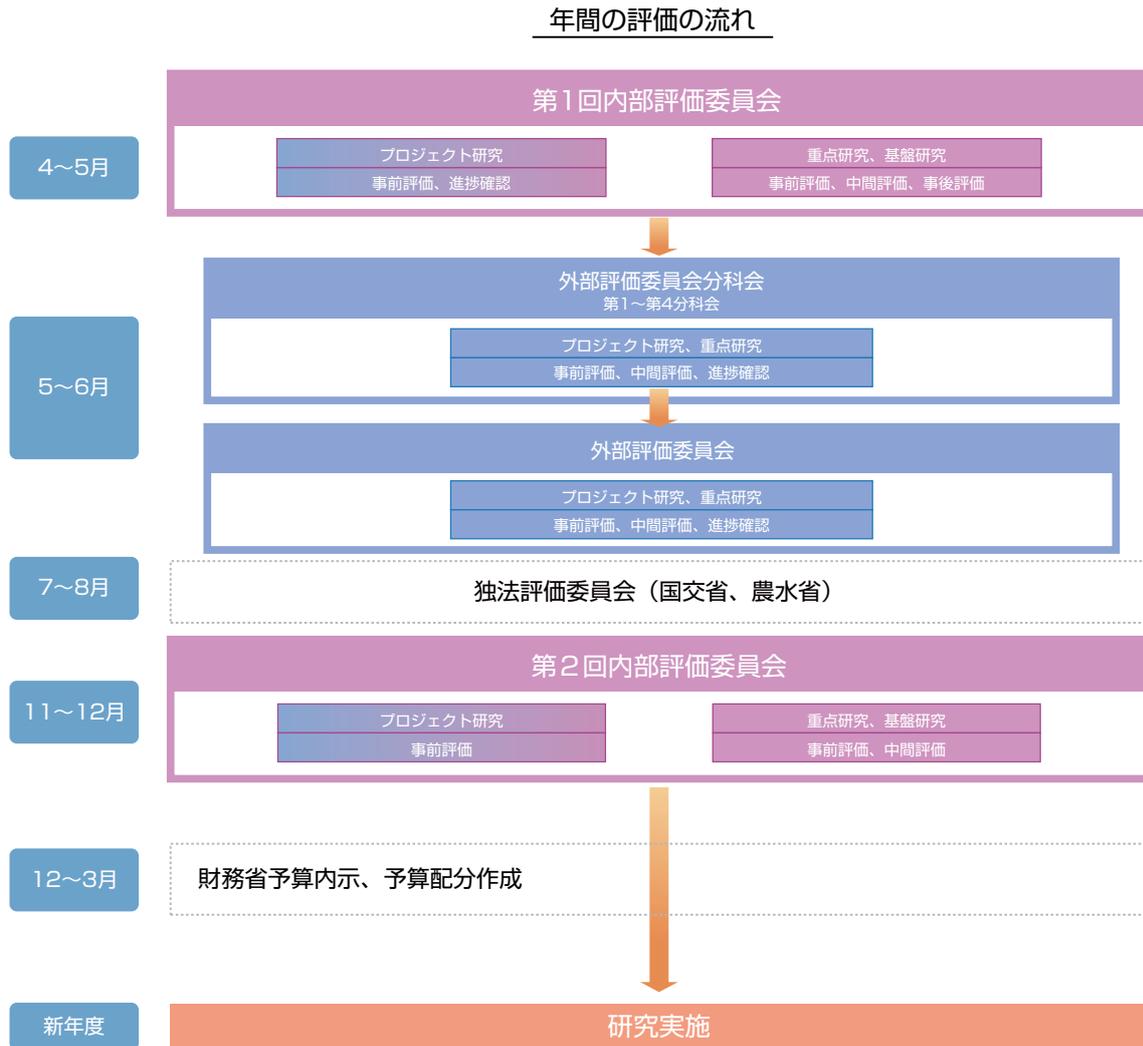


図- 1.2.7 24年度の研究評価の流れ

### 3. 外部評価委員会

24年度の外部評価委員会では、プロジェクト研究の事前評価と中間評価（計画変更）、23、24年度開始した重点研究、合わせて51課題について評価を行った。さらに、評価対象ではないプロジェクト研究課題についても進捗確認を行った。

外部評価については、学識者7～9名で構成されている分科会でプロジェクト研究の総括課題、個別課題と重点研究について評価を行い、各分科会委員長と副委員長で構成される外部評価委員会に分科会での評価結果を報告した。

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

#### 3.1 外部評価委員会・分科会の体制

外部評価委員会分科会の構成、委員構成を表-1.2.7～1.2.9に示す。

表- 1.2.7 外部評価委員会分科会の構成

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

表- 1.2.8 外部評価委員会の委員構成

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

表- 1.2.9 外部評価委員会分科会の委員構成

## 第1分科会

	氏名	所属
分科会長	山田正	中央大学理工学部都市環境学科 教授
副分科会長	鈴木基行	東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 教授
	西村浩一	名古屋大学大学院環境学研究科地球環境科学専攻 教授
委員	石川芳治	東京農工大学大学院農学研究院自然環境保全学部 教授
	上村靖司	長岡技術科学大学工学部機械系 准教授
	河原能久	広島大学大学院工学研究院社会環境空間部門 教授
	古関潤一	東京大学生産技術研究所人間・社会系部門 教授
	杉井俊夫	中部大学工学部都市建設工学科 教授
	中川一	京都大学防災研究所流域災害研究センター河川防災システム領域 教授

## 第2分科会

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

第3分科会

	氏名	所属
分科会長	花 木 啓 祐	東京大学大学院工学系研究科 教授
副分科会長	勝 見 武	京都大学大学院地球環境学学術社会基盤親和技術論分野 教授
	波多野 隆 介	北海道大学大学院農学研究院環境資源学部門地域環境学分野 教授
委 員	梅 津 一 孝	帯広畜産大学畜産衛生学研究部門環境衛生学分野 教授
	河 合 研 至	広島大学大学院工学研究院社会環境空間部門 教授
	小 梁 川 雅	東京農業大学地域環境科学部生産環境工学科 教授
	長 野 克 則	北海道大学大学院工学研究院空間性能システム部門空間性能分野 教授

第4分科会

	氏名	所属
分科会長	辻 本 哲 郎	名古屋大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 教授
副分科会長	石 川 幹 子	東京大学大学院工学系研究科 教授
	細 見 正 明	東京農工大学工学部化学システム工学科 教授
委 員	井 上 京	北海道大学大学院農学研究院環境資源学部門地域環境学分野 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
	藤 田 正 治	京都大学防災研究所流域災害研究センター一流砂災害研究領域 教授
	門 谷 茂	北海道大学大学院水産科学研究院海洋生物資源科学部門海洋環境科学分野 教授

3.2 24年度に実施した外部評価委員会・分科会

24年度に実施した外部評価委員会・分科会の評価課題数と開催状況を表-1.2.10～1.2.11に示す。

表-1.2.10 24年度外部評価委員会における評価課題数

	評価種別		課題数
	プロジェクト研究	事前評価	個別課題
中間評価		総括課題	2 課題
		個別課題	5 課題
重点研究	事前評価		40 課題

表-1.2.11 24年度外部評価委員会の開催状況

分科会	第1分科会	第2分科会	第3分科会	第4分科会
開催日	6月27日	6月28日	6月22日	6月18日
委員会	外部評価委員会			
開催日	8月1日			

### 3.3 全体講評

外部評価委員会で頂いた全体講評を図－1.2.8に示す。

#### 【東日本大震災関連】

・4つの分科会「防災」、「ストックマネジメント」、「グリーンインフラ」、「自然共生」のプロジェクトの中で、戦略的・実用的にアウトプットが出るような取り組みがされている。特に、東日本大震災を受け関連して出てきた様々な問題について、研究の中身を軌道修正し取り組まれていることは評価する。しかし、がれき処理の問題、個別の構造物・箇所だけではなくシステムが被害を受けたということの認識が不十分であり、まだ十分にやれていないこともある。

#### 【研究体系の整理】

・プロジェクト研究が重点研究等によってどのように支えられているかが明確ではないため、研究が今後どのように展開していくのかが不明確である。基盤研究から重点研究、プロジェクト研究への展開について、仕組みだけではなく現状どうなっているのかを説明していただきたい。

・寒地の特殊性や寒地を研究することの全国的な意味は何なのか、寒地以外の研究との分担・連携がどうなっているのか、努力されているが、まだ不十分などところがある。

#### 【成果の取りまとめ】

・技術がプロジェクト研究を経て実用化されることは非常に重要なポイントだが、実用化を焦らず学術のレビューを十分経るようにしていただきたい。

・他の分野にも関連する課題がきちんとしたアウトカムを出すためには、関係する分野との連携が重要である。

・研究成果を国内だけではなく国外にも積極的に発信し、技術が国際的に使われるようにしていただきたい。

#### 【その他】

・プレゼンテーションについて、外部評価ということを重く受け止め、研究の内容を適切に伝える努力をしていただきたい。

図－1.2.8 外部評価委員会の全体講評

### 3.4 評価結果の反映等

外部評価委員からの指摘と、土木研究所の対応の代表例を表－1.2.12に示す。

表－1.2.12 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
耐震性能を基盤とした多様な構造物の機能を確保するための研究	示方書等へ成果の反映などがされており、本プロジェクトの成果は評価できる。 なお、橋と堤防などの境界等の取扱いについての連携が具体的に示されるとよい。	例えば、平成24年2月に改定された道路橋示方書では橋台と背面側の盛土等との間に橋台背面アプローチ部という新たな概念が導入され、設計・施工上の配慮事項が規定されたところである。本プロジェクト研究では、さらに耐震性能を共通軸とすることにより、鋼・コンクリート構造物と土構造物といった種々の構造物から構成されるシステムについて適切な機能を確保するための耐震設計法・耐震補強法の開発を行う予定である。

#### 4. 内部評価委員会

24年度の内部評価については、25年度から研究開始または計画変更を希望する課題、研究開始から3年目の課題、そして23年度に終了した課題について評価を実施した。

プロジェクト研究の内部評価については、共通委員、第1部会委員と第2部会委員で構成し、重点研究と基盤研究の内部評価については、共通委員と各部会委員で構成し、評価を実施している。

24年度はのべ136課題について評価を行った。そのうち、事前評価については、のべ80課題が評価を受け、採択したのは28課題（研究区分を下げた2課題を含む）であった。

##### 4.1 内部評価委員会の体制

内部評価委員会の委員構成を表-1.2.13に示す。

表-1.2.13 内部評価委員会の委員構成

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

##### 4.2 24年度に実施した内部評価委員会

24年度に実施した内部評価委員会の開催状況と評価課題数を表-1.2.14～1.2.16に示す。

表-1.2.14 24年度内部評価委員会の開催状況

研究評価委員会名	開催月日
第1回内部評価委員会	4月25、26日
// // (第1部会)	5月16、17日
// // (第2部会)	5月23、24日
第2回内部評価委員会	11月26日
// // (第1部会)	11月20日
// // (第2部会)	11月27日

表－ 1.2.15 24年度内部評価委員会における評価課題数

研究課題種別	事前評価	中間評価	事後評価
第1回（プロジェクト研究）			
個別課題	4	0	0
第2回（プロジェクト研究）			
個別課題	3	0	0
合計	7	0	0

表－ 1.2.16 24年度内部評価委員会の部会における評価課題数

研究課題種別	第1部会			第2部会		
	事前評価	中間評価	事後評価	事前評価	中間評価	事後評価
第1回						
重点研究	7	4	9	3	3	6
基盤研究	16	7	19	14	4	8
計	23	11	28	17	7	14
第2回						
重点研究	3	0	0	3	1	0
基盤研究	20	0	0	7	1	0
計	23	0	0	10	2	0
合計	46	11	28	27	9	14

### 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

25年度は、第3期中期計画の3年目にあたり、プロジェクト研究の大部分が中間年評価となる。研究評価要領に基づき内部評価委員会、外部評価委員会（第三者委員会）で中間年評価を実施し、評価結果をホームページに公開する。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進める。

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、積極的に獲得を目指すこととした。

## ■ 24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

24年度においては年々厳しさを増す環境の中で、新規19件、継続数も含めると40件の競争的研究資金を獲得し件数ベースでは、23年度に比べ1件増加した。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、競争的研究資金の応募に際し、過去の審査結果を参考にし、問題点等を検討した上で、課題の設定や申請書類の作成にあたっての指導・助言等支援体制の実施、大学をはじめとした他の研究機関とも密接に連携を図ることで、様々な分野の競争的研究資金の申請を行った。

その結果、環境省から継続3課題19百万円、文部科学省からは新規獲得1課題19百万円、継続4課題31百万円、国土交通省からは新規獲得1課題1百万円、継続2課題14百万円、さらに農林水産省から継続で3百万円の資金を獲得し、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24年度も実施した。

また、スイス連邦工科大学（ETH）と共同研究協定を締結し、寒地土木研究所での落石覆工の実規模実験に係る経費として、ETHから100,000CHF（約1千万円）の実験費用を確保し、落石覆工の性能評価に関する研究を開始した。

表－ 1.2.17 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	13,390	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	1,300	共同(分担者)	H22~H24	(独) 国立環境研究所
		継続	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解析	リサイクル	4,859	共同(代表者)	H23~H24	京都大学、大阪産業大学、鳥取大学
小計					19,549			
文部科学省	戦略的創造研究推進事業(CREST)	継続	水の衛生学的評価とバイオモニタリング	リサイクル水質	24,050	共同(分担者)	H21~H26	京都大学
		継続	改良型T-SASモデルを用いた河川流出水の起源の時空間変動解析	ICHARM	631	共同(分担者)	H23~H26	京都大学
	地球規模課題対応国際科学技術協力事業	継続	マレーシアにおける広域洪水解析システムの開発およびその適用に関する研究	ICHARM	6,435	共同(分担者)	H23~H25	千葉大学、東京大学、(独) 防災科学技術研究所
	研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム	継続	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	195	共同(分担者)	H23~H24	(独) 物質・材料研究機構
	気候変動リスク情報創生プログラム	新規	自然災害に関する気候変動リスク情報の創出	ICHARM	19,000	共同(分担者)	H24~H28	京都大学
小計					50,311			
国土交通省	河川技術研究開発制度	継続	XバンドMPLレーダ等の観測情報の活用に関する技術開発	ICHARM	13,513	単独	H21~H24	
	河川砂防技術研究開発制度	継続	河川景観ネットワークの連結性と時空間変化システムの脆弱性と頑強性の解明ー	水環境保全寒地河川	1,000	共同(分担者)	H23~H28	北海道大学、帯広畜産大学、北見工業大学、(地独) 北海道総合研究機構
		新規	河川堤防の複合外力に対する総合的安全性点検のための解析手法と対策工法に関する技術研究開発	土質・振動	823	共同(分担者)	H24~H26	愛媛大学
小計					15,336			
農林水産省	新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業	継続	下水灰肥料用原料化技術の開発研究	リサイクル	3,450	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					3,450			

1. (2) ③競争的研究資金等の積極的獲得

配分機関	費目	新規・継続	課題	担当チーム	予算額(千円)	単独・共同	研究期間	主な連携先
財団法人	三井住友海上福祉財団研究助成費	継続	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	707	共同(分担者)	H23~H24	国土技術政策総合研究所
財団法人	WEC 応用生態研究助成	新規	ダムによる下流河川への影響は、流程に沿ってどのように変化するか？河床および瀬・淵構造と付着藻類に着目して	自然共生研究センター	920	共同(代表者)	H24~H25	兵庫県立大学
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	2,400	共同(代表者)	H24~H26	(一社)物理探査学会
		新規	沖積河川における露盤化と深掘れの変遷および実態に関する研究	自然共生研究センター	1,000	共同(代表者)	H24	北海道大学大学院
		新規	中小河川における河道内の草本植生を考慮した治水安全度評価に関する研究	自然共生研究センター	900	単独	H24	
	日本計画行政学会北海道支部奨励研究助成費	新規	国際的観光地形成のための公共空間の整備に関する基礎的研究	地域景観	100	単独	H24	
小計					6,027			
合計					94,673			

科学研究費助成事業（科学研究費補助金等）については、若手研究員を中心に応募を積極的に呼びかけ、土木研究所全体では研究代表者として8課題が採択され、継続4課題を含め計12課題の研究を実施した。また、研究分担者としても新規4課題が採択され、継続6課題を含め10課題の研究を実施した。

応募にあたっては、応募書類について理事長を始め所内でヒアリングを行うなどアドバイス体制の強化に努めるとともに、申請書類等の留意事項等を所内イントラネットに掲載する等の支援に努めた。

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

表－ 1.2.18 科学研究費助成事業の内訳

所管	研究種目	細別	新規・継続の別	課題	担当チーム	交付額(千円)	研究期間	代表・分担の別
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	生態系の連結性が生物多様性に与える影響とその再生手法に関する研究	自然共生研究センター	650	H23~H26	分担者
		一般	継続	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
		一般	新規	森林-農地移行帯における放射性核種の移動・滞留と生態系濃縮の評価	水環境保全	780	H24~H26	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	-	650	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	1,820	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	260	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	1,040	H22~H24	分担者
		一般	継続	ドライバ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	河川結氷時における津波遡上の挙動解明	寒冷沿岸域	910	H24~H26	分担者
	基盤研究(C)	一般	新規	アンサンブル降水量予報を用いた新しい洪水予測の開発	ICHARM	2,080	H24~H26	代表者
		一般	新規	世界の大規模洪水を対象とした降雨流出氾濫現象の解明と予測に関する研究	ICHARM	2,730	H24~H26	代表者
		一般	新規	低濃度の農薬による水圏生態系の機能への影響評価	水質	402	H23~H25	分担者
	挑戦的萌芽研究		継続	土木構造用 GFRP の微生物劣化の評価方法に関する研究	新材料	1,885	H23~H24	代表者
			新規	生分解性プラスチック含有有機性廃棄物のメタン発酵機構とその効率化に関する研究	リサイクル	195	H23~H25	分担者

1. (2) ③競争的研究資金等の積極的獲得

所管	研究種目	細別	新規・継続の別	課題	担当チーム	交付額(千円)	研究期間	代表・分担の別
日本 学術 振興 会	若手研究 (B)		継続	砕波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	寒冷沿岸域	650	H22~H24	代表者
			新規	河川生態系の維持機構とダム下流域で生じる劣化機構：フィードバックループに着目して	自然共生研究センター	2,340	H24~H26	代表者
			新規	気候変動に伴う全球洪水氾濫リスクの標準化及びリスク評価システム構築	ICHARM	1,300	H24~H26	代表者
			新規	崩壊寸前のトンネルにおける残存耐力の活用に関する研究	トンネル	1,950	H24~H26	代表者
			新規	河川洪水時の土砂移動形態の解明とその工学技術への応用	ICHARM	2,860	H24~H26	代表者
			新規	津波に対する橋桁の流出防止システムの設計に関する研究	CAESAR	2,080	H24~H26	代表者
			新規	走行車両および凍結防止剤散布の影響を考慮した路面すべり摩擦予防モデルの開発	寒地交通	1,303	H23~H24	代表者

## コラム 光と色で指向するひずみの可視化

もし、構造物自身が「壊れそうである」ことを知らせてくれれば、点検作業が少なくて済むのではないかと考えています。

地震によるダメージや老朽化が原因で、橋、トンネルなどの道路構造物や堤防、水門などの河川構造物が壊れる事象が発生しています。こういった構造物が壊れてしまう危険（劣化）は遠目で見ただけではわからないことがあります。近くで作業するための架設作業床を組んで詳しく観察し、触ったり、叩いた音を聴いて、壊れる危険がないかを点検しています。構造物は数十メートルから数キロメートルに渡るものもあります。広い範囲を人間の手作業で点検しているため、時間と人手がかかり、劣化・危険のサインを見逃す恐れもあります。

構造物に力がかかって「ひずみが生じている」ことや、「ひび割れが生じている」ことを「色や光で知らせる」ことができる機能を持つ材料（機能材料）を研究しています。例えば、「オパール薄膜」と呼ばれる薄いフィルムは、変形すると色が変わることで私たちにひずみを知らせてくれます。オパール薄膜は、鮮やかな色と金属光沢をもつモルフォ蝶という蝶の羽を真似たもので、鱗粉の微細な構造によってもたらされる光の干渉から色づく仕組みが変形に影響されることを応用しています。また、センサー塗料というものもあります。コンクリートや鋼材に塗布しておくと、ひび割れが生じた時に光で危険を知らせてくれます。特に、発光するという特長はトンネル内部や橋の裏側など、暗くて観察が難しい箇所の点検に有効であると考えています。

これら機能材料を道路や橋に貼り付けたり、塗ったりしておけば、「異常な力がかかっている、微小なひび割れが入っている」ことが一目でわかります。色や光で危険を知らせる機能材料を設置した構造物はデジタルカメラなどで遠くから観察できるため、危険な場所に足場を組まなくても点検できるようになります。今後は、実際の社会に役立つような実用化の研究を進めていきます。これらの成果は、土木研究所と、物質・材料研究機構、広島大学、東京工業大学との共同研究によって得られたものです。



写真-1 モルフォ蝶

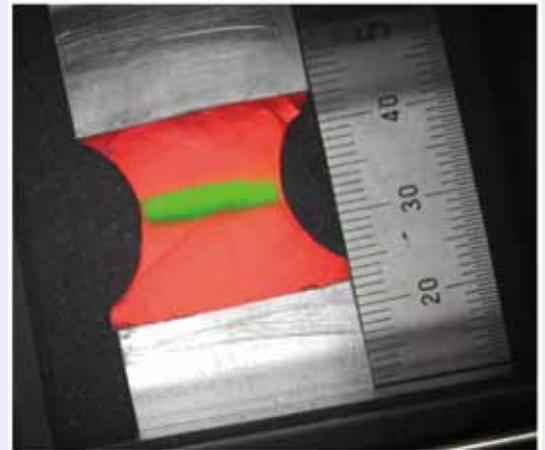


写真-2 金属のひずみを色の变化（赤→緑）で検出  
（緑色部分に変形が生じている）

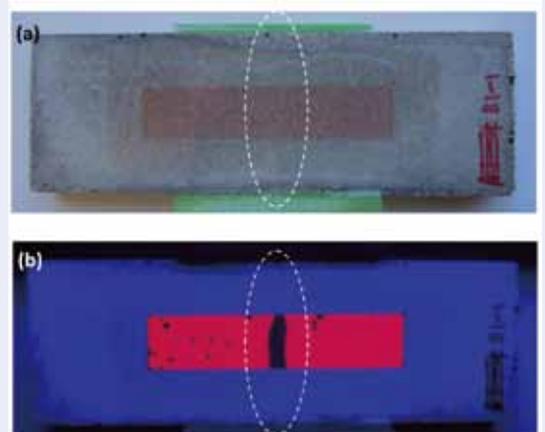


写真-3 コンクリートのひび割れを光で検出  
(a)：自然光下では中央部のひび割れはわかりにくい  
(b)：ブラックライト下では暗い部分にひび割れがあることを示す

## コラム 落石覆工の性能照査技術に関する研究 ースイス連邦工科大学との共同研究ー

『落石覆工の性能照査技術に関する研究』について、寒地土木研究所 寒地構造チームが主体となって、スイス連邦工科大学（ETH：Eidgenössische Technische Hochschule）チューリッヒ校との共同研究を締結しました（H24.7.1～H27.3.31）。

我が国の国土は山岳地帯が大部分を占め、急峻な地形を呈していることから、海岸線や山岳部の斜面に沿って道路網が整備されています。このような道路における斜面災害対策の1つとして、落石覆工が沿岸道路や山岳道路などに多数設置されています。

寒地構造チームでは、これまで落石覆工の耐衝撃挙動や覆工頂版上に設置される緩衝材の緩衝性能等、落石問題に係る研究に精力的に取り組んできました。現在は、前中期計画期間における重点プロジェクト研究の一つである落石覆工の性能照査型設計の確立に向けた研究（写真－1）に引き続き、既設構造物の補修補強技術に関する検討を実施しています。

一方、スイスは国土の2/3が山岳地帯で、人口が広く分散し、山岳道路が生活道路であり観光道路でもあることから、各種の斜面災害対策が施されています（写真－2）。また、気候変化に伴い落石発生の危険性が増しているようであり、落石問題に関する研究が積極的に実施されています。共同研究相手のETHも、スイスで落石問題に取り組んでいる研究機関の一つです。

過年度開催の衝撃問題に関する国際会議における議論がきっかけとなり、ETHと室蘭工業大学を交えての技術的交流が始まりました。落石覆工の設計法や数値解析手法等の妥当性の検証・改良に向けて必要なデータを得るために、共同して実規模衝撃実験を実施することが、研究の推進につながるとの共通認識のもと、本共同研究の締結に至りました。

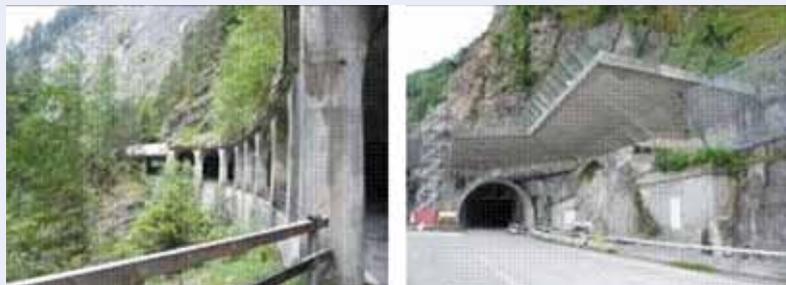
実規模実験は、寒地土木研究所の角山実験場（江別市）にて、平成25年7～8月に実施することとなり、供試体製作や実験実施に向けた準備を進めています。

共同研究で実施する実規模実験にかかる経費として、ETHから100,000CHF（約1千万円）の費用分担を確保しました。

本研究成果は、落石覆工の新設設計のみならず、既設構造物の補修補強設計の合理化や数値解析手法の精度向上に大きく寄与するものと期待されます。



写真－1 1/2 覆工模型を用いた  
既往の衝撃実験の状況



写真－2 スイスの落石覆工の例

### 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

競争的研究資金については、大学や他の研究機関等と密接な連携を図り積極的な獲得に努めた。この結果、24年度に獲得した件数は40件（23年度39件）であり、うち新規獲得件数は19件（23年度19件）であった。国立大学法人等との厳しい競争環境の中で順調に推移しているところである。

次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及び業務継続計画（BCP）に基づき、土木研究所緊急災害対策派遣隊（土研 TEC - FORCE）を派遣する等、迅速かつ確実に対応する。国土交通省、地方公共団体等からの要請に基づき、防災ドクターをはじめとした専門技術者を派遣する。

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

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

## ■年度計画における目標設定の考え方

災害時の技術指導は、土木研究所の重要な使命と位置づけており、24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。

## ■ 24年度における取り組み

### 1. 災害時における技術指導

24年度は、九州北部豪雨による災害や各地で発生した災害に対し、国や地方公共団体からの要請を受け、現地調査や復旧対策等の技術的な指導・助言を行った。24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92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 24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	土砂災害	河川・ダム	道路	雪崩	合計
延べ人数 (人・日)	64	7	19	2	92

#### 1.1 九州北部豪雨災害への対応

平成24年7月3日の大分県・福岡県の大雨及び7月11日から14日にかけて九州北部を襲った大雨により、福岡県、熊本県、大分県の3県で死者30名、行方不明者2名、全壊家屋224棟、半壊家屋300棟、床上浸水家屋4,459棟、床下浸水家屋7,990棟の被害が発生した。

土木研究所では、九州北部を襲った一連の災害時に国土交通省、九州地方整備局、県・市町村の要請を受け、延べ10回、12人を現地に派遣し、被災状況の把握、復旧方針等の技術的支援・助言等を行った。例えば、福岡県八女市の柳原地区では、長さ約350m、幅約230mの地すべりが発生し、福岡県からの要請により職員2名を現地に派遣した。現地においては、地すべり監視のための観測機器を設置し、引き続き警戒にあたること、市と連携し必要な避難等の対応をすることなどの技術指導を行った。その他、表-1.3.2で示すように九州地方各地で発生した河川堤防決壊や土砂災害等に対して職員を現地に派遣し、堤防やのり面の復旧方法や自衛隊・消防の救出活動における二次災害を防止のため技術指導を行い、現地住民の安全確保に貢献した。

なお、気象庁は7月11日から14日の大雨を「九州北部豪雨」と命名しているが、ここでは、7月3日の大雨も含めている。

表－ 1.3.2 九州北部豪雨における要請に基づく災害時の派遣

期間・場所	派遣人数	内容
7月4日 大分県	土質・振動 1名	【依頼：九州地整】 河川堤防の被災状況の調査、復旧方針等の技術的な支援・助言
7月5日 福岡県	土砂管理 1名	【依頼：福岡県】 土砂災害の被災状況の調査、今後の対応についての技術的助言
7月5日～6日 大分県	火山・土石流 1名	【大分県】 土砂災害の警戒避難体制、応急復旧対策等の技術的な支援
7月13日～14日 熊本県	火山・土石流 1名	【依頼：九州地整】 土砂災害の被災状況の調査、今後の対応についての技術的助言
7月13日～15日 熊本県	火山・土石流 2名	【依頼：熊本県】 土砂災害の被災状況の調査、今後の対応についての技術的助言
7月15日 福岡県	土質・振動 1名	【依頼：九州地整】 河川堤防の被災状況の調査、復旧方針等の技術的な支援・助言
7月16日 熊本県	火山・土石流 1名	【依頼：九州地整】 土砂災害の被災状況の調査、今後の対応についての技術的助言
7月16日～17日 福岡県	地すべり 2名	【依頼：福岡県】 土砂災害の被災状況の調査、今後の対応についての技術的助言
7月26日 熊本県	火山・土石流 1名	【依頼：九州地整】 国道通行止め解除に伴う技術的助言
7月27日～28日 熊本県	土砂管理 1名	【依頼：九州地整】 土砂災害の被災状況の調査、今後の対応についての技術的助言

## コラム 九州北部豪雨等の災害における技術指導

平成24年7月3日の大分県・福岡県の大雨及び7月11日から14日にかけて九州北部を襲った豪雨により、福岡県、熊本県、大分県において、河川の氾濫や土砂災害等甚大な被害が発生しました。土木研究所では、国土交通省、九州地方整備局、県・市町村の要請を受けて、被災状況の把握、復旧方針等の技術的支援、助言等のため、職員を延べ12人（21人日）、8地域に派遣しました（図-1）。

本災害では、各地で洪水氾濫による被害が発生しました。矢部川においては、少なくとも13箇所に変状・被災が確認されており、そのうち1箇所で破堤し（写真-1）、多くの家屋で床上、床下浸水が発生しました。こうした被災の原因究明を行い、再度の災害を防止するための堤防復旧工法を検討することを目的として、九州地方整備局は「矢部川堤防調査委員会」を発足しました。地質・地盤研究グループ土質・振動チーム佐々木首席研究員が、同委員会の委員として参画し、対策工法や今後の管理に関する技術的助言を行い、堤防の効率的な復旧にあたって大きく貢献しました。また、7月11日～14日にかけての豪雨は、阿蘇山外輪の阿蘇市、南阿蘇村各地に斜面崩壊や土石流をもたらし、死者・行方不明者25名をはじめ、住宅、公共土木施設、ライフライン等に極めて甚大な被害が発生しました（写真-2）。福岡県八女市においても、大規模な地すべりが発生し、崩壊土砂が対岸の道路近くまで押し寄せました。土砂管理研究グループ火山・土石流チーム石塚首席研究員、森田主任研究員、清水研究員、地すべりチーム武士首席研究員が現地へ赴き、救助活動における二次災害防止に関する助言や警戒避難体制の構築に関する技術的支援を行ったことで、被災地の救助・救援、復旧活動に大きく貢献することができました。



図-1 災害派遣実績



写真-1 矢部川の破堤箇所



写真-2 土砂災害発生箇所の現地調査

## コラム 山国川における多自然災害アドバイザー制度に基づく技術指導を実施

平成24年7月1日～3日、13日～14日にかけて梅雨前線に伴う豪雨が九州北部地方を襲い甚大な被害が発生しました（九州北部豪雨）。山国川においては7月3日、7月14日に洪水流が溢水し浸水被害（3日：浸水面積58.1ha、床上戸数132戸、床下戸数62戸、14日：浸水面積50.1ha、床上戸数125戸、床下戸数63戸）が発生するとともに護岸等の施設被害が生じたため、多自然川災害アドバイザー制度に基づく技術指導を行いました。

今回のような河川災害においては、大規模かつ短期間で災害復旧が求められるため、その川が本来有していた良好な河川環境や自然景観が復旧後も保全されるよう、より一層の配慮が必要となります。一方で、災害復旧時には調査・検討の期間に限られる等の制約があり、多自然型川づくりを効果的・効率的に推進するためには、専門家が事業者に対して工学や生態学等の必要な知見を復旧事業と並行して適切に提供していくことが有効です。

今回の多自然災害アドバイザーは島谷幸宏九州大学院教授を団長とする4名の災害アドバイザー（国土総合技術研究所藤田河川部長（当時）・服部河川室長、（独）土木研究所河川生態チームの萱場上席研究員）から構成され、この中で、萱場上席研究員は10月18日に山国川において技術指導を行いました。指導では、山国川では河積確保のため河床掘削を広範囲に行う必要があったため河床掘削時に水域環境に影響を与えないようにすること、景観上重要な箇所があるため河道樹木の伐採方法・護岸等について景観が保全されるよう工夫すること、歴史的に重要な馬湊橋については橋脚の継ぎ足しの検討、移設保存の可能性等について土木史の専門家に意見を聞くこと等をアドバイスしました。これにより、九州地方整備局では、これらのアドバイスを参考にしながら河川環境に配慮した復旧方法の具体的な計画・設計を立案することができました。

多自然災害アドバイザーは災害現場において復旧に必要な情報を素早く読み取り、的確な判断を行わなければなりません。今後も技術力を高めるために、研究はもちろん実務経験を積みながら研鑽を積んでいきたいと考えています。



写真-1 図面と現地を照らし合わせながらの現地指導

## 1.2 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、台風17号に伴う大雨により宮城県と奈良県で河道閉塞の対策施設が被災した。平成24年10月2日、土砂管理研究グループは国からの技術支援要請を受け、宮城県と奈良県に1名ずつ専門家を派遣し、現地調査を実施した上で被災した施設の復旧方法に関する技術指導を行った。

また、平成24年4月24日に石狩川水系ペンケ歌志内川において、左岸斜面が崩落しその土砂により低水路河道が約100m埋塞してペンケ歌志内川が越流した。この被害に対し、北海道開発局から要請を受け、寒地土木研究所防災地質チームから1名を派遣し、盛土崩壊の発生機構や調査の留意点、対策方法等の技術指導を行うなど、土砂災害の復旧活動に貢献した。

表-1.3.3 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24年4月11日 山形県大蔵村	【土砂災害 依頼元：国】 山形県大蔵村肘折地区で発生した地すべりにおいて、国が実施するヘリコプターでの現地調査に同行し、地すべり斜面崩壊範囲の拡大の有無について技術指導を行った。
○平成24年4月21日 北海道今金町	【河川 依頼元：国】 後志利別川右岸斜面において地すべりが発生し河道閉塞した。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、地すべりの地質調査や応急対策工について技術指導を行った。
○平成24年4月24日 北海道歌志内市	【河川 依頼元：国】 ペンケ歌志内川において左岸斜面が崩壊し、ペンケ歌志内川を河道閉塞した。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、盛土崩壊の発生機構や調査の留意点について技術指導を行った。
○平成24年4月26～27日 北海道苫前町	【道路 依頼元：国】 国道239号において地すべりが発生し、約270mにわたり道路が完全に崩壊した。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、地すべり発生機構や地質調査の留意点について技術指導を行った。
○平成24年5月5～6日 北海道札幌市	【道路 依頼元：国】 国道230号において地すべり等の道路斜面災害が発生し、国道の路面沈下や路肩崩壊などの変状を生じた。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、地すべりや表層崩壊等の発生機構や地質調査、応急対策工について技術指導を行った。
○平成24年8月16日 滋賀県大津市	【土砂災害 依頼元：滋賀県】 大津市石山外畑町で発生した土石流災害について、土石流の発生原因について現地調査を行い、警戒避難態勢を含めた今後の対応について、技術指導を行い、避難中の近隣住民26名の安全確保に貢献した。
○平成24年10月2日 宮城県栗原市	【土砂災害 依頼元：国】 栗原市湯浜地区、湯ノ倉地区において、台風17号に伴う雨により河道閉塞箇所下流の流路工が被災した。東北地方整備局からの要請に対し、専門家1名を派遣し、復旧方法について技術指導を行った。
○平成24年10月2日 奈良県十津川村	【土砂災害 依頼元：国】 十津川村栗平地区において、台風17号に伴う雨により河道閉塞箇所の仮排水路が被災した。近畿地方整備局からの要請に対し、専門家1名を派遣し、復旧方法について技術指導を行った。

## コラム

しりべしとしべつがわ

## 後志利別川で発生した斜面崩落に関する技術指導

平成24年4月19日、北海道今金町住吉地区の一級河川後志利別川右岸斜面で地すべりが発生しました。地すべりは延長200m、幅160m、移動体土量は41万m<sup>3</sup>（10tダンプで約7千3百台）に達しました。崩壊物は幅30mの低水敷を閉塞させ、流向が変化して流下している状態でした（写真-1）。4月21日、北海道開発局からの要請を受け、特別研究監および、防災地質チームの2名は北海道開発局のヘリコプターにより上空からの状況把握を行うとともに現地での緊急対策会議に出席し、河道閉塞に関する地質調査や応急対策工について技術指導を行いました（写真-2）。また、6月までの複数回、関係者からの相談に対する技術指導、意見交換等を実施しました。さらに、10月31日に寒地土木研究所道南支所が北海道開発局函館開発建設部との共催で、建設コンサルタント等を交えた河川技術講習会を企画し、今回の斜面崩落対応について現場説明を実施しました。

これらの一連の技術指導により、緊急災害における適切な現場対応を迅速に進めることが可能となった。さらに、地方在住の一般技術者に対しても、実例を交えた技術教育を行うことで、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 地すべりに伴う河道閉塞箇所



写真-2 現地対策会議

## コラム 国土交通大臣から東日本大震災関係功労者へ感謝状を授与

平成 24 年 7 月 27 日、国土交通省において、東日本大震災関係功労者に対する国土交通大臣感謝状の授与式があり、種々の困難を克服して、被災地域の復旧、被災住民の救助活動等を行い、地域住民の生活と社会基盤の安定に功績のあった 307 者に対し、感謝状が授与されました。

土木研究所は東日本大震災の発生に際し、土木研究所自体が地震によって被災したにも関わらず、庁舎機能の確保等復旧活動と並行して、被災地における土木構造物の応急復旧活動等に尽力し（写真-1）、被災地域の社会基盤の安定等のために顕著な成果を挙げたとして、感謝状を頂きました（写真-2）。

なお、東日本大震災の被害に対し、土木研究所は国や地方自治体からの要請を受け、発生直後から被災調査や復旧のための技術支援等のため延べ 188 人の専門家を派遣しました。また、短期間の技術指導のみではなく、東日本大震災に係る各種委員会等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行っています。



写真-1 橋梁の被害状況調査の様子



写真-2 国土交通大臣からの感謝状

## コラム 国道 239 号、230 号における土砂崩れに関する技術指導

平成 24 年 4 月 26 日、北海道苫前町字霧立の国道 239 号で地すべりが発生しました。移動体土量は約 60 万 m<sup>3</sup> (10t ダンプで 10 万 7 千台)、約 270 m の道路が完全に崩壊し、延長 14.7km の区間が全面通行止めとなりました (写真-1)。4 月 26 日、北海道開発局からの要請を受け、直ちに、防災地質チーム総括主任研究員を道路防災有識者として派遣し、北海道開発局のヘリコプターにより上空からの状況把握を行いました。その後、現地での緊急対策会議で対策検討に必要な調査内容等の助言を行いました (写真-2)。また、道北支所職員を現地に派遣し、道路防災有識者への支援活動を行いました。

また、5 月 4 日には、札幌市南区定山溪の国道 230 号の 4 箇所地すべり等の道路斜面災害が発生し、延長 14.3km の区間が全面通行となりました (写真-3)。5 月 5 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、防災地質チーム上席研究員、総括主任研究員を現地へ派遣し状況確認を行い、現地での緊急対策会議では原因特定、対策検討に必要な調査内容等の助言、対策工などに関する技術指導等を行いました (写真-4)。

その後も、関係者からの地すべり調査、対策工などに関する技術相談について、指導、助言等を繰り返し行いました。

これらの一連の技術指導により、緊急災害における適切な現場対応を迅速に進めることができ、道路の早期復旧活動に貢献しました。



写真-1 地すべりに伴う道路崩壊箇所 (国道 239 号)



写真-2 現地緊急対策会議 (国道 239 号)



写真-3 土砂崩れに伴う道路崩壊箇所 (国道 230 号)



写真-4 現地状況 (国道 230 号)

## コラム 新潟県上越市で発生した地すべりの技術指導を行い、沈静化に貢献 ～新潟県知事から感謝状を授与～

6月22日に、新潟市で平成23年度豪雪災害等感謝状贈呈式が開催されました。土砂管理研究グループ雪崩・地すべり研究センターは、雪崩調査（地上・上空）の実施などの技術支援に対して、新潟県知事から感謝状をいただきました。

23年度の豪雪では、新潟県上越市の国川の地すべりをはじめとして、新潟県糸魚川市能生区物出地区、新潟県三条市牛野尾地区において、融雪に起因する地すべりが発生し、被害が生じました。雪崩・地すべり研究センターは、新潟県の要請を受けて、現地調査や対策に関する助言等を行い、今回、その功績が認められました。

特に国川地すべりでは、新潟県からの依頼に対し、雪崩・地すべり研究センターと地すべりチームより専門家を派遣し、地すべり発生の翌日から応急対策と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。これらの対応により、地すべり発生から14日後には地すべりが沈静化しました。そして、発災から約1年後の4月10日に、上越市は雪崩・地すべり研究センターの助言を踏まえ、4世帯11人の避難勧告の解除を行いました。

今後も雪崩・地すべり研究センターでは、新潟県のみならず積雪寒冷地における災害について、調査・対策に関する助言・指導を行い、応急復旧工事の支援を行っていきます。



写真-1 新潟県上越市国川で発生した地すべり（上：新潟県撮影）と新潟県知事に対する対策方法の説明風景（下）



写真-2 新潟県知事からの感謝状

## 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。24年度は表－1.3.4のとおり2,366件の技術指導を実施した。

例えば、平成24年12月2日に起きた中央自動車道笹子トンネルの天井板崩落事故では、新材料チーム、基礎材料チーム、およびトンネルチームが事故原因の究明や化学分析等の調査手法について技術的支援・助言等を実施した。また、四国地整と東北地整のゴム堰の破損・変状に対し、先端技術チーム、新材料チームが現地調査を実施し、破損原因の調査方法や復旧方法等について技術指導を行ったほか、国や地方自治体等のダム調査、設計、施工、および管理に関しては、水工構造物チームが年間240回もの技術指導を実施した。また、北海道中札内村役場からは、橋脚の河川洗掘が著しく、根入れが浅い状況で橋脚が座屈する恐れが生じているとの連絡があり、寒地河川・寒地地盤チームおよび道東支所が現地調査を実施し、橋脚の河床洗掘に関する技術指導を行った。一方、環境分野においては、自然共生研究センターが地方整備局や地方公共団体が主催する「多自然川づくり」の講習会・研修会において講師を務めるなど、23年度にとりまとめた「多自然川づくりポイントブックⅢ」の普及・啓発活動を実施するとともに、国・地方自治体が管理する河川における多自然川づくりの現地指導を多数実施している。24年度も土木技術全般に関わる技術指導について積極的な取り組みを行っている。

表－1.3.4 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	40
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	20
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	338
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	103
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	427
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	167
舗装・トンネル	○舗装の維持・管理 ○トンネルの計画・施工・補修	19
水災害	○津波・高潮対策 ○人口増地域の水政策	3
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	312
寒地構造・寒地地盤・防災地質	○地すべり対策 ○耐震補強技術 ○不良土、泥炭地盤対策	305
耐寒材料・寒地道路保全	○表面含浸材によるコンクリートの劣化対策 ○排水性舗装	143

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 ○結氷河川流量 ○河畔林対策 ○海藻繁茂効果	63
寒地交通・雪氷	○路面の凍結防止剤 ○ワイヤーロープ式防護柵 ○道路吹雪対策	106
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	193
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	92
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	35

24年度合計 2,366件

### 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。

24年度は、開発建設部から要望のあった27テーマについて、研究チーム等が全道10箇所で開催講習会を実施し、総参加人数は751名であった。今年の一部の講習会に、つくば中央研究所も講師を務めた。

講習会当日は、北海道開発局の職員のほか、北海道や市町村、民間企業等の技術職員の参加者も多数いた。参加者の内訳は、民間企業等が全体の65%、国や地方自治体等が30%であった。

現地講習会終了後のアンケート結果では、「色々な実験や事例がわかりやすく説明されていてとてもわかりやすい内容だった」という高い評価を得た。また、回答者の94%から「業務の参考になった」と回答があり、技術指導的な役割のほかに、研究成果のより積極的な普及が求められていることがわかった。

表- 1.3.5 現地講習会のテーマ

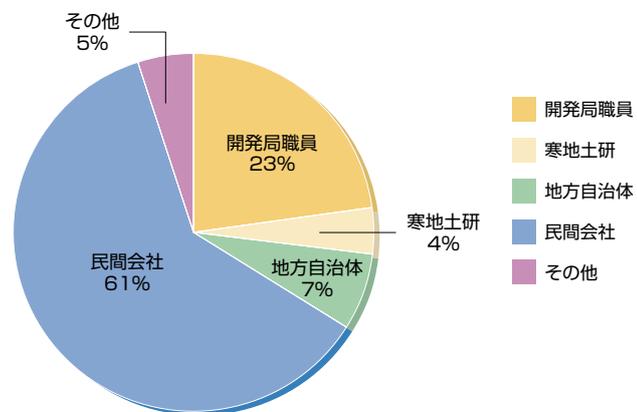
開催地	担当支所等	担当チーム	テーマ
札幌	寒地技術推進室	寒地地盤	盛土の締固め管理と品質について
		寒地機械技術	ロータリ除雪車を通年活用するアタッチメント式路面清掃装置の開発について、除雪車が関係する交通事故からわかること（2テーマで1講習）
		水利基盤	寒冷地の農業水利施設の性能低下とその診断手法
		(つくば) 火山・土石流	火山噴火に伴う土砂災害のための緊急調査技術
		(つくば) 地すべり	RE・MO・TE 2（崩壊斜面の緊急監視手法）
		寒地構造	落石防護施設の補強対策について
小樽	寒地技術推進室	寒地道路保全	舗装の維持管理と予防保全
		寒地地盤	盛土の締固め管理と品質について
		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

開催地	担当支所等	担当チーム	テーマ
室蘭	寒地技術 推進室	寒地道路保全	舗装の維持管理と予防保全
		寒地交通	地域特性を考慮した効果的かつ効率的な交通事故対策
		寒冷沿岸域	海岸護岸における越波対策に関する話題
		寒冷沿岸域	海氷減少を考慮した波浪推算手法および近年の波高変化について
函館	道 南	水環境保全	森林内の積雪分布の特徴とダム流域の積雪包蔵水量の推定方法
		水利基盤	農業水利施設での小水力発電
		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
旭川		寒地河川	千代田実験水路における破堤実験報告
		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
		寒地地盤	構造物基礎について
網走		地域景観 ユニット	コストに配慮した既存道路の効果的な景観向上策
		水環境保全	寒冷地汽水域における底質及び生物生息環境改善に関する研究
		資源保全	農地利用から見た土壌学概論
留萌	道 北	(つくば) 地すべり	地すべりのすべり面形状推定方法
		寒地地盤	盛土の締固め管理と品質について
		資源保全	泥炭農地の課題と対策
稚内		水産土木	環境と調和した港づくりを目指して
		寒地交通	新たな交差点構造の導入に向けて、救急医療と道路施設の連携（2テーマで1講習）
		寒地機械技術	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、除雪車が関係する交通事故からわかること（2テーマで1講習）
釧路	道 東	寒冷沿岸域	海氷減少を考慮した波浪推算手法および近年の波高変化について
		寒冷沿岸域	海岸護岸における越波対策に関する話題
		水環境保全	冷水性魚類の産卵床を考慮した自律的河道整備に関する研究
		資源保全	バイオガスプラントのエネルギー利用
帯広		水環境保全	バイオテレメトリーを用いたサケ科魚類の遡上降下行動解析
		防災地質	写真計測技術を活用した斜面点検について
		雪氷	雪崩対策について

24年度 10箇所・27テーマ



写真－ 1.3.1 現地講習会の様子



図－ 1.3.1 現地講習会の参加者の構成

## コラム 「道の駅」の機能向上を目的とした勉強会などでの講演や現地技術指導

道の駅は、地域における最も重要な交流拠点の一つとなっており、最近では防災拠点としての活用も期待されています。観光が最も重要な産業の一つになっている北海道では、一般道を使ったドライブ観光が主流で移動距離も長く、他の地域に比べ道の駅はより重要なインフラ施設です。現在、北海道には114駅あり、年間約3,000万人以上が利用している。(全国では1,000駅を超え推計年間2億人以上)今では地域開発の有効な手法として、世界銀行やJICAの協力により、世界10カ国以上に整備されています。

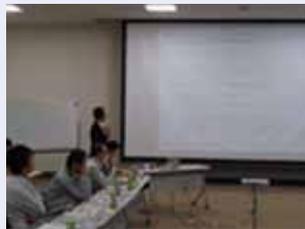
一方、道の駅の基本機能である休憩や情報提供などに課題も多く、道の駅の機能を十分に発揮していない事例も多くあります。制度発足から20年が経ち、施設の修繕や改築、移転といった事例も多くなる中、道の駅に関する機能や魅力の向上に向けて、自治体はじめ、商工会や観光協会など地域団体からの社会的ニーズも高くなっています。そこで、地域景観ユニットでは、これまで行ってきた「沿道の休憩施設や駐停車空間の魅力向上に関する研究」に加え、現在行っている「道の駅の防災機能の向上に関する研究」の成果普及と地域貢献を目的に、北海道のみならず道外や海外において、「道の駅」の機能向上についての講演や現地技術指導の講師、技術アドバイザーを務めるなど積極的に技術指導を行っています。

24年度は、講演や勉強会の講師13件、現地技術指導8件など計28件、講演と勉強会参加駅数は計88駅、道の駅や自治体、国等の担当者だけでも294名の参加がありました。講演等の他にも技術相談74件に対応しました。

これらの成果普及活動により、休憩空間の改善による利用者の増加など具体的な成果もあり多くの道の駅で機能や魅力の向上を通じて地域振興に貢献しています。なお、講演等の内容について参加者に評価してもらい、以後の技術指導や研究に生かしています。



▲ 各首長が参加する北海道地区「道の駅」連絡会総会での講演



▲ 「道の駅」茨城県ブロック連絡会での基調講演

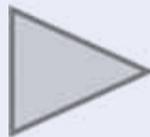


▲ 道の駅「なかさつない」での現地技術指導

### 道の駅での改善の取り組み【成果事例】



改善前



改善後

- ▲ 技術指導により駅全面に広く急速施設を整備した改善事例（道の駅さるふつ公園）  
会前後は利用者が1.7倍に増加し、今までいなかった記念写真を撮影する旅行者もめずらしくなくなった

### 3.2 連携・協力協定に基づく活動

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

これらの協定に基づき様々な活動を実施しており、札幌市との連携の取組みの一つとして、社会資本の整備及び管理に係わる技術の維持向上、地域における技術者の育成に向けて講師の派遣を行っている。24年度は、札幌市建設局土木部が主催した「橋梁補修・補強に関する技術講習会」へ講師を派遣し、橋梁補修工事における留意点について講義を行った。主に札幌市の土木技術職員、建設会社、建設コンサルタント及び土木系大学生を対象に、橋梁の損傷とその対策における最近の技術について理解を深めることを目的として開催され約300名が受講した。



写真－ 1.3.2 技術講習会における講師の様子（左）、講習会の様子（右）

また、平成25年1月には寒地土木研究所講堂において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24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。24年度は北海道開発局港湾空港部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約50名の参加があり、東北地方太平洋沖地震に伴う津波による防波堤被害とそのメカニズムの講演などで活発な質疑が交わされ、この発表会への関心の高さが伺えた。



写真－ 1.3.3 技術研究発表会における講演の様子（左）、会場からの質疑の様子（右）

このほか、寒地土木研究所が、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及び連携等を図る目的で、北海道各地域で開催している技術者交流フォーラムは、日本技術士会北海道本部の各地方技術士会との共催により開催しており、24年度も建設会社や建設コンサルタントをはじめ、行政機関などから約200名の方々が参加し、洪水災害とその対応や舗装道路の維持管理についての講演など、熱心に聴講されていた。

寒地土木研究所では今後とも研究成果の普及や地域技術者との情報交換の交流場所として技術者交流フォーラムの開催を検討していきたいと考えています。

#### 4. 技術委員会への参画

24年度は計1,481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、平成24年7月の九州北部豪雨により、矢部川水系矢部川の堤防が決壊したことを受けて九州地方整備局筑後川河川事務所に設置された「矢部川堤防調査委員会」に土質・振動チーム佐々木首席研究員が参画し、被災原因の究明、堤防復旧工法、今後の管理等について指導を行ったほか、高知市において発生した下水道工事死亡事故により設置された「高知市下水道事故再発防止検討委員会」に施工技術チーム宮武首席研究員が委員として参画し、事故の再発防止に向けた助言を行った。

また、北海道開発局が主催する、アスファルト舗装に関する専門家による「北海道における道路舗装の耐久性向上と補修に関する検討委員会」に寒地保全技術研究グループ長が委員、寒地道路保全チームが事務局として参画している。本委員会は、舗装の劣化・損傷要因とメカニズムを把握し、舗装新設と舗装補修に関する品質管理のあり方や新たな工法について検討するもので、北海道の舗装の劣化破損対策について技術的支援および助言を行った。

表－ 1.3.6 24年度における技術委員会への参画状況

	中央 省庁	地方公共 団体	事業団	独立行政 法人	大学	社団 法人	財団 法人	研究会等	計
件数	305	52	25	19	4	800	169	107	1,481

#### 5. 研修等への講師派遣

24年度は、研修および講演会における講師派遣を393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。24年度は、「大規模土砂災害緊急調査研修」、「道路構造物研修」、「砂防研修」、「河川構造物設計研修」など計19の研修に72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、市町村の技術職員も含めた北海道の土木技術職員を対象とし、北海道が主催する研修に寒地道路保全チームが「道路舗装の維持補修について」、耐寒材料チームが「コンクリートの劣化調査・凍害・塩害について」講師を派遣し、技術者の人材育成に貢献した。

表－ 1.3.7 24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	169	39	10	23	48	56	48	393

## コラム 雪冷熱エネルギーの普及促進に向けて～道路除排雪の利用

再生可能エネルギーの一つである雪冷熱の利用技術は、既に実用化されているものの、集雪にかかるコストが課題であり、なかなか普及が進んでいません。一方、札幌市などの都市部では雪堆積場の確保が年々困難となり、遠隔地化しているため、雪を積んだダンプトラックの輸送距離が長くなることでコストが増大している状況です。

そこで、寒地機械技術チームでは、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技術の研究を行っています。

平成24年7月25日に「雪堆積場の雪冷熱エネルギー利用実証実験見学会」（北海道開発局開発監理部開発環境課主催）、及び7月27日には「ホワイトデータセンター構想セミナー・現地視察会」（美唄市主催）において、研究機関の立場から講師を勤め、美唄市茶志内で実施した雪山実験の結果を説明しました。また、現地では実験用雪山から採取した冷熱で実験庫（12ft 冷蔵コンテナ）を冷やしているところを体験してもらいました。

見学会等には、自治体、国等の担当者やデータセンター関連事業者からあわせて60名程度の参加があり、雪冷熱エネルギーの普及促進に寄与することができたと考えています。

なお、見学会等の模様は、7月25日、28日にNHK北海道のニュースで放送され、7月31日に北海道建設新聞に掲載されました。



写真-1 実証実験見学会の様子



写真-2 現地視察会の様子



写真-3 実験用雪山の全景

## 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。24年度は計2回の講習会を開催し、合格者56名（超音波法：32名、表面2点法：48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 樋門等コンクリート構造物の劣化に関する勉強会

寒地土木研究所は、北海道開発局帯広開発建設部からの要望を受け、帯広開発建設部・十勝管内自治体職員を対象とした、樋門の凍害劣化調査結果および劣化診断技術についての勉強会を平成24年10月11日に実施し、28名の参加があった。耐寒材料チームおよび道東支所の職員が講師となり、座学および実演による勉強会は、地方の自治体等の技術者に実務的な技術を与えるものとして高評価を得ている。

### 6.3 橋梁保全に関する講習会

寒地土木研究所道北支所は、北海道開発局旭川開発建設部が管内3箇所で開催する、自治体向けの橋梁保全に関する講習会の講師として参加した。これまでの研究における橋梁床版点検作業の経験を活かし、「橋梁点検（舗装と床版）と補修事例について」の講演と現地橋梁による現地講習を実施し、延べ71名の参加があった。参加者からは、橋梁点検における着目点や留意点等を把握することができ、技術力の向上が図られたとの意見があった。

### 6.4 寒地土木研究所・地方独立行政法人北海道立総合研究機構研究交流会

寒地土木研究所と北海道立総合研究機構は、平成23年2月2日に連携・協力協定を締結し、研究者相互の研究交流や情報交換を進め、密接な連携・協力を図ることとした。研究交流会はこの協定に基づき、相互に関連する研究に対する理解を深め、研究レベルの向上につなげていくため、テーマを変えながら行った。

24年度は「積雪寒冷地における気候変動下の水文と農林業」及び「再生可能エネルギー利用技術の現状と課題」をテーマに2回の研究交流会を開催した。各研究交流会には関係する50から60名の研究員が参加し、幅広く情報交換や意見交換を行った。また、北海道立総合研究機構の丹保憲仁理事長からは、農地や都市を含めた山から海への水のつながりという視点が重要であり、そのための第1歩として有意義であった、また、研究者は30年後とか100年後とか、将来の姿を想像して研究を進めて欲しい、とのコメントをいただきました。

寒地土木研究所としては、連携・協力関係をさらに深め、積雪寒冷地である北海道ならではの研究に役立てていきたいと考えている。



写真－1.3.4 研究交流会における発表の様子（左）、総合討論会の様子（右）

### 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

24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。

九州北部豪雨による災害では、国や地方公共団体から要請を受け延べ12名の専門家を派遣し、被害状況調査を行うとともに、堤防やのり面の復旧方法や自衛隊・消防の救出活動における二次災害を防止のため技術指導を行い、現地住民の安全確保に貢献した。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、24年度は技術指導2,366件、技術委員会への参画1,481件、研修等の講師派遣393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。

25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、マニュアルやガイドライン等としての発刊やホームページ上での公表など、関係機関に積極的に提供する。

研究所の研究成果については、逐次、土木研究所報告、土木研究所資料、共同研究報告書、寒地土木研究所月報等としてとりまとめ発刊する。

## ■ 年度計画における目標設定の考え方

土木研究所の研究成果等を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。

## ■ 24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、24年度には表-1.3.8に示す18件の技術基準類等が発刊・改定された。

例えば、「河川砂防技術基準（調査編）」では、平成9年以降の土木研究所における技術的・学術的な進展を取り入れ、既往の災害で得られた知見や研究成果が反映された。また、「総点検実施要領（案）」では笹子トンネル崩落事故を受けて、3カ月弱という短期間にありながら、多岐にわたる道路構造物の点検方法や点検項目等をとりまとめた。土木研究所の取り組みの結果が、早期に技術基準類へと反映されたことで、より安全な社会資本の整備や維持管理に貢献している。

また、軟弱地盤対策工の調査、計画、設計、施工、維持管理などを行うための技術基準である「道路土工

「一軟弱地盤対策工指針」が平成24年8月に改定された。この改定では、性能規定設計の枠組みを導入し、また、軟弱地盤において生じる変状・損傷の発生形態とその原因、これらを防ぐために設計、施工などの各段階において留意すべき事項について整理されており、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。



図- 1.3.2 改定された河川砂防技術基準

表- 1.3.8 24年度に改定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 5022 再生骨材コンクリートM	H24 7	基礎材料	日本工業標準調査会
共通	NDIS 3418「コンクリート構造物の目視試験方法」	H24	基礎材料	(社) 日本非破壊検査協会
道路	道路土工指針－擁壁工指針	H24 8	土質・振動、施工技術	(社) 日本道路協会
道路	道路土工 軟弱地盤対策工指針	H24 8	土質・振動、施工技術、寒地地盤	(社) 日本道路協会
道路	建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル	H24 4	土質・振動	(独) 土木研究所
道路	地盤調査の方法と解説	H25 3	施工技術	(社) 地盤工学会
道路	樋門等構造物周辺堤防詳細点検要領	H24 5	土質・振動	国土交通省水管理・国土保全局
道路	平成25年度 北海道開発局道路設計要領	H25 3	寒地地盤、寒地道路保全	国土交通省 北海道開発局
道路	総点検実施要領(案)	H25 2	CAESAR、トンネル、舗装、土質・振動、施工技術、地質、寒地構造	国土交通省 道路局
河川	河川結氷の数値解析マニュアル	H25 3	寒地河川	(独) 土木研究所寒地土木研究所
河川	津波河川遡上予測の手引(案)	H25 3	寒地河川	(独) 土木研究所寒地土木研究所
河川	積雪寒冷地河川域の津波痕跡調査マニュアル	H25 3	寒地河川	(独) 土木研究所寒地土木研究所
河川	軟岩河川の侵食特性マニュアル	H25 3	寒地河川	(独) 土木研究所寒地土木研究所
河川	河川の蛇行復元ガイドライン	H25 3	寒地河川・水環境保全	(独) 土木研究所寒地土木研究所
河川	河川砂防技術基準(調査編)	H24 7	水質、ICHARM、火山・土石流、地すべり、土質・振動・施工技術、地質、寒地河川	国土交通省水管理国土保全局治水課
河川	底質調査方法	H24 8	水質	環境省
下水道	下水試験方法	H24 12	リサイクル	(社) 日本下水道協会
道路	斜面上の深礎基礎設計施工便覧	H24 4	CAESAR、地質	(社) 日本道路協会

また、24年度には発刊・改定まで至らなかったものの、その発刊・改定に参画した技術基準類は表-1.3.9に示すとおりであり、「道路橋示方書」や「ダム・堰施設技術基準（案）」など各分野を代表とする技術指針から、「支承便覧」など、運用・手引きに係る基準まで多岐にわたり、土木研究所での研究成果が多くの技術基準類の発刊・改定に寄与している。

表-1.3.9 24年度に土木研究所が策定・改定に参画した技術基準類等  
(表-1.3.8に掲載のものは除く)

技術基準名	担当チーム	発行機関
グラウンドアンカー設計・施工基準、同解説	施工技術	(社)地盤工学会
再生骨材コンクリート利用指針	基礎材料	国土交通省
平成24年度 道路設計要領(案)	地域景観	国土交通省北海道開発局
道路橋示方書	CAESAR、地質、土質・振動、 施工技術、寒地構造	(社)日本道路協会
道路橋支承便覧	CAESAR、寒地構造	(社)日本道路協会
構造工学シリーズ22 防災・安全対策～性能設計	寒地構造	(社)土木学会
若材齢時ショットブラスト方式による骨材露出工法設計施工マニュアル(案)	道路保全	寒地土木研究所
ダム・堰施設技術基準(案)	先端技術、水工構造物、水理	国土交通省

## コラム 結氷河川流量観測に関する事項の河川砂防技術基準に反映

平成 24 年 6 月に改訂された国土交通省河川砂防技術基準調査編（写真－1）の第 2 章「水文・水理観測」第 4 節「流量観測」に、寒地土木研究所の研究成果が「結氷河川における留意事項」として反映されました。同基準には、結氷河川における流量観測にあたっては観測機材や観測方法等に通常観測とは別途留意が必要であるとして、流速分布の計測や氷板厚の計測等について記載されています。寒冷地に位置する河川の特徴の一つとして、冬期間の低温や降雪による河川水面の結氷（写真－2）があげられます。結氷河川では、河水の影響によって通常時（結氷していない時期）の水位と流量の関係（HQ 式）は成立せず、通常時の流量推定手法を用いると、推定精度が低いという問題がありました。寒地土木研究所寒地河川チームでは、結氷時の流量観測精度向上のための研究を行い、河水断面積や河水底面粗度を考慮した新たな流量推定手法を開発しました。また、同基準の改訂に先駆けて、開発した流量推定手法を「河川結氷時の流量推定手法マニュアル（案）」として平成 24 年 3 月に公開しています。（<http://river.ceri.go.jp/contents/tool/icehq.html>）



写真－1 河川砂防基準調査編



写真－2 結氷する河川（浦幌十勝川 北海道）

## コラム 笹子トンネル事故を受けた道路構造物の総点検実施要領（案）の整備

平成 24 年 12 月 2 日に 9 人が犠牲となった山梨県の中央自動車道笹子トンネル事故では、道路施設など社会インフラ老朽化の深刻な実態が改めて浮き彫りとなりました。

土木研究所は国土交通省の依頼をうけ、国土交通省国土技術政策総合研究所と連携して、「橋梁」「トンネル」「舗装」「法面・盛土・擁壁等」「道路付属物（道路照明等）」の 5 分野を対象に、都道府県や市町村が実施する総点検実施要領（案）を作成しました（図 - 1）。同要領では、各分野において、点検の方法や実施箇所、判定基準の考え方等を分かりやすくまとめるとともに、点検時に必要となる様式・調書や要領を補足するための参考資料を別途整備しています。

笹子トンネル事故発生から 3 カ月弱という非常に短期間の作業でしたが、これにより、都道府県や自治体の道路点検等に同要領が活用されることで、国民の安全確保に貢献することが期待されます。

○標準的な記録様式

総点検調書・橋梁編									
橋梁ID	橋梁No.								
橋梁名	路線名								
所在地	自	位置情報 (緯度経度)	起点	緯度	00° 00' 00.0"	管轄			
			終点	緯度	00° 00' 00.0"				
道	型	位置情報 (緯度経度)	起点	緯度	00° 00' 00.0"				
			終点	緯度	00° 00' 00.0"				
供用開始日	橋長		橋径間数		径間		適用平方書		
	m						5.5m以下 or 5.5m以上		
上部構造形式		下部構造形式		基礎形式					
交通条件		調査年		大型車進入率		重量制限			
交通量(台/12h)									
編	全幅員	m	地覆幅	歩道幅	車道幅・車線	車道幅・車線	歩道幅	地覆幅	中央帯
員	有効幅員	m	m	m	m	m	m	m	m
海岸からの距離		緊急輸送路の指定		優先確保ルートの指定					
橋下条件									
全体図									
経路別一般図									

図 - 1 点検記録様式の一例（総点検実施要領（案）（橋梁編））

### 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

24年度は引き続き技術基準類の策定・改定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「河川砂防技術基準（調査編）」では、土木研究所における技術的・学術的な進展を取り入れ、既往の災害で得られた知見や研究成果が反映されているほか、「総点検実施要領（案）」では、笹子トンネル崩落事故を受け、3カ月弱という短期間で多岐にわたる道路構造物の点検方法や点検項目等を取りまとめた。土木研究所の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、より安全な社会資本の整備や維持管理に貢献した。

また、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し、研究成果の提供に努めた。

25年度以降も引き続き、技術基準類やその関連する資料の策定作業に積極的に参画することとして、研究成果の取りまとめを逐次行い、積極的な研究成果の提供と公開を行うことにより中期目標は達成できるものと考えている。

## イ) 論文発表等

### 中期目標

(1) ①の重点的研究開発の成果の他、(1) ②の基盤的な研究開発等を通じて得られた重要な成果については、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等の業務に容易に活用しうる形態によりとりまとめること。

また、成果の効果的な普及のため、国際会議も含め関係学会での報告、内外学術誌での論文掲載、成果発表会、メディアへの発表を通じて技術者のみならず広く国民への情報発信を行い、外部からの評価を積極的に受けること。併せて、成果の電子データベース化やインターネットの活用により研究開発の状況、成果を広く提供すること。

### 中期計画

研究成果については、学会での論文発表のほか、査読付き論文等として関係学会誌、その他専門技術誌への投稿、インターネットの活用等により積極的に周知、普及に努める。

### 年度計画

研究開発の成果については、論文としてとりまとめ、学会等に発表するほか、査読付き論文として国内外の学会誌、論文集、その他専門技術雑誌に積極的に投稿することにより周知・普及を図る。また、研究所が学会誌等に発表した論文については、研究所ホームページ上で公開し研究成果の周知・普及に努める。

## ■年度計画における目標設定の考え方

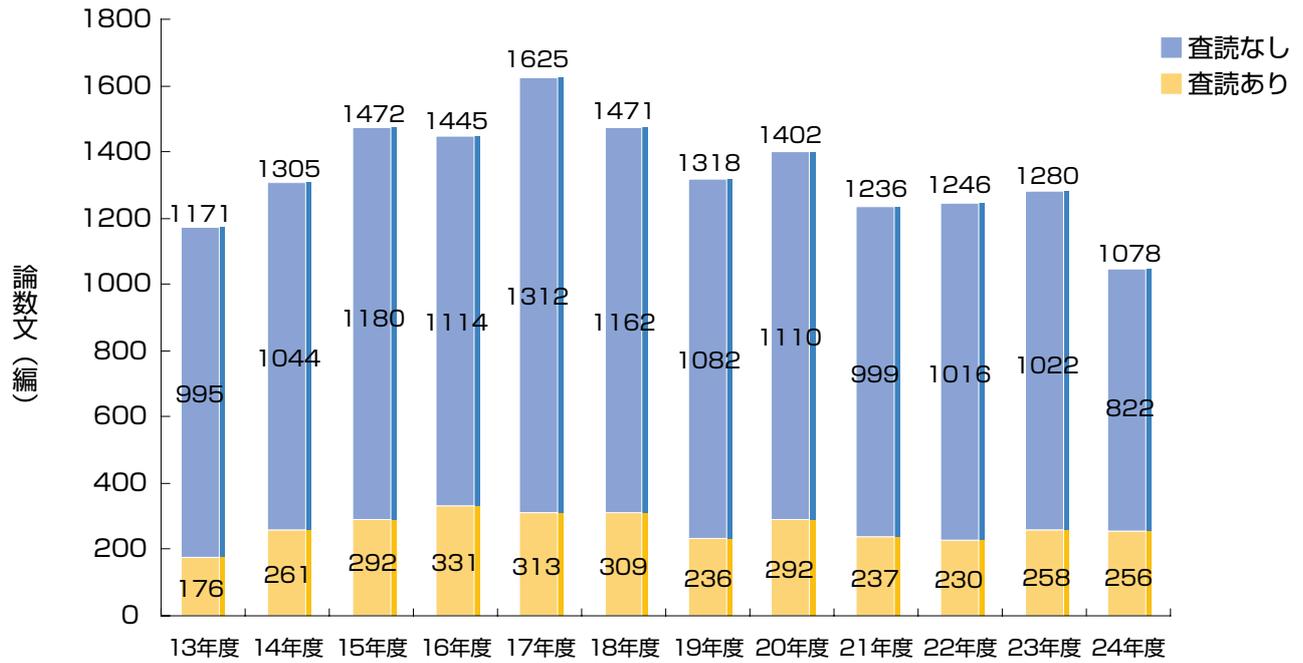
研究成果については、論文としてとりまとめ、積極的に投稿することにより成果の周知・普及に努めることとした。

## ■24年度における取り組み

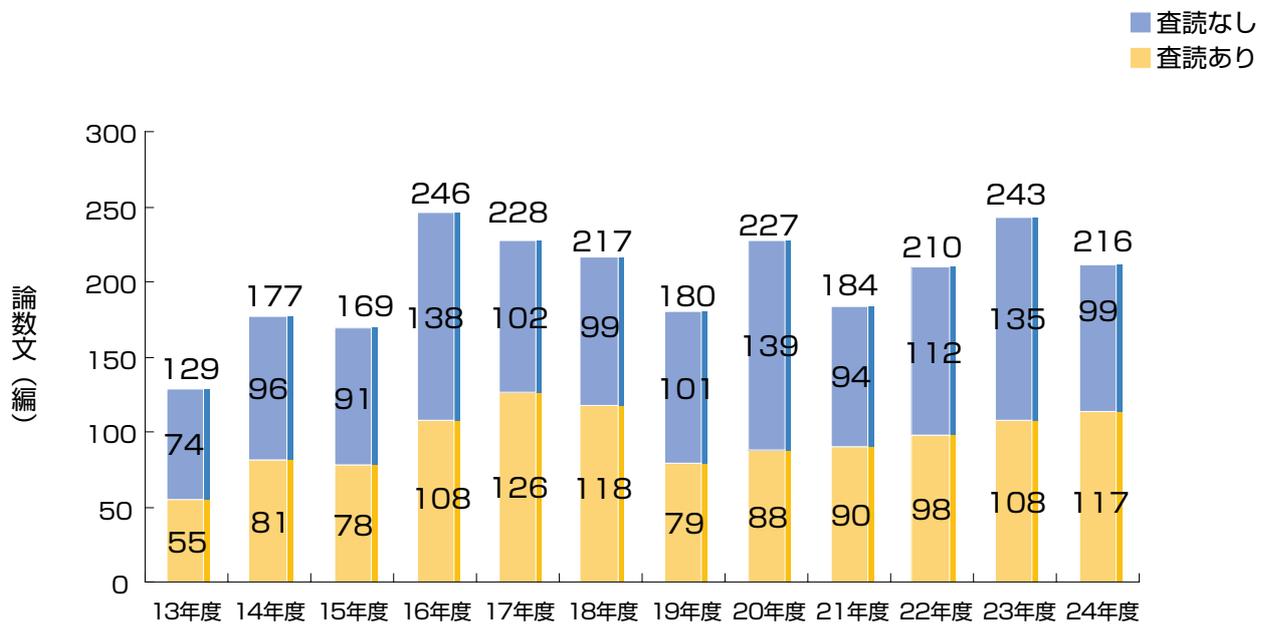
### 1. 論文発表

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。24年度の論文等の発表数は査読付論文256編、査読なしの論文や学会誌への寄稿等822編の合計1,078編となった。13年度からの論文数の推移を図-1.3.3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818件を掲載し、研究成果の周知・普及に努めた。



図－ 1.3.3 発表論文数（和文+英文）の推移



図－ 1.3.4 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- 1.3.10 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	山越隆雄 他 (火山・土石流)	砂防技術賞	河道閉塞緊急監視のための土研式 投下型水位観測バイ	(社) 砂防学会	H24.5.23
2	吉野弘祐 (火山・土石流)	論文奨励賞	天然ダム越流による侵食と土砂流 出の実態-レーザープロファイラ を用いた解析-	(社) 砂防学会	H24.5.23
3	稲垣由紀子, 佐々木哲也 他 (土質・振動)	地盤工学会賞論文賞 (和文部門)	微生物代謝による液状化対策に関 する動的遠心模型実験	(社) 地盤工学会	H24.6.13
4	魚本健人	土木学会吉田賞	鉄筋コンクリート建造物の製造、 施工、維持管理に係る一連の先駆 的研究	(社) 土木学会	H24.6.14
5	田屋祐樹 (河川生態)	河川技術に関するシン ポジウム優秀発表者賞	河道内樹林における萌芽再生抑制 方法の検討	(社) 土木学会	H24.6.22
6	村越潤 (CAESAR)	2012年ブリッジエ ンジニアリングメダル	鋼橋技術の進歩ならびに鋼橋の発 展普及に顕著な貢献のあったエン ジニア	鋼橋技術研究会	H24.5
7	火山・土石流	国土技術開発賞	土研式投下型水位観測バイ	国土技術開発賞選考 委員会	H24.7.6
8	田屋祐樹 (河川生態)	ELR2012 東京 ポ スター発表優秀賞	環状剥皮によるヤナギ林伐採後の 萌芽再生抑制効果	応用生態工学会 日本緑化工学会 日本景観生態学会	H24.9.9
9	吉田諭司 (水工構造物)	若手優秀講演賞	フィルダムの堤体盛立に伴う基礎 地盤の変形と透水性の変化	(社) 日本地下水学 会	H24.9.27
10	坂本博紀 (水工構造物)	優秀論文発表者賞	信頼性設計に基づくロックフィル ダム堤体のすべり安定性評価に関 する基礎的検討	(社) 地盤工学会	H24.9.28
11	山木正彦 (土質・振動)	第67回年次学術講演 会優秀講演者賞	補強土壁の傾斜実験に基づく限界 水平震度に関する一考察	(社) 土木学会	H24.11.10
12	吉田英二 (CAESAR)	第67回年次学術講演 会優秀講演者賞	打継目を有する鉄筋コンクリート 床版の輪荷重走行試験	(社) 土木学会	H24.11.10
13	中尾尚史 (CAESAR)	第67回年次学術講演 会優秀講演者賞	橋梁の上部構造への津波作用に及 ぼす床版の張出し部の影響に関す る水路実験	(社) 土木学会	H24.11.10
14	中島道浩 (CAESAR)	第67回年次学術講演 会優秀講演者賞	軸方向ひび割れの発生したプレス トレストコンクリート橋の調査 (その2)	(社) 土木学会	H24.11.10
15	中島進 (土質・振動)	JC - IGS 論文奨励賞	分割型壁面のジオテキスタイル補 強土壁に関する動的遠心模型実験 (その2 地震時挙動と変形特性), ジオシンセティックス論文集, 第 25巻, 2010.12	国際ジオシンセ ティックス学会 (IGS) 日本支部	H24.11.28
16	榎本忠夫 (土質・振動)	JC - IGS 論文奨励賞	分割型壁面のジオテキスタイル補 強土壁に関する動的遠心模型実験 (その2 地震時挙動と変形特性), ジオシンセティックス論文集, 第 25巻, 2010.12	国際ジオシンセ ティックス学会 (IGS) 日本支部	H24.11.28

No.	受賞者	表彰名	業績・論文名	表彰機関	受賞年月日
17	桜井健介 他 (リサイクル)	Best Poster Award	A comparison of enhanced natural organic matter removal and disinfection byproduct reduction by different ion – exchange resins	Organizing committee of the 4th IWA Asia – Pacific Young Water Professionals Conference	H24.12.9
18	建部祐哉 他 (ICHARM)	SATテクノロジー ショーケース ベスト 研究交流賞	世界の大洪水を監視・予測する技術	(財)茨城県科学技術振興財団	H25.1.22
19	岡本誠一郎 他 (リサイクル)	化学工学会技術賞	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	H25.3.18
20	百武 壮 (新材料)	JX エネルギー優秀研究賞	ひずみを可視化するオパール薄膜	早大 – JX エネルギー組織連携運営委員会	H25.3.19
21	今野 久志 山口 悟 (寒地構造)	第 58 回 構造工学論文賞	重錘落下衝撃荷重を受ける 1/2 スケール RC 製ロックシェッド模型に関する数値解析的検討	(社)土木学会	H24.6.5
22	小野寺康浩 (水利基盤)	第 14 回地盤工学会事業企画賞	「実務家のための火山灰質土～特徴と設計・施工、被災事例～」の刊行及び講習会	(社)地盤工学会	H24.6.13
23	佐藤厚子 富澤幸一 (寒地地盤)	第 14 回地盤工学会事業企画賞	「実務家のための火山灰質土～特徴と設計・施工、被災事例～」の刊行及び講習会	(社)地盤工学会	H24.6.13
24	梶取 真一 (寒地地盤)	平成 23 年度地盤工学会北海道支部賞	地震動波形および継続時間が泥炭地盤上の盛土被害に及ぼす影響	(社)地盤工学会北海道支部	H24.4.26
25	西原 照雅 (水環境)	土木学会北海道支部奨励賞	尾根と植生を考慮したダム流域の積雪包蔵水量の推定の試み	(社)土木学会	H24.4.25
26	日下部祐基 (防災地質)	北海道応用地質学研究会優秀発表者賞	岩石の凍結融解による強度劣化の推定法と現地観測による検証	日本応用地質学会北海道支部・北海道応用地質学研究会	H24.6.22
27	林田 宏 (耐寒材料)	年次論文奨励賞	凍害劣化域の大きさや位置に着目した RC はり部材の破壊性状	(社)日本コンクリート工学協会	H24.7.6
28	平澤匡介 (寒地交通)	安全の泉賞	2 車線道路における緩衝分離構造の開発	交通工学研究会	H24.9.1
29	山口 悟 (寒地構造)	平成 24 年度土木学会年次学術講演会優秀講演者	性能照査型設計を目指した既設ロックシェッドの緩衝材実態調査結果について	(社)土木学会	H24.11.10
30	林田 寿文 (水環境)	国土技術研究発表会優秀賞	バイオテレメトリーシステムを用いた魚類の遡上行動解析	国土交通省	H24.10.26
31	橋本 聖 (寒地地盤)	土木学会平成 24 年度全国大会第 67 回年次学術講演会優秀講演者	浮き型式改良地盤の合理的な形状について	(社)土木学会	H24.11.10
32	松田 泰明 (地域景観ユニット)	土木学会景観デザイン研究発表会優秀ポスター賞	「郊外部の電線電柱類の景観対策における課題と効果的な対策手法に関する一考察」	(社)土木学会	H25.3

## コラム 「土研式投下型水位観測ブイ」が第14回国土技術開発賞を受賞

火山・土石流チームと(株)拓和が河道閉塞(天然ダム)の水位監視専用の機器として共同開発した「土研式投下型水位観測ブイ」が、(財)国土技術研究センター及び(一財)沿岸技術研究センター主催による第14回国土技術開発賞表彰において、選考委員会委員長表彰を受けました。本表彰制度は、建設分野における技術開発者に対する研究開発意欲の高揚と建設技術水準の向上を図ることを目的として、建設分野における優れた新技術及びその開発に貢献した技術開発者を対象に表彰する事業です。

今回開発した技術は、昨年9月に台風12号によって紀伊山地に多数発生した河道閉塞(天然ダム)災害の際に活用されたもので(図-1参照)、改正土砂災害防止法に基づく国土交通省が実施した緊急調査において、天然ダム決壊の時期の予測を行うために必要不可欠の技術であったことが高く評価されての受賞となりました。土木研究所としては3年ぶり6件目の受賞です。

平成24年7月6日、(財)国土技術研究センター及び(一財)沿岸技術研究センターによる表彰式が、奥田建国土交通副大臣ご臨席のもと盛大に取り行われました(写真-1)。

地球温暖化の影響等もあり、土砂災害の激甚化が懸念されています。豪雨や地震によって大規模な河道閉塞(天然ダム)が発生する等、大規模な土砂災害への対応がますます求められています。火山・土石流チームでは、今回の受賞を励みとして、本装置の改良と一層の普及を図るとともに、今後発生する大規模土砂災害に対応するための実用的な技術の開発に努めていきたいと考えています。



図-1 土研式投下型水位観測ブイの構造(上)と設置の様子(下)



写真-1 受賞時の写真

### 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

24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) 国民向け情報発信、国民との対話、戦略的普及活動の展開等

### 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

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。それらに基づき、講演・展示技術相談を行う新技術ショーケースを東京、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。

## ■ 24年度における取り組み

### 1. メディアを通じた情報発信

#### 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プロジェクト研究および重点研究についてはプロジェクト研究報告書としてホームページ上で公開した。さらに、プロジェクト研究および重点研究を除く終了した研究課題についても、土木研究所成果報告書としてホームページ上で公開した。

表－ 1.3.11 24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 22 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 10 件の共同研究報告書を発刊するとともにホームページ上で公開した。
プロジェクト研究報告書	プロジェクト研究の研究成果の普及を目的として、14 件のプロジェクト研究と 55 件の重点研究について、研究成果をとりまとめホームページで公開した。
土木研究所成果報告書	終了した研究課題の成果普及を目的として、23 年度に終了したプロジェクト研究および重点研究を除く 28 件の研究課題について、その研究成果をとりまとめてホームページで公開した。
寒地土木研究所月報	北海道の開発の推進に資することおよび寒地土木研究所に対する理解を深めてもらうことなどを目的として、寒地土木研究所の研究成果や研究活動等を紹介するものであり、計 13 号を発刊するとともに、ホームページにも掲載した。

##### 1.1.2 ホームページ上での情報発信

###### ○土研WEBマガジンの発信

Web マガジンは、土木研究所の研究成果や活動を広く一般向けにアピールする広報活動の一環として、平成 19 年 10 月からホームページ上で発行しており、24 年度は第 27 号から第 31 号を発行した。また、海外向けの情報発信を強化するため、23 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 330 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、214 名で、気軽な技術相談、問い合わせ、講習会等の各種催しの案内等に幅広く活用されている。

###### ○寒地土木技術情報センターからの発信

寒地土木研究所では内外の研究者や技術者に対して寒地土木技術の研究情報ステーションとしての役割を

果たすために、寒地土木技術に関する研究情報の提供、管理等を行う機関として寒地土木技術情報センターを所内に設置し、研究成果の発信に加え、100,015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しており、24年度の論文検索アクセス数は、17,415件であった。

#### ○その他の情報発信

土木研究所の刊行物として、「ARRC NEWS」(第13号)、「雪崩・地すべり研究センターたより」(第61～63号発行)、「ICHARM NEWS LETTER」(第24～27号発行)及び「CAESAR NEWSLETTER」(第6～8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、40件の報文が掲載された。

## 1.2 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。24年度に行った報道記者会への発表は39件(23年度は46件)であった。

このうち、土研式水位観測ブイがインドネシアの大規模天然ダムで観測を開始したことについて、筑波研究学園都市の記者会で、報道機関の記者等に対し概要を直接説明する場を設けるなど、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の情報発信を行った。

また、技術支援や助言等を行うため、災害発生時に現場へ職員を派遣し、その調査状況に関する模様が新聞やウェブサイト等に多数掲載された。

例として、平成24年4月10日に山形県最上郡大蔵村で発生し、その後5月13日にも再発生した土砂崩落に対して、地すべりチームが現地対応を行い、その調査活動やコメントが5月15日、16日の産経、毎日新聞のウェブサイトに掲載された。

融雪期に頻発した土砂災害の要因について、防災地質チームのコメントが平成24年4月28日の朝日新聞に掲載されたほか、融雪や降雨により5月4日に発生した国道230号札幌市中山峠付近の地すべりや盛土崩壊の発生メカニズムについてのコメントが平成24年5月8日の北海道新聞に掲載された。また、寒地交通チームが道内で多発する正面衝突事故の新たな対策として開発した「緩衝型のワイヤーロープ式防護柵」が全国に先駆け道央自動車道・大沼公園-森インターチェンジ間に導入されることが平成24年6月4日の読売新聞に掲載された。

インドネシア共和国アンボン島ワイエラ川に発生した天然ダムの水位観測を同国公共事業省とともに実施し、その監視、観測の強化を支援するため、火山・土石流チームが設置した「土研式水位観測ブイ」について、平成25年3月5日の読売、毎日、日本経済新聞の各紙面に掲載された。

国土交通省北海道開発局の協力により、寒地土木研究所寒地機械技術チームがより一層のコスト削減を目指して技術開発したロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置が全国で初めて北海道開発局札幌開発建設部滝川道路事務所に導入されたことが、平成24年10月31日の毎日新聞、北海道新聞などで紹介された。

吹雪災害対策の研究を行っている雪氷チームが昨年に引き続きインターネットを利用し、冬道の安全走行に役立つようボランティアを募って多くの吹雪情報を投稿してもらい、道内各地のより正確な吹雪情報を、寒地土木研究所が運営する「北の道ナビ」ウェブサイトに公開していることが、平成25年1月15日の読売新聞に掲載された。

また、平成25年3月2日に道北や道東を襲った暴風雪で立ち往生した車の中で起きた一酸化炭素中毒事故について、雪に埋没した車の中における一酸化炭素中毒事故防止対策の研究を行っている寒地機械技術チームが取材を受け、車が雪に埋もれてしまった場合に注意すべきことなどについて平成25年3月4日の読売新聞、平成25年3月5日の北海道新聞などに掲載された。

震災関連では、構造物メンテナンス研究センター(CAESAR)が(社)プレストレストコンクリート建設業協会と協力し、甚大な損傷を有した岩手県普代(ふだい)村の普代水門管理橋に対し構造物の安全性確

認手法の確立を目的として行った振動実験について、平成24年7月18日に岩手日報のウェブサイトにてその内容が掲載された。

その他、創立90周年を記念して、10月1日に東京都千代田区で開催した土木研究所講演会について、建設新聞等で取り上げられた。

### 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、24年度は39件（23年度は28件）であった。

主な放映内容としては、平成24年4月25日に山形県大蔵村の県道戸沢大蔵線で発生した融雪期の地すべりについて、地すべりチーム等が行った現地調査（NHK山形放送局）や、平成24年2月に秋田県仙北市の玉川温泉付近で発生した雪崩により、当時岩盤浴に入浴中の客3名が亡くなった事故で、冬期間岩盤浴を再開できるかどうか検討するため、8月28日に雪崩・地すべり研究センターが行った現地調査の様相（NHK秋田放送局）がそれぞれニュースで取り上げられた。

その他、研究所構内の臨床研究用撤去部材保管施設において、塩害により損傷を受けた橋桁や橋脚について、CAESARがその発生メカニズムや予防対策等を解説している様相が、12月7日のNHK「情報LIVEただいま」で放映された。

平成24年5月5日に一般国道230号札幌市中山峠で発生した地すべり災害に関して、防災地質チームが土砂災害の発生する要因について行った説明が、NHKの「ネットワークニュース北海道」と札幌テレビ放送（日本テレビ系列）の「どさんこワイド179」で取り上げられた。

また、平成25年3月2日から3日にかけて道内各地を襲った暴風雪の際には、吹きだまりで立ち往生した場合の注意事項や吹雪対策について、マスコミ各社から雪氷チーム及び寒地機械技術チームに取材があり、雪氷チームが行った研究成果を踏まえた説明が北海道放送（TBS系列）の「北海道NEWS1」と北海道文化放送（フジテレビ系列）の「U型テレビ」で放送され、寒地機械技術チームが行った研究成果を踏まえた説明がNHKの「ニュース7」（全国放送）で放送された他、暴風雪被害の説明および写真等がテレビ朝日の「スーパーJチャンネル」、フジテレビの「スーパーニュース」及び「とくダネ!」、北海道放送の「北海道NEWS1」、札幌テレビ放送の「どさんこワイド179」、北海道テレビ放送（テレビ朝日系列）の「イチオシ!」で取り上げられた。

さらに、北海道内のドライバー向けに吹雪時の運転と冬道で立ち往生した場合の注意点について、NHKからラジオ番組「防災スポット放送」の依頼があり、雪氷チームが協力した、ドライバーへの注意喚起が、2月から3月にかけてラジオで繰り返し放送された。

その後、融雪期の3月中旬には、道路の凸凹が目立ち始めたことから、アスファルト舗装の損傷原因についての取材が集中し、寒地道路保全チームが行った説明が札幌テレビ放送の「どさんこワイド179」、北海道放送の「北海道NEWS1」、北海道テレビ放送の「イチオシ!」で取り上げられた。

寒地土木研究所で行った一般公開にあたっては、雪氷チームが行った防雪柵の模型を使った小学生へ説明の様相や寒地構造チームが行った輪荷重走行試験機を使った高校生への説明の様相が、公開当日にNHK昼のローカルニュースで放送された。

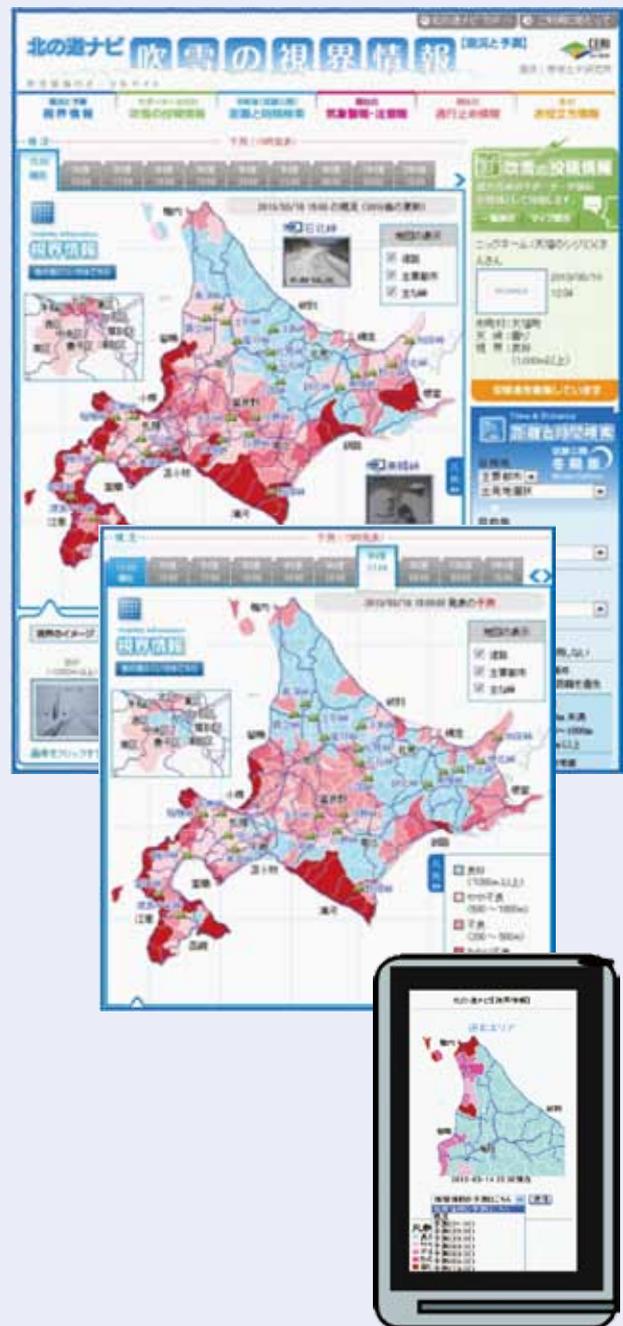
また、寒地土木研究所講演会の際に寒地水圏研究グループ長が行った「寒冷地の河川津波に関する研究」に関する講演の様相の他、「土研新技術ショーケース2013 in 札幌」講演会で行った「河川津波における遡上距離・遡上高の推定方法」に関する寒地河川チームの講演の様相がそれぞれNHKの「おはよう北海道・土曜プラス」と「ニュース北海道845」で取り上げられた。

## コラム 道路利用者を支援する吹雪の視界情報

積雪寒冷地の冬期道路では、吹雪に伴う視程障害による交通障害がしばしば発生しています。寒地土木研究所雪氷チームでは、吹雪時の道路利用者の判断を支援するため、気象データから視程を推定する技術を開発し、インターネットサイト「北の道ナビ」の「吹雪の視界情報」で情報提供を行っています。これまでは現況の視界情報を提供していましたが、平成25年2月からは、1日先までの予報の提供も開始しました。

「吹雪の視界情報」については、新聞やインターネットで紹介された他、3月の2週連続した週末の吹雪の時には、最大で1日に6千件近いアクセスがあり、多くの方々に利用されています。また、「吹雪の視界情報」の予報を参考に、旅行の出発時間を決めたドライバーからは「大変役に立った」との声が寄せられました。

なお、吹雪予報の提供に当たって、土木研究所は平成24年12月3日付けで、気象庁から、予報業務の許可（許可183号）を受けました。（6～11月まで休止）



「吹雪の視界情報」画面  
（上から「現況」、「予報」、「携帯版」）

## コラム 雪に埋もれた車の中での一酸化炭素中毒の防止について

積雪寒冷地域では、吹雪による吹きだまりや視程障害のために車の走行が困難となり立ち往生してしまう場合があります。立ち往生が長時間継続した場合には、車が雪に埋もれてしまうことも少なくありません（写真-1）。このような時には、車内へ排気ガスが流入し一酸化炭素（CO）中毒の危険性が生じます。寒地機械技術チームでは異常気象時の吹きだまり災害防止に関する研究において、雪に埋もれた車の中でのCO中毒事故防止対策の検討を行っており、CO中毒の危険性についてまとめたリーフレット（図-1参照）を寒地土木研究所寒地機械技術チームのホームページ <http://kikai.ceri.go.jp/> に掲載し、平成25年3月末までに419回ダウンロードされています。

平成24年11月8日に開催された空知総合振興局雪害対策連絡会議において、本リーフレットおよび関係論文が北海道開発局札幌開発建設部からの提供資料として自治体、警察、消防等関係機関に配布されました。また、北海道建設新聞から取材を受け、CO中毒の危険性などについて平成25年1月18日の紙面に掲載されました。さらに、平成25年3月2日に発生したCO中毒が原因と考えられる死亡事故を受け、雪に埋もれた車の中においてCO中毒が生じるメカニズムやCO中毒を防ぐために注意すべきことなどについてマスコミ各社から取材を受け、テレビ、新聞各社に取り上げられました。



写真-1 大雪時に吹きだまりに埋もれかけた車



写真-2 試験時における車内CO濃度計測状況



図-1 ホームページに掲載しているリーフレット

## 2. 公開実験

### 2.1 水位差を利用したダム貯水池からの排砂技術の現地実験

水工研究グループ水理チームでは、土砂が貯水池に貯まることによってダムの有効容量が減少する等の問題を解決するため、貯水池に堆積した土砂を下流河川に供給する排砂技術の研究開発を行っている。これは、同チームが提案した技術で、柔軟性を持った管を用い、水が高いところから低いところへ流れるエネルギーを利用し土砂を吸い込む装置「潜行吸引式排砂管」を使用するものである。平成24年7月に岐阜県高山市にある施設で、大学、民間会社、砂防技術者などにこの技術を用いた現地実験を公開で行った。

結果、流木などのゴミなどへの対策などについて検討する必要があるものの、実用化のために参考となる情報を得ることができた。



写真- 1.3.5 公開実験の様子 (左: 排砂前、右: 排砂・排水後)

### 2.2 建設機械遠隔操作実験

先端技術チームでは、約50名が参加のもと、平成25年3月1日に、雲仙普賢岳等の災害現場での無人化施工に利用されている遠隔操作技術に関し、操作性等に係る検証実験を行った。この実験は、現場状況の認知に関するメカニズムを把握することおよび作業効率の向上に係る因子の抽出を図り無人化施工の更なる進展に寄与することを目的として行われた。

当日は、搭乗運転操作、直接目視による遠隔操作、モニタを介した遠隔操作といった各種操作形態に関して比較検討を行い、各種操作での熟練度として、作業時間、作業の正確さと作業時のオペレータの視点について、計測を行った。

あわせて、遠隔操作時における空間認識について、オペレータの感覚として、どのような視点で作業を行い、奥行きをどのように認識しているかを把握した。



写真- 1.3.6 建設機械遠隔操作実験の状況

### 2.3 雪氷期の津波沿岸防災対策

寒冷沿岸域チームでは、厳冬期の北海道において津波が来襲した場合、どのような現象が発生し夏期と比較してどのような違いがあるかの研究を行っており、平成24年12月に雪氷期の津波リスクの公開実験を、寒地土木研究所で行った。

これは、水槽に模擬水を入れて津波を発生させ、陸上部に設置された建物群への作用状況を調査するために行い、この結果は、港湾施設内の構造設計や配置計画に活用される。

## コラム 雪氷期の津波沿岸防災対策 —公開実験の様子が放送されました—

厳冬期の北海道は、積雪、海水、港内結氷、河川結氷など、積雪寒冷地特有の環境に置かれていますが、津波が来襲した場合どのような現象が発生し、夏期と比較してどのような違いがあるかなどについて総合的見地からの検討が行われておらず、未解明の点が多く残されています。このため、平成24年10月18日に国土交通省北海道開発局主催により、「雪氷期の津波沿岸防災対策検討会」が設置され、3回にわたる検討会が開催されました。

第2回検討会（12月21日）は寒地土木研究所において開催され、雪氷期の津波リスクの検討のための公開実験を行いました。実験は寒冷沿岸域チームが行い、長さ28メートルの水槽に海水と比重が等しいプラスチック製の模擬氷を入れて津波を発生させ、陸上部に設置された建物群への津波の作用状況を調べました。この実験により、建築物間に氷塊群が目詰まりを起こして水がせき止められ、その結果水位が上昇し、建築物により大きな荷重が作用する様子が観察されました。また、研究で得られた成果は、港湾施設内の石油タンクや避難施設等の構造設計や配置計画に生かされること、氷塊がパイルアップ（積み重なること）によって高い位置まで迫ってくるため、通常の津波よりも高いところに避難する必要があること等を説明しました。

この公開実験に対しては、テレビ2社（NHK札幌放送局、北海道テレビ放送）、新聞社8社の取材があり、当日夕方のNHKの「ネットワークニュース北海道」、北海道テレビ放送の「イチオシ!」で実験の様態と担当チームの主任研究員へのインタビューが放送されました。また、朝日新聞（道内版）に検討会での議論の内容の他、公開実験の様態が掲載されました。

なお、この雪氷期の津波沿岸防災対策については、各報道機関の関心が高く、NHKから再度取材協力の依頼があり、改めて行った流水を伴った津波に関する模型実験の様態が、2月15日のNHKの「ネットワークニュース北海道」において放送されました。また、2月25日の北海道放送の「NEWS1」において、上記と同様の水理模型実験の様態が取り上げられました。



写真-1 寒地土木研究所で行われた公開実験の様態



写真-2 模擬氷を用いた水理模型実験の様態

## コラム 深層に酸素を供給し湖水の水質を浄化する「気液溶解装置」の現場見学会を開催

水環境研究グループ水質チームは民間企業と共同開発した「気液溶解装置」(特許第 3849986 号、WO2005 - 075365) について、平成 24 年 7 月 20 日に島地川ダム(山口県周南市)で現場見学会を開催しました。

ダム湖等の水の出入りが少ない水域では、夏場を中心に下層の水の溶存酸素が少ない貧酸素状態になりますが、この酸素不足は、湖底の泥からの窒素やリン等の富栄養化につながる栄養塩や、鉄、マンガン、ヒ素等の金属成分の溶出を引き起こします。これらの溶出は水域の環境悪化や利水障害につながるため、ダム湖の下層に酸素を供給する必要があります。

「気液溶解装置」は、水中で吸入した水に酸素を溶かし込んで高濃度の酸素水を生成し、酸素を供給したい水深に直接吐き出すことができる装置です。装置を水中に設置させることから、水圧を活用して効率的に酸素を水に溶解させることができます。また、装置内は水圧と等しいことから、吐き出すときに泡が発生せず、周辺の水を乱すことなく遠くまで高濃度の酸素水を供給することができます。さらに、装置を上下方向に自由に移動させることができることから、任意の水深で酸素濃度を高めることが可能です。

当日は行政機関や建設コンサルタントの技術者など 43 名の参加があり、周南市内で技術概要等の説明を行った後、実際に装置が設置されている国土交通省山口河川国道事務所の島地川ダムにおいて、模型によるデモンストレーションや、空気から酸素を取り出す地上装置等の見学を行い新技術の理解促進に努めました。島地川ダムでは、特にダム湖底の泥からの金属類の溶出対策として本装置が導入されましたが、導入の結果、ダム湖下層の溶存酸素が回復し、溶出が抑えられることで、水環境の改善に貢献することができました。現在、当現場や灰塚ダム(広島県三次市)など国内で 5 箇所の導入実績があり、今後さらなる普及が期待されます。



写真-1 気液溶解装置

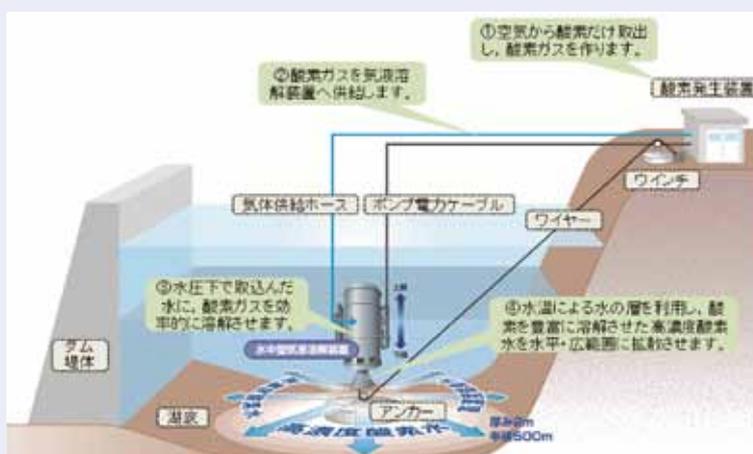


図-1 気液溶解装置を用いた溶存酸素改善の概念図



写真-2 現地見学会におけるデモンストレーションの様子

## コラム 水位差を利用したダム貯水池からの排砂技術の現地実験

河川にダムを造ると水と一緒に川を流れる土砂も貯水池に貯まります。その際、予想以上のスピードで土砂の堆積が進んでしまい、ダムに貯めることができる水の量が減ってしまうことや、下流河川に土砂が供給されなくなり、河床環境が変化したり、砂浜の減少等の問題が生じることがあります。このような背景から、水工研究グループ水理チームでは、貯水池に堆積した土砂を下流河川に供給する技術として、「潜行吸引式排砂管」を提案しました。これは、柔軟性を持った管をU字形状として一方を取水口とし、折返し部と上流部の管の底面に穴を設けて土砂の吸引口としたもので、貯水池の水が高いところから低いところへ流れるエネルギーを利用して掃除機のように土砂を吸い込む装置です。

この技術について、実用化に向けた機能の確認や課題の把握を目的として、平成24年7月に、岐阜県高山市ヒル谷にある試験研究用の砂防堰堤（高さ約5m）で現地実験を行いました。その結果、52分間に3.45m<sup>3</sup>の土砂が堰堤から排出されました。

また、NPO法人山の自然文化研究センターが主催する奥飛騨砂防・土木技術者研修会の一環として、大学、民間会社、砂防技術者などの約90名の方に本技術について説明するとともに現地実験を見学していただきました。見学の際の質疑応答では、本技術のメカニズムや現地への適用性などについて、活発な議論が行われ、本技術に関する高い期待が伺えました。

今後もダムからの土砂供給技術に関してさらなる研究開発に努めてまいります。



写真-1 潜行吸引式排砂管



写真-2 排砂中の堰堤下流の状況



写真-3 現地見学会の様子

### 3. 研究所講演会等、各種講演会の実施

#### 3.1 土木研究所講演会

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。24年度は、土木研究所が大正11年（1912年）9月30日に内務省土木試験所として創立以来、本年で90周年を迎えたこともあり、平成24年10月1日、砂防会館（東京都千代田区）において、「創立90周年記念 土木研究所講演会」を開催した。

今回の講演会では、前半を3つのセッションに分け、それぞれ外部の専門家や学識経験者の方をコメンテーターとしてお招きしご講演を頂いた。第1セッションでは、「土木研究所と産学の連携」をテーマとし、今後も土木研究所の研究において、産学との連携は必要不可欠であること、また、相互の活動の補完的な連携から、より一歩進んだ積極的な連携をすべきであることのご提言をいただいた。続く第2セッションでは、「災害と土木研究所」と題して、災害時の技術的な支援は、土木研究所に期待される大きな役割の1つであり、災害の激甚化と多発化への対応や新たな形態の災害への対応とそれを踏まえた技術開発が必要であることが述べられた。第3セッションでは、「世界と土木研究所」と題して、各コメンテーターからこれまでの国際業務の事例をご紹介いただき、それらを踏まえて土木研究所は、国際活動の方向性を明確にした「国際戦略」の策定が必要とのご提案をいただいた。

また、早稲田大学理工学部社会環境学部教授の濱田政則氏をお招きし、「東日本大震災の教訓と今後の地震・津波防災対策」についてご講演頂いた他、有識者の方々による座談会も開催した。当日は、民間企業を中心とした各方面から493名の方々にご参加をいただき、大きな反響があった。土木研究所の果たすべき役割への関心と期待の大きさがうかがえる結果となった。



写真－ 1.3.7 魚本理事長の講演



写真－ 1.3.8 座談会の様子

#### 3.2 寒地土木研究所講演会

寒地土木研究所講演会は、積雪寒冷地に関連する土木技術の研究成果等についてより多くの方々に紹介することを目的に毎年開催している。平成24年11月9日、北海道立道民活動センター（かでの2・7）（北海道札幌市）で開催し、聴講者数は民間企業、地方公共団体職員等を中心に約330名であった。

講演内容は、土木研究所職員による研究紹介のほか、公益社団法人土木学会会長小野武彦氏から「何故人・組織・技術の総合化か」と題して講演を賜った。「戦後、大型プロジェクトを推進した時代を迎え、技術も高度化し専門分化し、専門家、技術者の間に垣根や隙間が出てきたのでは無いかと考えられる。それを克服するためには、まず人作りであり、個々の技術者が技術力を高めた上で、他の技術者・他の組織・分野に興味を持ち、すなわち行動半径を広げていく。このことで、垣根・隙間の大半は埋まって行くのでは無いか。そのような技術者・組織を育てるのが、我々の役割ではないか」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、「有意義で



写真－ 1.3.9 第26回寒地土木研究所講演会ポスター

あった」という回答が8割を占め、今後の講演を期待する意見のみならず、「(寒地土木研究所に対し)産・学・官の連携に関するファシリテーターの役割を是非担って欲しい」という意見も寄せられた。



写真- 1.3.10 小野会長による特別講演

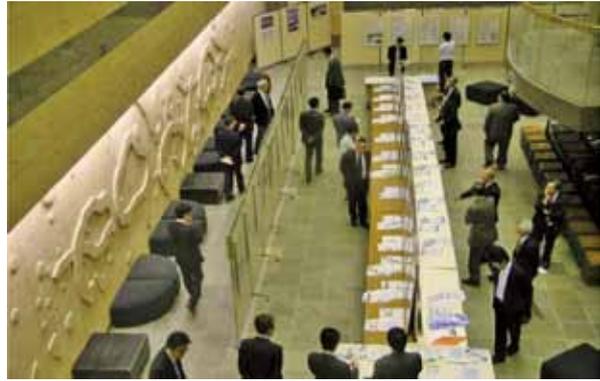


写真- 1.3.11 パネル展示の様子

### 3.3 東日本大震災講演会

平成25年3月19日、中央合同庁舎2号館(東京都千代田区)において、国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人建築研究所と共催で、「東日本大震災 報告会～震災から2年を経て～」を開催した。報告会は、地震発生から2年目を迎えるにあたり、国土技術政策総合研究所・土木研究所・建築研究所の各研究機関において取り組んできた調査研究の成果や、得られた知見が復旧・復興施策にどのように活かされてきたかを報告するとともに、今後の展望について紹介した。

土木研究所からは、地震による液状化判定の高度化や津波作用により橋に生じる挙動等に関する取り組みを紹介した。当日は、民間企業、地方公共団体、関係法人等から516名の参加があり、盛況な報告会となった。

### 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24年8月30日、一橋記念講堂(東京都千代田区)において「第5回CAESAR講演会」を開催した。

基調講演では、筑波大学の石田東生教授をお招きし「地域の元気化とインフラの維持・整備・活用」と題して、社会資本整備と維持管理の課題について、経済、モビリティ、地域社会などの多岐にわたる視点を交えた内容についてご講演いただいた。

また、舞鶴工業高等専門学校(舞鶴)の玉田和也教授は、橋の長寿命化修繕計画策定をサポートするため、市町村の技術者を対象に橋梁維持管理研修会を行っている。本講演会では、玉田教授もお招きし、京都府北部の橋梁管理の現状、技術者の育成、市町村における問題点の3つのテーマについて、研修活動の経験を踏まえたご講演をいただいた。

国土交通省中部地方整備局の内藤幸美道路保全企画官からは、つり橋の腐食による損傷に対する補修・補強方法や通行止め・通行解除等、実務的な面からの道路橋の現状と維持管理の課題の紹介があった。また、平成24年2月に道路橋示方書が改定されたことに関して、国土政策技術総合研究所やCAESARから改定内容の趣旨やその解説について紹介した。これらの講演に加えて、木村上席研究員から技術情報の交流の場を提供する「CAESARメンテナンス技術交流会」について、発足後1年間の活動を報告した。

講演会には、橋梁の設計・施工・維持管理に携わる道路管理者や民間の方など、さまざまな分野から約420名の方々にお越しいただき、今後のCAESARの活動に期待する意見が多く寄せられた。



写真- 1.3.12 第5回CAESAR講演会の様子



写真- 1.3.13 石田教授の基調講演

#### 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。

24年度の活動実績を表-1.3.12に示す。これらの活動においては、土木技術や土木研究所の研究内容がわかるような子供向けパンフレットを積極的に配布するとともに、これら技術・研究が防災や自然環境の保全に役立っていることなどを積極的にPRすることで、研究の質の高さとともに、社会資本整備において土木研究所が重要な役割を担っていることを伝えた。

表-1.3.12 土木研究所の施設見学実績

行事名	開催日	H24 見学者数	H23 見学者数	開催地
科学技術週間一般公開	4月20日	216人	中止(※)	つくば市
千島桜一般公開	5月2日～11日	12,761人	12,102人	札幌市
国土交通 Day 一般公開	7月20、21日	1,387人	1,081人	札幌市
つくばちびっ子博士	7月27日	393人	296人	つくば市
「土木の日」一般公開	11月10日	1,111人	537人	つくば市
つくば中央研究所、ICHARM、CAESAR	通年	1,486人	1,367人	つくば市
自然共生研究センター	通年	666人	864人	各務原市
寒地土木研究所	通年	361人	303人	札幌市

(※) 東日本大震災に伴う対応のため

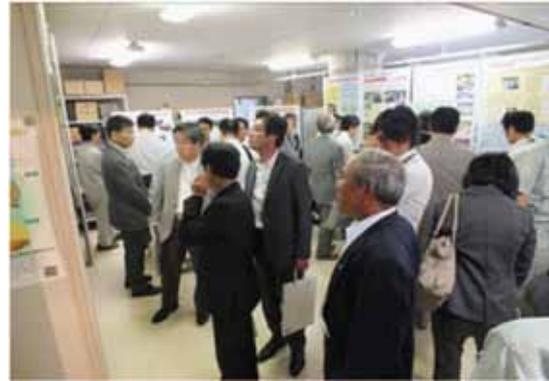
国土交通 Day に合わせて毎年7月に開催されている寒地土木研究所の一般公開は、各チーム・ユニットがそれぞれに公開テーマを設定し、それに沿った形で趣向を凝らした体験型のイベントを実施している。24年度も、クイズラリーを行うなどの、楽しんで学べる研究紹介に努めた。近隣の小中学生をはじめ、大学・専門学校の学生、近隣住民、関連業界の会社員などの参加があった。団体に関しては、近隣の幼稚園及び小学校や、工業高等学校、農業高等学校などが学校行事として来場している。24年度は、23年度を300名以上も上回る1,387名の来場者を得ることができた。

24年度は、寒地土木研究所設立75周年を迎えたことから、講堂で北海道における寒冷地土木の発展と寒地土木研究所の歩みのパネル展示を行った。このパネル展示については、近隣の住民や技術者、特に年配の方から、当時を懐かしむ声が寄せられた。また、「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った。さらに技術者の為の研究説明コーナーでは、土木技術者に対して、当研究所の最新の研究成果などの専門的な情報を提供し、多くの質問を受けた。各チームのコーナーにおいては、従来通り、実物や模型を活用し、普段土木になじみが少ない一般の方々に対し、土木に関する技術や知恵を分かりやすくかつ楽しく伝えられるような催しを行った。

アンケート結果によると、「身近なところで使われている技術が分かった」「小学生の息子と来たが、楽しんでいたし大変勉強になったと思う」「見たいところがたくさんあったが、時間が足りなかった」など好意的な回答が多数を占めた。このような交流の機会や寄せられたアンケートを参考にして、一般市民はどのような情報が欲しいのか、どのような期待を抱いて来場しているのかということを考え、その要望に応えるべくさらなる工夫を凝らして行きたいと考えている。

また、地域社会への貢献として、寒地土木研究所寒地技術推進室では、北海道寿都町教育委員会からの依頼により、「寿都町理科特別講師事業」の特別講師として、小学生に対し河原の観察、流速観測および地震の液状化についての授業を行った。

また、毎年11月18日の「土木の日」にちなんで開催した一般公開(国土技術政策総合研究所との共催)では、(財)茨城県科学技術振興財団(つくばサイエンスツアーオフィス)等の協力を得て、リーフレットの配布を通じたPR活動を積極的に行い、23年度の2倍以上となる1,111名が来場した。



写真－ 1.3.14 寒地土木研究所の来場者の様子（左：小学生への説明 右：パネル展示）

この一般公開では、土木の体験教室として、新材料チームの出展による「アスファルトってなんだろう？」を含む5つのコーナーや実験施設の公開等を行った。

特に実験施設の公開では、各施設を巡るスタンプラリーで4個以上押印した方へ、認定証と職員手作りのコンクリート製メダルや小物をプレゼントしたところ、一般の方のブログにも子どもの喜ぶ様子が紹介されるなど反響があった。



写真－ 1.3.15 「土木の日」一般公開（左：ダム水理実験施設の様子 右：コンクリート製メダル）

その他、外部機関が主催する一般向け科学展等にも積極的に参加し、一般の方の土木技術への理解促進に資する活動を行った。その24年度活動実績を表－ 1.3.13 に示す。

24年8月1日に北海道と道立総合研究機構が主催した『2012サイエンスパーク in 札幌駅前地下歩行空間』では、寒地地盤チームおよび寒地技術推進室が「実験で確かめよう！地震で起きる液状化現象」を出展しました。参加者ひとりひとりに液状化を再現する実験と、スポンジを使った模擬対策工の実験を体験していただきました。子供達からは「自分で作ったのを実験できて良かった」「液状化して家が沈んでマンホールが浮き上がることがわかった」等の感想が聞かれ、保護者からも「住宅の液状化対策方法は？」との質問が出るなど興味を持たれました。また、研究に使用した珪砂とコンクリートキューブを再利用した液状化実験セットと実験方法を記載したリーフレットをセットにして「夏休みの自由研究用」として希望者に配布したところ、用意した100セット全て持ち帰られ好評でした。

10月27日、28日には札幌市青少年科学館主催で行われた『第7回環境科学展』では、資源保全チームおよび寒地技術推進室が「土も息をしている！」〈実験で土や生物が二酸化炭素を出していることを学ぼう！〉と題して、出展しました。花壇の土、粘土、砂、火山灰を入れたビニール袋の二酸化炭素濃度を測定する実験に参加した親子からは「なぜ砂や粘土、火山灰よりも花壇の土を入れたビニール袋の中の二酸化炭素濃度が濃くなるのか」との質問があり、土の中には細菌等微生物がいることや、微生物のおかげで植物や作物が育つことを知っていただいたところ、親子で大きくうなずく光景が見られました。なお、出展にあたっては、日本技術士会北海道本部との連携・協力協定の一環として共同で行いました。



写真- 1.3.16 サイエンスパーク 2012の様子



写真- 1.3.17 第7回環境科学展の様子

11月17日の「つくば科学フェスティバル2012」(主催：つくば市)には、土木研究所の研究紹介のブースを出展した。ブース内では研究紹介のパネルの展示に加え、2つの体験コーナーを設置した。特に体験コーナーにおいては、子どもたちを中心とする来場者がアーチ橋のペーパークラフト工作やコンクリートでの文鎮製作をすることにより、アーチ構造の強さやコンクリートを身近に感じてもらうことができ、保護者も含め大変好評であった。



写真- 1.3.18 つくば科学フェスティバル2012の様子



表- 1.3.13 参加した一般市民向け科学展

名 称	日 時	開催地
2012 サイエンスパーク in 札幌駅前地下歩行空間	平成 24 年 8 月 1 日	札幌市
第 7 回環境科学展 (札幌市青少年科学館)	平成 24 年 10 月 27、28 日	札幌市
つくば科学フェスティバル 2012	平成 24 年 11 月 17 日	つくば市

## コラム 創立 90 周年記念土木研究所講演会を開催

土木研究所は、大正 11 年（1912 年）9 月 30 日に内務省土木試験所として創立以来、本年で 90 周年を迎えました。それを記念して、平成 24 年 10 月 1 日、砂防会館（東京都千代田区）において、「創立 90 周年記念 土木研究所講演会」を開催し、民間企業を中心とした各方面から 493 名のご参加をいただきました。

講演会では、前半を 3 つのセッションに分け、それぞれ外部の専門家や学識経験者の方をコメントーターとしてお招きしご講演をいただきました。

前半のセッションでは、「土木研究所と産学の連携」「災害と土木研究所」「世界と土木研究所」と 3 つのテーマにおいて、産学の連携や、新たな災害に対する技術開発、国際戦略の必要性等についてのご提言・ご提案を頂きました。

後半の特別講演では、早稲田大学理工学部社会環境学部教授の濱田政則氏をお招きし、「東日本大震災の教訓と今後の地震・津波防災対策」と題し、地震・津波予知の失敗とその後の混迷、また、耐津波学の構築と津波対策の推進等をご講演をいただきました。

最後の座談会では、魚本理事長を進行役とし、菊川国土交通省技監含む 6 名の方々に、建設業界、大学、女性研究者等の立場から「土研の昨日、今日、明日」をテーマとして、今後の土木研究所のあり方について、ご討論いただきました。

今回参加された方々からは、「とても興味深い講演でした」、「今後も貴重な講演会等の開催を希望します」等のご意見が寄せられた一方、「研究のレベルアップが重要」、「研究成果を利用しやすい形で実務に反映させる工夫をしてほしい」等の厳しい意見も寄せられました。

この講演会で頂いたご提案、ご指摘を踏まえまして、土木研究所は研究成果の普及や技術開発を行うことで社会に貢献し、創立 100 周年に向けて取り組んでまいります。



写真-1 当日の会場の様子



写真-2 座談会の様子

## コラム 地域社会への貢献 〈小学校などへの講師派遣や防災教育などの実施〉

### ●【寿都町理科特別講師配置事業】

8月23日、北海道寿都町教育委員会からの依頼により「寿都町理科特別講師配置事業」の特別講師として、町内の寿都小学校及び潮路小学校の5・6年生に対し授業を行いました。5年生には「流れる水のはたらき」をテーマに、現地の小河川で場所による河原の石の違いの観察や流速観測を体験するとともに河川模型を使って、蛇行部と直線部の流速の違いを確認してもらいました。6年生には、「土地のつくりと変化」をテーマに、地層が水による堆積や火山活動によってできることや、土地は地震等によって変化することについて授業を行うと共に、地震の際に起こる液状化現象について実験してもらいました。

先生方からは「子供たちにとって、理科のおもしろさである体験・経験から学ぶことができる良い機会になりました。」「一人一人が液状化の実験をしたことで、仕組みや工夫について実感しながら学習する事ができました。」との感想や、教育委員会から「授業への積極性や理解力も深まり、児童にとって充実した授業になった。」との感想を頂きました。

なお、今回の「寿都町理科特別講師配置事業」の特別講師については、23年度に寒地土木研究所と日本技術士会北海道本部とで締結した連携・協力協定の一環として、日本技術士会北海道本部と共同で実施しました。



写真-1 模型を使った流速の確認状況



写真-2 液状化と対策工の実験状況

表-1 その他の講師派遣

名称 (実施内容)	主催者 (依頼者)	開催月日
天塩川上流水防学習会	旭川開発建設部名寄河川事務所	8月21・22日
標茶産業まつり 〈河川模型を使った川の流れについて〉	産業まつり実行委員会 (釧路開発建設部からの協力依頼)	9月9日
河川に関する環境保全 〈治水と環境保全のバランス〉	札幌市環境局円山動物園 北海道コカ・コーラボトリング (株)	9月17日
はこだてカルチャーナイト 〈河川模型を使った川の流れについて〉	はこだてカルチャーナイト実行委員会 (函館開発建設部からの協力依頼)	10月5日
総合的な学習の時間 〈河川模型を使った川の流れについて〉	名寄市立風連下多寄小学校	10月24日
風水害への防災意識を高める事を目的とした防災教育	名寄市立名寄中学校	11月15日

## コラム 皇太子殿下が自然共生研究センターに来訪

10月14日、皇太子殿下が自然共生研究センターをご視察されました。皇太子殿下は河川の自然環境保全を研究している当該施設に興味をお持ちになられ、今回の視察の運びとなりました。

皇太子殿下は、実験施設や実験河川での研究について、ご視察になられました。ご視察の間は、実験内容について多くのご下問もあり、大変興味深く施設をご覧いただけのご様子でした。投網による魚類採捕の実演では、水槽から飛び出した魚を皇太子殿下ご自身が捕まえて水槽に戻して下さるといふ心温まるハプニングもありました。最後には、「センターでのこれからの研究の発展を期待しております」とのお言葉を頂きました。

今後もよい成果を発信していけるよう、努めてまいります。



写真-1 実験河川での行啓風景



写真-2 萱場センター長の説明を受ける皇太子殿下

## 5. 重点普及技術等の選定と普及戦略の策定

効果的な普及活動を効率的に進めるため、土木研究所の開発技術の中から毎年度、適用効果が高く普及が見込める技術を重点普及技術および準重点普及技術として選定するとともに、それらの活用促進方策を検討し、普及戦略としてとりまとめている。また、技術の選定や普及戦略の立案に際しては、土木研究所と寒地土木研究所それぞれが、各チームやユニットから普及戦略に係わるヒアリング調査や立案に必要な情報交換を行うとともに、企画指導、調整等を行っている。

24年度は、表-1.3.14に示す21件の重点普及技術と表-1.3.15に示す26件の準重点普及技術を選定するとともに、表-1.3.16の例示のようにそれぞれの技術について普及戦略をとりまとめた。

表-1.3.14 24年度重点普及技術

技術名	概要	受賞歴
ALiCC工法（低改良率セメントコラム工法）	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	H18 国土技術開発賞 H19 ものづくり日本大賞
打込み式水位観測装置	打込むだけで水位観測用の観測孔が設置できる装置。ボーリングによる調査に比べて3割程度のコスト縮減と7割程度の工期短縮が可能で、作業に熟練が不要	
WEPシステム（気液溶解装置）	高濃度酸素水をつくり、任意の水深の層に広範囲に送り出して効率的に酸素濃度を高める装置。湖沼等の汚濁底質を巻き上げることなく、溶存酸素濃度の回復や底泥からの重金属溶出抑制が可能	H24 日本水環境学会技術賞
アドバンステレメトリシステム（ATS）	電波発信機を装着した動物の行動を確実・長期に追跡できるシステム。75%のコスト縮減と約450日（従来の9倍）の連続追跡が可能	H20 ダム工学会技術開発賞
トンネル補修工法（NAV工法）	ひび割れした覆工コンクリートの表面に、新しく開発した透明のシートを樹脂等で接着し、剥落を防止する技術。施工後においてもひび割れの進展が視認できるため、効果の確認や追加対策工の必要性の判断が可能	
鋼床版き裂の超音波探傷法	鋼床版のデッキプレート内に進展するき裂を超音波で探傷する技術。従来技術よりも測定精度と操作性が向上	
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CO2削減と、焼却炉の小型化による1割程度の建設費縮減が可能	
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	
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	H24 全建賞
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	

技術名	概要	受賞歴
砕石とセメントを用いた高強度・低コスト地盤改良技術	砕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	H21 全建賞 H21 地盤工学会技術開発賞
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砕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- 1.3.15 24 年度準重点普及技術

技術名	概要	受賞歴
コンクリート構造物表層の品質評価技術	コンクリート構造物表層の品質（緻密さ）について、ハンマーで打撃したときの接触時間を測定するだけで簡単に、相対的に評価できる技術	
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	
ダムの変位計測技術	堤体表面を高精度に計測する GPS、水没部や堤体内部の大変位挙動を計測できるワイヤレスの変位計、堤体表面を連続的に計測できる変位計を用いた計測技術。リアルタイムで計測することができ、地震後の安全管理の精度が飛躍的に向上	H18 ダム工学会技術開発賞
ダムの排砂技術	堆砂面に排砂管等を設置し、貯水位を低下させずにダム上下流の水位差のエネルギーを活用して排砂する技術。従来よりも大幅なコスト縮減が可能	
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	
非接触型流速計	電波等を利用して河川の表面流速分布を計測することで、無人で安全に連続的な流量観測を行うことが可能	
コラムリンク工法（経済的に沈下と側方流動を抑制できる杭・壁併用型地盤改良工法）	軟弱地盤上の盛土工事において、杭状の改良体と壁状の改良体を機能的に配置し、これらを繋ぎ材などで連結、拘束して沈下や側方流動を経済的に抑制できる工法	
自然・交通条件を活用した道路トンネルの新換気制御技術	トンネル内の自然風、交通換気力を大気圧計や交通量計測等により把握し、その結果をもとにジェットファンを効率的に制御する技術。従来のフィードバック制御に比べて 20%程度の運転コストの縮減が可能	
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	受賞歴
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	
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	
地すべりのすべり線形状推定技術	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	
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	
透明折板素材を用いた越波防止柵	越波防止柵には、採光性に優れ景観にも配慮した構造であることが望まれる。そこで透明で採光性に優れ、かつ耐衝撃性に優れたポリカーボネート折板を活用した越波防止柵	
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	
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	
改質セメントによるコンクリートの高耐久化技術	種々のセメント材料と産業副産物である高炉スラグ微粉末等の混和剤を使用することでコンクリート自体の長期的な耐久性を確保し、構造物の長寿命化、ライフサイクルコストの低減が可能	

技術名	概要	受賞歴
鉄筋コンクリート用再生粗骨材の簡易な評価方法（試験紙法）	試験紙タイプの塩化物濃度測定計を用いて、再生粗骨材中の塩化物濃度の管理値である全塩化物濃度を簡易に評価する手法	

表－ 1.3.16 普及戦略の例示

技術名	普及戦略・活動内容等
ALiCC 工法 (低改良率セメントコラム工法)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンソーシアム主催で講習会を行う</li> <li>・プログラムを登録し無償で公開する</li> <li>・25年度にマニュアルの改訂版と施工事例集の2冊を出版する</li> <li>・NETIS 登録変更の作業を進める</li> </ul>
WEP システム（気液溶解装置）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・適用現場での効果等を整理したパンフレットを作成する</li> <li>・水質改善が検討されているダム管理者等へ採用を働きかける</li> <li>・現場見学会、ショーケース等の普及活動を行う</li> <li>・中国をはじめ海外での普及戦略を検討する</li> </ul>
鋼床版き裂の超音波探傷法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・NETIS 登録を進める</li> <li>・パンフレットを作成する</li> <li>・高速道路会社に本採用を働きかけ、共有権利者との実施契約を進める</li> <li>・本技術以外の技術も含めて調査・診断・対策のマニュアルを検討する</li> <li>・共有権利者が作成済の手順書の改訂版を作成する</li> <li>・現場での講習会等を検討する</li> </ul>

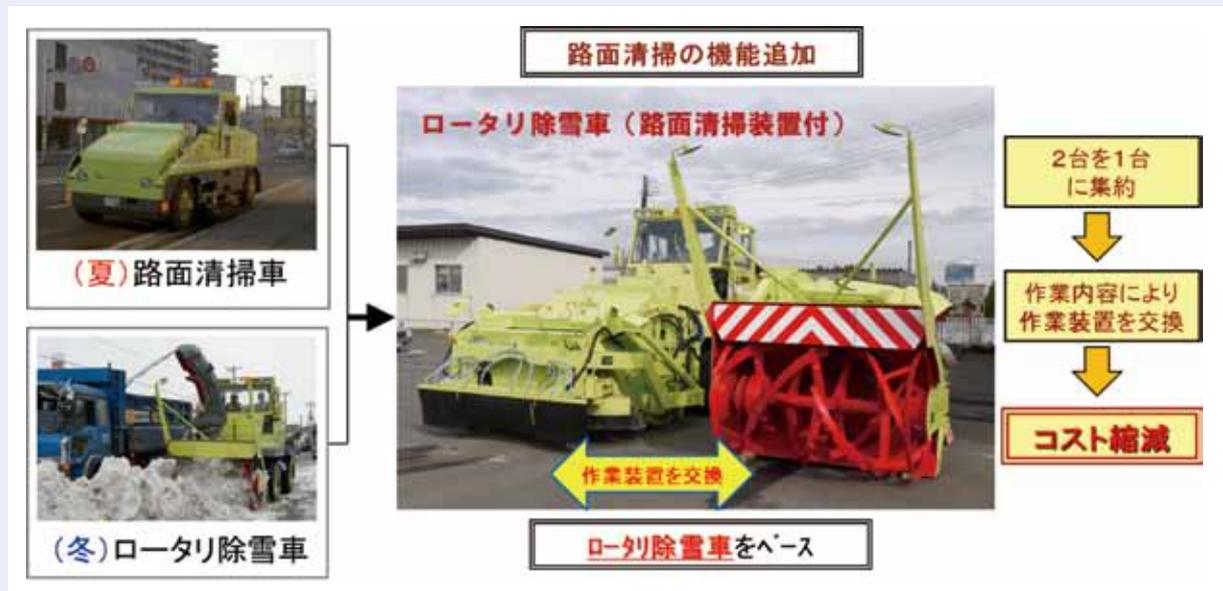
この普及戦略に基づいて、以下に記述するように土研新技術ショーケースをはじめ種々の普及活動を積極的に実施した。こうした積極的な普及戦略の展開の成果として重点普及技術及び準重点普及技術は様々な公共工事の現場で採用されるようになっており、ダム湖等の水質を改善するための WEP システム（気液溶解装置）が、中国江蘇省宣興市のダム湖に導入されることになり、海外にまで普及を展開することができた。

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他の地域に普及するための活動も実施しており、寒地河川チームが開発した「河川結氷時の流量推定手法」は、国土交通省 水管理・国土保全局が策定する河川砂防技術基準 調査編（平成 24 年 6 月版）の結氷河川における留意事項として記載されたことから、今後、寒冷地での活用が期待される。

## 除雪機械を通年活用する技術開発 ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置

寒地機械技術チームでは、機械経費のコスト削減を目的に、除雪機械を通年活用する技術開発を行いました。技術開発した「ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置」は、積雪寒冷地では必要不可欠なロータリ除雪車の作業装置を取り替えることで、車両本体は積雪期と非積雪期の通年作業が可能となるアタッチメント式装置です。

同装置は、国土交通省北海道開発局札幌開発建設部滝川道路事務所に全国で初めて導入され、平成24年10月30日に報道公開が行われました。当日は、2社の取材を受け、5紙に掲載されました。今後も成果の普及活動を行っていきたいと考えています。



図－1 開発のコンセプト



写真－1 報道公開時の実演

## 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、技術の実際の使用を検討するコンサルタント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、開催方法を検討して実施している。

24年度の開催実績は表-1.3.17のとおりであり、土木研究所の創立90周年および寒地土木研究所の創立75周年にあたることから、その記念行事と位置づけて開催するとともに、九州地方での開催については、平成20年1月に連携・協力協定を締結し様々な連携を進めている熊本市が平成24年4月に政令指定都市に移行したことから、その記念行事としても位置づけて同市で開催した。技術の講演と展示では、頻発する災害に対応するための技術や社会資本を良好な状態で使い続けるための維持管理技術、環境負荷を低減し環境を保全するための技術等を紹介するとともに、23年度に引き続き、各開催地域で関心が高いと思われるテーマを設定して講師を招へいし特別講演も行った。特に新たな取組みとしては、各技術をより深く聴講者に理解してもらえるよう、実際に各技術を使用することとなる発注者、設計者、施工者の立場を代表して国土交通省、建設コンサルタンツ協会、日本建設業連合会からコメンテーターを招へいし、講演した各技術についてコメントをお願いした。

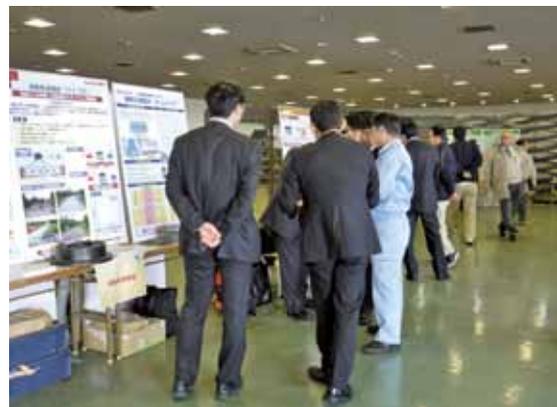
また、高松では、四国地方整備局などで構成される四国建設広報協議会が開催する「くらしと技術の建設フェア in 四国 2012」と連携して同時開催とし、建設フェアに訪れた約2400人もの来場者へ土木研究所の技術を広く紹介することができるなど相乗効果が得られた。

このように、各方面との連携を深め関係各機関等への周知を積極的に行った結果、5会場合計で23年度より140名も多い約1,340名の参加者を得ることができた。

このような活動の成果として、例えば、札幌ショーケースで紹介した「緩衝型ワイヤーロープ式防護柵」が、道央自動車道（大沼公園IC～森IC間）や国道275号天北峠などの中央分離帯で活用されている。



技術紹介状況（東京）



展示・技術相談コーナー（熊本）

写真-1.3.19 土研新技術ショーケースの様子

表- 1.3.17 24年度の土研新技術ショーケースの実施状況

開催地	東京	広島	高松	熊本	札幌
期 日	9月11日(火)	10月3日(水)	11月2日(金) (~3日(土)) :建設フェア)	11月14日(水)	1月17日(木)
会 場	連合会館	KKR ホテル広島	高松 シンボルタワー	熊本市役所 大ホール	アスティ45
紹介技術	【災害対応】:4件 【機能向上】:4件 【品質管理】:2件  計:10件	【制御・監視】:4件 【現場施工】:3件 【調査・計測】:4件  計:11件	【災害対応】:3件 【橋梁基礎】:1件 【環境対応】:2件  計:6件	【舗装】:3件 【橋梁基礎】:1件 【コンクリート】:3件 【環境対応】:2件 【防災対応】:2件  計:11件	【災害対応】:3件 【交通安全】:1件 【環境・リサイクル】:2件 【維持管理】:3件 【コンクリート】:3件  計:12件
特別講演	国土交通省 国土技術政策総合 研究所 前所長 西川 和廣氏  ニーズとシーズの 出会いを生む土木 研究所の役割	広島大学大学院 文学研究科教授  三浦 正幸氏  平安末期の大土木 工事~平清盛の厳 島造営~	-	熊本市長  幸山 政史氏  熊本の土木遺産と まちづくり	北海道大学 観光学高等研究セ ンター 教授 西山 徳明氏  産業遺産の活用と 観光まちづくり
コメンテーター	国土交通省 技術調査課 環境安全・地理空 間情報技術調整官 山本 悟司氏  建設コンサルタン ツ協会 技術部会 技術委員長 野本 昌弘氏  日本建設業連合会 土木工事技術委員会 土木技術開発部会長  岩永 克也氏	国土交通省 中国地方整備局 技術開発調整官  安達 久仁彦氏  建設コンサルタン ツ協会 中国支部 技術委員長 永田 裕司氏  日本建設業連合会 土木工事技術委 員会 専門委員  藤田 仁氏	-	国土交通省 九州地方整備局 九州技術事務所長  後田 徹氏  建設コンサルタン ツ協会 九州支部 技術部会長 岩上 憲一氏  日本建設業連合会 土木工事技術委 員会 専門委員新  藤 竹文氏	国土交通省 北海道開発局 事業振興部 技術管理課長 谷村 昌史氏  建設コンサルタン ツ協会 北海道支部 副支部長 大島 紀房氏  日本建設業連合会 北海道支部 土木工事技術委員 会 委員 後藤 潤一氏
参加者数	297名	299名	127名	256名	360名

## コラム 土研新技術ショーケース 2012 における新たな取組み

24年度のショーケースでは、講演で紹介する各技術について理解をより深めてもらうことを目的として、新たにコメンテーターの導入を企画しました。

コメンテーターには、実際に各技術を使用することとなる発注者、調査・設計者、施工者それぞれの立場を代表して国土交通省、建設コンサルタンツ協会、日本建設業連合会に紹介技術の各分野における専門家の推薦をお願いし、講演に続く質疑応答の中で講演者（技術開発者）との意見交換や技術的なコメントをいただくこととしました。実際に技術を使う立場からの現場等に即したやり取りを聴講者に聞いてもらうことで、使える技術として理解を深めてもらうとともに、聴講者が質疑に参加しやすい環境となりました。また、コメンテーターからの意見や要望は、技術開発者にとってもその技術のさらなる改善や新たな技術開発に向けて大きな参考となりました。今後も引き続きコメンテーターを招へいし、更なる技術の普及につながるよう取組みを継続して行きたいと考えています。

また、九州地方での開催については、土木研究所が全国の自治体の中で初めて熊本市と平成20年1月に土木技術に関する連携・協力協定を締結し、様々な連携事業を進めている中で、平成24年4月には全国で20番目の政令指定都市となったこと等から、これらを記念して熊本市と連携し同市で開催することとしました。特別講演では、「日本一暮らしやすい」まちづくりを進めている熊本市の幸山市長に講演をお願いし、「熊本の土木遺産とまちづくり」と題して、熊本市の歴史やそれを踏まえた今後のまちづくりの考え方等について講演をいただきました。会場では、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 コメンテーターによる質疑（広島）



写真－2 熊本市長による特別講演

## 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。

24年度は、国土技術政策総合研究所と連携し、河川構造物管理の新技術をテーマに、平成25年3月7日「河川構造物管理研究セミナー」として共同開催した。はじめに、国土交通省の設置する社会資本整備審議会社会資本メンテナンス戦略小委員会の委員である東日本旅客鉄道株式会社の輿石氏から「鉄道施設のメンテナンス」と題して特別講演があり、続いて、国土交通省 河川環境課 河川保全企画室長の小俣氏が「河川維持管理に係る新技術への期待」、国土技術政策総合研究所 水防災システム研究官の鳥居氏が「河川構造物管理研究タスクフォースについて」と題して講演した。また、国土技術政策総合研究所と土木研究所の研究動向を紹介するとともに、土木研究所の新技術講習として「河川堤防の弱点箇所抽出への統合物理探査の活用」「打込み式水位観測井による堤体内水位モニタリング」「VOCの排出量を抑えた河川構造物用防食塗料」の3件を、性能や細かな仕様なども含め紹介した。

官民から多くの申込みがあり、総勢80名の参加者を得て熱心な聴講と活発な質疑が行われ、セミナー後のアンケートでは、セミナーの内容が参考になったとの回答を全ての参加者から得られるなど大変好評であった。



JR 東日本の輿石氏による特別講演



講演の状況

写真－ 1.3.20 土研新技術セミナーの様子

### 7.2 現場見学会

開発した技術を実際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。

24年度は、7月20日に山口県周南市において「WEPシステム（気液溶解装置）」の現場見学会を開催した。気液溶解装置は、ダム貯水池等の閉鎖性水域で、溶存酸素濃度を向上させ水質を改善するために、水中で吸入した水に酸素を溶かし込んで高濃度酸素水を生成し、酸素を供給したい水深に直接吐出することができる装置である。装置を水中に設置させることから、水圧を活用して効率的に酸素を水に溶解させることが可能で、底層での溶存酸素濃度を高めることにより、金属類や富栄養化の原因となる栄養塩類（窒素やリン）の底泥からの溶出を抑制できる技術である。

官民の技術者など約40名の参加者に、周南市内で技術概要の説明を行った後、国土交通省山口河川国道事務所の島地川ダムにおいて、陸上装置の稼働状況を見学しながら、デモンストレーション用機械により適用方法や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、国内では島地川ダムのほか試験採用を含め9箇所採用されており、また、「5.重点普及技術等の選定と普及戦略の策定」に記述したように、WEPシステム（気液溶解装置）は24年度に中国への海外進出も果たしていることから、今後、更なる普及が期待される。



技術概要説明状況



現場での説明状況  
(デモ機による実演状況)

写真－ 1.3.21 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、各地方整備局等や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。

24年度は、技術推進本部等の事務局だけでなく実際に技術を開発した研究チーム等も参加して、10月に中国地方整備局、11月に四国地方整備局および九州地方整備局・熊本県・熊本市、1月に北海道開発局・北海道・札幌市および関東地方整備局と実施した。また、寒地土木研究所が10月に実施した東北地方整備局・仙台市・東日本高速道路株式会社東北支社との意見交換会では、積雪寒冷地に適した技術の特長、利点などの説明に対し、参加者から適用方法、コストなどの疑問点、適用場所の提案などが出され、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するなどの対応を実施し、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。



四国地方整備局との意見交換会



中国地方整備局との意見交換会

写真－ 1.3.22 地方整備局等との意見交換会の様子

### 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。

24年度は、表－ 1.3.18 に示すとおり9件の展示会等に出展を行った。

表ー 1.3.18 24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2012	平成24年8月1日	札幌	<ul style="list-style-type: none"> <li>地震で起きる液状化現象実験装置</li> </ul>
ものづくりテクノフェア	平成24年8月7日	札幌	<ul style="list-style-type: none"> <li>ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置</li> <li>排水ポンプ設置支援装置（自走型）</li> <li>簡易雪密度測定器</li> <li>大型グリップ付きポータブルベーン試験器</li> </ul>
北海道の土砂災害に関する技術者フォーラム	平成24年8月23日	札幌	<ul style="list-style-type: none"> <li>北海道の土砂災害：事例からの教訓</li> <li>技術者のための土砂災害対策のポイント</li> </ul>
EE東北'12	平成24年 10月24日～25日	仙台	<ul style="list-style-type: none"> <li>泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル</li> <li>表面含浸工法によるコンクリートの耐久性向上技術</li> <li>凍結防止剤散布車散布情報収集管理システム</li> </ul>
寒地技術シンポジウム	平成24年 10月30日～11月1日	弘前	<ul style="list-style-type: none"> <li>冬期路面管理支援システム</li> <li>冬期路面すべり抵抗モニタリングシステム</li> <li>道路の吹雪・雪崩対策に関する研究</li> <li>機能性SMA</li> <li>落雪防止格子フェンス</li> <li>除雪機械マネジメントシステムの開発</li> <li>ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置</li> </ul>
建設技術展2012近畿	平成24年 10月31日～11月1日	大阪	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉄筋コンクリート用再生粗骨材の簡易な評価方法（試験紙法）</li> </ul>
九州建設技術フォーラム2012	平成24年10月31日	福岡	<ul style="list-style-type: none"> <li>ワイヤーロープ式防護柵</li> <li>路側式案内標識</li> </ul>
くらしと技術の建設フェア in 四国2012	平成24年 11月2日～3日	高松	<ul style="list-style-type: none"> <li>トンネルの補修技術（NAV工法）</li> <li>水防新工法</li> <li>WEPシステム（気液溶解装置）</li> <li>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）</li> <li>振動検知式土石流センサー</li> <li>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</li> <li>河川津波における遡上距離・遡上高の推定手法</li> <li>機能性SMA</li> <li>杭付落石防護擁壁工</li> <li>表面含浸工法によるコンクリートの耐久性向上技術</li> <li>鉄筋コンクリート用再生粗骨材の簡易な評価方法（試験紙法）</li> </ul>
ゆきみらい2013in秋田	平成25年 2月7日～8日	秋田	<ul style="list-style-type: none"> <li>表面含浸工法によるコンクリートの耐久性向上技術</li> <li>落雪防止格子フェンス</li> <li>冬期路面管理支援システム</li> <li>冬期路面すべり抵抗モニタリングシステム</li> <li>高盛土に対応した新型防雪柵の開発</li> <li>雪氷災害の減災技術に関する研究</li> <li>道路吹雪対策マニュアル</li> <li>道路案内標識の着冰雪対策に関する研究</li> <li>雪崩に関する技術資料（案）</li> <li>除雪機械マネジメントシステムの開発</li> <li>凍結防止剤散布車散布情報収集管理システム</li> <li>道路防雪施設と沿道景観の両立について</li> </ul>

## コラム 東北地方における寒地土木研究所の招聘普及活動について

寒地土木研究所では、北海道と同じ積雪寒冷地であり、東日本大震災の復旧・復興事業の本格化に伴い様々な土木技術に対するニーズが高まっている東北地方において、各種の技術展示会等に積極的に参加し、研究成果の普及活動を行いました。活動内容としては、災害後初めての「EE 東北'12」と「ゆきみらい 2013in 秋田」に出展するとともに、東北地方整備局で「寒地土木研究所開発技術説明会」を開催しました。「EE 東北」は、平成 24 年 10 月 24 日・25 日に、仙台市において国土交通省東北地方整備局が中心となった「EE 東北」実行委員会の主催により開催されました。プレゼンテーションでは 2 分野・3 技術について行い、従来技術のコスト比較の詳細等に関する質問があり寒地技術についての関心の度合いが感じられました。また、2 日間で、延べ 9,760 名が来場され、復旧・復興に向け土木技術に対するニーズが高まっていると感じられました。10 月 26 日には、国土交通省東北地方整備局で、東北地方整備局、仙台市、東日本高速道路株式会社東北支社の技術者の方、計 50 名を対象に「寒地土木研究所開発技術説明会」を行い「雪氷関連技術」「地盤関連技術」「津波関連技術」「コンクリート関連技術」について 6 チームから 12 技術を説明しました。各技術の説明後の質疑応答では、開発技術と従来技術のコスト比較の詳細等に関する質問が出される等、活発な意見交換がされました。参加者を対象に実施したアンケートでは、寒地土木研究所に対する要望として、東北・北陸技術事務所との連携や、次年度以降の説明会の継続的な開催等を希望する等の要望がありました。

平成 25 年 2 月 7 日・8 日に「ゆきみらい 2013in 秋田」が秋田市で開催され、12 技術を出展しました。展示ブースでは、表面含浸工法によるコンクリートの耐久性向上技術と高盛土に対応した新型防雪柵の開発について模型も展示しました。寒地土木研究所がこれまでに研究開発してきた技術が、本州の積雪寒冷地においても有用な技術であることを確認でき、復旧・復興事業に貢献できるものと感じました。

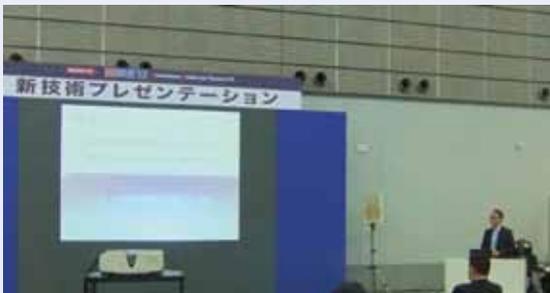


写真-1 EE 東北でのプレゼンテーション



写真-2 東北地方整備局での説明会の様子

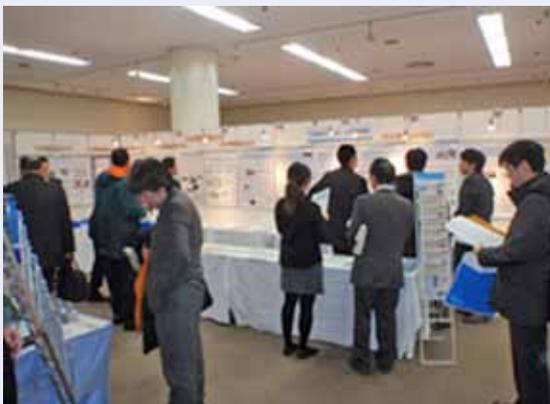


写真-3 ゆきみらい秋田でのパネル展示



写真-4 ゆきみらい秋田での模型展示

### 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

24年度においては、研究成果の周知・普及のため、研究成果をホームページで公表したほか、各地でショーケースや報告会等を行った。

メディアへの情報発信についても記者発表や災害調査状況報告を積極的に行い、ニュース番組等に取り上げられた。

講演会については平成24年10月に東京と平成24年11月に札幌で開催したほか、東日本大震災の報告会を開催した。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。

25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、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、そのために必要な知財管理システムの整備を進める。

さらに、昨年度創設した知的財産権活用促進事業の活用をはじめ、各権利の効果的な活用促進方策を立案して積極的に実施することにより、知的財産権の実施件数や実施料等の収入の増加に努める。

## ■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行うとともに、知的財産管理システムの整備や「研究開発等における知的財産権の手引き」の作成を進めることとした。

さらに、権利の活用促進を図るため、昨年度創設した知的財産権活用促進事業を積極的に活用するとともに、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、研究チーム等と協力して積極的に実施することとした。

## ■24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。

24年度は表-1.3.19に示すように10件の特許権と3件の意匠権の出願を行うとともに、表-1.3.20に示すように新たに16件の特許権と13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-1.3.21に示すように1件の著作権登録を行った。

表- 1.3.19 産業財産権の出願状況

	出願番号	出願日	発明の名称
特許権	特願 2012 - 109674	H24.5.11	鋼板の残存板厚計測方法及び装置
	特願 2012 - 150615	H24.7.4	アレイ探傷装置および方法
	特願 2012 - 195918	H24.9.6	補強土壁
	特願 2012 - 271335	H24.12.12	舗装路面のたわみ測定機及び舗装路面のたわみ測定方法
	特願 2012 - 280268	H24.12.21	コンクリート構造物の変位計
	特願 2013 - 020438	H25.2.5	ひずみ計
	特願 2013 - 046710	H25.3.8	液体検知方法及び液体検知装置
	特願 2013 - 055891	H25.3.18	藻食性動物の餌料供給を兼用した海藻の生育方法および生育用基材
	特願 2013 - 055938	H25.3.18	デリネーター
	特願 2013 - 068301	H25.3.28	超音波横波探触子
	計	10 件	
意匠権	意願 2012 - 020071	H24.8.22	支柱用キャップ
	意願 2012 - 020072	H24.8.22	支柱用キャップ
	意願 2012 - 020073	H24.8.22	支柱支え具
	計	3 件	

表- 1.3.20 産業財産権の登録状況

	登録番号	登録日	発明の名称
特許権	特許第 4982780	H24.5.11	固化パイル造成による地盤改良方法
	特許第 4991986	H24.5.18	加圧焼却炉設備及びその立ち上げ方法
	特許第 5020575	H24.6.22	バイオガスの精製方法及びバイオガス精製設備
	特許第 5044852	H24.7.27	打ち込み式水位観測装置
	特許第 5062769	H24.8.17	低級炭化水素の直接改質方法
	特許第 5067653	H24.8.24	加圧焼却炉設備及びその運転方法
	特許第 5071805	H24.8.31	既設アンカーの再緊張方法及び荷重測定方法、ならびにヘッド部
	特許第 5077857	H24.9.7	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
	特許第 5112664	H24.10.19	メタン回収方法及び消化ガス精製装置
	特許第 5110501	H24.10.19	透光防波柵
	特許第 5140843	H24.11.30	堤防裏のり面被覆用土質材料及びそれをを用いた被覆方法
	特許第 5156845	H24.12.14	ケーブル式道路防護柵
	特許第 5176182	H25.1.18	下水処理水の藻類増殖抑制方法及びその装置
	特許第 5187732	H25.2.1	加圧流動焼却設備及び加圧流動燃焼設備の運転方法
	特許第 5187731	H25.2.1	加圧流動焼却設備及び加圧流動燃焼設備の立ち上げ運転方法
	特許第 5207496	H25.3.1	補強土壁
計	16 件		
意匠権	登録第 1441115	H24.4.13	道路防護柵用支柱
	登録第 1441116	H24.4.13	道路防護柵用支柱

	登録番号	登録日	発明の名称	
意匠権	登録第1441117	H24.4.13	支柱用支え具	
	登録第1441118	H24.4.13	支柱支え具用底蓋	
	登録第1441498	H24.4.13	道路防護柵用支柱	
	登録第1441499	H24.4.13	道路防護柵用支柱	
	登録第1441500	H24.4.13	道路防護柵用支柱	
	登録第1441501	H24.4.13	道路防護柵用支柱	
	登録第1441502	H24.4.13	支柱用支え具	
	登録第1441503	H24.4.13	支柱支え具用底蓋	
	登録第1468038	H25.3.29	支柱用キャップ	
	登録第1468391	H25.3.29	支柱用キャップ	
	登録第1468039	H25.3.29	支柱支え具	
		計	13件	

表- 1.3.21 プログラムの登録状況

登録番号	登録日	プログラム名称
P第10137号-1	H24.8.10	自然風・交通換気力を活用した新換気制御プログラム

## コラム 24年度に登録された知的財産権「打ち込み式水位観測装置」

「打ち込み式水位観測装置」は、平成24年7月27日に特許権として登録されました。

河川堤防を適切に維持管理するためには、変状要因の一つである堤体内の水位上昇を一定の精度で観測することが非常に重要となりますが、水位計を設置するためにはボーリング削孔後に有孔部を設けた塩ビ製の管等を立て込むという面倒な作業が必要でした。本技術では、簡易な操作で有孔部が現れるように製品化した観測管をオートマチックラムサウンド等の簡易な打撃装置で打ち込めばよく、大幅に作業の効率化が図れるようになりました。

共有権利者との協力により既に50台以上を販売しており、NETIS登録（TH-11007-A）をはじめ様々な広報活動を展開しています。今後、現地への活用が進むと期待されます。



写真-1 打ち込み式水位観測装置  
特許第5044852 共有権利者：応用地質(株)

## 2. 知的財産権の維持管理

### 2.1 権利維持方針に基づく維持管理

22年度にとりまとめた権利維持方針に基づき、審査請求や年金納付等の支出を伴う手続きのある権利について、維持する必要性や活用される見通し等を手続きの期限までに改めて吟味し、関係者間の調整を踏まえて必要な手続きを行った。

24年度は12件の特許権と1件の実用新案権を放棄することにより、維持管理の経費を26万円（推定値）削減することができた。

以上の結果、表-1.3.22に示すように24年度末時点で326件の産業財産権を保有することとなった。

表-1.3.22 産業財産権の出願・登録・消滅・保有件数の推移

		20年度	21年度	22年度	23年度	24年度
出願件数	特許権	14	15	7	3	14
	実用新案権	2	0	0	0	0
	意匠権	0	15	3	0	3
	商標権	1	0	0	0	0
	計	17	30	10	3	17
登録件数	特許権	19	19	24	16	16
	実用新案権	2	0	0	0	0
	意匠権	0	0	5	1	13
	商標権	0	1	0	0	0
	計	21	20	29	17	29
消滅件数	特許権	18	38	27	18	25
	（うち放棄）	11	17	12	10	12
	実用新案権	0	0	0	0	1
	（うち放棄）	0	0	0	0	1
	意匠権	2	0	0	2	0
	（うち放棄）	0	0	0	2	0
	商標権	0	0	0	0	3
	（うち放棄）	0	0	0	0	0
計	20	38	27	20	29	
（うち放棄）	11	17	12	12	13	
保有件数	特許権	362	339	319	304	293
	実用新案権	3	3	3	3	2
	意匠権	3	18	21	19	22
	商標権	12	12	12	12	9
	計	380	372	355	338	326

※特許権の出願件数14件のうち、4件は譲渡を受けたもの

### 2.2 知的財産管理システムの整備

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を進めた。

24年度は前年度までに整理した必要なシステムの機能に基づいて、新たに整備するシステムの具体的な仕様を作成し、その仕様を満たす市販のシステムを導入するとともに、使い方に合わせたカスタマイズや現行システムからのデータ移行作業等を進めた。まだ完全な形で使える状態とはなっていないことから、早期に業務に活用できるよう引き続きを必要な作業を進めて行くこととしている。

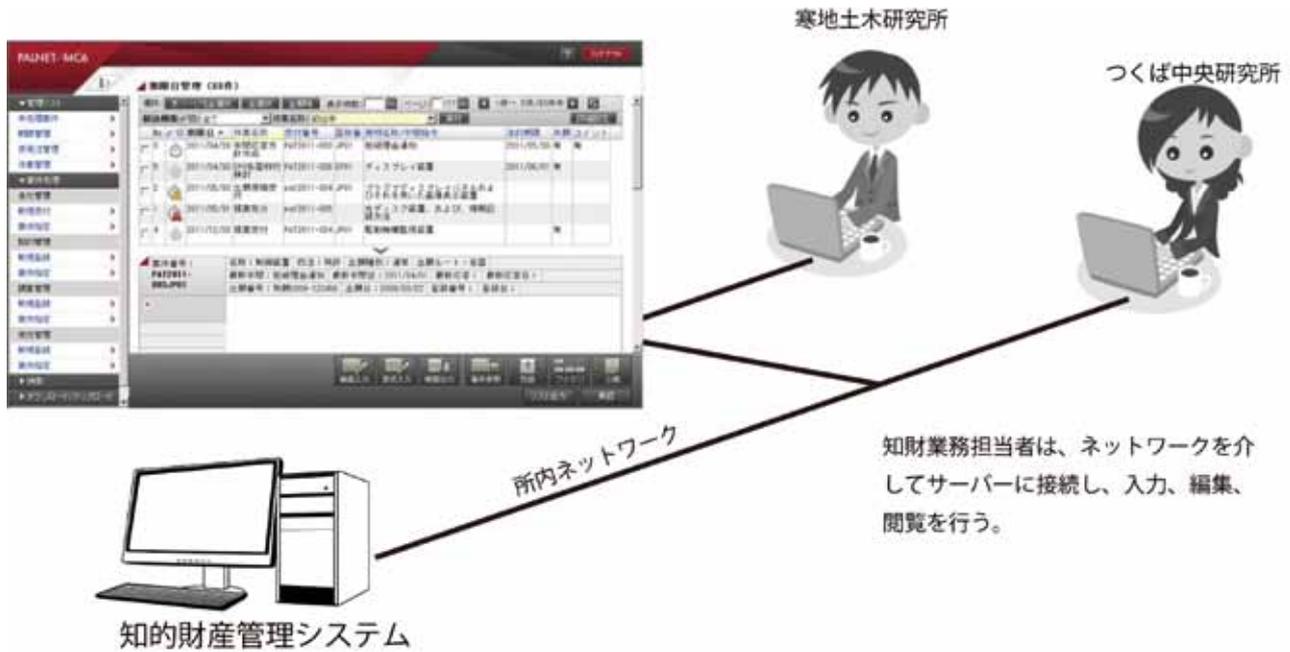


図- 1.3.5 知的財産管理システムの機能

### 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、関係する研究チームや共有権利者等と協力しながら実施に努めた。

24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、広島、高松、熊本、札幌で開催するとともに、「河川構造物管理の新技術」をテーマとする新技術セミナーを東京で開催し、「WEPシステム（気液溶解装置）」の現場見学会を山口県周南市で開催する等、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実施

本事業は23年度に創設したものであり、研究所が保有する知的財産権の実施により得られる収入を活用し、関係する研究チーム等が主体となって、活用促進を図るべき技術等の実用化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を実施するものである。

24年度は研究チーム等から要求のあった案件についてヒアリングを行い、必要性等を検討した上で、表- 1.3.23 に示すように4件の事業を決定し実施した。

これにより、通常の研究予算を使うことなく活用促進のためのさらなる技術の改良や実証試験等を実施するとともに、特に「土研式投下型水位観測ブイ」については、インドネシアでの災害現場に機材提供と技術援助を行うことにより、国際貢献のみならず研究所が開発した技術の海外展開につなげることができた。

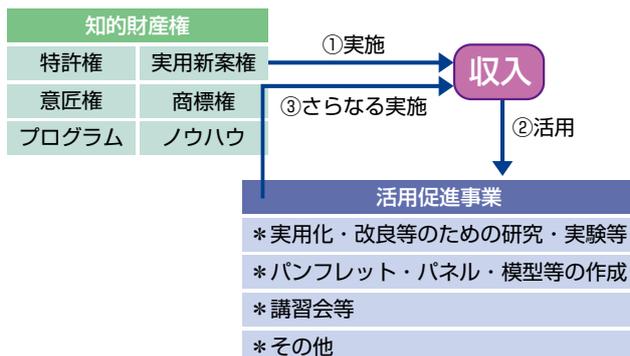


図- 1.3.6 知的財産権活用促進事業の概要



写真- 1.3.23 知的財産権活用促進事業の例

表－ 1.3.23 知的財産権活用促進事業の実施状況

チーム等名	技術名	権利種別	実施内容
水理	潜行式吸引排砂管 (ダム)の排砂技術)	特許権	・砂防堰堤での実証試験の実施
火山・土石流	自動降灰・降雨量計	特許権	・静止衛星(きく8号)対応型への装置の改良 ・噴火中の活火山での実証試験の実施
火山・土石流	土研式水位観測ブイ (投下型)	実用新案権	・装置の改良(GPSと気圧高度センサーによる水位計測、 ソーラーパネルによる電源) ・現地での実証試験の実施 ・インドネシアへの機材提供、技術援助
雪崩・地すべり研究 センター	加熱式地下水検層法	特許権	・センサー部の防水性を確保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。

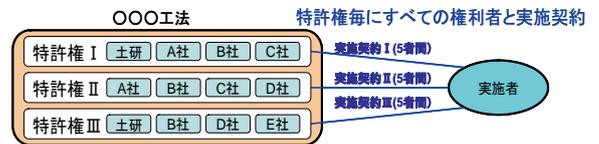
24年度末時点では、流動化処理工法25者、ハイグレードソイル工法(気泡混合土工法26者・発泡ビーズ混合軽量土工法22者・袋詰脱水処理工法27者・短繊維混合補強土工法23者)、3H工法21者、インバイロワン工法263者、有害物質の封じ込め処理方法4者、ALiCC工法6者が一元管理機関と実施契約を締結している。

### 3.4 研究コンソーシアムの活用

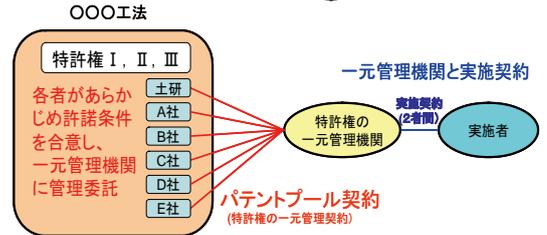
共同研究等の終了後、研究成果を現場等に適用できるレベルにまで熟度を高めるとともに、広く活用されるよう普及促進を図ることを目的として、研究コンソーシアムを設立し、開発技術がある程度自立できるまでの期間、積極的にフォローアップを行っている。

24年度末時点で表－1.3.24に示すとおり7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。

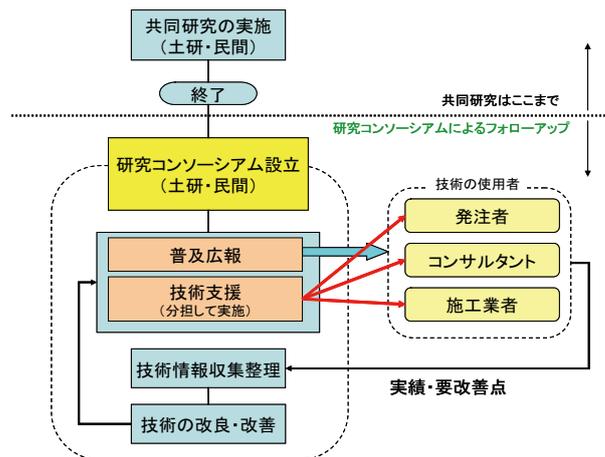
#### ○パテントプール契約を活用しないと...



#### ○パテントプール契約の活用により



図－ 1.3.7 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



図－ 1.3.8 研究コンソーシアムによるフォローアップのイメージ

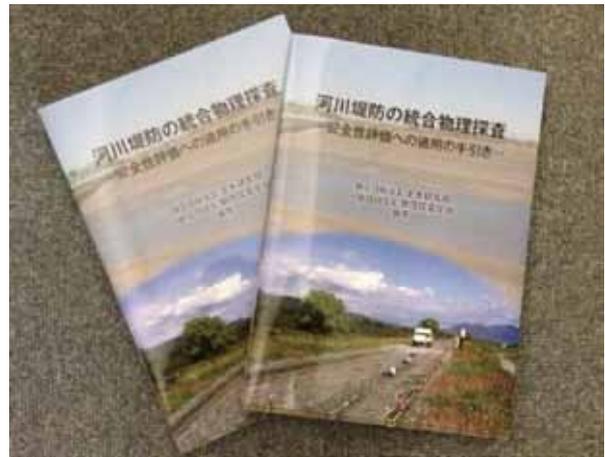
表－ 1.3.24 研究コンソーシアムの設置状況

名 称	研究チーム	参加企業数	開始年月
ハイグレードソイル研究コンソーシアム	土質・振動	一般財団法人と民間 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
コラムリンク工法研究会	施工技術	民間 13 社	平成 24 年 9 月
NAV 工法研究会	トンネル	民間 4 社	平成 25 年 2 月

### 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 25 年 3 月に「河川堤防の統合物理探査－安全性評価への適用の手引き－」を出版し、河川構造物管理の新技术をテーマとして同月に開催した土研新技術セミナーで紹介を行った。この出版により、法人著作としての出版物は合計 20 冊となった。

また、「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル（改訂版）」について「建設工事で遭遇する地盤汚染」に関する講習会を東京と大阪で開催するとともに、他の出版物についても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。



写真－ 1.3.24 河川堤防の統合物理探査

### 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、24 年度では表－ 1.3.25 に示すように、新たに 3 件の特許権等で実施契約が締結され、表－ 1.3.26 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 28.2% となった。

また、プログラム著作物については、24 年度では表－ 1.3.27 に示すように、新たに 6 件の実施契約が締結された。

表－ 1.3.25 産業財産権の 24 年度の新規契約

技 術 名	権利種別	契約日
ケーブル式道路防護柵	特許権・意匠権	H24.9.19
流動化処理工法	特許権	H24.9.30
重力濃縮技術（みずみち棒）	特許権	H24.10.1

表－ 1.3.26 産業財産権とノウハウの実施契約率の推移

	20 年度	21 年度	22 年度	23 年度	24 年度
保有件数	380	372	355	338	326
契約件数	62	74	82	75	92
実施契約率	16.3%	19.9%	23.1%	22.2%	28.2%

表- 1.3.27 プログラム著作物の24年度の新規契約

	プログラム名	契約日	契約相手方
つくば	鉛直2次元貯水池流動計算プログラム	H24.9.7	(株) ドーコン
	1次元貯水池河床変動計算プログラム	H24.11.2	西日本技術開発(株)
寒地	区画線塗り替え判定ソフトウェア(ver.2)	H24.4.19	(株) 北海道ライン興業
	区画線塗り替え判定ソフトウェア(ver.2)	H24.4.23	日本ライナー(株)
	区画線塗り替え判定ソフトウェア(ver.2)	H24.5.18	日栄興業(株)
	区画線塗り替え判定ソフトウェア(ver.2)	H24.5.18	北海道ラインファルト(株)

これらの実施契約のうち、24年度では83件の産業財産権と2件のノウハウ、および3件のプログラムが実際に実施され、法人著作物による印税収入を含めて表- 1.3.28に示すとおり合計44,289,507円の実施料等収入を得ることができ、図- 1.3.7に示すように23年度に比べて約40%も増加させることができた。

表- 1.3.28 24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
30,141,296	376,952	13,229,895	101,174	440,190	44,289,507

このような活用促進の努力を続ける中で、研究所が民間企業と共同で開発したダム湖等の水質改善技術(WEPシステム(気液溶解装置))が、24年度に中国の江蘇省宣興市のダム湖に導入されることになり、研究所の保有する特許技術としては初めて正式な契約に基づく形で海外展開を果たすことができた。

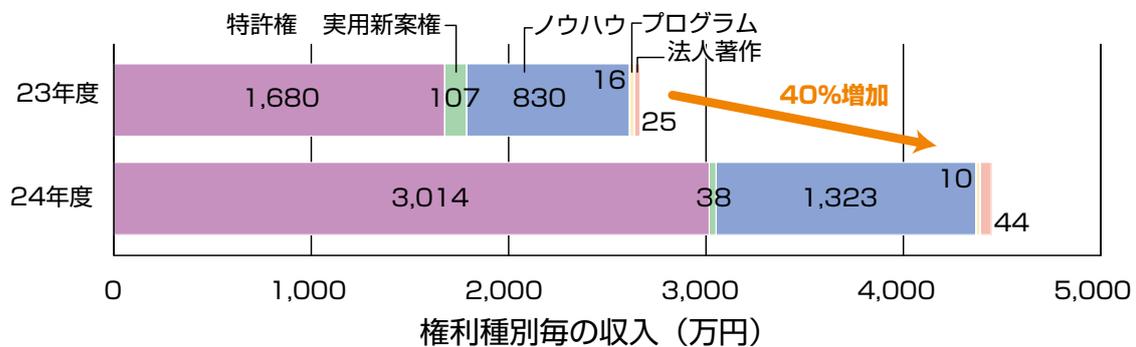


図- 1.3.7 23年度と24年度の権利種別毎収入の比較

## コラム 24年度に新規契約した知的財産権「ワイヤーロープケーブル式防護柵」が道央自動車道に導入

ワイヤーロープ式防護柵（発明の名称：ケーブル式道路防護柵）は、寒地交通チームと民間企業が共同研究により開発し、平成24年12月14日に特許権として登録された道路防護柵です。細く柔らかい支柱とケーブルで構成された防護柵であり、車両の衝突をケーブルのたわみで吸収することから従来の防護柵と比べて、車両が受ける衝撃が小さく、死亡事故等の重大事故の防止が期待できます。また、ケーブルや支柱は人力で着脱可能なため、故障や事故等の災害・緊急時には、車両が横断して通行することもできます。

本発明の「高い衝撃吸収能力」、「省スペースで設置が可能」、「中央分離帯開口部の確保が容易」、「短時間で復旧工事が完了」などの特徴は、郊外の2車線道路などでの車両の飛び出しによる正面衝突事故抑止対策として高い期待がかけられています。平成24年11月10日に開通した道央自動車道大沼公園IC～森IC間での暫定2車線区間では、反対車線への飛び出し事故防止対策として、約1.6kmにわたり本発明を用いた分離2車線構造で試行的に導入されました。



写真-1 防護柵の衝突試験



写真-2 道央自動車道における設置状況

## コラム 土木研究所の特許技術が初めて海外に進出

WEPシステム（気液溶解装置）は、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です。ダム湖等の汚濁した底泥を巻き上げることなく、溶存酸素濃度を回復して底泥から重金属の溶出を抑制し、水質を改善することができます。

本技術は、水質チームが松江土建（株）との共同研究で開発したものであり、平成18年に国内および海外でも特許を取得して、国土交通省中国地方整備局の島地川ダムをはじめ国内で合計5件の実績があります。海外においても本技術の普及を図るべく、経済発展が続く中で水環境ビジネスの有力市場と期待される中国をターゲットにして普及活動を展開してきた結果、同国の企業に装置一基を販売することができました。江蘇省宣興市のダム湖に設置し、期待する効果が得られれば同企業が中国での販売代理店として営業活動を展開することとしており、今後更なる普及が期待されます。

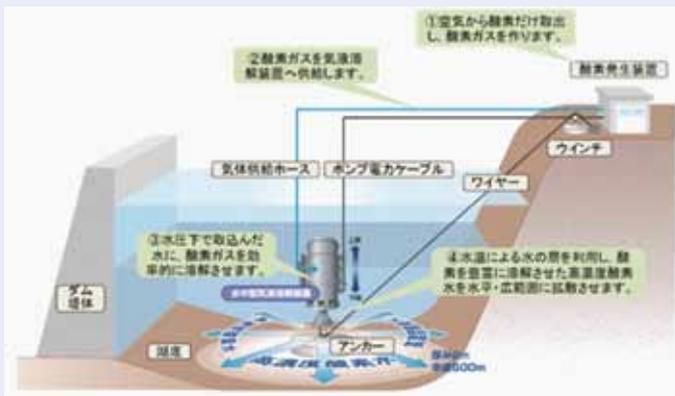


図-1 気液溶解装置の概要



写真-1 中国で設置される気液溶解装置

#### 4. 知的財産に関する手引きの作成

平成21年4月に知的財産ポリシーを策定し、平成22年12月に職務発明規程を改定したことを受け、土木研究所がさらに質の高い知的財産を“戦略的に創造”し“適切に保護”し“積極的に活用”するため、研究者を中心とする職員向けの「研究開発等における知的財産の手引き」を作成することとした。

知的財産について専門的な知識のない職員でも読みやすく分かりやすい内容のものとする 것을目指して、23年度までに必要な記載項目を検討して目次案を作成し、24年度は優先度が高いと考えられる「Ⅱ. 研究開発実施中および終了後（知的財産の創造および発掘）」と「Ⅲ. 研究開発終了後（知的財産の保護）」について具体的な記述作業を進めた。今後、記述が完成したものから順次、知的財産委員会に諮ってオンラインズし、職員に周知して行くこととしている。

<b>研究開発等における知的財産の手引き</b>	
目 次	
Ⅰ. 研究開発着手前および実施中(知的財産の創造)	
○研究開発のテーマ選定や進め方の検討等において知的財産がどのように役に立つのか	<最先端の技術レベルを知り、より質の高い研究開発を行うために>
Ⅱ. 研究開発実施中および終了後(知的財産の創造および発掘)	
○どのような研究開発成果が特許権等の知的財産権を取得できるのか	<良い宝物(財産的価値の高い技術)を生みだし、あるいは埋もれさせないために>
Ⅲ. 研究開発終了後(知的財産の保護)	
○発明等をした後に知的財産権を確実に取得するためには、どのようなことに注意すべきか	<せっかくの宝物(財産的価値の高い技術)をなくしてしまわないために>
○発明等ができたらどのような手続きを行えばよいのか	<土研として必要な権利を確実に取得するために>
Ⅳ. 出願等終了後(知的財産の保護および活用)	
○知的財産権の出願等をした後は何を行えばよいのか	<土研として必要な権利を維持し、最大限活用して行くために>

図－ 1.3.8 「研究開発等における知的財産の手引き」の目次

### 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

24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29件の知的財産権を取得することができた。また、権利の適切な維持管理を図るため、権利維持方針に基づいて関係者間の調整を行い、権利維持あるいは権利放棄のための必要な手続き等を進めることにより維持管理の経費を26万円（推定値）削減するとともに、新たな知的財産管理システム導入に必要なカスタマイズ等の作業を行った。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、知的財産権活用促進事業を積極的に活用し、研究チーム等と協力して事業実施に取り組んだこと等により、新たに3件の実施契約を締結し、知的財産権全体で23年度より約40%も多い約4,429万円の収入を得ることができ、特許技術の海外展開を果たすこともできた。

また、“創造・保護・活用”の知的創造サイクルを活発に回転させて行くため、職員向けの知的財産に関する手引きの作成を進めた。

25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、職員を世界地震工学会議、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。

## ■ 24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93名の職員を海外へ派遣した（表-1.4.1～表-1.4.2参照）。このうち、JICAからの依頼により短期調査団員・短期専門家として各国へ派遣したのは、表-1.4.3に示すとおり延べ20名である。その内容や派遣国等は多岐にわたっており、土木研究所はその保有する技術を様々な分野で普及することにより、国際貢献に寄与している。

表-1.4.1 海外への派遣依頼

目的	依頼元						合計
	政府機関	JICA	大学	学会・独法	海外機関		
講演・講師・発表	2	3	2	6	6	19	
会議・打合せ	1	3	1	39	9	53	
調査・技術指導		14		1	6	21	
機関別件数	3	20	3	46	21	93	

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	寒地保全技術研究グループ長 岳本 秀人	モンゴル	日モンゴル都市開発セミナーにおいて基調講演
環境省	材料資源研究グループ長 鈴木 穰	イギリス	化学物質の内分泌かく乱作用に関する日英共同研究ワークショップ
東京大学生産技術研究所	理事長 魚本 健人	モンゴル	第11回アジア地域の巨大都市における安全性向上のための新技術に関する国際シンポジウムでの基調講演
(社)日本道路協会	道路技術研究グループ(舗装) 上席研究員 久保 和幸	中国	国際アスファルト舗装協会シンポジウムにおける論文発表
(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	韓国	センチネルアジア STEP2 第5回共同プロジェクトチーム会合
NPO日本水フォーラム	水災害研究グループ 国際水防災研究監 廣木 謙三	シンガポール	水と衛生に関する討議会合、アジア太平洋水フォーラム評議会
アメリカ地質調査所・ピッツバーグ大学	寒地水圏グループ(寒地河川) 研究員 赤堀 良介	アメリカ	ピッツバーグ大学における河川解析用フリーソフトウェア(IRIC)の短期講習で講演
国際科学会議(ICSU)	ICHARMセンター長 竹内 邦良	ブラジル	持続可能な発展のための科学・技術・革新フォーラムにおける講演
(財)防災科学技術中心(SINOTECH)	土砂管理研究グループ(地すべり) 主任研究員 森田 耕司	台湾	土砂災害を引き起こす降雨に対する警戒技術についてのワークショップにおける成果発表
国際連合教育科学文化機関(UNESCO)	水災害研究グループ 研究員 鍋坂 誠志	インドネシア	洪水流出解析支援システム(IFAS)を用いた流出解析トレーニング技術指導
台湾行政院	水工研究グループ長 柏井 条介	台湾	貯水池の土砂管理技術に関する現地指導

表－ 1.4.3 JICA からの派遣依頼

派遣国	用 務	延べ人数
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」による熱帯泥炭地調査と国際シンポジウム	2
インドネシア	日本・インドネシア水問題政策検討会にかかる現地調査	1
インドネシア	インドネシア国マルク州アンボンの天然ダム対策検討調査に係る調査	1
タイ	タイ国チャオプラヤ川流域洪水対策プロジェクト国際会議	2
タイ	タイ国チャオプラヤ川流域洪水対策プロジェクト洪水管理セミナー	2
タイ	アセアン工学系高等教育ネットワークプロジェクト（フェーズ2）運営指導調査	2
フィリピン	フィリピン国大規模地震被害緩和のための橋梁改善調査プロジェクト運営指導調査	1
イラン	イラン・ダム管理にかかるセミナー	1
ケニア	ケニア国洪水に脆弱な地域における効率的な洪水管理のための能力開発運営指導調査	1
エチオピア	アフリカ（エチオピア、ガーナ、タンザニア）資金協力事業による道路整備計画のあり方（基礎研究）にかかる調査	2
タンザニア	アフリカ（エチオピア、ガーナ、タンザニア）資金協力事業による道路整備計画のあり方（基礎研究）にかかる調査	1
ブラジル	ブラジル連邦共和国統合自然災害リスク管理国家戦略強化プロジェクト詳細計画策定調査	3
コロンビア	コロンビア国洪水関連災害防災専門家育成帰国研修員支援	1

## コラム インドネシア共和国アンボン島に形成された天然ダムにおける土研式投下型水位観測ブイの設置

平成24年7月にアンボン島ワイエラ川の右岸斜面において深層崩壊が発生し、崩壊土砂量1200万m<sup>3</sup>（東京ドーム約10杯分）の天然ダムが形成されました。その天然ダムの下流約1.5km地点には約5,000人の住民が住む集落があり、天然ダムが決壊した場合には、発生した土石流によって甚大な被害が発生する危険性があります（写真-1）。このため、天然ダムの水位観測などの緊急監視体制や警戒避難体制の強化・確立が急務となっていました。

土木研究所は電気・通信設備のない地域でも天然ダムの水位を観測できる土研式投下型水位観測ブイを開発しています。そこで、平成25年2月25日にジャカルタで開催された日本・インドネシアの砂防技術協力に関する共同ワークショップ（Indonesia - Japan Joint Sabo Workshop 2013）において、土砂管理研究グループとインドネシア共和国公共事業省、同国水資源研究所が、アンボン島に形成された天然ダムについてのモニタリング等に関する共同研究協定を結びました（写真-2）。そして、無事に水位観測ブイを天然ダムに設置することができました。

水位観測ブイ設置後には、天然ダム下流のベースキャンプで通信状況の確認作業を行いました。データの通信状況は良好で、観測データはインドネシア共和国公共事業省と土木研究所にほぼリアルタイムで伝送されており、日本とインドネシアによる天然ダム水位の共同観測体制を構築することができました。



写真-1 アンボン島で発生した天然ダム



写真-2 共同研究協定締結時の写真



写真-3 土研式投下型水位観測ブイの設置状況

## コラム 「インドネシアの泥炭・森林における火災と炭素管理」に参画

平成24年3月9日～14日と7月17日～21日の2回にわたって、JICA（国際協力機構）－JST（科学技術振興機構）連携プロジェクト「インドネシアの泥炭・森林における火災と炭素管理」（以下、本プロジェクト）の熱帯泥炭地調査が実施され、9月13日～14日に本プロジェクトの国際シンポジウムが開催されました。この泥炭地調査とシンポジウムに、寒地地盤チームの林主任研究員がプロジェクトメンバーとして参加しました。

インドネシアには、カリマンタン島を中心に20万km<sup>2</sup>にも及ぶ広大な熱帯泥炭地があります。1990年代から始まった中央カリマンタンの泥炭地開発では、多くの運河・排水路が掘削され、泥炭地の地下水位が低下し乾燥・分解が始まり二酸化炭素の放出を招きました。その結果、日本の年間排出量に相当するほどの膨大な量の二酸化炭素の放出源となりつつあります。本プロジェクトでは、このインドネシア熱帯泥炭地からの二酸化炭素放出を抑制するための総合的炭素管理システムを構築し、地球温暖化抑止に貢献することを目的に様々な調査・研究活動を行っています。二酸化炭素放出の抑制策として泥炭地の地下水位を回復させるため、運河・排水路に堰を設けることが計画されています。今回の調査は、中央カリマンタン州の州都パラカラヤ市郊外にあるカンパンガン運河において、堰計画に必要な情報である地盤の物性を把握する目的で実施されました。調査結果は、堰建設による地下水コントロールや炭素管理手法の確立に活用されます。また、今回の調査において日本の泥炭サンプリング技術の有効性が確認されました。今後、当地の泥炭地調査方法の確立に資することが期待されます。本プロジェクトの中間報告および意見交換の場としてインドネシアの泥炭・森林における火災と炭素管理の国際シンポジウムが、ジャカルタの南に位置するボゴール市にて開催されました。シンポジウムには、190人の参加登録があり、国際ピート学会副会長のJack Rieley教授（イギリス・ノッティンガム大学）と本プロジェクトのインドネシア側カウンターパートであるパラカラヤ大学のスイドゥリミン氏の特別講演のほか、13の基調講演、81の一般発表がありました。林主任研究員は3月と7月に実施した地盤調査結果について調査を行った方々と協力してとりまとめて、「カンパンガン運河における軟弱土の地盤工学的特性」と題して発表しました。



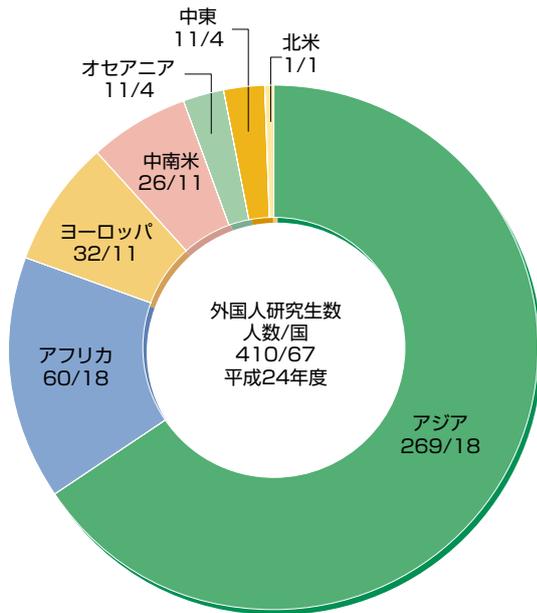
図－1 調査地とシンポジウム開催地



写真－1 現地調査の様子

## 2. 海外への技術協力

JICA 等からの要請により、67 国・410 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」「洪水関連災害防災専門家育成コース」等の集団研修、「ケニア国道路維持管理」「フィリピン共和国道路維持管理」「コンゴ民主共和国マタディ橋維持管理能力向上プロジェクト橋梁点検技術コース」「中華人民共和国橋梁維持管理体制」「インドネシア国トンネル計画・設計・施工コース」「インドネシア国脆弱性評価コース」「ベトナム国建設・建築工事品質確保」「モーリシャス国地すべり管理」「エチオピア国地すべり調査・モニタリング」「タイ国河川情報システム」「ミャンマー国建設省職員橋梁維持管理」「モンゴル寒冷地等における都市開発技術改善事業」等の国別研修、「アジア地域水災害被害軽減に向けた対策コース」「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。



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
20 年度	59	291
21 年度	66	273
22 年度	71	322
23 年度	66	343
24 年度	67	410

また、土木研究所が日本国内で発生した災害対応のために開発した土研式水位観測ブイを、インドネシアで発生した天然ダム湖に設置・観測することにより、土木研究所の技術力の海外普及と、日本が自国の自然災害体験で得た知見を活かした国際貢献の実施を図った。

## 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。24 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)	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	委員長として、平成 24 年 11 月にスペインで委員会の運営・討議・意見交換等を実施。日本におけるウェブベースのリスクマネジメントマニュアルの開発状況を紹介するなど、先進的な技術情報の発信に努めた。
	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 24 年 9 月にアンドラ公国で開催された本委員会に出席し、平成 25 年に開催予定の国際冬期道路会議の運営及び準備について審議を行った。

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 管理委員会 ：委員	道路技術 研究グ ループ長	真下 英人	平成 24 年 10 月にチリで開催された委員会に出 席し、今タームで目標とする成果等について議論 するとともに、同委員会がコーディネートする長 大トンネルに関する国際セミナーに参加して、計 画段階プロジェクトのトンネルに関する情報収集 も行った。
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 24 年 4 月に委員に再任され（任期 3 年）、 5 月にイタリアで開催された第 7 回 IRDR 科学委 員会に出席、日本国内での活動報告と IRDR の災 害リスク評価基準に関する研究提案を行った。
世界水パート ナーシップ (GWP)	GWP 運営委員会 ：副議長	水災害研 究グルー プ国際水 防災研究 監	廣木 謙三	平成 24 年 5 月と 8 月にスウェーデン、6 月にア メリカ、11 月にインドで開催された GWP 運営 委員会や会合に参加し、予算審議、次期議長の選定、 「国連水と災害に関する特別会合」の概要説明等の 活動を行った。
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 24 年 5 月と 10 月に韓国、11 月と平成 25 年 1 月に中国で開催された台風委員会の各種 会合において、活動報告や次年度活動の議論等 を行うとともに、水文部会議長として会議の進行と 取りまとめにも尽力した。
全米運輸研究 会議 (TRB)	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	平成 25 年 1 月にアメリカで開催された本委員会 に参加し、平成 25 年からの 3 力年計画について 審議を行った。
国際水理学会 (IAHR)	国際アイスシンポジウム ：委員	寒地水圏 研究グルー プ主任研究 員	木岡 信治	平成 24 年 6 月に開催された本シンポジウムの実 行委員としての運営他、口頭発表を行った。
常設国際道路 気象委員会 (SIRWEC)	常設国際道路気象委員 会 (SIRWEC) ：理事	寒地道路 研究グルー プ総括主任 研究員	高橋 尚人	平成 24 年 5 月にフィンランドで開催された本委 員会に出席し、平成 26 年に開催予定の SIRWEC 国際道路気象会議の運営及び準備について審議を 行った。

#### 4. 国際会議等での成果公表

土木研究所の研究成果を海外に普及させ、また、海外の技術者との情報交換等の交流促進を図るため、海外で開催された国際道路気象会議 (IRWC)、世界水産会議 (WFC)、国際魚類生態学会議 (ICBF)、世界アイスシンポジウム (ISI)、海岸工学に関する国際会議 (ICCE)、万国地質会議 (IGC)、寒地工学国際会議 (ISCCRE)、コンクリート構造物の耐久性に関する国際会議 (ICDC)、世界地震工学会議 (WCEE)、地盤工学、建設材料及び環境に関する国際会議 (ICGCME)、世界トンネル会議 (WTC)、欧州地球科学連合 (EGU) 総会、アジア・オーストラレイシア道路会議 (REAAA)、環境水理学会国際会議 (ISE)、国際水理学会 (IAHR) アジア環太平洋会議、アジアオセアニア地球科学学会－アメリカ地球物理学連合 (AOGS－AGU) 共同会議など各種国際会議に多数の研究者を派遣して研究発表を行った。また、国内で開催された世界大ダム会議 (ICOLD)、国際水協会 (IWA) アジア太平洋若手水専門地域会議、欧州水協会 (EWA)－米国水環境連盟 (WEF)－日本下水道協会 (JSWA) 21 世紀における下水道システムに関する国際会議、交通地盤に関する国際会議、地震地すべりに関する国際会議等においても積極的な情報発信を行ったほか、海外発行の雑誌へも多数論文投稿している。

## 5. 土木技術の国際基準化への取り組み

国土交通省の「土木・建築における国際標準対応省内委員会」の下に設置された国際標準専門家ワーキンググループのメンバーとして、国内調整・対応案の検討、国内および国際的な審議への参画等の活動を行っている。ISO に関しては、表-1.4.6 に示す国内対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、23 年度に検討した PC グラウトに関する規格発行をはじめ、既設構造物の補修を含む維持管理手法やコンクリート材料の耐久性評価試験方法に関する検討が実施された。TC127 / SC（分科委員会：以下 SC）3 においては、土工機械の運転者訓練用ガイドラインの見直しや電子回路を使用した機械制御システムに関する技術仕様書の新規発行等が行われた。

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 25 年 2 月 25 日に開催した。会議には関係者 12 名が参加し、技術推進本部から諸外国における構造物の設計基準に関する調査概要について紹介するとともに、各研究者からは関係する専門委員会等の活動状況等について情報提供があり、それらの情報に基づき、土木研究所の果たすべき役割や必要な体制等、今後の活動にあたっての課題について意見交換を行った。今後も、この研究会において引き続き、今回整理した課題等の解決に向けて検討して行くこととしている。

表-1.4.6 国際標準の策定に関する活動

委員会名等	コード	担当
ISO 対応特別委員会	-	技術推進本部
ペイント及びワニス	ISO/TC35	新材料
コンクリート、鉄筋コンクリート及びプレストレストコンクリート	ISO/TC71	基礎材料
セメント及び石灰	ISO/TC74	基礎材料
開水路における流量測定	ISO/TC113	ICHARM、水理
土工機械	ISO/TC127	先端技術
金属及び合金の腐食	ISO/TC156	新材料
建設用機械と装置	ISO/TC195	先端技術
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 タイ王国副首相が自然共生研究センターを来訪

平成25年3月19日から3月25日までタイ王国プロトプラソップ副首相が日本の治水対策関連施設等の視察のため来日されました。その一環で、3月23日午前に自然共生研究センター実験河川を視察されました。

始めに魚本理事長から土木研究所の概要をご説明し、続いて萱場センター長が実験河川をご案内しながら、センターで行なわれている研究を紹介しました。実験河川では人工洪水や電気ショッカーを用いた魚類調査の実演も行ないました。視察の間は副首相から魚類の生態等について多くのご質問もあり、興味深く施設をご覧いただきました。



写真-1 魚類調査の説明を受けるプロトプラソップ副首相（左から3番目）

### 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／年に対して、23年度は16件、24年度は20件と増加している。

また、世界各国からの研修生の受け入れや、インドネシアで発生した天然ダム湖に土木研究所が開発した水位観測ブイを設置・観測して下流域住民の安全確保に備えるなど、積極的な技術協力を行うとともに、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。

25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 (ICHARM) による国際貢献

### 中期目標

水関連災害とその危機管理に関しては、水災害・リスクマネジメント国際センターを中心に国際的な活動を積極的に行い、国際貢献に努めること。

### 中期計画

水関連災害とその危機管理に関しては、国際連合教育科学文化機関（ユネスコ）の賛助する水災害の危険及び危機管理のための国際センターの運営に関するユネスコとの契約に基づき、センターの運営のために必要となる適切な措置をとる。その上で、ICHARM アクションプランにより、短時間急激増水に対応できる洪水予測技術、人工衛星による広域災害の範囲・被害規模把握技術の開発等、世界の水関連災害の防止・軽減のための研究・研修・情報ネットワーク活動を一体的に推進する。その際、国内外の関連機関及び研究プロジェクト等との積極的な連携及び国際公募による外国人研究者の雇用を行う。

### 年度計画

平成 22 年度に策定・公表した「ICHARM 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を図るとともに国際公募による外国人研究者の確保に引き続き努める。

研修面では、昨年度に引き続き、政策研究大学院大学と独立行政法人国際協力機構（JICA）の連携のもと、修士課程「防災政策プログラム 水災害リスクマネジメントコース」を円滑に実施するとともに、博士課程「防災学プログラム」における水災害に関する指導者の育成に努める。また、平成 24 年度から新たな JICA 研修「IFAS（総合洪水解析システム）を活用した洪水対応能力向上研修」を開始し、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。

現地への適応については、ユネスコからの要請を受けた「パキスタン洪水予警報及び洪水管理能力の戦略的強化」プロジェクトを本格的に開始し、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。また、アジア開発銀行との地域技術協力プロジェクトにおいても、契約を更新し、アジアにおける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。

## ■年度計画における目標設定の考え方

平成 18 年 3 月にユネスコの賛助のもとで設立した水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM) の機能を活用し、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・情報ネットワークおよび現地での実践活動支援を、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。

## ■平成 24 年度における取り組み

24 年度においても、ICHARM 設立以来活動の柱としている 3 本柱、すなわち「先端技術を活用した『研究』活動」、「主に途上国の行政官の能力開発を行う『研修』活動」、「ICHARM のプレゼンスを積極的に世界に向けて発信する『情報ネットワーク』活動」を積極的に推進し、それらの成果を現地に実践支援に活かすべく、各種外部資金を用いたプロジェクトを実行した。



図- 1.4.2 ICHARM の活動

## 1. 研究

24年度は、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」、「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、不確実性を考慮した地球温暖化が洪水・渇水の流出に特に与える影響に関する研究、短時間急激増水に対応できる洪水予測に関する研究、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および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に取り組み、降雨により発生する洪水のリスクを把握、評価するとともに適切な対応策の立案・実施などによるリスクマネジメントに資する研究について、国内外の関係機関と共同研究・連携を行ないながら研究を推進した。

### 1.1 文部科学省気候変動リスク情報創生プログラムの開始

ICHARM は 24 年度から、文部科学省気候変動リスク情報創生プログラムに参画し、洪水や渇水といった水災害リスクが気候変動によってどの程度変化するのかを、アジアの 5 つの特定脆弱地域（河川流域）において、不確実性を含めて定量的に予測し、かつ、それに伴う社会経済影響を評価することを目的として各種研究を開始した。

24 年度においては、個別河川流域での洪水ハザードを定量的に予測する手法を開発するために、創生プログラムの前身にあたる 21 世紀気候変動予測革新プログラムで開発したバイアス補正、洪水流出解析モデルを基盤としながら、気象・水文資料の不足状況も考慮しつつ、GCM (Global Climate Model) の予測を様々な河川流域に適した時空間スケールにダウンスケーリングする手法の開発、流域スケールでの洪水氾濫を含む洪水ハザード評価モデルの開発に着手した。また、洪水のみならず渇水の際の社会経済被害を評価するための洪水・渇水リスク評価モデルの開発に着手した。また、これらの研究開発に必要な情報収集を図るための現地調査をメコン川中下流域およびソロ川流域において実施した。

図- 1.4.3 は、2011 年に甚大な洪水被害が発生したタイのチャオプラヤ川流域において、1980 年から 2004 年および 2011 年の計 26 年間の流出氾濫計算に基づき、26 年間で浸水した年の割合を示している。この図からはスコータイ周辺やナコンサワン周辺、アユタヤ周辺の氾濫頻度が 80% 以上となり、氾濫しやすい条件であることがわかる。

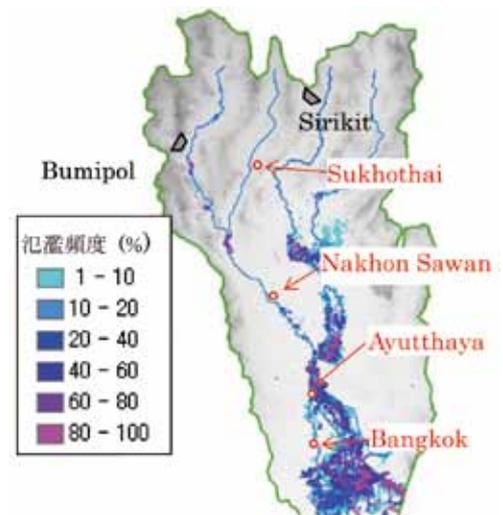


図- 1.4.3 長期計算による氾濫頻度マップ

### 1.2 ISO/TC113 (水理水文計画) 第 28 回定期国際会議への貢献

平成 24 年 5 月 6 日から 11 日にかけて、スイス国ベルン市において ISO/TC113 Hydrometry (水文観測に関する国際標準化) の総会が開催され、ICHARM から深見和彦上席研究員、萬矢敦啓研究員が参加した。この総会は一年半に一度実施され、今回は、オーストリア、中国、ドイツ、インド、オランダ、スイス、イギリス、米国、日本の技術者が集まり、開水路における流量、水位、土砂輸送、地下水の挙動の測定のための技術に関する水文観測の手法、機器、及び設備の標準化を推進するための議論が行われた。ICHARM は特に、開水路における流量に関する日本の代表として、積極的に議論に参加した。

## 2. 研修

### 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、平成 24 年 10 月から第 3 期生として 2 名 (バングラデシュ・グアテマラ各 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。平成 25 年 3 月現在、計 5 名の博士課程学生が在籍している。



写真- 1.4.1 博士課程学生の研究風景

平成 25 年 3 月現在、計 5 名の博士課程学生が在籍している。

### 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

ICHARM は、平成 23 年 10 月 7 日から平成 24 年 9 月 14 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、5 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 19 人 (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) が無事に審査に合格して「修士 (防災政策)」の学位を取得した。

引き続き、10 月 4 日から 6 期目の修士課程を開始した。10 月 5 日には、魚本理事長臨席のもと、修士課程と博士課程合同の入学式を ICHARM 講堂において実施した。平成 25 年 3 月現在、計 12 名 (アルバニア 1 名、バングラデシュ 2 名、コロンビア 1 名、マレーシア 2 名、ミャンマー 1 名、ネパール 1 名、ナイジェリア 1 名、セルビア 1 名、スリランカ 1 名、ベネズエラ 1 名) が就学中である。

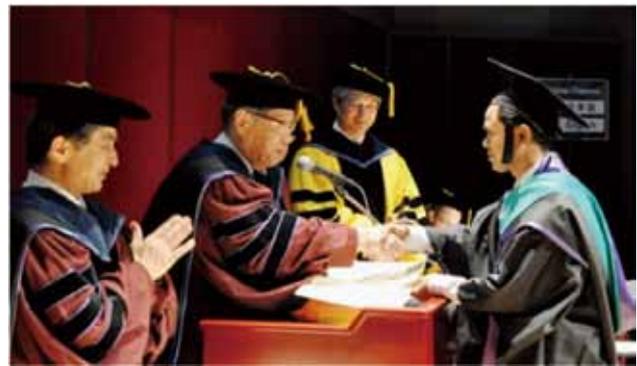


写真- 1.4.2 竹内センター長から修了証書授与



写真- 1.4.3 修士課程と博士課程合同の入学式

### 2.3 JICA 研修「統合洪水解析システム (IFAS) を活用した洪水対応能力向上」(A,B) の実施

ICHARM は、平成 24 年から 3 か年計画で標記研修を開始し、平成 24 年には 7 月 10 日から 8 月 7 日にかけて、11 月 26 日から 12 月 11 日にかけて、それぞれ A 研修、B 研修として実施した。

本研修の大きな特徴として、現地国の JICA 洪水関連プロジェクトとの相乗効果を発揮するために、参加

者を当該プロジェクトに直接関係する機関の者に絞ったことが挙げられる。この結果、A 研修ではバングラデシュ・ケニア・タイから各3名、ナイジェリア・フィリピンから各2名の計13名、B研修ではベトナムから7名の研修生がそれぞれ参加した。

本研修は講義、演習、現地視察、発表・議論の4要素から構成されており、研修後の研修生のアンケートでは、新潟県信濃川下流域の現地視察が本研修で最も印象的であったとの回答を得るとともに、防災に対する日本の”commitment (責任、関与)”、”behavior (行動)”、”attitude (態度)”、”readiness (準備)”の強さを評価する意見もあった。



写真－ 1.4.4 統合洪水解析システム (IFAS) を活用した洪水対応能力 A 研修 開講式での集合写真

## 2.4 UNESCO ワークショップ「パキスタンにおける統合洪水リスクマネジメントのための能力強化」の実施

平成24年5月15日から24日まで、標記ワークショップを実施し、インダス川水系局議長やパキスタン気象局主席気象研究官など6名の高級行政官が参加した。このワークショップは、平成22年にパキスタンで起こった大水害を契機に、日本政府から UNESCO への資金拠出によって開始したプロジェクト「パキスタンにおける洪水予警報及び管理能力の戦略的強化」の一環として実施したものである。ワークショップは、講義と現地視察の2本立てで構成され、講義では、日本の洪水対策、ダム操作の方法、気象情報や洪水情報の取得・伝達方法、地域防災計画などを行った。また、現地視察として主に関東地方各地の洪水対策施設を訪問し、我が国の洪水対策施設に関する知識を深めた。

参加者の多くからは、このワークショップの内容は大変良く考えられており、素晴らしいものだったとの評価をいただいた。



写真－ 1.4.5 現地視察の様子 (足尾砂防ダム)



写真－ 1.4.6 開講式での集合写真

## 2.5 バングラデシュ・研修フォローアップセミナーの実施

平成 25 年 2 月 13・14 日、バングラデッシュ水開発委員会 (BWBD) の協力を得て、首都ダッカで、土砂水理学と河川管理に関するセミナーを開催した。このセミナー開催の目的は、ICHARM の元研修生に学習機会を提供するとともに彼らの帰国後の活動状況をフォローし、彼らとのネットワークを強化することである。今回は土砂流送過程とそれに関連した河川形態学およびバングラデッシュの河川管理を主なテーマとした。

セミナーには、元研修生 11 名を含めた 22 名が参加し、日本から参加頂いた江頭進治客員教授や、バングラデッシュの各種研究機関の講師から講義をしていただいた。セミナーの最後にはディスカッションを行い、ICHARM の研修を受けての感想や、その後現在の仕事にどうそれを活かしているかについて意見交換した。参加者は、研修を非常に高く評価し、そこで身につけた技術を仕事に活用している例を紹介した。



写真- 1.4.7 セミナーの様子



写真- 1.4.8 元研修生とともに集合写真

## 2.6 現地 IFAS セミナーの実施

平成 24 年 6 月 20 日から 22 日まで、UNESCO の支援とベトナム気象水文環境研究所 (IMHEN) の協力により、ベトナムのハノイにおいてトレーニングコースを開催した。本コースには、ベトナム政府研究所および洪水予測に関係する研究機関や大学から 36 名が参加した。各参加者は洪水予測の概要と IFAS の操作を学び、ベトナムの河川流域に適用することができた。本コースの様子はベトナムの新聞にも取り上げられ、今後の IFAS の活用による洪水被害の軽減が期待される。



写真- 1.4.9 セミナー参加者での集合写真

なお、本コース以外にも世界各地で IFAS トレーニングセミナーを開催し、平成 24 年度は 14 か国計 171 名が IFAS の活用について学習した。これまでの合計では 43 か国 732 名となる。

## 2.7 海外からの研究者の受け入れ

ICHARM では、各種活動でネットワークを培った海外研究機関から積極的に研修者を受け入れて数日間の個別研修を実施している。



写真- 1.4.10 研修成果発表の様子

平成 24 年度においては、10 月に約 2 週間、タイから 2 名の研究者 (Sriariyawat 氏と Pakoksung 氏) が来訪し、タイ洪水のシミュレーションで威力を発揮した降雨流出氾濫 (RRI) モデルの研修を受けた。また、11 月に約 3 週間、フィリピン気象天文庁 (PAGASA) の職員 2 名 (Hilton 氏と Hilario 氏) が来訪し、平成 23 年 9 ~ 10 月に ICHARM とアジア開発銀行 (ADB) がフィリピンで実施した研修のフォローアップ活動として、RRI モデルを用いた氾濫解析の研修を受けた。

## 2.8 インターンシップ学生の受け入れ

ICHARM では研究者と同様に学生のインターンシップも積極的に受け入れている。平成 24 年度においては、オランダ・ワーゲニング大学から約 3 か月間、広島大学大学院から約 1 か月間、高知工業高等専門学校から約 2 週間それぞれインターンシップとして学生を受入れ、修士論文のテーマなどについての指導を行った。

## 3. 情報ネットワーク

### 3.1 国連水と災害に関する特別会合の開催

平成 25 年 3 月 6 日、国連本部 (アメリカ・ニューヨーク) において、水と災害問題を国連として史上初めて集中議論するハイレベル会合「国連水と災害に関する特別会合」が、国連事務総長の主催、国連水と衛生諮問委員会 (UNSGAB) ・水と災害有識者委員会 (HLEP) の共催により開催された。ICHARM は廣木謙三国際水防災研究監が UNSGAB 特別顧問として約 2 年にわたりこの会合の準備・調整・運営の総括を行うとともに、HLEP の主力メンバー組織として参加、サイドイベントを主催するなど、この歴史的会合実現に中心的な役割を担った。

この会合には、日本からは国連の会議に皇室として初めて皇太子殿下がご臨席、「人と水災害の歴史を辿る - 災害に強い社会の構築のための手掛かりを求めて」と題して基調講演が行われた。また、オランダ皇太子殿下オレンジ公 (現オランダ国王陛下) も基調講演が行われた他、国連事務総長、国連総会議長、各国閣僚級専門家などが状況報告、国連関係者、外交官、産官学、市民団体の専門家など 500 人以上が参加して水と災害に関する議論を深めた。

この会合では、パン・ギムン国連事務総長の「社会経済のグローバル化や気候変動などにより、水と災害問題は国際社会が緊急に議論・行動すべき最も重要な課題の一つになった」との発言を皮切りに、水と災害の問題に関する地球規模の意識高揚と経験・良い事例の共有、水と災害に関する国際社会の連帯行動に向けた方向性などに関し、各国の事例紹介や報告・提案など活発な意見と情報の共有が行われた。日本政府からは国土交通省菊川滋技監がハイ・パネリストとして参加、東日本大震災の経験を踏まえた総合的な復興・防災政策などについてプレゼンテーションを行い、会場の関心を集めた。会合の中では、特に早期警戒情報や事前準備行動の重要性、ソフトとハードを組み合わせた対策の必要性などが議論され、国連本部において定期的に水と災害に関する議論を行うことや、国連として水と災害に関する総会決議を行うことの意義の重要性が強調され、議論の内容は議長総括としてとりまとめられた。

この会合に 1 日先立って開催されたサイドイベントでは、ICHARM が国際洪水イニシアチブ (IFI) と共同でセッションを開催し、水と災害に関する国際社会の共通目標を 2015 年以降の国連持続可能な開発アジェンダ (Post - 2015 Agenda) にどのように設定するかに関した集中議論を行い、竹内邦良センター長からこの課題に関する科学技術面からのアプローチに関して基調プレゼンテーションを行った。このイベントに



写真 - 1.4.11 特別ハイレベルセッションの様子

は、30 を数える国と機関からおよそ 100 人の専門家が参加し、水と災害の共通目標合意に向けた共同行動の方向性について熱心な討論が行われた。また ICHARM が参加する HLEP の特別会合も行われ、HLEP をさらに強化・発展させていくことが合意された。

### 3.2 第 20 回 UNESCO IHP 政府間理事会への参加

平成 24 年 6 月 4 日から 7 日にかけて、第 20 回 UNESCO IHP (International Hydrological Programme: 国際水文学計画) 政府間理事会が UNESCO 本部 (パリ) で開催され、日本からは寶馨日本ユネスコ国内委員会委員 (首席代表) をはじめ、田中茂信グループ長、岡積敏雄上席研究員など 8 名が出席した。

本理事会において IHP 事務局からは、ICHARM などがパキスタンで開始した UNESCO プロジェクト「パキスタンにおける洪水予警報及び管理能力の戦略的強化」(Strategic Strengthening of Flood Warning and Management Capacity of Pakistan) について言及され、それに対して田中グループ長が IHP 事務局に感謝の意を表すとともに、IHP 事務局と協力しながら、同プロジェクトについて実りある成果を約束する旨発言を行った。また、第 8 期 IHP 戦略計画の議論においても、岡積上席研究員からパキスタンで行っている IFAS を始めとするリモートセンシング技術の活用が今後途上国において重要になるとの発言を行った。IHP 事務局からは、ICHARM の活動は、UNESCO カテゴリー 2 センターの中でも最も活動的であると評価されており、事務局からも「スター・センター」というような表現もなされるほどであった。



写真- 1.4.12 日本代表团

### 3.3 イラン水・電力開発公社 (IWPC) との相互協力

平成 24 年 6 月 11 日、統合水資源管理に関する相互協力の推進と、洪水・渇水管理に関する優れた取組及び教訓の共有を目的に、イラン水・電力開発公社 (IWPC) 職員 4 名が ICHARM を訪問した。IWPC は 1989 年に政府組織として設立され、政府管理の水力発電に資する統合水資源管理履行のための戦略立案並びに、大ダムや水力発電施設の設計・建設を行っている。

ICHARM と IWPC は相互協力を推進する協定案に合意し、25 年度に双方の代表者によって署名される予定である。



写真- 1.4.13 IWPC 代表者による理事長表敬訪問

### 3.4 台風委員会への貢献

香港において平成 25 年 1 月 29 日～2 月 1 日に、12 カ国及び 7 つの団体から 83 名が参加し、第 45 回台風委員会総会が開催された。ICHARM から加本実上席研究員が水文部門議長として参加し、全体会議において 2012 年の活動進捗、2013 年の活動計画について報告を行った。あわせて、今後台風委員会として、海岸被害の予警報システムの標準作業手順の調整プロジェクトに取り組むこととなった。

### 3.5 ICHARM R&D Seminar の開催

ICHARM では開設以降、ICHARM 研究員ならびに学生に対して、水関連災害に関する世界の最新の動向と知識を提供するために、国内外から専門家を招待して「ICHARM R&D Seminar」を不定期に開催している。24 年度においては、以下の 3 回を開催し、通算では計 42 回開催している。

表- 1.4.7 24年度における ICHARM R&amp;D Seminar 開催状況

回数	開催日	講師	講演タイトル
40 回目	平成 24 年 6 月 11 日	Mr. Eisa Bozorgzadeh Dr. Saied Yousefi (イラン水・電力開発公社 (IWPC))	1. Analytical Study of Drought Management: Remarks and Points 2. Forensic Management of Water Resources for Generating Hydropower in IWPC
41 回目	平成 24 年 9 月 11 日	忌部正博氏 (公益社団法人 雨水貯留浸透技術協会 常務理事)	つくば市の開発と雨水貯留浸透対策
42 回目	平成 25 年 2 月 26 日	Prof. Andras Szollosi – Nagy (UNESCO – IHE 学長)	How should a (flood) early warning system be developed in data poor nations?

## 4. 現地実践支援プロジェクト

### 4.1 アジア開発銀行 (ADB) プロジェクトの遂行終了

平成 25 年 3 月 12 日、ICHARM が平成 21 年 11 月からアジア開発銀行 (ADB) の技術協力プロジェクト (TA7276) として取り組んできたプロジェクトの最終報告書を ADB に提出し、プロジェクトは無事終了した。

本プロジェクトは、土木研究所では初めて海外機関との連携協定の形で外部資金を得て実施してきたプロジェクトであり、インドネシアやバングラデシュ、メコン河下流域などの洪水が頻発する国や地域を対象とし、洪水災害への対応能力を向上させるべく、各種活動を実施した。例えば、インドネシアにおいては、ソロ川流域での IFAS (統合洪水解析システム (ICHARM で開発)) の実践トレーニングおよび避難訓練などを通じた災害管理体制の向上、カンボジアでは衛星情報と GIS (地理情報システム) による洪水脆弱性評価を実施した。

最終報告書の提出式は、ADB 本部 (フィリピン・マニラ) で行われ、土木研究所魚本健人理事長とともに ICHARM から竹内邦良センター長、岡積敏雄上席研究員 (TA7276 チームリーダー)、宮本守専門研究員、穂本多恵子事務補助員が参加した。提出の際、魚本理事長から本プロジェクトを遂行することができたことについて感謝の意を伝えるとともに、竹内 ICHARM センター長からは、本プロジェクトにより ICHARM は多くのことを学ぶことができ、その経験を今後のプロジェクトおよび ICHARM の活動において有効に活かすことができることも伝えられた。ADB 側からは、Chander 地域・持続的開発局長から ICHARM の今回の成果に関して大変感謝するとの言葉をいただき、Kim インフラ持続的開発課長からこのプロジェクトの遂行に際して ADB 加盟国と良好な関係を築いたことも感謝され、さらに Leung 都市開発と水課長からは、この経験を活用して都市計画における洪水対策に関しても支援をお願いされるなど、ADB と ICHARM の協力体制を今後さらに進めていくことが確認された。

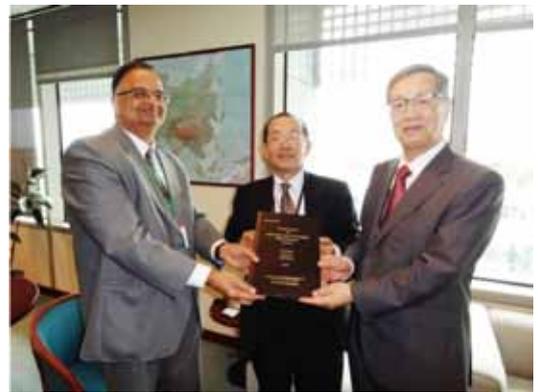


写真- 1.4.14 最終報告書提出の様子

## コラム フィリピン気象天文庁、アジア開発銀行と共同で洪水対策の能力開発を目的としたトレーニングを実施

アジア開発銀行 (ADB) の技術協力プロジェクト (水災害のマネジメントに関する技術支援) の一環で、ICHARM と ADB の提携協定に基づき、洪水対策の能力開発を目的としたトレーニングをフィリピンの気象天文庁 (PAGASA)、ADB と共同で、9月26日から28日にマニラで、10月2日から4日にルソン島北部のトゥゲガラオで開催しました。トレーニングには、パンパンガ川流域及びカガヤン川流域の洪水対策に関わる PAGASA、公共事業道路省 (DPWH)、市民防災局 (OCD)、国家灌漑局 (NIA) および地方自治体など幅広い関係機関の管理職や実務担当者が合計 63 人参加しました (写真-1)。

トレーニングでは“洪水の見方、対策の考え方、必要なデータ”をキーポイントに、パンパンガ川流域及びカガヤン川流域における洪水被害の調査結果や洪水対策に関する講義とともに、グループに分かれて洪水リスク管理に関する討議、総合洪水解析システム (IFAS) の適用、今後の洪水対策のアクションプランの作成・発表が行われました (写真-2)。

トレーニングを通じて、参加者は、降雨の地上観測の重要性への理解を深めるとともに、対策における関係機関の連携の重要性や正確な水文データの取得・蓄積の必要性を深く認識することができました。参加者にトレーニング終了後行ったアンケート結果によると、9割以上の参加者が今回のトレーニングに対して「洪水予警報に役に立った」、「有益だ」と高く評価しており、実務で IFAS を活用するための追加トレーニングを希望する意見もありました。

毎年のように洪水被害が発生するフィリピンでは、洪水予測技術の導入による洪水被害の軽減が必要です。ICHARM では今後も整備が十分でない地上雨量観測網を補完する IFAS 等の衛星雨量観測情報を活用した洪水予測技術の普及活動に努めていきます。



写真-1 マニラ首都圏でのトレーニング



写真-2 グループディスカッションの様子

## 4.2 UNESCO 資金によるパキスタンプロジェクト

平成 22 年 7 月下旬、パキスタン国北部地方で、記録的なモンスーンの豪雨により、過去 80 年間で最悪の洪水が発生した。この洪水災害からの復興の一環として、平成 23 年 7 月から UNESCO 運営による「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」プロジェクトが開始された。これは、3つのコンポーネントから構成される包括的なプロジェクトであり、ICHARM はそのうち2つを担当している。一つ目は、技術的支援として、インダス川に適用するために改良された IFAS と RRI モデルを組み合わせる「Indus - IFAS」の開発と導入および洪水ハザードマップ作成であり、二つ目は能力強化支援として、PMD (パキスタン気象部) と SUPARCO (パキスタン宇宙大気研究機関) をはじめとしたパキスタン政府関係者への ICHARM 修士課程および短期研修の機会を活用した能力開発である。

24 年度においては、時空間的に粗い観測密度でしか得られない降水量データと流量データを用いて、インダス川流域の流出解析モデル定数を設定する手法を見出し、解析精度を大きく向上させた。また、ICHARM 研究員がプロジェクトの一環としてパキスタンで開催された国際会議に出席し、現地行政官に IFAS と RRI モデルの解析結果、活用手法を紹介した。また、洪水管理に関する行政高官 6 名を招へいし、ワークショップを開催した (前述)。

## 4.3 タイ洪水対策プロジェクトへの貢献

平成 23 年のタイ洪水を受け、(独) 国際協力機構 (JICA) はチャオプラヤ川流域洪水対策プロジェクトを開始し、ICHARM は国内支援委員という立場から同流域の治水対策について技術協力を行った。このプロジェクトへの参画は、平成 23 年度に実施した降雨流出氾濫 (RRI) モデルによる緊急対応の洪水シミュレーションが契機となっており、その後、詳細な地形データを応用した再現計算を行ったうえで、放水路等の治水対策効果を分析した。また、洪水管理システム構築の支援においては、JICA と FRICS ((一財) 河川情報センター) が共同して洪水予測システムを開発することになり、その基幹モデルとして RRI モデルが採用された。この支援コンポーネントは、平成 24 年のモンスーン季に間に合わせるため約 2 か月という短い期間で予測システムの暫定版構築を目指したものであり、流域内の主要地点で河川流量と水位を予測でき、かつ流域全体で氾濫エリアの状況をシミュレーションできるモデルが必要とされた。ICHARM は RRI モデルの提供に加え、その適用に際して様々な技術支援を行った。

## 4.4 ハリケーン・サンディ現地調査

平成 24 年 10 月 29 日から 31 日に米国で 113 人の犠牲者を出したハリケーン・サンディの現地調査として、11 月下旬に杉本めぐみ専門研究員が、浸水と火災の被害を受けたニュージャージー州とニューヨーク州を調査した。ニューヨークにこの規模のハリケーンが上陸したのは 1938 年以来であり、調査の結果、ある報告書では、都市の脆弱性に対して、十分な対策が採られていなかったと指摘されていたことがわかった。



写真- 1.4.15 被災後のニューヨークで食料を配給するボランティア

## 5. 各賞の受賞

### 5.1 竹内センター長「IAHS 国際水文賞」受賞

竹内邦良センター長が、平成 24 年 10 月 23 日にオランダ・デルフト市で行われた「第 90 回 IAHS (国際水文科学会) 年次大会」および「未観測流域での予測シンポジウム 2012」で、『国際水文賞』を受賞した。この賞は、国際水文科学会が水文学の分野で顕著な貢献を果たした者を表彰するもので、その活動が国際的に認められた事を意味している。

### 5.2 ICHARM 研究チーム「ベスト研究交流賞」受賞

田中茂信グループ長、佐山敬洋研究員および建部祐哉交流研究員から成る研究チームが、平成 25 年 1 月 22 日につくば国際会議場にて開催された「SAT テクノロジー・ショーケース」において、「世界の大洪水を監視・予測する技術」と題し、タイ洪水の緊急対応シミュレーションに関する研究成果を紹介した。この内

容は多くの参加者に関心を 持っていただき、江崎玲於奈博士から『ベスト研究交流賞』が授与された。この賞は、最も異分野交流 の成果が上がっていると認められるものに対して授与される賞で、工学・気象・水文学等の技術を総合した洪水予測の内容が評価された。



写真- 1.4.16 竹内センター長授与の様子

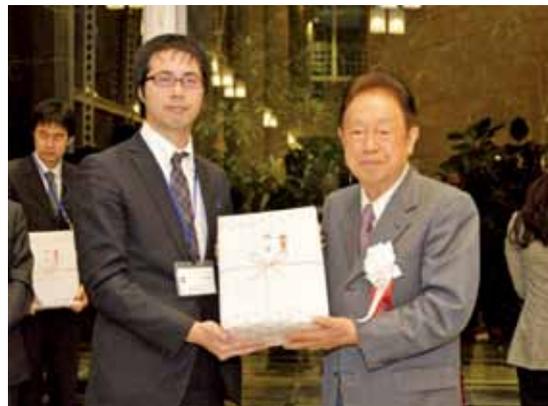


写真- 1.4.17 江崎玲於奈博士から授与される 建部交流研究員

## 6. 広報活動

### 6.1 Web サイト更新およびニュースレターの発行

ICHARM の活動を世界に幅広く知らせるために、ICHARM Web サイトの更新を随時行った。

また、ICHARM の研究内容、研修実施報告、現地実践報告、論文リストなどの情報を定期的に発信する機会として、ICHARM Newsletter を平成 18 年 3 月の創刊から年 4 回発行しており、24 年度においては、4 月に No.24、7 月に No.25、10 月に No.26、1 月に No.27 を発行した。

ICHARM Newsletter →



### 6.2 ICHARM Open Day

平成 24 年 4 月 20 日、英語を学ぶ中学生および高校生に対して生きた英語に触れてもらう機会を提供するために、つくば市内の竹園高等学校、並木中等教育・高等学校から計約 60 名の生徒を招待し、ICHARM 研究員や修士学生により、世界の水災害に関するプレゼンテーションや、外国人研究員各国の水事情に関するポスター紹介を行い、顔を合わせて意見交換を行った。



写真- 1.4.18 ポスター紹介の様子

### 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

24年度においても、ICHARMの活動の3本柱である「研究」・「研修」・「情報ネットワーキング」および現地への実践を、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、24年度から新たに文部科学省「気候変動リスク情報創生プログラム」による研究を開始した。また、JICA研修「IFASを活用した洪水対応能力向上」を開始し、途上国におけるJICA洪水プロジェクトとの相乗効果を発揮することが期待される。現地への実践支援では、平成24年1月に合意書を締結したユネスコパキスタンプロジェクトを推進した。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きながら無事にプロジェクトを終了し、ADBから高い評価を受けることが出来たことは大きな成果と言える。また、国連『水と災害に関する特別ハイレベルセッション』においては、サイドイベントを主催するなど積極的にセッションに貢献し、国際的なプレゼンスを発揮することができた。

25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、中期目標は達成可能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、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用により、社会資本整備に関する技術力の向上および技術の継承に貢献することとした。また、地域の技術力向上に寄与するため、地方公共団体、公益法人等からの要請等に基づき技術相談を実施するとともに、技術者交流フォーラムを開催することとした。

また、国土交通省が設置する新技術活用評価会議等への委員派遣、研究所内に組織した新技術活用評価委員会における地方整備局等から依頼される技術の成立性等の確認、個別の技術相談への対応等を通じて、公共工事等における有用な新技術の活用促進を技術的側面から支援することとした。

国土交通省や地方自治体の各機関が抱える技術的な課題を解決し、社会資本の効率的な整備の推進に寄与するため、確実に受託研究を実施し、信頼のおける質の高い成果を提供することとした。

## ■ 24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及び技術の継承を行っていきべき職員を選定し、土木研究所と協力して育成していく制度であり、メールによる技術情報の提供や会議の開催、現場研修等の活動を積極的に進めている。

専門技術者の登録状況は、平成25年3月末現在で複数の技術分野への重複登録者等を含めて合計2,062名となっており、表-1.5.1に示すように、24年度は合計113件の活動を行った。

表-1.5.1 24年度活動状況

技術分野	活動項目	登録者数 (人(延べ数))	活動件数(件)					計	
			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
道路土工		191	—	10	2	—	—	—	12
舗装		207	—	7	1	—	—	—	8
トンネル		196	—	3	3	—	—	—	6
橋梁		207	1	14	—	2	—	—	17
水文		143	—	1	13	—	15	—	29
河川構造物		207	—	2	6	2	—	—	10
河川環境		218	—	5	9	—	2	—	16
ダム		172	—	1	3	—	—	2	6
砂防		129	—	—	1	—	5	—	6
機械		139	—	2	—	—	—	—	2
その他		229	必要に応じ、上記に参加						
事務局		24	1	24	1	24	1	24	1
計		2,062	2	45	38	4	22	2	113

メールを利用した技術情報の提供においては、21年度に整備したメール一斉送信フォームで不具合が生じたため件数は少なくなったが、橋梁分野の公開実験と土木研究所 Web マガジン発行についての案内を発信することができた。会議等の開催については、分野毎に設置されている担当者会議等だけでなく、ショーケースの地方開催等で研究者が出張する際に意見交換会を企画している。24年度は、北海道開発局の専門技術者等と7件の技術について情報提供・意見交換を行ったほか、中国・四国・九州の各地方整備局と意見交換会を開催した。

## 2.2 関東地方整備局「技術エキスパート研究会」との意見交換会

専門技術者研究会の活動をさらに活性化させるとともに、土木研究所の開発技術の活用促進を図るため、23年度より関東地方整備局「技術エキスパート研究会」との意見交換会を開催している。

24年度は、道路分野、共通分野、河川分野の順で平成25年1月30日に実施し、表-1.5.2に示すように、専門技術者研究会の各技術分野に該当する重点・準重点普及技術(1(3)②ウ参照)について、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)。

意見交換の中では、各分野が対象とする施設や構造物等の点検方法や補修の目安等、維持管理に関する課題等について討議されるとともに、重点普及技術等の活用については、具体的な設計手法や適用範囲、適用条件等、詳細な情報提供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、良い評価が得られていることから(図-1.5.1)、今後も継続・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		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
道路分野	舗装	技術動向等	舗装チーム
	トンネル	技術動向等	トンネルチーム
		自然・交通条件を活用した新換気制御技術、補修・補強技術	
橋梁	技術動向等	CAESAR	
共通分野	コンクリート	技術動向等	基礎材料チーム
		コンクリート構造物表層の品質評価装置	
	道路土工	技術動向等	施工技術チーム
コラムリンク工法			
河川分野	水文	技術動向等	ICHARM
		人工知能を活用した洪水予測手法、非接触型流速計	
	河川構造物	技術動向等	土質・振動チーム
	ダム	技術動向等	水理チーム
ダムの排砂技術			



写真- 1.5.1 意見交換会の様子

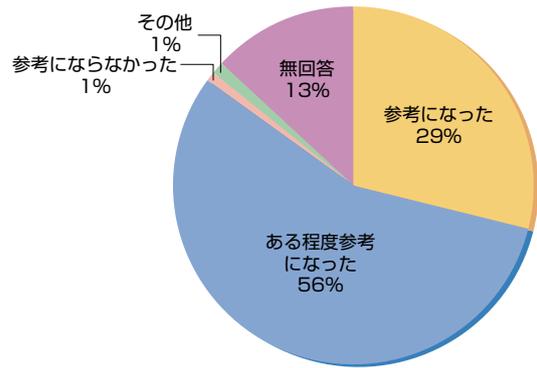


図- 1.5.1 アンケート結果 (一例:情報提供の効果)

### 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・研修会等の開催及び講師の派遣、③委員会等への参画などを積極的に活動している。

また、この取り組みをより一層進めるため、北海道開発局、北海道、札幌市、釧路市などと連携・協力協定を締結し技術支援の強化を進めている。

24 年度は昨年度に引き続き寒地技術推進室と各支所が道内の市町村を訪問し、技術支援の説明を行うとともに、技術相談や講習会への参加を呼びかけた。また、地域で開催される講習会や技術者交流フォーラム等でも技術相談の受け入れについて紹介しさらに、北海道における地域づくりの方向性や地域の直面する課題、活性化のための施策について、北海道開発局、自治体、有識者等が行う「地域づくり連携会議」に寒地技術推進室と支所の職員が参加して、技術支援について説明するとともに、地域における技術的課題の収集と研究ニーズの把握に努めた。

#### 3.2 寒地技術推進室による技術相談対応

寒地土木研究所では、技術相談窓口を寒地技術推進室及び各支所に設け、国・地方自治体、大学、民間企業などからの技術相談に幅広く対応している。22 年度の「土木技術のホームドクター」宣言以降、地方公共団体からの技術相談件数が急増し、24 年度の市町村からの技術相談件数は、受付 52 件（複数チームへの重複などを除く純相談件数 48）となった。地方公共団体に次第に浸透してきたものと考えている。

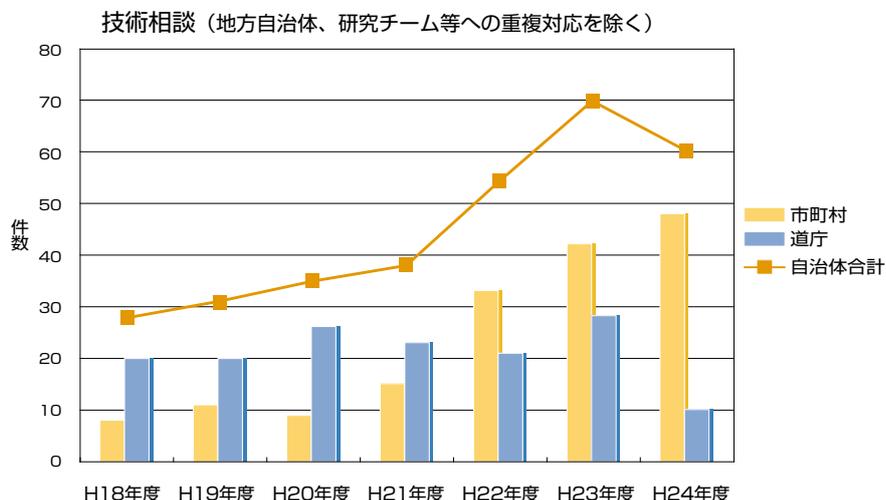


図- 1.5.3 寒地土木研究所における地方自治体からの技術相談

## コラム 北海道の土砂災害に関する技術者フォーラム

北海道では、平成 24 年春の融雪期に、一級河川後志利別川、一般国道 239 号霧立峠、一般国道 230 号中山峠で土砂災害が相次いで発生しました。

土砂災害の発生に対し、行政、研究機関、コンサルタント業、建設業などの実務者はお互いに連携しながら、迅速かつ確に対応する必要があります。このためこれらの技術者の実務の参考となる事前のリスク把握や、災害発生時の対応等を取り上げ、事例からの教訓や土砂災害対策のポイントなどをテーマとした「2012 北海道の土砂災害に関する技術者フォーラム」を平成 24 年 8 月 23 日北海道開発局と寒地土木研究所の共催により開催し、民間企業、地方公共団体等を中心とした 240 名に参加いただきました。

北海道立総合研究機構地質研究所の田近淳地域地質部長より「北海道の土砂災害：事例からの教訓」と題して基調講演をいただくと共に、「技術者のための土砂災害対策のポイント」について、北海道大学の笠井美青准教授をコーディネーターとし、パネルディスカッションを行いました。

パネルディスカッションでは、北海道開発局の当該箇所を管理している担当事務所の所長から「北海道における最近の災害対応事例」についての御報告をいただき、寒地土木研究所の伊東佳彦上席研究員、北海道大学の宇井忠英名誉教授、北海道立総合研究機構地質研究所の田近淳地域地質部長、日本気象協会北海道支部の松岡直基防災対策室長、近畿地方整備局の木下篤彦建設専門官により、「事前のリスク把握」、「災害発生後の初動対応と対策」、「土砂災害への新たな取り組み」などについて活発な意見交換が行われました。その後、会場参加者からの質疑等を受け、パネリストによる応答、解説等を行いました。

フォーラム終了後のアンケートでは、「予測手法の確立が防災、減災に役立つ」、「情報の恒常的公開が信頼向上と防災に貢献する」などのご意見と、過半数の参加者に「大変参考になった」との評価をいただきました。



写真－1 講演の様子



写真－2 パネルディスカッション

### 3.3 寒地技術講習会

寒地土木研究所では、北海道開発局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年度より、北海道開発局と協力して開催している。22年度からは北海道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。24年度は全道10ヵ所で、20テーマの講習会を実施して、335名の参加があり、この内、地方公共団体の職員の参加者は全体の53%に達した。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な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、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。

表－1.5.3 寒地技術講習会一覧表

開催地	担当	担当チーム	テーマ
札幌	推進室	寒地地盤	軟弱地盤対策の基本と施工管理のポイント
			軟弱地盤対策工の種類と選定ポイント
		寒地道路保全	中温化舗装について
函館	道南支所	寒地道路保全	舗装補修について
		寒地地盤	構造物基礎の設計ポイント
		防災地質	自然由来重金属等を含有する岩石・土壌への対応について
小樽	推進室	寒地構造	落石対策について
			橋梁等構造物の補修補強について
		寒地交通	凍結防止剤・防滑材の散布について
旭川	道北支所	寒地道路保全	舗装補修について
		寒地構造	橋梁等構造物の補修補強について
		寒地交通	凍結防止剤・防滑材の散布について
室蘭	推進室	寒地地盤	冬期土工について
		寒地構造	橋梁等構造物の補修補強について
		雪氷	雪崩について
釧路	道東支所	寒地道路保全	中温化舗装について
		耐寒材料	コンクリートの劣化調査・凍害・塩害について
帯広	道東支所	耐寒材料	冬期施工におけるコンクリート工について
		寒地地盤	排水構造物について～凍害被害事例とその対策～
		防災地質	急崖斜面の維持管理について
網走	道北支所	寒地構造	橋梁の耐震補強について
			橋梁等構造物の補修補強について
			落石対策について
留萌	道北支所	雪氷	防雪林について（座学）
			現地実習（R40号雄信内防雪林現場）
稚内	道北支所	雪氷	吹雪について
		耐寒材料	コンクリート構造物の変状と補修時の留意点
		寒地地盤	不良土対策について

### 3.4 地方公共団体を対象にした講習会等の開催による技術力向上の支援

24年度は、地方公共団体の職員や発注工事の請負業者等を対象にした講習会等を開催して地域の技術力向上についても積極的に支援した。講習会の開催や講師派遣等の実績を表-1.5.4に示す。

表-1.5.4 講師派遣例

担当	講習会等名	対象者
河川生態チーム	多自然川づくり勉強会	埼玉県県土整備部
水理チーム	平成24年度地域整備部職場研修「貯水池における堆砂等の問題について」	新潟県柏崎振興局
雪崩地すべり研究センター	雪崩災害に対する警戒態勢の強化に係る講習会	新潟県農林水産部
橋梁構造研究グループ	橋梁長寿命化修繕計画に関する説明会	茨城県
地域景観ユニット	厚真町「道の駅」勉強会「北海道におけるドライブ観光と道の駅について～厚真町における可能性を考える」	厚真町議会事務局 厚真町議会 室蘭開発建設部職員
地域景観ユニット	幕別町の地域振興勉強会	幕別町商工会 幕別町
地域景観ユニット	小平町道の駅等周辺整備に関する勉強会	小平町の職員 観光協会
寒地構造チーム	橋梁補修・補強に関する技術講習会	札幌市職員
寒地技術推進室	寿都町理科特別講師	寿都町教育委員会
寒地機械技術チーム	ホワイトデータセンター構想～雪冷熱を活用した省エネ型データセンターの実現に向けて～	データセンター事業者
道東支所（講師派遣）	標茶町除雪対策会議	標茶町の職員及び 請負業者
耐寒材料チーム 寒地道路保全技術チーム	北海道建設技術職員専門研修	北海道職員 市町村職員

## コラム 茨城県内の自治体職員等を対象に橋梁研修を開催し、維持管理技術の向上に貢献

我が国の道路橋の約58%を管理する市町村においては、予算と共に技術者の不足が課題としてあげられています。構造物メンテナンス研究センター(CAESAR)では、(独)国立高等専門学校機構と連携・協力に関する協定を締結するなど、市町村道路管理者の技術力向上にも取り組んでいます。茨城県石岡市からの依頼により、平成24年9月19日に石岡市及び茨城県技術公社の職員28名を対象とした研修において、CAESARの保有している撤去部材を見学して頂きました。当日は、撤去部材の見学に先立って、CAESARより「橋梁の損傷事例紹介」を行いました。端の基本構造から国内外の損傷事例を紹介するとともに、主な損傷についてその発生メカニズム、橋の性能への影響、補修・補強工法、点検における着目点等について分かりやすく解説しました。その後、撤去部材保管施設の見学を行いました。この施設は、実際に使用されていた橋が架け替えられた際に、劣化や損傷した部材を全国より集め、研究実施までの間保管しているもので、見学者への公開等でも活用しています。当日は、本間主任研究員他により、コンクリート橋の塩害による腐食状況、アルカリ骨材反応が生じた橋脚、鋼製パイルベント橋脚の腐食状況等について、実物を目の前にしての説明を行いました。参加者からは、実際に自分の目で撤去部材の損傷状況を見ることで、橋梁の維持管理がいかに重要であるかを認識したとの意見が多数寄せられました。

CAESARでは、今後も引き続き市町村管理橋梁の老朽化対策に取り組み、市町村職員の道路橋維持管理技術向上のための支援を行っていきます。

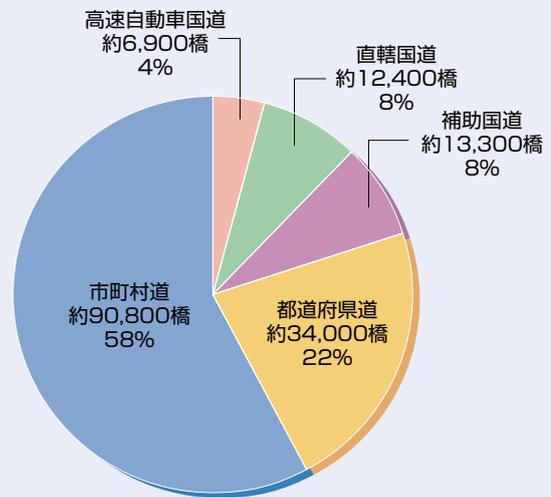


図-1 全国の管理者別の橋梁数(15m以上)  
[平成22年4月1日現在]



写真-1 橋梁の損傷事例紹介の様様



写真-2 塩害により腐食した橋の撤去部材の見学

### 3.5 地域の技術者の育成

寒地土木研究所は、インターンシップとして平成24年9月11日から9月13日の3日間にわたり、北海道札幌工業高等学校土木科の生徒3名を受け入れた。また、職場体験学習として8月29日に北海道札幌開成高等学校の生徒5名、9月19日に北海道札幌旭丘高等学校の生徒2名および10月26日に北海道札幌あすかぜ高等学校の生徒3名を受け入れた。これらの受け入れは、高校生に望ましい勤労観や職業観を養い、主体的に進路選択ができる能力や態度を育むことを目的に、21年度から高等学校からの依頼により実施している。24年度の受け入れた生徒達からは、寒地土木研究所の施設や工事現場の見学、計測体験など実習を交えた学習を行っていくうちに、「土木と自然との関わり、人命を守る土木技術などについて関心を持った。土木技術者の責任感や仕事への情熱を強く感じる事ができた」などの感想があり、土木関係業界への関心と理解が深まったものと考えている。



写真- 1.5.2 工事現場見学

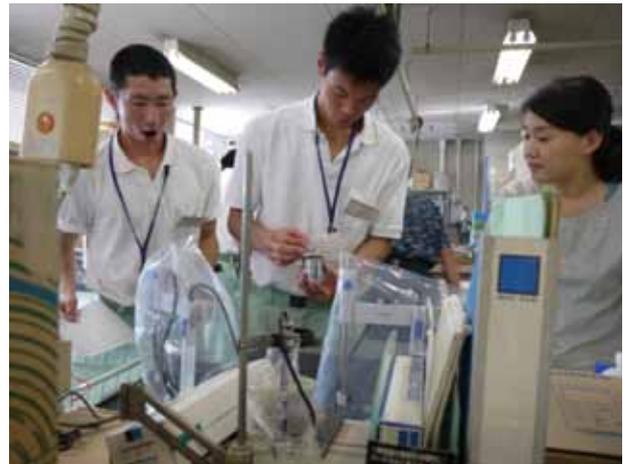


写真- 1.5.3 実験室での土壌実験

## 4. 地域における産学官の交流連携

### 4.1 技術者交流フォーラムの開催

寒地土木研究所では、20年度から地域において求められる技術開発に関する情報交換、産学官の技術者の交流および連携等を図る目的で、技術士会の支部と連携し「技術者交流フォーラム」を開催している。24年度の開催テーマは、帯広市では「十勝地域の洪水災害とその対応」北見市では、「地域の道路維持管理について」と題して開催した。

また、24年度は、春先に道内各地で土砂災害が多発したことを契機に、技術者の実務で参考となる事前のリスク把握や発生時対応、今後の方向性探求を目的とした、「北海道の土砂災害に関する技術者フォーラム」を北海道開発局との共催で札幌市において開催した。全道3箇所で行ったフォーラムでは延べ652人の参加者があった。



図- 1.5.4 基調講演の様子

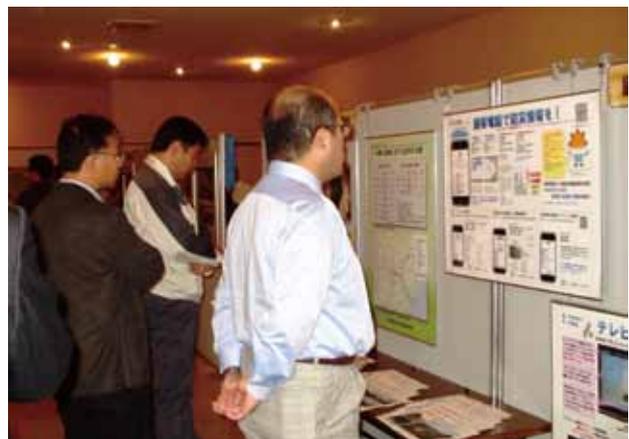


図- 1.5.5 パネル展示の様子

技術者交流フォーラムでは、産学官の連携、地域性を重視しながら、その時々の特ピックを加えたテーマを設定し、外部識者の特別講演、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。帯広市で開催したフォーラムでは、北海道大学大学院の泉典洋教授から「洪水災害から暮らしを守る」と題した基調講演の他、5名の方々から個別報告、講演をいただき、洪水災害への対策や対応について参加者との意見交換を行った。

表ー 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
H24.10.17	帯広市	道東支所	十勝地域の洪水災害とその対応	196名
H25.1.29	北見市	道北支所	地域の道路維持管理について	216名
H24.8.23	札幌市	－	北海道の土砂災害に関する技術者フォーラム	240名

## コラム 地域における土木技術者育成のための河川技術現地講習会

平成24年10月31日、土木技術者育成のための河川技術現地講習会が函館開発建設部今金河川事務所管内で開催されました。

現地視察では、最初に北海道瀬棚郡今金町の美利河ダムで春日美利河ダム管理支所長が魚道構造、魚相の変遷について説明を行い、次に後志利別川の現場で、羽山今金河川事務所長から春先に発生した斜面崩落の状況と対策工について説明を行いました。その後の講演では、今金河川事務所長が「後志利別川で発生した斜面崩落対応について」と題して講演しました。

続いて水環境保全チーム研究員から、「バイオテレメトリーシステムを用いたサクラマスの遡上降下行動解析」、最後に防災気象ユニット特別研究監から「渡島檜山における災害の要因」と題した講演を行いました。講習会には建設業界等から55名の参加があり、今日の現場見学を含んだ講習会について全ての方から「良かった」、「大変良かった」との感想をいただきました。



写真-1 講演の様子



写真-2 パネルディスカッション



写真-3 後志利別川崩落現場



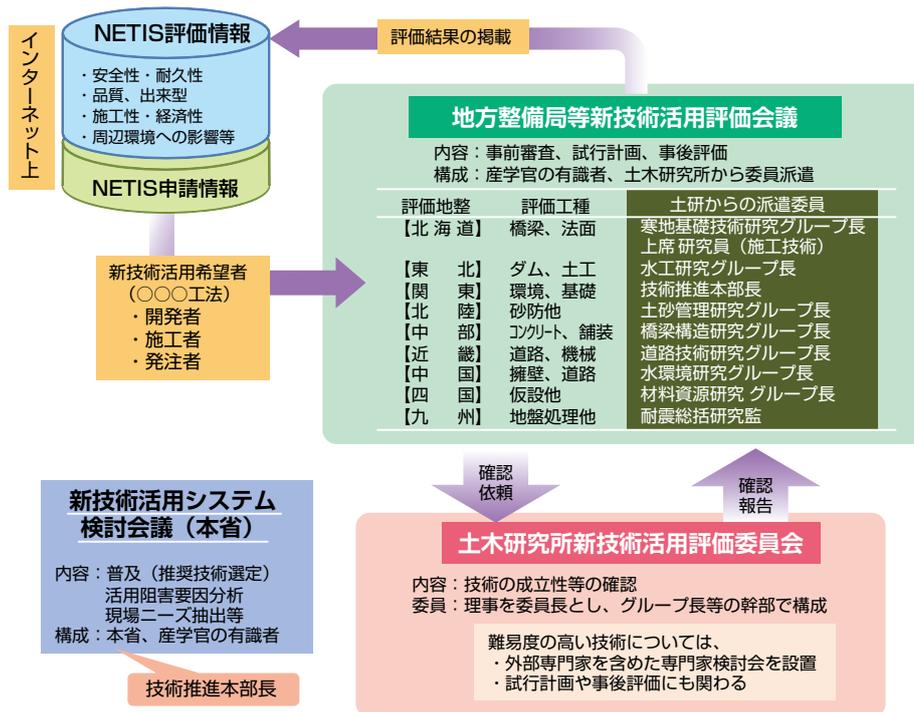
写真-4 研究員による座学

## 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画している（図－1.5.2）。

24年度は、9つの地方整備局等において合計38回の評価会議が開催され、258技術の事後評価をはじめ、事前評価や有用な新技術の指定等の審議が行われた（表－1.5.3）。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、技術推進本部及び寒地技術推進室の職員が参画し、システムのさらなる改善に向けた見直し作業に携わるとともに、点検・診断技術に特化した試行・評価制度等、新たな仕組みの導入について検討した。



図－1.5.3 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	試行実証評価、有用な新技術の指定
東北	4	22	試行申請型の進捗確認、有用な新技術の指定
関東	4	32	試行実証評価結果の確認 有用な新技術の指定
北陸	4	23	有用な新技術の指定
中部	4	65	有用な新技術の指定
近畿	4	32	試行実証評価
中国	4	23	事前審査、有用な新技術の指定
四国	3	16	有用な新技術の指定、四国テーマ
九州	4	20	事前審査、有用な新技術の指定
システム検討	3	－	事後評価等、システム全体の課題抽出・検討

## 5.2 土研評価委員会における技術の成立性等の確認・評価

地方整備局等が設置する新技術活用評価会議から依頼のあった技術の成立性等の確認について、専門家としての参考意見を提出するため、研究所内に組織した新技術活用評価委員会において、技術の確認・評価を行っている。

24年度は、土研評価委員会を5回開催し、表-1.5.4に示す5件の新技術について、安全性、耐久性等の技術の成立性や経済性の確認を行い、結果を地方整備局等に報告した。

表-1.5.7 土研評価委員会で確認・評価を行った新技術

地整等	工種	技術名
北海道開発局	法面保護	レミフォレスト工法
東北地方整備局	改良土	回転式破碎混合工法による建設発生土リサイクル技術
近畿地方整備局	橋梁補強	アウトプレート工法
四国地方整備局	建設機械	バードビジョンシステム
九州地方整備局	物理探査	高周波CSMT探査機を用いた深度20mまでの地下壕（地下空洞）探査

## 5.3 地方整備局における活用促進への支援

土木研究所では各地方整備局等が新技術活用の一連の手続きを進めていく中で、技術的判断が難しい事柄については、各評価会議から依頼のある技術の土研評価委員会における確認・評価とは別に、随時個別に依頼を受け必要な技術的見解を示す等、公共工事における活用が適切に進められるよう支援している。24年度においても、補強土擁壁技術や構造物の補修・補強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（図-1.5.4）。また、システムへの登録件数や事後評価件数も増加しており（図-1.5.5）、本システムが狙いとする技術開発のスパイラルアップにも結びついているものと考えられる。

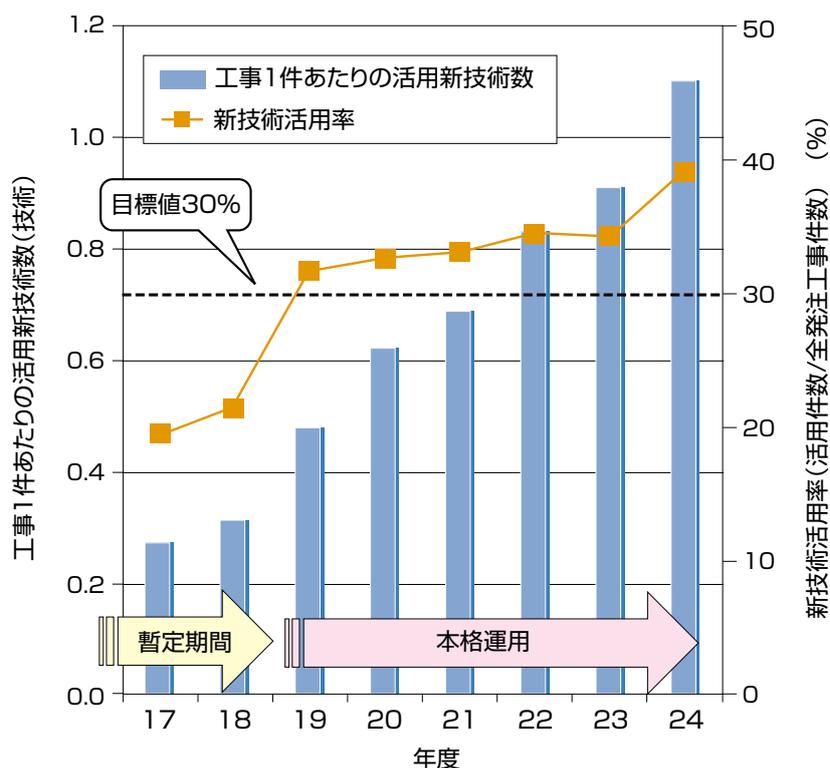
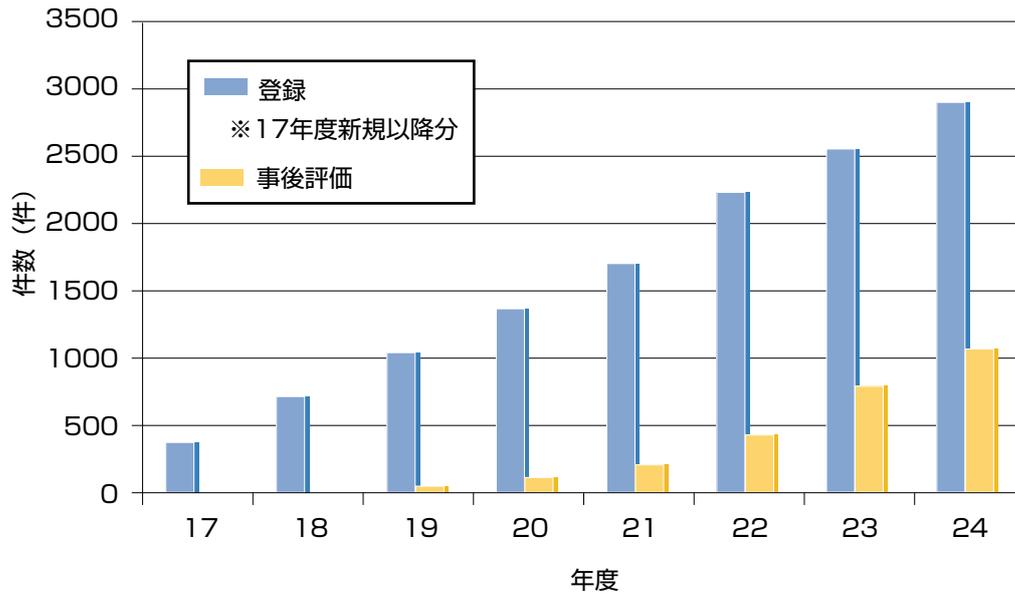


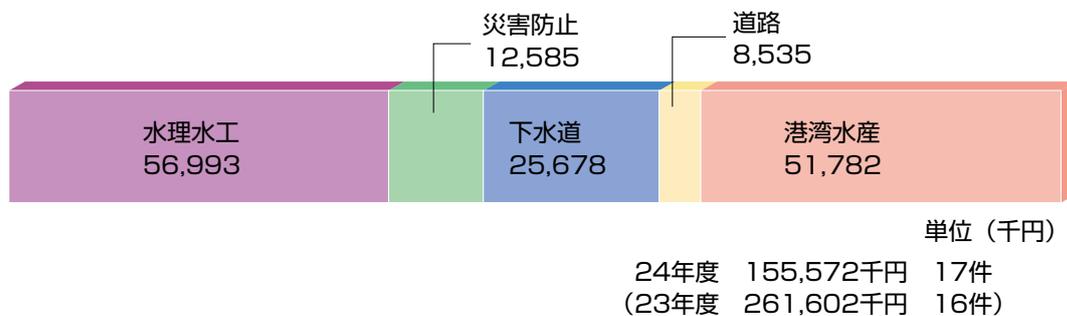
図-1.5.4 NETIS 技術の活用状況の推移



図－ 1.5.5 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24年度の受託研究は17件、155百万円である。依頼を受けた機関は、国土交通省から9件、その他の機関から8件、分野別内訳は図－1.5.6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、道路や下水道等、様々な分野で多くの機関の個別事業実施における技術的問題の解決に寄与した。



図－ 1.5.6 24年度受託研究費の内訳

表- 1.5.8 24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
水理 水工	天ヶ瀬ダム再開 放流特性調査業務	近畿地方整備局	水理	天ヶ瀬ダム再開事業において設置を予定しているトンネル式放流設備について水理模型実験を実施することにより、流況及び水理特性の妥当性を評価した。
下水道	下水道革新的技術 実証事業一般化検討調査業務	水管理・国土保全局	リサイクル	地域バイオマスと下水汚泥の混合メタン発酵特性に関する基礎的知見を実験的に収集し、実証事業において実証された技術について、他都市への適用性の検討を行った。
下水道	下水道における化学物質の挙動評価と対策技術の開発に関する調査	水管理・国土保全局	水質	水系リスクをもたらす可能性のある化学物等が下水処理過程でどのような挙動を示すかを把握し、処理条件の違いによる除去特性の差について調査・検討を行い、化学物質の挙動評価と対策技術の開発に関する検討を行った。
港湾 水産	寒冷海域における沿岸構造物等の整備技術に関する調査	北海道開発局	寒冷沿岸域水産土木	釧路港及びウトロ漁港等の技術的課題を解決するために、沿岸構造物等の基本性能及び沿岸環境の保全・調和機能を効果的、効率的な発揮又は向上させるための調査・検討を行った。
港湾 水産	胆振海岸沿岸保全施設水理特性検討業務	北海道開発局	寒冷沿岸域水産土木	胆振海岸沿岸域特性を考慮したタンDEM型人工リーフの改良を主とした新型人工リーフ開発のために地形変化影響検討及び構造物安定性検討を行った
道路	冬期路面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	道央自動車道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行った。
道路	凍結防止剤散布試験における路面すべり抵抗測定業務	財団法人首都高速道路技術センター	寒地交通	国土技術政策総合研究所試験走路において、連続路面すべり抵抗値測定装置により滑り抵抗値等を測定し、凍結防止剤の効果・検証に関する基礎データを収集した。
道路	北陸自動車道 冬期路面すべり抵抗測定業務	株式会社高速道路総合技術研究所	寒地交通	北陸自動車道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113回開催するなど、技術力の向上、技術の伝承に貢献した。

また、地域の技術力向上に寄与するために、国や地方公共団体等からの多くの技術相談に対応した。特に北海道内の市町村へ積極的なPR活動を行ったことにより、市町村からの相談件数は過去最多の48件となった。さらに寒地技術講習会や技術者交流フォーラムの開催等、地域における技術者の育成や産学官の交流連携に貢献した。

新技術の活用については、新技術活用会議に委員として参加したほか、258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17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。

25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章

## 業務内容の高度化による研究所運営の効率化

## (1) 効率的な組織運営

## ① 柔軟な組織運営

## 中期目標

研究ニーズの高度化、多様化等の変化への機動的な対応や業務運営の効率化の観点から、効率的な運営体制の確保を図るとともに、管理部門の簡素化に努めること。また、寒地技術推進室について集約化すること。

## 中期計画

研究ニーズの高度化、多様化等の変化への機動的な対応と業務運営の効率化の観点から、研究テーマに応じ必要な研究者を編制するなど今後も効率的な運営体制の確保を図るとともに、外部への委託が可能な業務のアウトソーシング化を行うこと等により管理部門の簡素化に努める。

また、20年度に北海道開発局から業務を移管されたことに伴い設置された寒地技術推進室については、寒地土木研究所が実施している研究開発と一体として業務を行うこと及び業務運営の効率化を進める観点から、24年度までに更なる集約化を図る。

## 年度計画

機動性が高く効率的な組織として研究領域毎に設置した研究グループ体制の下で、効率的な研究及び技術開発を行う。特に、複数の研究グループが連携して行うプロジェクト研究においては、柔軟な組織制度の特色を活かし、プロジェクトリーダーの下、横断的・効率的な研究開発を推進する。また、これ以外の方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、積雪寒冷地における土木施設の保全技術に関する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、簡素化に努める。

また、20年度に北海道開発局から業務を移管されたことに伴い設置された寒地技術推進室については、寒地土木研究所が実施している研究開発と一体として業務を行うこととなったこと及び業務運営の効率化を進める観点から、寒地技術推進室の運営体制の一部を集約する。

## ■年度計画における目標設定の考え方

研究領域毎に設置した研究グループ体制の下で、効率的な研究及び技術開発を行うこととした。特に、複数の研究グループが連携して行うプロジェクト研究においては、柔軟な組織制度の特色を活かし、プロジェクトリーダーの下、横断的・効率的な研究開発を推進することとした。また、20年度に北海道開発局から業務を移管されたことに伴い設置された寒地技術推進室については、更なる集約化を図ることとした。

## ■24年度における取り組み

## 1. 柔軟な組織再編

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25年

3月31日に道南支所を寒地技術推進室へ統合し廃止した。

一方、積雪寒冷地における土木施設の維持管理、補修技術等の研究体制を強化するため、研究グループを再編し、耐寒材料チーム、寒地道路保全チームから構成される寒地保全技術研究グループを新たに設置した。

## 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

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	◎		○	○			○								
2	○		○			◎					○				○
3			○		○		○		◎	○	○				
4						○							◎		
5						○		◎							
6		○												○	◎
7		◎	○				○				○	○			
8					◎							○			○
9				○	◎									○	○
10		○		◎				○							
11												◎			○
12												○		◎	○
13	○	○	○		○		○			◎		○			○
14											◎	○	○		○
15		○	○				◎		○	○	○				○
16												○		◎	○

◎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「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、研究調整監付研究員と、寒地地盤チーム、水環境保全チーム、雪氷チームの研究員で「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、道の駅の魅力向上策の提案、社会資本の観光利活用をテーマに研究を行っている。

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

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の支所については、業務運営の効率化等の観点から検討を進め、道南支所を寒地技術推進室に統合し廃止した。

一方で24年度は、積雪寒冷地における土木施設の維持管理、補修技術等の研究体制を強化するため、研究グループを再編し、耐寒材料チーム、寒地道路保全チームから構成される寒地保全技術研究グループを新たに設置した。

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している。さらに、寒地土木研究所では特定テーマに関する研究開発を柔軟かつ横断的に実施するため、グループおよびチームの枠を越えた研究ユニットを組織して研究を進めている。

25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、研究支援部門が互いに連携して効率的に業務を進める。また、国際貢献を進めるため、国土交通省が進める国際標準化、国際交流連携及び国際支援活動を推進するための戦略の構築を図る。

## ■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互いに連携して効率的に業務を進めることとした。国際貢献を進めるため、研究評価・国際室を中心として、国際的な活動を戦略的に実施するための検討を行うこととした。

## ■ 24年度における取り組み

### 1. 研究支援部門の連携

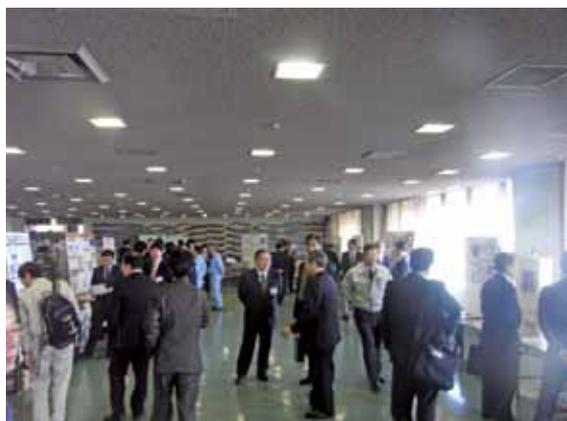
#### 1.1 研究成果の効率的な普及促進に向けた取り組み

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。24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。特に第3回の会議では、研究開発成果の新たな普及促進方策を模索するため、参加者全員でブレインストーミングを行い、自由にアイデアを出し合った。

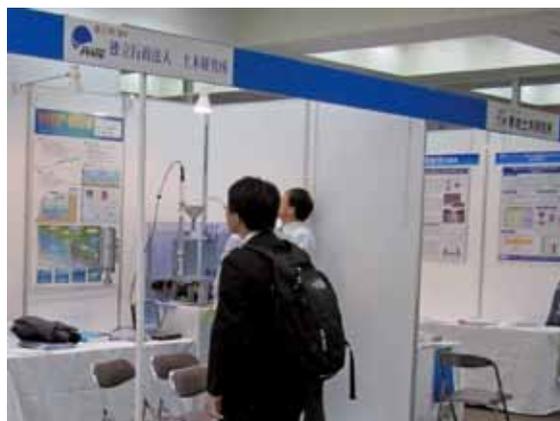
表－2.1.2 技術推進本部と寒地技術推進室との連携・調整会議

期日	場所	会議内容等
第1回 平成24年6月13日	札幌	<ul style="list-style-type: none"> <li>・知的財産委員会の内容等</li> <li>・知財管理システムの整備</li> <li>・知財に関する手引きの作成</li> <li>・ショーケース等の普及活動</li> <li>・社会的効果の把握</li> <li>・専門技術者研究会</li> </ul>
第2回 平成24年10月23日	つくば	<ul style="list-style-type: none"> <li>・知財管理システムの整備</li> <li>・知財に関する手引きの作成</li> <li>・個別特許の運用について</li> <li>・ショーケース等の普及活動</li> <li>・重点普及技術等の選定</li> <li>・社会的効果の把握</li> </ul>
第2回 平成25年2月26日	札幌	<ul style="list-style-type: none"> <li>・知財管理システムの整備</li> <li>・知財に関する手引きの作成</li> <li>・ショーケース等の普及活動</li> <li>・重点普及技術等の選定</li> <li>・社会的効果の把握</li> <li>・成果普及のための新たな方策の検討</li> </ul>

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整備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の業務を連携して進めた。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）、地方整備局や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（写真－2.1.3～写真－2.1.4）。



写真－2.1.1 土研新技術ショーケース（熊本）  
展示・技術相談コーナーでつくばと  
寒地の研究チーム等が連携して新技  
術をPR



写真－2.1.2 くらしと技術の建設フェア in 四国  
2012  
技術展示会でつくばと寒地がブース  
を並べ連携して新技術をPR

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 24 年 10 月 2 日	中国地方整備局	関係各課等から 17 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、それらの中国地方での適用について意見交換を行った。
平成 24 年 11 月 1 日	四国地方整備局	関係各課等から 23 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、それらの四国地方での適用について意見交換を行った。
平成 24 年 11 月 13 日	九州地方整備局 熊本県 熊本市	関係各課等から約 20 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、それらの九州地方や熊本県内での適用について意見交換を行った。
平成 25 年 1 月 16 日	北海道開発局 北海道 札幌市	関係各課等から約 40 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  
(九州地方整備局・熊本県・熊本市)写真－ 2.1.4 土研開発技術に関する意見交換会  
(北海道開発局・北海道・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引き続き検討を行った。

### 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

研究成果の普及等の業務を効率的に進めるため、技術推進本部と寒地技術推進室の間の連携・調整会議を 3 回実施し、研究者等にとってわかりやすい手引きの作成等の業務を連携して進めた。また、土研新技術ショーケースや各地での展示会、地方自治体等との意見交換会において、連携して積極的な成果普及活動を展開した。

また、23 年度に組織した研究評価・国際室において、国際活動についての情報収集や今後の方向性について検討した。

25 年度以降も研究支援部門の連携強化等によって、中期目標は達成できるものと考えている。

## (2) 業務運営全体の効率化

### ① 情報化・電子化の推進等

#### 中期目標

研究開発業務その他の業務全体を通じて、引き続き情報化・電子化を進めるとともに外部への委託が可能な業務のアウトソーシング化を行うことにより、高度な研究の推進が可能な環境を確保すること。

内部統制については、更に充実・強化を図ること。

対価を徴収する業務については、受益者の負担を適正なものとする観点から、その算定基準を適切に設定すること。

寄附金については、受け入れの拡大に努めること。

特に、運営費交付金を充当して行う業務については、所要額計上経費及び特殊要因を除き、以下のとおりとすること。

一般管理費のうち業務運営の効率化に係る額について、前中期目標期間の最終年度（平成 22 年度）予算額に対し、本中期目標期間の最終年度（平成 27 年度）までに 15% に相当する額を削減すること。また、経費節減の余地がないか自己評価を厳格に行った上で、適切な見直しを行うこと。

業務経費のうち業務運営の効率化に係る額について、前中期目標期間の最終年度予算額に対し、本中期目標期間の最終年度までに 5% に相当する額を削減すること。

契約については、「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」（平成 21 年 11 月 17 日閣議決定）に基づく取組を着実に実施すること等により、契約の適正化を推進し、業務運営の効率化を図ること。また、透明性の確保を追求し、情報提供のあり方を検討すること。

#### 中期計画

インターネット、イントラネット、メール等の情報システム環境についてセキュリティ対策の強化及び機能の向上を図るとともに研究データベースの高度化等を行い、所内手続きの電子化、文書のペーパーレス化、情報の共有化を進め、業務の効率化を図る。

研究施設・設備の維持管理、単純な計測等、定型的な業務については、アウトソーシングに要するコストや自ら実施することによるノウハウの蓄積の必要性等について、前中期目標期間中における実績も評価して検討の上、可能かつ適切なものはアウトソーシングを図る。そのため、業務の洗い出しやアウトソーシングの適否の検証を行い、本中期目標の期間中に着実に進める。

内部統制については、「独立行政法人における内部統制と評価について」（平成 22 年 3 月、独立行政法人における内部統制と評価に関する研究会）等を参考に、更に充実・強化を図る。

受益者の負担を適正なものとする観点から、技術指導料等の自己収入に係る料金の算定基準の適切な設定に引き続き努める。

寄附金について、ホームページでの案内等により受け入れの拡大に努める。

#### 年度計画

インターネット、イントラネット、メール等の情報システム環境について、セキュリティ対策の強化及び機能の向上を引き続き図る。特に、セキュリティ対策として、外部からの不正アクセス対策、ウイルス感染対策を実施するとともに、セキュリティポリシーの職員への周知をさらに図る。

また、研究成果情報管理データベースの拡充を行うとともに、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他、懇談会を開催し、理事長の内部統制の手段を充実させる。

コンプライアンス委員会を引き続き開催し、決定した推進方策を確実に実践することでコンプライアンスの推進に努める。

受益者の負担を適正なものとする観点から、技術指導料等の自己収入に係る料金の算定基準の適切な設定に努める。

寄付金については、ホームページでの案内等により受け入れの拡大に努める。

## ■年度計画における目標設定の考え方

各業務の電子化を引き続き進めることにより、より一層の業務効率化を図ることとした。

また、迷惑メール対策の徹底、セキュリティポリシーの周知などによりセキュリティ強化を図ることとした。

## ■24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に関して、平成24年5月15日に一部改訂された国土交通省セキュリティポリシーをベースに、土木研究所としての特徴を踏まえ、変更対象項目の抽出、変更の必要性及びその内容について検討を行った。

また、業務と全く無関係な迷惑メールが多数送付され、業務に支障を来したことから、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。しかし、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機器の排除設定を強化変更し、迷惑メールの受信件数を減少させることにより、各人の迷惑メール判別作業が大幅に軽減された。23年度は、迷惑メールの件数の大幅な増加はなかったが、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ている。24年度においては、土木研究所からの送信メールに関する送信ドメイン認証SPFの導入について、内閣官房セキュリティセンターからの指導に従って設定内容の見直しを実施した。

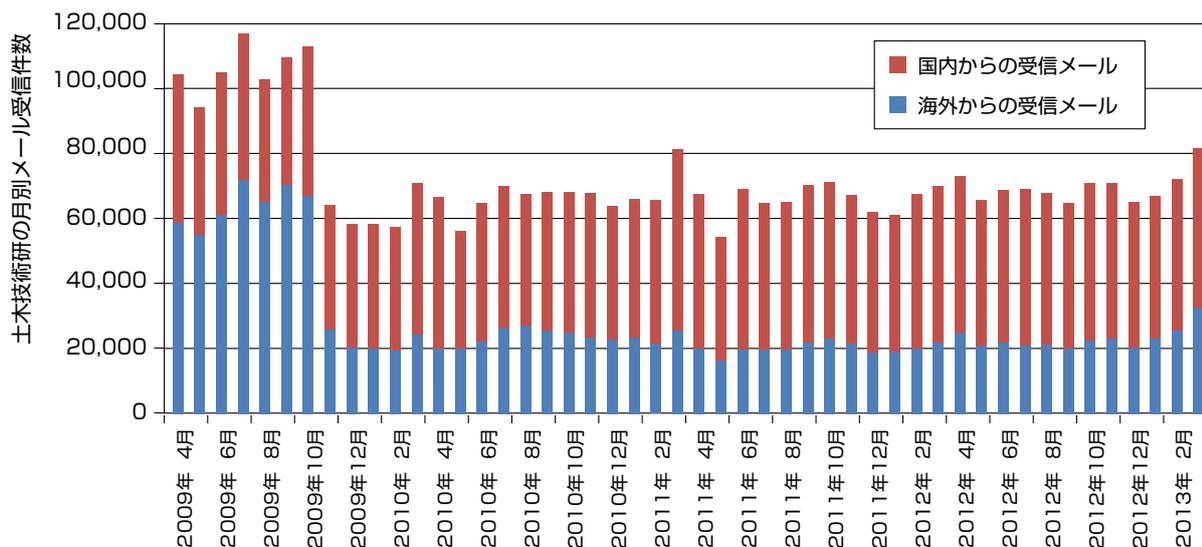


図-2.2.1 メール総受信数の推移 (つくば地区)

## 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ている。また、ナレッジデータベースを構築し、過去の災害時対応等に関するデータの共有化を図っている。

表-2.2.1 研究成果データベースへの登録件数

項目	23年度末	24年度末	拡充数
研究成果概要	3,933件	4,086件	153件
土木研究所刊行物	5,746件	5,795件	49件
発表論文	16,426件	17,283件	857件

※発表論文は、つくばの登録件数とする。

### 2.2 所内手続き等の電子化

所内イントラネットを積極的に活用し、各種規程、業務に必要な各種様式、各種お知らせ、有資格業者名簿、積算関係資料、図書館情報、会議室や共用車両の予約表、旅費関係情報（早見表、路線図、パック商品等）、異動者が必要とする服務等各種情報など幅広く情報の共有化を図るなど、電子化に努め、手続き等の効率化を図っている。

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。24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。



つくば側

寒地土木研究所側

写真－ 2.2.1 テレビ会議の様子

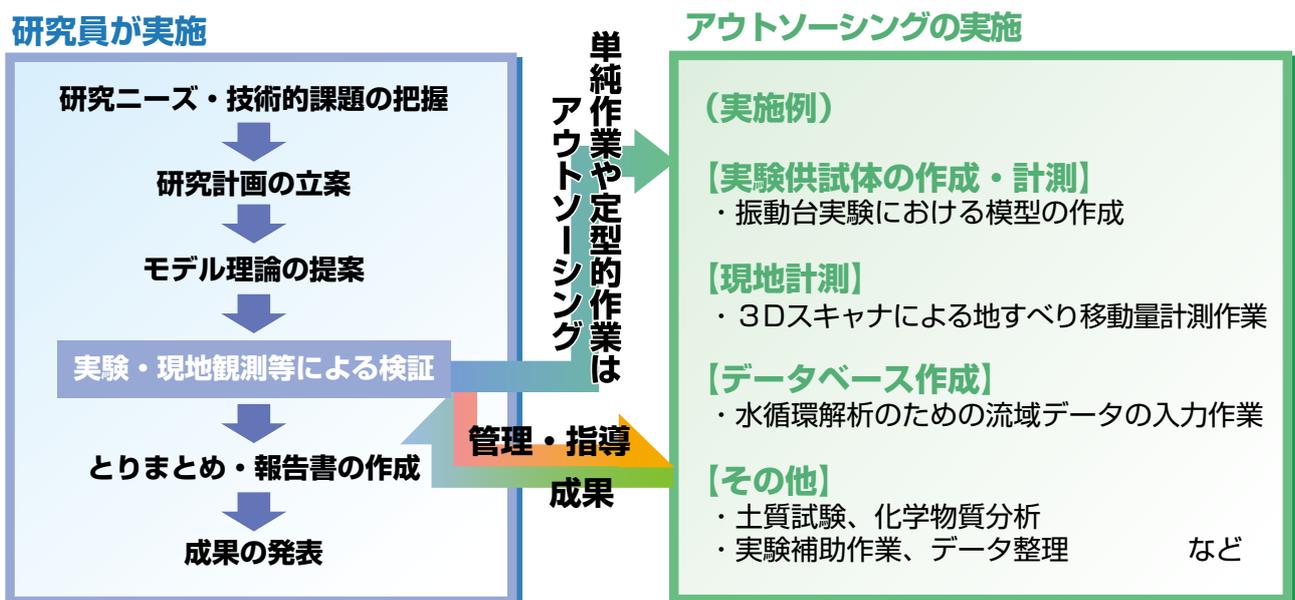
### 3.2 業務効率化に向けた取り組み

全職員に意見募集を行い、業務の効率化に資する提案について、情報を共有するためイントラネット掲載・メール通知により周知を図った。

## 4. アウトソーシングの推進

研究部門における業務の実施にあたっては、技術の空洞化を招くことのないよう業務の根幹をなす部分は土木研究所自らがを行い、定型的作業や単純作業を請負業務委託により外注することを基本として、アウトソーシングを実施した。

また、研究支援部門におけるアウトソーシングは、良質な研究業務環境の確保を念頭に実施した。なお、つくばにおいては、「競争の導入による公共サービスの改革に関する法律」（平成 18 年法律第 51 号）及び「公共サービス改革基本方針」（平成 23 年 7 月 15 日閣議決定）に基づき、国土技術政策総合研究所、独立行政法人建築研究所及び土木研究所に関する庁舎等施設保全業務、守衛業務及び清掃業務の 24 年度から 27 年度の 4 ヶ年度分を一括外注した。



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)
津波に対する橋の抵抗に関する水路実験業務	10,920
試験湛水時のロックフィルダムの常時微動計測業務	6,300
高崎川流域への WEP モデル適用に関する入力データ作成業務	1,964
山岳トンネルの耐震対策に関する二次元載荷実験業務	4,515
暗渠疎水材周辺環境観測作業	3,029
トンネル施工時の計測データ整理作業	4,410
車両運動測定車による運転挙動実測作業	6,643
苫小牧寒地試験道路雪氷路面作成作業	6,770

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	69,443
庁舎等施設保守点検	97,005
車輛管理	10,916
OA サーバ運用支援	26,500
守衛業務	19,771
清掃業務	20,875

## 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。24年度に招へいした内容の例を表－ 2.2.4 に示す。

表－ 2.2.4 24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
微生物機能を利用した次世代地盤改良技術に関する研究	工業高等専門学校 准教授
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 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
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診断手法に関する研究	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および幹部会（定期的）を開催し、理事長と幹部の意見交換および情報の共有化を行い、決定した方針について、幹部が各部署でミーティングを実施し、速やかに全職員に周知をしている。

理事長が各部署毎に個別に聞きとりを行う理事長ヒアリングや、理事長が各部署の職員から個別に聞きとりを行う懇談会（若手研究者ミーティング）を行い、各部署における課題について適切に対応した。

理事長を委員長とするコンプライアンス委員会を開催し、役職員のコンプライアンスの確実な実践を推進するための活動を行うとともに、研究理念、行動規範、その他関連諸規程を整備し、所内イントラネットに掲載して役職員への周知徹底に努めている。

監事監査については、監事監査要綱に基づき監事監査計画を作成し、適正に実施した。

理事長は、監事からの監査結果の通知を受け、改善すべき事項について、役職員に周知した。

## 6.2 コンプライアンスの推進

コンプライアンス委員会を開催し、決定した方針に基づき、役職員に対しコンプライアンスの更なる周知徹底を図った。また、具体の活動として、コンプライアンスに係る講演会の開催（資料はイントラに掲載）、内部通報受付窓口について内部及び外部窓口の連絡先を記載したコンプライアンス携帯カードの配布を行い、コンプライアンスの推進に努めた。

## 6.3 監事監査

24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寄付金受け入れ拡大

### 7.1 自己収入の適正化

受益者の負担を適正なものとする観点から、技術指導料等の自己収入に係る料金の算定基準の適切な設定に努める。

### 7.2 寄附金受け入れの拡大

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

24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180万円を受け入れ、当該研究に利用した。また、23年度に財団法人道路保全技術センターより受け入れた寄附金については、24年度より道路保全技術の向上に資する調査研究への利用を開始した。

### 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

24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（22年度）予算額に対し、本中期目標期間の最終年度（27年度）までに15%に相当する額を削減すること。また、経費節減の余地がないか自己評価を厳格に行った上で、適切な見直しを行うこと。

業務経費のうち業務運営の効率化に係る額について、前中期目標期間の最終年度予算額に対し、本中期目標期間の最終年度までに5%に相当する額を削減すること。

契約については、「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」（平成21年11月17日閣議決定）に基づく取組みを着実に実施すること等により、契約の適正化を推進し、業務運営の効率化を図ること。また、透明性の確保を追求し、情報提供の在り方を検討すること。

### 中期計画

業務運営全般を通じ経費の節減を進めるものとし、運営費交付金を充当して行う業務については、所要額計上経費及び特殊要因を除き、以下のとおりとする。

ア) 一般管理費のうち業務運営の効率化に係る額について、前中期目標期間の最終年度（22年度）予算額に対し、本中期目標期間の最終年度（27年度）までに15%に相当する額を削減する。

イ) 業務経費のうち業務運営の効率化に係る額について、前中期目標期間の最終年度予算額に対し、本中期目標期間の最終年度までに5%に相当する額を削減する。

契約については、「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」（平成21年11月17日閣議決定）に基づき策定した随意契約等見直し計画を着実に実施するなど、契約の適正化に向けた取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。

### 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) 一般管理費について、業務運営の効率化に係る額を前年度予算を基準として3%相当を削減する。

イ) 業務経費について、業務運営の効率化に係る額を前年度予算を基準として1%相当を削減する。

契約については、「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」（平成21年11月17日閣議決定）に基づき策定した随意契約等見直し計画を着実に実施するなど、契約の適正化に向けた取組みを推進するとともに、業務運営の効率化を図る。

また、近隣の研究機関と協力して共同調達を実施し、コストの縮減を図る。

なお、契約に関する情報については、ホームページにおいて公表し、契約の透明性を確保する。

## ■年度計画における目標設定の考え方

運営費交付金（所要額計上経費および特殊要因を除く）を充当して行う業務について、一般管理費については、業務運営の効率化に係る額を前年度予算を基準として3%相当を削減し、業務経費については、業務運営の効率化に係る額を前年度予算を基準として1%相当を削減し、経費の節減を図ることとした。

## ■ 24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)

	23年度予算額	24年度目標額	
一般管理費	149,268	144,790	△3%
業務経費	3,897,388	3,858,414	△1%

※単位未満を四捨五入しているため合計が合わない場合がある。

#### 1.1 一般管理費

運営費交付金（所要額計上経費および特殊要因を除く。）を充当して行う一般管理費について、業務運営の効率化に係る前年度予算を基準として3%相当の経費を削減し、年度計画の目標を達成した。

そのため、これまで実施した以下の取り組みを推進するとともに、新たに庁舎内照明のLED化や一般電話からひかり電話へ切り替えを実施した。

- ・ファイルおよびコピー用紙の再利用、両面コピーの推進
- ・イントラネット活用によるペーパーレス化の推進
- ・リサイクルトナーの利用
- ・メール便の活用
- ・実験施設等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、予算執行管理の更なる徹底化や共同調達の実施等により、前年度の決算額から約8,400千円（約2割減）の削減がなされた。

#### 1.2 業務経費

運営費交付金（所要額計上経費および特殊要因を除く。）を充当して行う業務経費について、業務運営の効率化に係る額を前年度予算を基準として、1%相当の経費を削減し目標を達成した。

業務運営の効率化のための主な取り組みとして、特殊な技術や専門的知識を必要とする業務については、前年度同様、極力外部委託方式ではなく専門研究員を雇用して実施した。

## 2. 随意契約の見直し

### 2.1 契約状況の比較

表－2.2.6 契約状況の比較表

		契約件数 (件)	契 約 額 (千円)	平均落札率 (%)	随契の割合 (件数ベース)
競争入札	20年度	535	3,544,208	83.7	
	23年度	504	3,991,690	72.7	
	24年度	471	2,796,988	75.5	
企画競争・公募	20年度	14	86,909	96.7	
	23年度	4	40,257	99.4	
	24年度	1	5,599	100.0	
随意契約	20年度	30	149,439	99.6	5.2%
	23年度	22	80,399	99.4	4.2%
	24年度	24	86,014	99.7	4.8%
合 計	20年度	579	3,780,556	－	
	23年度	530	4,112,346	－	
	24年度	496	2,888,601	－	

注1) 20年度は、随意契約等の点検・見直し対象年度

注2) 「平均落札率」は、1件あたりの平均落札率。

注3) 単価契約を含む。

注4) 企画競争・公募は、独立行政法人通則法第40条の規定により国土交通大臣が選任した会計監査人との契約を含む。

### 2.2 随意契約の適正化に対する具体的な措置等について

平成19年12月24日に閣議決定された「独立行政法人整理合理化計画」を踏まえ、土木研究所においては、「随意契約見直し計画」を策定・公表した。<http://www.pwri.go.jp/jpn/choutatsu/pdf/zuii-plan.pdf>

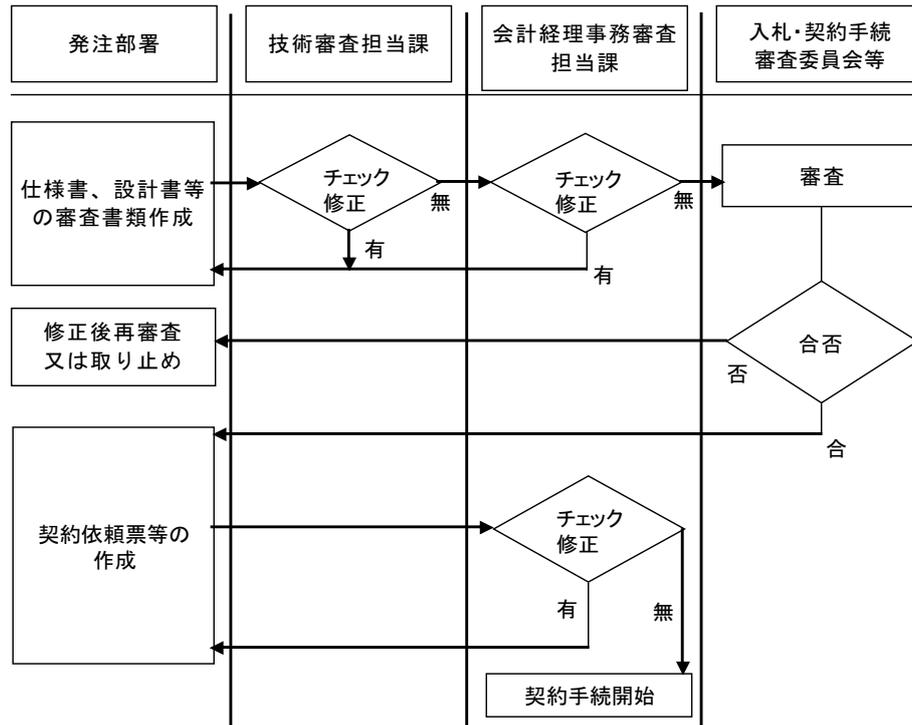
また、平成21年11月17日に閣議決定された「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」を踏まえ、12月14日に監事および外部有識者によって構成された「契約監視委員会」を設置し、毎年度、同委員会を開催している。24年度は、平成25年3月13日に開催して随意契約等の点検および見直しを行うとともに、当該審議概要を公表した (<http://www.pwri.go.jp/jpn/choutatsu/tekiseika.html>)。同委員会において「全件について妥当である」との評価を受けた。今後も契約における競争性および透明性を一層高めるとともに経費の節減を図るものである。

#### 2.2.1 規程類の適正化

契約における競争性・透明性を確保するため、「独立行政法人土木研究所契約事務取扱細則」において、随意契約によることができる限度額等を国に準拠して定めている。

また、この細則により、理事長等を委員長とする入札・契約手続審査委員会等を開催し、個々の契約案件について、発注仕様書および応募要件等の審査を行い、契約手続きの更なる適正化を図っている。

なお、契約の流れは図－2.2.3に示すとおりである。



図－2.2.3 契約事務の流れ

### 2.2.2 随意契約の比率の引き下げ

随意契約のうち、新規の契約案件については、事前に契約監視委員会の意見を聴取するなど、随意契約の実施にあたっては、真にやむを得ないものに限定しているところである。

「随意契約見直し計画」を策定した19年度以降の随意契約件数の割合は低水準を維持している。

なお、23年度における国土交通省所管独立行政法人の平均値は件数ベースで17.4%、独立行政法人全体では15.9%であり、土木研究所は、これを大きく下回っている。

### 2.2.3 随意契約見直し計画の実施状況、公表状況

平成21年7月に、「平成20年度における随意契約見直し計画のフォローアップ」を公表した。また、「契約監視委員会」の点検結果を反映し、新たに「随意契約等見直し計画」を策定し、平成22年6月に公表した。  
(<http://www.pwri.go.jp/jpn/choutatsu/tekiseika.html>)。

### 2.2.4 競争性のない契約についての内容、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、全件妥当と了承されたが、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。

### 2.2.5 第三者委託状況

契約の相手方が第三者に再委託できる内容は、主たる部分を除く業務に限定している。また、再委託をする場合は、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、24年度において、再委託の実績はなかった。

### 2.2.6 1者応札・1者応募について

一般競争入札等を実施した結果、1者応札・1者応募となっているものについて、応札者等を増やし実質的な競争性を確保するため、平成21年7月に、「1者応札・1者応募に係る改善方策」を公表し (<http://www.pwri.go.jp/jpn/choutatsu/pdf/lasya-kaizen.pdf>)、応募要件の一層の緩和や調達情報周知方法の改善等に取り組んでいる。

一般競争入札における1者応札の状況は、471件中185件で、39.3%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7.2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2.0%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 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。
- ③ 調査・設計業務に関する「総合評価落札方式」の早急な導入に向けて、より一層の努力を要する。
- ④ 1者応札について、制限的な応募条件等を設定して競争性の発現を阻害していないかという観点で監査した。
  - イ 条件緩和、特記仕様書の明快な記入等については、ほぼ全件問題はなく、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、33.2%(20年度46.5%、21年度39.3%、22年度33.7%、23年度29.6%)と昨年度に比して増加しているため、引き続き更なる低減を目指し努力されたい。

図-2.2.4 監事等による監査結果(上半期)

**(下半期および年間分監査結果)**

- ① 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 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。
- ③ 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。
- ④ 1者応札について、制限的な応募条件等を設定して競争性の発現を阻害していないかという観点で監査した。
  - イ 条件緩和、特記仕様書の明快な記入等については、ほぼ全件問題はなく、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、39.3%（20年度46.5%、21年度39.3%、22年度33.7%、23年度29.6%）と昨年度に比して増加しているため、引き続き更なる低減を目指し努力されたい。

図－2.2.5 監事等による監査結果（下半期および年間分）

**中期目標達成に向けた次年度以降の見通し**

24年度の一般管理費および業務経費について、前年度からの縮減策を継続し、予算執行管理の更なる徹底化およびつくば5機関による共同調達の実施等により、経費の縮減に努め、年度計画の目標を達成した。

25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章

## 予算、収支計画及び資金計画

## 中期目標

運営費交付金等を充当して行う業務については、「3. 業務運営の効率化に関する事項」等で定めた事項について配慮した中期計画の予算を作成し、当該予算による運営を行うこと。

なお、保有資産の必要性について不断に見直しを行うとともに、見直し結果を踏まえて、研究所が保有し続ける必要がないものについては、支障のない限り、国への返納を行うこと。

別海実験場、湧別実験場及び朝霧環境材料観測施設（一部）については、平成23年度中に国庫納付すること。

## 中期計画

## (1) 予算

(単位：百万円)

区 分		総 計
収入	運営費交付金	42,121
	施設整備費補助金	2,410
	受託収入	2,188
	施設利用料等収入	287
	計	47,006
支出	業務経費	19,101
	施設整備費	2,410
	受託経費	2,124
	人件費	20,533
	一般管理費	2,837
	計	47,006

(注) 単位未満を四捨五入しているため合計額が合わない場合がある。

## 【人件費の見積り】

中期目標期間中 16,835 百万円を支出する。

ただし、上記の額は、総人件費改革において削減対象とされた人件費から総人件費改革の取組の削減対象外となる任期付研究者等に係る人件費を除いた額である。

なお、上記の削減対象とされた人件費に総人件費改革の取組の削減対象外となる任期付研究者等に係る人件費を含めた総額は、17,477 百万円である。(国からの委託費、補助金、競争的研究資金及び民間資金の獲得状況等により増減があり得る。)

ただし、上記の額は役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当の費用である。

【運営費交付金の算定方法】 ルール方式を採用

【運営費交付金の算定ルール】

運営費交付金 = 人件費 + 一般管理費 + 業務経費 - 自己収入

## 1. 人件費 = 当年度人件費相当額 + 前年度給与改定分等

(1) 当年度人件費相当額 = 基準給与総額 ± 新陳代謝所要額 + 退職手当所要額

## (イ) 基準給与総額

23年度…所要額を積み上げ積算

24年度以降…前年度人件費相当額－前年度退職手当所要額

## (ロ) 新陳代謝所要額

新規採用給与総額（予定）の当年度分＋前年度新規採用者給与総額のうち平年度化額－前年度退職者の給与総額のうち平年度化額－当年度退職者の給与総額のうち当年度分

## (ハ) 退職手当所要額

当年度に退職が想定される人員ごとに積算

## (2) 前年度給与改定分等（24年度以降適用）

昇給原資額、給与改定額、退職手当等当初見込み得なかった人件費の不足額

なお、昇給原資額及び給与改定額は、運営状況等を勘案して措置することとする。運営状況等によっては、措置を行わないことも排除されない。

**2. 一般管理費**前年度一般管理費相当額（所要額計上経費及び特殊要因を除く）×一般管理費の効率化係数（ $a$ ）×消費者物価指数（ $\gamma$ ）＋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（ $\beta$ ）×消費者物価指数（ $\gamma$ ）×政策係数（ $\delta$ ）＋当年度の所要額計上経費 ± 特殊要因**4. 自己収入**

過去実績等を勘案し、当年度に想定される収入見込額を計上

一般管理費の効率化係数（ $a$ ）：毎年度の予算編成過程において決定業務経費の効率化係数（ $\beta$ ）：毎年度の予算編成過程において決定消費者物価指数（ $\gamma$ ）：毎年度の予算編成過程において決定政策係数（ $\delta$ ）：法人の研究進捗状況や財務状況、新たな政策ニーズへの対応の必要性、独立行政法人評価委員会による評価等を総合的に勘案し、毎年度の予算編成過程において決定

所要額計上経費：公租公課等の所要額計上を必要とする経費

特殊要因：法令改正等に伴い必要となる措置、現時点で予測不可能な事由により、特定の年度に一時的に発生する資金需要に応じ計上

## [注記] 前提条件：

一般管理費の効率化係数（ $a$ ）：中期計画期間中は0.97として推計業務経費の効率化係数（ $\beta$ ）：中期計画期間中は0.99として推計消費者物価指数（ $\gamma$ ）：中期計画期間中は1.00として推計政策係数（ $\delta$ ）：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。

## ■24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	9,417	9,212	△ 205	
運営費交付金	8,464	8,151	△ 314	給与改定臨時特例法に準じた人件費削減に伴う補正予算による減。
施設整備費補助金	458	675	217	東日本大震災に係る補正予算等の前年度からの繰越による増。
受託収入	438	270	△ 168	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	86	28	主に財産賃貸収入が予定を上回ったことによる増。
その他事業収入	－	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	－	2	2	寄附があったことによる増。
雑収入	－	21	21	鉄屑売り払い等があったことによる増。
支出	9,417	8,898	△ 519	
業務経費	3,858	3,789	△ 69	一部の業務（改修事業等）を翌年度に繰越したことによる減。
施設整備費	458	675	217	東日本大震災に係る補正予算等の前年度からの繰越による増。
受託経費	425	257	△ 168	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	4,104	3,647	△ 457	給与改定臨時特例法に準じた人件費削減に伴う補正予算による減及び支給実績が予定を下回ったことによる減。
一般管理費	572	531	△ 41	予算執行管理の更なる徹底化や共同調達の実施等による減。

(注) 単位未満を四捨五入しているため合計が合わない場合がある。

## (2) 収支計画

別表-2

(単位：百万円)

区 分	計画額 (A)	実績額 (B)	差額 (B - A)	備 考
費用の部	9,249	8,414	△ 835	
経常費用	9,249	8,414	△ 835	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	6,934	6,315	△ 608	主に給与改定臨時特例法に準じた人件費削減に伴う補正予算による減。
受託業務費	425	240	△ 185	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	1,601	1,425	△ 176	予算執行管理の更なる徹底化や共同調達の実施等による減。
減価償却費	290	345	55	運営費交付金等で取得した資産の減価償却費による増。
その他経常費用	-	90	90	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	9,245	8,435	△ 811	
運営費交付金収益	8,464	7,604	△ 861	一部の業務（改修事業等）を翌年度に繰越執行及び給与改定臨時特例法に準じた人件費削減に伴う補正予算による減。
施設利用料等収入	57	86	28	主に財産賃貸収入が予定を上回ったことによる増。
その他事業収入	-	8	8	科学研究費補助金間接費収入等があったことによる増。
受託収入	438	245	△ 193	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	-	85	85	預り施設費から施設費収益へ振り替えたことによる増。
寄附金収益	-	78	78	寄附金を収益化したことによる増。
資産見返負債戻入	286	310	24	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	-	20	20	鉄屑売り払い等があったことによる増。
臨時損失	-	2	2	固定資産除却損（寒地土木研究所道南支所廃止）の発生による増。
臨時利益	-	2	2	資産見返運営費交付金戻入（寒地土木研究所道南支所廃止）等の発生による増。
純利益（損失）	△ 4	20	24	
前中期目標期間繰越積立金取崩額	4	4	0	
総利益	0	24	24	

(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	9,417	9,390	△ 28	
業務活動による支出	8,959	8,458	△ 501	給与改定臨時特例法に準じた人件費削減に伴う補正予算による減。
投資活動による支出	458	898	440	東日本大震災に係る補正予算等の前年度からの繰越による増。
財務活動による支出	-	33	33	リースにおける債務の返済による増。
資金収入	9,417	9,548	131	
業務活動による収入	8,959	8,650	△ 309	
運営費交付金による収入	8,464	8,151	△ 314	給与改定臨時特例法に準じた人件費削減に伴う補正予算による減。
施設利用料等収入	57	71	14	主に財産賃貸収入が予定を上回ったことによる増。
受託収入	438	381	△ 57	受託研究等の依頼が予定を下回ったことによる減。
寄附金収入	-	2	2	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	458	898	440	
施設費による収入	458	897	439	東日本大震災に係る補正予算等の前年度からの繰越による増。
その他の収入	-	1	1	敷金・保証金の返済による増。
期首残高	-	2,104	2,104	前年度からの繰越金
期末残高	-	2,263	2,263	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**

受託収入及び施設利用料等収入等の変動およびそれに関連した支出の変動はあるが、予算をもとに計画的に執行することとしており、中期計画に掲げる目標は達成できるものと考えている。

## 4章

### 短期借入金の限度額

#### 中期目標

運営費交付金等を充当して行う業務については、「3. 業務運営の効率化に関する事項」等で定めた事項について配慮した中期計画の予算を作成し、当該予算による運営を行うこと。

#### 中期計画

予見し難い事故等の事由に限り、資金不足となる場合における短期借入金の限度額は、単年度 1,500 百万円とする。

#### 年度計画

予見し難い事故等の事由に限り、資金不足となる場合における短期借入金の限度額は、単年度 1,500 百万円とする。

#### ■年度計画における目標設定の考え方

資金不足となる場合における短期借入金の限度額は、中期計画に定めた額と同様に 1,500 百万円とし、予見し難い事故等に限ることとした。

#### ■24 年度における取り組み

24 年度は、法人にとっての予見し難い事故等の発生がなかったため、短期借入金を行わなかった。

#### 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

25 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章

## 不要財産の処分に関する計画

### 中期目標

別海実験場、湧別実験場及び朝霧環境材料観測施設（一部）については、平成23年度中に国庫納付すること。

### 中期計画

保有資産の必要性の見直しを行い、次の資産を国庫返納する。

- ・別海実験場については、平成23年3月に廃止のうえ、平成24年3月に譲渡収入による納付を行う。
- ・湧別実験場については、平成23年3月に廃止のうえ、平成23年12月に現物による納付を行う。
- ・朝霧環境材料観測施設（一部）（平成22年3月廃止）については、平成23年12月に現物による納付を行う。

### 年度計画

なし

### ■年度計画における目標設定の考え方

23年度において達成済である。

### ■24年度における取り組み

なし

### 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

なし

## 6章

# 重要な財産の処分等に関する計画

### 中期目標

保有資産の必要性について不断に見直しを行うとともに、見直し結果を踏まえて、研究所が保有し続ける必要がないものについては、支障のない限り、国への返納を行うこと。

### 中期計画

保有資産の必要性について不断に見直しを行うとともに、見直し結果を踏まえて、研究所が保有し続ける必要がないものについては、支障のない限り、国への返納を行う。

### 年度計画

保有資産の必要性について不断に見直しを行うとともに、見直し結果を踏まえて、研究所が保有し続ける必要がないものについては、支障のない限り、国への返納を行う。

## ■年度計画における目標設定の考え方

保有資産の必要性について不断に見直しを行うとともに、見直し結果を踏まえて、研究所が保有し続ける必要がないものについては、支障のない限り、国への返納を行うこととした。

## ■24年度における取り組み

24年度における、重要な財産の処分の実績はない。

### 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

25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章

## 剰余金の使途

### 中期目標

運営費交付金等を充当して行う業務については、「3. 業務運営の効率化に関する事項」等で定めた事項について配慮した中期計画の予算を作成し、当該予算による運営を行うこと。

### 中期計画

中期目標期間中に発生した剰余金については、研究開発、研究基盤の整備充実及び成果普及に使用する。

### 年度計画

中期目標期間中に発生した剰余金については、研究開発、研究基盤の整備充実及び成果普及に使用する。

### ■年度計画における目標設定の考え方

中期目標期間中に発生した剰余金については、研究開発、研究基盤の整備充実及び成果普及のために使用することとした。

### ■24年度における取り組み

24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。

### 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

中期目標期間中に剰余金が発生した場合には、金額を勘案しながら研究基盤整備等に積極的に活用する。

## 8章

## その他主務省令で定める業務運営に関する事項等

## (1) 施設及び設備に関する計画

## 中期目標

研究所が保有する施設、設備については、研究所の業務に支障のない範囲で、外部の研究機関の利用及び大学・民間企業等との共同利用の促進を図ること。その際、受益者負担の適正化と自己収入の確保に努めること。

また、業務の確実な遂行のため計画的な整備・更新等を行うとともに、所要の機能を長期にわたり発揮しうよう、適切な維持管理に努めること。

なお、保有資産の必要性について不断に見直しを行うこと。

## 中期計画

実験施設等の効率的な利用のため、主な施設について研究所としての年間の利用計画を策定し、それを基に外部の研究機関が利用可能な期間をインターネット上で公表することで、外部への積極的な実験施設等の貸出を図り、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"> <li>・ 給排水関連設備改修</li> <li>・ 屋根、外壁、内装等改修</li> <li>・ 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</li> </ul>	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24年度の利用計画を速やかに策定し、外部の研究機関が利用可能な期間、貸付要件、手続及び貸付料等必要な情報を得られやすいようにホームページ上で公表する。また、実験施設等の点検整備にあたっては、貸出収入等を活用して、適切な維持管理に努める。

主な実験施設等の稼働実績を調査しその利用状況を把握するほか、保有資産の有効利用、効果的な処分、経済合理性といった観点から、その保有の必要性について、不断に見直しを行う。平成24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) 土木材料非破壊分析設備新設	95	独立行政法人土木研究所 施設整備費補助金
2) 環境促進実験設備新設	29	
3) ダム水理実験施設給水設備更新	100	
4) 暖房設備外更新	60	
新規整備・更新計	284	
2. 改修		
1) 遠心力载荷試験装置改修	174	独立行政法人土木研究所 施設整備費補助金
改修計	174	
合 計	458	

## ■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。

## ■ 24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。

24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コンクリート補修工法の耐久試験ほか2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

24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)

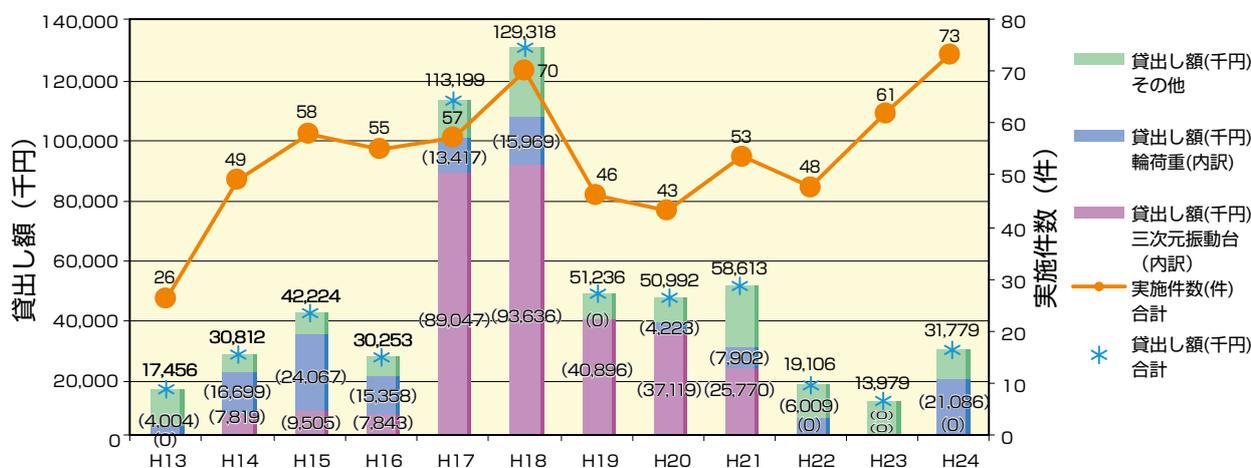


図-8.1.1 貸し出し実績の推移

表-8.1.1 24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	30MN 大型構造部材万能試験機	一般財団法人	25	6,163
2	ICHARM 棟講堂、構造物実験施設内及び敷地(南側)	一般財団法人	1	7
3	大型動的遠心力載荷試験装置	大学	71	1,478
4	大型動的遠心力載荷試験装置	大学	82	1,007
5	大型動的遠心力載荷試験装置	民間	71	1,549
6	大型動的遠心力載荷試験装置	民間	122	1,575
7	大型動的遠心力載荷試験装置	民間	19	543
8	構造物繰返し載荷装置	一般財団法人	28	299
9	構造物実験施設の敷地(南側)	一般財団法人	357	42
10	構造力学実験施設(輪荷重走行試験機1号機)	一般財団法人	57	4,925
11	構造力学実験施設(輪荷重走行試験機1号機)	民間	38	3,056
12	構造力学実験施設(輪荷重走行試験機2号機)	民間	40	4,105
13	構造力学実験施設の敷地(南側)	一般財団法人	212	81
14	試験橋梁	民間	12	46
15	自動販売機設置場所	民間	365	22
16	浸透実験施設	民間	3	2
17	浸透実験棟	民間	33	46
18	浸透実験棟	民間	7	3
19	浸透実験棟、盛土実験等	民間	7	8

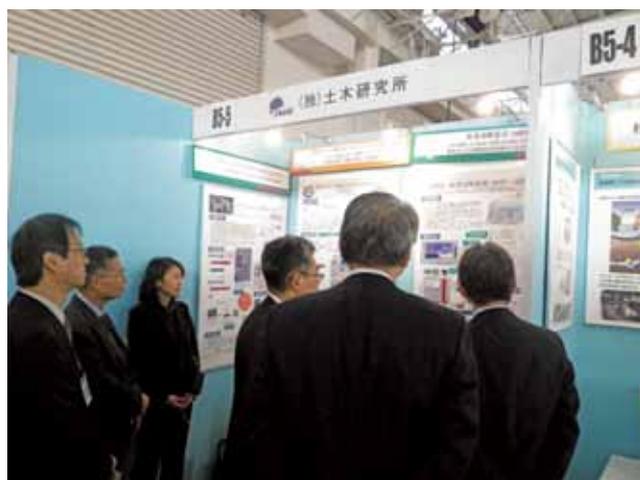
No.	貸付対象装置、施設等	相手方	貸付期間 (日)	貸付料 (千円)
20	水中環境実験施設	民間	1	2
21	耐風工学実験施設及び ICHARM 棟講堂	一般財団法人	58	28
22	超音波伝播速度測定装置	民間	8	19
23	土工実験施設	民間	16	1
24	土工実験棟	一般財団法人	32	17
25	土工実験棟	民間	53	14
26	土工管理実験場	民間	51	60
27	土工管理実験場	民間	18	2
28	土工管理実験場	民間	3	1
29	土工管理実験場	民間	5	1
30	舗装走行実験施設	民間	11	13
31	舗装路面騒音研究施設	民間	1	80
32	舗装路面騒音研究施設	民間	2	180
33	盛土実験施設	民間	50	67
34	流速計検定実験施設	民間	17	35
35	路面すべり測定車	民間	325	388
36	2次元造波水路	民間	30	565
37	2次元造波水路	民間	25	513
38	GNSS 受信機	民間	14	136
39	寒地土木研究所 講堂	公益社団法人	1	6
40	寒地土木研究所 講堂	公益社団法人	1	6
41	寒地土木研究所 講堂	公益社団法人	1	6
42	寒地土木研究所 講堂	一般社団法人	1	5
43	ポータブル車両重量計	民間	16	271
44	ラベリング試験機	民間	2	7
45	構内敷地	民間	365	3
46	構内敷地	民間	365	3
47	高速循環水路	民間	90	1,520
48	高速循環水路	民間	40	757
49	衝撃加速度測定装置	民間	60	96
50	衝撃加速度測定装置	民間	60	96
51	衝撃加速度測定装置	民間	60	96
52	衝撃加速度測定装置	民間	54	86
53	衝撃加速度測定装置	民間	60	35
54	衝撃加速度測定装置	民間	18	29
55	衝撃加速度測定装置	民間	107	171
56	石狩実験場	大学	365	22
57	石狩実験場	民間	365	1

No.	貸付対象装置、施設等	相手方	貸付期間 (日)	貸付料 (千円)
58	石狩吹雪実験場	民間	1	9
59	石狩吹雪実験場	民間	2	18
60	石狩水理実験場	民間	187	564
61	赤外線熱画像装置	民間	7	63
62	多用途低温実験室	高校	1	3
63	苫小牧寒地試験道路	官公庁	2	71
64	苫小牧寒地試験道路	官公庁	2	50
65	苫小牧寒地試験道路	官公庁	2	50
66	苫小牧寒地試験道路	官公庁	3	76
67	苫小牧寒地試験道路	大学	5	127
68	苫小牧寒地試験道路	大学	5	127
69	苫小牧寒地試験道路	法人	2	48
70	苫小牧寒地試験道路	民間	4	95
71	苫小牧寒地試験道路	民間	4	50
72	苫小牧寒地試験道路	民間	3	76
73	冷却装置	民間	10	9

### 1.3 施設・設備の貸し出しに関する情報提供

ホームページによる情報提供は、主要施設紹介・利用計画・手続き方法・規程類および利用料の例等を一部動画を含めて提供したほか、利用者がインターネットで問い合わせができるように「問い合わせフォーム」の運用を行った。

また、関東地方整備局関東技術事務所の建設技術展示館に「土木研究所コーナー」を設け、貸し出しについての説明パネルを掲示している。



写真－8.1.2 建設技術展示館

#### 1.4 貸し出し収入等を利用した維持管理

施設等の整備にあたっては、一部貸し出し収入を活用しながら、施設の保全管理水準の向上に努めた。



写真－ 8.1.3 施設の整備状況

## 2. 施設の整備・更新

24年度は、表－ 8.2.1 に示すとおり実験施設等の改修等を実施した。写真－ 8.2.1 ～写真－ 8.2.2 にその主なものを示す。

表－ 8.2.1 24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)
ダム水理実験施設給水設備更新	110,775
遠心力载荷試験装置改修	154,693
環境促進実験設備新設	26,126
ダム耐震実験施設改修(23年度繰越予算)	88,114
構造物実験施設改修(23年度補正繰越予算)	456,456
合計	836,164

※土木材料非破壊分析設備新設及び暖房設備外更新並びに23年度補正予算の三次元大型振動台改修は、25年度に繰り越して完成する予定である。



写真－ 8.2.1 遠心力载荷試験装置



写真－ 8.2.2 環境促進実験設備

### 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人件費に係る取組を平成 23 年度においても引き続き着実に実施するとともに、政府における総人件費削減の取組を踏まえ、厳しく見直すこと。

### 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、「国家公務員の給与の改定及び臨時特例に関する法律」（平成 24 年法律第 2 号）に準じた給与規定の改正等を行い、人件費の削減に取り組むとともに、政府における総人件費削減の動向を踏まえ、見直しを行う。

## ■年度計画における目標設定の考え方

中期目標・中期計画に基づき、高度な研究業務の推進のため必要な人材の確保を図るとともに、良質な社会資本整備および北海道開発の推進に貢献するという使命を果たすため国土交通省等との計画的な人事交流を行うこととした。

なお、人件費については、「国家公務員の給与の改定及び臨時特例に関する法律」（平成 24 年法律第 2 号）に準じた給与規程の改正等を行い、人件費の削減に取り組むとともに、政府における総人件費削減の動向を踏まえ、見直しを進めることとした。

## ■ 24 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、国家公務員総合職試験合格者や博士号取得者を対象とした公募を行っている。

#### 1.2 任期付研究員の採用

24 年度については、表-8.2.1 に示すとおり、13 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、24 年度末現在の任期付研究員の数は 28 名となり、研究者の総数に占める任期付研究員の割合は 8.8% で、23 年度末の 6.4% よりも 2.4 ポイント向上した。

表－ 8.2.1 24 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
・ 河川事業等に伴う河川生態系・生物群集への影響評価手法・軽減手法に関する応用生態学研究	水環境研究グループ 自然共生研究センター
・ 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 ・ 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 ・ 21 世紀型都市水循環系の構築のための水再生技術の開発と評価	水環境研究グループ 水質チーム
・ 既設舗装の長寿命化手法に関する研究	道路技術研究グループ 舗装チーム
・ 防水型トンネルの設計法に関する研究	道路技術研究グループ トンネルチーム
・ 気候変化による全球の水資源賦存量の変動及び適応に関する研究	水災害研究グループ
・ 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	橋梁構造研究グループ
・ 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
・ 長支間コンクリート道路橋の設計合理化に関する研究 ・ 材料や構造の多様化に対応したコンクリート道路橋の設計法に関する研究	橋梁構造研究グループ
・ 積雪寒冷環境下における劣化損傷特性を考慮した鉄筋コンクリート構造物の性能評価に関する研究	寒地基礎技術研究グループ 寒地構造チーム
・ 凍・塩害により材料劣化を受けた鉄筋コンクリート部材の力学性能や耐久性など各種性能に関する評価手法の確立及び診断技術の開発	寒地保全技術研究グループ 耐寒材料チーム
・ 効率的な冬期路面管理のための複合的路面処理技術に関する研究	寒地保全技術研究グループ 寒地道路保全チーム
・ 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	寒地水圏研究グループ 寒地河川チーム
・ 当期路面管理水準の判断支援技術に関する研究	寒地道路研究グループ 寒地交通チーム

### 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、24 年度には新たに専門研究員 13 名を雇用した。これらの者を含め、24 年度末現在の専門研究員の数は 33 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 24 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
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 他	材料資源研究グループ	2 年
耐久性能制御による道路橋の設計技術に関する研究 他	橋梁構造研究グループ	2 年
河床変動を考慮した設置型流速計による洪水流量観測手法に関する研究	水災害研究グループ	3 年
復興を考慮したリスク軽減手法の検討 他	水災害研究グループ	3 年
河川堤防の浸透・地震複合対策技術の開発	地質・地盤研究グループ	3 年
河道地形改変に伴う氾濫原環境の再生技術に関する研究（展示手法と情報発信手法の確立）	水環境研究グループ 自然共生研究センター	2 年

研究課題	担当チーム	期間
河道地形改変に伴う氾濫原環境の再生技術に関する研究（氾濫原環境の経年変化の予測）	水環境研究グループ 自然共生研究センター	3年
舗装マネジメントシステムの実用性向上に関する研究	道路技術研究グループ	2年
山岳トンネルの耐震対策の選定手法に関する研究	道路技術研究グループ	3年
気候変動による世界の水需給影響および適応策評価に関する研究 他	水災害研究グループ	2年
アジア開発銀行技術協力協定 7276 における水災害リスク指標の検討 他	水災害研究グループ	2年
気候変動リスク情報創生プログラム 他	水災害研究グループ	2年
短期研修の実施と E-learning 活用についての研究	水災害研究グループ	2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

23年度において、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ところではあるが、24年度は、雪氷研究に携わっている研究者の人事異動を継続し、「雪崩災害防止セミナー」の開催や「ゆきみらい見本市」への出展を雪崩・地すべり研究センターと寒地土研が共同して実施するなど、引き続き両事務所等の連携の強化に取り組んだ。

### 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）を実施し、評価結果を昇任や給与（昇格・昇給・業績手当）に反映するとともに、職員一人ひとりにおいても自律的・主体的に仕事に取り組むセルフマネジメントの意識の向上が図られた。

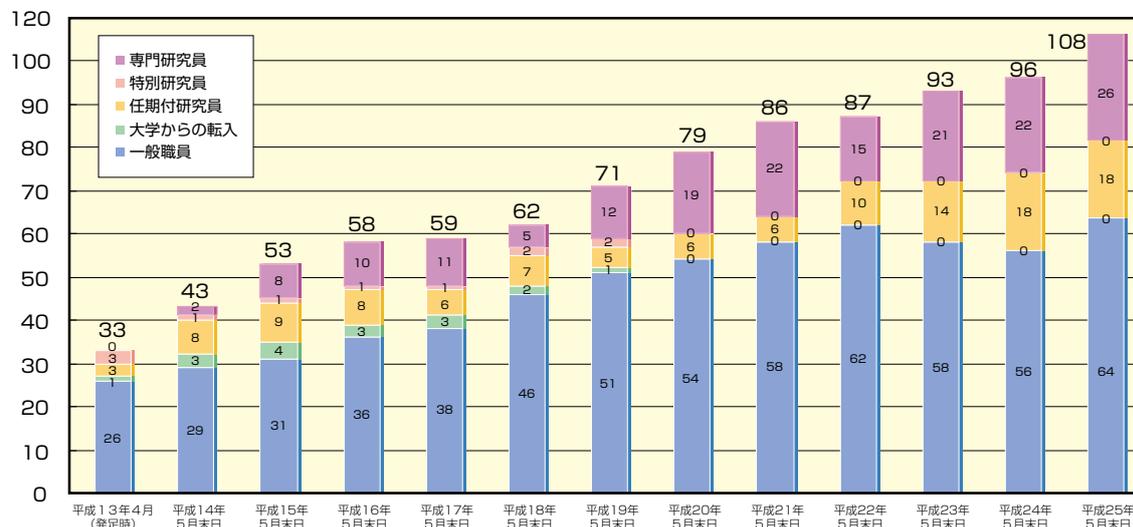
### 1.6 職員の資質向上

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。24年度は13名の若手研究者が約90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。

24年度は3名の職員が博士の学位を新たに取得し、平成25年5月末日時点での博士号保有者は108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 93.5、研究職員 91.4 である。

役職員の報酬・給与等については、「独立行政法人の役員の報酬等および職員の給与の公表方法等について（ガイドライン）」（15年9月総務省）に沿ってホームページ上にて公表している（<http://www.pwri.go.jp/jpn/jouhou/jouhou.html>）。

役員報酬は、21年度から期末手当と業績手当に分け、業績手当については独立行政法人評価委員会における業績評価の結果等に応じて支給率を決定することとし、役員としての業績をより明確に反映する仕組みとなっている。

また、職員給与については、職員の人事評価を行い、査定昇給の実施および業績手当の成績率に反映させている。

### 2.2 総人件費の削減

人件費（退職手当等を除く）については、国家公務員の給与の改定及び臨時特例に関する法律に準じて、土木研究所の給与規程の改正を行うとともに、政府における総人件費削減の動向を踏まえ、見直しを行った。

#### 中期目標達成に向けた次年度以降の見通し

24年度は、高度な研究業務の推進のための研究職員 26 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、中期計画に定めた、政府における総人件費削減の取組を踏まえ、厳しく見直しを行った。

25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 25 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（24 年度に実施する研究）

『別表－ 1 24 年度に実施するプロジェクト研究』

『別表－ 2 24 年度に実施する重点研究』

『別表－ 3 24 年度に実施する基盤研究』

参考資料－ 4 24 年度に行った重点研究の成果概要

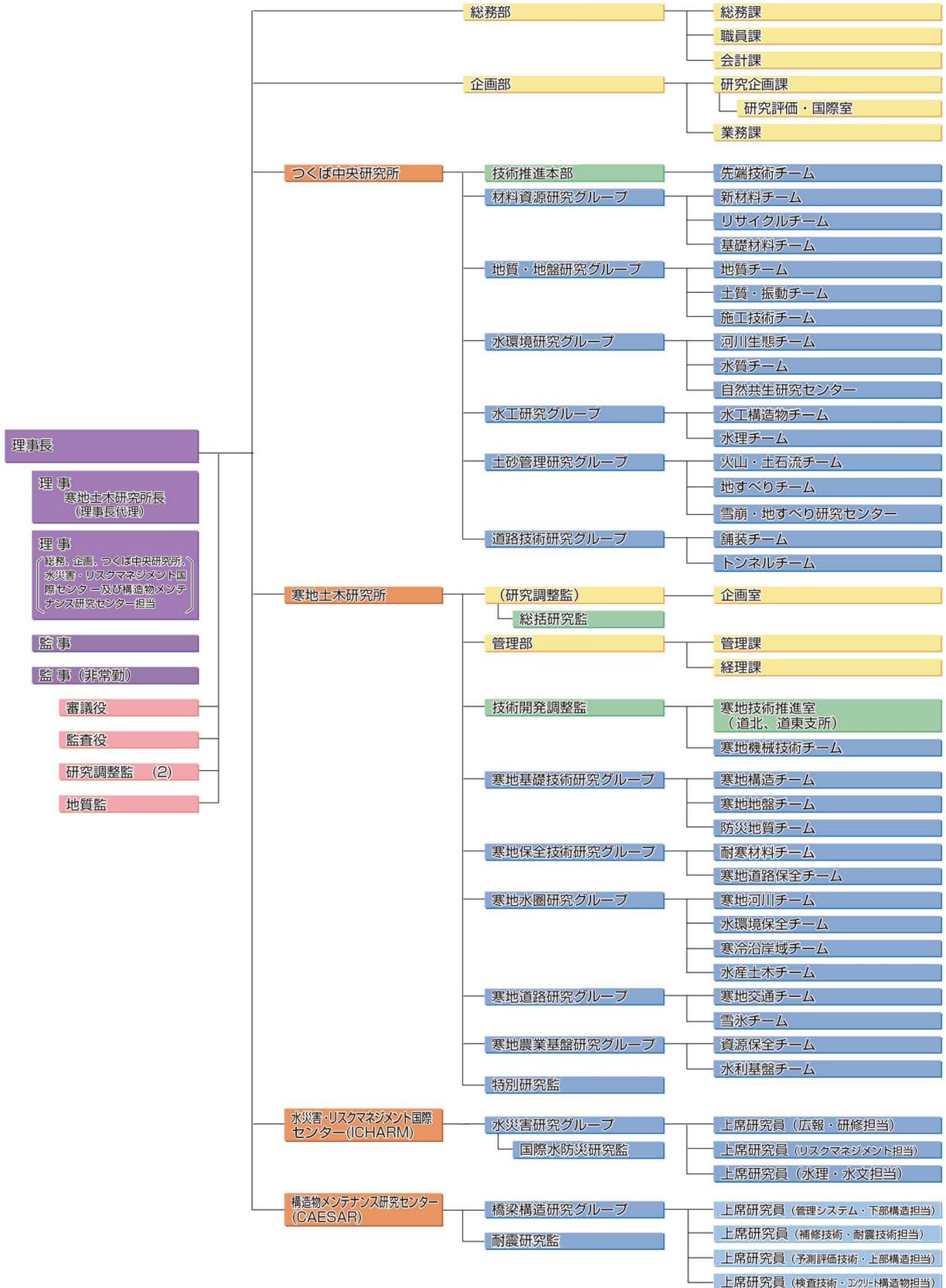
参考資料－ 5 24 年度に行った基盤研究の成果概要

参考資料－ 6 24 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25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><b>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</b></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。</p> <p>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> <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> <p>○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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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</li> <li>・ 短時間急激増水に対応できる洪水予測技術の開発</li> <li>・ 堤防の浸透安全性及び耐震性の照査技術の開発</li> <li>・ 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</li> <li>・ 途上国における水災害リスク軽減支援技術の開発</li> <li>・ 大規模土砂災害等の危険箇所を抽出する技術の構築</li> <li>・ 大規模土砂災害等に対する対策技術の構築</li> <li>・ 大規模土砂災害等に対する応急復旧技術の構築</li> <li>・ 構造物の地震時挙動の解明</li> </ul>	<p>「洪水に関する気候変化の適応策検討ガイドライン」等に反映されることにより、国内外の水災害分野での気候変化の適応策の策定、短時間急激増水に伴う洪水被害の軽減に貢献する。</p> <p>「河川砂防技術基準（案）・同解説」等に反映されることにより、膨大な延長を有する河川堤防システムの治水安全性の効果的効率的な確保に貢献する。</p> <p>途上国向け水災害事前復興計画に関する技術資料を作成し、行政施策に反映されることにより、大規模水害に伴う洪水被害の軽減、早期復旧に貢献する。</p> <p>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>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>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>「道路橋示方書」、「道路土工指針」、「道路震災対策便覧」、「道路トンネル技術基準」等に反映されることにより、道路を構成する多様な構造物に地震時に必要とされる機能を確保できるようにし、道路の路線全体、また、道路システムとしての地震時の機能確保に資する。また、構造物の重要性、多様な管理主体等の種々の条件に応じて必要とされる耐震性能目標を実現するための合理的な耐震設計・耐震補強が可能になる。</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
	<ul style="list-style-type: none"> <li>多様な耐震性能に基づく限界状態の提示</li> </ul>	<p>「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。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>耐震性能の検証法と耐震設計法の開発</li> </ul>	
○プロジェクト研究：雪氷災害の減災技術に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> <li>気候変化に伴う冬期気象の変化・特徴の解明</li> </ul>	<p>変動が増大する雪氷気候値や雪氷災害のハザードマップを提示し、「道路吹雪対策マニュアル」等に反映されることにより、吹雪等の雪氷災害対策の計画、設計等を将来にわたり適切に行うことが可能となる</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	<p>吹雪視程障害の予測及び危険度評価技術等の対策技術を開発し、「道路吹雪対策マニュアル」等に反映されることにより、吹雪視程障害時の道路管理者及び道路利用者の判断を支援するなど、吹雪災害発生の防止、軽減に貢献する。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>冬期の降雨等に伴う雪崩災害の危険度評価技術の開発</li> </ul>	<p>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。</p>
○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	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	<p>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。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害危険度情報等の効率的な作成技術の開発</li> </ul>	<p>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。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	<p>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。</p>
○重点研究	<ul style="list-style-type: none"> <li>初生地すべりの危険度評価</li> <li>気候変化に対応した寒冷地ダムの流水管理技術など、地震・津波・噴火・風水害・土砂災害・雪氷災害等による被害の防止・軽減・早期復旧に資する技術開発</li> </ul>	<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	
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><b>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</b></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。</p> <p>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。</p> <p>また、社会インフラの運用においては、バイオマス等の有効利用やプロセスの省エネ化等に関する技術開発が必要となっている。</p>	<p>○プロジェクト研究： 再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の利活用技術・地域への導入技術の研究</p>	<p>・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>公共施設の管理業務等に開発技術が適用されることにより、大量に発生するバイオマスが資源として効率的に活用されることとなり、循環型社会の構築に貢献する。</p>
		<p>・下水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>「下水道施設計画・設計指針」等に反映されることにより、下水処理場における省エネルギー・創資源・創エネルギーを実現し、低炭素社会の実現に貢献する。</p>
		<p>・再生可能エネルギー等の地域への導入技術の開発</p>	<p>公共施設における再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の地域への導入技術を開発、行政施策に反映されることにより、社会インフラのグリーン化に貢献する。</p>
		<p>・廃棄物系改質バイオマスの積雪寒冷地の大規模農地への利用管理技術の提案</p>	<p>廃棄物系改質バイオマスの積雪寒冷地の大規模農地への利用管理技術マニュアル等を作成し、行政施策に反映されることにより、持続的な資源循環型社会の実現に貢献する。</p>
	<p>○プロジェクト研究： リサイクル資材等による低炭素・低環境負荷型の建設材料・建設技術の開発</p>	<p>・低炭素型建設材料の開発と品質評価技術の提案</p>	<p>「舗装再生便覧」やその他の関連技術基準等に反映されることにより、低炭素型で品質の確保された社会インフラ整備及び維持管理が可能となる。</p>
		<p>・低炭素型建設技術の開発と性能評価技術の提案</p>	<p>「舗装再生便覧」等に反映されることにより、低炭素型で性能の確保された社会インフラ整備及び維持管理が可能となる。</p>
		<p>・低環境負荷型の地域資材・建設発生土利用技術の提案</p>	<p>「地盤汚染対策マニュアル」や関連ガイドライン等に反映されることにより、低環境負荷型の社会インフラ整備及び維持管理が可能となる。</p>
<p>○重点研究</p>	<p>・地域エネルギーを活用した土木施設管理技術など、バイオマス等の再生可能なエネルギーの活用や資源の循環利用等、低炭素・低環境負荷型社会の実現に資する技術開発</p>	<p>国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつく成果を得る。</p>	

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
<p><b>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</b></p> <p>(社会的背景) 地球規模での気候変動や資源、エネルギー、食料等の国際的な獲得競争などグローバルな環境変化の中、本格的な人口減少社会を迎える日本において、活力を維持し、国民が質の高い生活環境を持続的に保っていくためには、これらの環境変化に対応した社会システムや国土管理を構築する必要がある。このため、自然生態系や食糧供給にとって重要な流域や社会基盤に着目し、地域の環境を適切に保全するとともに効率的に利用しながら、人と自然が共生していくことが、大きな課題となっている。</p>	<p>○プロジェクト研究：河川生態系の保全・再生のための効果的な河道設計・河道管理技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・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</li> </ul>
	<p>○プロジェクト研究：河川における樹木管理の手引き等</p>	<p>「多自然河岸保護工の設計技術指針」、 「河川における樹木管理の手引き」等に反映されることにより、生物・生態系に配慮したより効果的な河道設計及び河道管理に寄与する。</p>
	<p>○プロジェクト研究：石礫河川の土砂動態特性の解明</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。</p>
	<p>○プロジェクト研究：河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究</p>	<p>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>○プロジェクト研究：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>	<p>農地からの流出土砂量の推測マニュアルの作成と制御技術の提案を行い、行政施策に反映されることにより、土砂堆積による排水路・小河川の機能保全に寄与する。</p>
	<p>○プロジェクト研究：ダム等河川横断工作物からの土砂供給技術の開発</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>
	<p>○プロジェクト研究：流域スケールで見た物質動態把握と水質管理技術</p>	<p>流域スケールでみた物質移動形態を把握、解明することで、流出した濁質等の河口・沿岸域への影響を明確にし、積雪寒冷地における河川管理施設の設計指針等に反映されることにより、山地から沿岸域までを一連の系とした浮遊土砂管理が可能となる。</p>
	<p>○プロジェクト研究：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</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>○プロジェクト研究：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>	<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>○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>積雪寒冷地における河口域海岸の保全技術の提案</p>
	<p>○プロジェクト研究：積雪寒冷地での大規模農地での土砂制御技術の提案</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>

重点的研究開発課題		研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
		・生物の行動学的視点を加えた氾濫原における生物生息環境の適正な管理技術の提案	生態系保全を人とのつながりの中から検証し、健全な保全技術が河川構造物設計指針等に反映されることにより、現場における河川改修や河川維持管理の効率的で効果的な実施が可能となる。
		・積雪寒冷沿岸域における生物の生息環境の適正な管理技術の提案	河川流出による水産資源への影響を把握し、沿岸環境の保全・管理技術に関するマニュアルを作成し、行政施策に反映されることにより、より安定した水産資源の供給が可能となる。
	○プロジェクト研究：環境変化に適合する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築	・積雪寒冷地の資源を利用し、地域の特徴を活かした灌漑・排水技術の提案	用水資源量変化や寒暖変動に適應した水管理技術、地域の条件下で労働生産性や土地生産性を改善する大区画圃場地帯の灌漑・排水技術を確立し、農業用水管理マニュアル、配水管理技術マニュアル、土壌養分制御マニュアル、明渠排水路の機能診断マニュアルを作成して行政施策に反映されることにより、安定的な営農維持に貢献する。
		・北方海域の生物生産性向上技術の提案	海域の自然生産システムにおける物理環境を湧昇発生等により、その生産ポテンシャルの改善、さらに沖合海域の生息環境の維持を図る技術を提案し、北方海域の沖合漁場整備マニュアルに反映されることで、食料供給施策に資する。
	○重点研究	・河川の生態系を回復するための調査技術、改善技術 ・積雪寒冷地における河川の土丹層浸食の対策技術など、自然環境の保全・再生や健全な水循環の維持、食の供給力強化のための北海道の生産基盤づくり等、人と自然が共生する持続可能な社会の実現に資する技術開発	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつく成果を得る。
ウ) 社会資本の戦略的な維持管理・長寿命化			
④社会資本ストックの戦略的な維持管理に関する研究	○プロジェクト研究：社会資本ストックをより永く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究	・管理水準に応じた構造物の調査・点検技術の確立	「道路土工指針」や「道路トンネル定期点検要領（案）」、「道路トンネル維持管理便覧」へ反映されるとともに、劣化損傷の進んだ道路橋に対する調査・診断マニュアルを作成することにより、構造物の損傷・変状の早期発見や、構造物の保持する健全度・安全性を適切に診断・評価するためのデータ取得が可能となる。

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元	
<p>(社会的背景) 社会資本のストックが、今後、一斉に更新時期を迎えるが、国・地方の財政の逼迫やそれに伴う管理体制の制約等から、従来型の維持管理手法では更新すら容易でないと懸念されている。なかでも、構造物・設備等の重大損傷は人命の安全に直接的に関わることから、安全の確保のため、持続可能で戦略的な維持管理の推進が求められている。</p> <p>また、厳しい気象条件や特殊土地盤など、更なる制約が加わる積雪寒冷地域での社会資本ストックの機能維持・更新技術についても、一層の研究開発が求められている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 構造物の健全度・安全性に関する診断・評価技術の確立</li> </ul>	<p>「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。</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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</li> </ul>	<p>「道路土工指針」やコンクリート構造物の「補修対策工法施工マニュアル」、「舗装設計施工便覧」道路橋に関する基準類（補修や排水設計関連の便覧）に反映されることにより、多様な現場条件、構造条件、損傷状態等に応じた適切な工法が選択でき、効率的な補修・補強が可能となる。</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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</li> </ul>	<p>「土木機械設備の維持更新検討マニュアル」や「ダム安全管理マニュアル（案）」、道路橋の「社会的リスク評価マニュアル」に反映されることにより、損傷度の大きさだけでなく、施設の重要度、管理レベル等に応じた補修・補強プログラムの策定が可能となり、効率的な維持管理を計画的に行うことができる。</p>	
	<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"> <li>・ 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</li> </ul>	<p>「道路橋床版防水便覧」、「舗装設計便覧」、「凍害・塩害の複合劣化対策マニュアル」等に反映されるとともに、沿岸構造物に係る維持管理技術マニュアル等を作成し行政施策に反映されることにより、構造物の安全性の向上と効率的な維持管理が行われ、その機能維持に貢献する。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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</li> </ul>	<p>「道路土工－軟弱地盤対策工指針」、「泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル」等に反映されることにより、寒冷地における土構造物の安全性の向上及び維持管理コストの低減が図られ、社会資本ストックの機能維持に貢献する。</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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</li> </ul>	<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。</p>	
	<p>○重点研究</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 構造物の非破壊検査技術の高度化と適用技術</li> <li>・ 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</li> </ul>	<p>国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつく成果を得る</p>

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
<p>⑤ <b>社会資本の機能の増進、長寿命化に関する研究</b></p> <p>(社会的背景) 人口減少、急激な少子高齢化や厳しい財政事情等により、新たな社会資本整備に対する投資余力が減少するなか、国民生活の安定や地域経済の活性化のためには、品質を確保しつつ、より効率的・効果的な社会資本の整備や交通基盤の維持・向上が求められている。</p>	<p>○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</p>	<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> <p>「道路土工指針」等へ反映されるとともに新形式道路構造の性能評価に関するガイドライン等を作成し、行政施策に反映されることにより、設計の自由度の向上及び新技術の開発・活用が促進され、効率的な社会資本の整備に貢献できる。</p>
	<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</p>	<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> <p>「道路橋示方書」等へ反映されるとともに性能規定に対応した施工マニュアル等を作成し、行政施策に反映されることにより、コンクリート構造物、橋梁及び土工構造物の長寿命化が図られる。</p>
	<p>○プロジェクト研究： 寒冷地域における冬期道路の性能向上技術に関する研究</p>	<p>・冬期道路管理の効率性、的確性向上技術の開発</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。</p>
	<p>○プロジェクト研究： 寒冷地域における冬期道路の性能向上技術に関する研究</p>	<p>・冬期交通事故に有効な対策技術の開発</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。</p>
	<p>○重点研究</p>	<p>・冬期歩道の安全性・信頼性向上技術の開発</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。</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</p> <p>・ICT 施工の導入に伴う施工の効率化、品質管理技術</p> <p>・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> <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	
エ) 土木技術による国際貢献			
<p><b>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</b></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>	<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)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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)</li> <li>・短時間急激増水に対応できる洪水予測技術の開発 (再掲)</li> <li>・途上国における水災害リスク軽減支援技術の開発 (再掲)</li> </ul>	<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>
	<p>○プロジェクト研究：大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発 (再掲)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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)</li> <li>・大規模土砂災害等に対する対策技術の構築 (再掲)</li> </ul>	<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か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、よりの確かな危機管理計画・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>
	<p>○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)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・災害危険度情報等の効率的な作成技術の開発 (再掲)</li> </ul>	<p>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。</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・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)</li> </ul>	<p>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。</p>
	<p>○プロジェクト研究：地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究 (再掲)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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)</li> </ul>	<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。</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： 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こと 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）

重点的研究開発課題	研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
<p>①激甚化・多様化する自然災害の防止、軽減、早期復旧に関する研究（再掲）</p>	<p>○プロジェクト研究：大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発（再掲）</p>	<p>・大規模土砂災害等に対する対策技術の構築（再掲）</p> <p>異常土砂災害対策に対する危機管理ガイドライン・ハード対策ガイドライン、大規模岩盤斜面の評価・管理マニュアル等を整備し、行政施策に反映されることにより、よりの確な危機管理計画・対策計画の立案を通じて、安全な地域社会の実現を図る。（再掲）</p>
	<p>○プロジェクト研究：雪氷災害の減災技術に関する研究（再掲）</p>	<p>・気候変化に伴う冬期気象の変化・特徴の解明（再掲）</p> <p>変動が増大する雪氷気候値や雪氷災害のハザードマップを提示し、「道路吹雪対策マニュアル」等に反映されることにより、吹雪等の雪氷災害対策の計画、設計等を将来にわたり適切に行うことが可能となる。（再掲）</p>
	<p>○プロジェクト研究：吹雪・視程障害の予測及び危険度評価等の対策技術の開発（再掲）</p>	<p>・吹雪・視程障害の予測及び危険度評価等の対策技術の開発（再掲）</p> <p>吹雪視程障害の予測及び危険度評価技術等の対策技術を開発し、「道路吹雪対策マニュアル」等に反映されることにより、吹雪視程障害時の道路管理者及び道路利用者の判断を支援するなど、吹雪災害発生防止、軽減に貢献する。（再掲）</p>
	<p>○プロジェクト研究：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）</p>	<p>・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）</p> <p>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）</p>
	<p>○重点研究（再掲）</p>	<p>・初生地すべりの危険度評価 ・気候変化に対応した寒冷地ダムの流水管理技術など、地震・津波・噴火・風水害・土砂災害・雪氷災害等による被害の防止・軽減・早期復旧に資する技術開発（再掲）</p> <p>国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等への反映に結びつく成果を得る。（再掲）</p>
<p>②社会インフラのグリーン化のためのイノベーション技術に関する研究（再掲）</p>	<p>○プロジェクト研究：再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の利活用技術・地域への導入技術の研究（再掲）</p>	<p>・廃棄物系改質バイオマスの積雪寒冷地の大規模農地への利用管理技術の提案（再掲）</p> <p>廃棄物系改質バイオマスの積雪寒冷地の大規模農地への利用管理技術マニュアル等を作成し、行政施策に反映されることにより、持続的な資源循環型社会の実現に貢献する。（再掲）</p>
	<p>○重点研究（再掲）</p>	<p>・地域エネルギーを活用した土木施設管理技術など、バイオマス等の再生可能なエネルギーの活用や資源の循環利用等、低炭素・低環境負荷型社会の実現に資する技術開発（再掲）</p> <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>③自然共生社会実現のための流域・社会基盤管理技術に関する研究 (再掲)</p>	<p>○プロジェクト研究：河川の土砂動態特性の把握と河川環境への影響及び保全技術に関する研究 (再掲)</p>	<p>・積雪寒冷地の大規模農地での土砂制御技術の提案 (再掲)</p> <p>農地からの流出土砂量の推測マニュアルの作成と制御技術の提案を行い、行政施策に反映されることにより、土砂堆積による排水路・小河川の機能保全に寄与する。 (再掲)</p>
	<p>○プロジェクト研究：地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究 (再掲)</p>	<p>・流域からの濁質流出が河口域環境へ与える影響の把握と管理技術の提案 (再掲)</p> <p>流域スケールでみた物質移動形態を把握、解明することで、流出した濁質等の河口・沿岸域への影響を明確にし、積雪寒冷地における河川管理施設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)</p>
	<p>・積雪寒冷地における河口域海岸の保全技術の提案 (再掲)</p>	<p>河口域海岸の地形変化に及ぼす多様な要因の影響を明らかにし、その保全技術に関するマニュアル等を作成し、行政施策に反映されることにより、長期的視点からみた干潟等の沿岸域の保全管理が可能となる。 (再掲)</p>
	<p>・生物の行動学的視点を加えた氾濫原における生物生息環境の適正な管理技術の提案 (再掲)</p>	<p>生態系保全を人とのつながりの中から検証し、健全な保全技術が河川構造物設計指針等に反映されることにより、現場における河川改修や河川維持管理の効率的で効果的な実施が可能となる。 (再掲)</p>
	<p>・積雪寒冷沿岸域における生物の生息環境の適正な管理技術の提案 (再掲)</p>	<p>河川流出による水産資源への影響を把握し、沿岸環境の保全・管理技術に関するマニュアルを作成し、行政施策に反映されることにより、より安定した水産資源の供給が可能となる。 (再掲)</p>
	<p>○プロジェクト研究：環境変化に適合する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築 (再掲)</p>	<p>・積雪寒冷地の資源を利用し、地域の特徴を活かした灌漑・排水技術の提案 (再掲)</p> <p>用水資源量変化や寒暖変動に適応した水管理技術、地域の条件下で労働生産性や土地生産性を改善する大区画圃場地帯の灌漑・排水技術を確立し、農業用水管理マニュアル、配水管理技術マニュアル、土壌養分制御マニュアル、明渠排水路の機能診断マニュアルを作成して行政施策に反映されることにより、安定的な営農維持に貢献する。 (再掲)</p>
	<p>・北方海域の生物生産性向上技術の提案 (再掲)</p>	<p>海域の自然生産システムにおける物理環境を湧昇発生等により、その生産ポテンシャルの改善、さらに沖合海域の生息環境の維持を図る技術を提案し、北方海域の沖合漁場整備マニュアルに反映されることにより、食料供給施策に資する。 (再掲)</p>

重点的研究開発課題		研究内容、目標とする成果	成果の反映・社会への還元
	○重点研究 (再掲)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 河川の生態系を回復するための調査技術、改善技術</li> <li>・ 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)</li> </ul>	<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"> <li>・ 寒冷な気象や凍害、流氷の作用に起因する構造物の劣化に対する評価技術の開発と機能維持向上のための補修・補強・予防保全技術の開発 (再掲)</li> </ul>	<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"> <li>・ 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)</li> </ul>	<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"> <li>・ 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)</li> </ul>	<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"> <li>・ 構造物の非破壊検査技術の高度化と適用技術</li> <li>・ 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</li> </ul>	<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（24年度に実施する研究）

別表－ 1 24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 24 年度の主な実施内容	平成 24 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	・水文気象観測データおよびCMIP5の全球気候変化予測モデル（GCM）のデータを収集し、両者について統計的特性の分析と相互比較を行う。統計的ダウンスケール手法の利用可能性の検討を行う。	・全球気候変化予測モデル（GCM）のスクリーニング手法（Ver.1）の提案 ・全球気候変化予測モデル（GCM）データを河川流域スケールにダウンスケールする手法（Ver.1）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をもとにアンサンブルカルマンフィルタを用いた降雨予測技術を開発するとともに、その予測値を降雨流出氾濫モデルに入力することによって、洪水予測の精度を検証する。	・アンサンブルカルマンフィルタを用いた全球数値気象予報モデルのダウンスケールリング法の提案 ・アンサンブル降雨予測に基づく洪水予測手法の提案
○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、平成23年東北地方太平洋沖地震の被災事例等の収集・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。 地震被災堤防区間において統合物理探査を実施し、被災メカニズムの解明と対策工法・区間の合理的選定に貢献する。 河川周辺の地形分類を行うとともにボーリングデータを収集し河川周辺の地形と表層地質との関係を分析する。	・被災事例分析等に基づき、土堤と構造物周辺堤防の要求性能の整理 ・被災堤防現地調査等に基づいた被災区間・損傷度の評価基準および手順の整理および提案 ・地形と地質、地盤物性との関係に関する事例に基づく整理
○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に関して、模型実験・数値解析等に基づき適用範囲を検討する。地震対策については、平成23年東北地方太平洋沖地震の被災を受けて、効果的な堤体・基礎地盤の液状化対策について模型実験・数値解析等で検討する。 ・被災事例分析および研究レビュー等によって、河川津波発生時の河川堤防等の基本的被害特性を把握する。主に水理実験（固定床模型&移動床模型）によって、河川津波発生時の流れが河川堤防および付近へ与える影響を概略把握する。	・浸透対策に関する浸透トレンチ工法等の新技術について、適用範囲の評価 ・堤体・基礎地盤の液状化対策に関する効果の評価 ・河川津波発生時の流れの基本的特性の把握 ・河川津波流れの河川堤防および付近へ与える影響の把握
○途上国における水災害リスク軽減支援技術の開発	（平成24年度は未着手）	（平成24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 24 年度の主な実施内容	平成 24 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	・深層崩壊の発生の箇所と規模の予測手法、火山噴火後の降灰状況に応じた土石流発生予測手法を検討する。 ・豪雨、地震、融雪による地すべりの流動化要因と地すべり機構を検討する。 ・道路斜面において発生した災害事例の収集・蓄積および災害要因を分析し、防災上の留意点を検討する。	・深層崩壊危険斜面の推定に有効な地形指標の抽出、発生規模推定手法（試案）の作成 ・火山噴火に起因した土石流の発生時期・規模予測手法（試案）の作成 ・豪雨、地震、融雪により流動化した地すべりの地形解析と地すべり機構の解明 ・道路斜面災害事例のデータベースへの追加 ・道路斜面災害弱点箇所の特徴の解明と防災点検の改善点の抽出

<p>○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"> <li>・ 深層崩壊等による被害推定範囲推定のための緊急的な調査手法等を検討する。</li> <li>・ 岩石の劣化過程の解明に向けた分析等を進め、大規模岩盤斜面の評価手法の提案に向けて気象データを分析する。</li> <li>・ 落石防護工が具備すべき機能を検討し、部材・要素の緩衝機構を実験・数値解析で検討する。</li> <li>・ 土砂系の道路のり面・斜面の表層崩壊に対して有効と考える地山補強工による簡易補強法について模型実験を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 深層崩壊等による土砂流下・氾濫範囲の推定手法（試案）の作成</li> <li>・ 火山噴火後の緊急調査技術マニュアル（試案）の作成</li> <li>・ 岩盤の劣化過程の把握と大規模岩盤斜面の評価手法に関連した気象データの評価</li> <li>・ 落石防護工が具備すべき機能の整理および部材・要素の緩衝機構の把握</li> <li>・ 補強位置による崩壊時間の遅延効果や被災規模の軽減など補強効果、効率的な配置に関する基礎データの整理</li> </ul>
<p>○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"> <li>・ 天然ダム決壊等による大規模土砂災害への対策工の効果を検討する。</li> <li>・ 過去の災害復旧事例を復旧土砂の確保法や水処理方法の観点から検討を加える。</li> <li>・ 大型土のうを用いた応急復旧土構造物の、水や地震動に対する安定性等の性能を実験により検討する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大規模土石流等に対する構造物の効果の把握</li> <li>・ 大型土のうを用いた応急復旧土構造物の性能の把握</li> <li>・ 本復旧の妨げとならない施工方法のニーズの把握</li> </ul>
<p><b>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</b></p>		
<p>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成 24 年度の主な実施内容</p>	<p>平成 24 年度の主な成果</p>
<p>○構造物の地震時挙動の解明</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 被災事例を主体として劣化状態を踏まえた損傷メカニズムおよび損傷要因を分析するとともに、それに基づき効率的な耐震補強工法に関する基礎的実験を実施する。また、橋全体系の耐震性能評価法の高度化により合理的な耐震補強法について検討を行う。</li> <li>・ 東日本大震災における津波による橋梁の被災状況と構造形式の関連性等を分析するとともに、津波に対する橋の挙動メカニズムを解明するための水路実験を行う。</li> <li>・ 実トンネルにおける地震時計測結果を分析するとともに数値解析を行い、地震時のトンネルの挙動について検討を行う。</li> <li>・ 排水対策を行った盛土現地観測を行い、盛土内水位の低減効果を検討する。また、模型実験により降雨による盛土内含水状態・水位の変化と耐震性について検討する。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ せん断強度の材料安全率と組み合わせた震力係数の設定について検討を実施する。</li> <li>・ 東日本大震災で観測された地震動記録を用いた、震力係数の設定値について検討する。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ ダムコンクリートの引張強度・破壊特性に関する検討を実施する。</li> <li>・ 台形 CSG ダムの損傷形態を考慮した、動的荷重条件下での CSG (Cemented Sand and Gravel) の破壊強度に関する実験的検討を実施する。</li> <li>・ CSG の破壊特性を考慮した、台形 CSG ダムの大規模地震時の損傷特性について解析的検討を実施する。</li> <li>・ 液状化発生地点における地質調査を行うとともに、採取した試料を用いた室内土質試験により液状化特性を把握する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 劣化状態を踏まえた効率的な耐震補強方法に関する基礎資料の取得</li> <li>・ 橋全体系の耐震性能評価に基づく合理的な耐震補強法の案の提示</li> <li>・ 津波に対する橋の挙動メカニズムを解明するための基礎的なデータの取得</li> <li>・ 山岳トンネルの耐震対策を選定する上で前提となるトンネルの変形モード等の把握</li> <li>・ 盛土内含水状態および水位変動と降雨の関係の整理</li> <li>・ 排水対策効果の長期評価</li> <li>・ 拘束圧依存性を考慮したロック材料強度の材料安全率の提案</li> <li>・ 堤高 100m 以上のダムにも拡張した震力係数の提案</li> <li>・ 再開発ダムの構造や施工過程を考慮した挙動の把握</li> <li>・ ダムコンクリートの動的引張強度・破壊特性の把握</li> <li>・ CSG の材料特性と動的荷重条件下での破壊特性との関連性を把握</li> <li>・ 台形形状ダムの地震時損傷形態の解明</li> <li>・ 液状化発生地点の土の液状化特性の把握</li> </ul>

○多様な耐震性能に基づく限界状態の提示	・実トンネルにおける地震時挙動に関する計測結果等を踏まえ、新設・既設トンネルに対して要求される限界状態に関する検討を行う。	・必要に応じて、過年度仮提案した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見直し
○耐震性能の検証法と耐震設計法の開発	・地盤変状箇所 の地形・地質条件および崩壊形態を整理し地質モデルの検討を行うとともに、地盤変状と構造物の被災事例の再現性の検討を行う。 ・既存地質調査データをもとに、液状化判定用の地盤モデルを試作し、調査データの質と量によるモデルの精度検証を行う。	・地盤変状箇所 の地形・地質条件および崩壊形態の整理を踏まえた地質モデルの提案、ならびに地盤変状と構造物の被災事例の再現性の整理 ・調査データの量と質に応じた液状化判定用の地盤モデル精度の把握

**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 24 年度の主な実施内容	平成 24 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	・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）の関係から、将来の雪氷気候値の分布図を作成するために、気候モデルの将来予測値等を用いた雪氷気候推定技術を提案する。	・将来気候予測値を利用した雪氷気候推定技術の提案
○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を考慮した吹雪発生条件をもとに吹雪視程の演算手法の推定精度について検証する。 ・吹雪障害の発生に影響を及ぼしている要因について、連続的な区間において調査を行う。	・吹雪視程の演算手法の改良 ・連続的な区間での吹雪障害発生の影響要因の抽出
○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を引き続き行い、降雨等による湿雪雪崩発生 の気象条件を検討する。 ・降水を含んだ積雪の帯水層の調査やせん断強度試験を野外と低温実験室で行い、湿雪雪崩発生 の積雪条件を検討する。	・降雨等による湿雪雪崩発生 の気象条件の解明 ・含水時の積雪の帯水層の形成状況とせん断強度の変化特性の解明

**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 24 年度の主な実施内容	平成 24 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	(平成 24 年度は未着手)	(平成 24 年度は未着手)
○災害危険度情報等の効率的な作成技術の開発	・土砂移動現象によって発生した前兆現象（地盤振動等）を収集・整理する。また、土砂移動現象の前兆現象の分析や、それに影響を与える要因を評価する。 ・洪水予警報システム構築の基盤としての総合洪水解析システム（IFAS）について、アジア域の主要な気候・土地条件毎に現地水文データに基づく流出解析を行い、最適パラメータ評価を行う。 ・IFAS による低水流出計算を実現するため、数種類の蒸発散、融雪の解析モジュールの比較分析を行う。	・土砂移動現象発生監視技術の開発  ・アジア域の主要な気候・土地条件における総合洪水解析システム（IFAS）の第 1 次近似パラメータ整備 ・蒸発散、融雪解析モジュールの比較検討資料作成
○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	・2011 年のタイ大規模水害を対象事例として、洪水氾濫域の自動抽出アルゴリズムの開発を実施する。その際、氾濫時の衛星画像以外にも、SRTM 等の DEM やそれを用いた数値計算等の検討を同時に進め、総合的な氾濫域抽出手法を検討する。	・高精度 GPS 等を用いた DEM 修正手法の開発 ・上記の修正 DEM および衛星画像を用いた洪水氾濫域の自動抽出手法（Ver.1）の開発

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		
中期目標期間中の研究成果	平成 24 年度の主な実施内容	平成 24 年度の主な成果
○公共緑地などから発生するバイオマスの下水道等を活用した効率的回収・生産・利用技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>下水からの電気的な有価元素の回収、下水灰肥料からの降雨による金属等の流出特性を把握する。</li> <li>藻類培養による下水の高度処理およびエネルギー利用のための研究を行う。</li> <li>下水中の有価元素の調査や下水からの回収物の安全性評価を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電気分解による下水からの有価元素回収量の向上の提示</li> <li>藻類培養による下水中の栄養塩低減およびエネルギー利用の可能性の提示</li> <li>下水灰肥料からの金属等の流出傾向・形態の把握</li> </ul>
○下水処理システムにおける省エネルギー・創資源・創エネルギー型プロセス技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>高濃度下水汚泥の嫌気性消化技術の開発を目的として、実験室での連続処理実験を行う。</li> <li>下水汚泥と地域特有の他バイオマスの混合嫌気性消化についての実験を行い、実施導入のための基準作成に反映させる実験を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高濃度下水汚泥の嫌気性消化に関する基礎的知見や課題の解明</li> <li>混合消化における処理特性の基礎的な評価</li> </ul>
○再生可能エネルギー等の地域への導入技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共緑地の管理に由来する草木系バイオマスの LCCO2 評価による処理、処分、利用の方法の最適化を図る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LCCO2 評価システムの精度向上および最適な利用方法の提示</li> </ul>
○廃棄物系改質バイオマスの積雪寒冷地の大規模農地への利用管理技術の提案	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物系改質バイオマス（家畜糞尿、曝気スラリー、メタン発酵消化液等）の腐植物質組成、肥料成分組成を解明する。</li> <li>廃棄物系改質バイオマスを散布した圃場の土壌生産性改善効果と温室効果ガス揮散量を把握する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>廃棄物系改質バイオマスの圃場施用による温室効果ガス揮散量の把握</li> </ul>
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 24 年度の主な実施内容	平成 24 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"> <li>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クリープ・収縮特性について検討を行う。</li> <li>新型低炭素型舗装材料の開発および既存低炭素材料の性能向上に関する検討を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>低炭素型結合材を用いたコンクリートのクリープ・収縮特性の設計用値の概要を把握</li> <li>新型低炭素型舗装材料の性能の評価、既存低炭素材料の性能向上の評価</li> </ul>
○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"> <li>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（耐久性や強度）に及ぼす施工条件（養生方法や環境条件）の影響について検討する。</li> <li>既存の低炭素技術の性能向上に関する検討を行う。</li> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>低炭素型結合材を用いたコンクリートの品質に及ぼす施工条件の影響に関する基礎資料の収集</li> <li>更なる製造温度を低減する舗装技術等の混合物性状の把握</li> <li>低炭素型舗装技術のおよびリサイクル舗装の寒冷環境下での供用性把握</li> </ul>
○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"> <li>自然由来重金属等への対策設計に関わる吸着層を想定した土の浸透試験および現地発生土の吸着性能に関する検討を実施する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自然由来重金属等への対策に資する吸着層に求められる粒度、層厚条件および現地発生土の吸着性能に関わる適用条件の把握</li> </ul>

○環境への影響評価技術の提案	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存舗装技術に対し、CO<sub>2</sub> 排出原単位の検討、コストも含めたライフサイクル CO<sub>2</sub> 排出量の検討を行う。</li> <li>重金属等を含む建設発生土のハザード評価手法に関わる雨水曝露試験を継続実施するとともに、人工降雨曝露試験の検討を行う。</li> <li>酸性水発生メカニズムに関与する岩石鉱物の組合せについて検討する。</li> <li>物質の地盤中での移行特性に関する室内試験や現地モニタリング、数値解析をもとにリスク評価の精度向上に取り組む。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存舗装技術に関する CO<sub>2</sub> 排出原単位の提案およびライフサイクルコスト・CO<sub>2</sub> の定量的評価</li> <li>重金属等を含む建設発生土のハザード評価手法として、人工降雨曝露試験条件の設定および溶出試験方法の素案の提案</li> <li>酸性水発生に関わる設計パラメータの把握</li> <li>室内試験や現地モニタリングにおける物質の地盤中での移行特性を精度良く再現することが可能な解析手法の提案</li> </ul>
----------------	--	--

**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 24 年度の主な実施内容	平成 24 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"> <li>閉鎖性汽水域での底質性状変遷と流入濁質の動態、栄養塩類との関係を、現地調査、数値解析等により把握する。</li> <li>汽水域の底質、濁質の物理性状の影響因子である塩分挙動、水理状況を現地調査で把握する。</li> <li>土壌栄養塩濃度と河道内地形、河道内樹林の変遷について、必要に応じて補足調査を行い、データ分析を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ADCP を用いた閉鎖性汽水域の濁質・汚濁負荷の動態把握と底質環境との関係の把握</li> <li>汽水域河道内の底質環境と塩分挙動、水理状況の関係の把握</li> <li>河床変動量、土壌栄養濃度と河道内樹林の生物量の関係を定量的に把握し、物理・化学プロセスから河道内樹林の成立機構の解明</li> </ul>
○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"> <li>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。</li> <li>過去に取得された航空写真等から上記指標について抽出し、実河川で適用し検討を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>物理環境データ簡易取得および解析方法について課題の抽出</li> </ul>
○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	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>河道内樹林伐採後の再樹林化を抑制する伐採方法検討のため、現地実験の継続調査を行う。</li> <li>全国の河道掘削を予定している河川を抽出し文献・現地調査を行う。</li> <li>掘削高さおよび微地形と氾濫原依存種（魚類稚魚群集、淡水二枚貝類および希少タナゴ類）との関係の解明</li> <li>積雪寒冷地河川を対象に、河岸の侵食状況や土質特性等に関する現地調査を行い、河岸侵食を伴う蛇行流路の発達過程を定量的に評価する。また、多自然河岸保護工の被災事例を収集し、被災原因の類型化を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>砂州地形による河床材料の分級作用の把握</li> <li>伐採方法の違いによる再樹林化抑制効果の整理</li> <li>氾濫原再生に適した対象河川・区間条件の整理</li> <li>氾濫原再生のための掘削方法の提案（掘削高さ、微地形）</li> <li>河岸侵食を伴う蛇行流路の発達過程の定量的な評価と、数値解析を用いた現地再現精度の向上</li> <li>多自然河岸保護工の被災原因の類型化</li> </ul>

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

中期目標期間中の研究成果	平成 24 年度の主な実施内容	平成 24 年度の主な成果
○石礫河川の土砂動態特性の解明	<ul style="list-style-type: none"> <li>河床変動機構（特に局所洗掘形状や深さ）に与える粒度分布や河道形状（川幅水深比等）の影響について移動床水路実験等によって把握する。また、河床材料の大粒径の影響を考慮した計算モデルについて検討する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>粒径集団の役割に関する仮説の提案</li> <li>粒径集団の役割を表現する河床変動モデルの開発</li> </ul>

○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	・粗粒化および砂供給に伴う河床環境の変化が水生生物に及ぼす影響について、異なる粒度分布をもつ河床条件を用いた実験的手法によって検討する。また、地質などの流域特性によって変化する流出土砂量に着目し、これが河道形状、河川環境に与える影響を実験河川、現地調査等をもとに把握する。	・粗粒化に伴う河床環境の変化が水生生物に及ぼす影響の解明 ・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－河道形状－河道変化との関係性の解明 ・河道変化が魚類等の水生生物に及ぼす影響の評価
○ダム等河川横断工作物からの土砂供給技術の開発	・流水型ダム放流設備の計画・設計時に影響となる各種条件を設定して、水理模型実験により水理特性の調査を行う。	・流水型ダム放流設備の計画・設計手法の提案
○積雪寒冷地の大規模農地での土砂制御技術の提案	・畑地流域に整備された沈砂池で土砂量調査を実施し、流域からの土砂流出量を定量評価する。既存の土砂流出モデルの特徴を整理し、適用方法と実データの再現性を検討する。	・畑地流域からの土砂流出に関するデータセットの取得 ・既存土砂流出モデルの評価

**10. 流域スケールで見た物質の動態把握と水質管理技術**

中期目標期間中の研究成果	平成 24 年度の主な実施内容	平成 24 年度の主な成果
○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	・雨天時も含めた栄養塩類の流出機構に関する現地調査を行うとともに、畜産および都市由来の汚濁負荷流出サブモデルを開発し、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。	・畜産由来の汚濁負荷流出モデルの開発 (ver.2) ・都市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	・直上水の栄養塩類濃度が変化したときの溶出や底質に与える影響の解明のために実験を行う。 ・GIS 等を用いて流域の土地利用の変化や違いや変化を把握し、それらのデータと水質や底質、溶出試験結果との関係の解析を行う。	・閉鎖性水域の栄養塩類濃度の変化が底質に及ぼす影響の解明 ・土地利用形態の変化等の環境の変化が水質や底質に及ぼす影響の解明
○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	・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。 ・高度処理法による除去率向上要因を評価する。	・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とした検出限界値向上のための手法を提案 ・ノロウイルスの除去率向上のための処理条件の提案

**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 24 年度の主な実施内容	平成 24 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	・「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。	・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	・鶴川河口周辺海域における波浪・流況調査を実施する。 ・GPS を用いた鶴川河口海岸地形計測を実施する。 ・融雪出水時および夏期出水時における航空写真撮影を実施する。	・河口海域における流動場の把握 ・河口海岸地形の季節変化の把握 ・融雪出水時および夏期出水時における濁質拡散状況の把握

○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	・テレメトリーシステムを用い、魚類の筋電位・心拍数等や行動特性を測定し、魚道・河道内遊泳時の「運動・回復」を調査解析する。 ・氾濫原の孤立水域における魚類の「移入種・外来種」の侵入状況を調査解析する。	・横断工作物など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	・融雪出水期の沿岸水質・底質環境の変化を観測し、融雪出水が沿岸環境にもたらす影響の解明を試みる。	・融雪出水が沿岸域の水産生物の生息環境に及ぼす影響の評価
<b>12. 環境変化に適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</b>		
中期目標期間中の研究成果	平成 24 年度の主な実施内容	平成 24 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	・気象モデルにより、気候変動下の用水需給変化を検討する。 ・地下灌漑を伴う大区画泥炭水田輪作圃場の作期別土壌養水分動態を解析する。 ・大区画圃場整備地区における水需要特性を反映した配水シミュレーションを行う。 ・明渠排水路の劣化要因を分析し、機能評価手法を検討する。	・気候変動による農業用水需給の変動把握 ・地下灌漑を伴う泥炭水田輪作圃場の土壌中養水分動態の情報集積  ・大区画圃場整備地区における配水管理上の課題把握 ・明渠排水路の機能評価手法の試案作成
○北方海域の生物生産性向上技術の提案	・基礎生産が回復する春季の物理環境や生物量等を把握する現地観測を行い、海域の春季の基礎生産構造や生物生息環境の評価を行う。	・北方海域における春季の物理環境・水質・生物量の把握と基礎生産量の算出
<b>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</b>		
中期目標期間中の研究成果	平成 24 年度の主な実施内容	平成 24 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	・既往のトンネル点検データの分析等を通じて、道路管理者に要求されるトンネルの管理水準を設定するために必要となる技術項目の検討を行うとともに、管理水準に応じたトンネル点検の項目や頻度・点検手法の検討を行う。 ・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。	・トンネルの重要度等に応じた管理水準設定のための技術項目および点検手法の評価  ・管理水準に応じた構造物の調査・点検手法の確立に必要な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	・補強土壁の安定性で致命的となりやすい盛土材の流出を想定とした実証実験により損傷の進行過程を確認し、土砂の流出状況と安定性に関する分析を行う。 ・ダム各種劣化・損傷機構の類型化の検討、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。 ・模型実験および実大実験によりトンネルが致命的な損傷に至る可能性を内含するかどうかを簡易に診断できる手法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）	・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  ・各種劣化・損傷機構の類型化案および、ダムの安全性に及ぼす影響度を踏まえた劣化・損傷評価方法案の作成 ・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	・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および暴露試験を行う。 ・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の開発を行う。 ・生活道路における簡略的な維持補修技術の開発を行う。	・補修システムの要求性能等に関する共通事項の整理、および環境等の違いによる材料特性などの基本性能の確認  ・実大供試体の繰り返し載荷実験を通じた舗装の破壊形態の検証 ・生活道路における簡略的な維持補修技術の検証

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリート橋を対象とした簡易排水装置(試作)を実橋に試験設置して、経過観察を行う。</li> <li>・既設道路橋の排水装置の実作用応力の測定を行う。</li> <li>・PC 橋桁端部の応力状態と破壊限界に関する解析的検討を行う。</li> <li>・ボルト接着継手を応用した鋼桁補強工法の設計法について、実験的検討を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリート橋に用いる簡易排水装置の提案</li> <li>・PC 橋桁端部のコンクリートの応力状態および破壊限界を推定するための基礎モデルの構築</li> <li>・ボルト接着継手を応用した鋼桁補強工法の設計法の提案</li> </ul>
<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"> <li>・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。</li> <li>・ダムの基本計測項目・箇所を選定基準の検討を行う。</li> <li>・部材の損傷リスクを相対的・定量的に評価する手法を検討するとともに、リスク発生による影響を評価する手法について調査する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダム用ゲート設備の具体的な信頼性評価事例の作成</li> <li>・トンネル換気設備の経済性評価手法の提案</li> <li>・河川機械設備群の便益を評価するための水理解析ソフト作成</li> <li>・効果的な維持管理を考慮した道路機械設備のグルーピング手法の提案</li> <li>・実ダムでの検討を踏まえた、ダム管理技術者支援のための基本計測項目・箇所選定方法修正案の作成。</li> <li>・リスク発生による影響評価手法の適用性評価</li> </ul>
<p><b>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</b></p>		
<p>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成 24 年度の主な実施内容</p>	<p>平成 24 年度の主な成果</p>
<p>○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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・試験ヤードにおける防水工の施工実験・各種試験および構造体(舗装+防水層+床版)に対する凍結融解試験を行う。</li> <li>・積雪寒冷地域における壁高欄の劣化程度の調査・分析および劣化を模擬した試験体による衝撃耐荷実験を行い、衝撃耐荷力の評価技術について検討を行う。</li> <li>・舗装内の水が舗装体に及ぼす影響および補修工法に関する室内試験、現地調査、劣化損傷実態調査を行う。</li> <li>・流水海域の鋼構造物の劣化機構を室内実験、現地観測により検討する。</li> <li>・水中構造物内部探査および海氷計測技術の適応性を確認するため現地試験を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各種防水材料の性能の把握および適切な施工方法・規格値の策定等に関する基礎資料の整理</li> <li>・壁高欄の複合劣化程度の把握および凍害劣化程度に応じた衝撃耐荷力の整理</li> <li>・舗装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</li> <li>・鋼構造物劣化の基本メカニズムの把握</li> <li>・水中構造物内部探査および海氷計測技術についての実証</li> </ul>
<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"> <li>・23 年度に引き続き、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改良効果に関して検討を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既設道路盛土の残留沈下量とライフサイクルコストの関係の把握</li> <li>・地盤の過圧密化による改良効果の評価</li> </ul>
<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"> <li>・開水路の凍害劣化の診断および評価手法を検討する。また凍結融解試験装置を用いて開水路補修工法の耐久性評価を行う。さらに、自然環境調和型沿岸構造物の維持・管理手法に係わる現地実証試験を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・開水路の凍害診断技術の開発</li> <li>・開水路の補修工法の耐久性評価のための試験方法の実用化</li> <li>・自然環境調和型沿岸構造物の維持・管理方策の効果検証</li> </ul>

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 24 年度の主な実施内容	平成 24 年度の主な成果
○新形式道路構造・土工構造物等の社会資本の性能評価・性能向上技術の提案	<ul style="list-style-type: none"> <li>・連続カルバート構造の設計法の検討および地震による橋梁と土工構造物境界部の被害分析を行う。</li> <li>・土工構造物として補強土擁壁などを取り上げ、補強材強度、補強材長さ、上載盛土が補強土擁壁の破壊モードや損傷の進行過程に及ぼす影響を模型実験により検討を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・連続カルバート構造の設計法の構築に必要な基本事項の整理および橋梁と土工構造物境界部の被害分析の取りまとめ</li> <li>・土工構造物の破壊モード・劣化・損傷の進行過程の明確化</li> </ul>
○コンクリート構造物、橋梁及び土工構造物の耐久性向上技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・出来上がりコンクリートの品質検査技術、ならびにコンクリート構造物の耐久性に影響するコンクリートの配合や打設作業の留意点、寒冷地での養生条件について、実施工を模擬した実験等により検討を行う。</li> <li>・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を調べるため、室内実験では使用セメント、凍結速度の影響について検討し、構造物調査では目視とコア調査を実施する。</li> <li>・23年度に整理した鋼橋塗装の各種性能評価項目ごとに、現行の試験・評価方法をベースとして実際の塗料・塗装系の性能評価を行い、現行法の妥当性について検証する。</li> <li>・23年度に引き続き冬期土工の実態調査を行うとともに、断熱による凍結防止対策として、盛土表面に土砂、雪、断熱シート等で被覆した実大盛土試験施工を行い、締固め効果を検証する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ブリーディング水の移動が耐久性に与える影響程度の評価</li> <li>・養生の違いによるコンクリートの含水率が耐久性や品質検査に与える影響の評価</li> <li>・スケーリングと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セメントの種類、凍結速度の影響を把握</li> <li>・寒冷塩分環境下の構造物における凍害の程度（スケーリング・ひび割れ）と塩化物イオンの浸透量を把握</li> <li>・現行の試験・評価方法による塗料・塗装系の性能の把握</li> <li>・冬期土工の断熱条件の違いが盛土の締固め効果に与える影響の把握</li> </ul>
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 24 年度の主な実施内容	平成 24 年度の主な成果
○冬期道路管理の効率性、的確性向上技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・道路管理者と連携した冬期路面すべり抵抗モニタリングを実施し、冬期路面状態の出現特性と気象や道路構造等との関係性について分析を行う。</li> <li>・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。</li> <li>・除雪機械の位置・作業情報と気象情報の調査・分析を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査対象路線における気象、道路構造等を考慮した冬期路面状態の出現特性の評価</li> <li>・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</li> <li>・散布機械の技術改良に向けた機能要件の整理</li> <li>・除雪作業の効率性の評価</li> </ul>
○冬期交通事故に有効な対策技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・道路区分に対応したワイヤーロープ式防護柵の適用性の検討、施工および維持管理に伴う課題の抽出を行う。</li> <li>・北海道内の国道における工作物衝突事故の対策箇所の選定技術の検討と、当該箇所における事故要因分析と対策技術の検討を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・道路区分に対応したワイヤーロープ式防護柵の基本構造の提案、施工および維持管理方法の提案</li> <li>・国道管轄区域毎に工作物衝突事故の対策箇所の選定技術の提案と評価</li> </ul>
○冬期歩道の安全性・信頼性向上技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・積雪期の歩道路面の現状に関する調査を行う。</li> <li>・寒冷地歩道における、すべり抵抗性、勾配など求められる路面性能に関する検討を行う。</li> <li>・歩道部の冬期路面処理機械の機能要件の検討を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・積雪期の歩道の現状把握と評価</li> <li>・寒冷地歩道に求められる路面性能の把握</li> <li>・冬期歩道の路面処理技術の機能要件の整理</li> </ul>

別表－ 2 24 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 24 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	現在までのモデル地域での調査結果の整理、現地への報告および助言を行うとともに、多言語化および防災力強化への処方箋を含むホームページ上の自動評価システムを完成させる。あわせて研究成果を英文報告書にまとめる。
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	積雪寒冷地河川を対象に春季融雪出水から冬季結氷期にわたり出水時の観測を行い、河床形状の変遷を調査する。また、水理量と河床形状の関連を数値解析的に検討し、河道の形状抵抗に対する適切なモデル化を行う。
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	「メッシュ積雪深」のレーザプロファイラによる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方法を検討する。
初生地すべりの変動計測システムと危険度評価技術の開発	微地形を含む地形的特性に着目し、初生地すべりの危険性のある斜面抽出技術について検討を行う。また、現地計測を通して抽出された初生地すべり危険斜面での計測システムについて検討を行う。
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	山地流域における渓流の合流や湾曲を考慮した地形の効率的処理手法の開発を継続するとともに、その地形条件を考慮した土砂流入量の推定手法を開発する。また、崩壊土砂の流動化判定手法に関する検討を進める。
ゆるみ岩盤の安定性評価法の開発	過年度に行った岩盤のゆるみ現象の数値解析モデル化検討結果を踏まえ、実際のゆるみ岩盤事例に即した斜面全体のゆるみ進行過程の数値解析を試行し、ゆるみ岩盤斜面の安定性評価に向けた課題の抽出とゆるみ岩盤のモデル化ならびに安定解析の改善策を検討する。
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	遠心力模型実験により、火山灰質地盤の液状化に伴う杭基礎の地盤反力特性の検討を行う。また、杭基礎の耐震性能評価に必要な火山灰質土の地盤定数に関する試験調査法を検討する。
泥炭性軟弱地盤における既設構造物基礎の耐震補強技術に関する研究	泥炭性軟弱地盤における固結工法で形成された複合地盤による構造物基礎の耐震性能について、模型杭を用いた振動台加振実験および数値解析を実施し、大規模地震に対する耐震補強技術の効果を検証する。
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	模型氷を用いて、津波による海氷遡上に関する水理模型実験を行い、氷群の挙動等を調べる。また、中規模程度の海水衝突実験を実施し、木材等の他の津波漂流物による衝突力との比較を行う。
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、生育不良の要因や下枝の枯れ上がり現象について検討する。また、実物林での観測や模型林による風洞試験を行い、樹木密度等と防雪・防風機能との関係を検討する。
河床変動を考慮した設置型流速計による洪水流量観測手法に関する研究	河川流量の自動計測を目的として、河床変動を自動計測する技術の開発に着手する。具体的には洪水時の河床に設置型音響測深機を設置することで無人観測に着手する。また他の観測と比較することで、同観測結果の妥当性、代表性を検討する。
泥炭地盤の変形特性を考慮した土構造物の耐震性能照査に関する研究	盛土の液状化による被災事例を収集および分析するとともに、室内試験により泥炭地盤の動的変形特性を把握する。また、泥炭や盛土の物性および盛土内の地下水位等による盛土の液状化への影響を検討する。
越水等による破堤の被害軽減技術に関する研究	破堤口拡幅、堤体崩壊等の現象進行を抑制する技術について、模型実験により検討を行う。また、得られた結果をもとに、25 年度以降の千代田実験水路における実物大実験の手法検討を行う。
既設落石防護構造物の補修・補強技術に関する研究	既設落石防護構造物の劣化損傷状況および現状の補修補強技術に関する整理・分析を行う。さらに劣化損傷部材および補修補強部材の耐荷力に関する部材実験および解析的検討を行う。

道路構造による吹きだまり対策効果の定量化に関する研究	石狩吹雪実験場で現地観測を実施し、道路構造と気象条件および吹きだまり等に関する基礎データを取得する。また、既往研究をもとに数値シミュレーションに関する検討を行う。
大規模農業用水利システムにおける地震等緊急時の管理技術の開発	過去の大規模地震等の緊急時における農業用水路の被災因子を精査する。また、緊急時における対応方法の事例収集を行う。
<b>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</b>	
項目名	平成24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継続して行い、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	融雪施設の熱量に関する調査および再生可能エネルギーの融雪施設への利用技術に関する基礎試験を継続して行い、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	室内試験により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リング抵抗性に関する検討を行う。また、津波で被災したコンクリート殻の簡易な塩分除去方法などを取りまとめたマニュアル（案）を作成する。
骨材資源を有効活用した舗装用コンクリートの耐久性確保に関する研究	スラグ骨材、石灰石骨材、それぞれ品質の異なる数種類の骨材について、コンクリートのフレッシュ性状、強度特性、耐久性などの実験を行い、骨材品質と舗装用コンクリートの各種特性の関係について検討する。
<b>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</b>	
項目名	平成24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	遺伝情報の活用による効率的・効果的な河川環境調査手法について、サンプリング手法、分析手法等の比較検討を行う。また、本研究のモデル魚種であるカジカを対象に、遺伝情報および物理環境情報を結びつけ、空間の利用実態に関する調査を行う。
ダムによる水質・流況変化が水生生物の生息に与える影響に関する研究	ダムの上下流で年間を通じた水質・流況変化の調査を行い、下流の水生生態系に影響を与える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	積雪寒冷地河川を対象に河道内の物理量および生物量に関する現地調査を行い、両者の対応関係を指標化する。また、過去の河道変遷によってもたらされた河道内水理量の変化を数値解析により定量的に評価する。
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	流木等の塵芥による吸引部の閉塞を防止する対策を水理模型実験により検討するとともに、現場での実証試験を実施して、機能を検証し現場への適応における課題を検討する。
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	堆砂対策に伴い流出する微細土砂（シルトおよび砂）が、底生藻の生産・剥離・回復過程に及ぼす影響と、その過程における底生藻の変化が底生性生物（水生昆虫およびアユ）に及ぼす影響を検討する。
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	2台の高速カメラを用いて砕波帯における浮遊砂と水粒子速度の同時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	優先的に調査が必要な医薬品類、化学物質排出移動量届出制度（PRTR制度）対象物質等の化学物質について下水処理プロセスにおける除去特性の把握を行うとともに下水処理プロセスにおける総毒性の除去特性の把握を行う。
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	医薬品類など、水環境中でのリスクが懸念される未規制化学物質15程度について、実河川での実態把握、室内実験による挙動の解明、バイオアッセイによる生態影響の把握を進め、詳細なリスク評価、管理のために必要な知見を得る。
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	北海道内の軟岩河床の現地調査および軟岩試料の採取を行い、浸食速度と力学試験結果の関連性を継続調査するほか、土丹河床浸食対策としての根固めブロックの流出限界を水理的に把握する。
水質対策工の長期的な機能維持に関する研究	沈砂域と植生域を有し、自然の機能を利用した水質浄化池において水質調査と堆積土砂量調査を実施し機能評価するとともに、施設間の機能差の因子を検討する。

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 24 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	床版供試体の輪荷重走行試験を実施して、配力鉄筋量が打継目の挙動および疲労耐久性に及ぼす影響を調査する。また、寒地土研と連携して、打継目の処理方法が床版の疲労耐久性に及ぼす影響について、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	疲労損傷が発生している実橋、疲労損傷対策を行った実橋を対象に、非破壊検査および応力測定を行う。補修優先順位の高い損傷の対策検討のための解析、試験を行い、対策マニュアルの作成を行う。
耐震対策済み堤防の再評価・再補強に関する研究	実地震における耐震対策済み堤防の効果発揮事例を整理する。また、再補強が必要となる場合の工法メニューを列挙し、各再補強法について適用上の問題点を整理する。
非破壊検査技術の道路橋への適用性に関する調査	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	東日本大震災において地震動の影響を受けた耐震補強された橋を対象として、実橋梁における補修・補強効果の長期持続性やその評価方法に関する検討を行う。補修・補強工法の維持管理および長期持続性の評価に関する参考資料の作成を行う。
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継続して行い、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	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。また、鉄筋コンクリート床版の上面点検法の簡便化技術に関する調査検討を行う。
盛土施工の効率化と品質管理向上技術に関する研究	盛土の締固めの程度と盛土の性能の関係を検討するとともに、盛土一般部、構造物近接部を念頭に各種締固め機械と締固め特性等との関係を検討する。また、施工条件が厳しい軟弱地盤上の盛土を対象に締固めの程度が盛土の挙動に与える影響等を検討する。
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 床版の現地損傷実態を踏まえ、部分打換箇所の再劣化特性および補強対策効果に関する実験・解析を実施する。また、床版上面補修材の施工継目部に関する耐凍害性および耐疲労性について、実験により検証を行う。
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	予測される将来気候における氷海域の波浪予測を行い、想定される将来の波浪増大シナリオに対する沿岸施設の安全性について検討する。
積雪寒冷地における鋼橋の延命化技術の開発	橋梁洗浄機構および現位置評価法について検討する。また、安定処理耐候性鋼材の目視による健全度評価を実橋で実施する。さらに、鋼部材の亀裂進展機構に関する試験を実施し、亀裂進展の遅延効果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 24 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	ICT による盛立工の品質管理の合理化・高度化について実現場における試験施工、室内試験による検討を行う。また、施工効率を向上する妨げとなっている現場透水試験に代わる簡易・迅速試験法の検討を行う。
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、座屈強度照査式の検証や、その他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、高力ボルト摩擦接合継手に関し、各種条件が継手耐力に及ぼす影響について検討を行う。

山岳トンネルの早期断面閉合の適用性に関する研究	早期断面閉合により施工されたトンネルの計測データの分析、および数値解析等により、早期断面閉合の効果の力学的評価を行うとともに、早期断面閉合の適用条件、支保の選定方法等に関する検討を行う。
深礎基礎等の部分係数設計法に関する研究	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。
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	23年度に作成した流水型ダムの三次元浸透流解析モデルを用いて、透水性の空間的ばらつきを考慮した浸透流解析を行い、カートングラウチングの合理化可能な範囲や改良目標値についての検討を行う。
道路ユーザーの視点に立った舗装性能評価法に関する研究	路面性能のうち騒音、乗り心地、水はね等について道路利用者や沿道住民ユーザーの視点に立った評価法を検討するとともに検討を行った性能の適用性を実道で確認する。
空間認識を利用した歩行空間の設計技術に関する研究	歩行空間の構成要素と魅力に与える影響の関係性の解明を目的に、23年度から引き続き、実歩行空間にてアンケート・SD法等による被験者実験を行う。また、回遊性や滞留性、快適性などの関係性や阻害要因を解明する。これらをもとに、歩行空間の評価方法について検討を行う。
景観機能を含めた多面的評価による道路空間要素の最適配置技術に関する研究	屋外走行実験と室内実験による視行動と印象評価との関係性を分析する。この分析から路線全体の評価を左右する場所（区間）の特定や要素の抽出を行う。景観評価に影響する道路空間構成要素の機能の指標化を行うための基礎データ整理を行う。
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、モデル地における調査・試験や完成トンネルの地質データベース構築を行うとともに、調査・評価システムや点検システムの構築に向けた検討を行う。
冬期道路の走行性評価技術に関する研究	雪堤形状の計測技術、路面状態・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、冬期走行環境下で被験者走行試験を行い、冬期走行環境が走行性能の客観・主観評価に与える影響を推定する手法を検討する。
鋼床版構造の耐久性向上に関する研究	既存損傷事例により、き裂発生に影響を及ぼす構造形式の分析整理を行い、構造形式が損傷に及ぼす影響を解析的に検証する。耐久性の高い構造形式をパラメトリック解析により検討する。
積雪寒冷地における新たな交差構造の導入に関する研究	ラウンドアバウトにおけるドライバーの走行性・安全性を評価する実験や効率的な冬期除雪方法の検討に必要な実験を行い、積雪寒冷地におけるラウンドアバウトの実道導入に向けた課題整理と効率的な冬期維持管理手法を検討する。
<b>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</b>	
項目名	平成24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	23年度から継続して、大規模な土砂災害の事例およびその降雨データの収集整理ならびに衛星観測雨量データの検証を行うとともに、土砂災害危険度解析手法の検討を行う。また、土砂災害危険度推定プログラムの概略検討を行う。
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	開発途上国の地域条件を踏まえた水・汚泥処理技術の適用性の分類に向けて、開発途上国の地域条件・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・方策を整理するとともに、現地適用手法を検討する。

別表－ 3 24年度に実施する基盤研究課題

1. 先端技術に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
建設機械へのバイオディーゼル燃料の普及に関する研究	建設機械にバイオディーゼル燃料を使用したユーザや、使用されている建設機械メーカーを対象に、実際の現場で生じている課題を調査するとともに、バイオディーゼルを使用した場合の排出ガス計測等を実施する。
2. 材料資源分野に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
現場塗装時の外部環境と鋼構造物塗装の耐久性の検討	鋼構造物の塗替塗装時における、素地調整程度と残存塩分量との相関を明らかにするための実験を行う。また、残存塩分が塗替塗膜の耐久性に与える影響を把握するため、屋外暴露試験および促進劣化試験を実施する。
再生水利用の安全リスクに関する研究	再生処理技術において微小懸濁物質とウイルス除去との関係の精度向上のためのデータ取得および蓄積を行う。また、ウイルス除去向上のための運転管理方法の明確化を図る。
合理的なアルカリシリカ反応抑制対策に関する研究開発	アルカリ総量を現在よりも低減させた場合に関して、その効果を確認する試験方法を検討する。また、混和材による ASR 抑制効果について、その適用範囲を検討する。
3. 地質・地盤分野に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
道路高盛土の耐震安全性評価のための現地計測・管理手法の研究	道路盛土の崩壊の主要因の一つとして考えられている、局所的な過剰間隙水圧の発生と経時変化を計測・モニタリング可能な間隙水圧プローブおよび高速電気探査装置を開発し、実用化を目指す。
合理的なアルカリシリカ反応抑制対策に関する研究開発	曝露供試体のアルカリ元素の分析とともに、種々の鉱物について溶液、温度、試料粒径、固液比等の条件ごとの溶出試験により、アルカリ溶出現象の把握と判定試験法の検討を行う。
山地部活断層の地形的把握方法に関する研究	平成 23 年 4 月の福島県浜通りの地震で発生した地表地震断層周辺の地形分類図の作成、地形計測を実施し、地表地震断層周辺の地形的特徴および地表地震断層との関係を整理する。
地盤の地震時挙動における動的解析手法の適用に関する研究	東北地方太平洋沖地震における鉛直アレー記録のシミュレーションを行い、大ひずみ域における土の動的挙動を把握する。
グラウンドアンカーの効率的な維持管理手法に関する研究	グラウンドアンカーの補修・補強方法として一般的に行われている増し打ちによる、グループ効果の影響を把握するための実験・解析を行い、対策工設計手法の検討を行う。
4. 水環境分野に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
河川と周辺域における生態系の機構解明とその評価技術に関する研究	野生動物自動行動追跡システムを用いて野生動物の行動と植物群落・流下・堆積有機物分布の因果関係の解明を行う。同時に、水理解析を用いて出水時の流況を再現し、植物群落、流下・堆積有機物の形成過程を解明する。
魚類の繁殖・稚魚の成育試験による下水処理水の安全性評価に関する研究	下水処理水の水生生物への影響を明らかにするため、下水処理水にメダカを長期間曝露し、産卵数の変化、稚魚の成長への影響を調査する。
景観と自然環境に配慮した護岸工法の開発	河川景観については明度、テクスチャー、パターンの評価手法の確立を図る。自然環境については評価手法の確立に向けた基礎的調査・実験を行いデータの収集・解析を行う。
5. 水工分野に関する研究	
項目名	平成 24 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	23 年度に予備的検討を実施した方法により、球形化したセメント粒子を作製し、それを用いて室内グラウト注入試験を行い、グラウト材料としての特性を明らかにする。
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	実験用の小型濁水処理システムを用いた現地凝集実験の結果を整理し、凝集材分散装置・濁水かくはん装置等の規模の妥当性について検討する。さらに、凝集処理装置、凝集処理システムの現場適用性に関する評価手法を提案する。

6. 土砂管理分野に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
地すべり対策工における耐震性評価に関する研究	地震が発生した時の地すべりの挙動を検討するために、地震動を受けた地すべりの実態を調査するとともに、地すべりの地震動モデルを検討するために、入力地震波の設定等の準備を行う。
数値シミュレーションを用いた合理的な雪崩防護施設設計諸元の設定手法に関する研究	既往の大規模雪崩事例の収集して、雪崩の運動データについて整理するとともに、雪崩の層厚や流下経路を推定することができる数値シミュレーションの開発に向けた基礎的検討を行う。
7. 道路技術分野に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
道路利用者の視点による道路施設メンテナンスの高度化に関する研究	道路利用者と道路の接点となる施設（道路標識、路面標示、照明、防護柵、舗装路面等）の維持管理技術および性能規定型維持管理契約の現状と課題について調査する。
震災被害軽減に資する舗装技術に関する研究	震災における舗装被害の実態や、応急復旧の事例について、ヒアリングや文献調査等により把握する。また、これらの結果を踏まえ、舗装被害の震災復旧における課題を分析する。
防水型トンネルの設計法に関する研究	文献、事例調査により既往の防水型トンネルの設計・施工の実態を分析するとともに、防水型トンネルを採用した場合の合理的な覆工構造について数値解析等により検討する。
8. 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 24 年度の実施内容
FRP 合成構造を用いた床版拡幅技術に関する研究	過年度に実施した静的載荷試験により耐荷性能を確認した FRP 継手部構造について、輪荷重走行試験によって耐疲労性および耐遮水性に関する検証を行う。
積雪寒冷地における切土のり面の崩壊危険度評価に関する研究	凍上に起因する切土のり面被害の事例収集、要因分析および対策工の効果検証を行うとともに、現地計測により、のり面保護工に与える凍上現象の影響を把握する。
履歴分析に基づく斜面災害の誘因に関する研究	積雪寒冷地における斜面災害発生要因の解明のため、斜面災害履歴の分析調査等を行うとともに、斜面災害履歴の詳細データベースシステムの構築に向けた検討を行う。
9. 積雪寒冷地の保全技術分野に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
河川コンクリート構造物の凍害劣化補修に関する研究	模擬補修供試体による室内検証試験や実構造物による試験施工等を行い、既存補修工法の適切な適用方法や滞水を防止する形状等の劣化防止対策の提案を行う。
トンネル内舗装のすべり対策に関する研究	積雪寒冷地に適したトンネル内舗装の補修工法やすべり対策の手法を検討するため、トンネル内舗装の劣化実態や補修方法に関する現地調査およびすべり対策技術に関する室内試験や現地調査を行う。
10. 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 24 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	護岸工周辺の平水時、洪水時の流況について調査を行い、護岸工の河道への影響、魚類の生息環境についての観点から検討する。
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	消波ブロック被覆コンクリート単塊式防波堤の改良方策として、前面小段配置およびパラペット後退に関する水理特性を把握するための模型実験を行う。
11. 積雪寒冷地の道路分野に関する研究	
項目名	平成 24 年度の実施内容
地域医療サービスからみた道路網評価に関する研究	医療機関等と連携し、ドクターヘリの稼働実態調査や救急搬送データに基づく搬送時間、経路および症例等に関して整理し、地域医療サービスにおける道路空間の有効利用に向けた方策の検討を行う。

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等を変化させた実物大フィールド実験や模擬実験を行い、下部間隙と防雪機能の関係について検討する。また、切土区間における吹き払い柵の防雪機能の解明に向けて堆雪状況等の調査を行う。
<b>12. 積雪寒冷地の農業基盤分野に関する研究</b>	
項目名	平成 24 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う。また、疎水材の性状調査を実施して暗渠工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	北海道内で実績の多い火山灰土を基礎材に用いた管理設実験を行い、荷重条件の変化による管体変形や基礎材剛性等を検証する。また、布設地盤・地下水位と管体監視を組み合わせたパイプラインの機能診断手法の素案を検討する。
<b>13. 積雪寒冷地の機械技術分野に関する研究</b>	
項目名	平成 24 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継続して調査し、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から安全な除雪作業に必要な要因を分析する。また、除雪車の安全な除雪作業に寄与する要素技術の適応性を検討する。
<b>14. 景観分野に関する研究</b>	
項目名	平成 24 年度の実施内容
郊外部における電線・電柱類の景観への影響と効果的な景観向上策に関する研究	郊外部における電線・電柱類の景観阻害低減に関する課題の把握や景観への影響等についての調査分析結果をもとに、郊外部における電線・電柱類の効果的な景観向上手法を検討する。
<b>15. 水災害・リスクマネジメント分野に関する研究</b>	
項目名	平成 24 年度の実施内容
気候変動による世界の需給影響および適応策評価に関する研究	21 世紀半ばにおけるアジアの水需要量、水賦存量を予測するべく、アジア各国における人口、GDP 等のフレーム、各利水需要量等を収集する。水不足に対する適応策として、ダム建設や農地開発による効果を算定するモデルを構築する。
水災害からの復興までを考慮したリスク軽減手法に関する研究	過去に甚大な被害を受け、復興を遂げた地区の情報を可能な限り広く収集する。また、得られた情報からモデル地区の絞り込みと復興課程における課題を整理し、リスク評価手法の検討資料とする。
地域に根ざしたローカルな防災経験の現代への活用に関する研究	現収集情報で不足している地域の追加情報の収集、分析を行うとともに、専門家やインターネットの意見を求め、各国の災害管理に活用できるようハンドブックとして取りまとめ、会議報告やホームページ公開を行う。
タイ・チャオプラヤ川洪水における連鎖的被害拡大の実態に関する研究	文献調査およびアンケート調査を実施する。文献調査は、可能な限りの関連文献を収集・整理し、アンケート調査はバンコク日本人商工会議所（JCC）の協力を得ながら被災工業団地の日系企業等を対象に実施する。
<b>16. 構造物メンテナンス分野に関する研究</b>	
項目名	平成 24 年度の実施内容
長支間コンクリート道路橋の設計合理化に関する研究	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の解析などを通じて把握し、せん断力が作用する部材に対する合理的な設計法を提案する。
フーチングにおける損傷度評価および補強方法に関する研究	現在作成中の ASR 暴露試験用供試体について、暴露試験を開始する。また、現在既に暴露試験を実施している供試体と合わせて、ASR による膨張量を計測し、フーチング内部の劣化状況の評価を行う。
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	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 部材の接合部の地震時挙動およびその耐震性能に関する実験的検討を行う。 橋梁の RC 部材接合部の耐震性能の評価方法およびその設計法の提案を行う。

参考資料- 4 24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

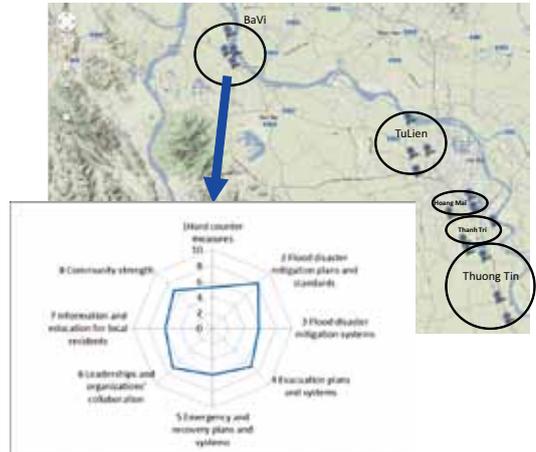
水災害研究グループ  
研究期間 H23~H25

■ 研究の必要性

国レベルの対応が届きにくい途上国においては、地方自治体やコミュニティを中心とした防災体制が重要になってくるが、目標や現状を総合的・客観的に把握する指標がなく十分な体制が取られていないのが現状である。標準化された指標を用いて定期的に評価することで地域の防災準備体制の進捗が可視化されるとともに、現状の強み弱みを把握することができ、地域の防災力向上に寄与することが期待される。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

24年度行ったベトナムへの現地調査（図）を含め、これまで行った現地調査結果の整理、現地への報告及び助言を行った。また、タイ語、ベトナム語、タガログ語に加えて、中国語、韓国語、クメール語、ベンガル語、インドネシア語など多言語版を作成するとともに、自己評価ウェブサイトをよりユーザーが使いやすいように刷新した。さらには、質問紙への回答から評価に変換するための計算式の再検討を行った。なお、現在までの成果について台風委員会による英文報告書を出版した。



ベトナムハノイ市内の5地区 13 コミュニティ  
調査結果の例

集中豪雨等による洪水発生形態の変化が河床抵抗及び治水安全度にもたらす影響と対策に関する研究

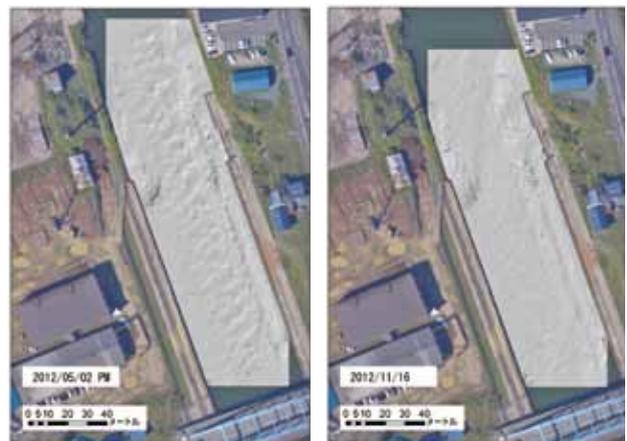
寒地河川チーム  
研究期間 H23~H27

■ 研究の必要性

出水時の河床形態の変遷は、河道内の流れに対する形状抵抗を大きく変動させ、水位の変動に大きな影響を与える。そのため、集中豪雨時等の様々な流出パターンに応じた河床形態の変遷およびその形状抵抗に起因する河床抵抗の変動過程を解明することは、河川防災上の観点から非常に重要である。

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

本研究で提案された小型音響測深システムによる洪水時河床形態観測手法を用いて、本年度は、留萌川河口部の河床を対象に融雪期の出水期間中および夏期～秋期の出水前後での河床形態観測を行った。本観測では、融雪期の出水において河床波の発達を観察されたのに対し、夏期と秋期には散発的な出水を経て河床が平坦化していく状況が確認され、出水状況に応じて異なる河床形態の出現が観測された。



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

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

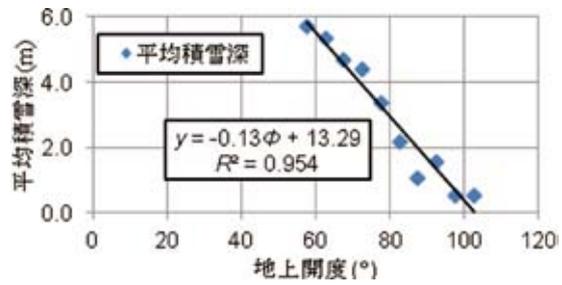
水環境保全チーム  
研究期間 H23~H27

■研究の必要性

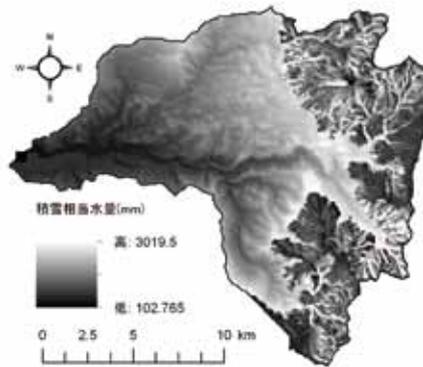
積雪寒冷地の多目的ダムでは、春先の融雪水を貯留して夏にかけての水需要を賄っている。このため、ダムの流水管理にあたっては、流域の積雪包蔵水量を精度良く推定することが重要である。

■24年度に得られた成果（取組み）の概要

平成24年度は、解明が進んでいない、森林限界以上の高標高帯における積雪分布の特徴を分析した。具体的には、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（地上開度）との関係を分析した。この結果を基に、流域に森林限界以上の高標高帯（森林外）の占める面積が多いダムにおける毎年の積雪包蔵水量の推定手法を開発した。



森林外の積雪深と地上開度の関係



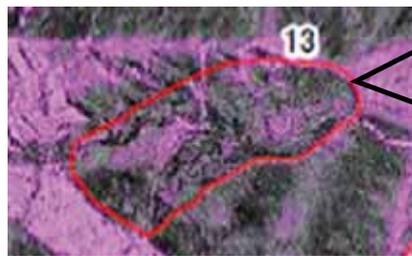
推定した積雪相当水量分布（忠別ダム）

初生地すべりの変動計測システムと危険度評価技術の開発

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が生じている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。



凹凸度80度以上を示すピンク色のエリアが少ないことから、初生地すべりの可能性が高い。

図1 DEMデータ地形解析図（凹凸度）

■24年度に得られた成果（取組み）の概要

平成23年台風12号による被災地を事例としてDEMデータを用いた地形解析を行い、初生地すべりの判定指標として、傾斜度と凹凸度が有望であることが示された。また、IT地盤傾斜計等を用いて観測を行い、変動が生じていることを把握した。

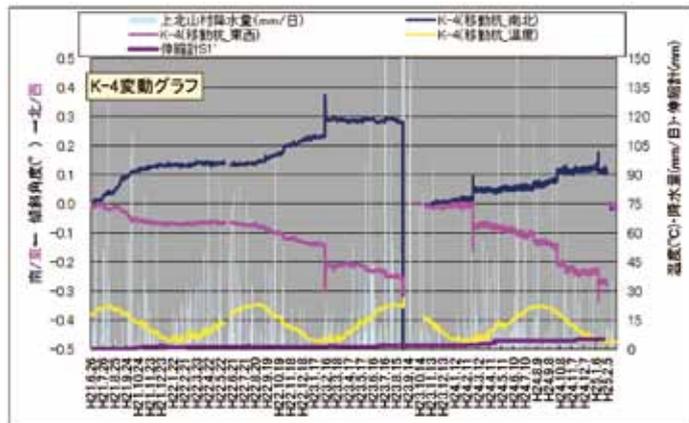


図2 IT地盤傾斜計による計測結果グラフ

## 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

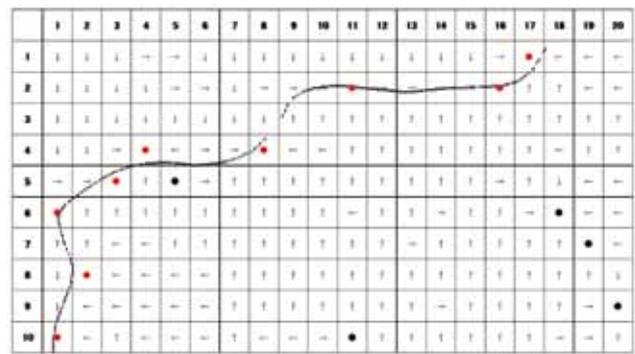
平成23年和歌山県那智勝浦や平成21年山口県防府で発生した土砂災害等、複数の斜面で発生した土砂流が合流し、下流域で土砂流被害が生じる例が後を絶たない。このような土砂流による災害対策に資する研究開発が必要である。



山口県防府市における土砂災害

### ■24年度に得られた成果(取組み)の概要

平成24年度は、土砂流の氾濫解析等を実施するために必要となる数値地形モデルの処理について検討した。デジタル化することで生じる格子型数値地形データ上の疑似的な窪地や河道などが、計算結果へ大きな影響を及ぼすため、その処理方法について検討した。



窪地や河道の処理点の抽出例

## 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

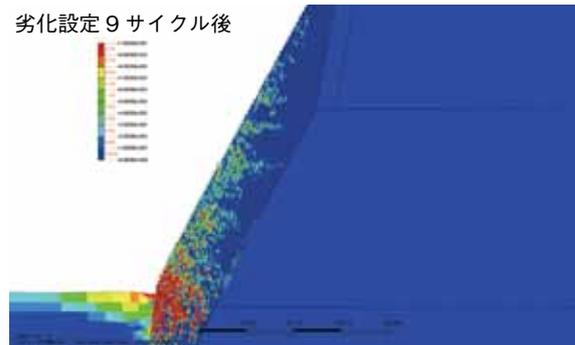
### ■研究の必要性

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。

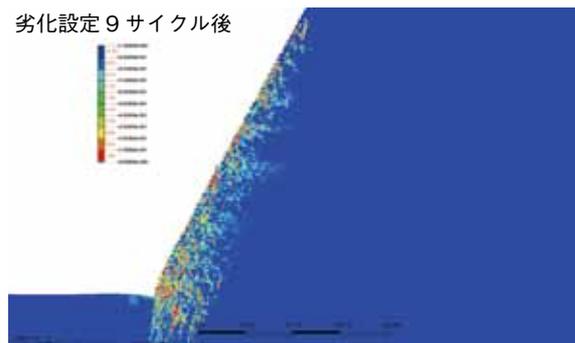
### ■24年度に得られた成果(取組み)の概要

実際のゆるみ岩盤事例に即した斜面のゆるみ進行過程の数値解析を試行し、安定性評価に向けた課題の抽出とゆるみ岩盤のモデル化並びに安定解析の改善策を検討した。

具体的には、ひずみ集中箇所の差別的な劣化促進がゆるみによる強度物性値低下の一因であると考え、相当塑性ひずみの量に応じた強度低減を設定するという劣化サイクルを繰り返していくことで、段階的なゆるみ進行過程の再現を行った。(右図参照)



FEM 解析例 (相当塑性ひずみ図)



FEM 解析例 (局所安全率図)

## 火山灰地盤における構造物基礎の耐震性評価に関する研究

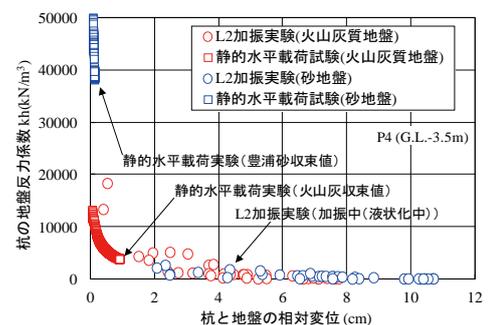
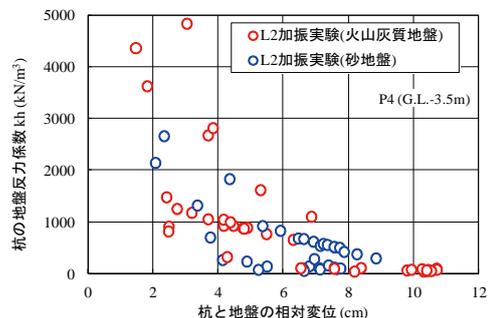
寒地地盤チーム  
研究期間 H22~H26

### ■ 研究の必要性

近年におけるいくつかの大きな地震では、火山灰質地盤の液状化による大規模な地盤変状等の被害が発生している。不明瞭な火山灰質土の地震時力学挙動を明らかにし、地盤性状の実態に則した的確な基礎の耐震性能評価法を確立することが望まれている。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

火山灰質地盤における杭の地震時水平地盤反力について、砂地盤と比較した遠心力模型実験から、液状化に伴う杭の地盤反力係数は液状化に伴い両地盤で同程度の値まで低下する。火山灰質地盤における杭の地盤反力係数は、加振前の静的地盤反力係数が砂地盤に比べ小さいため、液状化による杭の地盤反力係数の低減度合いは砂地盤に比べて小さいものと考察された。



加振前と加振中（液状化中）の杭の地盤反力係数  
（上：液状化中のみ抽出）

## 泥炭性軟弱地盤における既設構造物基礎の耐震補強技術に関する研究

寒地地盤チーム  
研究期間 H22~H26

### ■ 研究の必要性

近年、兵庫県南部地震や東北地方太平洋沖地震などの大規模地震が多発しており、橋梁などの公共構造物には所要の耐震性能の確保が求められてきている。そのため、泥炭性軟弱地盤や液状化地盤における橋梁基礎についても、所要の耐震性能を確保していない場合は対策を講じる必要があり、合理的な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。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

本研究で策定した既設構造物基礎の「耐震診断フロー」に基づき、泥炭性軟弱地盤において耐震補強を施した既設杭に対し、大型振動台によりレベル1およびレベル2地震動を用いた加振実験を実施した。これらの一連の研究成果より、既設杭周辺に固化改良体を併設し基礎の耐震性向上を図るコンポジットパイル工法を研究開発し、特許を取得した。



泥炭性軟弱地盤における既設杭の加振実験

## 河川結氷災害の現象の解明及び災害対策技術の開発

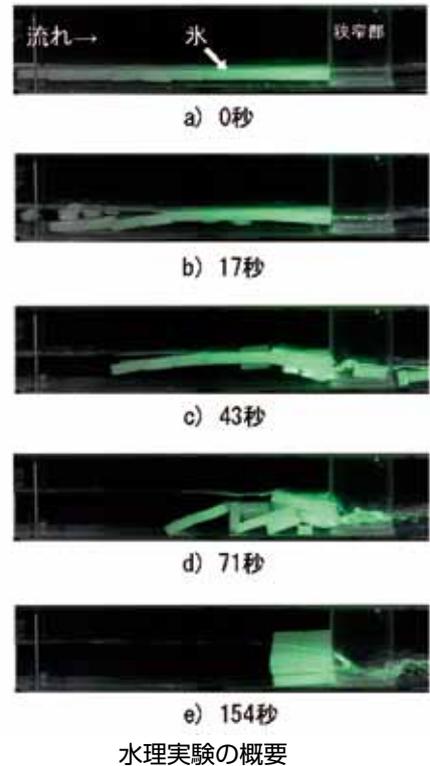
寒地河川チーム  
研究期間 H23~H27

### ■ 研究の必要性

結氷河川では、アイスジャムによる急激な水位上昇や津波の災害ポテンシャルの増大など多岐に渡る社会的な問題が発生しており、結氷河川の災害対策技術の開発が必要である。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

アイスジャムの発端となる解氷現象を明らかにすることを目的に、上流の水位の変動速度に着目した実験を実施した。実験の結果、水位が急激に上昇することにより、流水が氷の上を流れ氷が不安定となる現象を把握した。さらに、この現象によって分断された氷が狭窄部で滞留しアイスジャムを引き起こすことを確認した。また、2011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、結氷時の河川津波計算モデルを開発した。実験値と計算値を比較することで精度の検証を行い、河川津波に伴い北海道の鶴川で発生したアイスジャムの再現計算を実施した。本モデルが実現現象をも良好に再現可能であることを確認した後、津波によるアイスジャム現象の解明を行った。



水理実験の概要

## 津波による流水群の陸上来襲に備えた沿岸防災に関する研究

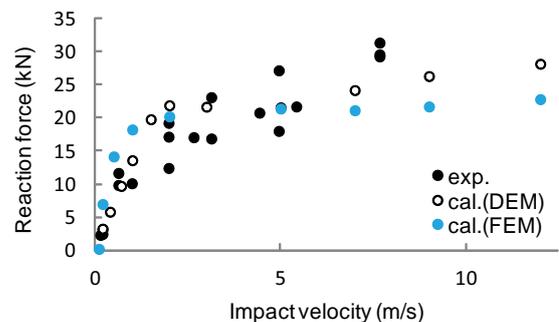
寒冷沿岸域チーム  
研究期間 H23~H27

### ■ 研究の必要性

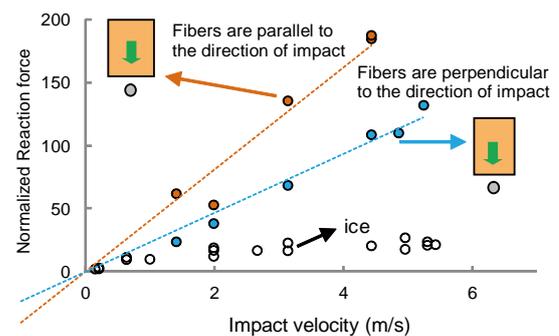
水海域で発生する津波に対し、流水による上乗せリスクを予測し、国民の生命及び財産の損害を最小限に抑えることに寄与する必要がある。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

昨年度に続き、海氷群を粘性流体とした2層流モデルの開発に取り組み、幾つかのケーススタディを行った。3・11津波による海水挙動について妥当な結果を与えた他、広域の海水移動は1km程度のオーダーである事、防波堤の役割は大きい事、などが推察された。また、氷塊の衝突実験を、より速い衝突速度（～7.7m/s）で実施し、衝突破壊に関する既往の数値計算手法の妥当性を高めた。木材の衝突実験も実施し、海水との衝突特性を比較した。水海域での漂流物による衝突を考慮した建築物（特に柱等）の構造設計に係わる留意事項について検討を加えた。



衝突速度にともなう最大衝突力と力積



衝突速度にともなう木材（カラマツ）と海水の最大衝突力の比較

## 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

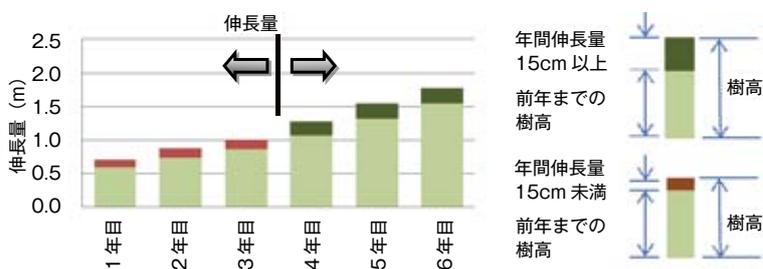
### ■ 研究の必要性

道路防雪林は、吹雪対策として高い効果が期待される。しかし、防雪林は過酷な生育環境において、永続的な防雪機能の維持が必要とされるため、それに適した生育基盤の造成方法や間引きなどの育成管理手法の確立が求められている。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

既存防雪林の調査により、植栽基盤造成時は表層の膨軟さを確保し、深さ40cm以上に滞水させない必要があること、また、育成管理として植栽後3年目の秋～4年目頃に生育不良の判断が可能であり、植栽後15年が間引き管理計画を立案する目安であることがわかった。

さらに、風洞実験により、枝下高が防雪機能に大きく影響しており、下枝の枯れ上りを防ぐ間引きが重要であることが確認された。



植栽後初期の平均樹高と平均年間伸長量

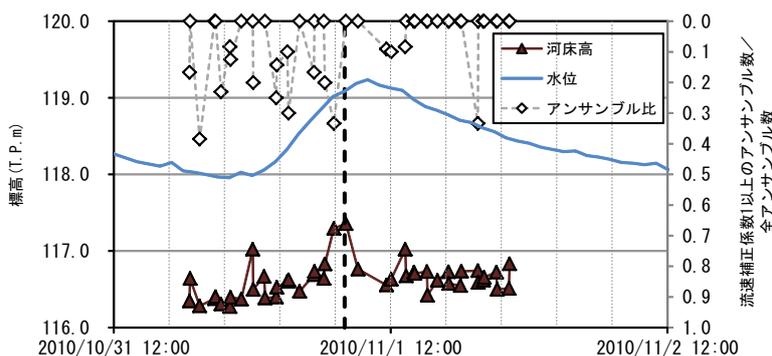
道路吹雪対策マニュアル（平成23年改訂版）における年間伸長量による生育判定基準より

## 河床変動を考慮した設置型流速計による洪水流量観測手法に関する研究

水災害研究グループ  
研究期間 H24～H28

### ■ 研究の必要性

本研究では、固定式（設置型）流速計による洪水流量観測手法に関する検討を行っている。流量値を算出するための構成要素の一つは、流速補正係数（流速計測値から鉛直方向平均流速を算出するための係数）であり、水文学的には一定値；0.85を用いている。水理学の観点から同数字は一定ではないため、河床状況に応じた同係数の変動状況を検討する必要がある。



河床高変動と流速補正係数1以上のアンサンブル数の全アンサンブルに対する比の変動

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

著しい河床変動が観測された出水時の ADCP 及び河床高自動計測機器で観測した結果を検討した。図はその時の河床高の変動状況（左縦軸）と ADCP の鉛直方向流速分布から得られた流速補正係数が1以上のアンサンブル数を全アンサンブルで除したもの（右縦軸）である。このような河床波通過後において1を超える状況が無視できないほど多く見られる場合があることが明らかとなった。

## 泥炭地盤の変形特性を考慮した土構造物の耐震性能照査に関する研究

寒地地盤チーム  
研究期間 H24~H27

### ■研究の必要性

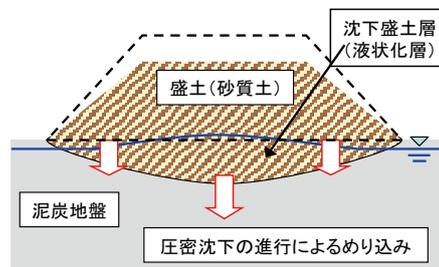
泥炭地盤は、高有機質で極めて軟弱な地盤であり、過去に発生した大規模地震において、道路盛土や河川堤防に大きな変状が生じている。泥炭地盤の動的な力学挙動は未だ明らかになっておらず、泥炭地盤の動的変形特性を考慮した盛土の耐震性評価技術や盛土の液状化に対する補強技術の確立が求められている。

### ■24年度に得られた成果（取組み）の概要

室内土質試験を実施し、泥炭および有機質粘土の微小ひずみにおけるせん断剛性率や動的変形特性を明らかにするとともに、含水比などからこれらの土の動的変形特性を推定する実験式を提案した。また、動的遠心模型実験と現場事例調査を行い、地震動の継続時間が盛土被害に与える影響や盛土内に設置されたドレーン工の効果を確認した。



泥炭地盤上の河川堤防の地震被害



盛土の液状化の発生概念図

## 越水等による破堤の被害軽減技術に関する研究

寒地河川チーム  
研究期間 H24~H28

### ■研究の必要性

近年の局所的な集中豪雨による洪水災害の懸念が高まっている。なかでも河川堤防の破堤による被害は甚大であるが、有効な氾濫流抑制対策に関する技術が未だ十分に確立されていない。万が一、災害が発生した場合でも被害を最小限にするための減災対策を講じる必要がある。

### ■24年度に得られた成果（取組み）の概要

既往の横越流破堤実験に関する知見を利用し、縮尺模型実験により破堤被害軽減対策工として、破堤が予測された時点で根固ブロックを破堤進行中の堤防部周辺に設置して破堤拡幅や氾濫流を抑制する水防工法を提案した。この工法により破堤拡幅の進行速度や氾濫量について、抑制効果が確認できた。また、破堤拡幅の抑制に効果的なブロックの配置方法や数量などの条件を整理することができ、より確実な技術確立を行うための実スケールの実験に向けた基礎資料を得ることができた。



実験状況

## 既設落石防護構造物の補修・補強技術に関する研究

寒地構造チーム  
研究期間 H24~H27

### ■ 研究の必要性

落石防護構造物の既存ストックを有効活用した効率的・効果的な斜面防災対策の実施のため、劣化・損傷した落石防護構造物の耐荷力の評価技術や補修補強技術に関する検討が必要とされている。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

既設落石覆工に作用する衝撃力評価に際して重要となる、覆工頂版上の緩衝材の厚さや物性等について、現地調査により実態を把握した。また、既設落石覆工の補修・補強技術に関し、衝撃作用により損傷を受けたRC梁に対するAFRPシート接着による補修・補強効果について、実験的検討により有効性を把握した。



既設落石覆工の損傷事例



RC梁の衝撃実験状況

## 道路構造による吹きだまり対策効果の定量化に関する研究

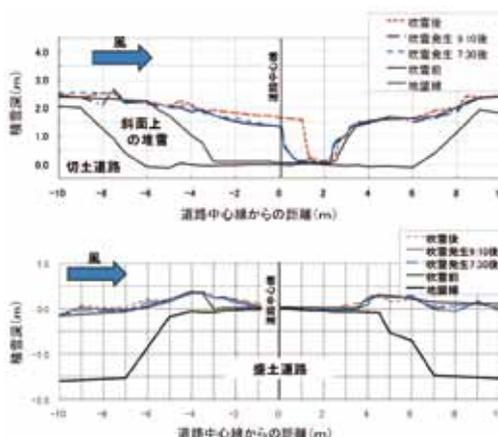
雪氷チーム  
研究期間 H24~H27

### ■ 研究の必要性

道路構造による吹雪対策として防雪盛土等が用いられているが、既往研究が少なく定量的な防雪効果が明らかではない。このため、本研究では、現地観測や数値シミュレーションにより、防雪効果の定量的評価を行うものである。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

24年度は実験場や現道での吹きだまり観測と、数値シミュレーションに向けた文献調査や道路上の風速分布観測を行った。また、これまでに行った吹きだまり観測データを整理し、切土・盛土道路での吹きだまりの発達速さを調査した。その結果、盛土に比べ切土道路で吹きだまりが発達しやすいことがわかった。



切土・盛土道路の吹きだまり観測例



切土道路の吹きだまり状況の例

## 大規模農業用水利システムにおける地震等緊急時の管理技術の開発

水利基盤チーム  
研究期間 H24~H27

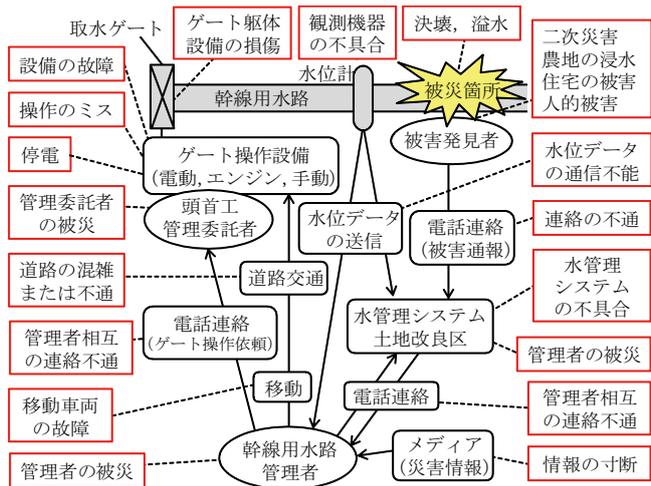
### ■ 研究の必要性

東日本大震災では多数の農業水利施設が被災した。また、近年集中豪雨による被害が増加している。こうした大規模災害による被害に対応するためには、施設のハード面を強化するとともに、万一の被災時に起こり得る多様なリスクに対応した危機管理方法の確立が必要である。そこで本課題では、大規模災害時の被害に備えた農業水利システムにおける災害対応モデルを策定する。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）

#### の概要

管理現場への聞き取り調査により、管理者（土地改良区）が想定している災害時の対応行動を把握した。その結果をもとに大規模災害時の被害により災害対応が阻害されるリスクを洗い出し、その災害対応におけるリスクの所在を記したリスクマップを作成した。リスクマップはさらに詳細なリスク分析を行うための基礎となる。



大規模災害時の災害対応におけるリスクマップ例

## 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、併せて運搬排雪コストの削減を図る。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

美唄市茶志内（空知工業団地内）に道路排雪を用いて実験用雪山を造成し、基礎実験を行った。実験の結果、道路排雪でも十分な冷熱エネルギーを取得できることを確認した。全空気式は雪山内に空気の通り道を作ることによって急速に融解が進行し、効率的な採熱が難しいこと、また、冷水循環式は雪山底面から均等に融解が進行し、長期の採熱が可能であることなどの特徴を確認できた。その結果を踏まえて25年度の実験用雪山を設計し、美唄市東明に造成を行った。

### 25年度実験用雪山の概要

	採熱方法	採熱箇所	採熱材料	雪山規模
実験A	冷水循環式	雪山下面	架橋ポリエチレン管 (13A)	底辺 34.0m×22.0m 高さ 4.0m 勾配比 1.3:1.0
実験B			波付ポリエチレン管 (200A)	
実験C	全空気式	雪山表面	排水性舗装用導水管 (35A)	体積 2,000m <sup>3</sup> 形状 四角錐台
実験D				



25年度実験用雪山の全景

## 融雪施設の効率的な再生可能エネルギー活用に関する研究

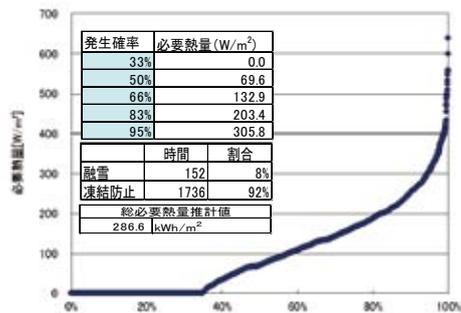
寒地機械技術チーム  
研究期間 H23~H26

### ■ 研究の必要性

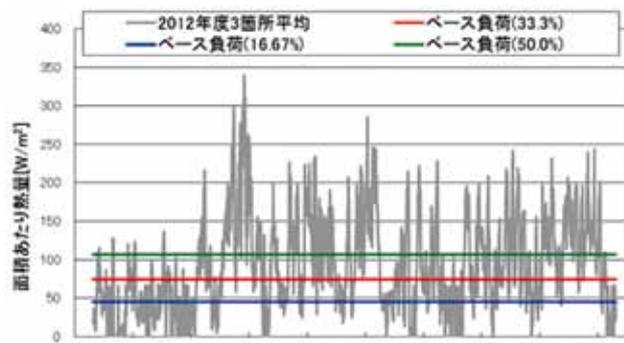
融雪施設の熱源は多くが電気を使用しており、そのコストが道路管理の大きな負担となっている。このため経済的な維持管理や再生可能エネルギーの有効活用が求められている。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

既存の融雪施設の稼働実績及び気象データから、供給熱量と必要熱量の関係と路面状況の比較を行った。日射量や路面状況の監視による制御補完を行うことで供給熱量（供給エネルギー）を削減することが可能と思われる。再生可能エネルギーについては、融雪施設のベース負荷として活用することで、効率的な維持管理が期待される。



必要熱量と発生確率（2012 札幌）



必要熱量とベース負荷

## 積雪寒冷地における再生粗骨材のプレキャストコンクリートの利用拡大に関する研究

耐寒材料チーム  
研究期間 H23~H27

### ■ 研究の必要性

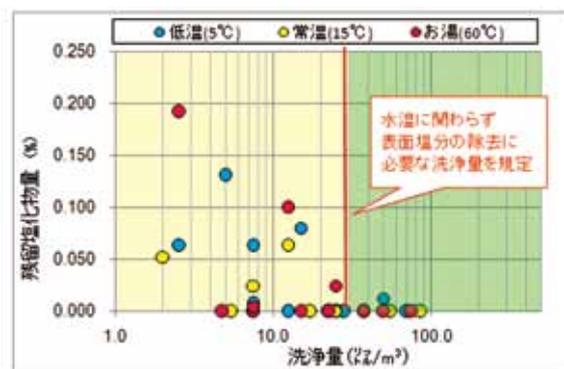
再生粗骨材の大型プレキャスト製品への利用拡大を図るため、乾燥収縮やスケーリングへの抵抗性を明らかにするほか、震災コンクリート殻の有効活用のため、表面の付着塩分の簡易な除去方法等について検証する必要がある。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

再生粗骨材を利用したコンクリートの乾燥収縮特性やスケーリング抵抗性を確認した。また、コンクリート殻の表面塩分除去については、破碎後の骨材に対して、除去に必要な洗浄量の目安や作業手法を、利用マニュアル（案）として提案した。



表面塩分除去作業



洗浄量と残留塩化物量の関係

## 骨材資源を有効活用した舗装用コンクリートの耐久性確保に関する研究

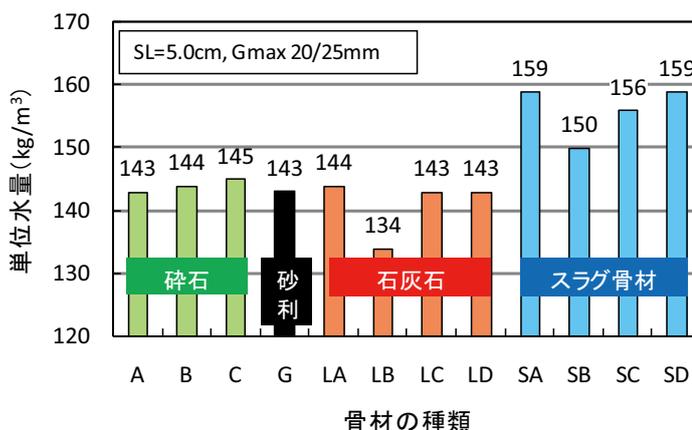
基礎材料チーム  
研究期間 H24~H27

### ■研究の必要性

コンクリート舗装を普及するための課題の一つに、多様な骨材資源の有効活用がある。そのために、骨材の要求品質の明確化、品質確認のための試験方法の検討が必要である。

### ■24年度に得られた成果（取組み）の概要

20種類の骨材を採取して骨材の物性試験を行なった。またそれらの骨材を用いて舗装用コンクリートの配合試験を行い、骨材品質と単位水量の関係を把握した。右図は、粗骨材の最大寸法が20または25mmで、スランプが5cmのときの単位水量を求めた結果である。碎石、砂利、石灰石に比べスラグ骨材は単位水量が10kg/m<sup>3</sup>程度増加した。これらの結果が舗装コンクリートの強度、耐久性などに及ぼす影響について来年検討する予定である。



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

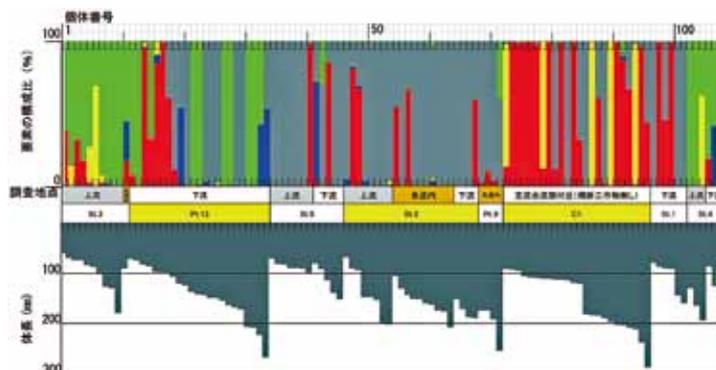
河川生態チーム  
研究期間 H23~H27

### ■研究の必要性

本研究は、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。

### ■24年度に得られた成果（取組み）の概要

今年度は、実際の河川事業への遺伝情報の適用を目指し、民間コンサルタント3社との共同研究を開始した。本共同研究では、広範な空間スケールを対象として、遺伝情報を用いた魚道の評価を試み、本技術の実用化にあたっての問題点の精査を行った。また、AFLP解析手法と同様に隣接した小集団間の遺伝的な差異を検出可能なマイクロサテライトマーカーの開発を進めた。



遺伝子構造に基づいた魚道評価例  
色が変わっている地点は遺伝的差異が大きく、  
魚道が十分に機能していない可能性を示す。

## ダムによる水質・流況変化が水生生物の生息に与える影響に関する研究

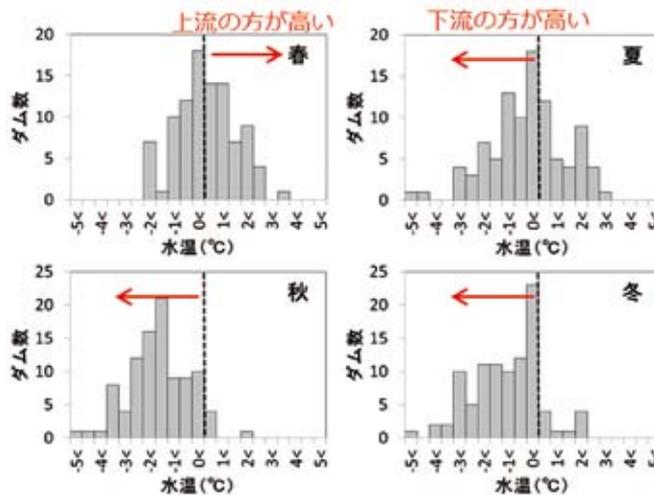
河川生態チーム  
研究期間 H23~H27

### ■ 研究の必要性

ダムによる水質・流況の変化は下流の水生生物へ影響を及ぼす可能性があるが、影響の実態や影響の評価方法は確立されていない。本研究ではダム上下流における水質・流況そして底生生物や魚類の変化を把握するとともに、両者の関係を明らかにして、ダム管理等に活用できる評価指標を構築する。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

水質について、ダム上下流差の分析を行い、いずれの水質項目も、春夏秋冬いずれかの季節でダムの上下流間で有意な差が見られた。また、ダム上下流の底生動物の生息密度についても分析し、夏秋期よりも冬春期にダム下流で低くなる傾向にあることがわかった。



複数ダムにおける水温のダム上下流差  
((ダム上流値-ダム下流値)の平均値を  
季節別に算出 (+ならダム上流の方が高い))

## 積雪寒冷地における水理的多様性の持続的維持を可能にする河道設計技術の開発

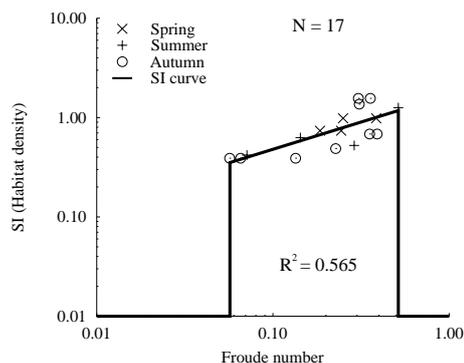
寒地河川チーム  
研究期間 H23~H27

### ■ 研究の必要性

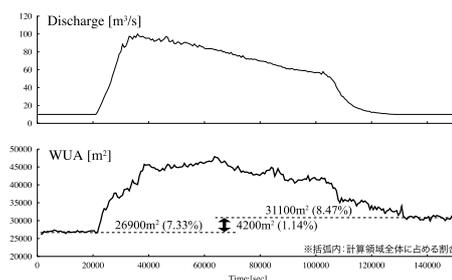
近年、植生の樹林化や流路の単列化など、河川環境の急激な変化に伴う生物生息環境の悪化が懸念されている。河川環境に配慮した河道設計及び維持管理を行ううえでは、河川環境の変化要因を解明し、それらが生物相へ与える影響を定量的に評価する必要がある。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

24年度は、札内川を対象に河道内の物理量と生物量に関する現地調査を行い、選好度解析から両者の対応関係を指標化した。また、この指標を生態系評価モデルへと適用し、平成24年のダム放流が水生生物の生息環境に与えた影響を定量的に評価した。その結果、ダム放流前後で、ハナカジカの利用可能面積（WUA）に約15%の増加が認められ、当該ダム放流が一定の環境改善効果を持つことが示唆された。



ハナカジカの選好曲線



ダム放流時の生態系評価結果

## 環境に配慮したダムからの土砂供給施設の開発及び運用に関する研究

水理チーム  
研究期間 H23~H27

### ■ 研究の必要性

ダムが土砂を捕捉することにより、下流の河床の粗粒化など河床環境への影響が懸念されており、出水中にできるだけ自然に近い状態でダムから土砂供給することが求められている。また、想定を超える堆砂の進行により、恒久的堆砂対策が必要なダムがあるが、実用化されている排砂設備や土砂バイパスは適用条件が限られ、貯水池運用を変更せずに排砂する技術が求められている。

### ■ 24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、実際の小規模堰堤において排砂の現地実証試験を行い、装置の排砂特性及び課題を把握した。



現地実証試験の状況  
(上：排砂前、下：排砂・排水後)

## 恒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。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

無機物流入が、付着藻類の群集構造や代表的な機能である一次生産速度に及ぼす影響について検証を行った。その結果、短期的な時間スケールでは、種数や優占種について変化がなかった一方、藻類活性（クロロフィル a 量あたりの最大光合成速度）については、無機物量が増加することで減少する傾向にあることが明らかとなった。

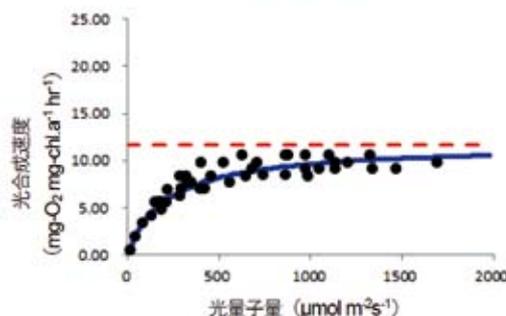
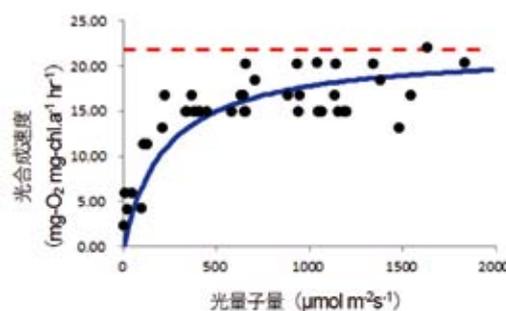


図 濁水に曝していない付着藻類（上）と高濃度の濁水に曝した付着藻類（下）における光-光合成曲線。青線が光-光合成曲線を示し、赤線は最大光合成速度（Pmax）を示す。

## 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

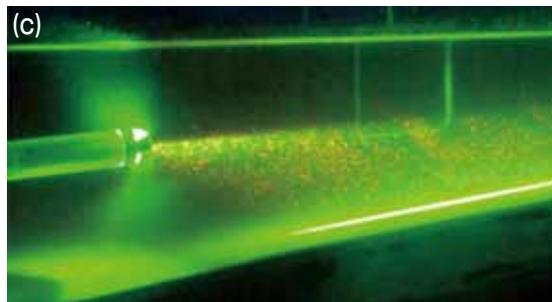
寒冷沿岸域チーム  
研究期間H22~H24

### ■ 研究の必要性

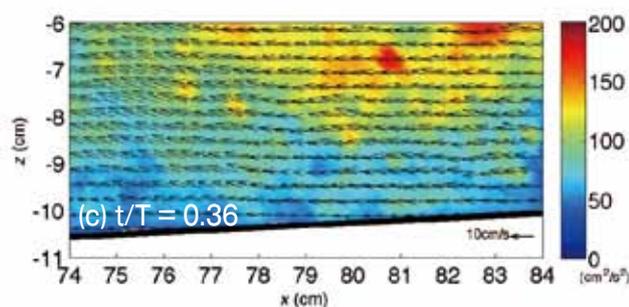
既往の漂砂モデルでは漂砂現象に強く影響する砕波の乱れが適切に評価されていない。漂砂モデルの高精度化を図るには、砕波乱流による漂砂輸送を定量的に評価することが不可欠といえる。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

二次元断面水路において移動床実験を行い、砕波帯の流速、乱れエネルギー、浮遊砂濃度、浮遊砂速度の時空間変動を計測した。その結果、浮遊砂の巻き上げ過程はスケール効果が大きいことが分かった。また、時間平均値で見た場合、底面近傍の乱れエネルギーの増加に伴い浮遊砂濃度も上昇することが明らかとなり、砕波帯における浮遊砂濃度の推定には、乱れを陽的に与えた浮遊砂濃度の鉛直フラックスを求めることが必要となる。



レーザーシートを用いた水理模型実験の様子



砕波帯内の流速と乱れエネルギーの空間分布例

## 下水処理プロセスにおける化学物質の制御技術に関する研究

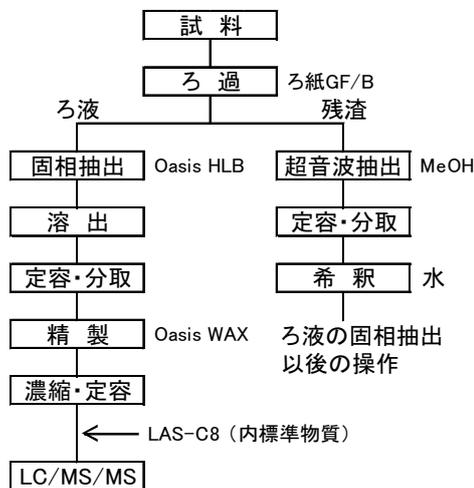
水質チーム  
研究期間H23~H27

### ■ 研究の必要性

社会生活の中で身近に使用されている化学物質については、既往調査により下水処理場での除去特性について明らかになっているものがあるが、多くの物質についての実態は未だ十分とはいえない。下水道を経由する化学物質の環境インパクトを考えると調査未実施の多く化学物質についての実態解明は急務であり、早期に下水道での実態を把握するとともに、処理水中に残存する物質については新たな除去手法の開発と併せて、リスクを低減するための制御技術の開発を行う必要がある。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

平成24年度は、環境基準への追加が検討されている直鎖アルキルベンゼンスルホン酸（LAS）を優先的に調査が必要な化学物質として選定し、その分析方法の検討と活性汚泥処理実験プラントを用い下水処理プロセスにおけるLASの除去特性調査を行った。LASの流入負荷量に対する排出負荷量の合計は2.6%であった。残りの97.4%は活性汚泥処理により分解・除去されたものと考えられる。



下水試料のLAS分析方法

## 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

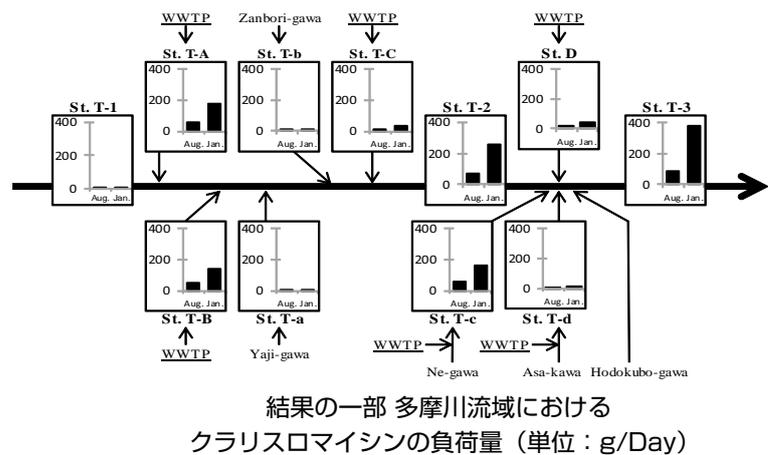
水質チーム  
研究期間H23~H27

### ■ 研究の必要性

水質規制の対象となっていない化学物質（未規制物質）の中には、水溶性が高い物質や下水道などを通じて水系に排出される割合が大きいものもあるが、これらの多くは環境中での挙動に関する知見が極めて少ない。これらの化学物質によるリスクを適切に管理し、対策を行うためには、水環境中での挙動・消長を把握する必要がある。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

24年度では、2河川を対象に、医薬品類10物質の河川水中濃度、負荷量を推計し、対象医薬品類の挙動と物質収支の検討を行ったところ、医薬品類の濃度と負荷量は、河川、調査地点、調査時期、対象とする医薬品類により異なっていた。また、調査地点において、対象とした医薬品類10物質の生態リスク初期評価を試みたところ、4物質が詳細な生態リスク評価を行う候補と判断された。



## 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

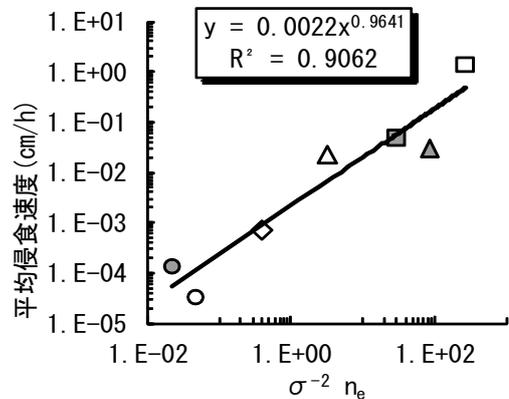
寒地河川チーム  
研究期間 H23~H27

### ■ 研究の必要性

北海道内の複数河川において、土丹（軟岩）河床上の砂礫が流出し、急激に河床低下が進行し、橋脚などの構造物への影響や治水安全度の低下が懸念されている。軟岩河床は、融雪期に凍結融解による風化の影響を受け、融雪出水時に流水や砂礫の浸食に晒されると考えられ、緊急に浸食防止対策を講じていく必要がある。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

本研究は、積雪寒冷地における土丹（軟岩）の風化・浸食メカニズムの解明、軟岩河床上の河川構造物の影響把握を最終目標としている。24年度は、浸食速度と岩の物性値の関係を把握するために、実験結果を分析し、浸食速度の定式化を行なった。検討の結果、浸食速度は、岩の強度と有効間隙率に依存することが判明した。また、浸食速度と岩の物性値の関係を簡易的に調査する手法について提案した。



一軸圧縮強度および有効間隙率と浸食速度の関係

## 水質対策工の長期的な機能維持に関する研究

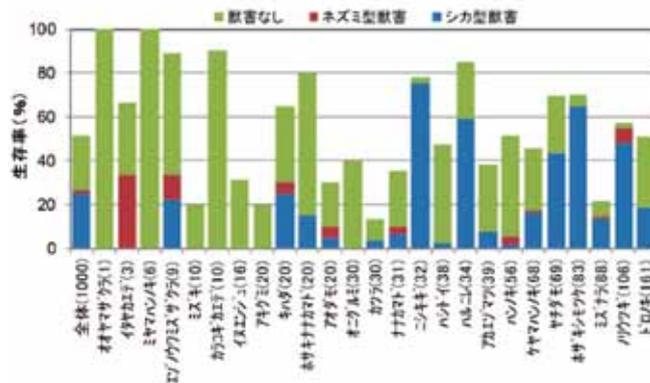
水利基盤チーム  
研究期間 H23~H27

### ■ 研究の必要性

北海道東部の大規模酪農地帯では、自然の機能を利用した水質対策工が整備されている。本課題では、既整備の水質対策工（緩衝林帯・水質浄化池）の機能調査を継続して実施し、長期的な視点に立った機能評価を行い、この結果に基づいて長期的に機能を維持していくための計画設計技術と維持管理方法を検討する。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

水質浄化池の機能評価を実施し、平水時における全窒素の濃度低下率に昨年と変化が無いことを示した。また、整備から4～11年経過した緩衝林帯の樹木の生育状況調査を実施し、生存率の高い樹種、獣害への耐性が高い樹種、獣害を受けにくい樹種などを明らかにした。また、周辺環境の違いが生存率や獣害率に及ぼす影響についても示した。



樹種別の生存率 (樹種名の後の数字は植栽本数)

## 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。

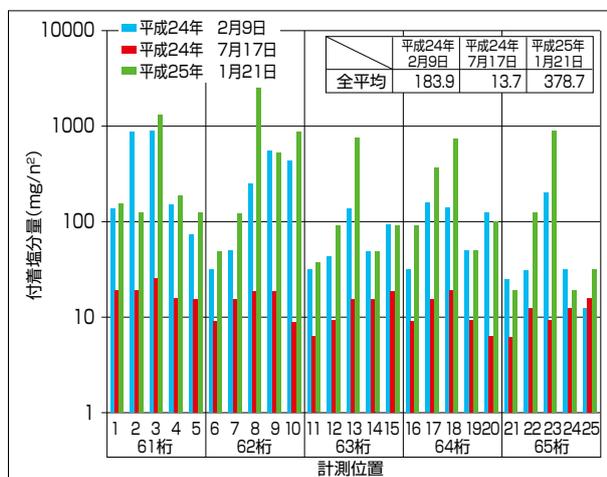
### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

厳しい塩害環境下にある海中橋脚における塩分量調査結果を分析し、橋脚形状の違いに着目した塩分浸透量と付着塩分量の関係について整理した。

また、竣工後間もないコンクリート上部構造表面にて、年間を通して定期的に表面付着塩分量調査を実施した。調査時期と桁位置において付着塩分量の変動について整理した。



上部工調査対象橋梁 結橋の全景



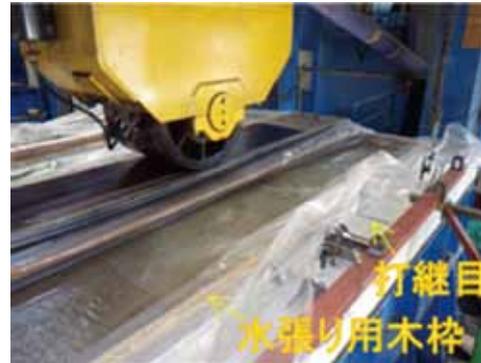
調査時期と位置における付着塩分量の変動

## 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

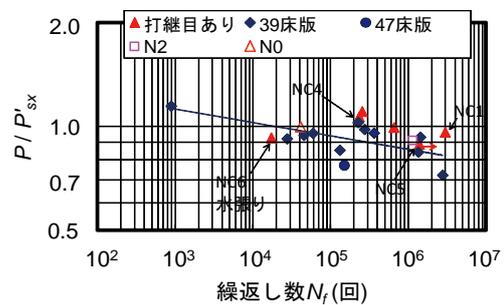
### ■ 研究の必要性

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、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。



### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

24年度は、打継目を有する RC 床版供試体 3 体の輪荷重走行試験を実施した。打継目は、床版の不連続点として弱点になると推定していたが、水の有無にかかわらず、必ずしも RC 床版の疲労耐久性に直接的に影響を及ぼすとは限らないことがわかった。



水張り輪荷重走行試験（上）と、  
打継目が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

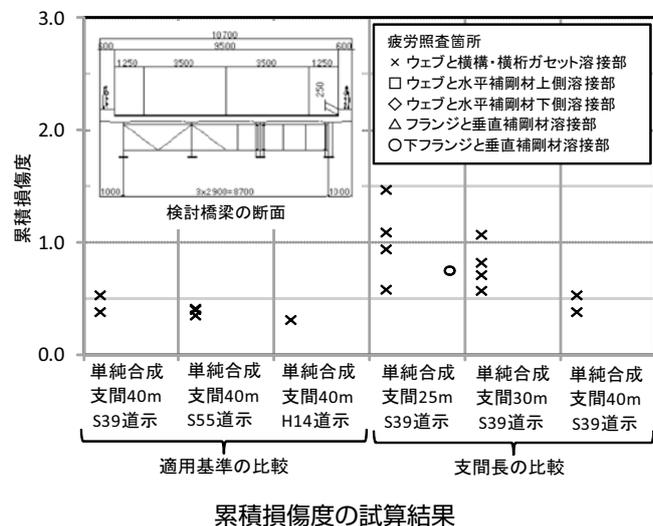
橋梁構造研究グループ  
研究期間 H21~H25

### ■ 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、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。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

鋼床版に発生した疲労き裂に対する詳細調査資料を分析し、鋼床版に発生する主要な疲労き裂に関して、損傷発生率と構造的要因、大型車交通量との関連性を整理した。また、疲労設計導入以前に建設された鋼橋の疲労耐久性を把握するため、鋼 I 桁橋を対象に建設当時の適用基準による再現設計、疲労照査を行い、適用基準および構造条件の違いによる疲労設計荷重による応力範囲及び累積損傷度の傾向を把握した。



## 耐震対策済み堤防の再評価・再補強に関する研究

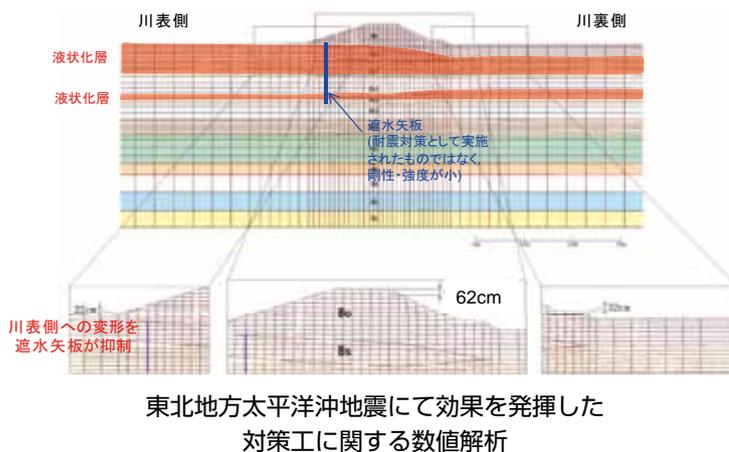
土質・振動チーム  
研究期間 H22~H24

### 研究の必要性

兵庫県南部地震（H7）以降、我が国では河川堤防の耐震対策が進められた。この耐震対策工は中規模地震動（レベル1地震動）に対して設計されていたが、今日的には、耐震対策された堤防が大規模地震動（レベル2地震動）に対してどの程度の効果を期待できるかが不明である。本研究は、レベル1地震動を想定して設計・施工された河川堤防の耐震対策工について、レベル2地震動に対する耐震性の再評価およびレベル2地震動に対して耐震性が不十分と判断された場合の再補強法について検討を行うものである。

### 24年度に得られた成果（取組み）の概要

中規模地震動に対して設計された河川堤防の耐震対策について、東北地方太平洋沖地震において効果を発揮した対策工に関する解析等を行い、従来設計法で設計された耐震対策工は、大規模地震動に対しても十分な耐震性を有することを明らかにするとともに、堤体直下に地盤改良を行う再補強法を提案した。



## 非破壊検査技術の道路橋への適用性に関する調査

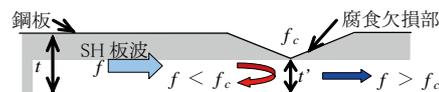
橋梁構造研究グループ  
研究期間 H22~H25

### 研究の必要性

道路橋の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。

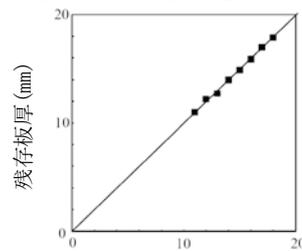
### 24年度に得られた成果（取組み）の概要

- 1) コンクリート等埋込部の鋼材に生じる腐食残存板厚計測を対象とした非破壊調査技術の適用性の検討結果として、①共鳴振動試験の場合、初期段階の腐食状態での適用の可能性を示し、②遮断周波数を利用したSH板波による超音波試験の場合、数値解析上で高い相関性が得られた。
- 2) 境界部腐食が柱の耐力や変形性能に及ぼす影響を明らかにするために、境界部を腐食させた試験体の正負交番載荷試験を実施した結果、境界部腐食は、耐力のみならず、変形性能やエネルギー吸収能を低下させる要因となることを示した。



$t$ : 鋼板の板厚,  $t'$ : 腐食欠損部の板厚  
 $f$ : SH板波の周波数,  $f_c$ : SH板波の遮断周波数

遮断周波数を利用した鋼板中の腐食欠損へのSH板波の適用イメージ



数値シミュレーションよりSH板波の振幅が半減する伝搬角から求めた残存板厚(mm)

数値シミュレーション解析でモデル化した残存板厚と、SH板波の相対振幅の変化から求めた残存板厚の関係

## 補修・補強効果の長期持続性・耐久性に関する研究

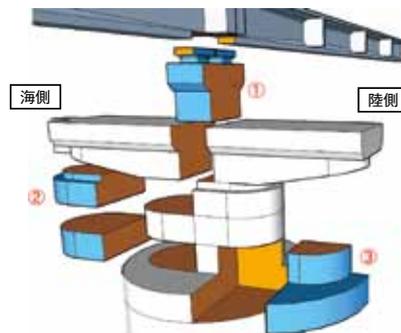
橋梁構造研究グループ  
研究期間 H21～H24

### ■ 研究の必要性

本研究は、道路橋に対して現場で実施されている補修・補強工事について、その補修・補強の効果や長期持続性・耐久性について評価を実施するとともに、現場において適切な補修・補強工法を選定、維持管理するための参考とできるように調査・検討を行うものである。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

塩害環境下における橋梁の耐震補強効果の持続性に着目し、RC橋脚の沓座部の縁端拡幅補強や躯体部のRC巻立て補強を対象として、撤去橋梁を活用した耐荷力試験、材料強度試験および塩分含有量試験を実施した。耐荷力試験の結果、耐震補強部材は著しい塩害環境下でも必要な耐荷力は有していたが、ひび割れの進展が著しい部位においては、耐荷力は残存していたものの、最終的には脆性的な破壊形態を示した。



撤去橋梁における採取部材



縁端拡幅補強部の耐荷力試験

## 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、治水や利水のために設置された重要な社会基盤である。しかし老朽化に伴う信頼性の低下、維持管理費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。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

前年度の樋門開閉装置の潤滑油分析結果では、計数汚染度の上限値であるNAS12等級以上の検体が多かった。このため、NAS12等級以上の計数汚染度を詳細な等級で評価する仮NAS等級を定義し、追跡調査を実施した。

その結果、金属濃度（Cu値）の上昇が確認され、特に仮NAS15等級以上においてCu値の大幅な上昇を確認した。



採油した潤滑油の比較（道北地区）



計数汚染度と金属濃度の傾向（30検体）

## 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

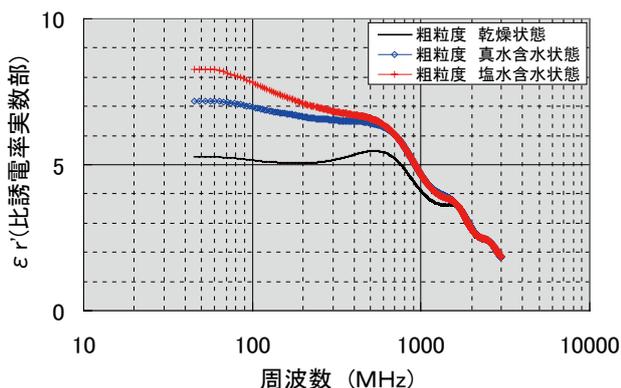
### ■ 研究の必要性

道路のライフサイクルコストの縮減のためには、既存のストックをより長く活用することが重要である。予防保全による効率的、効果的な資産管理を実現するため、道路の損傷、劣化をより早期に診断する技術と予防保全的補修技術の開発が必要となっている。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

道路の損傷劣化を早期に検知する診断方法として、FWDによる構造的破壊に関する評価技術や地中レーダや赤外線カメラによる舗装内部の損傷劣化評価技術の適用性を検討した。

地中レーダにより内部の損傷や水分の存在を検知可能なことを確認するなど、これらの技術によって舗装内部の損傷を非破壊で把握し、劣化の診断に活用できることがわかった。



混合物の状態ごとの比誘電率の違い

## 積雪寒冷地に対応した橋梁点検評価等維持管理技術に関する研究

寒地構造チーム  
研究期間 H23~H26

### ■ 研究の必要性

雪寒地域に架設されている橋梁は、雰囲気温度の高低差が大きく、積雪による長期乾湿の繰返しを受けるなど厳しい環境条件下に置かれており、他の地域とは異なる劣化損傷も顕在化してきている。このため、それらの劣化損傷形態に応じた点検・診断や寿命予測など維持管理技術の確立が求められている。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

舗装上面からのRC床版損傷調査技術に関して、RC床版全面打換えとなる橋梁において、打音法その他、電磁波法を利用した調査手法の適用性の検討を行った。また、非破壊調査を行った代表断面について、非破壊調査結果との比較を実施するため、切り出し床版の損傷劣化状況を詳細に調査した。



現地での床版上面調査の状況



床版切断面の損傷劣化

## 盛土施工の効率化と品質管理の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  
研究期間 H21～H25

### ■ 研究の必要性

豪雨・地震による盛土の被災事例の調査結果等によれば締固め不良が被災の主要因で、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。一方、締固めには以下の課題が挙げられる。

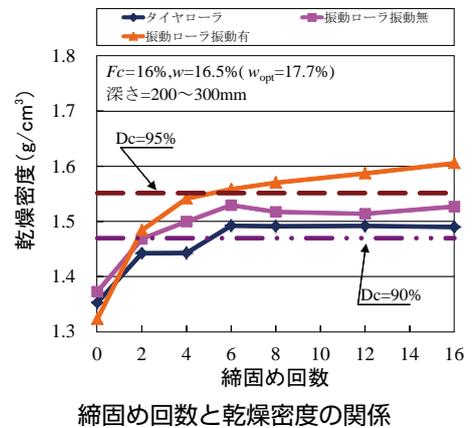
- ・ 締固めと盛土の性能との関係の明確化
- ・ 施工条件の厳しい盛土における施工方法の確立
- ・ 品質管理手法の体系化

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

盛土の施工管理基準の設定、施工方法の確立、品質管理手法の体系化を検討するため、室内試験、遠心模型実験、現地調査、実験場内での転圧試験を実施した。遠心模型実験では、締固め度が軟弱地盤上の盛土底部の液状化被害の程度に及ぼす影響を確認した。転圧試験では、施工機械毎の転圧条件と盛土の締固め特性を整理、代替指標による品質管理の適用性の検討を実施した。



転圧試験の様子



## 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。

### ■ 24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、既設床版コンクリートと補修材の一体性に着目し、陥没部を補修した床版試験体による輪荷重走行試験を実施した。その結果、終局状態より既設コンクリートと補修材との界面の付着性能は十分であること、湿潤条件下では乾燥条件と比較して、上面の損傷状況に大きな差異はみられないものの、補修試験体の疲労耐久性が著しく低下すること等を確認した。



RC 床版の上面脆弱化後の陥没例



輪荷重走行試験状況

## 氷海の海象予測と沿岸構造物の安全性評価に関する研究

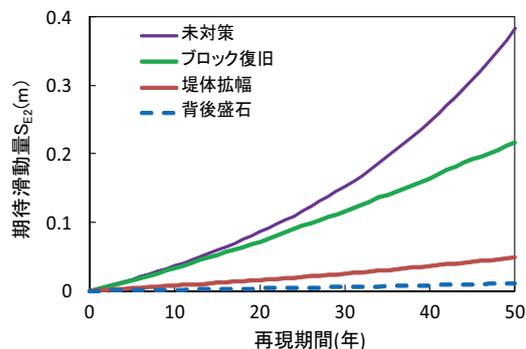
寒冷沿岸域チーム  
研究期間 H23~H25

### ■ 研究の必要性

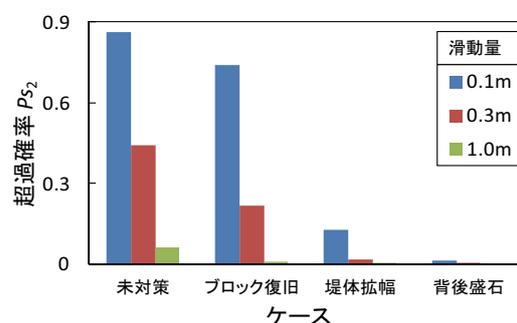
地球温暖化の影響により、オホーツク海沿岸の海水が将来的にも著しく減少する可能性が報告されている。このため、オホーツク海沿岸施設の適切な維持管理を図る上で、海水の影響を考慮した波浪推算技術を開発し、また、将来の気候変動を考慮して沿岸施設の安全性を把握することが求められている。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

オホーツク海に面した港湾を対象に、将来の水位上昇や波高変化による防波堤への影響及び対策を、モンテカルロシミュレーションを用いて検討した。その結果、何ら対策をしない場合、滑動被害が生じる危険性が高いことが分かった。また、対策としては、堤体拡幅や背後盛石を施工することが効果であることが分かった。



各種対策方法ごとの防波堤期待滑動量



各対策方法の滑動量超過確率の比較

## 積雪寒冷地における鋼橋の延命化技術に関する研究

寒地構造チーム  
研究期間 H23~H26

### ■ 研究の必要性

既設鋼橋の鋼部材の腐食損傷や疲労亀裂が顕在化し、海岸部では飛来塩分、雪寒地では凍結防止剤等の影響により耐荷力・耐久性が急激に低下することが危惧される。そのため、鋼橋を適切に維持管理していくための技術開発が求められている。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

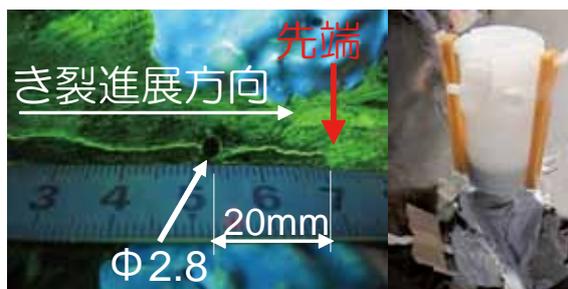
鋼橋塗膜の延命化技術について、プロトタイプの洗浄機器を用いたフィールド実験を実施し、橋梁洗浄工の適用性に関する検討を行った。

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の比較により、評価基準の一般性評価を試みた。

鋼材の疲労き裂の進展抑制工法について、施工技術に着目し、実験的検討を行った。



橋梁洗浄フィールド実験状況



ビード貫通き裂に対する微細粒ペーストの施工例（き裂先端近傍に非貫通孔を設け、低圧注入工法による強制注入）

## 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

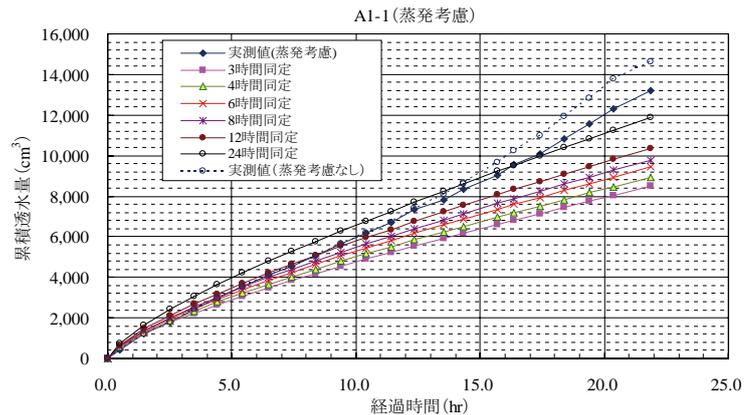
水工構造物チーム  
研究期間 H23~H25

### 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。

### 24年度に得られた成果（取組み）の概要

アースダム建設現場において原位置盛立試験を行い、密度試験や透水試験結果に影響する要因を分析した。また、非定常不飽和浸透流解析を併用して原位置透水試験の試験時間を短縮化する手法を提案し、試験孔からの水の蒸発量などが透水係数の推定精度に及ぼす影響などの検討を行った。



試験孔からの蒸発を考慮することによって  
透水係数の推定精度が向上した例

## 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

道路橋の技術基準に関しては、要求性能の明確化、充実化に向けて、部分係数設計法の導入検討が進められている。鋼橋においても、部分係数の設定の考え方、具体的数値を含む設計体系を検討する必要がある。また、個別部材の強度照査規定に関しては、コスト縮減に向けた構造合理化を踏まえ、強度照査式の見直しや規定の充実を図っていく必要がある。

### 24年度に得られた成果（取組み）の概要

部分係数設計法の導入に向け、現行設計法との整合性の確保を基本方針として、鋼部材等の性能照査における限界状態、要求性能の明確化及び抵抗側の部分係数の設定方法に関する検討を行い、考慮する安全余裕に応じた抵抗係数の内訳を分類・整理するとともに、部分係数の提示を行った。

#### 部分係数設計法の照査式と安全余裕の内訳（案）

##### ■部分係数設計法の照査式

$$S \leq \phi_R \cdot R_k$$

$$(\phi_R = \phi_M \cdot \phi_n)$$

ここに、 $S$ : 荷重,  $\phi_R$ : 抵抗係数,  $R_k$ : 強度特性値

##### ■鋼部材における安全余裕の内訳(案)

係数	安全余裕	設定方法
$\phi_M$	材料強度、部材耐力に応じた安全余裕	材料、モデル、及び幾何学的な不確実性(材料強度の特性値からの望ましくない方向への変動、部材耐力の算定上の不確実性、部材寸法のばらつきの影響等)を考慮して設定
$\phi_n$	限界状態に応じた安全余裕	部材等の終局限界状態以降の強度特性を考慮して設定
	$\phi_M$ 、 $\phi_n$ 及び荷重側の安全余裕とは別に確保しておくべき安全余裕	橋全体系として確保しておくべき安全余裕や上記部分係数には含まれない不確実要因を考慮して設定

## 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

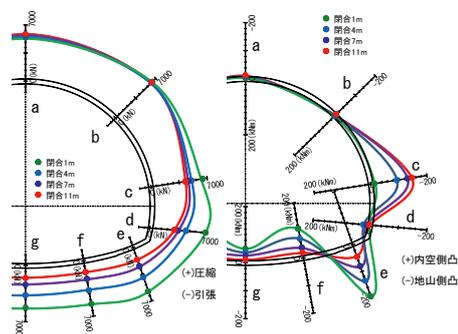
不良地山の安定化対策の一つである早期断面閉合は、その実施効果や適用地山条件、支保構造等に不明確な点がある。効率的かつ安全に建設を進めるために、早期断面閉合の効果を把握し、採用すべき諸条件を検討した上で工事に反映させる必要がある。

### 24年度に得られた成果（取組み）の概要

施工事例や計測データの分析、数値解析および模型実験の結果から、早期断面閉合には、内空変位の抑制効果、脚部沈下の抑制効果、地山のゆるみ抑制効果、およびトンネル構造全体の耐力向上効果が認められた。また、地山強度比が低く内部摩擦角の小さな地山条件で早期断面閉合が効果的であり、さらに、インバート部は、曲げ耐力を考慮した支保構造として設計することが重要であることが分かった。



早期断面閉合実施による脚部沈下と内空変位の抑制効果



早期断面閉合効果とインバート部の曲げ圧縮部材としての挙動の関係

## 深礎基礎等の部分係数設計法に関する研究

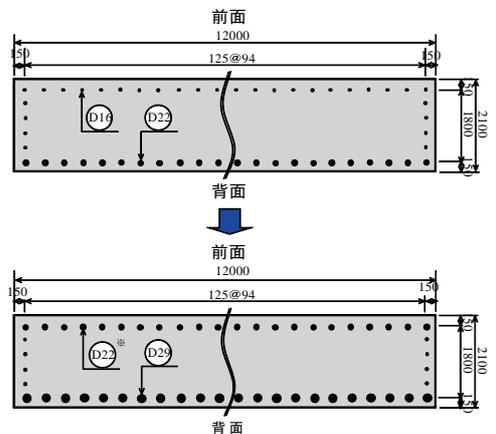
橋梁構造研究グループ  
研究期間 H20~H24

### 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。

### 24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台躯体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。現行設計における許容応力度の割増係数を含めたものとして、死荷重に対して1.0、地震による影響に対して0.9とした荷重係数を用いた試算の結果、橋台壁基部の曲げ応力度に対して照査を満たさないこと、この照査を満たすためには主鉄筋径を2ランク程度あげる諸元変更が必要ことがわかった。



橋台壁の諸元変更の例

## 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

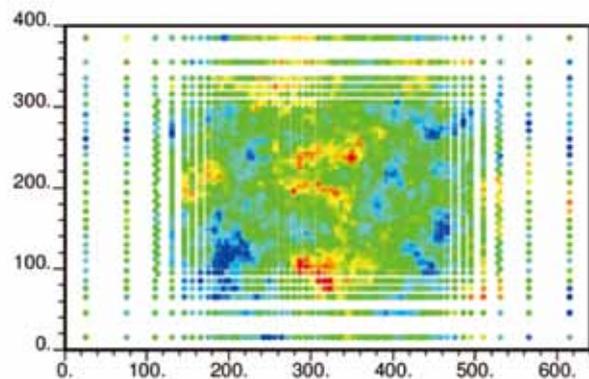
水工構造物チーム  
研究期間 H22~H25

### ■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、カーテ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。

### ■24年度に得られた成果（取組み）の概要

流水型ダムのカーテングラウチングの合理化について、三次元非定常浸透流解析により検討を行うため、その入力値として空間的な相関性を有する三次元透水係数場を発生させた。発生させた透水係数場について、所期の空間的な相関性と統計的なばらつきが再現されていることを確認した。



空間的な相関性を有する三次元透水係数場の二次元断面図の一例

## 道路ユーザーの視点に立った舗装性能評価法に関する研究

舗装チーム  
研究期間 H23~H25

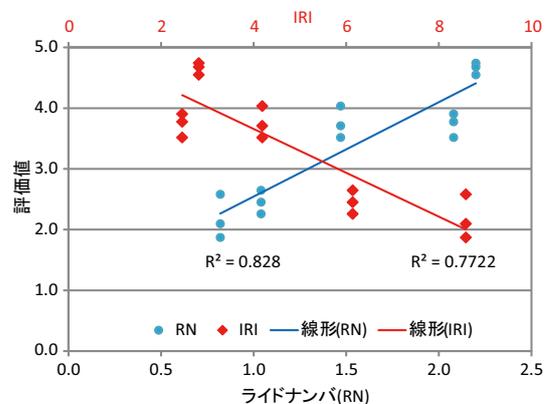
### ■研究の必要性

道路ユーザー（道路利用者、沿道住民）の満足度を向上させるためには同要望をよりの確に反映させた舗装性能評価法が必要であり、どのような路面の指標がユーザーの要望をよりの確に示しているか検討する必要がある。

### ■24年度に得られた成果（取組み）の概要

23年度に実施したアンケート調査結果から、道路利用者が求める性能を振動、乗り心地、段差であることが分かり、これと関連のある路面性状指標を選定するため、文献調査ならびに5カ所の道路で路面調査と乗り心地に関する被験者調査を実施した。

文献調査の結果から、路面の凹凸を面的に評価する手法、局所的な路面の変状を評価する手法、振動や加速度を評価する手法があることが分かった。文献に示された手法等で路面を評価するために実施した路面調査と被験者調査の結果から、世界銀行が提唱している路面評価法のIRI、米国連邦道路庁（FHWA）のレポートに記述されており乗り心地を表現することを目的とした指標のライドナンバ（RN）と被験者調査で得た評価値と相関が高いことが判明した。



## 空間認識を利用した歩行空間の設計技術に関する研究

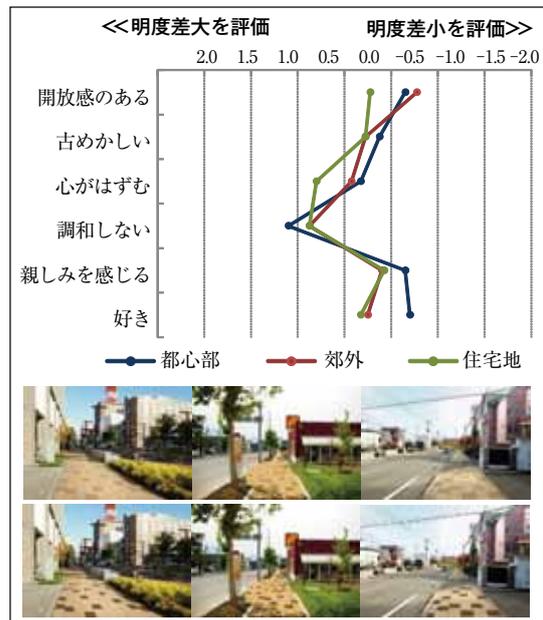
地域景観ユニット  
研究期間 H23~H26

### ■ 研究の必要性

観光地や中心市街地の活性化が求められる中、歩行空間には、歩行者の回遊性や滞留性、快適性の向上なども求められている。このような歩行空間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に、歩行者による空間認識や印象評価について研究を行い、具体的設計技術として提案していくことが必要となっている。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

歩行空間の沿道環境や構成要素の異なる多数のフォトモンタージュ写真を用いて、SD法による印象評価実験を行い、印象評価傾向の違いの把握を行った。これらを基に歩行空間の印象評価傾向の違いに影響する要因について検討した。また、現状の設計法の技術的課題について整理した。



## 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  
寒地交通チーム  
研究期間 H23~H26

### ■ 研究の必要性

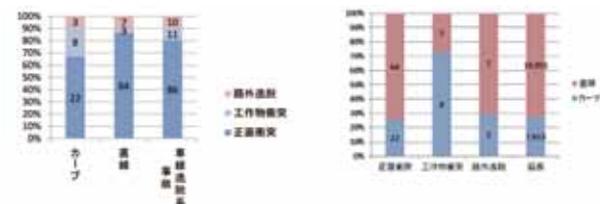
政府の新成長戦略において「観光」の重要性が示される中、重要な観光資源である魅力的な道路景観は観光や地域振興に大きく貢献する。そこで、社会資本の効果的、効率的な整備や管理が求められていることを踏まえ、走行性や安全性、コスト縮減と両立する道路景観の向上手法が求められている。本研究では、道路空間要素の多面的な評価による最適配置技術の提案を目的としている。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

運転者の視覚行動から道路空間要素が発揮する様々な機能を多面的に評価し、その要素と機能の関係を整理体系化した。またカーブ区間で工作物衝突事故が多い路線や区間では、衝突している標識類や電柱の削減による景観向上策が有効である可能性を把握した。

評価項目	評価内容	評価結果									
		項目1	項目2	項目3	項目4	項目5	項目6	項目7	項目8	項目9	項目10
道路空間要素	歩道幅員	2.1	1.8	2.3	1.9	2.0	1.7	2.2	1.6	2.1	1.5
	歩道幅員	1.5	1.2	1.8	1.4	1.6	1.1	1.7	1.0	1.5	0.9
	歩道幅員	2.0	1.7	2.2	1.8	1.9	1.6	2.1	1.5	2.0	1.4
	歩道幅員	1.4	1.1	1.6	1.2	1.4	0.9	1.5	0.8	1.3	0.7
	歩道幅員	1.9	1.6	2.1	1.7	1.8	1.5	2.0	1.4	1.9	1.3
	歩道幅員	1.3	1.0	1.5	1.1	1.3	0.8	1.4	0.7	1.2	0.6
	歩道幅員	1.8	1.5	2.0	1.6	1.7	1.4	1.9	1.3	1.8	1.2
	歩道幅員	1.2	0.9	1.4	1.0	1.2	0.7	1.3	0.6	1.1	0.5
	歩道幅員	1.7	1.4	1.9	1.5	1.6	1.3	1.8	1.2	1.7	1.1
	歩道幅員	1.1	0.8	1.3	0.9	1.1	0.6	1.2	0.5	1.0	0.4

道路空間要素と機能の多面的評価結果



## 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完成後に変状が発生する例が多数報告されており、地域社会の安全・安心、対策費や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、変状を正確に予測するための調査・評価法を確立する必要がある。

### ■24年度に得られた成果（取組み）の概要

トンネルの時間遅れ変状要因の解明に向け、モデル地における調査・試験や完成トンネルの地質データベース構築を行うとともに、調査・評価システムや点検システムの構築に向けた検討を行い、岩石に含まれる特定の鉱物の組み合わせが、長期的な岩石の劣化予測における、ひとつの指標になることが示唆された。また、施工時の計測データを地質別に分析することが、地山評価の精度向上に有効であることを確認した。

鉱物確認試験の概要

分析コア		同定鉱物					
試料		Pl	Cri	Cal	Py	Gy	Sm
①	地山から採取劣化①<②<③	○	○	◎	-		△
②		○	○	△	+		○
③		○	○	△	+		○
④	試料①の1年後	◎	◎		+	-	△

鉱物名>Pl:斜長石 Cri:クリストバライト Cal:方解石 Py:黄鉄鉱  
Gy:石膏 Sm:スメクタイト  
鉱物同定量>◎極多量 ○多量 △中量 +少量 -微量



## 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 H23~27

### ■研究の必要性

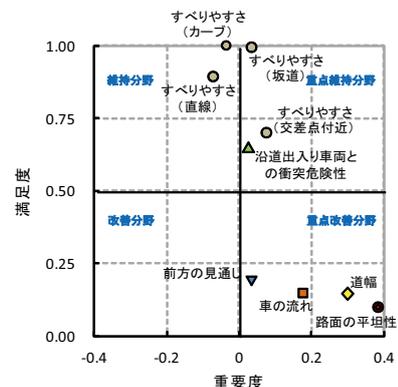
冬期道路管理事業を効率的に進め、道路利用者の満足度を向上させるためには、冬期道路の走行環境（積雪深、道路幅員、路面のすべり抵抗値等）が走行性（運転挙動、道路利用者の満足度等）に与える影響を定量的に計測・評価する技術の開発が必要である。

### ■24年度に得られた成果（取組み）の概要

過年度に引き続き、冬期道路の走行環境の変化が運転挙動と道路利用者の満足度に与える影響を把握するため、冬期道路状況の計測と被験者を用いた走行試験を実施し、客観的・主観的側面から冬期走行環境が走行性に及ぼす影響について調査すると共に道路利用者の満足度（CS）を評価した。また、安全で効率的な道路有効幅員の計測手法として、レーザースキャナーを用いた計測システムを改良し計測精度の確認を実施した。



冬期道路での運転挙動の計測



CSポートフォリオ分析の例

## 鋼床版構造の耐久性向上に関する研究

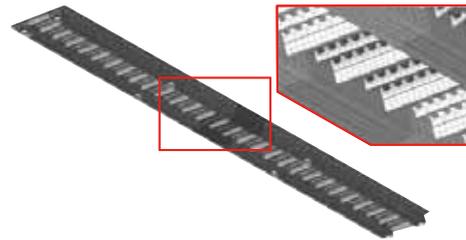
橋梁構造研究グループ  
研究期間 H24~H27

### ■ 研究の必要性

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、疲労損傷事例が顕在化しつつある。特に、損傷の報告が多い鋼床版橋梁の構造に関しては、緊急性の高い部位に関する検討が進められてきたが、その他の損傷が報告される部位に関する検討は未着手となっており、更なる耐久性の向上のために、これらの部位の構造詳細について耐久性の検証と向上を図る必要がある。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

閉断面縦リブと横リブの交差部に設けられるスリット溶接部に発生する疲労損傷に着目し、スリット部の応力性状の把握を目的として全橋モデルによる有限要素解析を実施し、荷重載荷位置、鋼床版構造諸元が変化した際の応力性状の変化を解析的に確認した。また、疲労耐久性の向上を図るためのスリット形状について解析的な検討を実施した。



鋼床版橋梁解析モデル



有限要素解析によるスリット形状の検討

## 積雪寒冷地における新たな交差構造の導入に関する研究

寒地交通チーム、寒地機械技術チーム  
研究期間 H24~H26

### ■ 研究の必要性

北海道の交通事故死者数の約1/3は交差点での事故によるものであり、交差点での安全対策が重要となっている。欧米では安全性、走行性等に優れた平面交差方式として、無信号の円形交差点で環道交通優先の特徴を有するラウンドアバウト（RBT）が積極的に導入され効果を挙げているが、北海道のような多雪地における導入例は諸外国でも余り例がなく、RBT導入に向けて課題の検証と対策が必要である。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

試験道路に模擬RBTを設置して走行試験を行い、運転挙動と走行性・安全性に関する調査を行った。また、効率的な冬期維持管理に必要な除雪の検討を行い、導入に向け課題整理を行った。



模擬 RBT 走行試験

## 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

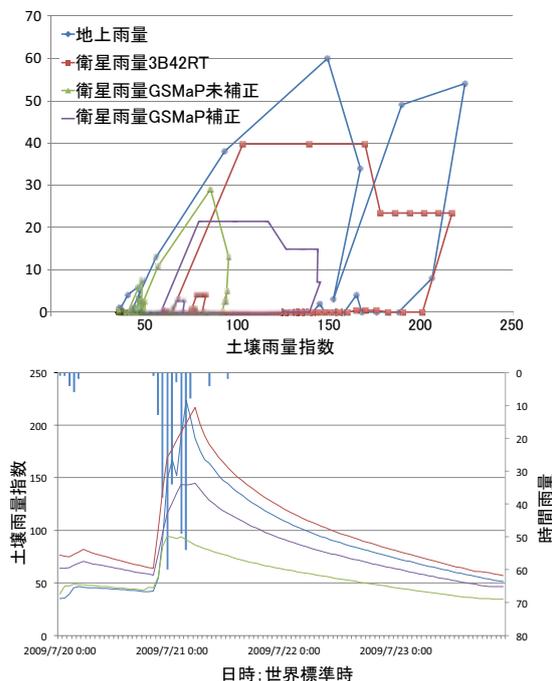
水災害研究グループ  
研究期間 H23~H25

### ■ 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、国内及び地方自治体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。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

平成21年7月の山口県防府市土砂災害を対象として原因となった降雨データの解析を行い、土砂災害の長期雨量指標における衛星観測雨量の有効性を確認した。また、IFAS (Integrated Flood Analysis System) で補正された雨量データを用いた土砂災害危険度を評価するシステムの基本設計およびプロトタイプの実験を行った。



上図：各雨量観測データによるスネーク曲線グラフ、  
下図：各雨量観測データによる長期雨量指標の比較

## 開発途上国における都市排水マネジメントと技術適用に関する研究

リサイクルチーム  
研究期間 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、わが国が保有する水・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。

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

変化する開発途上国の社会的要請を踏まえた水・汚泥処理技術の適合性の評価やそれらの適用方法の開発に向け、下水道施設の整備に関する経済・衛生・水資源・エネルギー・農業等の統計情報について整理した。

また、開発途上国で適用可能性のある High Rate Algal Ponds の藻類沈降の促進を目指し、アジアやアフリカで植生する *Moringa oleifera* の種子の溶液を天然由来の凝集剤として適用したところ、藻類の沈降を促進することが確認された。



藻類凝集実験の結果

(左から下水から培養された藻類を含む実験原水、  
実験原水を静置した状態、実験原水に天然凝集剤を  
添加攪拌後静置した状態)

参考資料－ 5 24年度に行った基盤研究の成果概要

1. 先端技術に関する研究

1－① 建設機械へのバイオディーゼル燃料の普及に関する研究

先端技術チーム  
研究期間 H23～H25

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

建設機械にバイオディーゼルを使用しているユーザや建設機械にバイオディーゼルを供給している燃料製造者等をヒアリングし、現状分析を行った。また、バイオディーゼルを使用した場合の排出ガス計測に向けた準備として、多成分の排出ガス濃度を同時計測できる車載型の排出ガス計測装置について、建設機械への搭載性等について予備試験を行い、概ね良好な結果を得ることができた。



設置した車載型排出ガス計測装置の様子

2. 材料資源分野に関する研究

2－① 現場塗装時の外部環境と鋼構造物塗装の耐久性の検討

新材料チーム  
研究期間 H22～H26

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

塗膜内、塗膜層間に意図的に塩分を混入させた塗装試験片を作製し、現場塗装時に飛来する塩分が塗膜物性に及ぼす影響を模擬した実験により検討した。塗料に150mg/m<sup>2</sup>を上回る塩分が混入した場合は、所定の塗膜付着力が得られない可能性があることがわかった。一方、塗膜層間混入の場合は、塗装直後から次工程（はけ塗り）までの養生中に飛来し塗膜面に付着する塩分量が150mg/m<sup>2</sup>程度であれば、塗膜層間の初期付着力は影響を受けないことが示唆された。



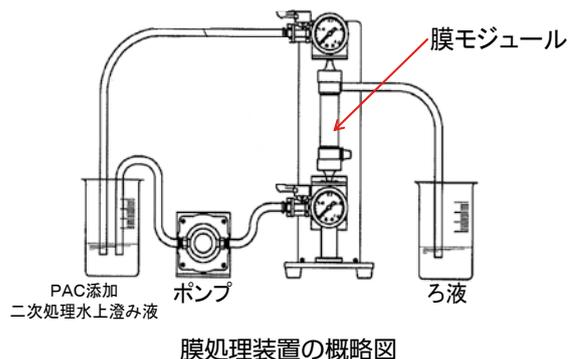
Rc-I 塗装系塗膜（はけ塗り）の初期付着力に及ぼす塩分の影響（塩分量 150mg/m<sup>2</sup>程度）

2－② 再生水利用の安全リスクに関する研究

リサイクルチーム  
研究期間 H21～H25

■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

下水処理水の再利用技術の一つとして、膜ろ過処理法があるが、ウイルスの除去効果に関する知見が不足している。このため、本研究では凝集前処理条件および膜種の違いによる、ウイルス除去性について評価を行い、膜処理によるウイルス除去の最適な運転条件を確立することを目的としている。H24年度は、PAC添加凝集沈殿による前処理と公称孔径の異なる膜を組み合わせて、下水処理水を対象に膜処理を行い、処理水のノロウイルス濃度を定量して、基礎となるデータの取得を行った。



膜処理装置の概略図

## 2-③ 合理的なアルカリシリカ反応抑制対策に関する研究開発

基礎材料チーム  
研究期間 H21～H25

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

20年以上暴露されたコンクリート供試体のひび割れ観察、超音波伝播速度の測定結果、薄片試料の偏光顕微鏡観察結果等を総合的に勘案し、総アルカリ量 3kg/m<sup>3</sup> の条件で ASR が生じたおそれのある骨材の岩種や、ASR の発生割合等についてとりまとめた。

混和材による ASR 抑制効果に関して、特に反応性の高い骨材がその使用割合によって異なる膨脹傾向を示す影響について確認するため、促進養生試験を開始した。



供試体のひび割れ観察状況

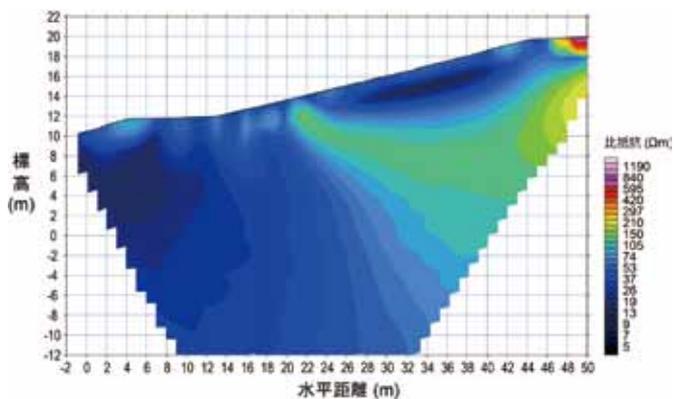
## 3. 地質・地盤分野に関する研究

### 3-① 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

先端技術チーム  
研究期間 H23～H25

### ■ 24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、高速比抵抗探査システムを試作し、盛土斜面で検証試験を実施した。その結果、設定に約2時間程度を要するものの、計測自体は10秒程度で済み、繰り返し計測によって盛土斜面内の地下水挙動を比抵抗変化として追跡できることがわかった。



高速比抵抗探査システムによる盛土斜面探査例

### 3-② 合理的なアルカリシリカ反応抑制対策に関する研究開発

地質・地盤研究グループ、地質チーム  
研究期間 H21～H25

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

骨材からのアルカリ溶出の有無や判定方法の検討のための曝露試験や溶出試験を行っている。

反応性骨材を使用した供試体による曝露試験では、アルカリシリカ反応による劣化の兆候は現在のところまだ見られていない。

水酸化カルシウム飽和溶液への骨材・鉱物の浸せきによる溶出試験では、岩石や結晶性鉱物からの著しいアルカリの溶出は現在のところ見られていない。



曝露供試体

### 3-③ 山地部活断層の地形的把握方法に関する研究

地質チーム  
研究期間 H24～H26

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

本研究は、山地部における地表地震断層周辺の地形を詳細に把握し、地形的特徴を明らかにするとともに、活動度の低い山地部活断層の地形的把握手法を提案することを目的とする。

24年度は、平成12年鳥取県西部地震、平成20年岩手・宮城内陸地震および平成23年福島県浜通りの地震に伴って発生した地表地震断層周辺の空中写真判読および航空レーザー測量結果に基づく傾斜量図の地形判読を行い、地表地震断層周辺の地形構成を把握した。



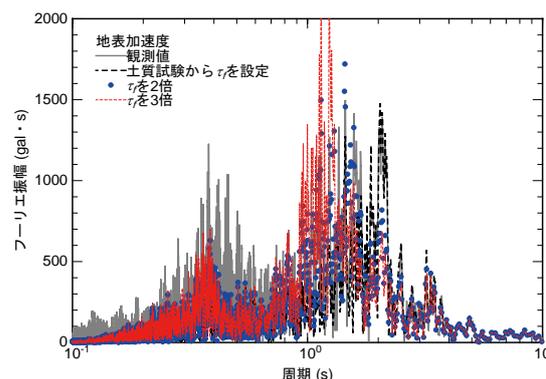
湯ノ岳断層北西端部の傾斜量図、地表地震断層の分布と判読された地形要素

### 3-④ 地盤の地震時挙動における動的解析手法の適用に関する研究

土質・振動チーム  
研究期間 H23～H26

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

24年度は、東北地方太平洋沖地震で強震動を観測した鉛直アレー記録の分析および動的解析を行った。その結果、H/Vスペクトル比から読み取る固有周期はやや大きなばらつきがあること、各層のせん断強度の値を室内試験により得られた値の2倍程度に割り増して設定することで、地表で得られた加速度波形を再現できること等を明らかにした。



鉛直アレー記録の地震応答解析結果

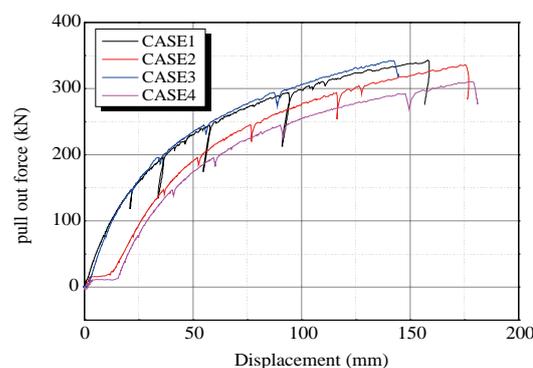
### 3-⑤ グラウンドアンカーの効率的な維持管理手法に関する研究

施工技術チーム  
研究期間 H21～H24

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

グラウンドアンカーの補強方法として一般的に行われている増し打ちによる効果を検討する目的で、増し打ちアンカーの離隔に着目したアンカーの引き抜き実験を実施した。

増し打ちのないCASE1と水平に0.83mの離隔をとったCASE3では引き抜き力に有意な差はなかった。水平に0.75mの離隔をとったCASE2では引き抜き力の低下があり、水平に0.75mの離隔と増し打ちアンカー深さを深くしたCASE4では、最も引き抜き力が低下した。



グラウンドアンカーの増し打ちの効果

## 4. 水環境分野に関する研究

### 4-① 河川と周辺域における生態系の機構解明とその評価技術に関する研究

河川生態チーム  
研究期間 H23～H26

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

野生動物自動行動追跡システム（テレメトリシステム）を用いて河川と周辺域の生態系の上位種である中型陸上哺乳類の行動を追跡した結果、中型陸上哺乳類は、デブリ内の陸生昆虫類等を、周期的に採餌することを明らかにした。植物群落、流下・堆積有機物の形成過程については、木本類が発達し、上流からの流下有機物をトラップしやすい区域、河川の内岸側で渦度が高い区域で流下・堆積有機物が形成されることを明らかにした。



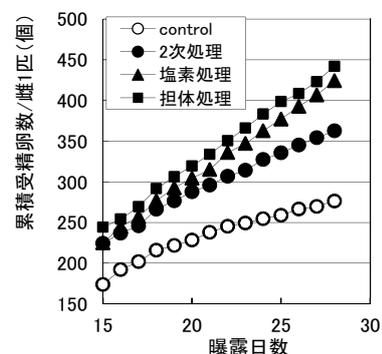
アナグマの行動（●）とデブリの関係

### 4-② 魚類の繁殖・稚魚の成育試験による下水処理水の安全性評価に関する研究

水質チーム  
研究期間 H23～H24

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

下水処理水の水生生物への安全性を評価するため、活性汚泥処理（2次処理）水、塩素処理水、高度処理（担体処理）水、脱塩素水道水（control）でメダカ成魚を9ペアで28日間飼育し、その間、産卵数を調査した。その結果、各下水処理水で飼育したメダカ産卵数は、脱塩素水道水より低下することはなく、また、受精率の顕著な低下もみられず、下水処理水のメダカ成魚に及ぼす産卵への悪影響は確認されなかった。



各下水処理水に曝露したメダカの累積受精卵数の結果（曝露開始後15～28日間）

### 4-③ 景観と自然環境に配慮した護岸工法の開発

水質チーム  
研究期間 H23～H24

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

景観に配慮した護岸開発および評価手法の確立のため、H24年度は、護岸の明度、テクスチャーについての性能評価手法について検討を行った。「明度」については、デジタルカメラを用いた画像処理による具体的かつ統一的な計測方法（案）を示した。「テクスチャー」については、露出護岸として利用されている護岸ブロックを用いて、実験河川内に景観実物護岸を作成し、護岸ブロックの表面が「滑面」となると、周辺景観に調和しないことを明らかにした。



テクスチャーの異なる実物護岸

## 5. 水工分野に関する研究

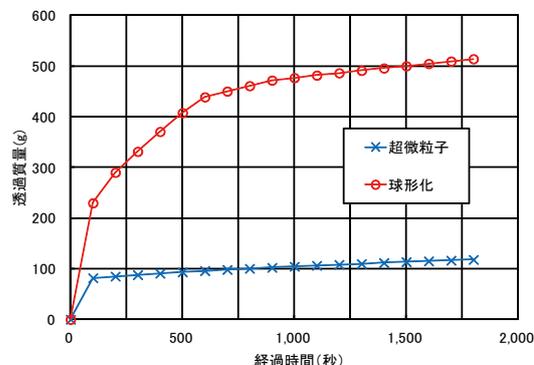
### 5-① グラウト材料としてのセメント粒子の球形化に関する研究

水工構造物チーム  
研究期間 H23～H24

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

溶射法により球形化したセメントについて、室内注入試験を実施したところ、市販の超微粒子セメントよりも亀裂への浸透性がよいことがわかった。

また、溶射法により球形化したセメントについて、強度試験などの基本物性試験を実施したところ、グラウト材料として問題がない基本物性を有していることがわかった。



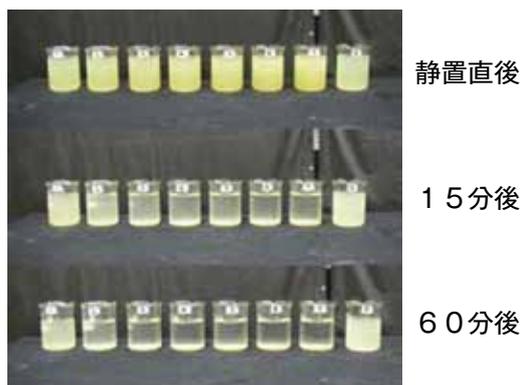
亀裂への室内注入試験結果

### 5-② 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

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

ダム改造事業の工事現場より発生する濁水を採取し、室内凝集実験を実施した。凝集材として天然由来の粘土鉱物であるアロフェンを用いた。実験の結果、工事現場より発生する濁水に対して、凝集材アロフェンの凝集効果が確認された。さらに、昨年度実施した凝集処理システムの現地実証実験を検証し、現場適用性の評価手法を提案した。



静置直後

15分後

60分後

凝集の進行

(試料：鹿野川ダム改造事業)

## 6. 土砂管理分野に関する研究

### 6-① 地すべり対策工における耐震性評価に関する研究

地すべりチーム  
研究期間 H24～H28

#### ■ 24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等による地すべり対策工の損傷状況の有無を調査した。地震の前後で多段式傾斜計等の観測が実施されていた事例では、地すべりの挙動とアンカー工の破断状況の関係について詳細に検討した結果、推定されていたすべりより浅くて広い地すべりが生じていた可能性があること、自由長の長さがアンカー工の破断に影響を及ぼした可能性があることが示された。



飛び出した鋼材

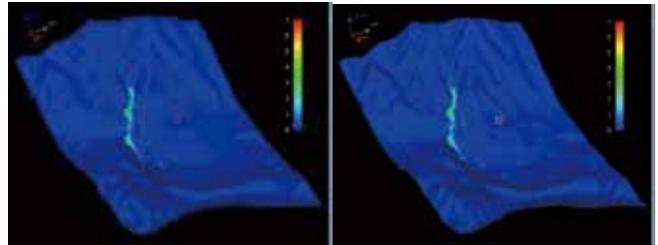
アンカーの破断状況

### 6-② 数値シミュレーションを用いた合理的な雪崩防護施設設計 諸元の設定手法に関する研究

雪崩・地すべり研究センター  
研究期間 H24～H26

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

既往の大規模雪崩事例を収集し、雪崩の運動データについて整理した。新潟県湯沢町土樽と長野県栄村屋敷で発生した大規模表層雪崩の事例を基に雪崩の層厚や流下経路を推定することができる数値シミュレーションの開発に向けて、内部摩擦角、底面摩擦角等の検討を行った。



シミュレーション結果の例  
左：土樽、右：屋敷

## 7. 道路技術分野に関する研究

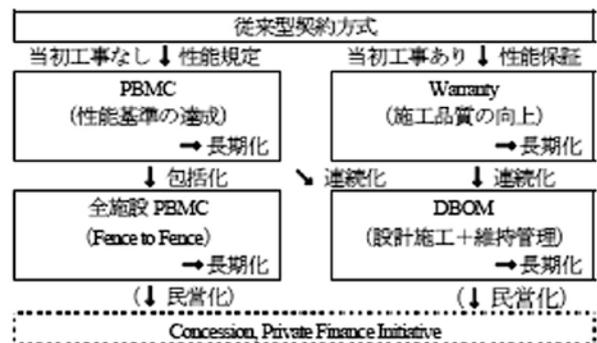
### 7-① 道路利用者の視点による道路施設メンテナンスの高度化に関する研究

道路技術研究グループ  
研究期間 H24～H26

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

道路利用者と道路の接点となる施設（道路標識、路面標示、照明、防護柵、舗装路面等）の維持管理技術および性能規定型維持管理契約の現状と課題について調査した。

世界各地の道路管理者が、自国の法制度の下で、従来型契約方式に新たな概念を付け加えることで、その適用範囲を拡大してきたこと、注目すべき概念は性能規定、性能保証（工事の成果に対する性能規定）、包括化、連続化、長期化の5つであることを明らかにした。



革新的契約方式の概念的進化

### 7-② 震災被害低減に資する舗装技術に関する研究

舗装チーム  
研究期間 H24～H25

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

道液状化や地盤の緩み等に起因して路面下に空洞が生成されることが、東日本大震災の被災事例から指摘されており、道路管理者は、震災時の空洞の調査方法や調査路線の優先順位の設定方法等について苦慮している。そこで、車両の走行に影響を及ぼす路面下の空洞を迅速に把握する方法として、移動しながら連続的にたわみを計測する試験機（MWD）の開発を行った。また、本試験で得られた結果は、FWD試験の結果と比較的良好な相関が得られることを確認した。

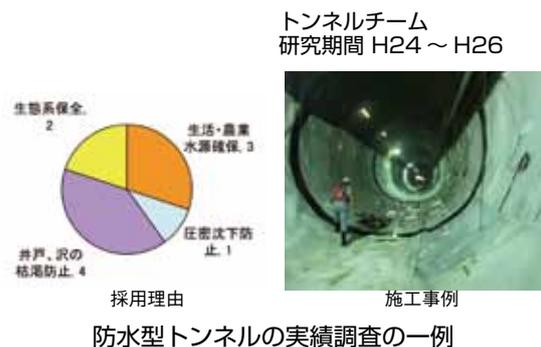


移動式たわみ測定装置（MWD）の概要

### 7-③ 防水型トンネルの設計法に関する研究

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

防水型トンネルに関する設計および施工時の実態調査を実施した。その結果、防水型トンネルの採用目的と防水構造が必要となる条件、および防水型トンネルにおける掘削工法や止水方法などの施工方法に関する採用傾向を把握することができた。また、止水範囲設定時の水理場の評価、および耐水圧覆工設計時の作用荷重の考え方等、数値解析における設定条件の事例分析から、合理的な設計方法を構築するためには、水理場評価時のトンネルモデルおよび覆工設計時のゆるみ土圧の取り扱い等に課題があることが分かった。



トンネル構造の課題	
①	土被りが大きく、作用水頭高さが数10m規模のトンネルにおいて、静水圧・間隙水圧等が覆工に作用する場合の水圧の規模を検討する必要がある。
②	覆工構造の設計方法における体系化を行うために、覆工への土圧の作用メカニズムやその規模に関する検討が必要である。
③	覆工に弱材令で荷重が作用する可能性があることから、防水型トンネルの長期安定性を考慮した覆工の施工方法に関する検討が必要である。

トンネル構造の課題整理の一例

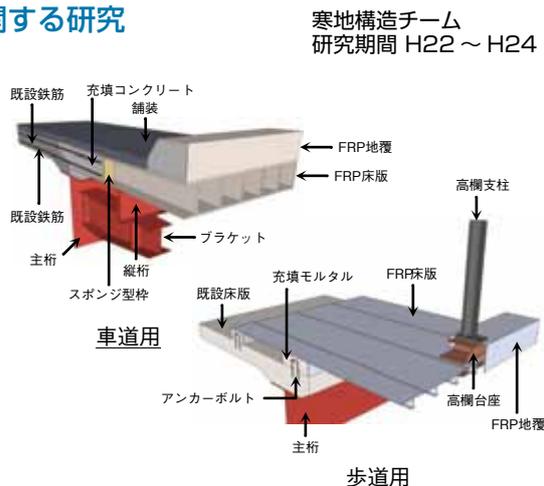
## 8. 積雪寒冷地の基礎的土木技術分野に関する研究

### 8-① FRP 合成構造を用いた床版拡幅技術に関する研究

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

積雪寒冷地の道路橋で問題となる積雪による幅員減少とそれに伴う交通機能や走行・歩行安全性の低下を解消する技術として、拡幅部の軽量化と高耐食化が期待できるFRP床版を用いた床版拡幅工法を考案し、載荷実験および数値解析による耐荷性・耐久性評価を行った。

その結果、考案する拡幅構造が既設RC床版の拡幅に高い適用性を有することを確認した。また、FRP床版を用いた床版拡幅工法の設計・施工方法のとりまとめを行った。



FRPによる床版拡幅構造の概要

### 8-② 積雪寒冷地における切り土のり面の崩壊危険度評価に関する研究

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

切り土のり面の崩壊要因となるのり面構造物の変状および対策後の状況について現地調査を行った。また、切り土のり面の小段排水溝付近の地盤の凍結を抑制するために、U型トラフを山側にシフトした試験施工を行い、周辺地盤の温度分布を計測した。その結果、U型トラフから法面までの地山の厚さの増加による断熱効果によって、従来の施工位置に比べ、U型トラフ付近の地盤の凍結深さを軽減できることがわかり、耐凍上性を明らかにした。

寒地地盤チーム  
研究期間 H24～H27



山側に施工したU型トラフ

### 8-③ 履歴分析に基づく斜面災害の誘因に関する研究

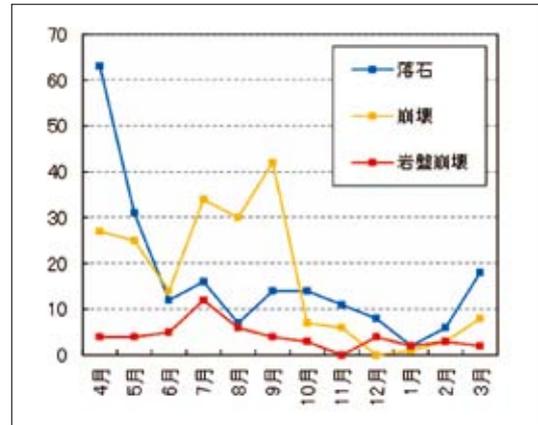
防災地質チーム  
研究期間 H23～H26

#### ■ 24年度に得られた成果(取組み)の概要

災害発生状況や災害発生原因等、比較的詳細な情報が得られる資料として、下記の2点を収集した。

- ①道路防災点検業務等の受注コンサルタントが対応した災害対応報告書→498事例
- ②既往文献(国道以外を含む)→54事例

上記の事例データを用いて要因調査を行った。1例として災害種別の月別災害発生件数を示す。「落石」は4～5月(特に4月)の融雪期に事例数が多く、「崩壊」は7～9月の多雨期に最も多く、4～5月の融雪期がこれに続く。「岩盤崩壊」は、7月にやや事例数が多い(地震の影響)などの傾向がみられた。



月別災害発生件数

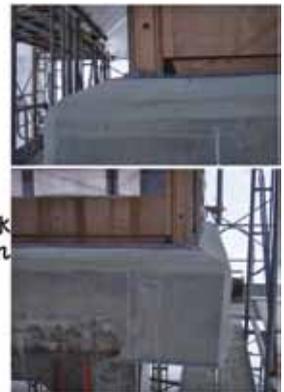
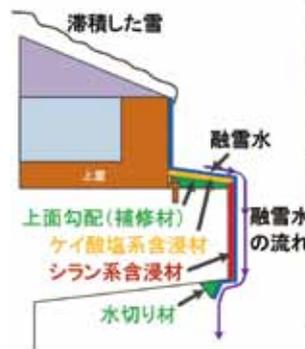
## 9. 積雪寒冷地の保全技術分野に関する研究

### 9-① 河川コンクリート構造物の凍害劣化補修に関する研究

耐寒材料チーム  
研究期間 H20～H24

#### ■ 24年度に得られた成果(取組み)の概要

凍害劣化や補修後の再劣化事例が多い樋門構造物の操作台コンクリートの劣化防止対策として、主原因である操作台の形状に起因する融雪水の滞水や浸透による凍害劣化を防止するため、操作台コンクリートの上面勾配+表面含浸材+水切り材を組み合わせた対策を提案した。また、樋門構造物の操作台の補修工事において、提案した凍害劣化防止対策の試験施工を実施した。



上屋付き操作台端部の試験施工の一例

### 9-② トンネル内舗装のすべり対策に関する研究

寒地道路保全チーム  
研究期間 H23～H25

#### ■ 24年度に得られた成果(取組み)の概要

積雪寒冷地の高規格幹線道路のトンネル内のコンクリート舗装のすべり対策として「若材齢時ショットブラストによる骨材露出工法」の適用性について、試験施工の追跡調査や室内試験の結果およびトンネル内での交通事故の発生位置や雪氷の引込長等の調査結果より、すべり対策効果や必要な施工延長等を検討した。さらに、これらの結果を取りまとめ、設計施工マニュアル(案)を作成した。今後、北海道開発局における運用に活用される予定である。



骨材露出工法とほうき目仕上げ

## 10. 積雪寒冷地の水圏環境工学分野に関する研究

### 10-① 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

#### ■ 24年度に得られた成果(取組み)の概要

河川結氷時に油が流出した場合の油到達地点を予測する手法の開発を目的に、本研究では開水時と河川結氷時における油の流下速度の違いを比較する水理実験を行なった。河川、灯油の流量と流速の関係をj用いて、油到達地点を予測する式を提案した。

現地河川での平均流速・流量、灯油の流出流量、流出時間等のデータを用いて、灯油の到達距離を予測することが可能となった。



河川結氷時の油流下実験の様子

### 10-② 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

#### ■ 24年度に得られた成果(取組み)の概要

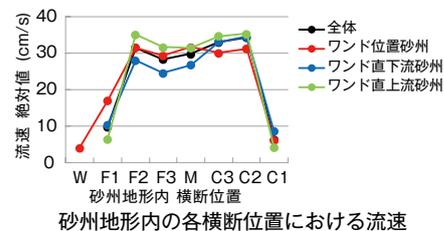
河川結氷時に油が流出した場合の油到達地点を予測する手法の開発を目的に、本研究では開水時と河川結氷時における油の流下速度の違いを比較する水理実験を行なった。河川、灯油の流量と流速の関係をj用いて、油到達地点を予測する式を提案した。

現地河川での平均流速・流量、灯油の流出流量、流出時間等のデータを用いて、灯油の到達距離を予測することが可能となった。



通水後河床と砂州地形内の横断位置

F1～3:砂州前縁線側の河岸からのそれぞれ0, 5, 15cm離れた地点  
C1～3:砂州頂部側の河岸からのそれぞれ0, 5, 15cm離れた地点

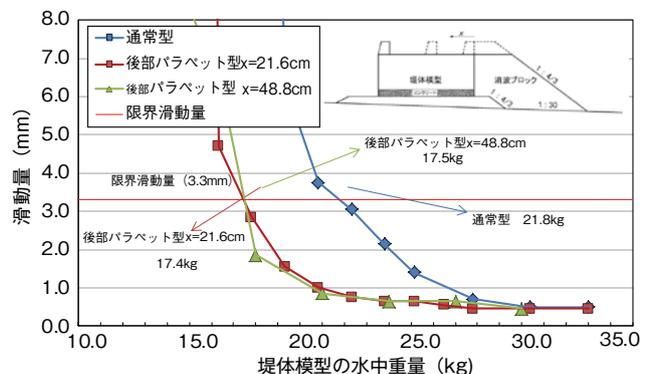


### 10-③ 小港湾における老朽化した防波堤の改良方策に関する研究

寒冷沿岸域チーム  
研究期間 H23～H25

#### ■ 24年度に得られた成果(取組み)の概要

消波ブロック被覆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、後部パラペット構造の波力低減効果及びパラペットの後退距離と作用波圧の関係を把握するための水理模型実験を行った。その結果、後部パラペット構造への改良により波力は最大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。



後部パラペット構造の波力低減効果  
(滑動実験の結果)

## 11. 積雪寒冷地の道路分野に関する研究

### 11-① 地域医療サービスから見た道路網評価に関する研究

寒地交通チーム  
研究期間 H23～H25

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

道路交通および航空医療サービスによる医療機関へのアクセシビリティに関する指標および考え方について整理し、全道の3次医療施設等へのアクセシビリティの評価を行った。また、ドクターヘリのランデブーポイントの指定状況と夏冬の利用状況、基地病院からの距離および地理気象条件の分析から今後ランデブーポイントの整備が有効と考えられるエリアを明らかにし、そのエリア内に存在する道路施設をポイントとして指定した場合の費用便益を試算した。



ランデブーポイント整備必要エリア

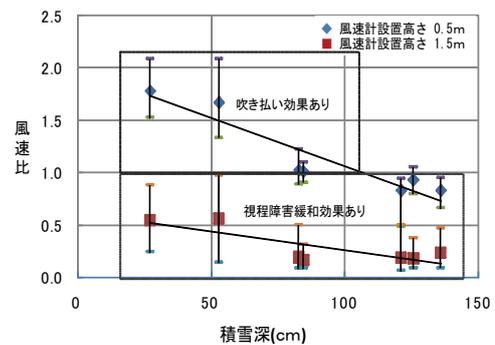
### 11-② 吹き払い柵の防雪機能に関する研究

雪氷チーム、寒地機械技術チーム  
研究期間 H23～H26

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

積雪深が吹き払い柵の防雪機能に及ぼす影響について明らかにするため、吹き払い柵の実物大フィールド実験や風洞実験を行った。

実験の結果、風速比（柵の影響を受けない箇所の風速に対する柵風下側の風速の比）は、風速計の設置高さ0.5mでは、積雪深が100cm以下では1より大きく、吹き払い効果が確認された。また、ドライバーの目線に近い高さ1.5mでは、風速比は常に1以下で、視程障害緩和効果が確認された。



実物大フィールド実験における積雪深と柵風下側の風速比の関係

## 12. 積雪寒冷地の農業基盤分野に関する研究

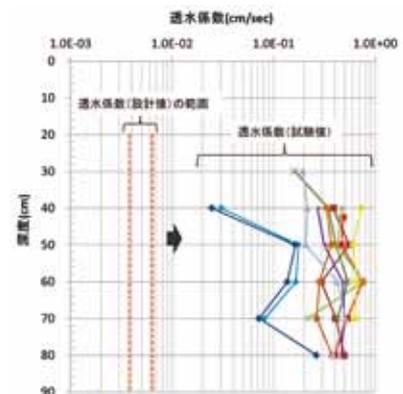
### 12-① 積雪寒冷地における疎水材型暗渠工の機能と耐久性に関する研究

資源保全チーム  
研究期間 H23～H27

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

暗渠疎水材に用いた火山礫を調査対象に、施工後5～10年目の透水性を調査した。施工時点の透水係数（設計値）と現場から採取した試料の室内試験による透水係数（試験値）を比べると、供用期間の長短に関係なく、いずれの圃場でも透水係数（試験値）は透水係数（設計値）より大きく、 $1 \times 10^{-2} \sim 1 \times 10^{-1}$  cm/secのオーダーであり、施工10年後においても疎水材の透水性の確保が推察された。

現地採取した疎水材の粒径組成を調査し、疎水材のフィルタ機能が確保されていることを確認した。



調査圃場ごとの疎水材の透水係数

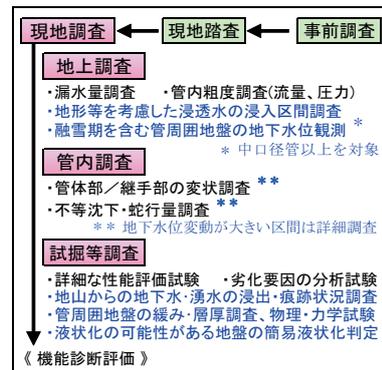
\* 透水係数（試験値）が透水係数（設計値）の範囲より大なので疎水材の排水機能が維持されている。

## 12-②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

### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

可とう性の供試管を埋設して、現場で生じる地下水位変化を模擬した管理設実験を行った。その結果、地下水位変化に伴う荷重変動の際に、管底部で外圧の増減が大きいことが認められた。この傾向は碎石基礎の場合よりも火山灰土基礎の場合の方が大きかった。地下水位の大きな変化が生じる区間は、長年にわたり荷重条件の変化が繰り返され、管の変形が増大する可能性が推察された。このように融雪期等に地下水位が急変動する区間については、機能診断における現地調査（地上調査）の段階で地下水位観測が必要なことなどを考慮し、パイプラインの埋設環境の特徴に適した機能診断調査の素案を作成した。



・黒字は全国共通の調査項目  
・青字は北海道のパイプラインで重要となる調査項目

北海道におけるパイプラインの機能診断調査フローの概略図

## 13. 積雪寒冷地の機械技術分野に関する研究

### 13-① 除雪車の交通事故対策技術に関する研究

寒地機械技術チーム  
研究期間 H23～H26

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

除雪車が関係する事故を継続して調査し、事故発生の要因を分析するとともに、除雪車特有の事故について対策を行うために、除雪車周辺の一般車両の行動特性を調査した。

これらの結果から、除雪車が右折中に、追い越しをかけてきた一般車両から追突されるなど、除雪車特有の事故形態や状況が明らかとなった。これらを基に、一般ドライバーへの注意喚起資料を作成し、ホームページ上に公開した。



除雪車特有の事故状況



ホームページ上の注意喚起資料

## 14. 景観分野に関する研究

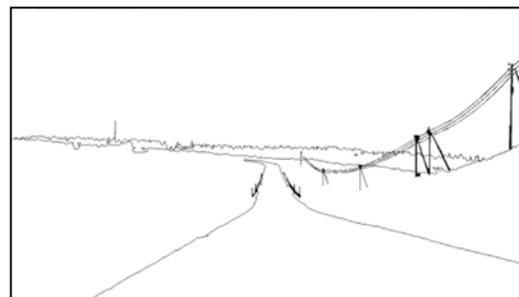
### 14-① 郊外部における電線・電柱類の景観への影響と効果的な景観向上策に関する研究

地域景観ユニット  
研究期間 H23～H25

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

道路構造と景観構造の組み合わせ別に電線電柱類の景観への影響を把握した。また、これに対応した効果的な景観向上策を整理体系化した。

さらに、これらの整理した各景観向上策について、被験者印象評価実験及び定量評価手法による景観評価を行い、景観向上策の効果について検討した。



寒地土研式改良型フラクタル解析による景観評価

## 15. 水災害・リスクマネジメント分野に関する研究

### 15－① 気候変動による世界の水需給影響および適応策評価に関する研究

水災害研究グループ  
研究期間 H24～H27

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

21世紀半ばにおけるアジアの水需要量、水賦存量を予測するべく、アジア各国における人口、GDP等のフレーム、各利水需要量等の資料を収集した。

データ入手難易度、データの形態（国別）等を考慮し、IIASA（International Institute for Applied Systems Analysis 国際応用システム分析研究所）の気候変動モデルとの整合のとれたシナリオに基づく将来人口、GDPの予測値のデータベースが、今後本研究を進めていくうえで参考となることを確認した。また、国連食糧農業機構（FAO）が有するAQUASAT、UNSTATS等の最新の水利用データベースの収集整理を行った。

長期的な需要予測を行う場合、経済区分毎（先進国、経済発展国、産油国、農業国）の需要予測モデルの構築が考えられるが、各国の経済状況は大きく変化し、経済区分が変わることが想定される。引き続き、他の要因も考慮してモデル構築の検討を進める。

### 15－② 水災害からの復興までを考慮したリスク軽減手法に関する研究

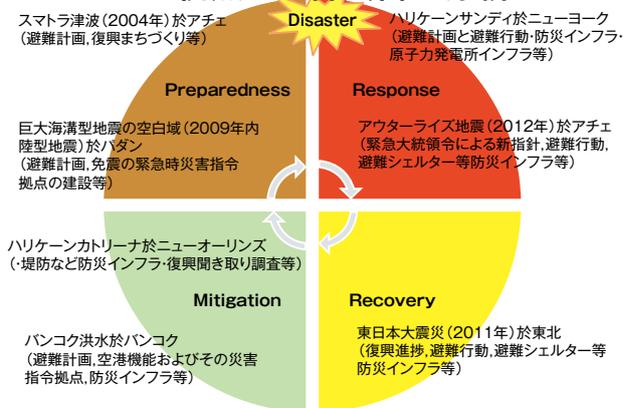
水災害研究グループ  
研究期間 H24～H27

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

避難計画、インフラ被害等災害脆弱性の様々な観点から、災害マネジメントサイクルの各ステージについての過去の大規模災害の復興への課題を抽出するため、ステークホルダーへの聞き取り等による現地調査を行い、現在の取り組みについての課題が明らかになった。

対象地はインドネシアのアチェ（津波）とバタン（地滑り及び海溝型巨大地震の空白域）、タイのバンコク（洪水）、米国ニューヨークとニューオーリンズ（ハリケーン）、東北（巨大複合災害）で、詳細は右図の通り。

#### 災害マネジメントサイクルの視点から各災害の分析



### 15－③ 地域に根差したローカルな防災経験の積極的活用に関する研究

水災害研究グループ  
研究期間 H22～H24

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

前年度までに世界中の防災教訓を収集してきたが、中南米のデータが取得できていなかったため、24年度はブラジル国家自然災害監視センターの協力でデータを取得し、大陸毎のデータ収集を完成させた。最終年度の目標である総覧のとりまとめは、より有効に活用してもらえものを目指し、子供でも容易に理解できる形式の World handbook on disaster management experiences を完成させた。収集したデータ・情報から実際の減災に役立つ地域に根付いた防災教訓を選びすぐって14の自然災害のハザードごとに分類し、それぞれのハザードの専門家に査読を依頼した。

<取り上げたハザード一覧>

津波  
地震  
火山  
トロピカルサイクロン  
高潮  
洪水  
土石流  
地滑り  
雷  
トルネード  
氷雪  
乾害  
煙害  
火災（複合災害を含む）

### 15-④ タイ・チャオプラヤ川洪水における連鎖的被害拡大の実態に関する研究

水災害研究グループ  
研究期間 H24～H27

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

タイ政府機関、JICA、JETRO、バンコク日本商工会議所及び現地日系企業約25社へのインタビュー調査、並びに同日系約1,370社を対象にしたアンケート調査を行った。インタビュー調査により連鎖的被害構造の概略を掴むことができた。アンケート調査については、結果を整理した。今後これらの結果の分析を行いながら、検証する作業を進める。また成果の一部について査読論文に投稿し、受理された。

	相互被害	自社被害	取引先被害
イメージ			
定義	自社・取引先とも被災した。	自社・工業団地のみ被災、取引先は被災していない。	自社・工業団地は被災していないが、取引先が被災した。
被害の影響度			

連鎖被害の形態とその影響の深刻度

## 16. 構造物メンテナンス分野に関する研究

### 16-① 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

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

コンクリート道路橋のせん断耐力照査において、評価式のばらつきが大きいことから、改善により設計合理化の可能性がある。

24年度は、評価式をコンクリート道路橋に適用するための条件や適用範囲を検討した上で、試設計により実設計への影響を確認した。その結果、提案するせん断耐力評価式を用い、現行より多くのパラメータを考慮することで、一定の安全余裕を確保しつつ評価式のばらつきを抑えた合理的な設計を行うことが可能となることが分かった。

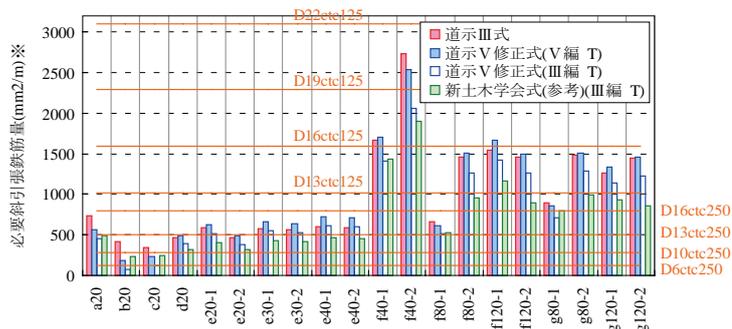


図 必要斜引張鉄筋量の比較（抵抗係数を考慮）（図中、アルファベット後ろの数字は支間長（m）、「-1」は端支点部、「-2」は中間支点部の照査位置、鉄筋量は1ウェブ片側あたりの必要鉄筋量を示す。a:RC中空床版、b:PRC中空床版、c:PC中空床版、d:単純ポステンT、e:連結ポステンT、f:連続箱桁、g:連続ラーメン箱桁）

### 16-② フーチングにおける損傷度評価および補強方法に関する研究

橋梁構造研究グループ  
研究期間 H24～H27

#### ■ 24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（以下、ASR）の進展状況を調べることを目的とし、大規模な供試体（フーチング幅3m×3m）に対して暴露試験を開始した。暴露試験にあたっては実橋に生じるASRの損傷をより忠実に再現するため、試験条件は極力実橋に近いものとした。具体的には、暴露環境は実橋のフーチングと同じ地中部とし、実橋のフーチング同様に上部構造分の死荷重を作用させた。今後は供試体に生じるひずみなど、損傷状況を継続的に計測する。



暴露試験状況（埋設及び死荷重作用前）

### 16-③ 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

#### ■ 24年度に得られた成果（取組み）の概要

鋼桁と鉄筋コンクリート部材の接合部における地震時挙動については十分な知見がないため、その挙動の解明と設計法の確立が求められている。

平成24年度は、鋼-コンクリート混合構造の上下部接合部を対象とした正負交番実験を行った。その結果、設計水平断面力相当の低い荷重レベルであれば、繰返し水平載荷条件下でも顕著なひび割れは生じず使用性を満足できること、レベル2地震動で生じうる回転角に対しても接合部の損傷程度は限定的であることを確認した。



**参考資料－ 6 24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	4223	2012	4	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）
土木研究所資料	4224	2013	3	鋼床版デッキプレート進展き裂に対するデッキプレート厚板化の効果に関する検討
土木研究所資料	4226	2013	3	載荷試験による道路標識等の杭の回転抵抗特性の評価
土木研究所資料	4227	2012	5	樹脂固定法によるすべり面標本の作成マニュアル（案）
土木研究所資料	4228	2012	5	泥炭性軟弱地盤の長期沈下予測と合理的な対策工に関する研究
土木研究所資料	4229	2012	6	大規模土砂移動検知システムにおけるセンサー設置マニュアル（案）
土木研究所資料	4230	2012	5	2012年5月に茨城県つくば市に発生した竜巻による道路付属物の被害調査報告書
土木研究所資料	4232	2012	7	特殊土壌における暗渠排水の長期機能診断と維持に関する研究
土木研究所資料	4233	2012	8	劣化したRC橋の耐荷力評価に関する研究 - 長橋の臨床研究 -
土木研究所資料	4234	2012	8	劣化したRC橋の耐荷力評価に関する研究 - 塩害を受けたRC床版橋の載荷試験 -
土木研究所資料	4235	2012	8	海洋環境下に建設されたコンクリート橋脚の初期物性調査－伊良部大橋P21橋脚－
土木研究所資料	4236	2012	8	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
土木研究所資料	4237	2012	8	低温下における建設施工の環境負荷低減に関する検討
土木研究所資料	4238	2012	8	雪氷処理の迅速化に関する技術開発
土木研究所資料	4239	2012	9	肥培灌漑による生産環境改善効果の解明
土木研究所資料	4240	2012	9	深層崩壊に起因する土石流の流下・氾濫計算マニュアル（案）
土木研究所資料	4241	2012	10	平成23年度下水道関係調査研究年次報告書集
土木研究所資料	4242	2012	10	雪氷処理コスト縮減に関する技術開発（ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置の開発） （非火薬組成の破砕剤を活用した雪庇処理の検討）
土木研究所資料	4243	2012	10	下水灰の有効利用に関するアンケート調査報告書
土木研究所資料	4244	2012	11	既設橋の耐震補強設計に関する技術資料
土木研究所資料	4248	2012	12	平成23年度交流研究員報告書概要版
土木研究所資料	4250	2013	1	斜面崩落検知システム 運用マニュアル
土木研究所資料	4253	2013	1	河道内樹木の萌芽再生抑制方法事例集
土木研究所資料	4254	2013	3	道路環境影響評価の技術手法 8. 底質
				道路環境影響評価の技術手法 9. 地形及び地質
				道路環境影響評価の技術手法 10. 地盤
				道路環境影響評価の技術手法 11. 土壌
				道路環境影響評価の技術手法 16. 廃棄物等
土木研究所資料	4256	2013	3	軟弱地盤における杭基礎の設計法に関する研究
土木研究所資料	4259	2013	3	平成24年度 土木研究所外部評価委員会報告書

## 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	439	2012	5	水中構造物点検技術に関する研究
共同研究報告書	440	2012	7	寒地農業用水路におけるウレタン樹脂系ライニング補修工法の耐久性に関する研究
共同研究報告書	441	2012	7	寒地農業用水路における FRPM 板ライニング工法の耐久性に関する研究
共同研究報告書	442	2012	7	寒地農業用水路におけるモルタル系表被覆補修工法の耐久性に関する研究
共同研究報告書	443	2012	9	地すべり末端部の崩落範囲の予測技術の開発 共同研究報告書
共同研究報告書	444	2012	9	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2（載荷試験の解析結果）〕
共同研究報告書	445	2013	1	振動検知式土石流センサーを活用した土石流監視手法に関する研究
共同研究報告書	446	2013	1	斜面の崩落の検知センサーと検出システムの開発 共同研究報告書
共同研究報告書	447	2013	1	地すべり地における地下水排除ボーリング工の排水性能調査共同研究報告書 - 地すべり地における横ボーリング工及び集水ボーリング工の実態に関するアンケート調査 -
共同研究報告書	448	2013	1	コンクリート打継目のずれセンサーに関する共同研究報告書
共同研究報告書	449	2013	1	すべり層のサンプリングと認定方法に関する研究 共同研究報告書
共同研究報告書	450	2013	1	地表面変位計測による地すべり規模推定システムに関する共同研究－すべり線推定システム操作マニュアル－ 共同研究報告書

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	707	2012	4	・火山礫を疎水材に用いた暗渠の排水機能の持続性 ・敷砂緩衝材を有する 1/2 縮尺 RC 落石覆道模型の重錘落下衝撃実験
寒地土木研究所月報	708	2012	5	・積雪寒冷地におけるアスファルト舗装の理論的設計方法に用いる材料特性および環境条件に関する検討 ・冬期路面のラウンドアバウトにおける車両走行位置及び車両挙動の適正化に関する研究
寒地土木研究所月報	709	2012	6	・積雪寒冷地における地方部の「2+1」車線道路の性能評価の試行
寒地土木研究所月報	710	2012	7	・ポーラスコンクリートの積雪寒冷地での適用に関する研究
寒地土木研究所月報	711	2012	8	・塩分環境下における埋設型砕工法の凍害に関する基礎的検討 ・地下水位制御システムを有する大区画水田における圃場水管理と水動態
寒地土木研究所月報	712	2012	9	・真空圧密工法による泥炭地盤の長期沈下低減法
寒地土木研究所月報	713	2012	10	・2車線道路におけるワイヤーロープ式防護柵の開発 ・河川津波の一般断面 1次元計算モデルの構築と実河川への適用に関する研究
寒地土木研究所月報	714	2012	11	・航空レーザ測量を活用した森林内の積雪分布とダム流域の積雪包蔵水量の推定 ・積雪寒冷地における道路橋 RC 床版の上面補修方法の検討
寒地土木研究所月報	715	2012	12	・コンクリート構造物における表面被覆材端部の剥がれ防止法の一提案 ・圧縮側と引張側の凍害深さを変化させた曲げ破壊型 RC はり部材の構造性能に関する研究 ・背面吸水式凍結融解試験によるコンクリート開水路の補修材料の評価
寒地土木研究所月報	716	2013	1	・大型 RC スラブに関する衝撃応答解析手法の妥当性検討について
寒地土木研究所月報	717	2013	2	・港湾構造物の藻場機能の維持に必要な新規加入群の参入条件に関する研究
寒地土木研究所月報	718	2013	3	・FWD 散逸仕事量によるアスファルト舗装の構造評価に関する検討