

# 平成22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	7
(1) 研究開発の基本方針	7
①社会的要請の高い課題への重点的・集中的な対応	7
1. 重点プロジェクト研究及び戦略研究の重点的な実施	9
2. つくばと寒地土木研究所の研究連携の推進	53
②土木技術の高度化及び社会資本の整備並びに北海道の開発の推進に必要な 研究開発の計画的な推進	60
1. 一般研究及び萌芽的研究課題の実施	61
2. 長期的展望に基づく取組み	62
(2) 事業実施に係る技術的課題に対する取組	66
1. 国土交通省等からの受託研究	66
(3) 他の研究機関等との連携等	70
①産学官との連携、共同研究の推進	70
1. 共同研究の実施	71
2. 産学官との連携	75
3. 国際共同研究の推進と国際会議の開催	78
②研究者の交流	84
1. 国内研究者との交流	84
2. 海外研究者との交流	85
3. 外国人研究員の充実	87
(4) 競争的研究資金等の積極的獲得	88
1. 競争的研究資金等外部資金の獲得	88
(5) 技術の指導及び研究成果の普及	94
①技術の指導	94
1. 災害時の技術指導体制の充実	94
2. 災害時における技術指導	95
3. 土木技術全般に係る技術指導	101
4. 北海道開発の推進等に係る技術指導	106
②研究成果等の普及	113
ア) 研究成果のとりまとめ方針及び迅速かつ広範な普及のための体制整備	113
1. 刊行物やホームページによる研究成果等の情報提供・共有	114
2. 講演会、新技術ショーケース、技術展示会等による研究成果等の情報提供	116
3. 一般市民を対象とする研究施設の一般公開等と土木技術開発に関する理解促進	125
イ) 技術基準及びその関連資料の作成への反映等	129
1. 研究成果の技術基準類への反映	129
ウ) 論文発表、メディア上での情報発信等	137
1. 論文発表	137
2. 新聞等への掲載	141
3. テレビでの放映	144
4. 公開実験等	146
エ) 研究成果の国際的な普及等	148

1. 国際会議等での成果公表	149
2. 国際的機関の常任メンバーとしての活躍	149
3. 他機関からの海外への派遣依頼	152
4. 海外で発生した災害への対応	155
5. 途上国への技術協力	155
6. 国際基準への対応	158
③知的財産の活用促進	160
1. 知的創造サイクルの推進	160
2. 知的財産権の確保・活用・維持等	163
3. 新技術情報検索システムの充実	167
④技術の指導及び研究成果の普及による効果の把握	169
1. 適用実績の追跡調査	169
2. 社会的効果の整理	170
(6) 水災害・リスクマネジメント国際センターによる国際貢献	174
1. ICHARMアクションプランの策定	175
2. 研究活動	175
3. 研修活動	176
4. 情報ネットワークキング活動	178
5. アジア開発銀行（ADB）地域技術協力連携プロジェクトの遂行	179
6. ICHARMの活動に対する外部評価	181
(7) 公共工事等における新技術の活用促進	183
1. 国土交通本省や地方整備局等が設置する評価会議等への参画	183
2. 土木研究所評価委員会における新技術の確認・評価	185
3. 地方整備局等における活用促進の支援	185
(8) 技術力の向上及び技術の継承への貢献	187
1. 地域技術力の向上	187
2. 講習会等を通じた外部への技術移転	190
3. 技術者の育成	194
2. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置	198
(1) 組織運営における機動性の向上	198
①再編が容易な研究組織形態の導入	198
1. 研究の一体化を強化するための制度整備	198
2. 研究領域の枠を越えた連携体制による研究	199
3. 研究ユニット	200
②研究開発の連携・推進体制の整備	204
1. 戦略的な推進体制の強化	204
2. 土研コーディネートシステム等の技術相談機能の充実	205
3. 地方公共団体等との連携	206
(2) 研究評価体制の再構築、研究評価の実施及び研究者業績評価システムの構築	209
1. 研究評価体制	210
2. 22年度に開催した研究評価委員会	214

3. 23年度に開催した研究評価委員会	222
4. 業務達成度評価について	224
(3) 業務運営全体の効率化	225
①情報化・電子化の推進	225
1. テレビ会議システムの活用	226
2. 研究成果データベースの拡充	226
3. 業務の効率化・電子化	227
4. 情報システム環境の向上	227
②アウトソーシングの推進	229
1. 研究部門のアウトソーシング	229
2. 研究支援部門のアウトソーシング	231
③一般管理費及び業務経費の抑制	232
1. 一般管理費	233
2. 業務経費	233
3. 随意契約の見直し	234
(4) 施設、設備の効率的利用	238
1. 施設の相互利用について	238
2. 施設・設備の貸出に関する情報提供	239
3. 施設等の貸出し	239
4. 河川流量観測用流速計の検定	241
5. 貸し出し収入を活用した整備	242
6. 施設の効率的な利用へ向けた検討	242
7. 保有資産の見直し	242
3. 予算、収支計画及び資金計画	243
4. 短期借入金の限度額	252
5. 重要な財産の処分等に関する計画	253
6. 剰余金の使途	254
7. その他主務省令で定める業務運営に関する事項	255
(1) 施設及び設備に関する計画	255
1. 施設整備・更新及び改修	256
(2) 人事に関する計画	257
1. 必要な人材の確保	258
2. 職員の資質向上	260
3. 人件費	261
4. 内部統制	262
5. 監事監査	263
参考資料	264

## 22年度における土木研究所の取り組みと成果の概要

土木研究所の研究理念（18年度制定）に沿って、22年度に実施した主な取り組みを示す。

### ■ 研究理念 ■

- 一 百年後の社会にも責任の持てる研究
- 二 学術団体から評価され、現場、地域から信頼される研究
- 三 伝統を重んじつつ、進取の気風に富んだ研究

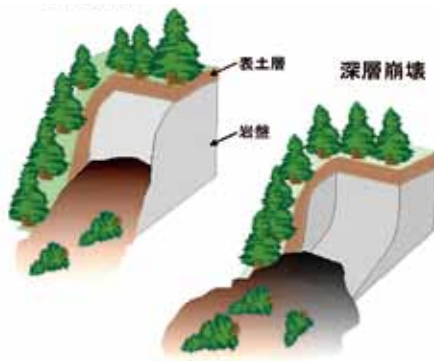
### 1. 百年後の社会にも責任の持てる研究

土木構造物が数十年、数百年単位で利用されることを踏まえ、土木研究所は長期的な視点で戦略的・体系的に研究を推進するとともに、技術指導や技術者の受け入れを通じた技術者の育成、社会的ニーズに応じた研究を実施するために柔軟な組織運営を行うなど、長期的視野に立って業務を実施している。

#### ● 長期的視点による研究の実施

22年度は「重点プロジェクト研究」、「戦略研究」、「一般研究」、「萌芽的研究」および「研究方針研究」により、長期展望に基づき将来必要となる技術等の抽出や研究の方向性の検討を行うなど、体系的に研究を推進した。

例えば、土砂管理研究グループでは、土層およびその下の風化した岩盤が同時に崩れ落ち、被害が甚大となる深層崩壊について、深層崩壊が発生するエリアを事前に把握し、被害を軽減する技術開発への取り組みを行っている。具体的には、宮崎県わにかさん鱈塚山などを対象に新たに検討・解析を加え、検討結果に基づき「深層崩壊の発生のある恐れのある溪流抽出マニュアル（案）」を作成した。これらの調査活動はNHKにも取り上げられ、平成22年6月27日（日）にNHKスペシャル「深層崩壊が日本を襲う」と題して全国に放映された。



深層崩壊と表層崩壊の概念図

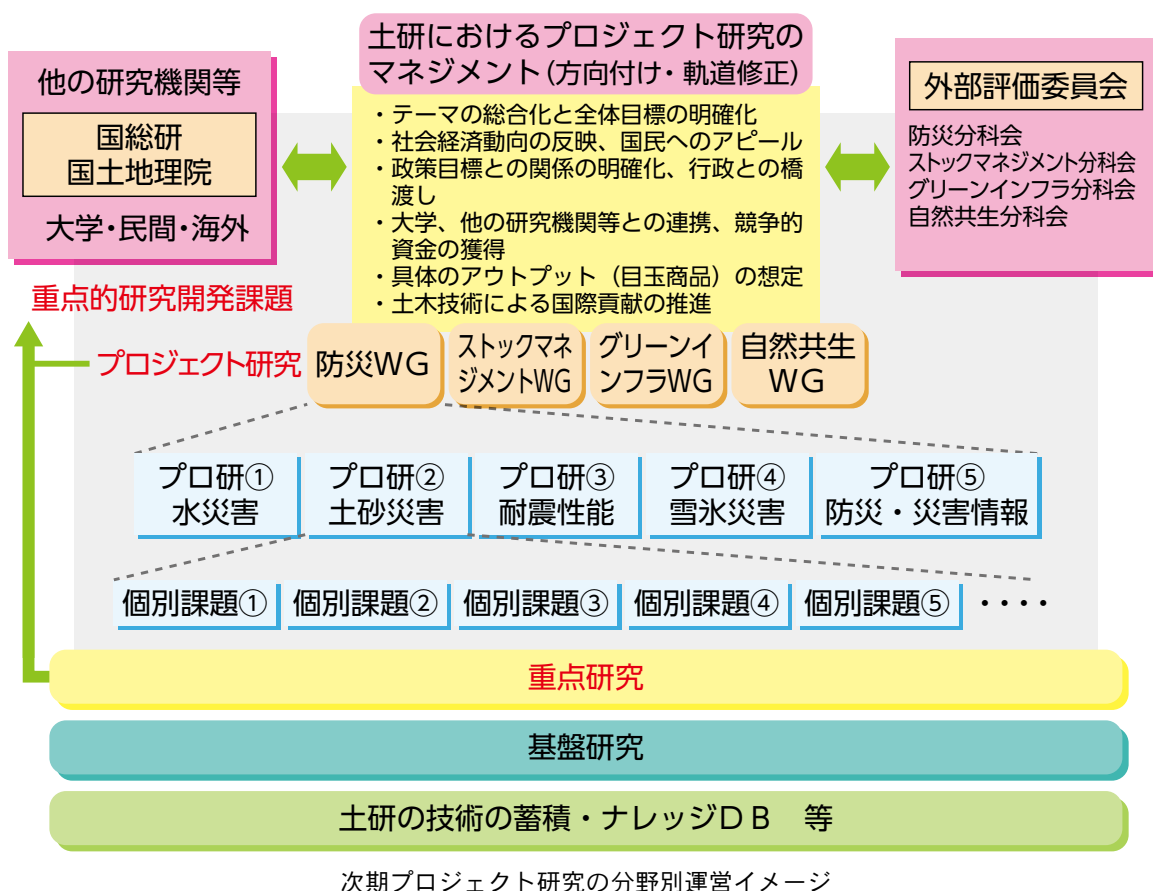


現地での撮影風景

## ●スケールの大きな研究の取り組み

土木研究所が、現場の要請に対応した問題解決型の研究開発だけでなく、社会資本整備の政策立案やプロジェクトのあり方、さらには社会の有り様にまで影響を及ぼすような社会先導型の研究開発にも主体的に取り組んでいくこととするため、19年度から、研究所全体として長期的展望に立って取り組むべき研究領域や方向性を検討し、研究者側の研究シーズや研究意欲等との対話を通して、研究課題の設定や重点プロジェクト化を進めていく活動を行っている。

22年度は21年度に引き続き、つくば及び寒地土木研究所の研究グループ長等が連携して、23年度からの次期中期計画におけるプロジェクト研究を想定して、必要な研究テーマの大枠の議論を行った。これらの活動を通じて、次期中期計画のとりまとめに貢献した。



## 2. 学術団体から評価され、現場、地域から信頼される研究

土木研究所は、学術的な研究への取り組みや、国土交通省や地方公共団体等からの受託等による土木の現場に即した技術的課題の解決、各種技術基準類の策定・改訂作業への主体的関与、現地講習会の開催等、技術の指導や研究成果の普及への積極的な取り組みを通じて国内外に広く貢献することで、学術団体から評価され、現場、地域から信頼されることを目指して研究を実施している。

## ●国際的な災害対策に対する貢献

土木研究所では、水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）を中心に、海外も含めた水災害防止のための取り組みを行っている。

ICHARMでは、国際的な災害対策に関する様々な取り組みを実施している。例えば、平成21年11月にアジア開発銀行（ADB）と締結した地域技術協力連携協定に基づき、バングラデシュ、インドネシアおよびメコン川下流域を対象に、統合洪水解析システム（IFAS）のインドネシアのソロ川への導入等、様々な技術協カメニューを展開し、様々な国・地域の防災活動に貢献した。

また、平成22年11月にユネスコのイリナ・ボコヴァ事務局長が就任以来初来日した際に、ユネスコが準備している「パキスタンの洪水対応能力の強化プロジェクト」において、ICHARMのIFASを活用した洪水予警報システムの導入やそのための人材育成等を含めた日本の協力への期待が直接言及された。このことは、ICHARMの技術がUNESCOにおいて高く評価されていることを示している。

また、発展途上国における水関連災害の防止・軽減に取り組む専門家を育成するため、（独）国際協力機構および政策研究大学院大学と連携して平成19年10月に開講した「防災政策プログラム 水災害リスクマネジメントコース」について、引き続き実施するとともに、新たに3年間の博士課程防災学プログラムを平成22年10月に開講した。

ICHARM以外の活動においても、国際的な災害対策への取り組みが行われている。例えば、平成22年2月のチリ地震においては、現地にて調査を行い、その結果を共同で調査を行ったチリの公共事業省の技術者らに報告するとともに、関連する日本の耐震設計技術の紹介や資料提供を行い、今後の復旧や耐震対策に関する意見交換も行った。その後、チリでは平成22年7月に道路橋の耐震設計基準が改訂される際に、日本で適用されている最小けたかかり長や落橋防止構造の規定が採り入れられた。このように、チリで日本の規定が採用されたことは、震災経験を踏まえた日本の橋梁の耐震技術に対する信頼があったものと考えられる。



ボコヴァ事務局長記者会見後の記念撮影（JAXA,11/26）  
（右：Irina Bokova UNESCO事務局長、左：竹内ICHARMセンター長）

## ●災害時における技術的支援

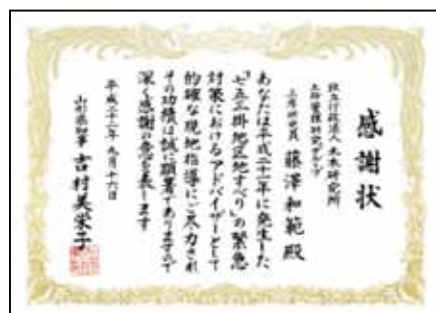
平成23年3月11日、三陸沖を震源とする、マグニチュード9.0の地震が発生し、宮城県栗原市では最大震度7を観測したほか、直後に宮城県の海岸等にて、8.5m以上の津波が観測された。この未曾有の地震による被害は、人的被害、物的被害とも膨大な規模となった。

土木研究所においても、つくばにて電気の供給停止、上下水道の停止等に見舞われたが、地震発生後、土木研究所内にて3月11日に災害対策本部を立ち上げ、外部からの技術指導要請等に対応可能な体制を早急に整えた。これにより、今回の震災被害に対し、国や地方自治体からの要請に早期に対応が可能となり、土木研究所より技術指導のため、53名の職員を派遣した（23年3月末まで）。被災地では、複数の橋梁の緊急被災調査や、現地の交通網の早期回復のための技術指導を行うなど、復旧指導に尽力した。さらに、今回の震災に対する活動をとりとまとめ、土木研究所のホームページにて早期に公表を行った。

また、地震災害のほかにも、火山噴火、地すべり、トンネル崩落等の災害に対して、被災原因の分析や対策工の検討に関して技術指導を行った。例えば、平成21年2月下旬、山形県鶴岡市七五三掛地区において地すべりが原因と考えられる亀裂が確認された際には、土木研究所地すべりチーム首席研究員が七五三掛地区地すべり対策アドバイザーとして山形県知事より委嘱を受け、地すべり対策に関する現地での指導や助言を行った。これらの助言に基づく地下水排除工などの対策が奏功し、7月上旬には地すべりの動きは沈静化した。この活動に対する感謝状が山形県知事より贈呈された。



津波により被災した道路橋の調査



山形県知事から贈呈された感謝状

## ●研究成果の地域への還元

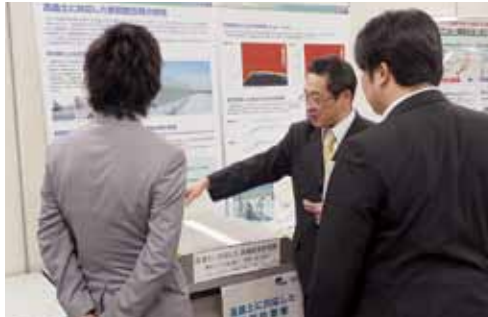
土木研究所の研究成果の普及促進を目的として、共同研究等を通じて得られた研究成果の紹介や、参加者からの技術相談を行う「新技術ショーケース」を全国4箇所で開催した。また、国の出先機関や地方公共団体への普及活動として東北地方整備局や北陸地方整備局、北海道開発局の技術職員との意見交換会を開催し、成果普及の拡大に努めた。22年度は、ショーケース等の成果普及活動を実施するにあたり、土木研究所の開発技術の中から重点的に普及すべき「重点普及技術」を選定し、それらの技術を中心として、普及促進に効果的な時期や場所、方法等を検討して開催した。

その中で、「土研新技術ショーケースin札幌」については、「ふゆトピア・フェア」が同時期に札幌で開催されることもあり、ショーケースの主催者である土木研究所と、ふゆトピア・フェアの主催者である国、北海道、札幌市及び関係団体からなる実行委員会が連携・協力して、両イベントを平成23年1月21日に札幌コンベンションセンターで同時に開催する等、新たな取り組みを実施した。

また、寒地土木研究所では、20年度から寒地技術推進室等を設置し、北海道開発局から移管された技術開発等の業務を適切に実施するため、研究活動に係わる現地調査やヒアリングの充実を図るとともに、国や地方公共団体、民間企業といった外部からの技術相談窓口の強化、「技術者交流フォーラム」の開催を通じた研究成果の地域への発信など、行政や大学、民間等とのコミュニケーション活動を密接

に行っている。

これらの活動により、研究成果を地域へ還元するとともに、地域のニーズを研究にフィードバックするなど、地域から信頼される活動を実施している。



ショーケース in 札幌  
展示・技術相談コーナー



ショーケース in 東京  
講演状況

### 3. 伝統を重んじつつ、進取の気風に富んだ研究

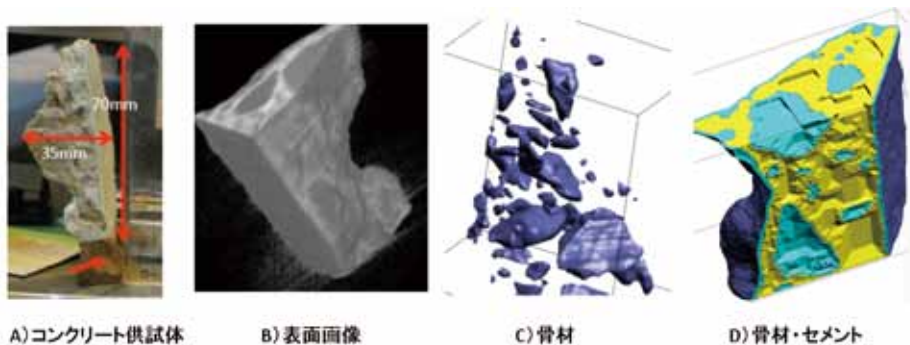
土木研究所は、80年以上の長い研究の歴史を持つ研究所であり、その間に蓄積された土木技術に関する質の高い研究を維持しつつ、国民や社会のニーズに対して柔軟に対応するため、国内や海外の研究機関との交流・連携、民間企業との共同研究の実施を図るとともに、土木以外の研究分野との融合や、技術を活用する国土交通省や地方公共団体との連携・協力を積極的に実施するなど、新たなチャレンジを大切にする進取の気風にあふれた研究所を目指して活動を行っている。

#### ●先導的研究の実施

土木研究所では、技術のブレークスルーを目指した先導的研究を実施している。

例えば、土木研究所構造物メンテナンス研究センター（土研CAESAR）と理化学研究所社会知創成事業イノベーション推進センター（理研RInC）は、平成22年5月27日に、小型中性子イメージングシステムの研究に関する連携協力協定を締結した。この協定は、理研を含む国内外の研究機関における中性子ラジオグラフィーに関する要素技術などを融合し、橋梁などの内部構造を検査・解析するための小型中性子イメージングシステムの研究・開発を目指すものである。

透過性に優れる中性子を利用した「中性子ラジオグラフィー」の原理を応用すると、内部の確認が難しいような橋梁の部材についても、非破壊でその内部の状態を確認することが可能になると期待されている。



中性子ラジオグラフィーによるコンクリート内部の透視



## ●地方自治体との連携

寒地土木研究所は、北海道内の自治体の技術的支援を積極的に進めるためホームドクターを目指すこととし、「地方公共団体等への土木技術支援に関する連携及び協力に関する協定」を北海道開発局と平成22年6月に締結した。この協定に基づき、平成22年10月には、<sup>かもえない</sup>神恵内村からの橋梁点検に係る技術支援の要請を受け、「橋梁点検勉強会 in <sup>かもえない</sup>神恵内」を北海道開発局小樽開発建設部と合同で開催した。一方、平成23年3月には北海道と土木技術に関する連携・協力協定を締結し、災害時等の協力・支援とともに、道内市町村への技術的支援を協力していくこととした。また、札幌市、釧路市とも土木技術に関する連携協力協定を結び、連携・協力を行う体制を整えた。これにより、地域の自治体の更なる技術支援が期待できる。

また、平成23年5月の土砂災害防止法の改正に対し、国土技術政策総合研究所と共同で、国が実施すべき緊急調査の方法を「土砂災害防止法に基づく緊急調査の実施の手引き」として国と連携して取りまとめるとともに、その方法に準拠した計算プログラムの開発を行った。さらに、緊急調査の実施主体である地方整備局職員のスキルアップを図ることを目的として、平成23年1月および3月に東北地方整備局及び中国地方整備局と合同で緊急調査の実施訓練を実施した。この訓練は、これまでに開発してきた方法の実践とともに、実施上の問題点を事前に把握し、その課題を解決することも考慮に入れて実施された。



「橋梁点検勉強会 in <sup>かもえない</sup>神恵内」  
における橋梁点検現地実習



土砂災害防止法の改正に伴う  
緊急調査の実施訓練（ヘリコプター内）

1

## 質の高い研究開発業務の遂行、成果の社会への還元

### (1) 研究開発の基本方針

#### ①社会的要請の高い課題への重点的・集中的な対応

##### 中期目標

現下の社会的要請に的確に応えるため、研究所の行う研究開発のうち、以下の各項に示す目標に対する研究開発を重点的研究開発として、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60%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及び交通事故を防止・軽減するために必要な研究開発を行うこと。

##### イ) 生き生きとした暮らしの出来る社会の実現

生活環境リスクを大幅に軽減し、生活空間の質を向上させるために必要な研究開発を行うこと。

##### ウ) 国際競争力を支える活力ある社会の実現

社会資本ストックの老朽化、厳しい財政状況等を踏まえ、社会資本の整備・再構築を安全かつ効率的に実施し、社会資本の管理を高度化するために必要な研究開発を行うこと。

##### エ) 環境と調和した社会の実現

効率的なエネルギー利用社会及び省資源で廃棄物の少ない循環型社会を構築するとともに、健全な水循環と生態系の保全を図るために必要な研究開発を行うこと。

なお、上記ア) からエ)、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、北海道開発の観点から次の研究開発についても重点的研究開発として位置付けること。

##### オ) 積雪寒冷に適応した社会資本整備

北海道の積雪寒冷な気候に適応した社会資本の整備に必要な研究開発を行うこと。その際、この研究開発の知見を他の地域へ活かすこと。

##### カ) 北海道の農水産業の基盤整備

北海道の豊かな自然と調和を図りつつ、農水産業に係る地域資源を効果的に活用して、安定した食料基盤作りに向けた研究開発を行うこと。

##### 中期計画

中期目標の2.(1)①で示された目標を的確に推進し、明確な成果を早期に得るため、別表-1-1及び別表-1-2に示す研究開発を重点プロジェクト研究として研究組織間の横断的な研究

開発体制の下で、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重点プロジェクト研究を立案し、2.(2)に示す評価を受けて早急に研究を開始する。

また、重点プロジェクト研究として総合的あるいは研究組織間横断的には実施しないものの中期目標の2.(1)①で示された目標に関連する研究開発のうち重要なもの、あるいは重点プロジェクト研究の研究課題としての位置づけが期待できるもの等については必要に応じて戦略研究として位置づけ、重点的かつ集中的に実施する。

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集中的に実施するため、重点プロジェクト研究及び戦略研究に対して、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60%を充当することを目途とする。

#### 年度計画

中期計画に示す17の重点プロジェクト研究については、別表-1のとおり、引き続き重点的かつ集中的に実施する。

なお、平成22年度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発生した場合には、当該課題に対応する重点プロジェクト研究を立案し、内部評価委員会及び外部評価委員会による評価を受けて速やかに実施する。

また、別表-2に示す課題を戦略研究として、重点的かつ集中的に実施する。

重点プロジェクト研究及び戦略研究に対して、平成22年度における研究所全体の研究費のうち、60%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反映させるよう努める。

また、研究開発の遂行にあたり、つくばと札幌の研究組織の適切な連携・交流を引き続き推進する。

なお、平成22年度は中期計画の最終年度であることから、次期中期計画において重点的かつ集中的に実施する研究について、そのテーマや内容を検討する。

※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(重点プロジェクト研究)』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(「北海道総合開発計画」及び「食料・農業・農村基本計画」等に関連する重点プロジェクト研究)』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 22年度に実施する重点プロジェクト研究』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 22年度に実施する戦略研究』である。

#### ■年度計画における目標設定の考え方

中期計画に示される17の重点プロジェクト研究及び戦略研究について新たな社会的ニーズを踏まえ拡充したうえで、土木研究所全体の研究費のうち60%以上を充当し、重点的かつ集中的に実施することとした。

また、研究開発の遂行にあたっては、つくばに本拠地を置く研究部門(以下、「つくば」と札幌に本拠地を置く寒地土木研究所の研究連携を推進することとした。

## ■平成22年度における取り組み

### 1. 重点プロジェクト研究及び戦略研究の重点的な実施

#### 1.1 研究開発の体系的実施と中期目標の達成に向けての重点的な取り組み

「重点プロジェクト研究」、「戦略研究」、「一般研究」及び「萌芽的研究」の研究カテゴリーと合わせ、「研究方針研究」により長期展望に基づき、将来必要となる技術等の抽出や研究の方向性の検討を行うなど、体系的に研究を推進した。土木研究所の研究推進体系を図-1.1.1に示す。このうち、研究所の中期目標の達成に係わる重点プロジェクト研究及び戦略研究に対し、全研究予算の73.1%を充当するなど、中期目標の達成に向けての重点的な研究開発を進めた。

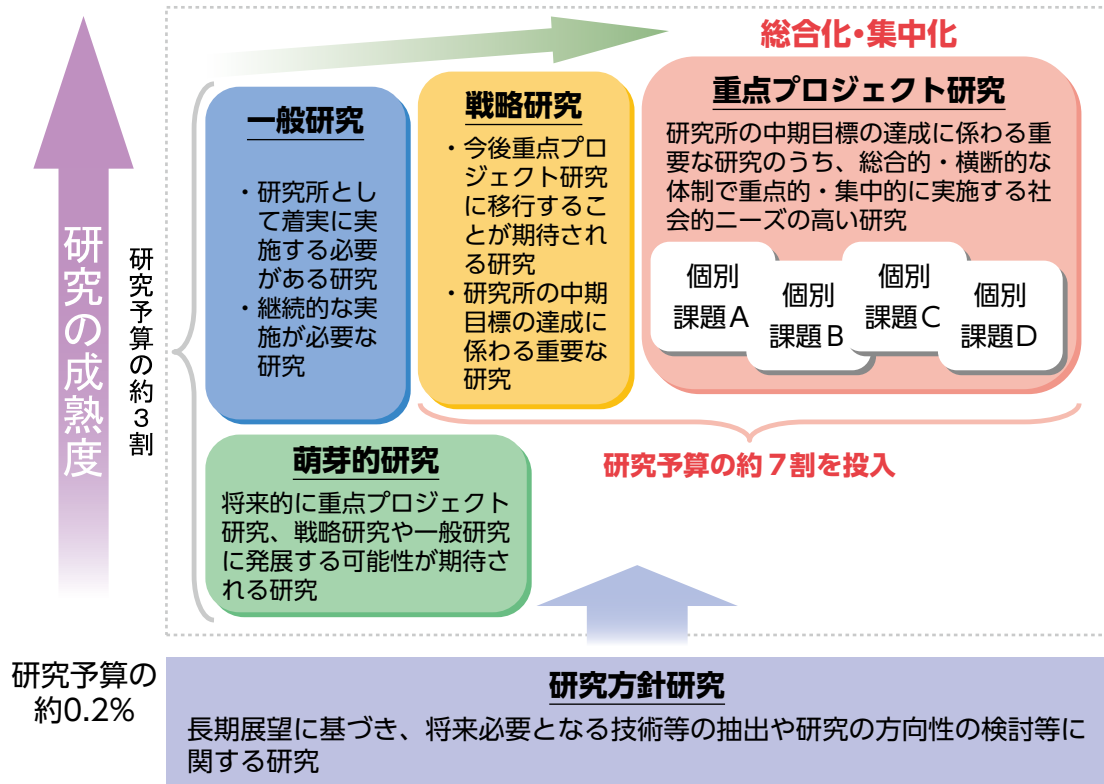


図-1.1.1 土木研究所の研究推進体系

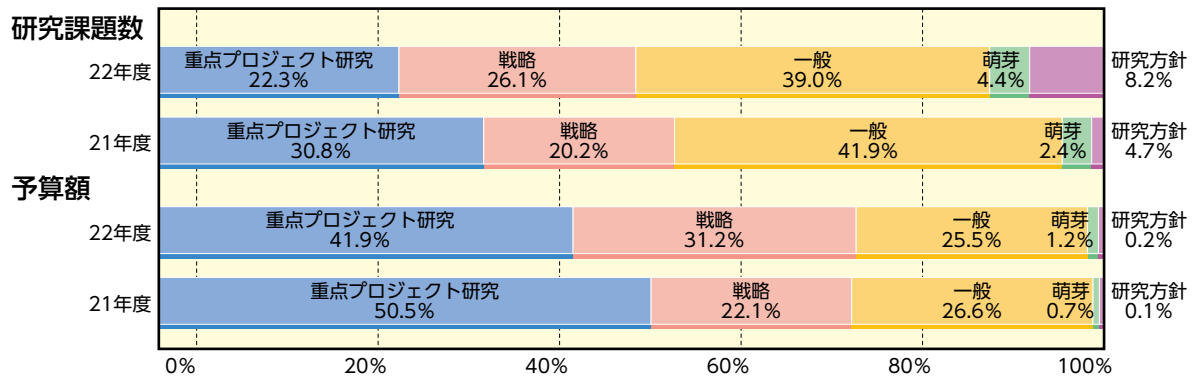


図-1.1.2 研究課題の内訳

1.2 重点プロジェクト研究の概要と研究成果

重点プロジェクト研究については、第2期中期計画では17プロジェクト（22年度個別課題は67課題）を設定し実施しており、そのテーマは、国土交通省技術基本計画、北海道総合開発計画および農林水産研究基本計画の上位計画を踏まえ設定している。設定した重点プロジェクト研究の17プロジェクトと上位計画との関係を図-1.1.3に示す。

重点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。

（「12. 循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発」は21年度に終了のため非掲載）

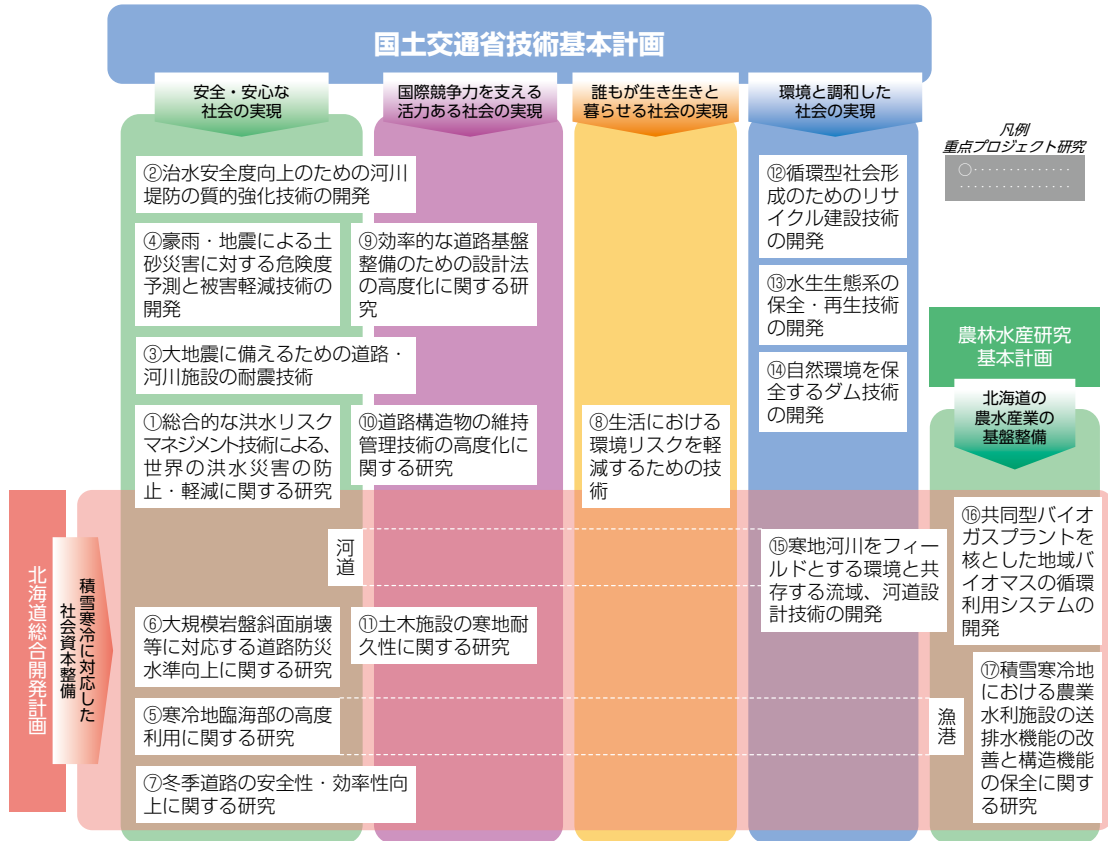


図-1.1.3 重点プロジェクト研究（17プロジェクト）と上位計画との関係

## 1. 総合的な洪水リスクマネジメント技術による世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究

### ■ 目的

洪水、渇水、土砂災害、津波・高潮災害などの水関連災害は、人類にとって持続可能な開発や貧困の解消を実現する上で克服すべき主要な課題のひとつであり、国際社会の力を結集して取り組むべき共通の課題であるとの認識がさまざまな国際会議の場で示されている。

こうした背景のもと、わが国がこれまで水災害の克服に向けて蓄積してきた知識や経験をベースに、世界的な視野で水関連災害の防止・軽減のための課題解決に貢献することが求められている。

### ■ 目標

水関連災害のうち、洪水災害および津波災害に焦点をあてて、災害リスク評価手法および災害リスクの軽減方策について具体的な提案をとりまとめるための事例研究や技術開発を行うため、6つの達成目標を設定している。

①地上水文情報が十分でない途上国に適用可能な洪水予警報システムの開発、②発展途上国の自然・社会・経済条件下における洪水ハザードマップ作成・活用ガイドラインの策定、③構造物対策と非構造物対策の組み合わせによる、リスク軽減効果評価手法の開発、④動画配信等IT技術を活用した人材育成用教材の開発、⑤海外流域を対象とした総合的な洪水リスクマネジメント方策の提案、⑥河川下流域における津波災害のリスク評価・管理手法の開発

### ■ 貢献

水関連災害の防止・軽減策が途上国の地域特性を踏まえながら構築されることにより、各国の実情に応じた持続可能な発展を支えることが出来るようになる。

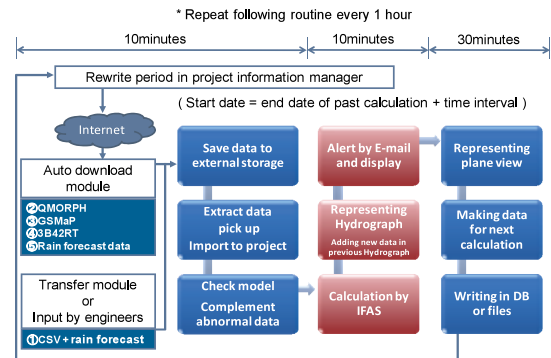


図1.1 予警報発出の概要

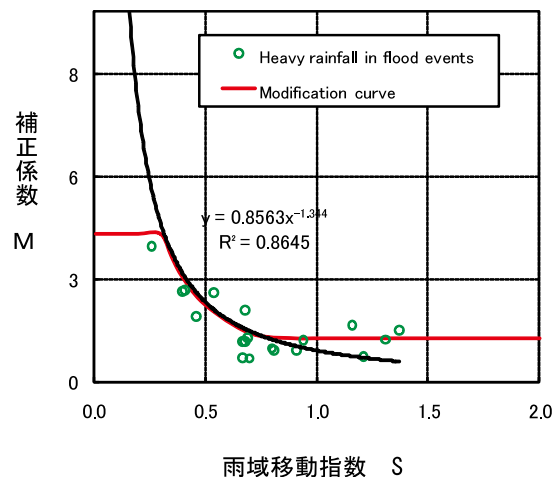


図1.2 改良した衛星雨量補正式

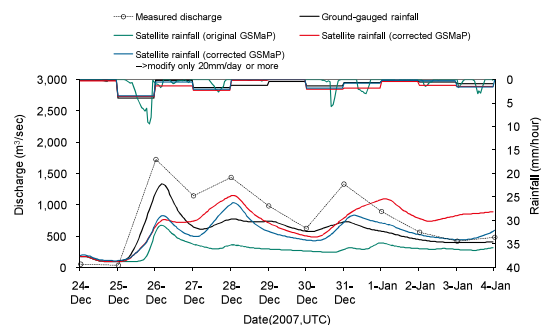


図1.3 洪水波形が改良されたハイドログラフ (青ライン：新補正手法)

■22年度に得られた成果の概要

①予警報システムを搭載した新IFASの開発

IFASをベースとして、開発途上国でのケーススタディを踏まえ、脆弱な電力供給及びインターネット網の環境下においても、適切にデータを入手し、予警報を発出できる機能を持った新しいIFASを開発した。この新しいIFASの完成により、洪水予警報を行う技術や体制がない国、地域においても洪水予警報の発出を可能とする画期的なシステムを搭載した。(図1.1)

②衛星降雨データ補正手法の改良

ICHARMが開発してきた衛星観測降雨量の補正手法について、地上雨量データを用いて補正を行うよう改良した。地上雨量データが密にあれば、ダイナミックウィンドウ法などの手法が有効であるが、開発途上国では地上雨量データの入手は極めて困難である。衛星観測雨量データは、豪雨時ほど過小評価傾向にあることが顕著である反面、雨量が少ない場合は、比較的精度が確保できている。この特性を活かし、雨量データが小さい場合と雨量データが大きい場合で補正式を作成した。これにより、流出計算時の洪水波形の再現性が向上した。(図1.2、1.3)

③河川構造物の被害軽減手法に関する研究

河道に侵入した津波は波高が増大し橋梁の破壊等の被害が発生する恐れがある。効果的な対策として、河道下流部に遊水地を設け、遡上する津波を横越流させ、波高とエネルギーを減少させる対策を考案し、水理実験によりその効果の検証を行った。(図1.4、1.5)

④海外流域を対象とした総合的な洪水リスクマネジメント方策の提案

事例研究として、バングラデシュにおけるサイクロン災害対策の変遷と被害の推移についてとりまとめると共に、モデル地区における災害の履歴とハード・ソフトの対策に関する地域住民の意向調査等を行い、地域社会に根ざした対策手法として地域の有力者の住居を補強し、避難拠点として整備するシナリオを考案した。(図1.6)

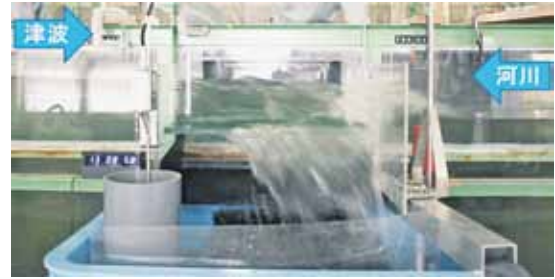


図1.4 水路を遡上する津波の開口部からの横越流状況

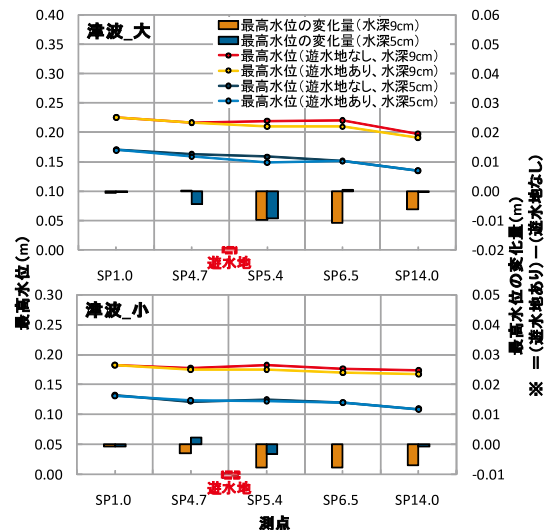


図1.5 遊水地の有無による最高水位の比較

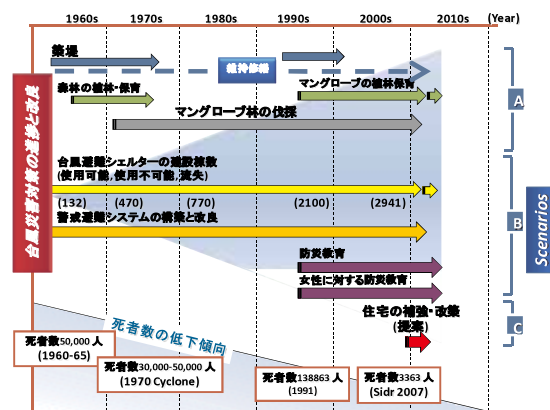


図1.6 バングラデシュにおけるサイクロン災害の対策と被害の推移

## 2. 治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発

### ■目的

最近、気候変動に起因する集中豪雨の発生頻度の増大により、計画規模を超える洪水や、整備途上の河川における計画規模以下の洪水による河川堤防の破堤に伴う被害が増加しており、堤防の質的強化による治水安全度の向上が急務となっている。

このため、内部構造の不確実性が大きい河川堤防の弱点を効率的かつ経済的に抽出する手法や、浸透（堤体浸透・基盤漏水）や侵食に対する堤防強化の最適化手法など、河川堤防の質的強化技術の開発が強く求められている。

### ■目標

- ①河川堤防の弱点箇所抽出・評価手法の高度化を図り、「統合物理探査技術を用いた河川堤防内部構造探査マニュアル」、「河川堤防の弱点箇所抽出・評価マニュアル」の作成、基礎地盤と被災要因の関連性を解明、基礎地盤の透水特性調査手法等を提案する。
- ②浸透に対する堤防強化対策の高度化を図り、「浸透に対する河川堤防の質的強化対策選定の手引き」や「樋門・樋管構造物周辺堤防の空洞対策選定マニュアル」を作成する。
- ③侵食に対する堤防強化対策を提案し、「侵食に対する河川堤防の強化対策の手引き」を作成する。

### ■貢献

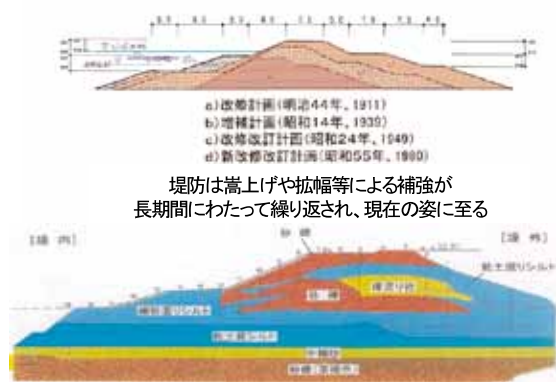
全国で実施されている河川堤防概略・詳細点検のデータベースの分析や先端的な統合物理探査技術の実用化により、堤防弱点箇所の抽出精度を向上させるとともに、抽出された堤防弱点箇所に対し、現場条件や被災形態に応じ、確実な効果が得られる経済的な対策選定手法を提案し、より信頼性の高い堤防整備を実現して、膨大な延長を有する河川堤防の効果的・効率的な質的整備に貢献する。



図2.1 平成16年新潟豪雨洪水災害における五十嵐川の破堤



図2.2 複雑な河川堤防周辺の水文・水理地質



堤防は嵩上げや拡幅等による補強が長期間にわたって繰り返され、現在の姿に至る

堤体材料の土質（堤防材料）や施工法（締めめ方法等）は様々  
図2.3 複雑な河川堤防の内部構造



図2.4 基礎地盤漏水



■22年度に得られた成果の概要

○河川堤防の弱点箇所の評価技術に関する研究

堤防の浸透による崩壊現象を検討するため、土質、締固め度、のり面勾配の条件を変えて、砂質土堤防の実物大模型実験を実施し、崩壊形態として「内部侵食」、「すべり」、「内部侵食とすべりの複合」に分類されることを明らかにするとともに、「すべり」と「内部侵食とすべりの複合」について土質強度の設定方法を提案した(図2.5、図2.6)。また、同じく模型実験により、樋門が存在することで、樋門と地盤の境界部分に水みちやゆるみが生じ、堤体内水位を上昇させる傾向があることを明確にした。



図2.5 模型堤防の変状状況(すべり)

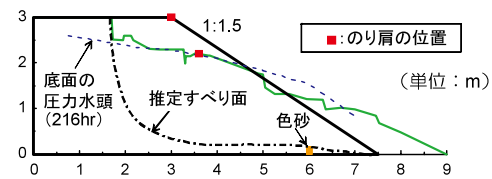


図2.6 すべり発生後の堤防模型断面

○河川堤防の基礎地盤の透水特性調査手法に関する研究

本研究は、河川堤防基礎地盤の漏水、パイピングに関する弱点箇所調査において、地形・地質学的知見を活用して、面的、効率的に把握する手法を提案しようとするものである。

22年度は地盤のパイピング抵抗性に関する原位置試験方法の検討を行い、各種土質を用いた室内実験(図2.7)を行うとともに、原位置試験装置を開発した。室内模型実験の結果から、水平方向の局所動水勾配に着目することでパイピング抵抗性を評価できる可能性を示した。

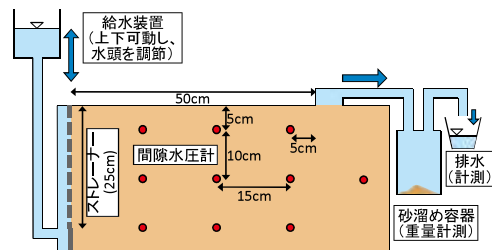


図2.7 室内パイピング模型実験装置概念図

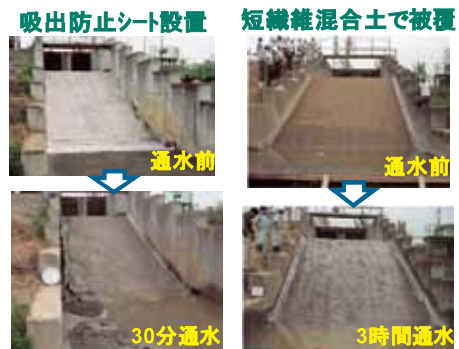


図2.8 対策工による河川堤防の耐侵食機能の向上

○河川堤防の耐侵食機能向上技術の開発

河川堤防の越水時における侵食対策工法の一つとして、堤防裏のり面に短繊維混合土やシートを用いた被覆工について、大型実物大堤防模型を用いた水理実験による検討を行うとともに、実河川への導入を想定した場合の課題を整理した(図2.8)。今後は、現場における試験施工等を通じた調査が必要であり、そのための設計・技術マニュアル(案)を作成した(図2.9)。

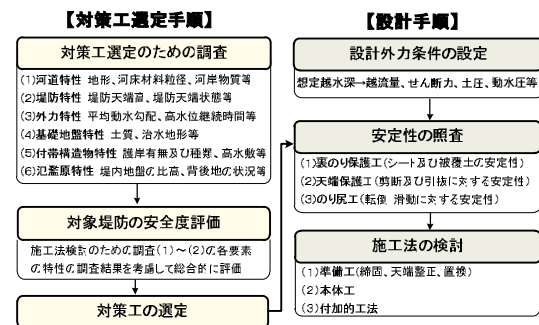


図2.9 対策工の選定・設計手順

### 3. 大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術

#### ■目的

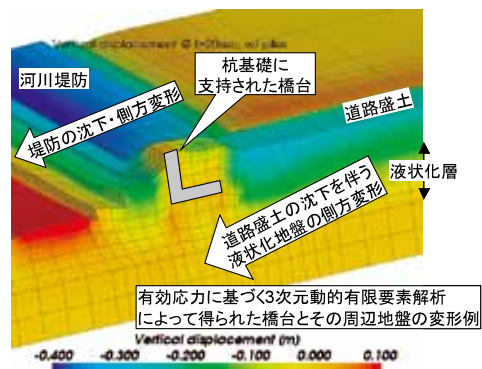
東海地震、首都直下型地震など、人口・資産の集積する地域で大規模な地震が発生し、甚大な被害を生じる可能性が高いことが、中央防災会議により発表されている。地震被害を軽減するためには、ライフライン、社会基盤が地震に対して本来の機能を失わないこと、崩落などによる被害を発生させないことが重要である。この観点から本研究は、既設の道路・河川施設の耐震性を的確に診断し、必要な耐震性を確保するための補強技術を開発し、地震に強い都市・地域づくりに貢献することを目的としている。

#### ■目標

- ①既設道路橋の耐震診断・補強技術を開発し、その成果を「道路震災対策便覧（震前対策編）」に反映
- ②山岳盛土の耐震診断・補強技術を開発することにより、弱点箇所抽出技術や簡易な補強技術を「道路土工指針」に反映
- ③道路橋の震後被害早期探知・応急復旧技術を開発し、その成果を「道路震災対策便覧（震災復旧編）」に反映
- ④既設ダムの耐震診断・補修・補強技術を開発し、その成果を「大規模地震に対するダムの耐震性能照査指針（案）」や関連マニュアルに反映
- ⑤河川構造物の耐震診断・補強技術を開発し、その成果を「河川土工指針」に反映する。

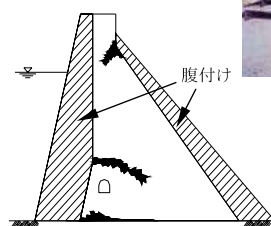
#### ■貢献

耐震診断技術および耐震補強技術は、ネットワークとしての道路、延長がきわめて長い線的構造物としての河川について、これらを構成する各種施設を総合的な観点から耐震対策プログラムを策定し、事業を効率的にかつ従来よりも低いコストで推進できるようにすることに貢献する。早期診断技術および早期復旧技術は、道路の通行可否など被災状況の把握および情報提供に貢献するとともに、震後の機能回復を迅速化することに貢献する。



液状化地盤上の橋台の三次元有効応力解析  
図3.1 耐震診断

耐震診断から想定される被害種別・程度に応じた適切な耐震補強手法の検討



アンカー工法

断面増厚  
図3.2 耐震補強工法

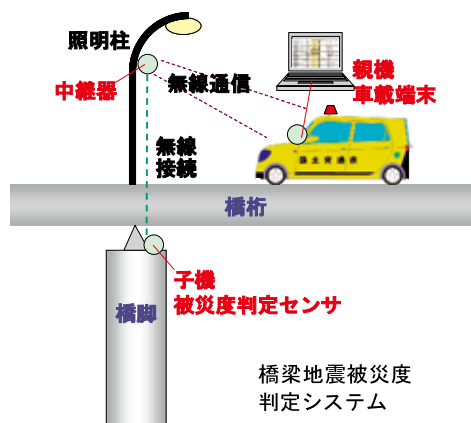


図3.3 迅速な診断

■22年度に得られた成果の概要

○橋梁基礎の耐震補強技術に関する試験調査

本研究は、現場の条件や求める基礎の耐震性能に応じて、橋梁基礎の耐震補強技術の合理的な選定手法および性能検証法を開発することを目的としている。22年度は、補強原理に基づいて分類された工法グループごとに、工法の適用性に基づく選定方法、性能評価の考え方等を明らかにし、耐震補強マニュアルの案を作成した。また、基礎フーチングの耐震補強について、载荷試験により補強効果を確認するとともに、補強材料の定着方法など工法適用時の留意点について検証の上、取りまとめた。

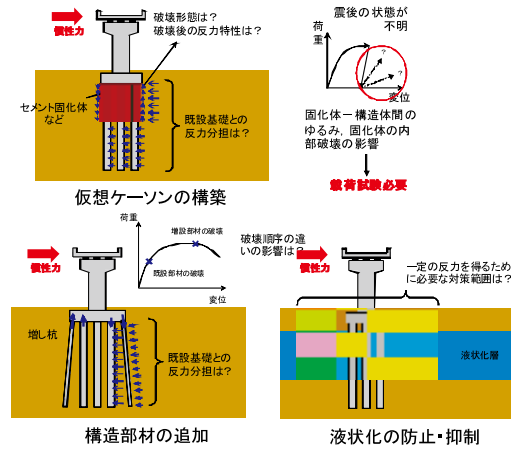


図3.4 橋梁基礎に対する補強工法グループごとの性能検証項目

○土構造物の耐震診断・耐震補強技術の開発

遠心模型実験等により山岳盛土・河川堤防の耐震補強技術に関する検討を行った。山岳盛土の耐震補強技術として、排水補強杭やのり枠工及びグラウンドアンカー工等の補強効果を、河川堤防についてはのり尻部における対策効果を確認した。また、これまでの成果を取りまとめ、簡易な耐震診断方法および耐震補強の考え方を提案した。

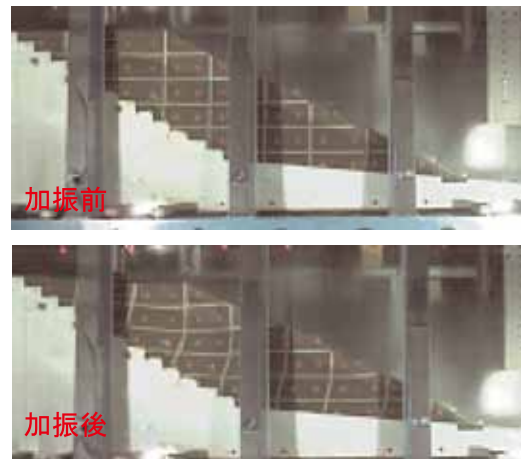


図3.5 のり枠+グラウンドアンカー工による山岳盛土の補強実験

○コンクリートダム堤体の亀裂分断後における終局耐力評価手法の開発

大規模地震に対する重力式コンクリートダムの耐震性能照査において、堤体の亀裂分断が想定される場合、貯水機能が維持されることを確認するため堤体分断ブロックの安定性の詳細な検討が必要となる。そこで、過年度の模型振動実験により明らかになった分断後の挙動（ロッキング・滑動）について、個別要素モデルにより再現解析を行い、さらに、この解析手法を実ダムモデルに適用し、得られた変位量を基に亀裂分断時の限界状態及び評価指標を提案した。

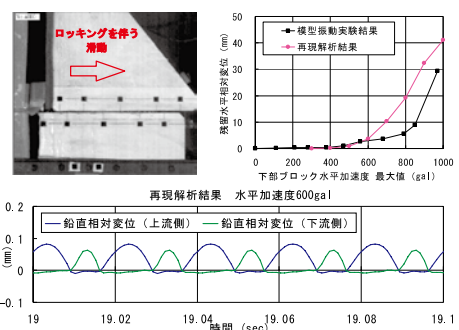


図3.6 亀裂分断を想定した模型実験と再現解析の結果

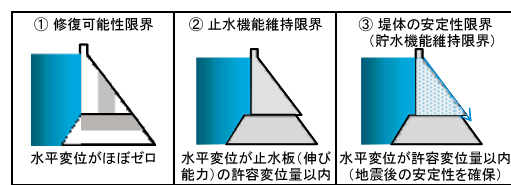


図3.7 終局時のダムの限界状態及び評価指標

## 4. 豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発

### ■目的

近年、豪雨・地震により多くの土砂災害が発生し、甚大な被害が生じている。また中越地震では、地すべり、斜面崩壊等が多発し、大量の不安定土砂の堆積、大規模河道閉塞の発生など、新たな災害形態が生じ、緊急対策の実施が迫られた。一方で、膨大な危険箇所数に対してハード対策の整備水準は約2割という状況にあるため、重点的・効率的な土砂災害対策の実施と発災後の被害拡大防止に向けた技術開発が求められている。

### ■目標

- ①豪雨による土砂災害発生場所や時期を絞り込むための災害危険度予測手法の高度化
- ②地震による再滑動地すべりの発生危険度評価手法や、大規模地震後の流域からの生産・流出土砂量の変化予測手法の開発
- ③発災後の被害拡大防止のため、地すべり等に対する実用的な監視手法・被害軽減手法の開発

### ■貢献

豪雨による土砂災害危険度の予測技術を開発し、土石流危険渓流調査や降雨時通行規制の各マニュアル等に反映することにより、事業の重点的実施や通行止め時間の短縮が図られる。

また、地震の地すべり発生への影響を評価することにより、地震による地すべりハザードマップの作成が可能となる。さらに地震後の流域からの土砂生産流出過程を評価することで、効果的な砂防計画の立案が可能となる。

地すべり応急緊急対策工事支援や河道閉塞監視の各マニュアル等を提案することにより、土砂災害発生箇所での応急緊急対策が安全かつ効率的な実施が可能になる。

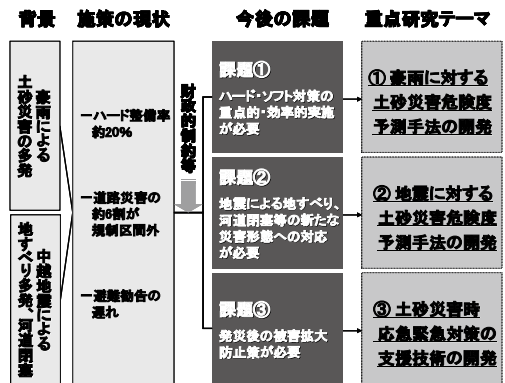


図4.1 重点研究テーマの背景・現状・課題

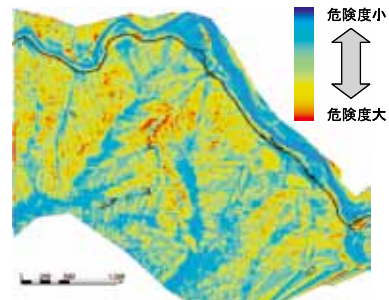


図4.2 豪雨による土砂災害危険度の予測



図4.3 地震による土砂災害危険度の予測

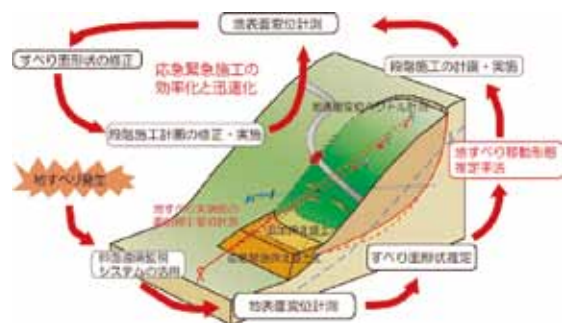


図4.4 応急緊急対策の支援技術開発 (地すべりの場合)

## ■22年度に得られた成果の概要

### ○豪雨による土砂災害危険度の予測手法の開発

深層崩壊発生のおそれの高い流域を、地形および地質の情報に基づき抽出する方法を提示し、「深層崩壊の恐れのある溪流抽出マニュアル（案）」としてまとめた。さらに、平成19年度以降、本研究課題で示した、深層崩壊のおそれの高い地域を中心に、平成23年4月までに、全国27の直轄砂防事務所等において、「深層崩壊のおそれのある溪流抽出マニュアル」に沿った調査が実施された（図4.5）。その結果、全国的に深層崩壊のおそれのある溪流が明らかになってきている。これらの成果は、今後の大規模土砂災害に対する危機管理等に活用される予定である。



図4.5 深層崩壊のおそれのある溪流の抽出に関わる調査実施箇所

### ○地震による土砂災害危険度の予測手法の開発

中越地震の事例を用いて、地震（M7.0前後）による逆断層周辺における既存地すべり地形の地すべり発生危険度評価手法を提案した。この手法を岩手・宮城内陸地震の地すべり発生予測に適用した結果、的中率は発生76%、非発生75%、全体75%であった。また、この手法を新潟県高田平野西縁断層帯に適用し、地すべり発生危険度評価マップ試案を作成した（図4.6）。

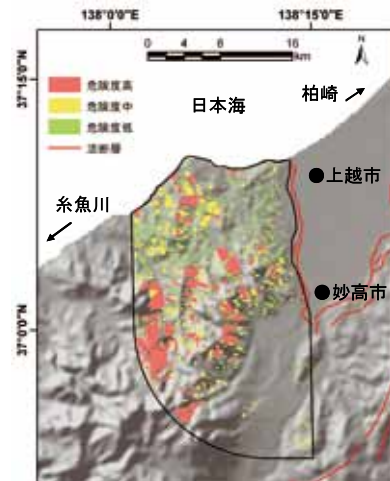


図4.6 新潟県高田平野西縁断層帯地すべり発生危険度評価マップ試案

### ○土砂災害時の被害軽減技術の開発

地すべり発生後の移動土塊が滑落・崩落に至る危険度を評価するために、地すべり素誘因やすべり面形状、地すべり末端部の小規模崩落と斜面安定との関係を分析した。その結果、崩落に至る地すべりに寄与する要素として、斜面勾配が25°以上、移動土塊が粘質土、横断形状は谷型、すべり面形状は船底型・平板などの場合に地すべりが崩落に至る危険度が高いことが示された。この結果を基に崩落・非崩落を分ける判別式を作成した。また、地すべり末端部の小規模崩落規模を予測するための変位計測手法をほぼ確立したほか、末端部の欠損による安全率の変化から滑落・崩落危険度を評価する手法を提案した。

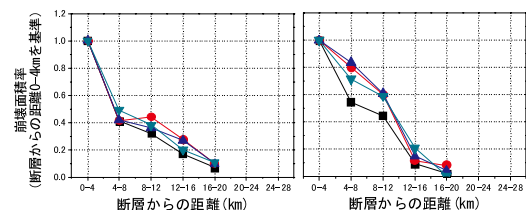


図4.7 勾配区分における断層距離と崩壊面積率の関係（左：新潟県中越地震、右：岩手・宮城内陸地震）

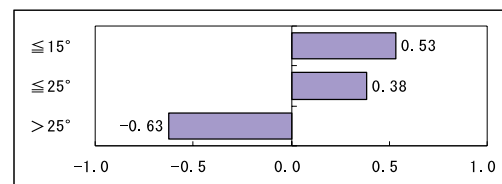


図4.8 数量化分析結果の一例

## 5. 寒冷地臨海部の高度利用に関する研究

### ■目的

北海道は亜寒帯に属し、港湾・漁港を含む沿岸域は積雪寒冷な気候にあり、オホーツク海には毎年流水が接岸する。また、北海道は国内の漁業生産量の約四分之一を占め、日本の水産業の中で重要な位置を担っている。しかし、それを支える漁業者のうち65歳以上の人口が全体の23%を超えている。こうした高齢就労者の寒冷地での野外労働の環境改善、オホーツク海に毎冬襲来する流水と構造物との関係把握、静穏水域の利用と高度化、沿岸施設の効率的な点検管理など、地域産業の持続的発展を支える技術の開発が求められている。

### ■目標

- ①寒冷環境における作業環境改善のための港内防風雪施設の多面的効果評価法の開発
- ②海水による沿岸構造物への作用力および摩耗量の推定法の提案。津波来襲時に海水がもたらす作用力推定法の提案
- ③北海道の港湾や漁港の泊地などの港内水域の水質・底質の改善と水産生物が息息するために適した場所の造成手法などを提案
- ④寒冷地臨海部の研究を進める上で必要な水中構造物の安全かつ簡便な点検技術・計測手法の開発

### ■貢献

作業環境を改善する「施設設計の手引き」において、施設設計の手順や効果を明らかにすることができる。また、海水の作用力・摩耗量の推定法が確立することにより、氷海域における沿岸構造物の設計技術が進歩し、氷海施設の安全性向上に貢献。さらに、津波来襲時の海水の影響を明らかにすることで、地域防災へ貢献できる。港湾・漁港の立地環境に適合した管理手法を示し、港内の高度利用と環境保全を一体化させた整備事業の策定が図られる。併せて、広域な港湾施設の健全度を短時間で効率的に計測し、経年変化を把握することにより、安全性の向上やライフサイクルコストの低減が図られる。



写真5.1 サロマ湖口流水制御施設



写真5.2 防風施設内における網外し作業の様子 (古平漁港)

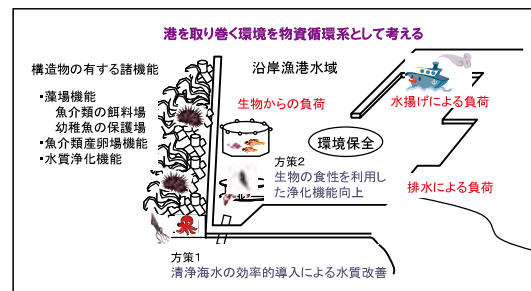


図5.1 港を取り巻く環境と物質循環

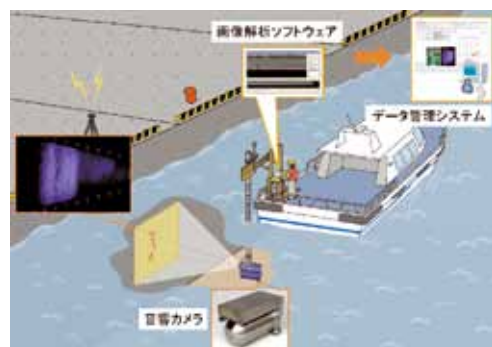


図5.2 水中劣化診断装置

■22年度に得られた成果の概要

①寒冷地臨海施設の利用環境改善に関する研究

水産物の衛生管理における屋根付き岸壁の鮮度保持効果に着目した検討を行った。前年度の現地調査および室内実験に続いて、日射量と魚体温度に関する実験および魚体温と鮮度に関する実験を実施し、屋根付岸壁の鮮度保持効果の推定手法および効果の貨幣化について提案した。

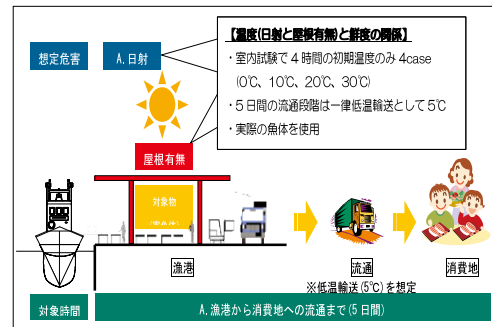


図5.3 日射量と魚体温および魚体温と鮮度に関する実験の概要

②海水の出現特性と構造物等への作用に関する研究

氷塊の3次元の衝突破壊シミュレーション手法を開発した。それによる数値実験と中規模衝突実験結果より、氷塊の衝突破壊メカニズムを明らかにするとともに、平板に作用する氷塊の衝突荷重の簡易推定式を提案した。流氷との接触・摩擦に起因する鋼構造物の基本的な損耗メカニズムを明らかにし、損耗量の簡易推定式を提案した。

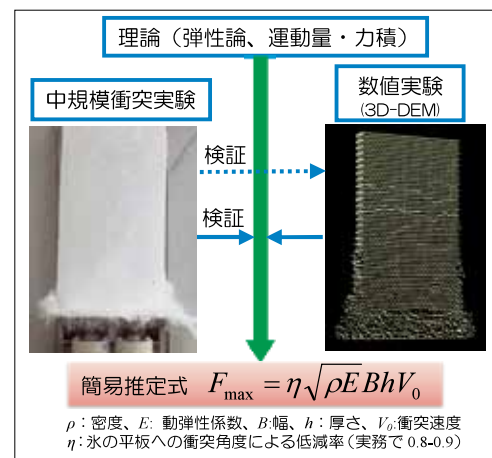


図5.4 中規模衝突実験と数値実験の状況および簡易推定式構築のプロセス

③寒冷地港内水域の水産物生息場機能向上と水環境保全技術の開発

寒冷地における港湾・漁港において、それぞれの立地環境に応じた水域環境整備手法の検討を行った。その中で、磯焼け地帯に設置された構造物の藻場回復手法として、方塊ブロックによる嵩上げを提案し、実際に現地で実証実験を行い、効果を検証した。



方塊ブロック      ホソメコンブ  
図5.5 嵩上げ部での海藻着生(2011.2)

④結氷する港湾に対応する水中構造物点検技術に関する技術開発

音響カメラによる点検では、従来の点検方法との施工費比較や運用後の成果品管理について検討した。鋼矢板点検では、陸上からの探傷、肉厚計測可能な点検装置により、鋼矢板の劣化状況把握が可能となった。簡易堆砂計測では、マルチビーム測深機の計測値から、目標とする計測距離における測深精度を満足させる解析方法を考案した。海水下面計測では、実物との比較から流水の下面形状が計測可能であることを確認した。

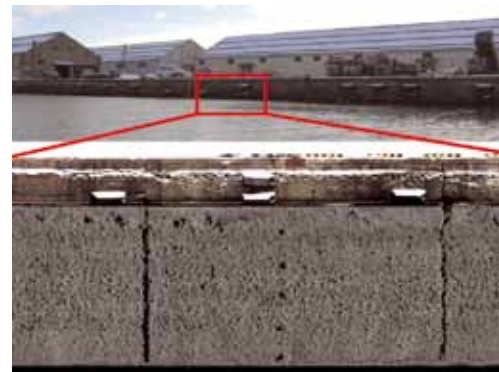


図5.6 音響カメラを用いて撮影したデータによるモザイク図 (陸上部+水中部)

## 6. 大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究

### ■目的

北海道では、平成8年の豊浜トンネル岩盤崩落を契機に道路斜面の調査・対策が鋭意実施されてきた。しかし、平成13年の北見北陽の斜面崩落、平成16年のえりも町における岩盤斜面崩壊など、大規模な岩盤崩壊等が依然として発生しているほか、落石などの発生も多く、安全で安心な斜面对策が求められている。

そのため本研究では、道路防災水準の向上のために、新しい技術や地形地質の新たな知見を組み込んだ道路斜面の評価・点検システムを構築するとともに、道路防災工（落石覆道など）の合理化・高度化に資する技術開発を行う。

### ■目標

#### ①道路斜面の評価・点検手法の提案

より精度の高い道路斜面の調査・評価・点検手法を構築するとともに、「北海道における岩盤斜面調査点検に係るマニュアル」および地域別の解説書の作成を行う。また、斜面災害時の緊急評価および被害拡大を軽減するための技術開発を行う。

#### ②道路防災工の開発

現場状況やその変化に応じた、安全で合理的な道路防災工の設計法の開発及び既設道路防災工の合理的な補修、補強工法の開発を行うとともに、道路防災工に関連するマニュアル等に反映する。

### ■貢献

本研究成果である道路斜面評価・点検手法および道路防災工に係るマニュアルについて現場への普及を図ることにより、大規模岩盤崩壊などに対する防災、減災技術の向上や、北海道をはじめとする道路斜面災害の軽減、道路防災工の効率的な実施などに貢献する。



写真6.1 えりもの斜面崩壊（H16.1）



図6.1 多様な計測機器を用いた岩盤調査



写真6.2 道路防災工（落石覆道）



■22年度に得られた成果の概要

①道路斜面の評価・点検手法の提案

道路斜面の点検精度の向上を目的として、通常デジタルカメラによる写真計測技術を活用した斜面点検手法のマニュアル案を提案した。

また、岩盤・地盤の破壊に先立って発生する微小電位を観測して斜面監視する手法として「斜面監視に用いる微小電位観測マニュアル(案)」を提案した。同マニュアル案は、北海道開発局主催の研究発表会で発表配布し、現場への普及を図った。

さらに、斜面災害の緊急評価技術としてのラジコンヘリを用いた3次元写真計測の写真歪み補正法について、トータルステーションを利用する簡易的手法を開発した。実斜面での検証の結果、歪み補正を行わなかった場合に比べ計測誤差は約65%減少した。



図6.2 各種マニュアル(案)

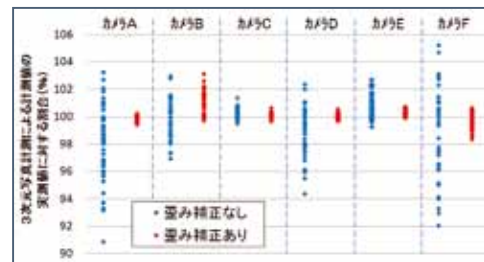


図6.3 3次元写真計測誤差の比較

②道路防災工の開発

RC梁・版・ラーメン部材及び覆道全体模型等の衝撃載荷実験結果より、耐衝撃挙動を把握するとともに、それらを精度よく評価可能な数値解析手法に関する検討を行い、RC製落石覆道の二次元動的骨組解析による設計法を確立した。また、繰り返し衝撃荷重が作用する場合の累積損傷度や残存耐力の評価手法(数値解析)を開発した。

また、トンネル坑門工(RCアーチ構造)に関する各種実験結果より、内面補修方法や緩衝材設置による補強工法(耐荷力向上)を開発した。



トンネル坑門工 (RCアーチ構造)

図6.4 衝撃実験及び数値解析モデル例

## 7. 冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究

### ■ 目的

積雪寒冷地では、積雪による道路幅員の縮小や、路面の凍結、吹雪による著しい視程障害が発生している。特に、スパイクタイヤの使用規制以降、「つるつる路面」と呼ばれる非常に滑りやすい路面が発生し、渋滞、事故が多発している。また吹雪による通行止めは、北海道の国道の通行止めの4割を占めている。これらの地域では、日常生活や社会経済活動における自動車交通への依存はきわめて高く、路面凍結対策、吹雪対策は重要な課題となっている。

本研究では、冬期の安全・快適な道路交通を確保するための効率的・効果的な道路管理に資する技術開発に取り組む。

### ■ 目標

本研究では、以下の達成目標を設定した。

- ・ 効率的・効果的な冬期道路管理手法を可能とするための技術開発
- ・ 科学的な事故分析に基づく地域特性に合致した交通事故対策の策定のための技術開発
- ・ 吹雪対策施設の定量的評価と性能向上、「吹雪対策マニュアル」改訂および防雪林の育成管理手法の検討
- ・ 道路交通上の視程計測手法と吹雪視程障害度の指標化及び安全支援方策に向けた技術開発
- ・ 凍結防止剤散布量等の削減に資する技術開発
- ・ 雪氷処理の迅速化に関する技術開発

### ■ 貢献

路面凍結予測手法や環境負荷の小さい薬剤散布手法、薄氷処理技術、除雪作業のマネジメントによる雪氷処理の迅速化等によって冬期道路管理コスト削減に貢献し、科学的な交通事故分析と地域特性に合致した事故対策の開発により死者数削減に寄与する。また、防雪対策施設の効率的整備及び視程障害時の安全支援方策の開発によって冬期交通確保に寄与する。



写真7.1 つるつる路面



写真7.2 吹雪視程障害



写真7.3 冬型交通事故



写真7.4 豪雪災害



図7.1 冬期路面管理支援システム



写真7.5 連続路面すべり抵抗値測定装置



写真7.6 ランブルストリップス



写真7.7 視程障害移動観測車



写真7.8 ドライバーの感じる視程

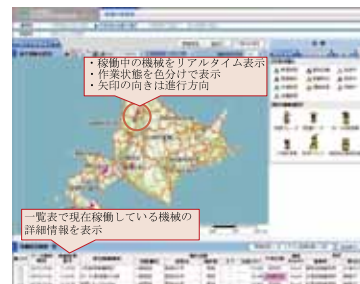


図7.2 除雪機械マネジメントシステム提供画面

■22年度に得られた成果の概要

①冬期道路管理に関する研究

道路管理者に路面凍結予測情報を発信する意思決定支援システムの情報提供域を全道に拡大した。また、すべり抵抗モニタリングを道内・道外の国道等に拡大し、情報提供するとともにすべり抵抗値の活用方法について提案した。

②寒地交通事故対策に関する研究

交通事故分析システムに平成21年データを追加し、工作物衝突事故対策の優先箇所選定方法の検討を行った。また、ランブルストリップスの普及を図るとともに、ワイヤーロープ式防護柵の衝突実験を行った。

③防雪対策施設の性能評価に関する研究

実験観測による吹き止め柵の定量評価法の提案、吹雪捕捉溝の併用による性能向上手法の開発を行った。また、現地調査により防雪林の生育不良要因を解明し育成管理手法を提案し、更に「道路吹雪対策マニュアル」を改訂し公開した。

④吹雪視程障害に関する研究

吹雪時における道路上の視認距離に影響を及ぼしている要因や運転困難度との関係を把握し、吹雪視程障害度の評価指標を提案した。また、冬期道路の走行環境情報提供システムを開発し試験運用によりシステムの効果を把握した。

⑤凍結防止剤散布量の低減に関する研究

沿道の環境影響調査、また、薬剤散布試験を行い、得られた結果は薬剤選定や散布手法検討の基礎資料として活用された。更に、ブラシ式除雪試験装置と凍結防止剤散布車を用いたすべり摩擦係数の改善効果の確認試験を行った。

⑥雪氷処理の迅速化に関する技術開発

除雪機械マネジメントシステムに蓄積された作業履歴を基に除雪作業の分析を行い、除雪作業方法を変更した場合の効果の確認など、システムの有効性を検証した。また、運搬除雪の施工管理を行う雪量計測システムについて、改良を行った。



図7.3 冬期路面すべり抵抗モニタリングシステム



写真7.9 ワイヤーロープ式防護柵

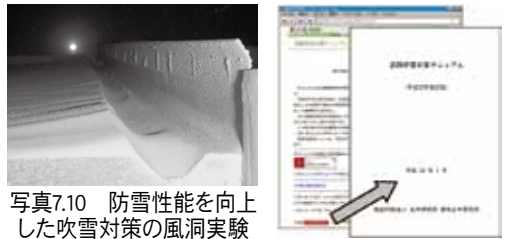


写真7.10 防雪性能を向上した吹雪対策の風洞実験

図7.4 道路吹雪対策マニュアル(H23改訂版)

項目	評価基準	影響
a.視程計測値 (対象期間の平均値)	～50m	-34
	50～100	-17
	100～200	0
	200～	40
b.視程変動速度	～50%	2
	50～	-4
c.降雪	有	24
	無	7
d.固定式視程観測装置	有	-9
	無	12
e.吹雪対策施設等 (防護柵・防護柵)	有	-9
	無	9
f.降雪	有	13
	無	-9
h.合計 (C=100, D=75) (積算距離=175)		m

視程距離	判定
ランクA ～10m	運転は極めて困難
ランクB 10～30m	運転は困難で危険性が非常に高い
ランクC 30～60m	運転は可能だが危険性が高い
ランクD 60～125m	減速、後行による運転が可能
ランクE 125m～	通常の運転が可能

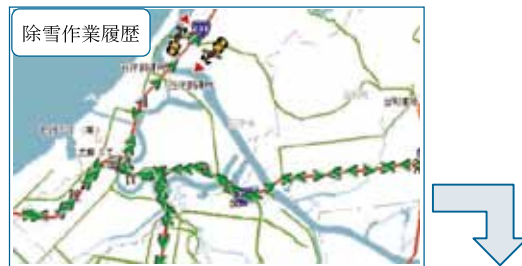
図7.5 吹雪時の視程評価指標(案)



写真7.11 沿道環境調査現地観測状況



写真7.12 ブラシ式除雪試験装置



除雪作業方法や除雪ルートを変更した場合の効果の確認

図7.6 除雪作業履歴の分析

## 8. 生活における環境リスクを軽減するための技術

### ■目的

21世紀は環境の世紀といわれており、環境に配慮せずに公共事業を遂行することは、不可能である。水や土壌は人間の生活・社会活動に不可欠であるが、それ以前に、これらはあらゆる生態系の基盤であり、その保全には細心の配慮をしていく必要がある。このような配慮が公共事業にも求められている。

そこで本研究では、水環境に関して医薬品・微生物などの測定手法の開発および存在実態・挙動の解明、地盤環境に関して地盤汚染分析法・評価法・対策法の開発を行っている。

### ■目標

#### 1. 水環境

- ①医薬品等の測定手法の開発および存在実態・挙動の解明（分析方法、バイオアッセイ、実態把握、挙動解明）
- ②水質リスク評価手法の開発および対策技術の開発（挙動予測、リスク評価、除去法）

#### 2. 地盤環境

- ①地盤汚染分析法および評価法の開発（地盤汚染簡易分析法、地盤汚染のリスクマネジメントシステム）
- ②地盤汚染対策法の開発（低コスト地盤汚染対策、自然由来重金属溶出リスクの高い地質環境のデータベース化、汚染リスク簡易判定手法・処理法・対策選択手法）

### ■貢献

水問題は21世紀の大きな課題の一つとみられ、安全な水の確保は行政の責務であり、そこに技術的な貢献が出来る。また、地盤汚染は各地で顕在化した問題となっており、調査から対策までの流れを確立することにより、安全な国土形成に貢献する。



図8.1 水環境における水質リスクに関する研究の構成

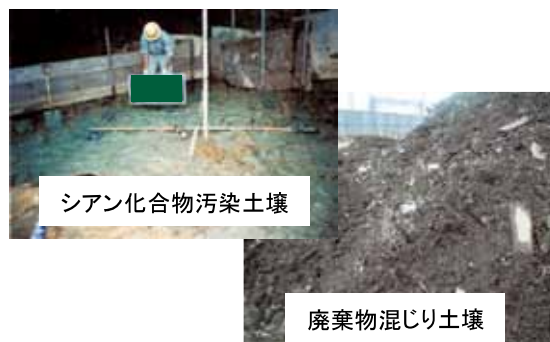


図8.2 土壌汚染の実例

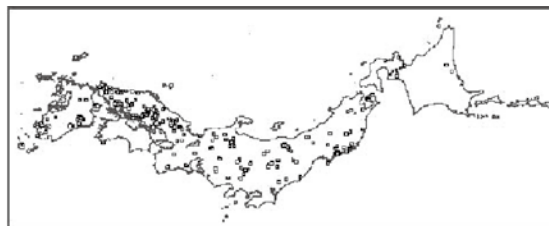


図8.3 工事に伴って対策の必要な自然由来重金属（ヒ素）の分布

■22年度に得られた成果の概要

①医薬品・病原微生物等の測定手法の開発および存在実態・挙動の解明

抗真菌薬、抗ウイルス薬の分析法開発を行い、下水・汚泥試料の検出下限値を明らかにした。また、都市域小河川において晴天時と雨天時の医薬品流出実態を比較し、多くの医薬品において濃度が同程度であることを明らかにした(図8.4)。

②水質リスク評価手法および対策技術の開発

複数種を用いたバイオアッセイ等により、医薬品類のうち抗生物質・合成抗菌剤や殺菌剤が強い毒性を示すことを確認した。また、メダカの都市河川水への曝露試験から、臓器毎の遺伝子発現の変化を調べることにより、多角的な魚類影響を評価できることがわかった(図8.5)。さらに、下水処理過程における医薬品類の挙動調査結果から、医薬品はその処理特性により4グループに分類できることを明らかにした。

また、病原微生物クリプトスポリジウムの不活化効果をFISH法で評価し、一定の時間を経過させることで細胞培養法とほぼ同じ評価結果が得られることを明らかにした(図8.6)。

③地盤汚染対策法の開発

バイオレディエーション時に微生物を活性化させるための栄養塩を、対象とする範囲に到達させるために有効な方法について検討し(図8.7)、地下水流の状況や土の透水係数に応じ、拡散を期待する方法や複数回注入方法等を提案した。

自然由来の重金属等を含む岩石への対策工法の検討として、盛土を築造し、盛土内の酸素濃度、盛土底面からの浸出水量、浸出水質などのモニタリングを行った(表8.1)。その結果、酸化的な内部環境を維持する構造の覆土が、重金属等の溶出対策となることを明らかにした。

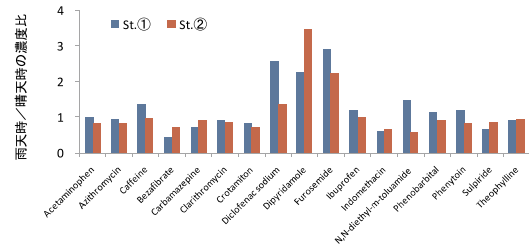


図8.4 都市河川における晴天時と雨天時の医薬品類濃度比較

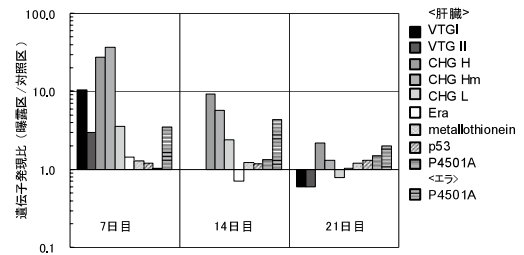


図8.5 都市河川水に曝露したメダカの遺伝子発現解析結果

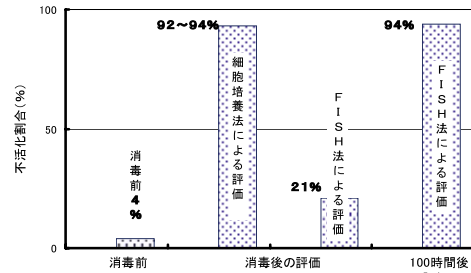


図8.6 FISH法を用いたクリプトスポリジウムの不活化評価



図8.7 模型地盤内での栄養塩拡散の様子(上段:実験結果、下段:解析結果)

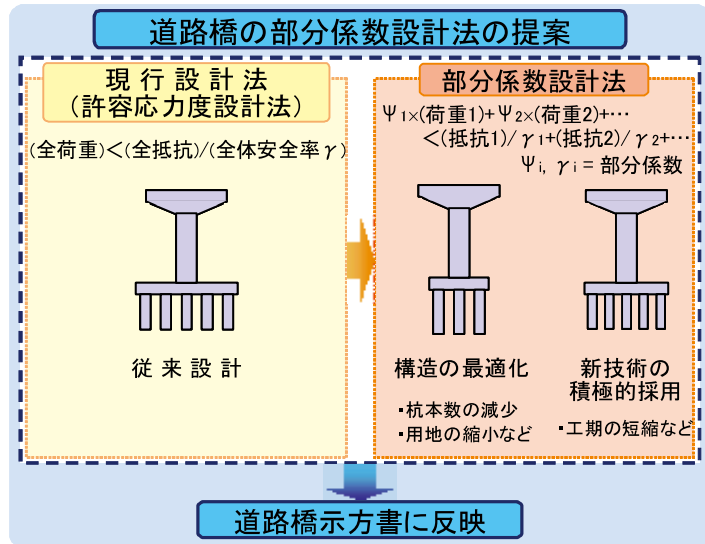
表8.1 盛土の築造別・季節別の浸出水率

	流出率				降水量
	覆土なし 締固めなし	覆土なし 締固めあり	山砂覆土 締固めあり	ローム覆土 締固めあり	
通年(2009.9~2010.9)	15.6%	28.6%	1.7%	7.6%	1189.0mm
植生繁茂期(4~10月)	5.1%	18.9%	1.6%	6.4%	806.5mm
無植生期(11~3月)	37.9%	49.1%	2.0%	10.1%	382.5mm

## 9. 効率的な道路基盤整備のための設計法の高度化に関する研究

### ■目的

少子高齢化や社会資本ストックの老朽化に伴う維持更新費の増加等により、新たな社会基盤整備に対する投資余力が減少していくなかで、品質を確保しつつ効率的に道路基盤を整備していくことがより一層求められている。本研究は設計の信頼性と自由度を高め、新技術の開発・活用を容易にする性能規定化や国際的な動向などに対応した道路構造物の設計法の開発を行い、効率的な道路基盤整備に資することを目的としている。



### ■目標

道路基盤の主要な構造物である道路橋と舗装を対象に、要求性能を明確にし、信頼性に基づくより合理的な設計法を我が国において導入するため、以下の技術開発を行う。

#### ①道路橋の部分係数設計法の提案

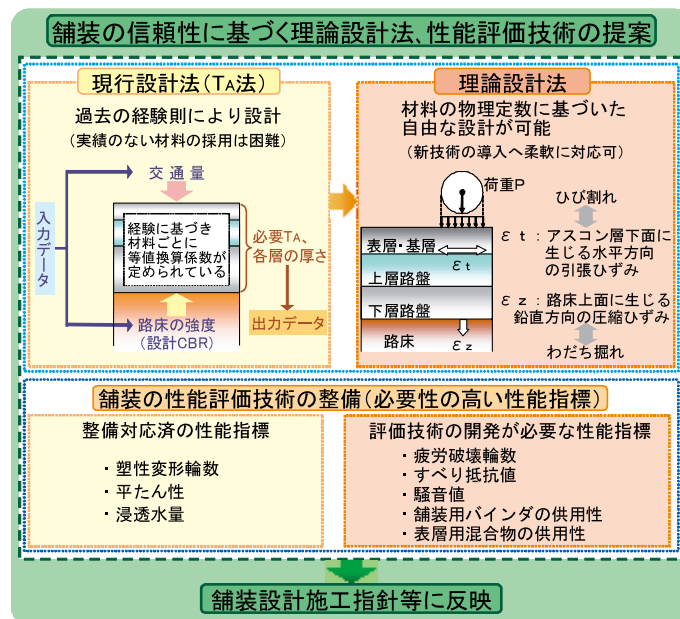
道路橋の国際的な動向に対応した信頼性に基づく設計法を開発し、道路橋示方書等に反映させることで我が国への導入を図る。

#### ②舗装の信頼性に基づく理論設計法、性能評価法の提案

舗装の性能規定化に対応し、自由度のある設計法、新たな性能評価法を開発、舗装設計施工指針等に反映させることで我が国への導入を図る。

### ■貢献

本研究成果を道路橋示方書、舗装設計施工指針等の技術基準・指針に反映させて普及していくことにより、設計の信頼性や自由度が向上し、新技術の開発・活用が促進されて、品質を確保しつつより効率的に道路橋や道路舗装を整備することが可能になる。



■22年度に得られた成果の概要

①舗装の信頼性に基づく理論設計法、性能評価法の提案

1. 舗装の理論設計法に関しては、これまでに主として、アスファルト舗装に関してアスファルト混合物および路盤材の弾性係数の評価方法、入力条件である車両の走行位置、コンクリート舗装に関して現行の設計法の信頼性、コンクリート舗装の温度の発生頻度、輪荷重応力式、構造細目の有効性の検討を行ってきている。22年度は、アスファルト舗装に関しては、疲労ひび割れの発生原因に関する検討を行い、トップダウンひび割れを設計に加味することにより実態と整合する結果が得られることを確認した。コンクリート舗装に関しては、全国9地域におけるCo版上下面の温度差とその発生頻度を測定し、各地域の詳細な温度差とその発生頻度を示した。また、路盤厚の決定に使用する設計曲線の信頼性の検証を行い、クラッシュランを使用した路盤の設計曲線の精度は80%であることを確認した。

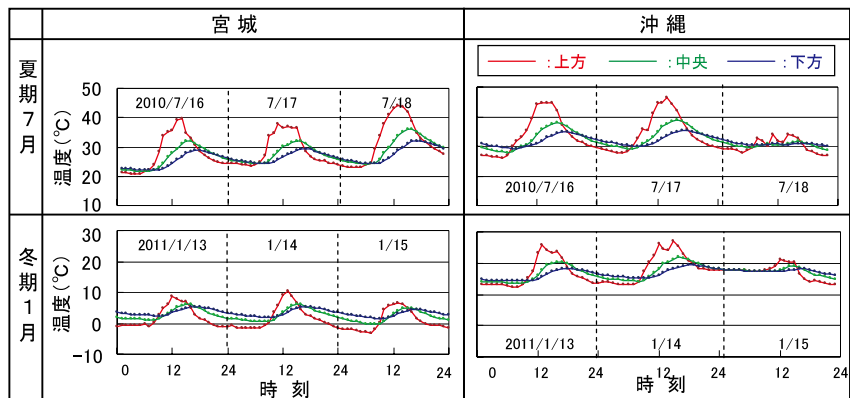


図9.1 コンクリート舗装の温度差

2. 舗装の性能評価法に関しては、これまでに主として、疲労破壊輪数推定式、道路交通騒音を評価できるタイヤ/路面騒音評価法、簡便なすべり抵抗測定装置、表層用混合物および舗装用バインダの性能評価試法の検討を行ってきている。22年度は、疲労破壊輪数を求めるFWD（初期たわみ量）の機差をなくすためのFWDの検定方法を確立するとともに、各種のすべり抵抗測定装置についてすべり抵抗車との関係を確認し、すべり測定車と相関があり、簡便で安価な測定ができるすべり抵抗の測定装置としてDFテストを提案した。また、平坦性の評価に関して新たに道路利用者の乗り心地を評価できる性能指標として、走行しながら測定が可能である路面性状測定車のプロファイラを用いたIRI（国際ラフネス指数）の評価方法を提案した。さらに、表層用混合物の性能評価試手法に関して耐流動性、耐ひびわれ性、耐骨材飛散性、耐水性、耐劣化性を評価できる試験方法と基準値、舗装用バインダの性能評価手法に関して耐流動性（高温性状）、耐ひび割れ性（低温性状）、耐劣化性（供用時）、耐水性（耐はく離性）を評価できる試験方法と基準値の提案を行った。

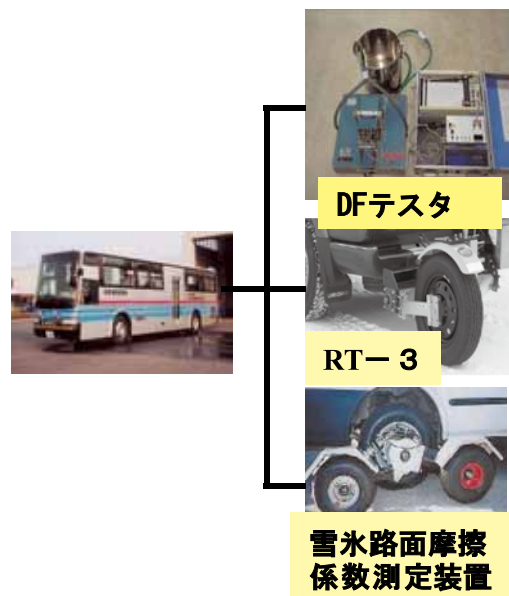


写真9.1 すべり抵抗の測定方法

## 10. 道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究

### ■目的

少子・高齢化が進み、投資余力が減少する中で、私たちの生活・経済活動を支える道路構造物を適切に維持管理していくためには、損傷・変状に対して精度の高い調査点検を行い、その結果に基づく適切な診断、合理的な補修・補強を実施していく必要がある。しかし、道路構造物の数は膨大で、多様な環境条件で建設されているため、効率的な維持管理を実施していくには、現在の維持管理技術をさらに高度化することが求められている。

### ■目標

道路構造物の維持管理技術について、緊急度の高い要素技術を開発するとともに、補修・補強の要否の判断、優先順位付け等の作業を支援するアセットマネジメントの概念に基づくシステムについて検討することを研究の範囲とし、主要な道路構造物である土構造物、橋梁、舗装、トンネルを対象に、以下の達成目標を設定した。

- (1)新設構造物設計法の開発
- (2)調査・点検手法の開発
- (3)診断・評価技術の開発
- (4)補修・補強技術の開発
- (5)マネジメント技術の開発

### ■貢献

本研究成果を関連する技術基準、指針等に反映させて普及していくことにより、効率的な維持管理を計画的に行うことができ、ライフサイクルを考慮した維持管理費の縮減が可能となる。また、精度の高い調査・点検技術により、構造物の損傷・変状の早期発見が可能となり、高い安全性を確保することができる。

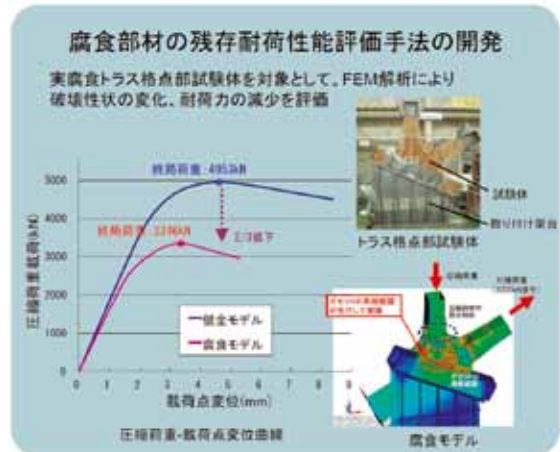


図10.1 診断・評価技術の開発(1)

### 道路橋の診断・対策事例ナレッジDBの構築に関する研究

- ・症例・診断の知見（各種条件の中での判断の考え方）の蓄積と体系化
- ・活用方法の高度化（効果のある処置の選定、処置項目適用範囲の拡大・縮小）

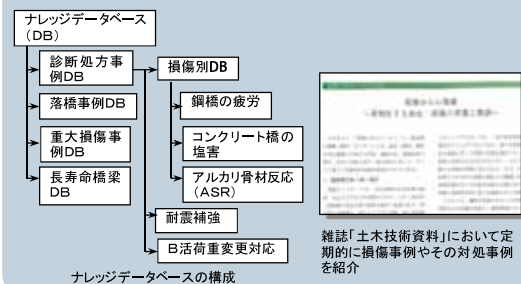


図10.2 診断・評価技術の開発(2)

### トンネル変状対策選定手法

トンネルの変状の状態からその発生原因を客観的に推定でき、適切な対策工の選定を行える手法を確立

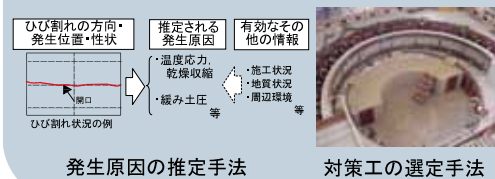


図10.3 マネジメント技術の開発



■22年度に得られた成果の概要

①鋼橋防食工の補修に関する研究

塗装以外の各種防食工(耐候性鋼材、溶融亜鉛めっき、金属溶射)が異常劣化した際の補修時期の判定並びに補修方法を提案するため、実橋調査及び異常劣化した試験片で補修方法について検討した。22年度は、実橋調査結果の整理及び異常腐食した耐候性鋼材の素地調整程度と素地調整方法に関する検討結果を整理し、各防食工法の適用条件の見直しを行った。また、劣化標準を作成し、評価点IIで補修することを提案した。

②効率的な舗装の維持修繕手法の提案

本研究は、効率的な維持修繕手法を提案することを目的として実施した。22年度は、各種維持修繕手法の耐久性確認試験の継続とともに、維持工事として行われているパッチング工法や、ひび割れ部を事前にカットするクラックカットシール工法の耐久性確認試験を行った。

その結果、切削オーバーレイ工法を行う場合には基層の状況確認が重要なこと、パッチング工法も使用材料で差が生じ得ること、クラックカットシール工法は既設舗装の劣化が進行した場合でも適用可能であること等を明らかにした。

③既設コンクリート道路橋の健全性評価に関する研究

損傷状況等に応じた既設コンクリート道路橋の耐荷性能評価手法の提案を目的としている。22年度は腐食PCはりのせん断試験を継続し、腐食を模擬した供試体のパラメータ(プレストレス量、かぶり厚)を変化させて実験を行った。これまでの実験結果より、既往のせん断耐荷力の評価式に対して、鋼材の腐食状況を勘案することにより、PCはり部材のせん断耐荷性能(せん断耐力、斜めひび割れ発生荷重)をある程度精度良く推定する手法を提示した(図10.6)。

評価点	基準写真		発生状況
0			さびの発生が全くない
I			さびが全面まで発生しておらずさびも薄い
II			さびが全面に発生しておりさびは厚く固着している
III			さびが全面に発生しており、さびはかなり厚く固着していない

図10.4 耐候性鋼材の劣化標準

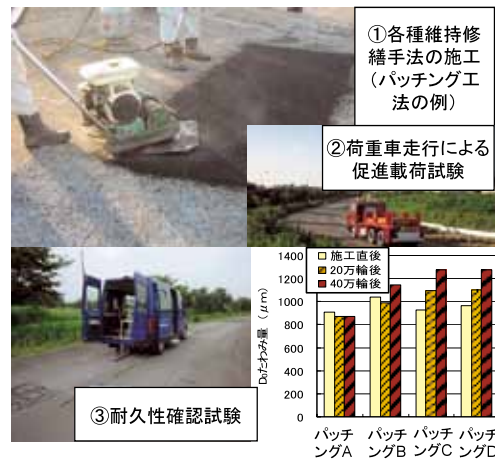


図10.5 耐久性確認試験結果の例

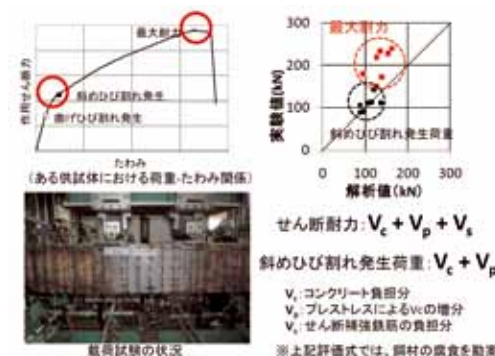


図10.6 せん断耐力、斜めひび割れ発生荷重の解析値と実験値の比較

## 11. 土木施設の寒地耐久性に関する研究

### ■目的

積雪寒冷地の北海道においては、特有の泥炭性軟弱地盤、冬期の多量な積雪、低温などが土木施設の構築、維持管理に著しい影響を与えている。このため、積雪寒冷地の特性に適合した土木施設の構築、保守に関する技術を開発する。

### ■目標

- ①対策工法や維持補修履歴を的確に反映できる泥炭性軟弱地盤の長期沈下予測手法を開発するとともに、新技術・新工法を活用した対策工の合理的・経済的設計法を策定し、その成果を「泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル」に反映する。
- ②土木施設の凍害等による劣化を防ぐ耐久性の高い優れた材料及び工法を開発し、積雪寒冷地での設計要領や技術資料等に反映する。
- ③コンクリートの凍害等の診断・劣化予測技術・耐久性向上の技術開発、積雪寒冷地における性能低下を考慮した構造物の耐荷力向上を図る技術開発及びアスファルト舗装の耐久性向上を図る新たな舗装材料と工法および設計手法の開発、さらには積雪寒冷地での劣化特性を考慮した土木施設のマネジメント手法など、積雪寒冷地における土木施設の耐久性を向上させる技術を開発するとともに、関連するマニュアル等に反映する。

### ■貢献

積雪寒冷地における土木施設の構築、維持管理上の問題点を明らかにしてその解決策を提案し、マニュアル等を通して公共事業の現場に広く普及を図ることにより、橋梁、舗装、土及びコンクリート構造物のライフサイクルコストの低減や長寿命化、安全性の向上に貢献する。



写真11.1 長期にわたり沈下が発生し、路面が波打つ泥炭地盤上の道路



写真11.2 コンクリートの耐久性向上のための表面含浸材の塗布、計測状況



写真11.3 凍害などの影響を受けたRC部材の疲労劣化に関する実験



写真11.4 融解期の路床の支持力低下によるクラック

■22年度に得られた成果の概要

①泥炭性軟弱地盤への対応

長期沈下予測手法の解析精度を検証し、土質パラメータの決定法のバージョンアップを行った。また、現地試験施工の検証により、泥炭性軟弱地盤における真空圧密工法、プラスチックドレーン工法、中層混合処理工法の設計法・施工管理法を提案した。本研究成果を「泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル」の改訂に反映した。



図11.1 中層混合処理工法の施工状況

②コンクリート構造物の凍害等診断・劣化予測手法の提案および耐久性向上対策

診断・予測手法として、超音波（表面走査法）を用いた非破壊試験による凍害深さ等の診断や水セメント比と凍結融解履歴からスケーリングを簡易に予測する方法を提案した。また、RC部材の耐久性向上対策として、表面含浸材と防錆材の組合せにより鉄筋の腐食速度が低減でき、短繊維混入軽量コンクリートについては、せん断耐力向上効果の確認と計算式による評価を可能にした。

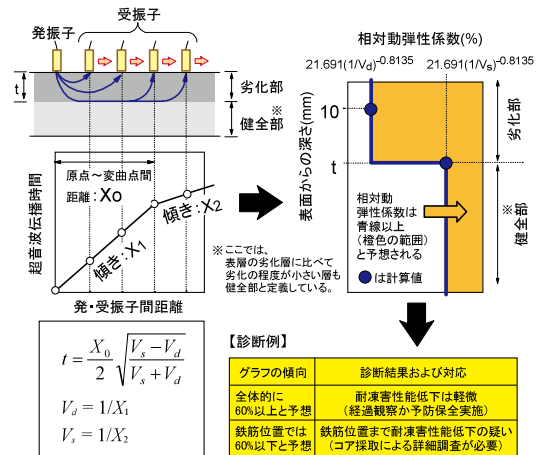


図11.2 超音波を用いた凍害等診断手法

③寒冷地における構造物の耐荷力向上

既設床版等を用いた各種試験結果より、凍害等の影響を受けるRC床版の劣化プロセスを推定するとともに、現有耐荷力算定式および床版疲労耐荷力算定式を含めた補修補強設計法、上面補修・下面補強工法等を提案した。また、低温下でのシャルピー試験結果より、鋼厚板部材（母材および溶接継手部）の靱性能を評価し、品質管理法（適用条件）を提案した。



図11.3 凍害等の影響を受けるRC床版の補修補強

④寒冷地舗装設計法の開発

寒冷地舗装の設計法に関しては、通常期と融解期に試験区間においてFWD試験等を行い、路面たわみ等から、設計に用いる季節別の路床、路盤、アスファルト混合物の弾性係数などの物性値を設定した。また、室内試験等から寒冷地の舗装劣化、材料など特殊用を考慮した混合物の疲労破壊基準式を作成した。これらの成果を用いて簡便に、寒冷地舗装の理論設計を行えるシステムを開発した。

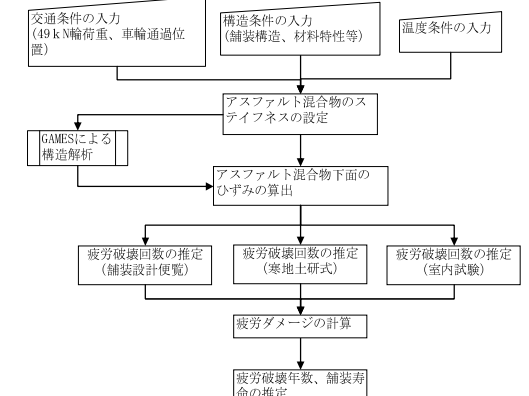


図11.4 寒冷地用理論設計のシステムフロー

〔12.循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発〕は21年度に終了のため非掲載

### 13. 水生生態系の保全・再生技術の開発

#### ■目的

我が国の淡水域や湿地帯の水生生物は、河川や湖沼における改修工事、農地における営農形態の変化、土地利用変化により大きな影響を受けている。このような水域環境の変化のなかで地域固有の生態系を持続的に維持するためには、河川・湖沼が本来有していた生態的機能を適正に評価し、保全・再生することが必要であり、社会的要請も高くなっている。

本研究では水域の持つ物理的基盤環境、水位流量変動特性、栄養塩の動態、河床材料など諸要素の生態的機能の評価手法を確立し、河川・湖沼などの水域環境を生態系の面から良好な状態に再生するための技術開発を行うものである。



図13.1 生態系の調査

#### ■目標

- ①定量的底生生物調査や、野生動物自動行動追跡システム（ATS）を活用した魚類行動特性調査を実施し、生息場物理環境との関係づけに基づいた「新しい水生生物調査手法の確立」
- ②瀬淵などの河川構造の生態的機能や、氾濫原植生の遷移機構、魚類の付着藻類採餌量等の研究による「河川地形の生態的機能の解明」
- ③発生源ごとの栄養塩類の流出過程追跡法や、流域水・物質循環モデル改良等の研究を通じた「流域における物質動態特性の解明と流出モデルの開発」
- ④河川生態系を支える栄養塩類の由来及び流下過程や土砂還元によるダム下流域の生態系修復効果等の研究による「河川における物質動態と水生生態系との関係性の解明」
- ⑤埋土種子による沈水植物群落の復元手法開発や、湖岸の生態的機能と水位変動の関係等の研究による「湖沼の植物群落再生による環境改善手法の開発」

#### ■貢献

- ①水域の物理的条件と関連づけた生物・生態系の調査法が確立される。
- ②瀬淵や水際域の機能の定量的な評価が可能となり、河川事業等が生物・生態系に与える影響の把握精度が向上し、適切で効果的な環境保全が可能となる。
- ③各種物質の河川への負荷・流下過程がモデル化され、物質動態管理のための対策手法の評価や精度確保が可能となる。
- ④水域の物質動態と生物・生態系との関係が評価可能となり、健全な生物・生態系保全のための物質動態管理が可能となる。
- ⑤湖沼の沈水植物群落の再生やこの再生による水質改善効果が評価可能となり、湖沼の水質改善対策が促進される。

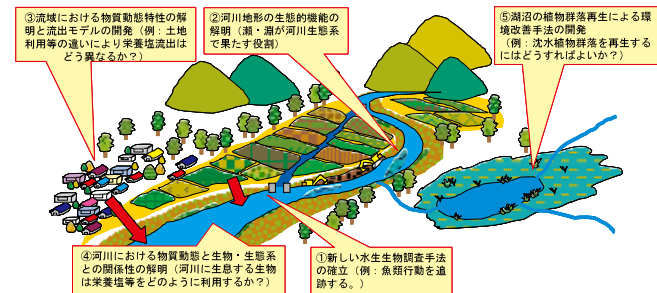
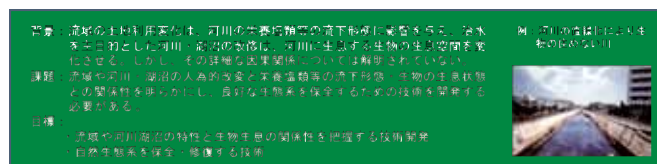


図13.2 研究概要

■22年度に得られた成果の概要

①新しい水生生物調査手法の確立

河川における瀬淵の量、河床礫径、河床安定性から底生動物生息量が推定可能であることを明らかにし、河川区間全体について物理生息場の評価が可能となる調査手法を提案した。また、事業の環境影響評価のためのATSを用いたモニタリング及び野性動物（アユ）の行動予測手法の他河川での検証、実用性の向上を行った。

②河川地形の生態的機能の解明

多自然川づくりにおける護岸工法の性能評価手法の開発のために、未解明であった非飛翔性生物（甲虫類、クモ類など）の生息条件として、法面の緑被率が重要であることを明らかにした。さらに、これまでの調査結果等を整理し、護岸工法の性能評価手法を開発した。

③流域における物質動態特性の解明と流出モデルの開発

リン・窒素流出を組み込んだ水循環解析モデル（WEP）について印旛沼高崎川流域での検証を行い、雨天時汚濁負荷流出量を適切に再現できることを確認するとともに、河川水による藻類試験を行い、栄養塩類とともにシリカ・鉄の消費傾向を確認した。畜産系汚濁負荷の割合が大きいと推測される小流域での流量水質調査を行い、晴天時と比べ雨天時に大量の栄養塩類が流出することを確認した。

④河川における物質動態と生物・生態系との関係性の解明

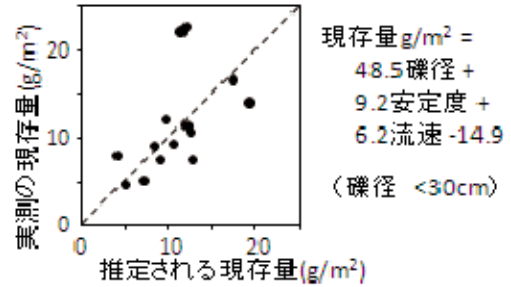
栄養塩濃度と底生動物の現存量との明確な関係は見られないが、礫床河川では栄養塩類の濃度上昇に伴い、生物の多様性を低下させている可能性があることを明らかにした。また、生物多様性の観点から、これら河川での栄養塩負荷削減の必要性を示した。

⑤湖沼の植物群落再生による環境改善手法の開発

霞ヶ浦において沈水植物の移植実験を行い、波浪の抑制等場の条件が整った消波構造物の背後地では、移植による沈水植物の生育・定着が可能であることを明らかにし、沈水植物群落の復元手法を提案した。

瀬の多さ → 流れを利用する底生動物  
 礫の大きさ → 礫間の隙間に住む底生動物  
 河床安定度 → 定住する底生動物

例) 豊川の瀬での現存量の推定



河川毎に現存量推定の調査が必要

図13.3 瀬における底生動物潜在生息量の推定

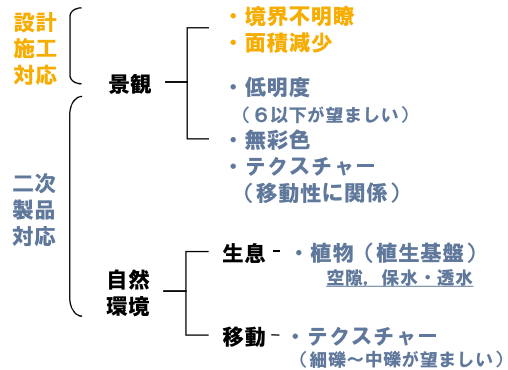


図13.4 護岸工法の性能評価手法

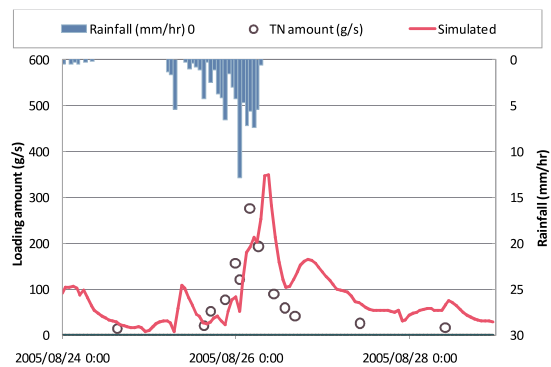


図13.5 高崎川流域における全窒素（TN）の実測値とWEPモデルによる計算値

## 14. 自然環境を保全するダム技術に関する研究

### ■目的

かけがえのない自然環境を保全し次の世代に引き継ぐことは、我々に課せられた責務である。ダムは、建設時の地形改変や完成後の堆砂など、自然環境にさまざまな影響をおよぼす。

本研究は、自然環境を保全しながらダム貯水池の円滑な整備と持続的な利用を可能とするため、ダムの構造を自然環境保全型にする技術、ダム建設による地形改変を少なくする技術、堆砂を制御し下流河川に土砂を供給するための土砂移動を制御する技術を開発することを目的としている。

### ■目標

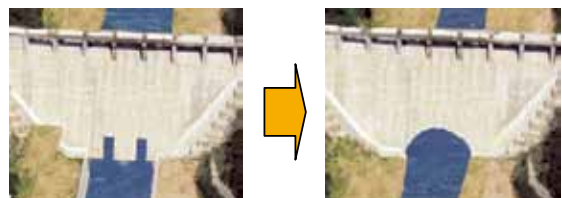
- ①ダムの構造を自然環境保全型にするための新形式のダム設計技術として、川が連続するダムの設計法の提案及び台形CSGダムの設計施工技術の開発
- ②原石山やダムサイトの地形改変を少なくするための骨材及び岩盤の新たな調査試験法として、コンクリート骨材の基準を満足しない規格外骨材の有効利用のための試験法・品質評価基準の提案及び基礎岩盤内の弱層の強度評価手法の開発
- ③貯水池及び下流河川における土砂制御技術として、土砂移動の予測手法の開発、及び堆砂の湖内移動手法、吸引施設、下流河川への土砂供給施設などの技術の開発

### ■貢献

- ①川が連続するダムの設計法、台形CSGダムの建設技術を具体のダムに適用することにより、自然環境を保全したダム整備を実現する。
- ②規格外骨材の有効利用技術、岩盤内弱層の調査試験法を技術基準やマニュアルに反映することにより掘削や捨土の規模を縮小し、地形改変の少ないダム整備を実現する。
- ③ダム貯水池及び下流河川における土砂の制御技術を、堆砂対策や環境影響評価に用いることにより、河川環境の保全と貯水池の持続的利用を実現する。

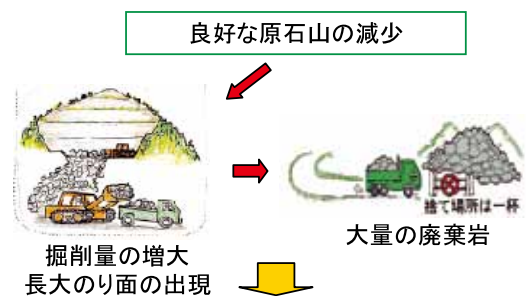


図14.1 堆砂の進行した貯水池



- |   |   |
|---|---|
| <p>(現行設計によるダム)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・空洞部の大きさは制限</li> <li>・ダムと減勢工により河川を分断</li> </ul> | <p>(川が連続するダム)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・川の流れの阻害を最小にする大きな空洞部</li> <li>・川が上下流に連続するため、魚の遡上、砂の流下が可能に</li> </ul> |
|---|---|

図14.2 ダムを自然環境保全型にする技術の開発



規格外骨材の試験法、評価基準の提案

図14.3 地形改変を少なくする技術の開発

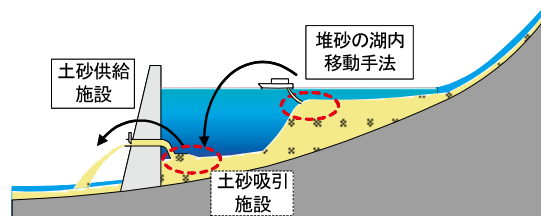


図14.4 土砂移動を制御する技術開発

■22年度に得られた成果の概要

①台形CSGダム材料特性と設計方法に関する研究

新形式のダムである台形CSGダムについて、その長期信頼性の評価や、CSGの特徴である材料特性のばらつきを考慮した合理的な設計方法・品質管理方法の開発が課題となっている。22年度は繰返し載荷試験やクリープ試験を継続実施するとともに、得られたCSGの長期強度特性が堤体の応力分布に与える影響を数値解析により検討した。その結果、CSGはコンクリートに比べて繰返し載荷や長期載荷による変形性が大きい、堤体の構造安定性に与える影響は小さいことがわかった。

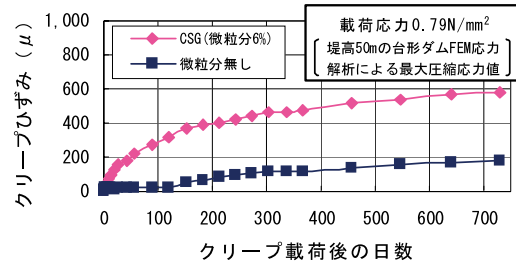


図14.5 クリープ試験結果

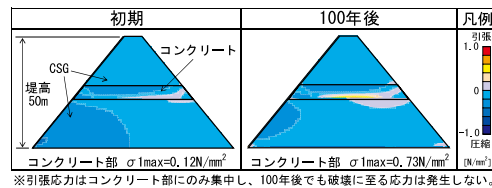


図14.6 クリープによる応力分布変化

②規格外骨材の耐久性評価手法に関する研究

コンクリートの耐凍害性と乾燥収縮は骨材の影響を強く受けるため、これらを簡易に評価する手法について検討した。耐凍害性に関しては粗骨材を砂利と碎石とに分類し、砂利に対しては簡易凍結融解試験方法による評価方法を提案し、碎石に関しては吸水率による評価方法を提案した。乾燥収縮に関しては、ひずみゲージを用いた粗骨材の乾燥収縮試験方法を提案し、また、骨材の岩種や成因年代による評価方法や、コンクリートの強度と弾性係数による評価方法を提案した。

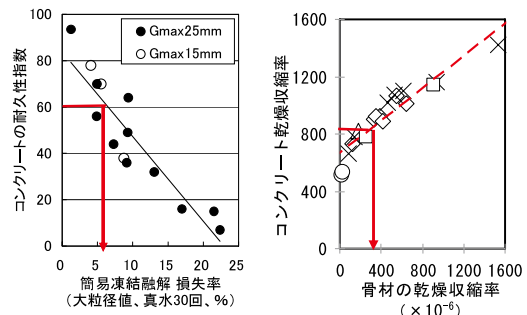


図14.7 砂利の耐凍害性評価 図14.8 乾燥収縮の評価

③貯水池下流供給土砂の高精度制御に関する研究

ダム貯水池の堆砂等を対象とした土砂吸引施設について、21年度までに潜行式吸引排砂管（パイプをU字型にして折り曲げた先端部に土砂吸引口を設置）を考案し、小規模実験により排砂機能を確認したが、大規模実験において土砂吸引が途中でできなくなるという課題が明らかとなっていた。22年度はこの課題を解決するために、排砂管の湾曲部上流に穴を設置する改良を行った。これにより、2mの土砂厚さについて、排砂が最後まで可能となることを確認した。また、この改良技術について特許出願を行った。

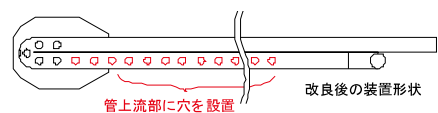


図14.9 排砂実験後(排水後)の状況

## 15. 寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発

### ■目的

寒冷地域である北海道は年間降水量の半分程度を降雪が占めており、融雪時の流出機構が河川環境に大きな影響を与えている。また、旧川河道が多く残されているなどの固有の河川環境を有しているとともに、日本の食糧基地として、他都府県に類を見ない広大な農地などの土地利用形態も有している。このような背景のもと、良好な河川・沿岸環境の多様性の確保やそれらの保持・再生と農業の持続的発展との共存が重要な課題となっている。以上のような観点から、流域の土地利用を踏まえた良好な河川環境創出のための物理環境を構築する手法の確立が望まれている。本プロジェクトでは、河川及びその周辺環境の多様性の保持や再生と農業の持続的発展との共存に資する研究を行う。

### ■目標

このプロジェクトは大きく分けて、次の5つの課題を設定して行う。

- ①蛇行復元等による多様性に富んだ河川環境の創出と維持の手法開発
- ②冷水性魚類の自然再生産のための良好な河道設計技術の開発
- ③結氷時の塩水遡上の現象解明と流量観測手法の開発
- ④大規模農地から河川への環境負荷の抑制技術の開発
- ⑤河道形成機構の解明と河道内等から発生する流木による橋梁閉塞の対策の確立

### ■貢献

現在進められている蛇行復元をはじめとする河川環境復元事業への水理学的見地からの技術提供が可能となるとともに、生物の生活史を通じた生息環境における物理環境を定量的に評価する技術により、良好な河川環境を再生するための河道設計が可能となる。さらに、河川下流域の生態系を支配する塩水遡上の結氷時における挙動が解明され河道設計に資すること、大規模農地を中心とする流域から流出する環境負荷抑制技術の確立、積雪寒冷地における河畔林立地特性を考慮した流木軽減のための河畔林マネジメント手法の開発ができる。



写真15.1 標津川蛇行復元試験地



写真15.2 サクラマス産卵床



写真15.3 結氷時塩水遡上状況調査



写真15.4 大規模草地に残された林帯



■22年度に得られた成果の概要

①蛇行復元等による多様性に富んだ河川環境の創出と維持の手法開発

2way河道の水理量を2次元解析可能な計算格子構成手法を提案し、当モデルを用いれば蛇行河道へ適切な流量配分をもたらす分流堰高の設計管理基準を明確に示すことが可能となった。

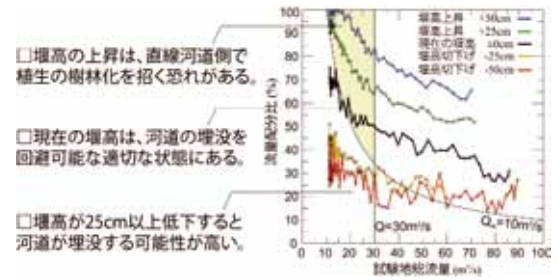


図15.1 堰高と流量配分比の変化

②冷水性魚類の自然再生産のための良好な河道設計技術の開発

サクラマス等の生息に重要な越冬環境の創出手法として、巨礫を組み合わせた構造部の設置試験を行った。その結果、越冬環境が乏しい試験区間において、越冬密度が回復し、その有効性を明らかにした。

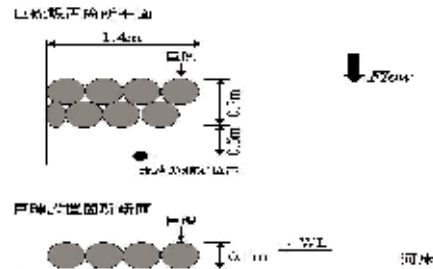


図15.2 巨礫を用いた実証実験

③結氷時の塩水遡上の現象解明と流量観測手法の開発

河川結氷時の感潮域において流量観測を行い、平均流量が満潮・干潮時に出現することを明らかにした。また、川幅、流積、河水底面粗度に関する定数から流量を推測する手法を開発した。

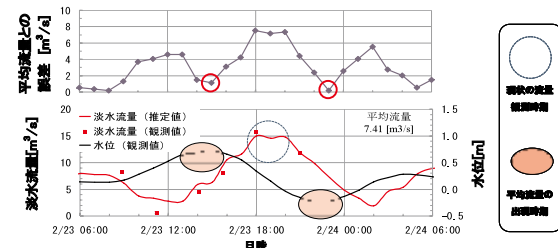


図15.3 結氷時感潮域の淡水流量観測

④大規模農地から河川への環境負荷流出抑制技術の開発

一般的な作業機械で地表面に切込みを入れる草地管理が、表面流出に伴う栄養塩流出の抑制に有効なことを提案した。また緩衝林帯の必要幅決定の基礎諸元として、新規林帯を模したライシメータ試験により水質浄化機能を評価した。

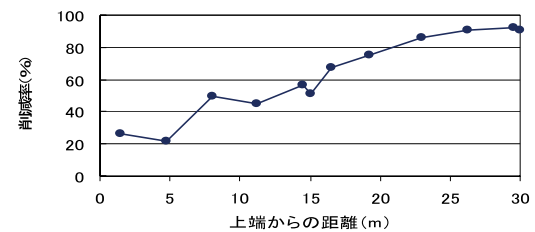


図15.4 林帯通過距離と全窒素 (TN) 負荷削減率  
(20mg/Lの人工濁水を、幅2mのライシメータに15L/minで投入した事例である。1年確率の24時間降水量があった場合を想定した。)

⑤河道形成機構の解明と河道内等から発生する流木による橋梁閉塞の対策の確立

観測より、流木流下数ピークの出現が水位ピークに先行することが確認された。また河畔林植生位置の流木流況への影響を模型実験で検討し、植生の存在が低水路左右岸のせん断を増加し、流木を流路へ集中させることが示された。

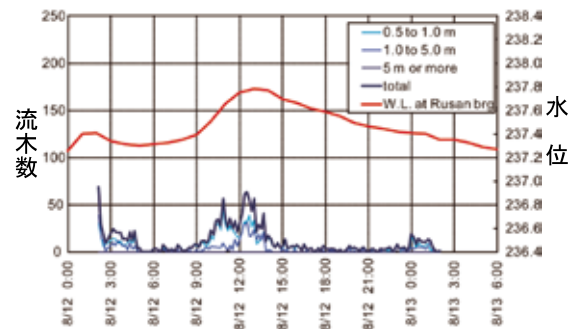


図15.5 留産橋8月出水時の水位と流木数

## 16. 共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発

### ■目的

北海道では膨大な量の家畜ふん尿が排出されており、その処理と有効利用が大きな課題となっている。また、酪農地帯では乳業工場から排出される廃乳製品等が焼却処理されている。一方、広大な農地を有する北海道では、家畜ふん尿を肥料として利用できる。このため、家畜ふん尿を主原料とし、他の有機性廃棄物を副資材として共同型バイオガスプラントで処理し、バイオガスを再生可能エネルギーとして利用し、消化液を肥料として利用する技術の実用化が求められている。これは最近の各種政策等に合致するものである。その実現にはバイオマスの資源化・エネルギー化技術の開発と効率的搬送手法の開発が必要である。さらに、バイオマスを起源とする生成物を地域で効率的に利用する革新技術の開発も必要である。また、地域で行われている個別・好気処理方式による肥培灌漑の生産環境改善効果等を共同型処理技術に関する成果と対照することにより、地域に最良なバイオマスの循環利用方法の提案や農業農村整備事業の推進が図られる。

### ■目標

- ①安全な消化液とその長期連用の効果・影響の解明と技術体系化
- ②各種副資材の効率的発酵技術の開発
- ③スラリー・消化液の物性把握と効率的搬送技術の開発
- ④好気処理による肥培灌漑効果の解明
- ⑤バイオガスの水素化技術開発と副産物を混合燃料化する場合の特性解明

### ■貢献

農家・農業団体・地方自治体・農業基盤整備関係者へ  
 ①農業技術・環境保全技術②農業農村整備事業と連携した糞尿処理・利用③バイオマスタウン構想の具現化のための必要条件等の技術提供・広報を行う。これらにより、北海道の美しい農村づくりにも貢献する。

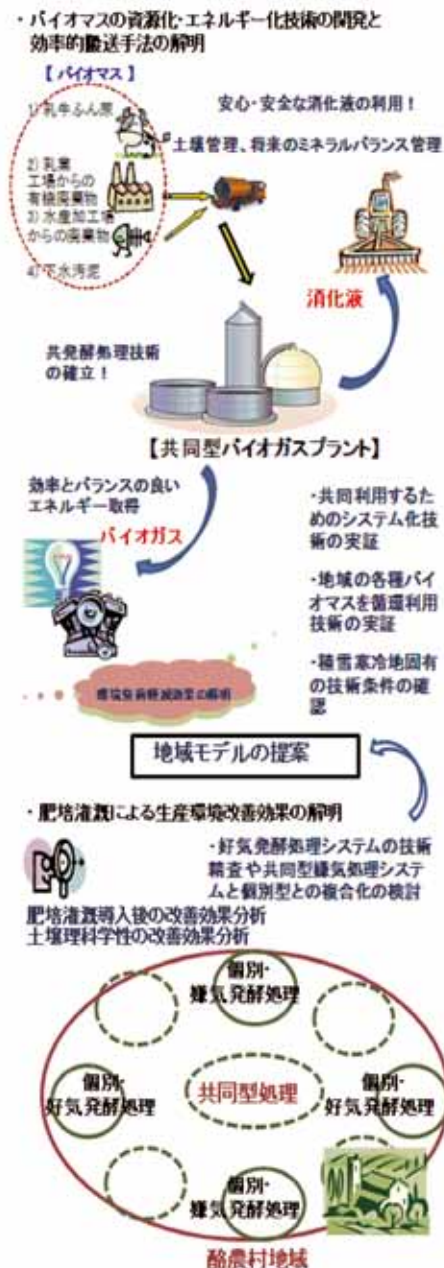


図16.1 研究の概要

## ■22年度に得られた成果の概要

### ①副資材の選択的投入によるバイオガスプラント発酵残渣（消化液）の肥料品質の向上

表からわかるように、乳牛ふん尿のみを原料とした消化液はリン酸含量が少ない。一方、乳牛ふん尿とリン酸含量の多いし尿脱水汚泥や乳業工場汚泥を副資材として共発酵させた消化液では、乳牛ふん尿のみを発酵させた消化液より、リン酸含量が約40%増加した。これにより、近隣市町村のし尿脱水汚泥、乳業工場汚泥、下水汚泥等リン酸含量の多いバイオマスを副資材として選択的に投入することにより、消化液中のリン酸含量を増加させ、消化液の肥料品質を向上させることができることを実証した。

表－1 各消化液原料の肥料成分含量

	窒素(g kg <sup>-1</sup> FM)	リン酸(g kg <sup>-1</sup> FM)	カリウム(g kg <sup>-1</sup> FM)
乳牛ふん尿消化液	3.4	1.4	3.6
別海町し尿脱水汚泥	4.9	12.8	0.3
A社乳業工場汚泥	11.7	15.4	2.2

### ②バイオガスの精製と精製ガスの多角的利用手法の実証

バイオガスの多角的利用を目指して、バイオガスを精製圧縮して都市ガス相当の規格のガスを製造し、それを利用する研究を共同研究で行った。その結果、室内暖房、ガスコンロ、給湯器、バイオガス自動車、温室暖房、鉄筋の端部圧接、金属の切断等に精製ガスを利用できることを実証した。特に、鉄筋の端部圧接、金属の切断は、既往の燃料のアセチレンガスの価格高騰により、実用化が有望視されている。



写真－1 バイオガス精製圧縮装置

### ③黒色火山性土への肥培灌漑液（曝気スラリー）の長期施用が土壤表層の微量元素含量と牧草の収量・品質に及ぼす影響の解明

黒色火山性土の肥培灌漑圃場は重粘土の肥培灌漑圃場と同様に、牧草の収量と品質は非肥培灌漑圃場と同等で、鉄やマンガン、亜鉛等の微量元素の経年的蓄積も認められないことを実証し、酪農地域の大部分を占める前述の二種類の土壌での肥培灌漑がおよぼす効果を整理した。



写真－2 牧草の収量調査

### ④成果のとりまとめ

研究の成果の普及に資するため、「酪農地域における共同型メタン発酵処理技術と消化液等の利用に関する手引き（案）」、「肥培かんがいシステムの計画・設計・管理に関する参考資料（案）」および「酪農地域における廃棄物系バイオマスの利用のための技術書（案）」にとりまとめた。

## 17. 積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究

### ■ 目的

北海道の農業水利施設には、積雪寒冷環境下にあることや水に接する期間が長いことから老朽化が進んでいる施設がある。このような施設は、適正な維持・予防保全技術による機能の保持、計画的な更新が必要である。そこで、本研究では、積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全技術の開発をめざしている。

### ■ 目標

- ①寒冷地水田灌漑施設の送配水機能の診断・改善技術の開発
- ②大規模畑地灌漑施設の機能評価と予防保全技術の開発
- ③老朽化水利施設の構造機能診断方法の提案
- ④老朽化コンクリート開水路および頭首工の寒冷地型の補修・改修技術の開発
- ⑤特殊土地地帯における管水路の経済的設計技術の開発
- ⑥寒冷地農業用水施設の補修・改修計画作成技術の提案
- ⑦改修用水施設の施設操作性改善方法の提案

### ■ 貢献

現在、農業水利施設の更新・改修事業が農業農村整備事業に占める割合が高まりつつあり、施設の機能評価手法や予防保全技術の開発が求められている。本研究の成果は、農業農村整備事業や農村地域での施設維持管理などに逐次還元し、将来的な維持補修計画の策定への活用を図る。また、一次整備の完了した農業水利施設に適切なストックマネジメントがなされることで、国民に対する安定した食糧供給の確保に寄与する。

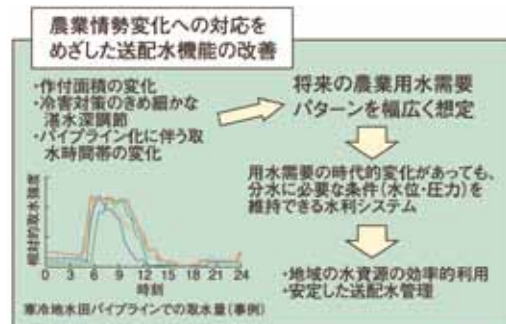


図17.1寒冷地水田灌漑及び大規模畑地灌漑に適した送配水機能診断・改善技術の開発

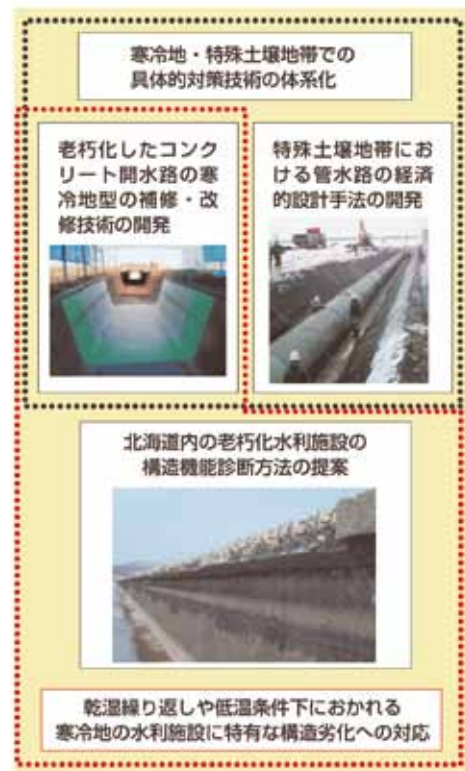


図17.2 農業水利施設の構造機能の安全性と耐久性向上技術の開発

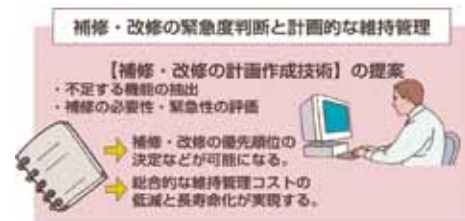


図17.3 農業水利施設の補修・改善計画作成技術に関する研究

■22年度に得られた成果の概要

①老朽化水利施設の構造機能診断方法の提案

寒冷地のコンクリート開水路の側壁内部の温度・水分を測定した(図17.4)。融雪期には側壁断面の中心部においても0℃をはさむ温度変化が生じており、凍害がみられる左岸気中部(通水期間において水面上になる部位)では、側壁断面全体で季節的な水分の変化が生じる傾向があった(図17.5)。側壁内部温度と水分の観測から、凍害が生じている部位では融雪水などによる水分供給と断面内部まで及ぶ凍結融解作用が併行して生じる環境であることがわかった。これらの調査結果から、積雪寒冷地域の農業水利施設が受ける特有の条件に配慮した、機能診断手法に関する技術資料を作成した。

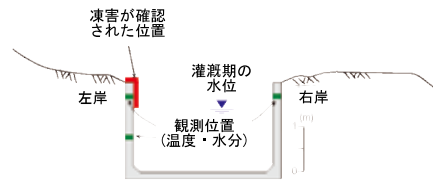
②頭首工補修工法の寒冷地型耐久性の評価

積雪寒冷地の頭首工がおかれる環境を考慮し、補修材料を塗布した供試体を用いて温冷繰り返し試験を行った(写真17.1)。この結果、河川水面の変動範囲に相当する喫水部では、温冷の繰り返しで補修材料によってはスケーリングが生じることなどがわかった。このほか、補修材料の暴露試験結果等も反映させて、寒冷地の頭首工の補修に関する技術資料を作成した。

③水位調整ゲートの設計に必要な諸元の提案

将来、営農の変化などによって用水需給が変動する場合、上流区間にある支線用水路への分水位を安定させるために幹線用水路に設ける水位調整ゲート(図17.6)の重要性が高まる。

支線用水路に管水路形式のものがあると、水田への取水量の変化が幹線用水路に影響を及ぼし、幹線用水路流量は1日の中で変動する。幹線用水路流量に日内変動があってもゲート上流側で溢水させないために、バイパス水路や余水吐の併設が望ましいとされるが、このようなバイパス水路などの容量設計では、幹線用水路の流量変動幅の想定方法が必要である。本検討では、現地調査による幹線用水路の流量変動幅(図17.7)から考えて幹線用水路流量の変動を推定する方法等、設計に必要な諸元についての設定方法を提案した。



温度計は、側壁の内面から0、5、10、15、20 cmの深さに設置した水分センサーは、側壁の内面から5、10、15 cmの深さに設置した

図17.4 観測箇所を設置位置

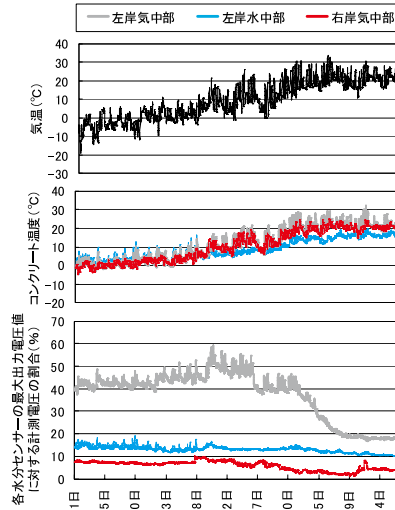


図17.5 観測箇所の気温および水路側壁内部(深さ10cm)の水分センサーの計測電圧の割合、温度



写真17.1 頭首工の現地条件を模擬した温冷繰り返し試験

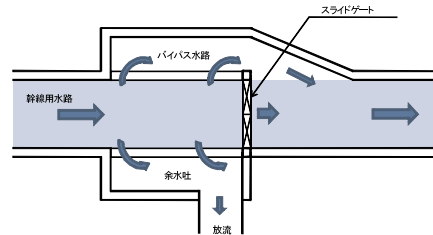


図17.6 水位調整ゲートの構造

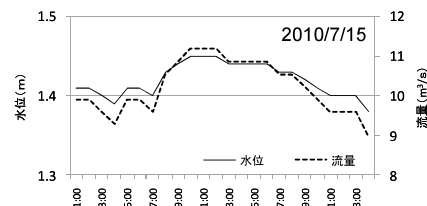


図17.7 幹線用水路流量の日内変動事例

重点プロジェクト研究成果例

1. 総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究

【水文情報の乏しい地域における人工衛星雨量情報の現地利活用に関する研究】

■人工衛星観測雨量データの補正手法の改良

衛星観測雨量データの強雨時の過小評価を補正する手法について、現地の降雨特性に対応した修正手法を開発（図1、2）するとともに、乏しいながらも雨量観測情報が活用できる場合に地上観測雨量データを用いて補正を行う手法を開発した。これにより、地上雨量の利用可能性に応じて、現地の洪水予警報のために最適な入力雨量プロダクトを選択できるようになり、衛星雨量情報の実用性が高まった。

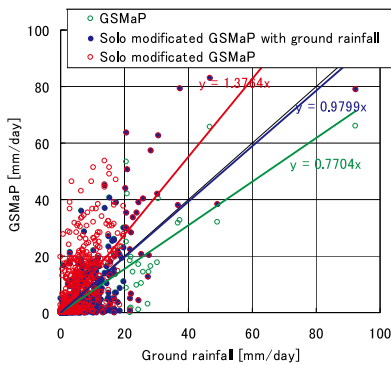


図1 衛星雨量（縦軸）と地上雨量（横軸）の相関図 ※緑：GSMaP生値、赤：改良前自己補正、青：改良自己補正

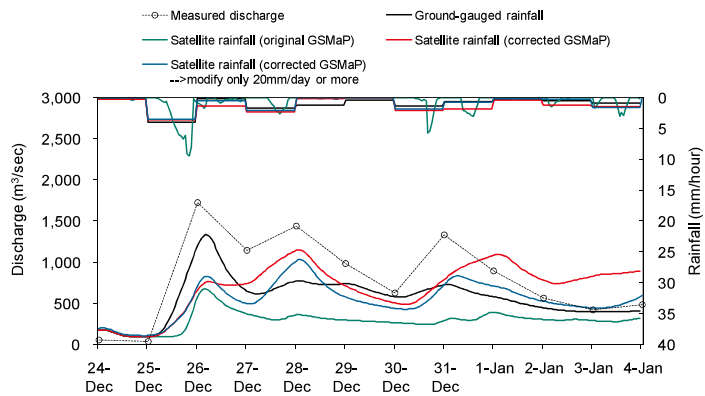


図2 衛星雨量（右縦軸）による洪水流出計算結果（左縦軸） ※緑：GSMaP生値、赤：改良前自己補正、青：改良自己補正 → ピーク流量レベルには差異が残るが、改良により洪水ピーク発生タイミングを良好に再現。

■人口衛星雨量データを活用できる総合洪水解析システム(IFAS)の改良

IFASに対して、リアルタイムでの連続運用に耐える洪水予警報システムの基盤としての自動流出計算、自動フィードバック機能や自動アラーム機能等を備える改良を実施した（図3）。これにより、世界中の幅広い河川においてIFASを実装し、その使い方を習得することで、迅速かつ効率的に効果的な洪水予警報システム基盤を作成した。

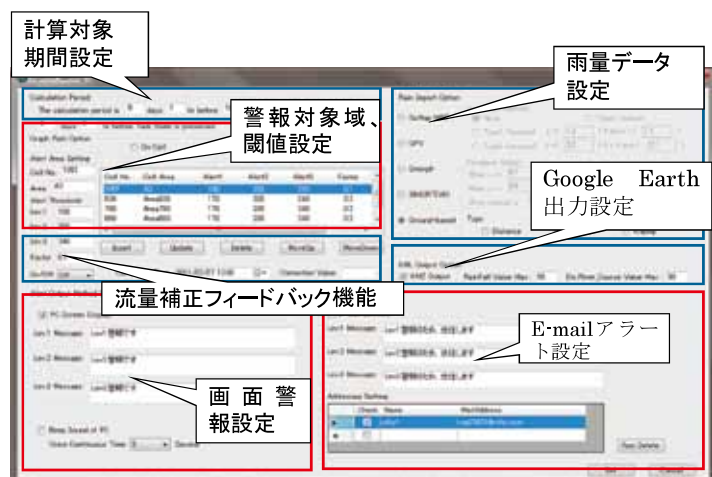


図3 IFASに実装した新しい自動処理機能の操作画面例

重点プロジェクト研究成果例

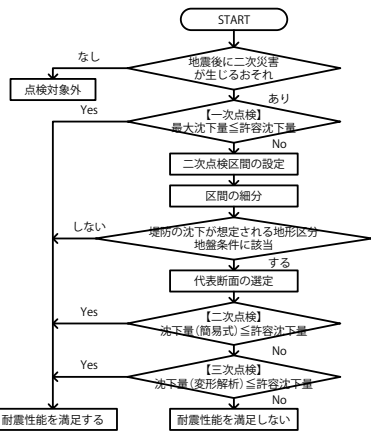
### 3. 大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術

#### 【強震時の変形性能を考慮した河川構造物の耐震補強技術に関する調査】

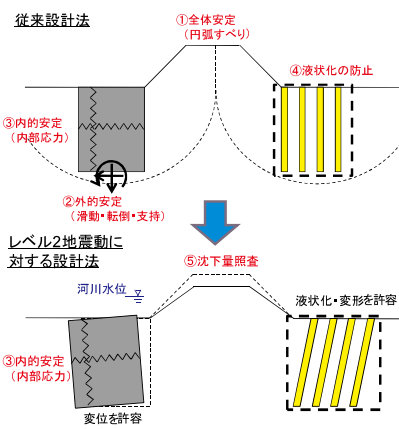
##### ■河川構造物の耐震診断・補強技術の開発

現在、地震後の二次災害の防止を目的として、平成19年3月に通達された河川構造物の耐震性能照査指針（案）・同解説に基づき、大規模地震動を考慮した河川構造物の耐震点検・補強が順次進められているところであり、本研究は、合理的な河川構造物の耐震診断・補強技術の開発を目的としている。

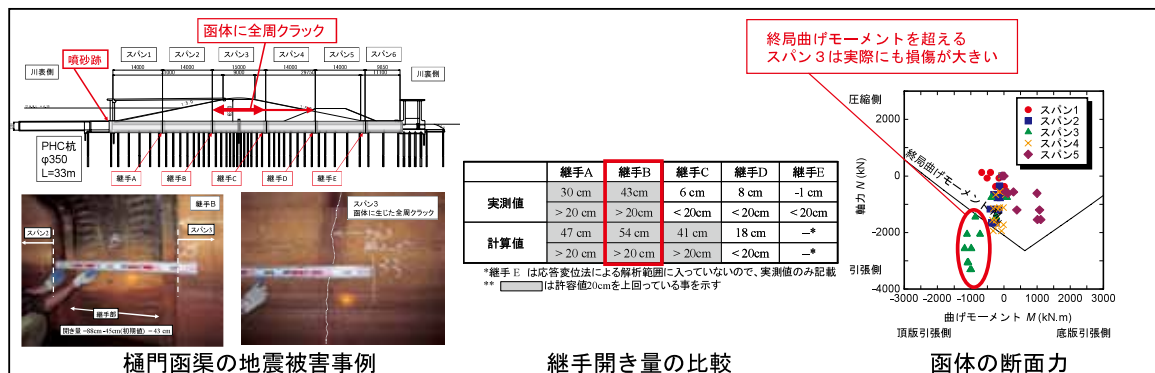
本研究では、長大な延長を有する河川堤防について、既往の堤防被災と地形・地質等との関係を分析することにより、耐震点検を的確かつ効率的に実施するための方法について検討し、河川堤防の耐震点検マニュアルとしてとりまとめた。河川堤防の耐震対策工については、対策効果、対策工の安定等を遠心実験に基づいて調べ、大規模地震動に対する液状化対策工の設計法を提案した。自立式特殊堤および樋門の函渠については、地震による被災事例の再現解析を行い、耐震診断に用いるための解析手法の検証を行った。また、複雑な断面形状を有する樋門の門柱について、耐力・塑性変形特性を調べるための正負交番載荷実験を通じて、限界状態の考え方、照査値、計算モデルなど、耐震診断における留意事項を整理した。



提案した堤防の耐震点検フロー



大規模地震動に対する対策工の設計法イメージ



樋門函渠の地震被害事例

継手開き量の比較

函体の断面力

樋門函渠の耐震診断手法の検証

重点プロジェクト研究成果例

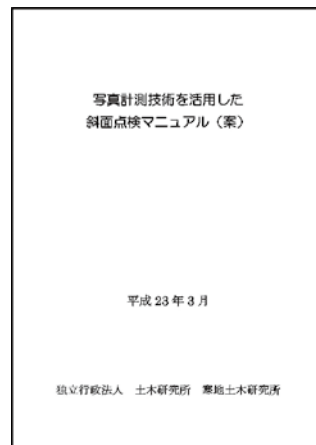
## 6. 大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究

### 【岩盤・斜面崩壊の評価・点検の高度化に関する研究】

#### ■北海道における各種岩盤斜面調査点検マニュアル(案)の提案

##### 1) 「写真計測技術を活用した斜面点検マニュアル(案)」

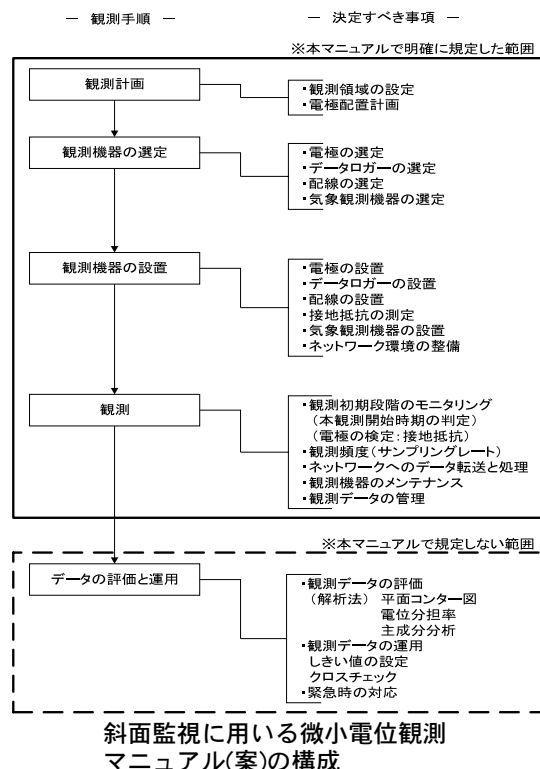
道路斜面の点検精度の向上を目的として、通常のデジタルカメラによる写真計測技術を活用した斜面点検手法について検討した。本研究では、これまでに撮影時期の異なる画像を色調整して重ね合わせ、落石等の変状箇所を抽出する「背景差分法」や写真測量を応用した「変動量計測法」を開発した。22年度はこれらの手法の妥当性を検討するために、ルート変更によって廃道になった岩盤斜面に適用した。その結果、岩石の抜け落ちや剥離箇所が抽出され、その有効性が確認された。これらの成果を総合的に取りまとめ、マニュアル案として提案した。



写真計測技術を活用した斜面点検マニュアル(案)

##### 2) 「斜面監視に用いる微小電位観測マニュアル(案)」

岩盤・地盤の破壊に先立って発生する微小電位を観測することで斜面監視する手法について検討した。本手法の研究では、これまでに岩盤斜面や地すべり斜面で観測を行い、電極の設置方法や観測機器の仕様などを明らかにした。22年度は、計測された微小電位データの評価と運用法の検討として、電位の平面コンター図による方法、電位分担率による方法および主成分解析による方法を観測データに適用した。その結果、各方法ともある程度適用性があるものの、規定できる評価法に至らなかった。そのため、評価法については規定することをせず、観測事例に基づいて選択を実用化できるような形で示した。これらの成果をマニュアル案として取りまとめた。マニュアル案は、北海道開発局主催の研究発表会で発表<sup>1)</sup>配布して現場への普及を図った。





重点プロジェクト研究成果例

## 11. 土木施設の寒地耐久性に関する研究

### 【積雪寒冷地におけるコンクリートの耐久性向上に関する研究】

#### ■表面含浸工法によるコンクリートの耐久性向上

寒冷地の沿岸および凍結防止剤を散布する地域のコンクリート構造物は、凍結融解と塩化物の複合作用による劣化を受けやすい。また社会基盤整備費や維持管理費が縮小するなか、施工性と経済性に優れた対策が求められている。本研究では、撥水性や吸水抑制等の性能を有する液体の材料をコンクリートに塗布・含浸させることで簡便かつ安価に耐久性を高める対策として表面含浸工法の適用性の検討を行った。

この結果、シラン系表面含浸材は道路橋地覆に施工した調査等（図-1、2）から、塩水浸漬試験における塩化物イオンの浸透深さが小さい製品ほどスケーリングの進行抑制効果が高いことが確認され（図-3）、この値が耐久性評価を行う際の有効な指標となることがわかった。また、塩化物イオン量の実測値（図-4）から求めた拡散係数を用い、塩化物イオンが発錆限界量に達する時期を無塗布の打替時期として初期効果を維持するために一定間隔で表面含浸材を塗布する場合とコスト比較を行った（図-5）。この結果、塗布間隔1年以外では無塗布を下回るコストとなり、表面含浸工法が施設の長寿命化に関して非常に経済的であり、凍害と塩害の複合劣化（スケーリング）抑制として有効な維持管理対策工法であることが分かった。なお本成果は、利用に際しての留意点をとりまとめ、北海道開発局設計施工要領（図-6）の参考資料に掲載されており、実務に反映されるとともに社会に還元されている。

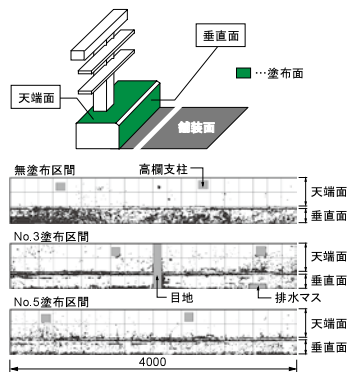


図-1 スケーリング状況のスケッチ(5年目)

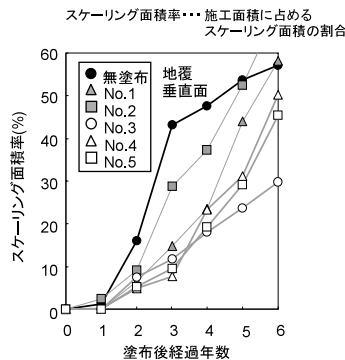


図-2 スケーリング面積率の経年変化

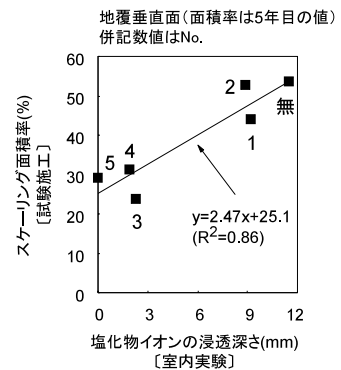


図-3 スケーリング面積率の計算値と実測値

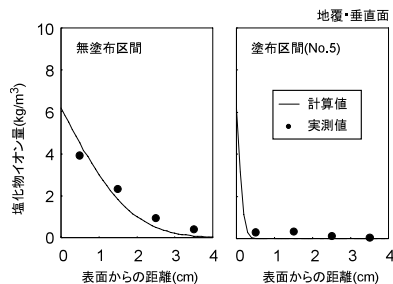


図-4 塩化物イオン量(6年目)

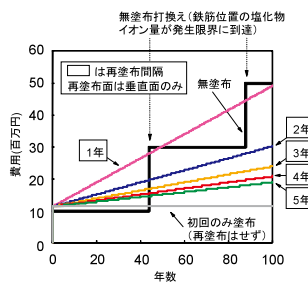


図-5 LCCの試算例

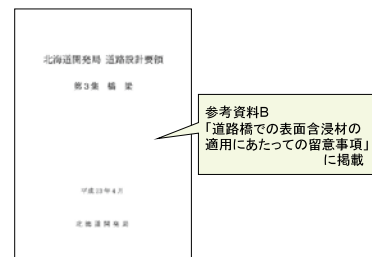


図-6 設計施工要領

重点プロジェクト研究成果例

14. 自然環境を保全するダム技術の開発

【台形CSGダムの材料特性と設計手法に関する研究】

■物性のばらつきを考慮した重力式ダムの設計方法の提案

台形CSG (Cemented Sand and Gravel) ダムは地震時に発生する堤体内応力を大幅に低減できる台形ダムの設計手法と、ダムサイト近傍で得られる材料を極力手を加えずに利用するCSG工法を組み合わせることにより「設計の合理化」、「材料の合理化」、「施工の合理化」の3つの合理化を同時に達成する新型式のダムである。

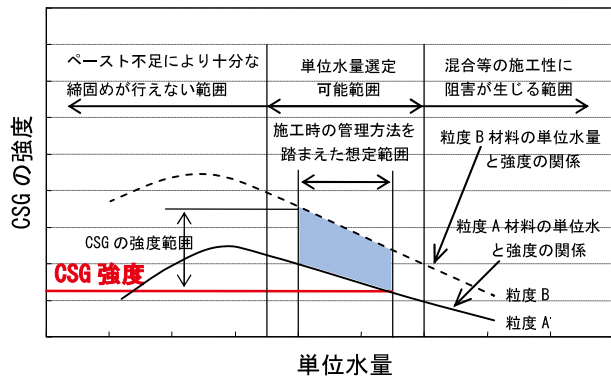


図-1 CSG材の粒度と単位水量管理範囲から設定

CSGは施工上、図-1に示すような、CSG材の粒度分布のばらつきに応じたCSGの強度のばらつき幅と単位水量の管理範囲によって形成される「ひし形」の範囲内となるように面的管理が行われているため、従来のダムコンクリートと比較して品質のばらつきが大きい。そのため、材料物性のばらつきを考慮した台形CSGダムの設計方法を提案する必要がある。

22年度は堤体物性（強度、弾性係数）のばらつきが堤体局所の安全性に与える影響を明らかにした（図-2～4）上で、堤体物性のばらつきを考慮した台形CSGダムの設計方法として、①堤体材料の物性のばらつきを評価し、②モンテカルロ法により物性のばらつきを考慮した応力解析を行い、③堤体の安定性が確保されることを確認する方法を提案した。この方法は、台形CSGダムを含む重力式ダム全般に対して物性のばらつきを考慮した設計方法となる。

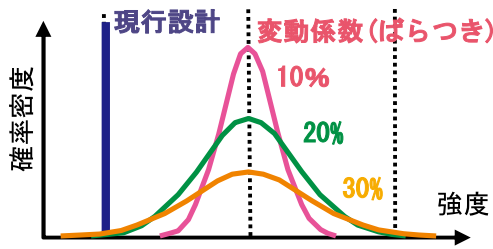


図-2 強度のばらつきの設定

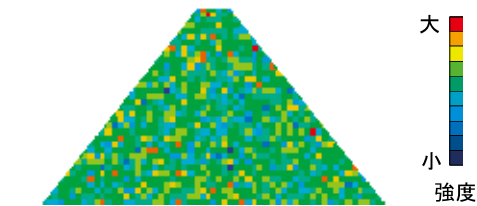


図-3 強度のばらつきを考慮したFEMモデル (弾性係数は強度との相関から設定)

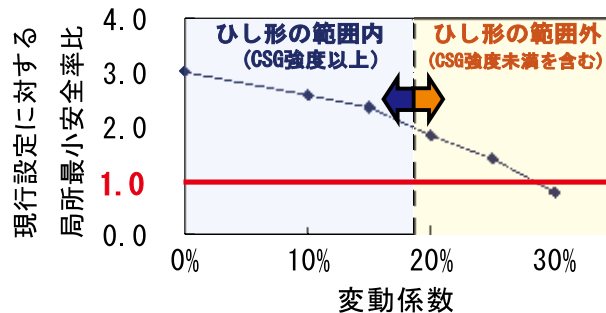


図-4 強度のばらつきによる局所安全率への影響

重点プロジェクト研究成果例

## 16. 共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発

### 【バイオマスの肥料化・エネルギー化技術の開発と効率的搬送手法の解明】

#### ■ 22年度に得られた成果の概要

##### ①バイオガスプラント発酵残渣（消化液）の畑作物への施用効果の検証

20年度から22年度までの3年間、秋まき小麦、青刈りトウモロコシ、テンサイの3種類の畑作物に対する消化液の施用試験を行い、消化液がこれらの畑作物に対し、化学肥料と同等の肥料効果を有することを実証した。

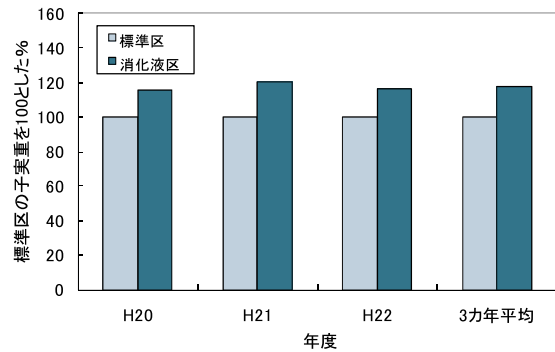


図-1 秋まき小麦への消化液の施用効果

##### ②バイオガスの精製と精製ガスの多角的利用手法の実証

バイオガスの多角的利用を目指して、バイオガスを精製圧縮して都市ガス相当の規格のガスを製造し、それを利用する研究を共同研究で行った。その結果、室内暖房、ガスコンロ、給湯器、バイオガス自動車、温室暖房、鉄筋の端部圧接、金属の切断等に精製ガスを利用できることを実証した。特に、鉄筋の端部圧接、金属の切断は、既往の燃料のアセチレンガスの価格高騰により、実用化が有望視されている。



バイオガスを都市ガス1.2A相当に精製・圧縮  
↓  
精製ガスを農家の給湯器、CNG自動車、溶接の燃料として使用  
アセチレン価格の高騰から、溶接の燃料への利用は期待が大きい

図-2 バイオガスの多角的利用手法

##### ③副資材の選択的投入による消化液の肥料品質の向上

図-3からわかるように、乳牛ふん尿のみを原料とした消化液はリン酸含量が少ない。一方、リン酸含量の多い尿脱水汚泥や乳業工場汚泥を副資材として乳牛ふん尿と共発酵させた消化液では、乳牛ふん尿のみを発酵させた消化液より、リン酸含量が約40%増加した。これにより、近隣市町村のし尿脱水汚泥、乳業工場汚泥、下水汚泥等リン酸含量の多いバイオマスを副資材として選択的に投入することにより、消化液中のリン酸含量を増加させ、消化液の肥料品質を向上させることができることを実証した。

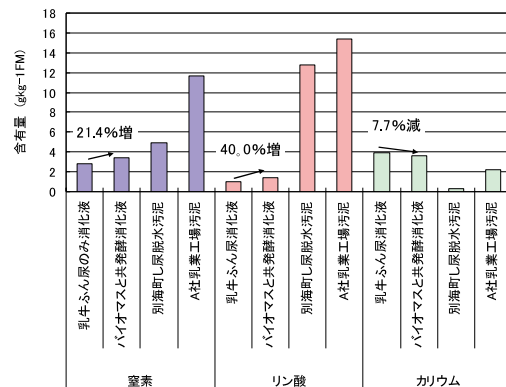


図-3 原料及び消化液の肥料成分含量

## 1.3 戦略研究の実施

戦略研究については、74課題を実施した。なお、このうち15課題は22年度に終了した課題である。

22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「22年度に行った戦略研究の成果概要」に記載している。以下に戦略研究の代表的な成果例を示す。

表-1.1.1 戦略研究の一覧

	戦略研究課題名	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 施工技術チーム 土質・振動チーム 寒地地盤チーム	H21～H23
2	災害発生等における施工機械の遠隔操作技術に関する研究	先端技術チーム	H22～H24
3	土木機械設備のライフサイクルマネジメントに関する研究	先端技術チーム	H21～H24
4	大規模な盛土災害に対応した新しい災害応急復旧技術に関する研究	施工技術チーム	H22～H25
5	コンクリート表面保護工の施工環境と耐久性に関する研究	新材料チーム	H22～H26
6※	余剰有機物と都市排水の共同処理技術に関する研究	リサイクルチーム	H18～H22
7	下水中の栄養塩を活用した資源回収・生産システムに関する研究	リサイクルチーム	H21～H25
8	LCAからみた公共緑地等バイオマスの資源利用システムに関する研究	リサイクルチーム	H21～H25
9※	液状化に対する新しい基礎構造に関する研究	土質・振動チーム 橋梁構造研究グループ	H19～H22
10	土構造物の特性を踏まえた性能設計に関する研究	土質・振動チーム	H21～H24
11	道路のり面斜面对策におけるアセットマネジメント手法に関する調査	土質・振動チーム 地質チーム	H21～H24
12※	微生物機能による自己修復性地盤改良技術の開発	土質・振動チーム 寒地地盤チーム	H21～H22
13	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
14	ボックスカルバートの耐震設計に関する研究	土質・振動チーム 橋梁構造研究グループ	H22～H23
15	ゆるみ岩盤の安定性評価法の開発	地質チーム	H22～H26
16	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	基礎材料チーム 耐寒材料チーム	H22～H26
17※	在来魚種保全のための水系の環境整備手法の開発	河川生態チーム	H18～H22
18	河川生態系と河川流況からみた樹林管理技術に関する研究	河川生態チーム	H22～H25
19※	都市水環境における水質評価手法に関する調査	水質チーム	H18～H22
20	恒久的堆砂対策に伴う微細土砂が底生性生物におよぼす影響に関する研究	自然共生研究センター	H22～H24
21	修正震度法によるロックフィルダムの設計合理化に関する研究	水工構造物チーム	H21～H24

	戦略研究課題名	担当	研究期間
22	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	水工構造物チーム	H21～H24
23	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
24	ダムにおける河川の連続性確保に関する研究	水理チーム	H21～H23
25	河道の復元機構に着目した河床維持技術に関する研究	水理チーム	H22～H25
26	深層崩壊に起因する天然ダム等異常土砂災害対策に関する研究	火山・土石流チーム	H20～H23
27	火砕流発生後の大規模土砂流出に対する緊急減災対策の研究	火山・土石流チーム	H21～H23
28	きめ細かな土砂災害危険度情報の作成技術の開発	火山・土石流チーム	H22～H25
29	地震による斜面崩壊・土石流の発生危険度評価に関する研究	火山・土石流チーム	H22～H24
30	道路斜面の崩落に対する応急緊急対策技術の開発	地すべりチーム	H21～H23
31	雪崩対策工の合理的設計手法に関する研究	雪崩・地すべり研究センター 雪氷チーム	H21～H23
32	冬期の降雨に伴う雪崩災害の危険度評価に関する研究	雪崩・地すべり研究センター 雪氷チーム	H22～H26
33※	既設トンネルの定量的な健全度評価手法に関する研究	トンネルチーム	H20～H22
34	施工時荷重を考慮したセグメント設計に関する研究	トンネルチーム	H20～H23
35	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
36	山岳トンネルの耐震対策の選定手法に関する研究	トンネルチーム	H22～H25
37	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
38	無人自動流量観測技術と精度確保に関する研究	水災害研究グループ	H21～H23
39	気候変化が洪水流出に与える影響評価に関する研究	水災害研究グループ	H22～H26
40	短時間急激増水に対応できる降雨予測技術に関する研究	水災害研究グループ	H22～H26
41	統合水資源管理を支援する基盤システム開発に関する研究	水災害研究グループ	H22～H26
42※	損傷を受けた基礎の対策工に関する研究	橋梁構造研究グループ	H18～H22
43※	大規模地震による橋梁への影響予測と被害軽減技術に関する研究	橋梁構造研究グループ	H19～H22
44	構造物基礎の新耐震設計体系の開発	橋梁構造研究グループ	H20～H23
45	道路橋における目視困難な重要構造部位を対象とした点検技術に関する研究	橋梁構造研究グループ	H20～H23
46※	古い年代の鋼部材の材料・強度特性からみた状態評価技術に関する研究	橋梁構造研究グループ	H20～H22
47	制震機構を用いた橋梁の耐震設計法に関する試験調査	橋梁構造研究グループ	H20～H23
48	改良地盤と一体となった複合基礎の耐震性に関する研究	橋梁構造研究グループ	H20～H23
49	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

1.(1)①社会的要請の高い課題への重点的・集中的な対応

	戦略研究課題名	担当	研究期間
50	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
51	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
52	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
53	道路橋の合理化構造の設計法に関する研究	橋梁構造研究グループ	H21～H23
54	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
55	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
56	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	H22～H25
57	落石対策工の設計外力及び補修・補強に関する研究	寒地構造チーム	H21～H23
58	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
59	積雪寒冷地における充填・注入によるコンクリートのひびわれ修復対策に関する研究	耐寒材料チーム	H22～H26
60※	北海道の特殊土地盤における基礎構造物の設計法に関する研究	寒地地盤チーム	H21～H22
61	泥炭性軟弱地盤の地震時変形に伴う被害軽減技術に関する研究	寒地地盤チーム	H22～H25
62	火山灰地盤における構造物基礎の耐震性評価に関する研究	寒地地盤チーム	H22～H24
63	自然由来重金属対策のためのリスク評価手法に関する研究	防災地質チーム	H22～H26
64※	流域一貫した土砂管理を行う上で河川構造物が土砂輸送に与える影響とその対策	寒地河川チーム	H20～H22
65	河川堤防の越水破堤機構に関する研究	寒地河川チーム	H20～H23
66	氾濫原管理と環境保全のあり方に関する研究	寒地河川チーム	H21～H23
67※	寒冷水滞留域環境の再生、保持に関する研究	水環境保全チーム	H20～H22
68	河口域環境における物質動態評価手法に関する研究	水環境保全チーム	H21～H23
69	碎波乱流による漂砂輸送を考慮した高精度漂砂モデルの開発	寒冷沿岸域チーム	H22～H24
70	定量的冬期路面評価手法の国際的な比較研究	寒地交通チーム	H21～H23
71	積雪寒冷地における低炭素型社会実現に向けた舗装技術に関する研究	寒地道路保全チーム	H22～H25
72※	環境と調和した泥炭農地の保全技術に関する研究	資源保全チーム	H20～H22
73※	大規模畑作地帯での排水システムの供用性に関する研究	水利基盤チーム	H20～H22
74※	北海道における美しく快適な沿道環境の創出に関する研究	地域景観ユニット	H20～H22

※22年度終了課題

戦略研究成果例

深層崩壊に起因する天然ダム等異常土砂災害対策に関する研究

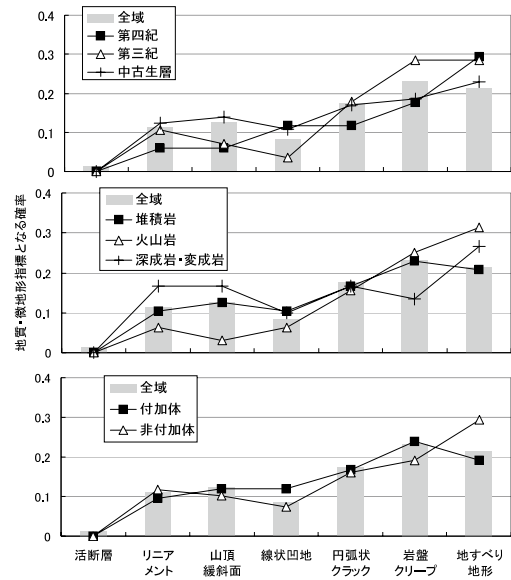
火山・土石流チーム  
研究期間 H20～H23

■研究の必要性

近年の豪雨及び地震により大規模な土砂崩壊が発生しており、今後もこのような大規模崩壊等による被害が発生することが懸念される。深層崩壊による天然ダム等異常土砂災害の発生危険区域の抽出および被害のおそれのある範囲の予測技術の構築は、大規模な土砂災害に対する危機管理などの対策を講ずるために必要不可欠な要素である。

■22年度に得られた成果の概要

22年度は全国で実施された深層崩壊の調査結果を用いて、地質区分における崩壊跡地と地質構造・微地形要素の分析を行った。その結果、深層崩壊の発生に寄与すると考えられる微地形要素を抽出することができた。



地質区分における微地形・地質構造の選定比率

積雪寒冷地における低炭素型社会実現に向けた舗装技術に関する研究

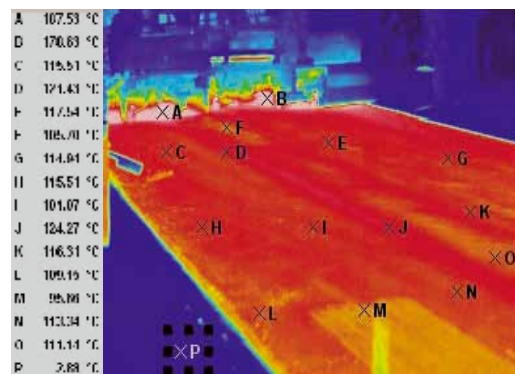
寒地道路保全チーム  
研究期間 H22～H25(H23プロジェクト研究格上げ)

■研究の必要性

地球温暖化対策として、舗装工事においても低炭素型技術の開発が強く求められており、路上再生工法や中温化舗装技術などの低炭素舗装技術の積雪寒冷地での普及を図るため、その適用性、環境性能、品質管理方法等を検証することが必要である。

■22年度に得られた成果の概要

中温化舗装技術の積雪寒冷地での適用性を検証するため、冬期中温化舗装技術を用いた試験施工を実施した結果、中温化混合物のCO<sub>2</sub>削減量は、通常混合物と比較し、12.5%であった。また、中温化混合物の敷均し温度は110℃～131℃の範囲であり、サーモグラフィーによる表面温度の分布では敷均し温度の不均一性が見受けられた。しかし、締固め度については、仕様書の規格値を満足し、所定の品質が得られていることを確認した。



サーモグラフィーによる表面温度分布  
(中温化混合物の敷均し状況)

## 2. つくばと寒地土木研究所の研究連携の推進

研究開発の遂行にあたっては、質の高い成果を得るため、専門分野の異なる研究グループが相互協力しながら連携し実施しており、引き続きつくばと寒地土木研究所の研究連携を積極的に展開した。

研究連携には、1つの研究課題の中で達成目標や研究範囲などを分担して行う『分担』、データ等の情報交換や地域を分掌して情報収集を行う『連携』がある。

22年度は『分担』について9課題を、『連携』は29件を実施した。

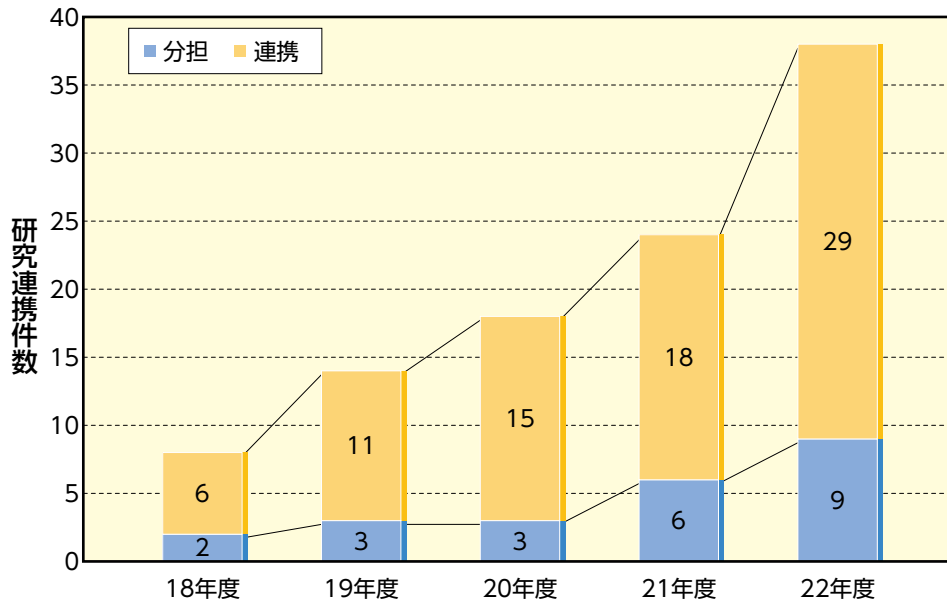


図-1.1.4 研究連携件数の推移（累計）（終了課題も含む）

表-1.1.2 研究連携一覧

No.	つくば /寒地	担当	課題名	研究の 区分	連携 タイプ	連携内容
1	つくば	国際普及チーム、防災チーム	発展途上国における持続的な津波対策に関する研究	重点	分担	・河川に進入した津波の挙動解析と、洪水に関する被災ポテンシャルの分析を分担して検討 ・上記検討をもとに、つくばにおいて河口周辺の津波被害ポテンシャルを評価
	寒地	寒地河川チーム				
2	つくば	地質チーム	自然的原因による重金属汚染の対策技術の開発	重点	分担	・調査法については地域を分担して調査 ・汚染リスクの簡易判定手法については手法毎に分担 ・対策・処理方法については、環境の違いによる影響検討のため、共同で調査
	寒地	防災地質チーム				
3	つくば	雪崩・地すべり研究センター	豪雪時における雪崩危険度判定手法に関する研究	戦略	分担	・豪雪時の危険箇所点検手法について、乾雪系（雪氷チーム）と湿雪系（雪崩・地すべりセンター）に分担して検討 ・雪崩防災セミナーを研究成果の普及と現場でのニーズの把握のため東北地方を中心に共同で開催、情報提供サイト開設
	寒地	雪氷チーム				
4	つくば	施工技術チーム	盛土施工の効率化と品質管理向上技術に関する研究	戦略	分担	・管理基準指標の選定法、管理基準の設定法、情報化施工推進会議における試験盛土の実施などにおいて、衝撃加速度法に関する研究成果を共有
		土質・振動チーム				
	先端技術チーム					
寒地	寒地地盤チーム					



No.	つくば /寒地	担当	課題名	研究の 区分	連携 タイプ	連携内容
5	つくば	土質・振動チーム	微生物機能による自己修復 性地盤改良技術の開発	戦略	分担	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験の分担：実験計画(方法・ケース)の共同検討、実験の共同実施、実験結果の共有</li> <li>・情報の共有：定期的（1ヶ月に1回程度を予定）研究情報交換会の開催</li> </ul>
	寒地	寒地地盤チーム				
6	つくば	雪崩・地すべり研究センター	雪崩対策工の合理的設計手法に関する研究	戦略	分担	<ul style="list-style-type: none"> <li>・雪崩予防柵設計手法の提案の際、数値シミュレーションの内予防柵の柵高と雪庇発達状況、柵高距離の調査結果を反映</li> <li>・共同で雪崩災害防止セミナーを開催</li> </ul>
	寒地	雪氷チーム				
7	つくば	基礎材料チーム	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	戦略	分担	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリートの施工に関わる課題は多岐にわたるため、特に影響が大きいと考えられる項目について分担して検討</li> <li>・品質評価手法（試験検査法）については、日本全国での適用が想定されるため、開発の段階から共同で開発</li> </ul>
	寒地	耐寒材料チーム				
8	つくば	雪崩・地すべり研究センター	冬期の降雨にともなう雪崩災害の危険度評価に関する研究	戦略	分担	<ul style="list-style-type: none"> <li>・湿雪雪崩の発生条件の調査について分担して解析</li> <li>・湿雪の剪断強度特性の調査について分担して実験</li> <li>・上記のデータや解析結果については、適宜、データを持ち寄り意見交換を実施</li> </ul>
	寒地	雪氷チーム				
9	つくば	新材料チーム	現場塗装時の外部環境と鋼構造物塗装の耐久性の検討	一般	分担	<ul style="list-style-type: none"> <li>・塩分飛来環境に関しては、新材料チームが、寒冷地用塗料については、耐寒チームが主体となって実施</li> <li>・外部環境対応現場塗装マニュアル（案）の作成を協力</li> </ul>
	寒地	耐寒材料チーム				
10	つくば	施工技術チーム	複合地盤改良技術に関する研究	一般	連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「道路土工－軟弱地盤対策工指針」の改訂作業および改訂後の同指針の運用支援</li> <li>・軟弱地盤対策に関するインドネシアとの国際共同研究に関して、泥炭性軟弱地盤対策の成果を活用</li> </ul>
	寒地	寒地地盤チーム	泥炭性軟弱地盤対策工の最適化に関する研究	重点		
11	つくば	基礎材料チーム	規格外骨材の耐久性評価手法に関する研究	重点	連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>・凍害の研究について研究分担</li> <li>・低品質コンクリートの暴露試験（寒地、つくば）を合同で実施、成果を連名で論文発表</li> <li>・「凍害が疑われる構造物の調査・対策引き書（案）」の改定に両チームの研究成果を反映</li> </ul>
	寒地	耐寒材料チーム	コンクリートの凍害、塩害との複合劣化挙動及び評価に関する研究	重点		
12	つくば	舗装チーム	劣化アスファルト舗装の再生利用に関する研究	重点	連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>・品質管理手法をアスファルトの種類により協力して検討</li> </ul>
	寒地	新材料チーム		積雪寒冷地における舗装の品質管理手法に関する研究		
13	つくば	舗装チーム	舗装路面の性能評価法の高度化に関する研究	重点	連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>・疲労破壊輪数を推定するデータを補完し、推定式の妥当性を検証</li> </ul>
	寒地	寒地道路保全チーム	寒冷地舗装の劣化対策に関する研究	重点		
14	つくば	水質チーム	流域規模での水・物質循環管理支援モデルに関する研究	重点	連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農業由来の栄養塩類についての情報交換、取得データの交換、採取資料の相互融通</li> </ul>
	寒地	流域負荷抑制ユニット	大規模農地から河川への環境負荷流出抑制技術の開発	重点		
		水環境保全チーム	融雪特性を有する物質・流出機構の相互作用に関する研究	一般		
15	つくば	自然共生研究センター	多自然川づくりにおける河岸処理手法に関する研究	重点	連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サクラマス等冷水魚を対象とした生息場所に関するデータの交換</li> </ul>
	寒地	水環境保全チーム	冷水性魚類の自然再生産のための良好な河道設計技術の開発	重点		

1.(1)①社会的要請の高い課題への重点的・集中的な対応

No.	つくば /寒地	担当	課題名	研究の 区分	連携 タイプ	連携内容
16	つくば	土質・振動チーム	山岳道路盛土の耐震補強技術に関する試験調査	重点	連携	・盛土の耐震補強に関して、山岳道路盛土と泥炭性軟弱地盤上の盛土のデータ交換と意見交換
	寒地	寒地地盤チーム	泥炭性軟弱地盤における盛土の耐震補強技術に関する研究	一般		
17	つくば	新材料チーム	鋼橋防食工の補修に関する研究	重点	連携	・耐候性鋼材に対する飛来塩分と凍結防止剤の影響データの交換 ・寒地土木研究所の曝露試験場をつくばが利用
	寒地	耐寒材料チーム	凍結防止剤の耐候性鋼材への影響に関する研究	一般		
18	つくば	リサイクルチーム	公共事業由来バイオマスの資源化・利用技術に関する研究	重点	連携	・都市圏と農村圏でのバイオマスの処理システムの機能諸元を比較およびデータ交換
		リサイクルチーム	余剰有機物と都市排水の共同処理技術に関する研究	戦略		
	寒地	資源保全チーム	バイオマスの肥料化・エネルギー化技術の開発と効率的搬送手法の解明	重点		
19	つくば	地質チーム	道路斜面災害等による通行止め時間の縮減手法に関する調査	重点	連携	・ともに、過去の災害履歴とその原因や防災上の留意点に関する分析が必要であるため、地域を分担して情報を収集
	寒地	防災地質チーム	岩盤・斜面崩壊の評価・点検の高度化に関する研究	重点		
20	つくば	水理チーム	貯水池及び貯水池の下流河川の流れと土砂移動モデルに関する研究	重点	連携	・土砂移動モデルの検証のためのフィールドデータを共有し、モデルの精度向上に活用 ・それぞれが作成したモデルの適用性を把握
	寒地	寒地河川チーム	流域一貫した土砂管理を行う上で河川構造物が土砂輸送に与える影響とその対策	戦略		
21	つくば	橋梁構造研究グループ	改良体と一体となった複合基礎の耐震性評価に関する研究	戦略	連携	・つくばにおける複合地盤基礎の設計法と寒地における複合地盤杭工法の研究成果を踏まえた新しい基礎形式の一般化にむけ、つくば、寒地双方の研究成果について情報を交換
	寒地	寒地地盤チーム	北海道の特殊土地盤における基礎構造物の設計法に関する研究	一般		
22	つくば	河川生態チーム	魚道機能に関する実験的研究	一般	連携	・つくばから魚道に関する研究成果、寒地から冷水性魚類の物理環境に関する研究成果や、魚類の生息・遡上に配慮した農業水利施設の設計手法の検証をあわせ、河川構造物の設計・改善技術の普及を目指しマニュアル等へ反映
		河川生態チーム	在来魚種保存のための水系の環境整備手法の開発	戦略		
	寒地	水環境保全チーム	冷水性魚類の自然再生産のための良好な河道設計技術の開発	重点		
		水利基盤チーム	北海道における農業水利施設整備の魚類生息環境改善効果に関する研究	一般		
23	つくば	水理チーム	河川堤防の耐浸食機能向上対策技術の開発	重点	連携	・十勝川千代田実験水路における堤防の越流破壊に関する実験の成果を通して、両チームの研究成果へ反映
	寒地	寒地河川チーム	河川堤防の越水破堤機構に関する研究	戦略		
24	つくば	橋梁構造研究グループ	既設鋼床版の疲労耐久性向上技術に関する研究	重点	連携	・舗装と一体化した鋼床版構造の力学的挙動について、双方の実験結果・情報の交換および性能検証法に関する情報交換
	寒地	寒地構造チーム	積雪寒冷地における新構造形式を用いた橋梁等の設計施工法に関する研究	一般		

No.	つくば ／寒地	担当	課題名	研究の 区分	連携 タイプ	連携内容
25	つくば	舗装チーム	路面の特性と車両走行性の関係を考慮した路面設計手法に関する研究	一般	連携	・つくばにおいては、寒地の実測データを活用してつくばの調査結果を検討し、寒地においては、つくばの調査結果に基づき試験施工路面の絞り込みを行う。これにより、寒冷地域及び一般地域のデータが効率的に得られるとともに、それぞれの成果の妥当性相互に検証することにより普遍的な検討が可能
	寒地	寒地道路保全チーム	積雪寒冷地における環境負荷低減舗装技術に関する研究	一般		
26	つくば	橋梁構造研究グループ	制震機構を用いた橋梁の耐震設計法に関する試験調査	戦略	連携	・免震設計を含む制震構造を対象に、デバイス等の極低温下時の温度依存性について明らかにし、これを考慮した橋梁の設計法について相互に連携し提案
	寒地	寒地構造チーム	積雪寒冷地における性能低下を考慮した構造物の耐荷力向上に関する研究	重点		
27	つくば	橋梁構造研究グループ	補強対策が困難な既設道路橋に対する耐震補強法の開発	重点	連携	・工事の施工期間が短いなどの条件を踏まえ、ロープ状の繊維を用いて橋脚の柱部の巻付け補強工法等の既設橋梁の耐震補強工法、段階的補強工法、特殊橋梁の耐震補強工法など、補強対策が困難な橋に対する新工法の開発、検証について、相互に連携して実施し、設計法等の提案
	寒地	寒地構造チーム	北海道における地震動特性を考慮した構造物の耐震性能評価に関する研究	一般		
28	つくば	トンネルチーム	既設トンネルの定量的な健全度評価手法に関する研究	戦略	連携	・相互の実験の視察を行うとともに、それにあわせて研究進捗状況に関する意見交換会を実施し、相互の研究で得られた知見を活用
	寒地	寒地構造チーム	積雪寒冷地における既設トンネルの劣化特性と対策に関する研究	一般		
29	つくば	先端技術チーム	機能的な橋梁点検・評価技術に関する研究	一般	連携	・橋梁上部における点検・評価技術と水中部の構造等の状況を計測する技術における、それぞれの研究状況に関する意見交換を検討
	寒地	寒地機械技術チーム	結氷する港湾に対応する水中構造物点検技術に関する技術開発	重点		
30	つくば	トンネルチーム	既設トンネルの定量的な健全度評価に関する研究	戦略	連携	・相互の実験の視察を行うとともに、それにあわせて研究進捗状況に関する意見交換会を実施し、相互の研究に得られた知見を共有
	寒地	防災地質チーム	時間遅れを伴うトンネル変状の評価法に関する研究	一般		
31	つくば	橋梁構造研究グループ	既設RC床版の更新技術に関する研究	戦略	連携	・打継目の疲労耐久性や打継目の補修・補強効果に関する要素試験のうち共通するものについては、分担して実施しデータの共有を検討 ・得られた成果について、研究状況の説明会を設け意見交換を実施
	寒地	寒地構造チーム	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	戦略		
32	つくば	国際普及チーム	発展途上国における統合洪水解析システムの開発・普及に関する研究	重点	連携	・つくばでの洪水流出解析ソフト（IFAS）と寒地における河川水理解析ソフトの実績を活かして、氾濫解析ソフトの開発で連携 ・海外流域に適用して検証・改良を行うとともに、連携して開発ソフトの普及に尽力
	寒地	寒地河川チーム	沖積河川における河道形成機構の解明と洪水災害軽減に関する研究	一般		
33	つくば	河川生態チーム	河道内における移動阻害要因が魚類に及ぼす影響の評価に関する研究	一般	連携	・移動阻害要因の実態調査や河川工作物が冷水性魚類の降下時に与える影響とその具体的対策に関して相互に情報提供を実施
	寒地	水環境保全チーム	冷水性魚類の自然再生産のための良好な河道設計技術の開発	重点		
34	つくば	河川生態チーム	河川生態系と河川流況からみた樹林管理技術に関する研究	戦略	連携	・樹林成長や群落形成に影響を与える物理・科学要因や、融雪特性が樹林生態に与える影響について相互に情報提供を実施
	寒地	水環境保全チーム	寒冷地域に適應した河畔林管理に関する研究	一般		

1.(1)①社会的要請の高い課題への重点的・集中的な対応

No.	つくば /寒地	担当	課題名	研究の 区分	連携 タイプ	連携内容
35	つくば	新材料チーム	コンクリート表面保護工の 施工環境と耐久性に関する 研究	戦略	連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>・表面保護工の材料特性・施工性等およびひびわれ修復対策の低温下における追従性や耐久性等に関するデータ交換等を実施</li> <li>・曝露試験場や試験装置等の相互利用を実施</li> </ul>
	寒地	耐寒材料チーム	積雪寒冷地における充填・ 注入によるコンクリートの ひびわれ修復対策に関する 研究	戦略		
36	つくば	リサイクルチーム	下水中の栄養塩を活用した 資源回収・生産システムに 関する研究	戦略	連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>・つくばは寒地から提供された試料と下水汚泥その他のバイオマスの混合物からの電解処理を中心とする有用資源の回収技術について検討を行い、効率的な資源回収技術の確立を目指す。また、回収物の性質を分析し、バイオマス混合処理による有効成分の回収性向上方策について検討</li> <li>・回収物の分析結果等について相互の情報を共有し、その市場性について検討</li> <li>・バイオガスについて、双方で生産・利用情報を提供し、新たな利用方法について検討</li> </ul>
	寒地	資源保全チーム	バイオマスの肥料化・エネ ルギー化技術の開発と効率 的搬送手法の解明	重点		
37	つくば	地質チーム 土質・振動チーム	道路のり面・斜面对策にお けるアセットマネジメント 手法に関する研究	戦略	連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ともに、過去の災害履歴とその原因や防災上の留意点に関する分析が必要であるため、地域を分担して情報を収集</li> <li>・講演会等の実施</li> </ul>
	寒地	防災地質チーム	岩盤・斜面崩壊の評価・点 検の高度化に関する研究	重点		
38	つくば	舗装チーム	舗装用骨材の物理・化学性 状に関する研究	一般	連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発生実態および利用実態調査データの相互提供、品質試験データ、供用性データ等の相互提供により、指針類の適用地域の拡大を図る</li> </ul>
	寒地	寒地道路保全チーム	積雪寒冷地における低炭素 型社会実現に向けた舗装技 術に関する研究	戦略		

## 研究連携テーマ研究成果例

## ○農業排水路における魚類の遺伝情報分析

## ■研究における役割分担

21年度～22年度に北海道内にある延長約6kmの農業排水路（写真-1）において、魚類の生息・移動状況の調査を行った。

この調査では、一般的な調査手法である採捕作業を水利基盤チームが担当し、捕獲された魚体のアブラビレの一部を用いた遺伝情報解析を河川生態チームが担当した。水利基盤チームの調査目的は、一般研究「北海道における農業水利施設の魚類生息環境改善効果に関する研究」の一環として、この区間に多数ある落差工魚道の機能確認を行うことである。また河川生態チームの調査目的は、戦略研究「在来魚種保全のための水系の環境整備手法の開発」において、遺伝情報解析の新たな手法であるAFLP解析の適用性を検証することである。この農業排水路がAFLP解析の適用性検証の場として好適であったことから、共同調査を実施した。



写真-1 調査フィールドの農業排水路

## ■22年度に得られた成果の概要

河川生態チームで行ったエゾイワナのAFLP解析結果を図-1に示す。調査区間のエゾイワナは、遺伝的距離の遠近により3つの小集団に分かれた。このうちBとCのグループは上流部と下流部に多く分布していた。また、Aグループは最上流部を除く広い範囲で捕獲された。これらのことと採捕調査の結果から、エゾイワナは調査区間全体で交流していることが示唆された。

落差工でのトラップ調査では遡上の有無を確認できるものの、全延長の中での交流状況は把握できない。連携した調査により、遺伝情報解析の適用性が検証されるとともに、採捕調査だけでは得られない、魚類の移動に関する重要なデータが得られた。

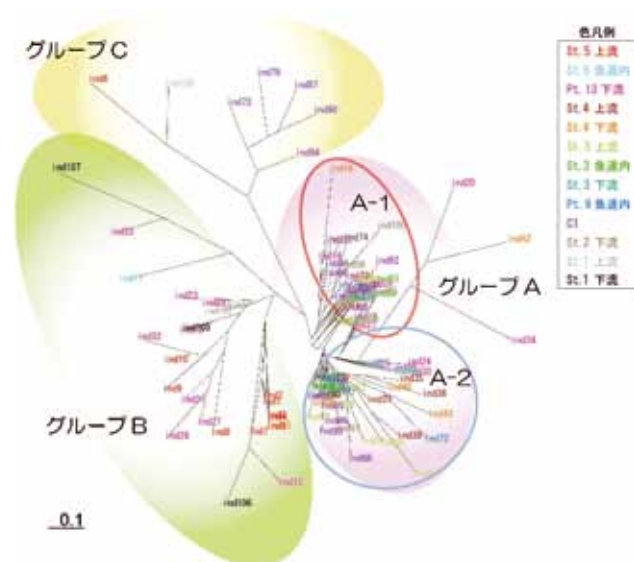


図-1 エゾイワナの個体間遺伝的距離に見られる集団内小グループ

#### 中期目標の達成状況

重点プロジェクト研究及び戦略研究への予算の重点化を図り、中期目標期間の目標値（概ね60%以上）を上回る73.1%を充当した。さらに、統合による効率化及び相乗効果を上げよりよい成果を修めるためつくばと寒地土木研究所の研究連携を積極的に推進し、22年度までに一つの研究課題を分担して行う分担研究を8課題、データ等の情報交換を行う連携研究を24件実施した。

これにより、中期計画に掲げる社会的要請の高い課題への重点的・集中的な対応は、本中期目標期間内に目標を十分に達成できたと考えている。なお、次期中期目標期間において、早急に対応すべき課題が新たに発生した際には、プロジェクト研究に組み入れる等により、内部評価委員会および外部評価委員会で評価したうえで速やかに実施する予定である。

## ②土木技術の高度化及び社会資本の整備並びに北海道の開発の推進に必要となる研究開発の計画的な推進

### 中期目標

我が国の土木技術の着実な高度化や良質な社会資本の整備及び北海道の開発の推進の課題解決に必要となる基礎的・先導的な研究開発を計画的に進めること。なおその際、将来の発展が期待される研究開発についても積極的に実施すること。

### 中期目標

我が国の土木技術の着実な高度化のために必要な基礎的・先導的な研究開発と、良質な社会資本の効率的な整備及び北海道の開発の推進のために必要となる研究開発を計画的に進めるため、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。

その際、長期的観点からのニーズも考慮し、将来の発展の可能性が期待される萌芽的研究開発についても、積極的に実施するとともに、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22年度に実施する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、水産基本計画等や社会資本の現状を踏まえた行政ニーズの動向も勘案しつつ、研究開発の目的・範囲・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、把握したニーズを考慮して、将来の発展の可能性が期待される萌芽的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。

また、研究開発の遂行にあたり、つくばと札幌の研究組織の適切な連携・交流を引き続き推進する。

※別表-3は、本報告書の巻末の参考資料-3に示す『別表-3 22年度に実施する一般・萌芽的研究課題』である。

### ■年度計画における目標設定の考え方

土木研究所が実施する一般研究及び萌芽的研究については、国土交通省技術基本計画等関連する計画や行政ニーズの動向を勘案しつつ、長期的視点を踏まえ研究課題を設定し、計画的に実施することとした。

また、様々な手段を通じて、研究シーズ、行政ニーズの把握に努めることとした。

## ■平成22年度における取り組み

### 1. 一般研究及び萌芽的研究課題の実施

一般研究については、124課題を、また、萌芽的研究については14課題をそれぞれ実施した。このうち、22年度新規課題は一般研究31課題、萌芽的研究8課題であり、内部評価委員会の事前評価を経て決定した。

各課題の内容は、本報告書巻末の参考資料-3「別表-3 22年度に実施する一般・萌芽的研究課題」に記載している。

また、22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-5「22年度に行った一般・萌芽的研究の成果概要」に記載している。以下に一般・萌芽的研究の代表的な成果例を示す。

#### 一般・萌芽的研究成果例

### 2-① 鋼構造物塗装のVOC削減に関する研究

新材料チーム  
研究期間 H18~H22

#### ■22年度に得られた成果の概要

水性塗料および低溶剤形塗料の環境負荷低減性について評価した結果、水性塗料を適用した鋼道路橋塗装の揮発性有機化合物（VOC）削減提案塗装仕様では、新設用で70%程度、塗替用で90%程度のVOCを、また、低溶剤形エポキシ樹脂を適用した河川鋼構造物塗装のVOC削減提案塗装仕様では、水中部用で50%程度、大気部用で50~60%程度のVOCを削減できることが明らかとなった。塗膜性能、耐久性、施工性等の試験・評価結果に基づき、「VOC削減暫定塗装仕様」を提案した。

鋼道路橋塗装のVOC削減暫定塗装仕様（新設用）

	従来C-5塗装系		VOC削減暫定提案塗装仕様		VOC削減率(%)
	塗料と膜厚(使用量)	VOC量(g/m <sup>2</sup> )	塗料と膜厚(使用量)	VOC量(g/m <sup>2</sup> )	
防食下地	無機ジクロリッペイント 75 μm(600g/m <sup>2</sup> )	150	無機ジクロリッペイント 75 μm(600g/m <sup>2</sup> )	150	—
ミストコート	エポキシ樹脂塗料下塗 —(160g/m <sup>2</sup> )	139.2	水性エポキシ樹脂塗料下塗 —(160g/m <sup>2</sup> )	1.6	98.9
下塗1層目	エポキシ樹脂塗料下塗 120 μm(540g/m <sup>2</sup> )	189	水性エポキシ樹脂塗料下塗 40 μm(200g/m <sup>2</sup> )	6	96.8
下塗2層目	—	/	水性エポキシ樹脂塗料下塗 40 μm(200g/m <sup>2</sup> )		
下塗3層目	—		水性エポキシ樹脂塗料下塗 40 μm(200g/m <sup>2</sup> )		
中塗	ふっ素樹脂塗料用中塗 30 μm(170g/m <sup>2</sup> )	62.9	水性ふっ素樹脂塗料用中塗 30 μm(170g/m <sup>2</sup> )	1.7	97.3
上塗	ふっ素樹脂塗料上塗 25 μm(140g/m <sup>2</sup> )	57.4	水性ふっ素樹脂塗料上塗 25 μm(140g/m <sup>2</sup> )	4.2	92.7
合計膜厚	250 μm	/	250 μm	/	/
合計	/	598.5	/	163.5	72.7

### 11-① 雪氷処理のコスト縮減に関する技術開発

寒地機械技術チーム  
研究期間 H20~H22

#### ■22年度に得られた成果の概要

冬期間のみ使用するロータリー除雪車を有効利用することによる道路維持管理費のコスト縮減を目的に、ロータリー除雪車と路面清掃車の機能を兼用可能な性能要件の検討を行い、ロータリー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を試作した。22年度は、実用化に向けて国道の維持工事で現場適用性試験を行った結果、能力・作業性は、路面清掃専用車と同等であることを確認した。また、兼用化によりコスト縮減が可能である。これらを踏まえ、ロータリー除雪車対応型路面清掃装置の仕様をとりまとめた。



ロータリー除雪車に対応した路面清掃装置（試作機）



## 2. 長期的展望に基づく取組み

### 2.1 研究方針研究の実施

「研究方針研究」については19課題に取り組んだ（表－1.1.3）。

研究方針研究は、長期展望に基づき将来必要となる技術等の抽出や研究の方向性を検討するもので、研究チームの斬新な着想に基づいた取組みとなっている。これらの研究の中には、得られた研究成果に基づき、本格的な研究課題設定へとステップアップを目指すものも生まれている。

表－1.1.3 研究方針研究

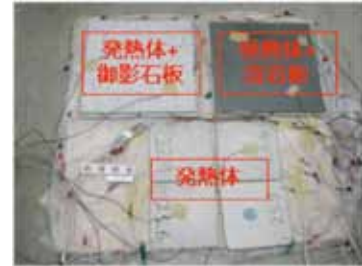
	課 題 名	研究年度
1	埋蔵文化財包蔵地における施工技術に関する研究	H22
2	温室効果ガスの削減に資する建設機械の動力システムに関する研究	H22
3	地中熱利用の土木分野への展開可能性調査	H22
4	ダムの試験湛水の合理化可能性評価に関する研究	H22
5	炭素繊維を混入した発熱コンクリートの道路施設への活用に関する研究	H22
6	北海道における巨大崩壊の社会への影響に関する研究	H21～H22
7	積雪寒冷地における地下水資源の評価・活用に関する研究	H22～H23
8	寒冷地の沿岸域における新エネルギーの利活用に関する研究	H21～H22
9	冬期道路機能の計測・評価に関する研究	H22
10	交通安全ルートマネジメント戦略に関する研究	H22
11	セルフ・エクスプレニング・ロードに関する研究	H22
12	寒地道路技術の国際ニーズに関する研究	H22
13	規制速度の基準改定に伴う道路構造・交通運用に関する研究	H22
14	高規格幹線道路交通量配分変化に伴う広域交通への影響と対策に関する研究	H22
15	市民協働による防雪林育成に関する研究	H22～H23
16	粒子法を用いた吹雪シミュレーションに関する研究	H22～H23
17	大規模畑作地帯におけるハウスでの栽培管理用水に関する検討	H22
18	除雪におけるICTの活用に関する研究	H22
19	地域固有の歴史文化や自然観を尊重した地域デザインに関する研究	H22～H23

研究方針研究成果例

○炭素繊維を混入した発熱コンクリートの道路施設への活用に関する研究

■研究の背景

石油等の副生成物であるピッチから作られる炭素繊維は導電性に優れ、炭素繊維を混入したコンクリートは通電すると発熱するという性質がある。この性質を利用することで、コンクリート自体が発熱体となる新しいヒーティング材料への展開が期待できる。現在のロードヒーティングは冬季路面对策として非常に高性能な融雪施設であるが、エネルギーの消費量が多いためコストの課題があり、より効率的な発熱体の開発が必要であり、その方策の一つとして、炭素繊維を混入した発熱コンクリートの活用可能性について検討を行った。



発熱コンクリート性能試験状況

■研究目標

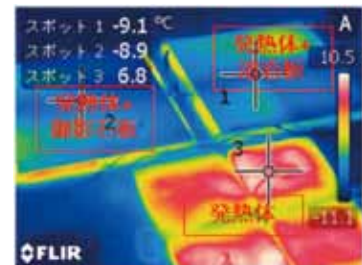
炭素繊維を用いた発熱コンクリートに関する研究実績がある九州共立大学との共同研究により、発熱コンクリートの道路施設への活用可能性を把握することを目的として以下の調査を行った。

- ①温度上昇特性試験 ②道路構造物への適用性試験 ③耐凍害性の試験

■研究結果

本研究による発熱コンクリートの性能試験の結果以下のことがわかった。

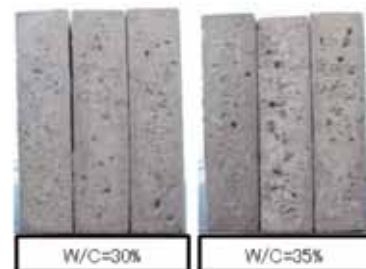
- 1) 発熱コンクリートは100Vの電源でも使用可能で、従来のロードヒーティングより熱源を表面近くによりエネルギー当たりの発熱効率は良くなることを期待できる。
- 2) 発熱体を露出した状態で使用する場合、コンクリート表面を電流が流れていることから対策が必要である。
- 3) コンクリート表面は直接歩行に問題ないだけのすべり抵抗性を有している。
- 4) 炭素繊維を混入したセメントペースト硬化体は十分な耐凍害性を有している。



温度変化観察状況

■今後の取り組み

発熱性能を活かした様々な土木施設の材料としての使用方法や適用可能性について検討していきたい。また、様々な組み合わせのコンクリートの配合について耐凍害性等の耐久性を検討していく必要がある。



凍結融解試験後の供試体状況

**コラム 地盤分野におけるナレッジDBの利用可能性に関する調査**

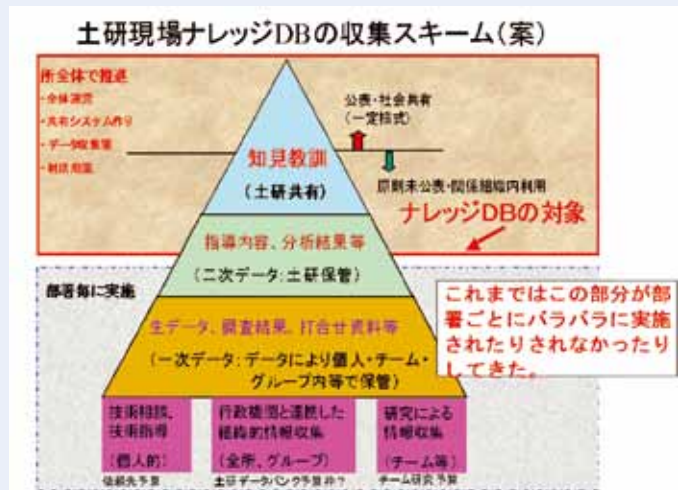
土木研究所は、災害派遣、現場技術相談などを日常的に実施している数少ない研究機関であり、このような業務を通じて、土木研究所の研究者は、貴重な「現場の技術的教訓」を得ています。しかし、このような経験は当事者以外にはなかなかふれる機会がないものであり、教訓のエッセンスは研究や技術基準に反映されることはあっても、生の教訓の多くは研究者個人の経験にとどまっていた。そこで、このような生の教訓を「現場ナレッジDB」として組織的に蓄積・分析することで、新技術の開発、若手技術者教育、現場実務の改善などに反映させることが期待できます。

地質チームでは19年度に研究方針研究「地盤分野におけるナレッジDBの利用可能性に関する調査」を立ち上げ、類似の研究方針研究を実施していた施工技術チームやトンネルチームなどとともに、土木研究所における現場ナレッジDBの蓄積の意義や活用方法、具体事例等に関する勉強会を実施しました。その後、研究調整監をヘッドとする「土研ナレッジDB検討会」に発展し、現場のナレッジDBを立ち上げるべく活動を行った結果、22年度に土研ナレッジDBの運用方針やDBシステムを構築することができ、23年度から「土研ナレッジDB」をTV会議を利用して寒地土木研究所も含め研究所全体として試験運用を開始することとなりました。

ところで、ナレッジDBは、「活用するしくみ」を作ることが重要です。そこで平成23年2月には、所内の若手研究者主催により、「第1回ナレッジDB若手研修会 ナレッジDBって何？」を開催し、技術指導を多く行っている所内幹部等からの技術伝承、土研ナレッジDB検討会メンバーによるDBの紹介、中堅技術者からの現場技術対応経験の紹介などを行いました。今後も引き続き土研ナレッジDBの蓄積や若手研修会等を通じて、技術的課題の発見・分析・解決、技術的教訓の伝承等を行う予定です。



第1回ナレッジDB若手研修会の様子



## 2.2 スケールの大きな研究の取組み

### ・・・今後の土木研究所における「プロジェクト研究」に向けて

土木研究所が、現場の要請に対応した問題解決型の研究開発だけでなく、社会資本整備の政策立案やプロジェクトのあり方、さらには社会の有り様にまで影響を及ぼすような社会先導型の研究開発にも主体的に取り組んでいくこととするため、19年度から研究所全体として長期的展望に立って取り組むべき研究領域や方向性を検討し、それを広く研究所内外の研究者に示し、研究者の側の研究シーズや研究意欲等との対話を通して、研究課題の設定や重点プロジェクト化を進めていく活動を行っている。

22年度は21年度に引き続き、つくば及び寒地土木研究所の研究グループ長等が連携して、23年度からの次期中期計画におけるプロジェクト研究を想定して、必要な研究テーマの大枠の議論を行った（のべ27回のグループ長等検討会を開催）。

これらの取組みにより、次期中期計画のとりまとめに貢献した。

### 中期目標の達成状況

国土交通省技術基本計画等関係する計画や行政ニーズを踏まえ、土木研究所として着実に実施する必要がある研究及び継続的な実施が必要な研究を一般研究として124課題、また、将来的に、重点プロジェクト研究、戦略研究または一般研究への発展が期待される研究を萌芽的研究として14課題実施した。これらの研究の遂行にあたっては、つくばと寒地土木研究所との間を含む研究グループ間の相互協力を積極的に推進し効率的な研究の実施に努めた。

さらに、「研究方針研究」を19課題で実施するとともに、「スケールの大きな研究」を推進し、長期的な観点からの土木研究所の取り組むべき課題等についての検討を進めた。

これらの取組みにより、将来においても必要となる研究開発の計画的な推進が図られ、中期目標を達成できたと考えている。

## (2) 事業実施に係る技術的課題に対する取組

### 中期目標

事業実施における技術的問題の解決のため、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

1.(5)に示す研究成果の普及を通じて研究所の研究開発ポテンシャルに対する外部からの評価を高めることにより、国土交通本省、地方整備局、北海道開発局等から、事業実施における技術的問題の解決のために必要となる試験研究を受託し、確実に実施する。

### 年度計画

国土交通本省、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。

### ■平成22年度における取り組み

#### 1. 国土交通省等からの受託研究

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22年度の受託研究は19件、186百万円である。その依頼機関別の件数を表-1.2.1に、分野別内訳は図-1.2.1に示す。表-1.2.2の受託事例に示すように、土木研究所の受託研究事例は、様々な分野で多くの機関における個別事業実施における技術的問題の解決に寄与した。

表-1.2.1 依頼を受けた機関別件数

依頼機関 \ 年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
国土交通省	68件	74件	75件	85件	94件	84件	69件	19件	16件	11件
国土交通省以外	4件	8件	7件	9件	8件	8件	9件	7件	7件	8件

1.(2)事業実施に係る技術的課題に対する取組



単位 (千円)

22年度 185,551千円、19件  
 (21年度 309,852千円、23件)

図－1.2.1 22年度受託研究費の内訳

表－1.2.2 22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	長安口ダム洪水吐水理設計業務	四国地方整備局	水理	長安口ダムの洪水吐きについて、水理模型実験を実施することにより、水理機能を把握し、構造物各部の形状の基本構造の諸元を求めた。
環境保全	霞ヶ浦沈水植物帯保全形成に係る検討業務	関東地方整備局	河川生態	霞ヶ浦における沈水植物帯の復元及び植生帯の再生を目的として、実験施設での実験やシミュレーションモデル等により、沈水植物の再生・復元に必要な諸条件の検討を行った。
下水道	金沢水再生センター汚泥消化タンク施設整備に係る検討業務	横浜市	リサイクル	下水汚泥消化タンクを活用した混合メタン発酵推進のため、バイオマスの供給ポテンシャルを把握し、施設の受入許容量、質の条件を整理しつつ、投入実験行い投入場所等の検討及び民間活力導入の可能性について検討を行った。
港湾水産	寒冷海域における沿岸構造物の機能向上に関する調査	北海道開発局	寒冷沿岸域水産土木	港湾及び漁港等の沿岸構造物における、積雪寒冷地である北海道の自然・環境特性に起因する課題等に対して、構造物等の安定性と安全性の向上技術、自然調和機能の向上技術に関する検討を行った。

## コラム <sup>いぶり</sup>胆振海岸における人工リーフ水理特性検討業務

～海域緩急に配慮し、コスト縮減を目指した人工リーフ構造の検討～

<sup>いぶり</sup>胆振海岸は北海道の太平洋に面した単調な砂浜海岸です。昭和40年代になってから急速に海岸侵食が進行し、直立護岸の倒壊被害や越波による住宅地の被害が相次いだことから、昭和63年度に直轄海岸事業として採択され、人工リーフ（自然の珊瑚礁の機能を模して、海岸から少し沖の海底に海岸線とほぼ平行に築いた人工的な暗礁（幅広潜堤）、緩傾斜護岸、養浜による面的防護により海岸保全事業が実施されています。これまでに、人工リーフの断面形状の改良や基礎部の構造の見直しによりコストの縮減が図られてきています。また、周辺海域は漁場でもあることから、海岸保全施設が水産資源に与える影響について関係者と協議を重ねながら事業が進められています。

本研究は平成22年に北海道開発局室蘭開発建設部から委託を受け、今後整備が予定されている海岸保全施設の更なるコスト縮減と周辺環境への影響緩和を図ることを目指して、水理模型実験並びに数値モデルにより施設の最適な配置と形状を検討するものです。断面造波水路を用いて、人工リーフの設置水深や断面形状を種々変化させて実験を行って、それらの条件がリーフの波高低減効果や海岸の越波量に与える影響を把握しました。また、平面水理模型実験を行い、波高レベルによってリーフ周辺の流況が変化する状況を把握しました。あわせて、環境予測モデルを用いてリーフの藻場機能の評価を行ったところ、現行型的人工リーフは、ウニの食圧を受けない良好な流動環境を確保しており、藻場機能として十分な潜在力を有していると判断されました。これらの知見は、今後委託者が学識経験者や海域利用者の意見を踏まえて最適な構造及び配置を検討していく際に活用されます。

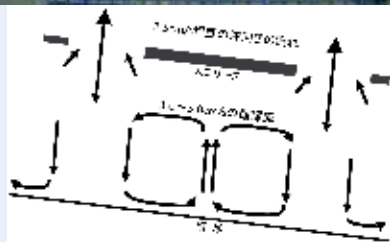
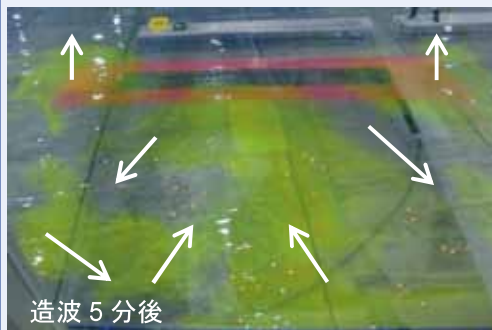


図-1 平面水理模型実験による流れ環境の検討

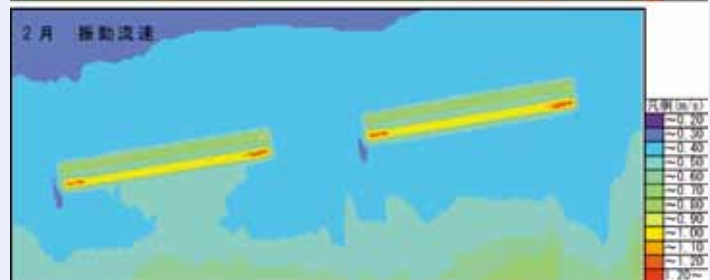


図-2 人工リーフ上の藻場環境の検討

### コラム 宮城県内流域下水道の浄化センター等におけるノロウイルスの実態調査

現在、冬期の集団胃腸炎感染者の大部分はノロウイルスが原因となっており、その対応が社会的にも重要になっています。ノロウイルス感染者が増加するとその体内からは大量のウイルスが下水処理場に流入することとなります。

材料資源研究グループ リサイクルチームでは、21～22年度の2ヵ年にわたり、宮城県からの委託調査で県内流域下水道の各浄化センターやその放流先河川・海域を対象に、ノロウイルスの実態調査を行ってきました。22年度は、実際の浄化センターの管理を担当する（財）宮城県下水道公社より、下水処理過程でのノロウイルスの挙動や除去特性を中心とした実態把握のため、病原微生物の調査研究実績が豊富な土木研究所に対して調査委託が行われました。

下水処理場における病原微生物の除去が十分であれば、放流先での影響を軽減することが可能と考えられますが、これまでその特性は十分把握されていませんでした。21年度調査の結果、水温変動や処理槽での滞留時間によるノロウイルス除去への影響や、処理水中のSS（浮遊物質）濃度とノロウイルス濃度との関係等について知見を得ており、今後の処理場管理への活用が期待されます。

なお、平成23年3月11日の東日本大震災では、本調査の対象であった仙塩浄化センター、石巻東部浄化センターは津波により壊滅的な被害を受けました。土木研究所では、被災後、宮城県を中心に下水道施設の機能障害による公衆衛生面の影響調査を実施しています。この際にも、これまでの宮城県及び県下水道公社からの委託調査結果が、被災前の状態を把握する上で貴重な情報として活用されています。



写真 調査を行った仙塩浄化センター（宮城県）

#### 中期目標の達成状況

国土交通本省、地方整備局、北海道開発局及び地方公共団体等の事業実施機関から委託を受けて、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確実に実施し、委託者に信頼のある研究成果を確実に提供することができたので、目標を十分に達成できたと考えている。



### (3) 他の研究機関等との連携等

#### ①産学官との連携、共同研究の推進

##### 中期目標

国内外の公的研究機関、大学、民間研究機関等との共同研究を他分野との協調も含めた幅広い視点にたって進めるとともに、非公務員化のメリットを活かしつつ人事交流等を効果的に実施し、より高度な研究の実現と研究成果の汎用性の向上に努めること。共同研究については、5年間で前中期目標期間と同程度実施し、さらに質の高い成果が得られるよう努めること。

##### 中期計画

非公務員化を踏まえ、国内における民間を含む外部の研究機関等との定期的情報交流の場の設置やその多様化を行うとともに、共同研究の実施に際しては、他分野との協調にも留意し、さらに質の高い成果が得られるよう実施方法・役割分担等について検討を行い、最適な実施体制を選定する。なお、共同研究については本中期目標期間中に300件程度実施する。

また、海外の研究機関等との共同研究は、科学技術協力協定等に基づいて行うこととし、共同研究の相手側機関からの研究者の受け入れ、研究所の研究者の海外派遣、研究集会の開催及び報告書の共同執筆等を積極的に実施する。

##### 年度計画

国内における民間を含む外部の研究機関等との積極的な情報交流や土研コーディネートシステム等を通じて寄せられる技術相談等をもとに、過年度から実施しているものも含めて共同研究を80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との連携・協力協定に基づく研究協力など、異分野の研究者との連携・協力を積極的に推進する。

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

#### ■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や土研コーディネートシステム（技術相談窓口）等を通じて得られた情報を基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。

## ■平成22年度における取り組み

### 1. 共同研究の実施

国内における民間企業等との共同研究については、前年度からの継続課題72件に加え、新規課題13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10件、民間提案型共同研究3件である。継続課題と新規課題をあわせた22年度の実施件数は85件であり、80件程度という年度計画を達成した。

22年度に実施した共同研究における相手機関の内訳を、図-1.3.3に示す。また、22年度新規課題の概要については表-1.3.1のとおりである。相手機関の68%を民間企業が占めているが大学や財団・社団法人等がそれぞれ約18%、8%となっている。

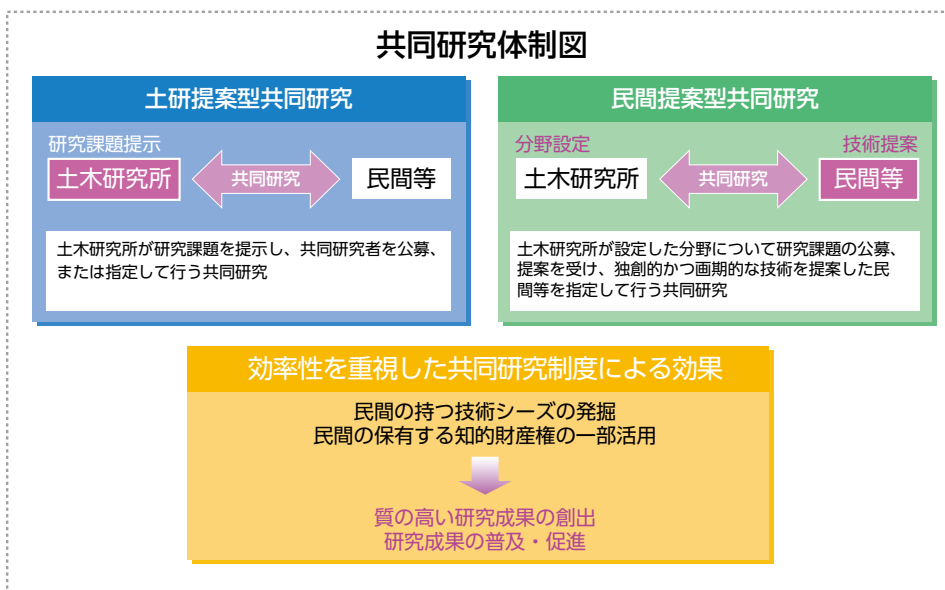
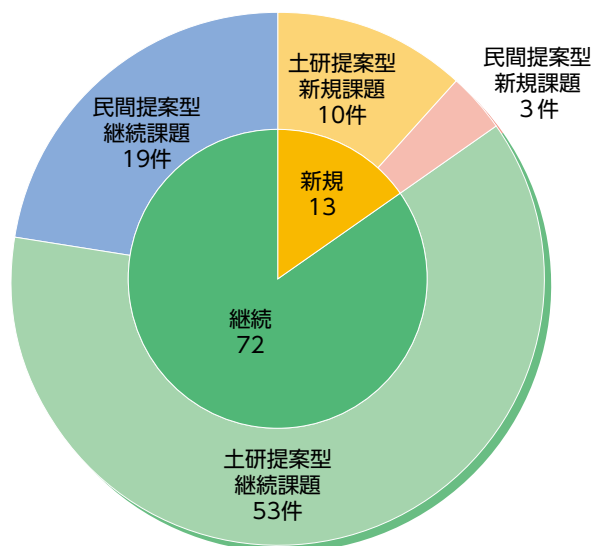
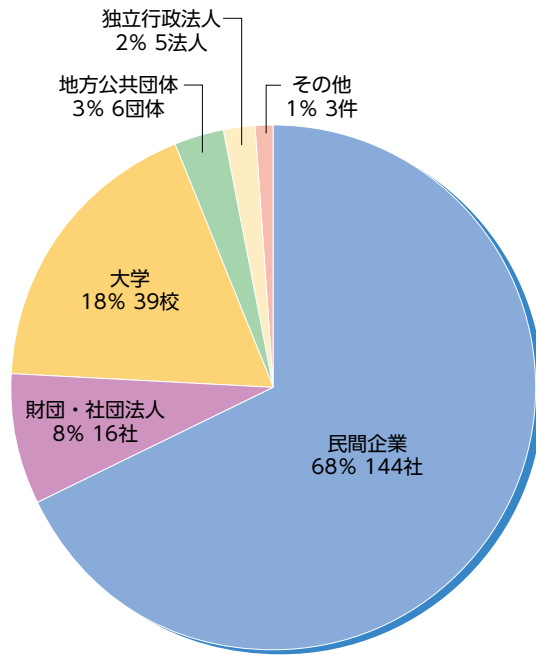


図-1.3.1 共同研究体制の概略図



22年度 85件：新規13件 継続72件  
 (21年度 104件：新規28件 継続76件)

図-1.3.2 共同研究実施件数



合計 213 機関 ※相手機関の数は延べ数

図-1.3.3 共同研究相手機関の内訳

表-1.3.1 共同研究のテーマ名 (22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	側方流動力の評価および側方流動力に対する地中連続壁基礎の評価に関する研究 (22~23年度)	橋梁構造 (CAESAR)	民間団体 1 団体
	すべり層のサンプリングと認定方法に関する研究 (22~23年度)	地すべり	民間企業 5 社
	凍結抑制舗装技術の開発に関する研究 (22~24年度)	舗装	民間企業 3 社 民間団体 1 団体
	低炭素舗装技術の高度化に関する研究 (22~24年度)	舗装、新材料	民間企業 9 社
	促進エージングされた鉄鋼スラグの舗装適用性に関する共同研究 (22~24年度)	舗装	民間団体 1 団体
	地すべりに影響を及ぼす地下水の調査・観測に関する共同研究 (22~24年度)	地すべり	民間企業 4 社
	泥炭のバイオグラウト固化技術に関する研究 (22~24年度)	寒地地盤	大学 1 校 高専 1 校
	北方沖合海域における物理環境及び生物環境の再現に関する研究 (22年度)	水産土木	大学 1 校
	マイクロ波放射計を用いた冬期路面状況評価手法に関する研究 (22~23年度)	寒地交通	大学 1 校 民間企業 1 社
	湿雪の破壊強度に関する研究 (22年度)	雪氷	独法 1 機関

	共同研究名	担当チーム	相手機関
民間提案型	寒冷地における炭素繊維混入発熱コンクリートの道路施設への活用に関する研究 (22年度)	耐寒材料 寒地道路保全	大学1校
	道路案内標識の落水雪対策に関する研究 (22~24年度)	雪氷	NPO法人1法人
	家畜ふん尿と副生グリセリンの共メタン発酵および都市ごみの乾式発酵技術の開発 (22年度)	資源保全	大学1校

**コラム 共同研究「ダム貯水池の底質改善技術の開発」**

～ダム貯水池底層の貧酸素状態を改善することで貯水池の水質を改善する～

日本の多くのダムの貯水池では、春から秋にかけて表層水が温められるのに対し底層水は冷たいままなので、両者の間に水温が急激に変化する層（水温躍層）が形成されます。このような状況下では、鉛直方向の水の混合が抑制されるため、貯水池底層への酸素供給が抑制されます。そのため、有機物負荷の多い貯水池では、水温躍層が形成される時期に底層が貧酸素状態となり、底泥から金属類などの溶出が増加するため、貯水池の水質に悪影響を及ぼします。そこで、底層の溶存酸素濃度を広範囲にわたり回復させ、底泥からの金属類などの溶出を抑制し、水質の悪化を防ぐ技術の開発が必要です。土木研究所では、松江土建（株）との共同研究により、ダム貯水池の底質改善技術の開発を進め、実際のダムでの実証実験を行っています。

この共同研究で開発した高濃度酸素水供給装置の概要を図-1に、水中に沈める溶解部の外観を写真-1に示します。この装置は、水中に効率よく酸素を溶解させる装置であり、底質を巻き上げることなく溶存酸素濃度の高い水を底層に広範囲に送り出すことができます。

この装置の導入により、底層の溶存酸素濃度を回復させることができ（図-2）、溶解性の鉄やヒ素の濃度が低下することが確認されました。今後、さらに効率的な運転方法等の検討を進めていくこととしています。



写真-1 溶解部

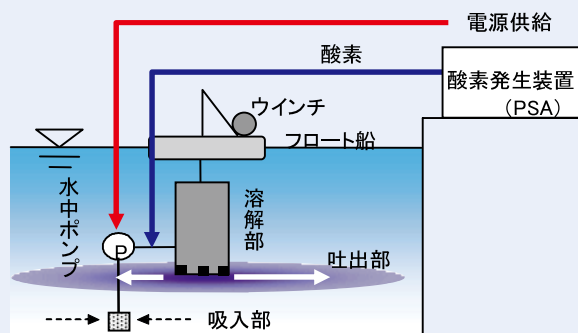


図-1 高濃度酸素水供給装置

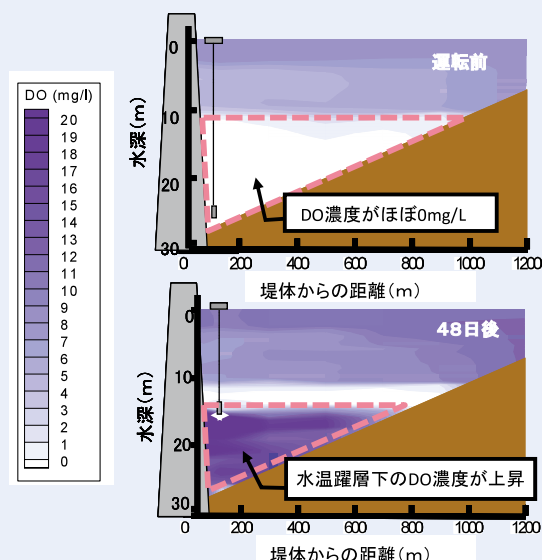


図-2 ダム貯水池の酸素濃度の縦断図

## コラム 共同研究 「バイオガス利用促進に向けたアンモニア揮散抑制技術の開発」

(北海道立総合研究機構林産試験場)

～未利用材の炭を用いて乳牛ふん尿中の肥料分であるアンモニアの損失を防ぐ～

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

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

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

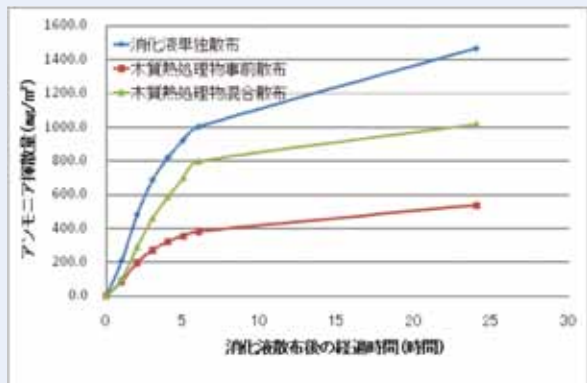
一方で、北海道立総合研究機構林産試験場は未利用材の熱処理物（炭）の有効活用法について研究を進めており、寒地土木研究所と林産試験場とで未利用材の炭により消化液からのアンモニアの揮散を抑制する技術について、19年度より共同研究として「バイオガス利用促進に向けたアンモニア揮散抑制技術の開発」を行っています。

この研究の結果、325℃で焼成した炭のアンモニア吸収力が最も優れており、この炭を液面に浮かべることにより、貯留中の液面からのアンモニア揮散をほぼ100%抑えることが可能であることと、この炭をあらかじめ牧草地に散布してから消化液を散布すると、炭を撒かない場合に比べ、牧草地からのアンモニアの揮散を約7割抑制できることがわかりました。

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



炭の散布の有無によるアンモニア揮散量比較試験



炭の事前散布あるいは混合散布による消化液散布時のアンモニア揮散抑制効果

## 2. 産学官との連携

### 2.1 国内機関との連携

国内の研究機関等との積極的な情報交流や、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や、協力活動を行った。例えば、土木研究所構造物メンテナンス研究センター（土研CAESAR）と理化学研究所社会知創成事業イノベーション推進センター（理研RInC）は、平成22年5月に、小型中性子イメージングシステムの研究に関する連携協力協定を締結した。この協定は、理研を含む国内外の研究機関における中性子ラジオグラフィーに関する要素技術などを融合し、橋梁などの内部構造を検査・解析するための小型中性子イメージングシステムの研究・開発を目的としている。

また、寒地土木研究所では平成22年2月に地方独立行政法人北海道総合研究機構と、3月には室蘭工業大学と連携協力協定を締結し、北海道の技術開発や産業振興につながる研究を協力して行うこととした。

### 2.2 技術交流会等の開催

#### 2.2.1 環境研究シンポジウム

環境研究機関連絡会は、環境研究に携わる国立及び独立行政法人の研究機関（12機関）が情報を交換し、各専門領域にとどまることなくこれらを包含した総合的視点から今日発生している様々な環境問題を解決するため、平成13年に設置された連絡会である。

22年度は「わたしたちの生活と環境－地球温暖化に立ち向かう」と題して第8回環境研究シンポジウムが開催された。成果発表会は、講演およびポスターセッションの形式で開催された。土木研究所からは、ポスターセッションによる発表5件を行った他、「気象災害の予測と適応策」と題して、防災科学技術研究所、国土技術政策総合研究所及び森林総合研究所と合同で講演を行った。今後も環境研究に関する多様なニーズに応え、効果的、効率的な研究を推進していくため、積極的に情報交換の場を設け、緊密に環境研究に関する連携を図っていく。

### コラム 理化学研究所と小型中性子イメージングシステムの研究に関する連携協力協定を締結し、キックオフシンポジウムを開催

土木研究所構造物メンテナンス研究センター（土研CAESAR）と理化学研究所社会知創成事業イノベーション推進センター（理研RInC）は、平成22年5月27日に、小型中性子イメージングシステムの研究に関する連携協力協定を締結しました。この協定は、理研を含む国内外の研究機関における中性子ラジオグラフィーに関する要素技術などを融合し、橋梁などの内部構造を検査・解析するための小型中性子イメージングシステムの研究・開発を目指すものです。

透過性に優れる中性子を利用した「中性子ラジオグラフィー」の原理を応用すると、内部の確認が難しいような橋梁の部材についても、非破壊でその内部の状態を確認することが可能になると期待されています（図-1）。しかし、現在の装置は大型で移動不可能なため、橋梁などの調査のためには、小型で可搬型の装置開発が欠かせません（図-2）。

また、協定に基づく活動のキックオフとなる合同シンポジウム「中性子による橋の透視への挑戦」を平成22年6月30日に、東京国際フォーラムで開催しました。シンポジウムでは、大型構造物の予防保全の現況、中性子による検査・評価技術の概要、最近の非破壊検査・評価技術の動向などについての講演が行われました。当日は、幅広い分野からの500人を超える聴衆が熱心に聞き入っていましたが、この内容は後日インターネットで動画配信もされ、平成23年5月現在で、延べ4,000件を超える視聴をいただいています。22年度は、このシンポジウムに加え、定期的な会議を開催し、情報交換を実施しています。

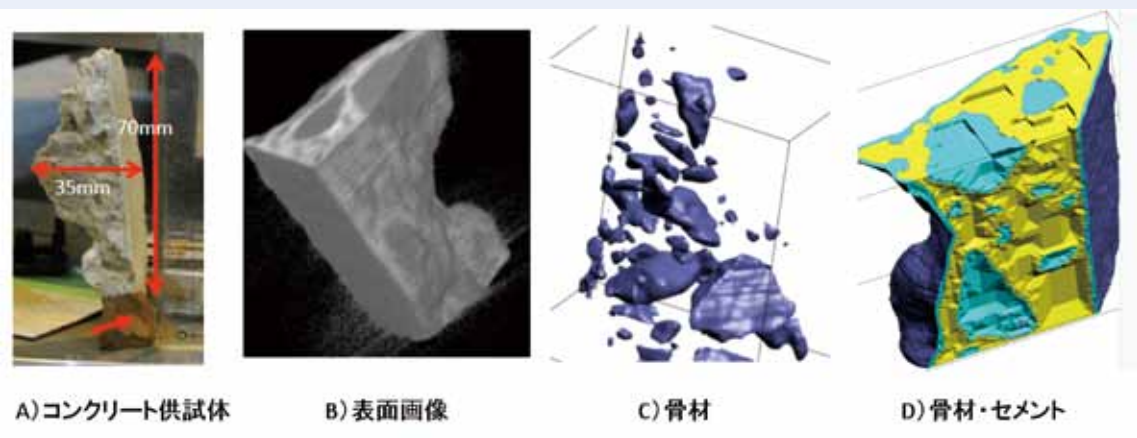


図-1 中性子ラジオグラフィーによるコンクリート内部の透視



図-2 可搬型中性子イメージング装置のイメージ図

**コラム 北海道開発局・北海道大学・土研による鶴川・沙流川流域土砂動態現地勉強会**

寒地土木研究所では、平成22年8月5日から6日にかけて鶴川・沙流川流域土砂動態の現地勉強会及び合同調査を実施しました。本勉強会の目的は、水系一貫した土砂管理のために、鶴川・沙流川流域の土砂動態に関する最新の研究・調査の成果について情報や意見の交換を行うことです。これと同時に、合同調査では斜面崩壊の現場等で現場状況に立脚した議論を通して調査研究の課題と今後の方向性について、認識を共有しました。参加した北海道開発局室蘭開発建設部、北海道大学、土木研究所の各機関が勉強会及び合同調査において解説を行いました。

初日の現地勉強会は、二風谷ダム管理所において行われ、参加した各機関から6件の話題提供がありました（写真-1、表-1）。

翌日の合同調査では、前日の勉強会で取り上げられた調査地・試験地を支川・崩壊地毎に訪れ、現場を目の当たりにしながら各機関の発表内容の確認を行いました。崩壊現場の状況を実際に確認し、現場の地質や表土層厚資料（室蘭開発建設部提供）等も参考にしながら、各機関の見解を交えた活発な議論となりました（写真-2）。

今回の現地勉強会及び合同調査では、河川管理者や各機関の研究者が様々な視点を持ちながら現在進めている調査・研究の情報を交換することができ、共に実際の現場を踏査しながら議論を行うことができました。本フィールドでの研究を推進していく上で、観測データや現地情報、研究成果の知見を共有するなど、関係機関との協力体制は十分に整いつつあり、今後の成果がますます期待されるところです。

表-1 各機関・チームの発表内容

北海道開発局 室蘭開発建設部	沙流川水系における総合的な土砂管理の取組みや沙流川流砂系の現状について
北海道大学 流域砂防学研究室	支流扇状地の発達パターンと土砂流出現象との関連性について
土木研究所(寒地) 寒地河川チーム	鶴川・沙流川流域における地質条件別の土砂移動量の把握手法について
土木研究所(つくば) 火山・土石流チーム	鶴川・沙流川流域における表土層厚調査の結果について
土木研究所(寒地) 水環境保全チーム	流出土砂の生産源トレーサーの探索について
土木研究所(寒地) 寒冷沿岸域チーム	鶴川沿岸域における深淺測量及び経年的な地形変化特性について



写真-1 勉強会の様子（ダム管理所会議室）



写真-2 現地合同調査での議論の様子



### 3. 国際共同研究の推進と国際会議の開催

#### 3.1 国際共同研究の推進

共同研究は海外の研究機関等とも積極的に行うこととした。土木研究所における国際共同研究は、土木研究所独自で締結している研究協力協定に基づいた活動と、国が締結する科学技術協力協定等に基づいた活動等がある。

研究協力協定については、新たに4件の協定締結を行った（表-1.3.2）。このうち韓国国立釜慶大学地質環境研究所との協定は、18年度から独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構農村工学研究所との三者でシンポジウムを毎年開催し研究情報の交流を図ってきたことをさらに発展させたものであり、平成22年11月に沖縄で3機関による国際共同シンポジウムを開催した。

研究協力協定に基づいた活動の一つ挙げると、インド国立災害管理研究所とは平成22年7月にインドで現地調査、平成23年3月にはインドで第2回の共同ワークショップを開催した。協定の分野は多岐にわたり、33件、34機関との研究協力協定を締結している（表-1.3.3）。

また、科学技術協力協定に基づいた活動として、平成22年10月につくばにおいて第6回道路分野における先端技術及び材料に関する日仏ワークショップ、平成23年2月に米国において天然資源の開発利用に関する日米会議（UJNR）耐風・耐震構造専門部会第42回合同部会を開催した。

その他の共同研究活動の一つとして、「内分泌かく乱化学物質に関する日英共同研究」に参画している。22年度は英国で行われた第12回日英共同研究ワークショップに「排水由来エストロゲン作用の削減効果および生物学的意義の評価に関する研究」の専門家として出席するなど、研究内容の協議検討を行った。



写真-1.3.1

韓国国立釜慶大学地質環境研究所との協定調印式の様子  
（左）川村寒地土木研究所長  
（右）鄭地質環境研究所長

表-1.3.2 研究協力協定締結実績

No.	協力協定相手機関	協定の名称	分野等
①	インドネシア津波災害軽減研究センター（TDMRC）	包括的活動協力（覚書）	水関連災害管理
②	韓国地盤工学会（KGS）	学術・技術的交流（覚書）	地盤工学及び地盤環境工学
③	韓国国立釜慶大学地質環境研究所	地下環境の調査と評価技術の分野における研究協力協定	電気探査、地下水調査、地下及び斜面安定の調査に関する研究
④	台湾国立成功大学	研究及び技術協力（覚書）	斜面崩壊、天然ダム、土石流

表-1.3.3 研究協力協定国別一覧

地域	国名	協定機関	分野	備考
北米	米国	カリフォルニア大学デーヴィス校	水文・水資源・地盤地震工学	
		米国内務省開拓局	流域・水系管理、水質管理、貯水池運用方法、流域管理計画	
		陸軍工兵隊水資源研究所	洪水被害軽減、水資源の開発・管理	
アジア	日本	国際連合大学	教育、研究、技術開発に関する協働活動	
	韓国	韓国建設技術研究院	コンクリート構造物、河川生態、水文観測、水質、舗装管理	
		韓国施設安全技術公団	トンネル、橋梁、ダム	
		韓国水資源公社水資源環境研究所	水資源、ダム技術	
		韓国道路公社道路交通技術院	コンクリート構造物の点検・補修技術	
		特殊法人韓国防災協会	洪水・土砂災害等の災害情報交流	
		落石及び地すべり防災研究団	地すべり、岩盤崩落	
		山林科学院	土砂災害	
		地盤工学会	地盤工学、地盤環境工学	
		韓国国立釜慶大学地質環境研究所	電気探査、地下水探査、地下及び斜面安定の調査	
	カンボジア	メコン河委員会	メコン河流域の水資源管理	
	タイ	タイ国道路局	改良土や盛土の挙動等土工全般	
		タイ国王立灌漑局	水文資料データベース	
	台湾	工業技術研究院	地すべり災害防止技術	
		国立成功大学	斜面崩壊、天然ダム、土石流	
	中国	中国水利水電科学研究院	水文、水資源	
		国際浸食・堆積研究研修センター	水資源	
		成都山地災害及び環境研究所	土砂災害	
		中国黒竜江省交通科学研究所	道路、交通	
	フィリピン	公共事業道路省治水砂防技術センター	水災害軽減	
	インド	国立災害管理研究所	地すべり、雪崩	
	インドネシア	津波災害軽減研究センター	水関連災害管理	
	ヨーロッパ	英国	ケンブリッジ大学	地盤工学
スウェーデン		道路庁	道路科学技術、橋梁	国内1機関を含む4者協定
		道路交通研究所	道路科学技術、橋梁	
フランス		中央土木研究所	道路分野における先端技術	
ルーマニア		ルーマニアアカデミー地理学研究所	地すべり土塊の崩落予測手法	
ドイツ		連邦道路研究所	舗装、トンネル	
オランダ	ユネスコIHE水関連教育センター	水・気候分野の研修・人材育成、水災害、洪水リスクマネジメント		
中東	イラン	テヘラン都市水管理地域センター	都市域の水管理研究、研修	
オセアニア	ニュージーランド	ランドケアリサーチ	土砂動態、浸食現象、斜面の形態	

## コラム インドネシアRDCRB(道路および橋梁開発調査研究所)とのワークショップおよび国際シンポジウム

第18回アジア地域国土整備関係研究所長等会議を契機に国土技術政策総合研究所（NILIM）とインドネシアRDCRB(道路および橋梁開発調査研究所)の間で研究協力に関する覚書が締結され、これに基づき平成21年2月28日～3月5日にインドネシア・バンドン市のRDCRBにおいて、日本・インドネシア2国間のワークショップが開催され、土木研究所からは舗装チーム久保首席研究員とCAESAR張研究員が参画し、「日本における舗装管理の実態等」、「橋梁の耐震設計」についてプレゼンテーションを行いました。

平成22年10月14～15日には、インドネシア・デンパサール市においてNILIMとRDCRBが共催する国際シンポジウムが開催され、日本、インドネシアの他、ベトナム、シンガポール、マレーシア、タイ、ドイツから合わせて220名の技術者が参加しました。土木研究所からは舗装チーム久保首席研究員、トンネルチーム砂金主任研究員、新材料チーム佐々木主任研究員が参画し、それぞれの分野での発表を行っています。



国際シンポジウム閉会式的一幕

シンポジウムの開催に合わせ、インドネシア側からの要請により、インドネシアで産出される天然アスファルト（AsButon）の利活用に関する打ち合わせを行いました。インドネシア側からはRDCRBや関係企業等から15名、日本からは久保首席研究員と佐々木主任研究員ならびに日本改質アスファルト協会浅田氏が出席し、AsButonの利活用に関して今後3年間、2国間で研究協力を行っていくこととしており、23年度中の協力協定の締結を目指しています。

### 3.2 国際会議の開催

国際会議の開催については、第5回日韓建設技術ワークショップ、2010斜面災害の低減技術に関する韓日共同シンポジウム、第9回日中冬期道路交通ワークショップ、第26回日米橋梁ワークショップなど16件の会議を主催・共催し、海外への研究成果の普及、研究協力関係の強化を図った。（表－1.3.4）

表－1.3.4 主催・共催国際会議、ワークショップ等開催状況

No.	会議名	開催地	都市名	期間	参加国数	参加者数	主催 or 共催	協定 有無
①	第5回日韓建設技術ワークショップ	韓国	イルサン	2010/7/12 ～7/15	2ヶ国	35	共催	○
②	2010斜面災害の低減技術に関する韓日共同シンポジウム	韓国	ソウル	2010/8/9 ～8/11	2ヶ国	100	共催	○
③	第9回日中冬期道路交通ワークショップ	日本	札幌	2010/9/9 ～9/10	2ヶ国	90	共催	
④	第26回日米橋梁ワークショップ	米国	ニューオリンズ	2010/9/20 ～9/24	2ヶ国	58	主催	○
⑤	ICHARM国際シンポジウム	日本	東京	2010/9/28	15ヶ国	94	主催	
⑥	ICHARM第3回諮問委員会	日本	つくば	2010/9/29	15ヶ国	33	主催	

1.(3)①産学官との連携、共同研究の推進

No.	会議名	開催地	都市名	期間	参加国数	参加者数	主催 or 共催	協定有無
⑦	GEOSSに貢献するアジア水環境イニシアチブ(AWCI)第7回国際調整グループ会議	日本	東京	2010/10/5 ～10/6	15ヶ国	79	共催	
⑧	第6回日スウェーデン道路科学技術に関するワークショップ	日本	つくば	2010/10/6 ～10/8	2ヶ国	46	共催	○
⑨	第6回道路分野における先端技術及び材料に関する日仏ワークショップ	日本	つくば	2010/10/25 ～10/26	2ヶ国	20	主催	○
⑩	2010年釜慶大学地質環境研究所(韓国)、農村工学研究所および寒地土木研究所(日本)による国際共同シンポジウム	日本	那覇	2010/11/1 ～11/3	2ヶ国	40	共催	○
⑪	海外セミナー"Early warning system for flood disaster mitigation"	ベトナム	ハノイ	2010/11/6 ～11/7	2ヶ国	37	主催	
⑫	第5回アジア太平洋水文水資源会議(APHW)特別セッション	ベトナム	ハノイ	2010/11/8 ～11/10	15ヶ国	60	主催	
⑬	海外ワークショップ "Space Application to Reduce Water-related Disaster Risk in Asia"	タイ	バンコク	2010/12/7 ～12/9	12ヶ国	60	共催	
⑭	極東国立交通大学他との道路研究交流会議、および協定準備会議	ロシア	ハバロフスク	2010/12/21 ～12/22	2ヶ国	12	共催	
⑮	U J N R 耐風・耐震構造専門部会第42回合同部会	米国	サンフランシスコ	2011/2/3 ～2/4	2ヶ国	24	共催	○
⑯	インド国立災害管理研究所との第2回共同ワークショップ	インド	ガントク	2011/3/8 ～3/10	2ヶ国	37	共催	○



図中の番号は、表-1.3.2、表-1.3.4 中の色別番号に対応

図-1.3.4 土木研究所の国際研究活動(22年度)

## コラム 極東国立交通大学他との道路研究交流会議及び協定準備会議（ロシア）

平成22年5月29日と12月21～22日の2回に亘り、ロシア連邦ハバロフスク市において、寒地土木研究所と極東国立交通大学による道路研究交流会議を開催しました。本会議は、積雪寒冷な気象条件を有し、かつ隣接する両地域間における寒冷地道路研究の情報共有を目的として開催されたものです。日本側からは寒地土木研究所の紹介とともに、寒冷地における地盤技術及び舗装技術等の研究発表、ロシア側からは極東ロシアの地質・物理探査技術、アムール鉄橋の非破壊検査技術及び極東ロシアにおける新しい地盤材料の活用等に関する研究発表が行われました。

平成22年12月21～22日の上記会議に併せて、寒地土木研究所と極東国立交通大学間の「寒冷地における道路建設技術分野における研究交流及び協力の促進」を目的とし、両機関の幹部職員等の出席により、協定準備会議を開催しました。その際、平成23年上半期を目途とし本協定を締結するべく、双方機関が準備することについて合意しました。

また、平成22年5月31日と12月23日に、寒地土木研究所職員がハバロフスク市の太平洋大学極東道路研究所を訪問し、Yamolinsky Vladimir所長等との間で道路研究交流会議を開催し、寒冷地道路技術に関する双方の研究分野に関する情報交換を行いました。

この他にも、平成22年6月3日に、寒地土木研究所職員がロシア連邦サハ共和国ヤクーツク市にあるM.K.アモーソフ記念北東連邦大学自動車道路学部とロシア科学アカデミーシベリア支部永久凍土研究所を訪問し、各機関が取り組んでいる研究として永久凍土、軟弱地盤対策及び気候変動等に関する情報交換を行いました。



写真－1 極東国立交通大学のAndrei F. Serenko副学長等との集合写真(右下は、同大学正門)(平成22年12月；協定準備会議)



写真－2 太平洋大学極東道路研究所との研究交流(左下は、同大学正門)(平成22年5月；道路研究交流会議)



写真－3 極東国立交通大学との研究交流(左下は、現地視察した鉄道・道路併用橋のアムール鉄橋)(平成22年12月；道路研究交流会議)

#### 中期目標の達成状況

国内の研究機関との共同研究については、22年度において土研提案型の共同研究63件、民間提案型の共同研究22件を実施した。これにより国内の共同研究の合計件数は85件(うち新規課題13件、継続課題72件)となり、80件程度実施という年度計画を達成した。

加えて、産業技術総合研究所との間で締結した連携・協力協定に基づく活動を推進するとともに、産学官の広範な分野での研究連携を推進する体制を整備した。

また、海外の研究機関との共同研究については、新たな協定締結や研究・人事交流、現地調査、ワークショップの開催を実施するなどして、積極的に海外との研究交流を図り、国際会議等については16件を主催・共催した。

国内研究機関との共同研究の継続的实施、また、既存の研究協力協定等に基づく国際共同研究や国際会議の開催を中期目標期間中に継続して行ったことで、中期目標を達成したと考えている。

## ②研究者の交流

### 中期目標

国内外の公的研究機関、大学、民間研究機関等との共同研究を他分野との協調も含めた幅広い視点にたって進めるとともに、非公務員化のメリットを活かしつつ人事交流等を効果的に実施し、より高度な研究の実現と研究成果の汎用性の向上に努めること。共同研究については、5年間で前中期目標期間と同程度実施し、さらに質の高い成果が得られるよう努めること。

### 中期計画

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

研究者の交流を図るため、交流研究員制度等を活用し、民間等からの研究者の受入れや専門家の招へいを実施するとともに、大学等との人事交流に努める。

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

国内での研究者の交流として、民間企業等から交流研究員等を受入れることとした。

また、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利用して、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、在外研究員制度、流動研究員制度を活用して、若手研究者の海外研究機関への派遣を推進することとした。

## ■平成22年度における取り組み

### 1. 国内研究者との交流

交流研究員受入れ規程に基づき、22年度は民間企業等から52名の研究者を受入れた。交流研究員の派遣先の業種別内訳を図-1.3.5に示す。受入れは民間企業のみならず、地方公共団体や公益法人からも実施し、幅広い分野との交流に繋がっている。22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、RCCM：1名、1級土木施工管理技士：1名）や学会で表彰（第45回地盤工学研究発表会 優秀論文発表者賞：3名、土木学会全国大会第65回年次学術講演会 優秀講演者賞：1名）されるなど、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ている。

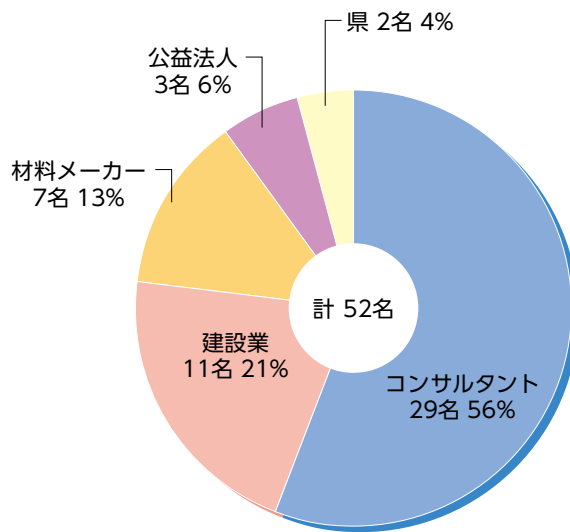


図-1.3.5 交流研究員業種別内訳

## 2. 海外研究者との交流

海外研究者との交流については、土木研究所独自の外国人招へい研究員規程、流動研究員規程を設けるとともに、相手方負担の海外の研究者を柔軟な対応で受け入れている。22年度に海外から招へい・受け入れた研究者は韓国、アメリカ、カナダ等から計20名であり（表-1.3.5、表-1.3.6）、共同研究、研究情報交換、講演等様々な形で交流を図った。

研究協力協定を締結している韓国建設技術研究院から、平成22年5月に李参熙氏を講演者として招へいした。李参熙氏は、1995年から3年間、土木研究所で河川自然再生の理論と実践技術を学び、それらの成果を韓国の河川の自然再生に初めて適用しその有効性を実証したことで、20年度に韓国の国民褒章を受章された。現在も、土木研究所との交流が続いている。

さらに、平成21年度土木学会国際貢献賞受賞特別講演会の講演者として、22年度に招へいした米国商務省国立標準技術研究所建築・防火研究所のH.S.リユー氏は、土木研究所が日本側部会事務局となっている天然資源の開発利用に関する日米会議（UJNR）耐風・耐震構造専門部会の米国側部会委員として、40年前の専門部会設立時より長きにわたり耐風・耐震工学分野における日米間の研究協力にご尽力いただいている。

また、台湾国立成功大学より4名の研究員を受け入れ、深層崩壊に起因する天然ダム等異常土砂災害対策に関する研究を実施し、台湾国立成功大学とはその後研究協力の覚書を締結した。



表-1.3.5 海外からの研究者の招へい・受入

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 (独自規定)	韓国建設技術研究院	韓国	4	韓国の都市河川における河川再生技術 の現状と課題	研究協力 協定締結 機関
	米国商務省国立標準 技術研究所建築・防 火研究所	米国	4	土木学会国際貢献賞受賞特別講演会	
土木研究所 外国人招へい 研究員規程 (独自規定)	ブリティッシュコロ ンビア大学	カナダ	4	第3回CAESAR講演会	
	カリフォルニア大学 デービス校	米国	2	流域・水系管理分野における研究協力	研究協力 協定締結 機関
	バングラデシュ水資 源開発庁	バングラデ シュ	39	研修「洪水ハザードマップを活用した 地域防災計画」	ADB地域 技術協力
	ベンガワンソロ川開 発庁	インドネシ ア	39		
	UNESCO-IHE	オランダ	4	研修「洪水ハザードマップを活用した 地域防災計画」講師	研究協力 協定締結 機関
	国立ガジャマダ大学	インドネシ ア	2	ICHARM R&Dセミナー講師	
	南オーストラリア州 保健省	オーストラ リア	4	第1回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に関す るシンポジウム	
	イリノイ大学アーバ ナ・シャンペーン校	米国	4		
	Beuhler Environmenta	米国	4		
	韓国建設技術研究院	韓国	4		
日本学術振興 会外国人特別 研究員事業		台湾	122	森林の存在が斜面水文挙動と表層崩壊 に及ぼす影響	
日本学術振興 会 二国間協 定等による研 究者交流事業	スロバキア科学アカ デミー地理学研究所	スロバキア	7	北海道の河川地形と流域管理北海道の 河川地形と流域管理 氾濫原管理セミナー	
受入れ研究員 (相手方負担)	環境科技股份有限公司	台湾	5	総合洪水解析システム (IFAS)の台湾 流域への適用	
	環境科技股份有限公司	台湾	5	総合洪水解析システム (IFAS)の台湾 流域への適用	
	国立成功大学	台湾	27	深層崩壊に起因する天然ダム等異常土 砂災害対策に関する研究	
	国立成功大学	台湾	11	深層崩壊に起因する天然ダム等異常土 砂災害対策に関する研究	
	国立成功大学	台湾	35	深層崩壊に起因する天然ダム等異常土 砂災害対策に関する研究	
	国立成功大学	台湾	35	深層崩壊に起因する天然ダム等異常土 砂災害対策に関する研究	

表-1.3.6 海外研究者招へい・受入れ実績

受入れ制度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
外国人招へい研究員規程	12	13	25	14	12
流動研究員規程細則	1	3	0	0	0
日本学術振興会	2	2	2	0	2
受入れ研究員	1	9	1	3	6
合計人数	16	27	28	17	20

### 3. 外国人研究員の充実

水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）の国際公募を含め、他の研究グループにおいても優秀な外国人研究者を公募により雇用している。22年度の在籍外国人研究者は11名、そのうち国際公募による外国人研究者は6名である。外国人研究者は国際会議への参加や研修の講師等、国内外を問わず活躍した。

#### 中期目標の達成状況

22年度は、国内外の研究機関等との研究交流に関し、民間企業等から52名の交流研究員を受け入れた他、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し、延べ20名の研究者を海外から受け入れ、研究の質の向上を図った。

中期目標期間中においては、国内外問わず様々な機関の研究者と交流を実施したことから、中期目標は達成できたと考えている。

## (4) 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こと。

### 中期計画

競争的研究資金（科学技術振興調整費、地球環境研究総合推進費等）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。

### 年度計画

研究資金の獲得に向け、科学技術振興調整費、地球環境研究総合推進費、科学研究費補助金等の競争的研究資金については、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

科学技術振興調整費、地球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。

### ■平成22年度における取り組み

#### 1. 競争的研究資金等外部資金の獲得

科学技術振興調整費、地球環境研究総合推進費等の競争的研究資金については、年々厳しさを増す競争環境の中、競争的研究資金の応募に際しては、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や、大学をはじめとした他の研究機関とも密接に連携を図ることで、様々な分野の競争的研究資金の申請を行った。

その結果、文部科学省からは106百万円、環境省からは継続4課題に対して25百万円、新規獲得1課題に対して2百万円の資金を獲得したほか、国土交通省等からも資金を獲得した。

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

1.(4)競争的研究資金等の積極的獲得

表-1.4.1 競争的資金の内訳(22年度・国内)

配分機関	費目	新規・継続の別	課題	担当チーム	予算額(千円)	単独・共同の別	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	公共用水域の人畜由来感染による健康影響リスクの解明と制御に関する研究	リサイクル、水質	5,304	共同(分担者)	H20~H22	
		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	17,274	単独	H20~H24	
	循環型社会形成推進科学研究費	継続	循環型社会ビジョン実現に向けた技術システムの評価モデル構築と資源効率・環境効率の予測評価	リサイクル	1,048	共同(分担者)	H20~H22	(独) 国立環境研究所
			廃石膏ボードの再利用技術システムの構築に関する研究	土質・振動	1,300	共同(分担者)	H21~H22	(独) 国立環境研究所
		新規	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	2,317	共同(分担者)	H22~H24	(独) 国立環境研究所
小計					27,243			
文部科学省	科学技術総合推進費	継続	伊勢湾流域圏の自然共生型環境管理技術開発	河川生態、水質	33,388	共同(分担者)	H18~H22	名古屋大学、国土技術政策総合研究所、(独) 国立環境研究所、(独) 農村工学研究所、(独) 水産工学研究所、(独) 養殖研究所
		継続	統合化地下構造データベースの構築	技術推進本部、地質	21,590	共同(分担者)	H18~H22	(独) 防災科学技術研究所、(独) 産業技術総合研究所、東京大学、東京工業大学、(社) 地盤学会
		継続	コンクリート建造物のL C M国際標準の確立	耐寒材料	5,112	共同(分担者)	H21~H23	北海道大学、鹿児島大学、室蘭工業大学、(独) 港湾空港技術研究所、北海道立北方建築総合研究所
	21世紀気候変動予測革新プログラム	継続	気候変動に伴う全球および特定脆弱地域への洪水リスク影響と減災対策の評価	ICHARM	22,000	単独	H19~H23	
	戦略的創造研究推進事業(CREST)	継続	水の衛生学的評価とバイオモニタリング	リサイクル、水質	23,981	共同(分担者)	H21~H26	京都大学
	地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会	継続	ローカル・コモンズ再生の技術開発とその理論化	自然共生研究センター	0	共同(分担者)	H20~H25	東京工業大学
	戦略的国際科学技術協力推進事業	継続	社会基盤施設健全度監視システムを活用した地震・強風災害対策技術開発	CAESAR	0	共同(分担者)	H20~H23	横浜国立大学
小計					106,071			
国土交通省	建設技術研究開発助成制度	継続	腐食劣化の生じた実橋梁部材を活用した鋼トラス橋の耐荷性能評価手法に関する研究	CAESAR	0	共同(代表者)	H21~H22	首都大学東京、早稲田大学
		継続	高品質盛土を保証する施工管理技術に関する研究	土質・振動	600	共同(分担者)	H21~H25	東京理科大学、東京大学生産技術研究所、北海道大学、名古屋大学、神戸大学、山口大学、(株) 高速道路総合技術研究所
	河川技術研究開発制度	継続	XバンドMPレーダ等の観測情報の活用に関する技術開発	ICHARM	11,876	単独	H21~H24	
小計					12,476			
財団法人	河川整備基金助成事業	新規	湖沼における藻類増殖抑制技術	水質	1,600	単独	H22	
	河川整備基金助成事業	新規	横断建造物の切り下げが魚類生息環境に与える影響と斜路式及びプル型魚道の機能評価	自然共生研究センター	1,500	単独	H22	
小計					3,100			
合計					148,890			

### コラム 科学技術振興調整費「伊勢湾流域圏の自然共生型環境管理技術開発」

持続的発展のためには、自然共生型の国土管理が必要です。本研究では、陸域から沿岸域までの水循環、土砂・物質動態、生態系、人間活動を流域圏の概念で捉え、伊勢湾流域圏における自然共生型環境の流域圏管理技術の開発を通し、自然共生型の国土管理技術につなげることを目的としています。

しかし、流域圏管理技術の開発の対象は陸域から海域と広く、研究対象も生態系のメカニズム解明から自然共生型管理の施策別効果の評価まで、多岐に渡ります。そのため、流域圏研究に必要な研究を専門とする名古屋大学、国土技術政策総合研究所、土木研究所、国立環境研究所、農業工学研究所、養殖研究所、水産工学研究所が参画し、18年度から22年度まで実施されました。

本研究では、個別の景観やそこでの生態系機能、それに起因する生態系サービスをモデル化し、水・物質フラックス網を介して個別の景観をつなげることで流域圏の状態・変化を評価できると考えています。土木研究所では、河川と接続する水路網内の陸域生態系（以下、陸域生態系と記述します）、河川生態系、汽水淡水湖の景観の研究を担当しました。

一例として、陸域生態系の研究概要を示します。陸域生態系では、流域の生息空間ネットワークが生態系持続性の一つの要素と考え、海域と河川・水路間を移動しネットワークの分断・改変の影響を受けやすいミゾレヌマエビ (*Caridina leucosticta*) という両側回遊性甲殻類に着目しました。研究進展に伴い、農業用排水路の構造がミゾレヌマエビの遡上行動に影響を与え、農業用排水路の冬期干上がミゾレヌマエビの生存に影響を与えることを明らかにしました。また、これらの現象をモデル化・定量化し、1960年、2000年、2030年の伊勢湾流域圏におけるミゾレヌマエビの現存量変化を推定するとともに、農業用排水路に関する施策の違いによる2030年のミゾレヌマエビの個体群持続性変化を把握し、農業用排水路の冬期通水が個体群存続に最も効果があることがわかりました。



ミゾレヌマエビ

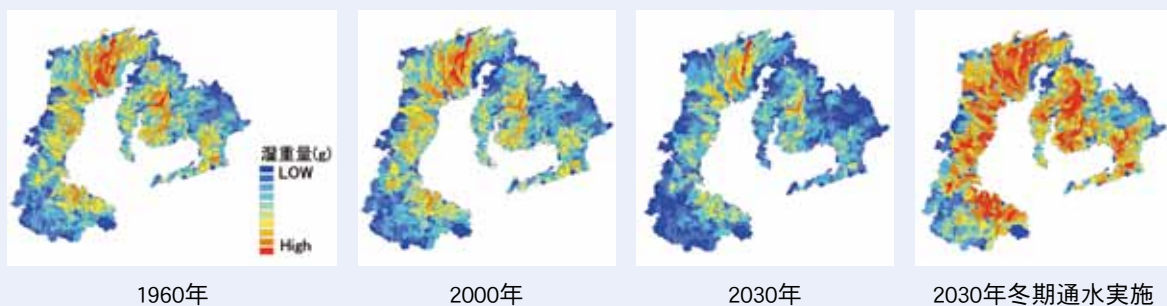


図-1 伊勢湾流域圏におけるミゾレヌマエビの分布推定

1.(4)競争的研究資金等の積極的獲得

科学研究費補助金については、若手研究員を中心に応募を積極的に呼びかけ、土木研究所全体では研究代表者として7課題が採択され、継続4課題を含め計11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4課題を含め8課題の研究を実施した。

応募にあたっては、積極的にヒアリング等を行い、アドバイス体制の強化に努めるとともに、申請書類等の留意事項等を所内イントラネットに掲載する等の支援に努めた結果、科学研究費補助金および前項の競争的資金を含めた外部資金の合計獲得実績は、表-1.4.3に示すとおりであった。

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

表-1.4.2 科学研究費補助金の内訳

所管	研究種目	細別	新規・継続の別	課題名	担当チーム	交付額(千円)	研究期間	代表・分担の別
文部科学省	若手研究B		継続	変形追従・過大外力吸収型トンネル構造のメカニズムに関する研究	トンネル	1,430	H21~H23	代表者
			継続	3次元性に着目した透過および不透水制域における流れと土砂輸送機構に関する研究	寒地河川	1,170	H21~H23	代表者
			新規	光学化学センサーを用いた構造物表層の劣化モニタリング	新材料	2,340	H22~H23	代表者
			新規	粒子法による土構造物の進行性破壊の解析手法に関する研究	土質・振動	1,430	H22~H24	代表者
			新規	基礎地盤の影響を考慮した液状化に伴う盛土の被害スクリーニング手法の開発	土質・振動	2,990	H22~H23	代表者
			新規	碎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	寒地水圏	1,560	H22~H24	代表者
			新規	全球水文モデルのネスティングによる洪水流出氾濫一体シミュレーション	ICHARM	2,340	H22~H23	代表者
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	6,825	H21~H24	分担者
		一般	新規	土構造物の老朽化に伴う地盤損傷評価技術の開発と戦略的維持管理手法の提案	土質・振動	390	H22~H25	分担者
		一般	新規	豪雨時の表装崩壊に起因する土石流の規模と発生時刻の予測	ICHARM	1,040	H22~H26	分担者
	基盤研究(B)	海外	継続	東南アジアにおける大規模山体崩壊後の河川地形の経年変化に関する研究	火山・土石流	390	H20~H22	分担者
		一般	継続	ヒューマン・インターフェイスを用いた性能照査型路面評価システムの開発	寒地道路保全	234	H19~H22	分担者
		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	8,710	H21~H24	分担者
		一般	継続	海底トンネルの力学的健全性評価法に関する研究	道路技術研究グループ	390	H21~H23	分担者
		一般	新規	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		12,090	H22~H24	代表者
		一般	新規	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	10,855	H22~H24	分担者
		一般	新規	ドライバの予定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
	基盤研究(C)	一般	継続	マクロセル腐食の生じたコンクリート構造物の劣化機構解明と維持管理に関する研究	基礎材料	780	H20~H22	代表者
	特別研究員奨励費	一般	新規	森林の存在が斜面水文挙動と表装崩壊に及ぼす影響	火山・土石流	1,000	H22~H23	代表者
合計19種類						56,614		

## コラム コンクリート構造物のLCM国際標準の確立

資源やエネルギーの効率的な使用、環境負荷の低減、社会の経済的負担の最適化を図り、世界規模で持続可能な発展をするために、コンクリート構造物のライフサイクルマネジメント（LCM）を行うことが求められています。

そこで、21～23年度の3箇年の計画で、各参画機関が分担して、科学技術総合推進費「コンクリート構造物のLCM国際標準の確立」（研究代表者：上田多門北海道大学教授）にて、環境作用（温湿度、腐食性物質）下の構造物の寿命予測と劣化対策の最先端技術を、アジア・アフリカでの材料品質、環境条件の地域性を考慮して提示し、技術や経済水準に依存しない新たなLCMの国際標準の確立に取り組んでいます。具体的には、「塩害劣化機構と性能予測」を鹿児島大学、港湾空港技術研究所と浙江大学（中国）、「凍害劣化機構と性能予測」を室蘭工業大学と大連理工大学、「複合劣化機構と性能予測」を土木研究所と青島理工大学、「複合劣化を考慮した耐久設計法」を北方建築総合研究所とチュラロンコン大学、「劣化対策技術」をアシュート大学が担当し、北海道大学と延世大学とは、これらの5つの研究項目すべてを担当し、取りまとめを行うこととなっています。

土木研究所は、上記分担テーマの凍害や凍害と塩害との複合劣化などの劣化メカニズムと劣化予測手法について検討を行っています。そのうち、22年度はコンクリート構造物の垂直面や滞水が多い水平面等に設置した温湿度センサーのデータ分析を行いました。この結果、室内試験における凍結融解回数を温度や水分供給の異なる実環境下で、どの程度の期間に相当するかを換算する式の水分条件補正係数を提案し、構造物の部位毎の水分状態に応じた凍害劣化を精度よく推定する手法を確立しました。また、スケーリングに及ぼす塩分の影響の強さを明らかにするとともに、地覆におけるスケーリングの進行性の特徴を把握しました。

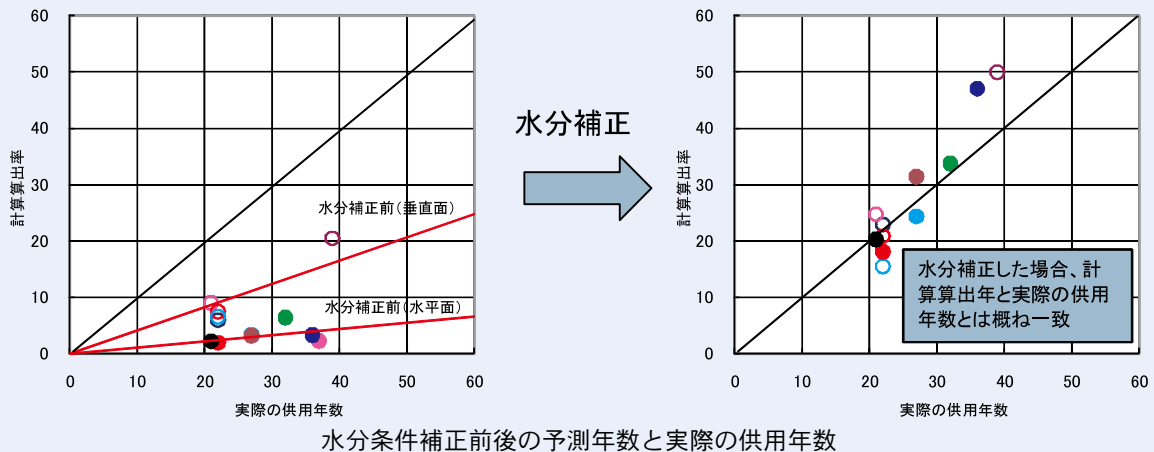


表-1.4.3 競争的資金の獲得実績

(単位：千円)

	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
文部科学省	53,443 (1件)	78,748 (3件)	96,128 (1件)	44,248 (2件)	36,130 (2件)	92,479 (3件)	82,687 (4件)	81,204 (2件)	120,827 (2件)	106,071 (0件)
環境省	74,642 (2件)	67,255 (2件)	60,174 (1件)	46,441 (0件)	57,659 (3件)	42,883 (1件)	48,030 (1件)	58,192 (2件)	57,769 (1件)	27,243 (1件)
経済産業省			3,487 (1件)		140 (1件)	7,865 (1件)	5,544 (0件)	2,772 (0件)	0 (0件)	0 (0件)
国土交通省						200 (1件)	2,070 (3件)	2,950 (1件)	20,320 (3件)	12,476 (0件)
財団法人					1,492 (1件)	1,197 (0件)	1,000 (0件)	1,100 (2件)	2,640 (2件)	3,100 (2件)
科学研究費補助金	1,800 (4件)	10,500 (7件)	39,120 (7件)	20,600 (8件)	8,806 (10件)	27,100 (8件)	27,380 (12件)	25,155 (4件)	22,775 (4件)	56,614 (10件)
海外								4,200※ (1件)	49,200※ (1件)	0 (0件)
合計	129,885 (7件)	156,503 (12件)	198,909 (10件)	111,289 (10件)	104,227 (17件)	171,724 (14件)	166,711 (20件)	175,573 (12件)	273,531 (13件)	205,504 (13件)

※1米ドル=100円にて換算

※表中の( )は新規獲得件数のみ

**中期目標の達成状況**

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、22年度に新規に獲得した件数は14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。

22年度も継続課題の着実な実施とともに、新たな資金の獲得を積極的に行うことにより、中期目標に掲げた競争的資金等外部資金活用の拡充は、中期目標期間内に達成できたと考えている。



## (5) 技術の指導及び研究成果の普及

### 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、法の趣旨に則り迅速に対応する。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、防災業務計画に基づき災害時の対応を迅速かつ確実に実施する。また、国土交通省、地方公共団体等からの依頼を受け、土木技術全般に係る技術指導を積極的に実施する。

さらに、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及び研究成果の普及を図るための研修・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、従来から土木研究所の重要な使命と位置づけており、22年度においても引き続き、災害時に迅速かつ確実に実施することとした。また、土木研究所全般に係る技術指導は、独立行政法人土木研究所技術指導等実施規程に基づき展開することとした。

### ■平成22年度における取り組み

#### 1. 災害時の技術指導体制の充実

平成23年3月に、東日本大震災を契機として、「独立行政法人土木研究所緊急災害対策派遣隊設置・派遣要領（平成20年9月制定）」の改正を行った。この改正により、独立行政法人土木研究所緊急災害対策派遣隊（以下「土研TEC-FORCE」）に下水道分野を新たに位置づけ、リサイクルチーム、水質チームを構成員に追加した。

寒地土木研究所は、道内の地方公共団体への協力・支援を積極的に行い、地域の技術力向上を図るため、平成22年6月に北海道開発局と道内市町村等への技術的支援の協力協定を結び、また、平成23年2月及び3月には、北海道、札幌市及び地震等の被害が多い釧路市と、地方公共団体への災害時の技術支援や講習会等の開催を通じた自治体職員や地域の技術力向上等を目指す連携・協力協定を締結した。

## 2. 災害時における技術指導

22年度は、東日本大震災等の緊急対応や東北地方太平洋沖地震の調査結果のホームページ公開等を行った。また、各地で発生した地震災害、土砂災害、道路斜面災害等の災害に対し、国土交通省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指導助言を行った。22年度に国、地方公共団体等からの要請に基づく指導状況は表-1.5.1に示すとおりであり、延べ87人の職員を派遣した。

また、国内の災害だけでなく、海外で災害が発生した場合にも要請に応じて職員を派遣した（1（5）②エにて紹介）。

表-1.5.1 22年度における要請に基づく災害時の職員派遣状況（国内）（延べ人数）

分野	地震	土砂災害	河川・ダム	道路	雪崩	火山活動	合計
延べ人数	49	26	1	7	1	3	87

### 2.1 東日本大震災への対応

平成23年3月11日、三陸沖を震源とする、マグニチュード9.0の地震が発生し、宮城県栗原市では最大震度7を観測したほか、宮城県、福島県、茨城県、栃木県の複数の市町村で震度6強を観測した。また、直後に北海道、東北および関東地方の太平洋岸に津波が観測され、特に東北地方では8.5m以上の津波が観測された。この未曾有の地震による被害は、人的被害において、死者15,240人、行方不明者8,173人、負傷者5,494人にのぼった。さらに、物的被害では、全壊112,528棟、半壊75,463棟、一部破損344,551棟にのぼった<sup>※1</sup>。

土木研究所においても、つくばにて2日程度の電気の供給停止（その間、所内の電力は非常用電源にて供給）、3日程度の上下水道の停止、1週間程度の電話等通信網の不具合等の被害に見舞われた。しかし、地震発生後、土木研究所内にて3月11日に災害対策本部を立ち上げ、外部からの技術指導要請等に対応可能な体制を早急に整えた。



写真-1.5.1 東日本大震災直後の土木研究所内の様子  
(左：研究室、右：実験施設)

※1 総務省消防庁ホームページ 災害情報詳報

(平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）平成23年6月9日時点)

これにより、今回の震災被害に対し、22年度中において、国土交通省、地方自治体からの要請を受け、土木研究所より技術指導として53名の職員を派遣した。さらに、土木研究所独自の自主調査として、90名の職員を派遣した。被災地では、例えば、宮城県、岩手県内の複数の橋梁の緊急被災調査を8人で6日間かけて行い、現地の交通網の早期回復のための技術指導を行うなど、復旧指導に尽力した。その他、表-1.5.2に示すように東日本大震災における派遣分野は多岐に渡り、活動範囲は広範囲に及んだ。これらの活動により、地域の技術者では判断の難しい諸問題の早期解決に大きく貢献した。

また、今回の震災に対する活動をとりとまとめ、土木研究所のホームページにて早期に公表を行った。

表-1.5.2 東日本大震災における要請に基づく災害時の職員派遣状況（22年度）

期間・場所	派遣人数	調査、技術指導の内容（自主調査は除く）
平成23年3月12日 ～3月17日 宮城県宮古市他 岩手県釜石市他	CAESAR 8名	土研TEC-FORCEとして、宮城県の国道45号線の鳴瀬大橋等、岩手県の釜石高架橋等の複数の道路橋の被災調査等を行うとともに、供用の可否や応急復旧について迅速な技術的助言を行った。
平成23年3月12日 茨城県水戸市、つくば市 他	CAESAR 5名	土研TEC-FORCEとして、茨城県つくば市の筑波跨線橋等の道路橋の被災調査等を行うとともに、供用の可否や応急復旧について迅速な技術的助言を行った。
平成23年3月13日 茨城県下妻市	土質・振動 2名	土研TEC-FORCEとして、茨城県下妻市の道路擁壁の被害状況調査を行い、技術指導を行う等、現地の交通網の早期復旧に貢献した。
平成23年3月13日 北海道広尾郡広尾町他	寒冷沿岸域 1名	十勝港,大津漁港における、地震・津波による被災状況調査を国と合同で行った。
平成23年3月13日 北海道胆振日高地方	水産土木 1名	北海道胆振日高地方の北海道開発局所管の港湾・漁港施設について、津波による被害箇所の被災状況調査等を行った。
平成23年3月14日 ～3月18日 宮城県、岩手県他	地すべり 3名	土砂災害の状況及び発生可能性に関する調査を複数の県において実施した。
平成23年3月15日 茨城県行方市、筑西市他	CAESAR 5名	土研TEC-FORCEとして、茨城県行方市の鹿行大橋（落橋）の被害状況調査等を行い、供用の可否や応急復旧について迅速な技術的助言を行った。
平成23年3月15日 ～3月19日 宮城県	土質・振動 3名	宮城県北上川、鳴瀬川等における河川堤防の被災状況調査を行い、技術指導を行う等、現地の早期復旧に貢献した。
平成23年3月16日 福島県阿武隈高原	施工技術 2名	土研TEC-FORCEとして、阿武隈高原道路の田町橋盛土被災箇所の調査を行い、技術指導を行う等、現地の早期復旧に貢献した。
平成23年3月18日 茨城県、千葉県	地質・振動 5名 地質 2名	茨城県の小貝川、千葉県の利根川等における、堤防被災箇所の復旧工事における技術指導を行う等、現地の早期復旧に貢献した。
平成23年3月23日 福島県福島市他	土質・振動 1名 地質 3名	土研TEC-FORCEとして、国道4号線等で発生した地盤災害（切土のり面斜面災害、盛土災害等）の状況に関する調査を行い、技術指導を行う等、現地の早期復旧に貢献した。
平成23年3月25日 茨城県日立市	施工技術 5名 土質振動 2名	一般国道245号の日立市おおみか町の海岸段丘上の擁壁盛土の被災原因、応急復旧対策について技術指導を行った。

期間・場所	派遣人数	調査、技術指導の内容（自主調査は除く）
平成23年3月29日 福島県白河市他	地すべり 1名	福島県白河市他で、土砂災害の状況及び発生可能性に関する調査を行った。
平成23年3月29日 福島県福島市	CAESAR 2名	土研TEC-FORCEとして、福島県福島市で道路橋の被害調査を行い、技術指導を行った。
平成23年3月31日 千葉県浦安市	土質・振動 2名	土研TEC-FORCEとして、千葉県浦安市で、液状化による被災状況調査を行い、技術指導を行った。



津波により被災した道路橋の調査



特殊堤の被災状況の調査



地震により発生した地すべりの調査



液状化により被災した堤防の調査

写真-1.5.2 東日本大震災における土木研究所の活動

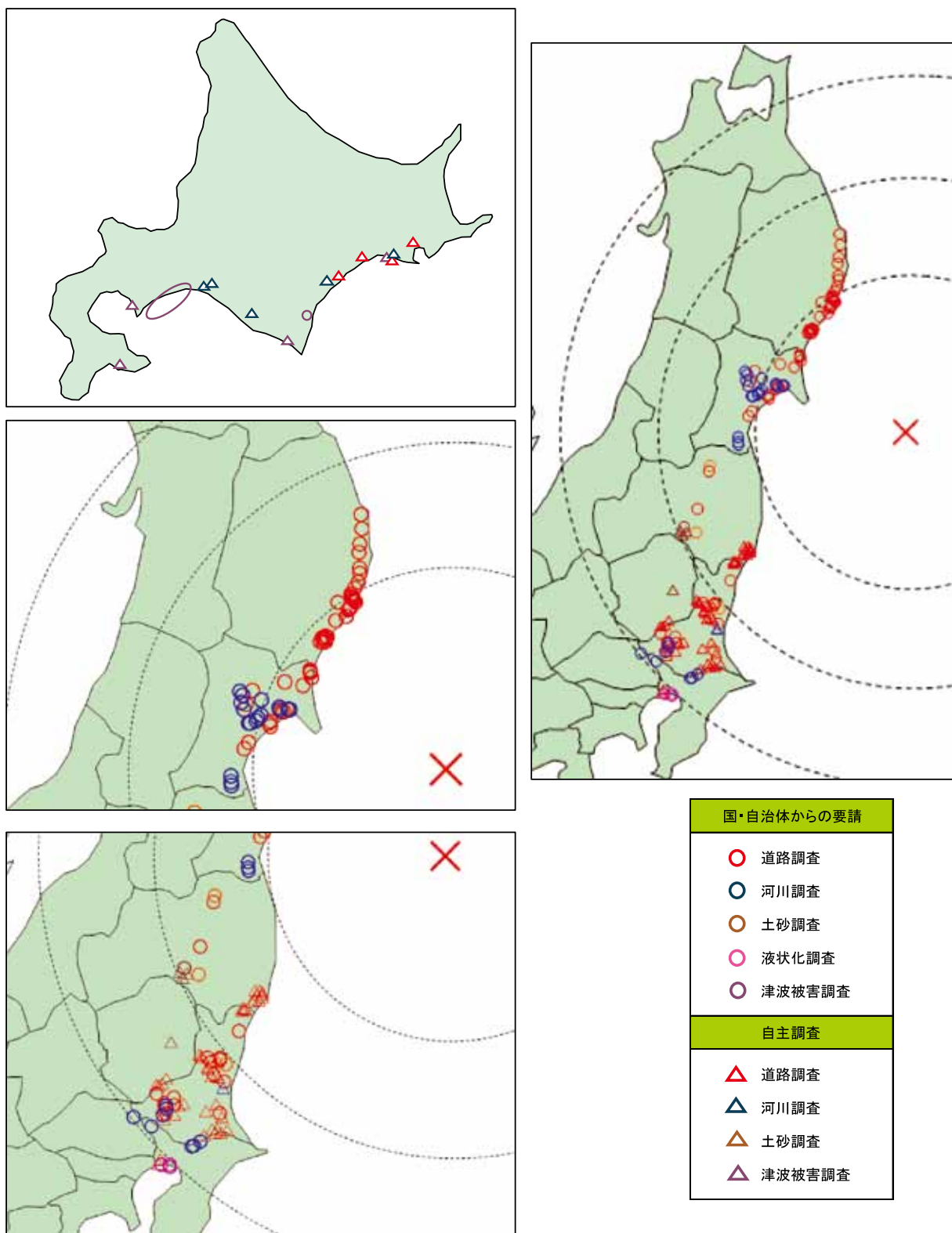


図-1.5.1 東日本大震災における土木研究所の活動

## 2.2 新燃岳の噴火に伴う土砂災害

平成23年1月19日以降、霧島山（新燃岳）では噴火が繰り返され、宮崎県都城市、鹿児島県霧島市等で、噴石による自動車の破損、空振による窓ガラスの破損、降灰の堆積等の被害が発生した※1。霧島周辺の土石流危険渓流にも大量の火山灰が堆積しており、その後の雨による土石流発生危険性が高まっていたことから、土木研究所では国土交通省からの要請を受け、平成23年1月29日～2月4日にかけて、降灰により土石流の被害のおそれが高まっている渓流を抽出し、その想定氾濫区域を調査・解析する緊急調査への技術的支援を行った。緊急調査結果は宮崎県に提供され、避難計画等に反映される等地域の防災安全向上に貢献した。



平成23年1月霧島山（新燃岳）噴火の様子

土石流想定氾濫区域図  
土石流危険渓流名：中山谷1（渓流番号：04-202-1-018）



シミュレーション結果（一例）

写真-1.5.3 新燃岳の噴火に伴う土砂災害における活動

※1 総務省消防庁ホームページ 災害情報詳報  
(霧島山（新燃岳）の火山活動にかかる対応状況等)

### コラム <sup>し め かけ</sup>七五三掛地区で発生した地すべりに際しての技術指導

平成21年2月下旬、山形県鶴岡市<sup>し め かけ</sup>七五三掛地区（農林水産省所管の地すべり防止区域）において地すべりが原因と考えられる亀裂が確認され、その後変状は徐々に拡大した。この地すべりは長さ約700m、幅300～400mと規模が大きかった他、移動速度は速く、集落内には落差1mを越える段差が至るところに現れ、人家や水田に大きな被害を与えた。地すべりの動きが容易には減速しないという状況の中、土木研究所地すべりチームの藤澤<sup>し め かけ</sup>上席研究員（当時）は七五三掛地区地すべり対策アドバイザーとして山形県知事より委嘱を受け、地すべり対策に関する現地での指導や助言を行った。これらの助言に基づく地下水排除工などの対策が奏功し、7月上旬には地すべりの動きは沈静化した。この活動に対する感謝状が山形県知事より贈呈された。



【集落内の被災状況】  
（撮影：平成21年6月13日）



【山形県知事から贈呈された感謝状】

### 2.3 その他の災害時の対応

上述の災害時以外でも、国や地方公共団体より要請を受け、現地調査、安全性照査、復旧・対策方法の指導等を積極的に行った（表－1.5.3）。

例えば、平成22年7月29日に、北海道後志北部の大雨に伴い、一般国道229号の余市町トンネルの終点側坑口より噴水が発生した。そのため、北海道開発局から、噴水の原因・調査要請を受け、寒地土木研究所職員がトンネル坑口の調査を行い応急対応策などの指導を行った。また、平成22年10月26日に、鹿児島県奄美大島の大雨による土石崩れ、洪水氾濫などが発生し、公共土木施設等への被害が発生していることから、国土交通省からの要請を受け、土研TEC-FORCEとして被災状況の調査、早期本格復旧に向けた復旧方針等の技術指導を行った。

表－1.5.3 災害時技術指導派遣実績例

期間	調査、技術指導の内容
① 平成22年5月1日 北海道富良野市	【盛土崩落 依頼元：国】 富良野市（一般国道38号樹海峠付近）の盛土法面において春の融雪後に崩壊が発生し、国道が片側交互通行の交通規制となったため、北海道開発局から要請を受け、現地調査を実施し、崩壊の発生機構や対応方針に関する技術指導を行った。
② 平成22年5月29日 長野県北安曇郡池田町	【土砂災害 依頼元：国】 長野県北安曇郡池田町相道寺地先にて発生した地すべりに対する仮応急工事について、復旧方針等の技術指導を行った。

期間	調査、技術指導の内容
③ 平成22年7月18日～19日 広島県庄原市	【土砂災害 依頼元：国】 広島県庄原市において、7月16日の梅雨前線豪雨による土砂崩れ、洪水氾濫などに対し、土砂流出の危険性調査のための技術指導を行った。
④ 平成22年7月29日 北海道余市郡余市町	【土砂災害 依頼元：国】 後志北部の大雨に伴い、一般国道229号が一部通行止めとなり、余市町梅川トンネルでは、終点側坑口より、噴水が発生したため、北海道開発局から要請を受け、供用再開に支障となる事象がないかを調査し、技術指導を行った。
⑤ 平成22年9月15日 北海道天塩郡天塩町	【土砂災害 依頼元：地方公共団体】 H22.8月中旬において豪雨により天塩町にある調整池および周辺池敷に崩壊被害等が生じたため、天塩町の要請を受け、その調整池の機能回復のための技術指導を行った。
⑥ 平成22年10月26日 鹿児島県奄美大島	【河川 依頼元：国】 鹿児島県奄美大島において発生した大雨による土砂崩れ、洪水氾濫などに対し、被災状況の調査、早期本格復旧に向けた復旧方針等の技術指導を行った。
⑦ 平成22年12月4日 北海道幌泉郡えりも町	【土砂災害 依頼元：国】 北海道えりも町一般国道336号において発生した暴風波浪災害による覆道柱部基礎の海岸擁壁の沈下及び覆道内の道路の陥没が発生したため、北海道開発局より要請を受け応急復旧対応方針に関する技術指導を行った。

### 3. 土木技術全般に係る技術指導

#### 3.1 災害時以外の技術指導

災害時以外にも、現場が抱える技術的課題に対し、施工、地盤、耐震、河川・ダム等、多岐の分野にわたり指導を行った。22年度の指導件数は1,790件となった。(表-1.5.4)

例えば、寒地地盤チームが、杭と地盤改良を併用した橋梁基礎の合理化技術である複合地盤杭基礎を22年度に採用した5現場について、「北海道における複合地盤杭基礎の設計施工法に関するガイドライン(平成22年4月発刊)」に基づき、設計施工法を協議・指導した。

特に設計法に関しては、杭基礎の性能規定および改良体の健全性を確保させるための杭許容水平変位量や地震時応答塑性率の設定手法などについて、発注者および請負者である設計コンサルタント会社に技術指導を行った。

また、施工法に関しては、施工カルテを中心とした厳格な管理法の義務化を施工者に指導した。



表-1.5.4 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・施工技術	○先端技術の活用 ○コスト縮減に関する技術開発	13
新材料・リサイクル・土質振動・地質・基礎材料	○ダム等の地質・基礎地盤 ○河川堤防の侵食対策 ○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	195
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	90
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	446
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	172
舗装・トンネル	○舗装の維持・管理 ○トンネルの計画・施工・補修	49
水災害	○津波・高潮対策 ○人口増地域の水政策	15
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	91
寒地構造・耐寒材料・寒地地盤・防災地質	○地すべり対策 ○耐震補強技術 ○泥炭地盤対策 ○表面含浸材によるコンクリートの劣化対策	302
寒地河川・水環境保全・寒冷沿岸域・水産土木	○波力の算定方法 ○遊水池設計 ○河畔林対策 ○海藻繁茂効果	57
寒地交通・雪氷・寒地道路保全・地域景観	○路面の凍結防止剤 ○交通事故分析システム ○道路吹雪対策 ○排水性舗装 ○沿道景観	258
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	61
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	41

22年度合計 1,790件  
(21年度合計 2,352件)  
(20年度合計 2,279件)  
(19年度合計 2,523件)  
(18年度合計 2,656件)

## コラム 神恵内村における橋梁点検勉強会（「橋梁点検勉強会in神恵内」）

平成22年10月13日に北海道古宇郡神恵内村において、「橋梁点検勉強会in神恵内」を開催し、講義と現地模擬点検実習を行いました。

この勉強会は、国土交通省北海道開発局小樽開発建設部の要請により、後志管内市町村への技術支援を目的に、寒地土木研究所のホームドクター宣言（1（8）1.2参照）並びに北海道開発局との土木技術支援に関する連携・協力協定に基づいて、寒地土木研究所寒地構造チームが国土交通省北海道開発局小樽開発建設部と共同で実施したものです。

北海道内の多くの自治体では、土木技術者不足等により、橋梁の定期点検等がほとんど行われていない状況にあることから、勉強会では橋梁点検に関する必要性や基礎的知識、点検項目・手法等についての講義と合わせて、現地での模擬点検実習を行いました。これらにより自治体職員の方々の橋梁維持管理に係るスキルアップに貢献することができました。

本勉強会については、北海道開発局長の定例記者会見で市町村への技術支援の事例として紹介された他、建設業界紙などにも記事が掲載されました。このような橋梁点検勉強会に対する市町村からのニーズは高く、22年度には、神恵内村以外に、札幌市、旭川市、釧路市、帯広市及び室蘭市においても同様の勉強会を開催し、地域の自治体の技術支援に貢献しました。



講義の状況



現地での模擬点検実習の状況

### コラム ダムの技術指導を年間280回実施

水工研究グループ水工構造物チームでは、ダムの構造にかかる技術支援のため、国土交通省や都道府県等から依頼を受け、現地調査や打ち合わせ等による技術指導を、長年に渡り実施しています。なお、地質、水理、地すべり等も含めたダム全般としての技術指導については、他チームと連携のうえ対応しています。

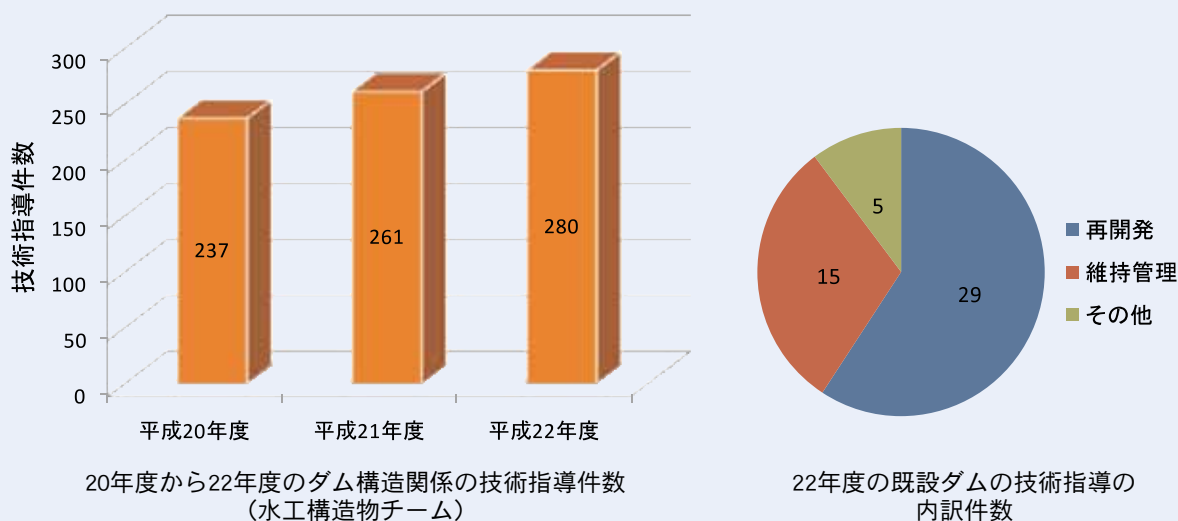
20年度から22年度の各年度に、水工構造物チームが実施した技術指導の件数は、20年度が237件、21年度が261件、22年度が280件となっており、増加傾向にあります。

22年度の技術指導件数の内訳は、現地調査が51件（18%）、打合せが219件（78%）、その他10件（4%）となっており、年度を通してほぼ毎週どこかで現地調査を実施し、平日はほぼ毎日のように打合せによる技術指導を実施していることとなります。また、22年度の水工構造物チームの依頼元別の技術指導件数は、国土交通省からが134件（48%）、地方自治体からが109件（39%）、その他37件（13%）となっています。

近年、既設ダムの有効利用が重要になっていることもあり、既設ダムの再開発や維持管理等についての技術指導件数が増加しています。22年度は、280件の技術指導のうち、49件（18%）が既設ダムに関する技術指導でした。49件の既設ダムに関する技術指導の内訳を見ると、再開発に関する相談が29件（59%）、維持管理に関する相談が15件（31%）、その他5件（10%）となっています。

また、通常の技術指導のほかに、地震時等においては、国土交通省あるいは都道府県等からの依頼により、地震等によるダムの被災調査等を行っており、近年では岩手・宮城内陸地震や東北地方太平洋沖地震でも現地調査・指導を実施しました。

以上の技術指導および現地調査等を通して、ダム事業者・管理者の技術支援を実施し、研究成果も反映しながら、ダムの安全性確保等に貢献できるよう日々活動を行っています。



### 3.2 技術委員会への参画

22年度は計1,406件の技術委員会へ参画した（表－1.5.5）。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へのコスト縮減や環境保全等についての検討や、関係学会が作成する基準類の策定・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。

表－1.5.5 22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	234	65	10	36	3	712	195	151	1,406
									(21年度 1,401件)
									(20年度 1,615件)
									(19年度 1,469件)
									(18年度 1,612件)

#### コラム 札幌市の自然由来重金属検討委員会での技術指導

札幌市では自然由来によるヒ素を含む土壌が広範囲に分布することから地域特性を踏まえた自然由来ヒ素の判定方法の確立と自然由来金属を含む建設発生土の取り扱いが課題となっており、20年度に札幌市自然由来重金属検討委員会を設立し検討を行っています。このことから、札幌市から寒地土木研究所に技術的支援の要請があり、防災地質チーム上席研究員1名がこの委員会に委員として参画しました。同委員会は22年度までに合計9回開催され、22年度には「札幌市における自然由来重金属を含む建設発生土の取り扱いについて」が答申されました。これらの活動により、札幌市の地域特性を反映した合理的で実用的な建設発生土のリスク管理方針がまとまり、市内の建設発生土の処理に大いに貢献しました。



検討委員会の様子

### 3.3 研修等への講師派遣

研修及び講演会における講師派遣については378件を行った（表－1.5.6）。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させるとともに、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、平成22年10月～11月にかけて、国土交通省近畿地方整備局において、京都・奈良等の複数の自治体・地域との連携による「ふるさとの橋を守る講演会」が開催された。土木研究所は後援者として、奈良県、大阪府等、複数の講演会に職員を講師として派遣した。

表-1.5.6 22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	137	12	18	28	76	73	34	378

(21年度 409件)

(20年度 388件)

(19年度 351件)

(18年度 403件)

### 3.4 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及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（講義及び実技試験）を主催し、受講証明書を発行している。

22年度に開催した講習会は計6回で、18年度からの合格者の累計が超音波法444名、表面2点法500名となっており、順調に取り組を続けている。

## 4. 北海道開発の推進等に係る技術指導

### 4.1 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、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紹介及び講習を行うもので、道路、河川、港湾、農業等の各種事業の実際の現場にこれらの開発技術が適用及び活用され、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。この運営については、各支所が中心となって行っている。

22年度は、開発建設部から要望のあった25テーマについて、研究員が講師を務め、総参加人数は896名であった。

また、つくば中央研究所からの講師により、「土系舗装など環境に配慮した舗装技術について」、「土層厚データを用いた表層崩壊発生危険度評価手法」、「不安定岩盤ブロック抽出のための岩盤傾斜面計測手法」、「地すべり計測の確度を向上するための標準化された孔内傾斜計測技術」についての講習も行った。

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あった。参加者の内訳は、民間企業等が全体の66%、国や地方自治体等が32%であった。特に地方自治体職員の参加者数は、前年度の3倍以上に達し、寒地土木研究所が土木技術のホームドクター宣言（1（8）1.2参照）を行い、道内地方公共団体への技術支援を明確に打ち出した効果が現れた。

現地講習会終了後のアンケート結果より、回答者の92%から「業務を行う上で参考になった」と高い評価を得ている。また、「今後のために参考になった」、「業務が来た時は役に立つと思う」、「具体的な事例が多く示されていたのが良かった」といった意見があった。

このほか、今後の講習テーマとしては「講習会を共催する北海道開発局からの要望テーマ中心」を希望するが44%、「寒地土木研究所から最新の成果に関する報告」を望む声が56%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も分かった。

表-1.5.7 現地講習会のテーマ

開催地	担当支所	担当チーム	テーマ
札幌		寒地地盤	泥炭の有効利用方法
		水利基盤	農業水利施設の補修・改修の優先順位付けの考え方
			農業用開水路の劣化と補修
		寒地機械技術	港湾構造物水中部劣化診断技術について
除雪機械マネジメントシステムについて			
小樽	道 央	防災地質	自然由来重金属に関する最近の話題
		雪氷	道路防雪林の造成と維持管理
		舗装【つくば】	土系舗装など環境に配慮した舗装技術について
室蘭		防災地質	自然由来重金属に関する最近の話題
		寒地道路保全	積雪寒冷地における舗装の予防保全技術
		火山・土石流【つくば】	土層厚データを用いた表層崩壊発生危険度評価手法
函館	道 南	寒地構造	落石防護施設の補強対策について
		地域景観	北海道におけるドライブ観光の重要性和道の駅の魅力向上
		寒地機械技術	港湾構造物水中部劣化診断技術について
除雪機械マネジメントシステムについて			
旭川		耐寒材料	樋門の凍害・劣化再劣化と補修事例
		地すべり【つくば】	不安定岩盤ブロック抽出のための岩盤傾斜面計測手法
		地域景観	北海道観光に貢献する社会資本空間の景観向上と利活用
網走	道 北	雪氷	道路防雪林の造成と維持管理
		寒地河川	治水と環境の両立を目指した河道設計
		水環境保全	魚類の生息環境について
留萌		寒地河川	治水と環境の両立を目指した河道設計
		資源保全	農地利用から見た土壌学概論
		地すべり【つくば】	地すべり計測の確度を向上するための標準化された孔内傾斜計計測技術
稚内		寒地地盤	泥炭性軟弱地盤に関する最近の話題
			冬期土工の留意点
		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

開催地	担当支所	担当チーム	テーマ
釧路	道 東	防災地質	斜面災害に関する最近の話題
		寒地沿岸域	臨海道路における高波による被災特性とその解決に向けての取り組み
		水産土木	環境と調和した港づくりを目指して
帯広		耐寒材料	樋門の凍害・劣化再劣化と補修事例
		資源保全	農地利用から見た土壌学概論
		水利基盤	農業水利施設の補修・改修の優先順位付けの考え方

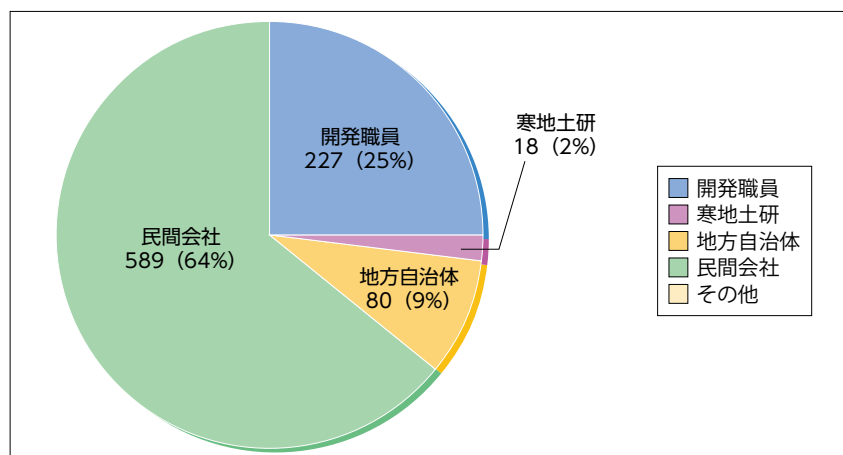
22年度 10箇所・25テーマ

21年度 10箇所・27テーマ

20年度 10箇所・25テーマ



写真－1.5.4 22年度現地講習会の様子



図－1.5.2 現地講習会の参加者

### コラム 樋門構造物の劣化に関する勉強会の開催 (測定機器を用いたコンクリートの劣化判定の現地実習)

平成22年10月20日に「樋門構造物の劣化に関する勉強会」を開催し、講座を北海道開発局（札幌市）、現地実習をほんびがわ（美唄市）において行いました。

樋門構造物の劣化については、21年度から北海道開発局との共催による現地講習会において、広く官民の技術者を対象に研究成果を紹介してきていますが、今般、北海道開発局の要請により、寒地土木研究所耐寒材料チームと道央支所が連携し、講義の内容を北海道開発局の職員用に作り直した上で、講義と現地実習を組み合わせた勉強会を実施しました。当日は、寒地土木研究所耐寒材料チームと道央支所が連携し、屋内での講義に加えて現地実習を組み合わせ実施したもので、北海道開発局の河川系の技術者34名が参加しました。講義では、「樋門の凍害、劣化事例と劣化診断技術」と題して、20年度より寒地土木研究所で行っている一般研究「河川コンクリート構造物の凍害劣化補修に関する研究」の研究成果内容を含め、コンクリートの劣化のメカニズムや樋門コンクリートの劣化事例などの説明を行いました。また、現地実習では、超音波や電磁誘導方式等の調査方法を用いて、機器による樋門コンクリートの劣化度合い測定等の実習を行いました。

勉強会終了後には、今回のような講義と実習をあわせた内容は、現場における維持管理や調査・点検業務等のスキルアップに繋がることから、「毎年開催して欲しい」等の高い評価を得たことから、この勉強会は23年度以降も継続して実施する予定です。



現地講習の状況



超音波を用いた劣化度評価の実習状況



講座の状況

#### 4.2 工種別技術講習会

20年度に寒地土木研究所に支所が設置されたことを契機に、北海道開発局の要請により、北海道開発局の現場係長級以下の職員の技術力向上のため、現場ニーズに即した土木技術に関する知識や技術を習得するための工種別技術講習会を開催している。

22年度の講習会は、北海道開発局の道路系の技術者に加えて新たに市町村の職員も対象とし、現場でのニーズを聞き取り、現場で必要とされる具体的なテーマを設定し全道10ヵ所、15テーマの講習会を実施し、370名の参加があった。各支所は、開発建設部や研究チームと連携をとり、また地域に密着している支所の利点を活かし市町村への周知を行うなどで講習会の運営に携わった。



表-1.5.8 工種別技術講習会のテーマ

開催地	担当支所	担当チーム	工種（テーマ）
札幌	道 央	寒地地盤	盛土の品質管理方法について（実習）
			緑化工法の種類と緑化達成状況
		寒地道路保全	舗装補修について
		寒地交通	路面凍結対策について
寒地構造		構造物補修・耐震補強について	
小樽		寒地地盤	盛土の品質管理方法について（実習）
			緑化工法の種類と緑化達成状況
		雪氷	着氷雪について
室蘭		防災地質	岩盤路床の評価法について
		寒地地盤	構造物基礎工について
	寒地構造	橋梁の維持管理について	
函館	道 南	地域景観	良好な景観形成について
		寒地道路保全	舗装補修について
		寒地交通	路面凍結対策について
		耐寒材料	コンクリート劣化調査について、凍害・塩害について
旭川	道 北	寒地地盤	軟弱地盤の基本と施工管理のポイント
			構造物基礎工について
		雪氷	着氷雪について
網走		寒地地盤	軟弱地盤の基本と施工管理のポイント
			構造物基礎工について
		雪氷	吹雪について
留萌		寒地地盤	軟弱地盤の基本と施工管理のポイント
		雪氷	雪崩について
		耐寒材料	コンクリート劣化調査について、凍害・塩害について
稚内		寒地道路保全	舗装補修について
		寒地交通	路面凍結対策について
		地域景観	良好な景観形成について
	防災地質	岩盤路床の評価法について	
釧路	道 東	寒地地盤	盛土の品質管理方法について（実習）
			緑化工法の種類と緑化達成状況
			盛土の厚層化施工について
		寒地構造	構造物補修・耐震補強について

開催地	担当支所	担当チーム	工種（テーマ）
帯広	道 東	寒地地盤	盛土の厚層化施工について
		寒地地盤	構造物補修・耐震補強について
			橋梁の維持管理について

22年度 10箇所・15テーマ

21年度 10箇所・20テーマ

20年度 10箇所・10テーマ

### コラム 市町村職員を参加対象に加えた工種別技術講習会の実施

寒地土木研究所では、20年度から北海道開発局の要請により、技術職員の現場に直結した技術力向上を図ることを目的とした工種別技術講習会を10開発建設部において実施してきており、20～21年度の2年間に於いて35回の開催を行いました。22年度は、6月に寒地土木研究所が土木技術のホームドクター宣言（1（8）1.2参照）を行うとともに、北海道開発局と土木技術に関する連携・協力協定を締結したことから、新たに自治体職員にも工種別技術講習会の募集範囲を広げた結果、全参加者370名のうち、138名の市町村職員が講習に参加しました。

本講習会では、現場ニーズに即したテーマを設定し、実際の現場で発生した失敗事例や現場での施工管理の留意点・問題点を取り上げる等、通常の講習会に比べ講習対象者の求める課題に的を絞り、少人数による質疑応答・意見交換、実習を行うことで、現場条件に応じた工法の選択や冬期路面における凍結防止剤の適正散布などの現場に直結した講習会を行うことができました。

講習会終了後のアンケート結果では、「非常に内容が濃く参考になった」「講習会での具体例が仕事に生かせる」等の回答があり、「大変参考になった」「参考になった」があわせて95%と高い評価を得ました。



工種別技術講習会の状況

**中期目標の達成状況**

22年度においては、災害時の対応などをはじめ、土木技術全般にわたり技術指導を積極的に展開し、早期復旧対策や現場における技術的課題の解決に貢献した。

東日本大震災に関しては、土木研究所内においても、電気の供給停止や上下水道の停止等の被災を受けたが、その日のうちに災害対策本部を立ち上げ、外部からの技術指導要請等に対応可能な体制を早急に整えた。その上で、国や地方公共団体からの要請を受け、土木研究所より技術指導として53名の職員を派遣した。さらに、土木研究所独自の自主調査として、90名の職員を被災地に派遣し、地域の技術者では判断の難しい諸問題の早期解決に大きく貢献した。また、その他の災害についても、応急復旧について迅速な技術的助言を行うなど、過去の大規模災害の経験を活かし、今後の災害対策につながる技術指導も行った。

土木技術全般に対する技術指導1,790件、技術委員会への参画1,406件、研修等への講師としての派遣378件を行い、現場における技術的課題の解決等の行政支援や技術者の育成に貢献した。

また、北海道開発の推進等の観点から、寒地土木研究所は、北海道開発局及び北海道等と、地方公共団体への災害時の技術支援や講習会等の開催を通じた自治体職員及び地域の技術力向上等を目的に連携・協力協定を締結した。これにより、災害時の技術指導体制の充実を図ることができ、また、地域への技術支援をより迅速かつ柔軟に実施できるようになった結果として、北海道開発局との共催による現地講習会や工種別技術講習会に多くの地方自治体職員が参加するなど、地域の技術力向上に貢献した。

以上より、中期計画に掲げる技術の指導は本中期目標内に目標を十分達成したと考えている。特に、22年度を含めて多くの災害時に的確な技術指導等を行ってきたことは、顕著な成果であると考えている。

## ②研究成果等の普及

### ア) 研究成果のとりまとめ方針及び迅速かつ広範な普及のための体制整備

#### 中期目標

研究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、研究成果発表会、メディアへの発表を通じて広く普及を図るとともに、外部からの評価を積極的に受けること。併せて、研究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。

また、(1) ①の重点的研究開発の成果の他、(1) ②の研究開発及び(2)から(4)の研究活動並びに(5) ①の技術指導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反映するため、容易に活用しうる形態によりまとめること。

さらに、研究成果の国際的な普及や規格の国際標準化等に対応すること等により、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

研究成果の普及については、重点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、その成果を土木研究所報告にとりまとめるとともに、公開の成果発表会を開催する。また、研究所の研究成果発表会を年2回以上開催する。さらに研究開発及びその成果に関する情報をはじめ、研究所としての研究開発の状況、成果もできる限り早期に電子情報として広く提供する。その際、インターネットの活用等により、アクセス機会の拡大を図り、研究成果の広範な普及に努めることとし、寒地土木技術情報センターについては、インターネットによる図書検索・論文検索システムの充実といった一層の利便性向上を図る。

特に、積雪寒冷に適應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、その他の研究センターや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。

#### 年度計画

研究所の研究成果は、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の刊行物としてとりまとめ、ホームページ上で電子情報として積極的に公表する。特に、重点プロジェクト研究等については、その成果をホームページ上で公表する。他に、研究所がこれまでに学会誌に発表した論文や開発した技術の情報、取得特許等についても、研究所ホームページ上で提供する情報を充実させる。

研究所講演会等の研究成果報告会については、統合の効果を発揮させながら、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。共同研究等によって開発した新技術に関しては、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とともに、技術移転のための活動を実施する。また、科学技術週間(4月)、国土交通Day(7月)、土木の日(11月)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。なお、講演会、新技

術ショーケース、一般公開等の実施にあたっては、前年度までにアンケート等で寄せられた意見や要望を踏まえ、開催時期や講演テーマ、アナウンスの方法等を再考し、より効果的な情報発信となるよう発展させる。また、ホームページ上で一般市民向け広報紙「WEBマガジン」を日本語と英語で発行し、研究成果を国内外に分かりやすく紹介する。

## ■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。

## ■平成22年度における取り組み

### 1. 刊行物やホームページによる研究成果等の情報提供・共有

#### 1.1 刊行物の発刊

##### 1.1.1 土木研究所報告等の刊行物の発刊

土木研究所の研究成果を、表-1.5.9のとおり土木研究所報告、土木研究所資料、寒地土木研究所月報等の刊行物としてとりまとめて公表した。

表-1.5.9 22年度土木研究所刊行物

刊行物の名称	概要
土木研究所報告	土木研究所が実施した研究のうち、特に有益な研究成果の普及を目的として、第217号（掲載論文2編）を発刊した。
寒地土木研究所報告	寒地土木研究所が実施した研究のうち、特に有益な研究成果の普及を目的として、第133号（掲載論文1編）、第134号（掲載論文1編）を発刊した。
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24件の土木研究所資料を発刊した。
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8件の共同研究報告書を発刊した。
重点プロジェクト研究報告書	重点プロジェクト研究の研究成果の普及を目的として、17のプロジェクトについて、研究成果をとりまとめホームページで公開した。
土木研究所成果報告書	終了した研究課題の成果普及を目的として、22年度に終了した50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及び寒地土木研究所に対する理解を深めてもらうことを目的として、寒地土木研究所の研究成果や研究活動等を紹介するものであり、計14号を発刊するとともに、ホームページにも掲載した。

### 1.1.2 土木研究所報告等の刊行物の発刊

22年度においては、前年度までに作成していた土木研究所紹介ビデオ河川研究編、道路研究編、つくば編のDVDを、土木研究所講演会、新技術ショーケース等で配布して研究所の紹介と成果の普及に努めた。日本語及び英語でそれぞれ作成した3編のDVDには、各研究グループや研究チームの代表的な研究内容を紹介するとともに、現場で採用されている土木研究所が開発した新技術についても紹介している。

また、作成したDVDは土木研究所ホームページ上でも見られるようにするとともに、土木研究所が開発した技術等に関するビデオもビデオライブラリーとして掲載した。

さらに、寒地土木研究所を含む全体版を作成してDVD化するとともに、土木研究所の研究体制をよりわかりやすいように10分程度に要約したDVDも作成し、記者懇談会等の場において活用した。

### 1.1.3 その他の刊行物

土木研究所の刊行物として、「ARRC NEWS（自然共生研究センターニュース）」(No.11発行)、「雪崩・地すべり研究センターニュース」（日本語版、No.53～55発行）及び「ICHARM NEWS LETTER」（日本語・英語版、No.16～19発行）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、43件の報文が掲載された。



写真－1.5.5 土木研究所刊行物

## 1.2 ホームページ上での情報発信

### 1.2.1 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の方向けにアピールする広報活動の一環として、平成19年10月から偶数月の中旬にホームページ上で発行しており、22年度は第16号～第21号を発行した。また、海外向けの情報発信を強化するため、21年度に引き続き英語版のWebマガジンを平成23年3月まで隔月で5号分（第15号～第19号）を翻訳して発行した。

### 1.2.2 北の道リサーチニュース

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400箇所に配信し、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双方向の情報発信・交換を目指して「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、約250名を数え、気軽な技術相談、問い合わせ、講習会等の各種催しの案内等に幅広く活用されている。

### 1.3 寒地土木技術情報センターからの情報発信

寒地土木研究所では内外の研究者や技術者に対して寒地土木技術の研究情報ステーションとしての役割を果たすために、寒地土木技術に関する研究情報の提供、管理等を行う機関として寒地土木技術情報センターを所内に設置し、研究成果の発信に加え、96,436冊の蔵書の管理・貸出等を行っている。これらの蔵書や発表論文に関する情報等はインターネットで公開をしており、22年度の論文検索アクセス数は、18,760件であった。

## 2. 講演会、新技術ショーケース、技術展示会等による研究成果等の情報提供

### 2.1 講演会の開催

#### 2.1.1 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。22年度は10月14日に開催し、当日は民間企業、地方公共団体等を中心に460名の聴講者を得た。講演内容は、土木研究所職員による一般講演では、災害調査報告として、チリ地震による橋梁の災害調査、広島県庄原市での集中豪雨により発生した土砂災害、パキスタン・インダス川の洪水に関する報告を行った。また、各分野における技術基準類やマニュアルとその技術的背景について講演を行った。

特別講演では、独立行政法人宇宙航空研究開発機構防災システム室長の滝口太氏をお招きし、「衛星開発と利用－宇宙から地球を見る－」と題しご講演いただいた。

聴講者に対するアンケート調査では、「日本の研究レベルの高さ、密度、世界への貢献度が大変よく分かった」「毎年の土研の研究成果をまとめて知る機会であり役立っている」、「もっと色々な分野のテーマがあると思われるので、別の機会にでも聞きたい」等の意見があり、関心と期待の大きさが伺える結果となった。



写真－1.5.6 魚本理事長の挨拶



写真－1.5.7 JAXA滝口太氏による特別講演

### 2.1.2 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わかりやすく紹介することを目的に毎年開催している。22年度は11月12日に札幌のかでる2.7で開催し、民間企業、地方公共団体等を中心に約400名の聴講者を得た。講演内容は土木研究所職員による研究紹介のほか、「環境の時代？」と題して地方独立行政法人北海道立総合研究機構丹保憲仁理事長から特別講演をいただき、これまでのグローバリゼーションの研究成果として「近代の大成長によって地球が相対的に縮小し、その構造的帰結として文明の大都市化が地球規模で起こっている。それに伴う様々な歪みによって近代は終焉に向かい、新時代を模索して行くことになる。」との提言があり、近代の後期に、新しい価値観による新文明の創造の必要性があると訴えられ、身近な環境問題への聴講者の関心を集めた。また、同時にパネル展を開催し、研究所の重点普及技術、準重点普及技術に関してパネルや模型を用いてわかりやすく紹介した。講演後の聴講者のアンケートでは「タイムリーなテーマで、内容もすばらしく、もっと聞きたい」「大変有意義であった」というような回答者が9割を占め、「非常に興味深い成果を見せてもらって感動しました」という意見も多くあった。



写真-1.5.8 丹保理事長による特別講演の様子

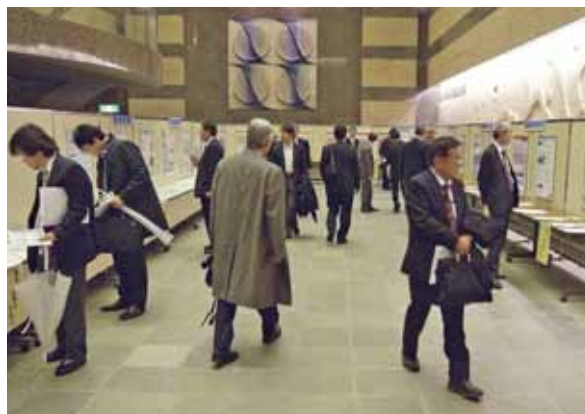


写真-1.5.9 パネル展の様子

### 2.1.3 その他の講演会

構造物メンテナンス研究センター（CAESAR）では、平成22年8月14日に「第3回CAESAR講演会」を開催した。

講演会では、招待講演としてカナダで2006年に発生したデラコンコルド跨道橋の崩落事故の概要と主な原因について岐阜大学の六郷教授よりご紹介いただいた後、カナダ・ブリティッシュ・コロンビア大学のバンシア教授よりその後の対策や影響、研究の必要な分野、責任と裁判、被災者への補償、道路管理者としての責務等についてご講演いただいた。また、CAESARからの報告として、更新時代における橋梁のあり方、最新の損傷事例の紹介、今後の研究の方向性等について講演を行った。

講演会には、地方自治体を始めとする道路管理者や橋梁管理に携わる技術者など約430名の聴講者を迎え、聴講者からはCAESARの活動に強く期待する意見等が多数寄せられた。

## 2.2 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紹介するとともに、当該技術等の相談に応じるものである。そのため、土木研究所の開発技術の中から重点的に普及すべき「重点普及技術（表



ー1.5.10)」やそれに準じた「準重点普及技術(表ー1.5.11)」を選定し、それらの技術を中心として、技術の実際の使用者となるコンサルタント等や技術の採用を決定する発注機関等の意向も踏まえ、普及促進に効果的な開催時期や開催場所、開催方法等を検討して実施した。22年度の開催実績は表ー1.5.12のとおりである。

表ー1.5.10 22年度重点普及技術

技術名	概要
ランドストリーマー探査技術	堤体内や表層地盤の構造を物理探査により高精度でイメージングする技術
ALiCC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小さくできる設計法
インバイロワン工法	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
打込み式水位観測装置	打込みだけで水位観測用の観測孔が設置できる装置。工期短縮が可能で、作業に熟練が不要
気液溶解装置	高濃度酸素水を造り任意の水深の層に広範に送り出して効率的に酸素を溶解させる装置
NEW高耐力マイクロパイル工法	既設杭基礎の耐震補強で、軟弱層での支持力が従来よりも増大し、狭隘な場所での施工が可能な工法
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
滑車機構・光ファイバセンサによる斜面の多点変位計測システム	光ファイバセンサに動滑車を連結することによりセンサの個数を減らし、安価に確実に斜面変状を計測できる技術
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
みずみち棒を用いた下水汚泥の重力濃縮技術	重力濃縮槽の汚泥掻寄機にみずみち棒を設置し、下水汚泥をより高濃度に濃縮する技術
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
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
シラン系表面含浸材によるコンクリートの耐久性向上技術	コンクリートの表面に塗布することにより吸水防止層を形成し、水や塩化物イオンの侵入を抑制する機能を発揮する保護材

1.(5)②ア) 研究成果のとりまとめ方針及び迅速かつ広範な普及のための体制整備

技術名	概要
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
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
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
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ッシュの調書を持つ、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
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

表－1.5.11 22年度準重点普及技術

技術名	概要
HGS短繊維混合補強土工法	盛土補強、堤防のパイピング防止等を目的として土に短繊維を混合する工法
チタン箔による塗膜補強技術	鋼構造物の錆び易い部材端部にチタン箔を貼り、発錆を防ぐ技術
アドバンスド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
人工知能技術を活用した洪水予測手法	雨量データと水位の関係から、人工知能により自動的に河川の洪水予測を行うことができる技術
拡径型アンカー工法	先端を拡大したアンカー体を造成し、短いアンカー長でも高い引抜き抵抗力を発揮できる工法
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
斜面崩壊検知センサ	斜面崩壊の有無のみを検知し、無線等で情報を伝える簡易なセンサ
自動降灰・降雨量計	火山灰の堆積量と降雨量を同時計測できる装置。安全に精度良く日単位で計測可能
RE・MO・TE2	人の立ち入りが困難な危険斜面にクロスボウを用いてペイントの標的を設置し、遠方から観測する技術
地すべりのすべり面形状推定技術	地すべり発生初期に地表面変位ベクトルの計測のみで迅速にすべり面形状を推定する技術
加熱式地下水検層法	ボーリング孔内でセンサを加熱し、地下水流動によるセンサ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
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
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

技術名	概要
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
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広く、高盛土型の高規格・高速道路に最適な防雪柵
強酸性法面の中和緑化工法	強酸性土壌法面と従来技術により形成した植生基盤との間に炭カル吹付層を挟在させることで酸性物質の移動抑止、土壌の中和が可能な工法
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
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

表-1.5.12 22年度の土研新技術ショーケースの実施状況

開催地	開催日	出展技術
東京	平成22年 9月15日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・深層崩壊のおそれのある溪流の抽出方法</li> <li>・土層強度検査棒</li> <li>・連続繊維メッシュと短繊維混入吹付けコンクリートを併用した補修補強工法</li> <li>・鋼床版き裂の超音波探傷法</li> <li>・機能性SMA</li> </ul>
名古屋	平成22年 11月12日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高濃度酵素水を用いた低層水質改善技術</li> <li>・人工知能を活用した洪水予測手法</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>・機能性SMA</li> <li>・既設アンカー緊張力モニタリングシステム (Aki-Mos)</li> </ul>
仙台	平成22年 11月26日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・連続繊維メッシュと短繊維混入吹付けコンクリートを併用した補修補強工法</li> <li>・人工知能を活用した洪水予測手法</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>・橋梁地震被災度判定システム</li> <li>・冬期路面すべり抵抗モニタリングシステム</li> </ul>
札幌*	平成23年 1月21日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・投下型水位観測ブイ装置</li> <li>・下水汚泥の過給式流動燃焼システム</li> <li>・アドバンスドテレメトリシステム</li> <li>・ALiCC工法</li> <li>・インバイロワン工法</li> <li>・高盛土に対応した新型防雪柵</li> </ul>

\* 「2011ふゆトピア・フェアin札幌」と同時開催

各会場では、4ヶ所合計で約1,100名の参加を得て、各技術の講演の熱心な聴講と活発な質疑が行われるとともに、写真-1.5.10に示すように開発者と参加者の間で新技術に関する活発な意見交換が行われた。

特に22年度は、新たな取組みとして地方開催において、開催地の地方整備局等からの後援を得るとともに、当該地方整備局の紹介技術に対するニーズを事前に把握してプログラムを構成する等、地方との連携をさらに深めて実施した。また、関係各方面に事前の情報提供を積極的に行うことにより、昨年を300名も上回る約1,100名の参加者を得ることができた。

ショーケースの参加者からのアンケートを通じた意見は、各技術の改善や普及につながるよう担当の研究チーム等に還元するとともに、アンケートの中で紹介技術のさらに詳細な情報を希望する者に対しては、個別に追加資料を送付したり、疑問点に対応する等により技術の普及に努めた。

アンケート結果からは、出展技術の29件中23件について「使用したい」、「使用を検討したい」との回答が約6割以上となり、今後の普及促進が見込まれるものであった。ショーケース全体に対する意見では、「今後も研究成果等の情報発信を積極的に行って欲しい」「利用することを前提に採用され易い、利用し易い、効果的だと感じられる研究をどんどんPRすべき」などの積極的な声も聞かれた。



展示・技術相談コーナー



講演状況

写真-1.5.10 「土研新技術ショーケース2010in東京」の様子

### コラム 土研新技術ショーケース 2011 in 札幌と2011ふゆトピア・フェア in 札幌の同時開催

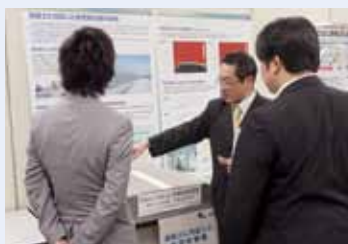
22年度の「土研新技術ショーケースin札幌」については、「ふゆトピア・フェア」が同時期に札幌で開催されることもあり、ショーケースの主催者である土木研究所と、ふゆトピア・フェアの主催者である国、北海道、札幌市及び関係団体からなる実行委員会が連携・協力して、両イベントを平成23年1月21日に札幌コンベンションセンターで同時に開催しました。

ふゆトピア・フェア（本州では、「ゆきみらい」という名称で開催）は、冬の安全・安心な生活の確保や冬の魅力を活かした地域づくりについて考えるイベントで、北海道、北陸、東北の順番で毎年開催されているものです。「2011ふゆトピア・フェア in 札幌」は、冬期の生活環境等をテーマとしたシンポジウム、研究発表会、技術展示会、除雪機械展示・実演会と、北海道開発局、札幌市、日本雪氷学会北海道支部等が実施する関連イベント等から構成され、1月21日～22日にわたり実施されました。

「土研新技術ショーケースin札幌」においても、同時開催の相乗効果で、昨年度の参加者数157名を大幅に上回る252名の参加者を得ることができ、特に、道外（東北・北陸地方等）からの参加者比率が22%を占めました。同時開催により、ショーケースが主なターゲットとする新技術に関心の高い技術者に加え、ふゆトピア・フェアがターゲットとするより幅広い技術者等に対しても土木研究所の開発技術を効果的に紹介することができました。

「2011ふゆトピア・フェアin札幌」においても、寒地土木研究所では、札幌コンベンションセンターで開催された「ふゆトピア展示会」において、寒地技術推進室が各研究チームと連携して、研究を紹介したパネルや模型の展示を、また、豊平川南大橋下流左岸会場で開催された「除雪機械展示・実演会」においては、寒地機械技術チームが開発した除雪機械の展示をそれぞれ行いました。さらに、研究チーム等が「ふゆトピア研究発表会」において、論文の口頭発表を行い、成果の普及を図りました。

このように、ショーケースとふゆトピア・フェアの両方で、土木研究所の研究成果の普及を精力的に行いました。



展示・技術相談コーナー



寒地交通チームの講演

写真－土研新技術ショーケース2011 in 札幌の様子



寒地河川チーム模型実演



開会式の状況(除雪機械展示・実演会場)

写真－ふゆトピア・フェアの様子

## 2.3 技術展示会等への出展

他機関が主催する技術展示会等へ土木研究所の新技术を出展し、普及活動を行った。  
22年度に出展した技術展示会等は表-1.5.13のとおりである。

表-1.5.13 22年度の技術展示会等への出展状況

名称	開催日	開催地	出展技術・研究
EE東北'10	平成22年6月2日 ～3日	仙台市	・杭と地盤改良を併用する複合地盤杭基礎 ・河道内河畔林の適正な維持管理手法
サイエンスパーク	平成22年8月4日	札幌市	・湖沼と資源の環境 ・クリーンエネルギー
九州建設技術 フォーラム2010	平成22年10月21日	福岡市	・杭と地盤改良を併用した複合地盤杭基礎 ・地域バイオマスの水素・化学原料併産技術
産業交流展2010	平成22年11月10日 ～12日	東京	・打込み式水位観測装置 ・消化ガスエンジン ・30MN大型構造部材万能試験機
建設技術展 2010近畿	平成22年12月1日 ～2日	大阪市	・ランドストリーマー探査技術 ・ALiCC工法 ・インパイロワン工法 ・打ち込み式水位観測装置 ・気液溶解装置 ・NEW高耐力マイクロパイル工法 ・鋼床版き裂の超音波探傷法 ・滑車機構・光ファイバーセンサーによる斜面の多点 変位計測システム ・既設アンカー緊張力モニタリングシステム (AKi- Mos) ・みずみち棒を用いた下水汚泥の重力濃縮技術 ・下水汚泥の過給式流動燃焼システム ・機能性SMA
寒地技術シンポジウ ム	平成22年12月8日 ～10日	札幌市	・道路の吹雪・雪崩対策に関する研究 ・寒地道路研究グループの紹介 ・すべり抵抗モニタリングシステム ・GPSを活用した除雪機械マネジメントシステムの 開発
SAT10周年記念TXテ クノロジー・ショー ケースinつくば	平成22年12月24日	つくば	・下水汚泥と草木系バイオマスの混合燃焼特性 ・特殊な地すべり環境下で使用可能な観測装置の紹介
「環境技術を育むま ち」つくば	平成23年2月8日	東京	・消化ガスエンジン等

## 2.4 技術移転のための活動

### 2.4.1 土研新技術セミナーの開催

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について、その技術分野の最新の動向等を紹介し、現場に適用するために必要な技術情報等を提供している。研究成果の普及活動の一つとして昨年度から新たに始めたものであり、22年度は、「下水道のエネルギー活用・コスト縮減に関する技術」をテーマとして、平成23年1月27日に日本消防会館（東京都港区）において開催した。

今回は国土交通本省と連携し、冒頭に下水道企画課の下水道技術開発官が「下水道に関する最近の動向」と題して、閣議決定された国のエネルギー基本計画や、地球温暖化対策に関連した我が国の下水道技術施策について講演を行った。続いて、個別の新技術として、下水汚泥を高濃度に濃縮できる「みずみち棒を用いた下水汚泥の重力濃縮技術」、下水汚泥を効率よく燃焼させ低コスト化と、大幅な温室効果ガス削減を実現した「過給式流動燃焼システム」、下水汚泥の消化の際排出されるメタンガスを燃料として利用した小型で安価な「消化ガスエンジン」の3件を、性能や細かな仕様なども含め共同開発者とともに紹介した。

官民から約60名の参加があり、熱心な聴講と活発な質疑が行われた。アンケート結果からもセミナーの内容が参考になったとの回答が98%、説明が分かりやすいが約90%、今後も開催を希望する声が95%に及び、大変好評であった。



質疑の状況



講演の状況

写真-1.5.11 土研新技術セミナーの様子

### 2.4.2 現場見学会の開催

平成22年10月29日に新潟県妙見町において、「アドバンスドテレメトリシステム（ATS）」の現場見学会を開催した。ATSは、小型の電波発信機を野生生物に装着し、三角測量の原理を用いて、野生生物の時間的、空間的な位置を高精度で追跡する装置である。野生生物の生息領域での詳細な行動を把握し、物理的環境に応じた行動パターンを推測することも可能となる。この装置とあわせて野性動物行動予測手法を開発したことにより、例えば河川改修の改修断面の検討等に活用することが期待できる。見学会当日は、官民の技術者など約40名の参加があり、妙見堰管理事務所において技術の内容や追跡調査の結果等の説明を行った後、事務所近傍の信濃川でATSを用いて公開実験を行った。実験は、鮭のダメージが少ないよう表皮を切開して長さ19mmの発信機を挿入した後、縫合・装着し、川に放流して鮭の行動をシステムモニタで実際に監視した。実際に目で見てもらうことによりATSの使い方等、新技術の理解促進に努めた。



技術概要（ATS）説明状況



現場での説明状況（鮭に発信機取付け）

写真－1.5.12 現場見学会の様子

### 2.4.3 地方整備局等との意見交換会の開催

土木研究所で開発した新技術の現場等での活用促進を図るため、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、各地方整備局や地方自治体の関係部署と意見交換会を実施している。ここでは、つくばの技術推進本部と寒地技術推進室が、一括して土木研究所の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。

22年度は、11月に愛知県と東北地方整備局、1月に北海道開発局と北海道庁、2月に北陸地方整備局で行い、研究成果の普及促進に努めた。

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対応するとともに、より詳細な説明を求められた場合には、後日担当研究チーム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。例えば、東北地方整備局との意見交換会では、耐寒材料チームが研究しているシラン系表面含浸材について高い関心が示されたことから、後日、耐寒材料チームが東北地方整備局を訪問し、研究成果の詳細な紹介を行った。

## 3. 一般市民を対象とする研究施設の一般公開等と土木技術開発に関する理解促進

総合科学技術会議の「科学技術に関する基本施策について」に対する答申（平成17年12月）で、「施設設備の一般公開、出前講座等の社会に開かれた活動を通じて、科学技術に対する国民意識の向上に資することを促進する」とされており、土木研究所もその方針に沿った形で、科学技術週間、国土交通Day、土木の日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し、研究開発に対する理解促進に取り組んでいる。

22年度の活動実績を表－1.5.14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分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-1.5.14 土木研究所の施設見学実績

行事名	開催日	H22見学者数	H21見学者数	開催地
科学技術週間	4月16日	257人	202人	つくば市
国土交通Day一般公開	7月2,3日	1,116人	1,294人	札幌市
つくばちびっ子博士	7月29日	474人	404人	つくば市
「土木の日」一般公開	11月6日	782人	414人	つくば市
つくば中央研究所、ICHARM、CAESAR	通年	1,412人	1,498人	つくば市
自然共生研究センター	通年	651人	1,085人	各務原市
寒地土木研究所	通年	355人	333人	札幌市
別海資源循環試験施設・エネルギー地域自立型実証研究施設	通年	21人	150人	別海町

寒地土木研究所では、研究開発に関する理解促進を目的として、広く一般市民に研究施設を公開しており、各チーム・ユニットが掲げるテーマに沿って趣向を凝らし、体験型のイベントを実施した。クイズラリーを行うなど、楽しんで学べる研究紹介に努め、近隣の小中学生をはじめ、大学・専門学校の学生や会社員などの約1,100名の参加があった。22年度は、前年好評であった専門的な土木技術者の質問に詳しく答える「技術者のための研究説明コーナー」を各チームの公開場所に設けるとともに、新たに「技術相談窓口」を開設し、土木技術者からの相談体制の充実を図った。来場者が参加できる体験型イベントや実演プログラムが好評なことから、更なる工夫をこらし23年度の運営に反映させる。

また、外部機関が主催する一般向け科学展等にも積極的に参加し、国民の土木技術への理解促進に資する活動を行った（表-1.5.15）。



写真-1.5.13 寒地土木研究所の研究施設公開における来場者の様子

表-1.5.15 参加した一般市民向け科学展

名称	日時	開催地
サイエンスパーク2010	平成22年8月11日	札幌市
G空間EXPO	平成22年9月19日～21日	横浜市
つくば科学フェスティバル2010	平成22年10月30日	つくば市
メッセナゴヤ2010	平成22年10月27日～30日	名古屋市
北海道未来づくり環境展2010	平成22年12月11日、12日	札幌市

### コラム 小学生を中心とした環境教育プログラムや、研究成果の普及活動

自然共生研究センター（岐阜県各務原市）は世界最大規模の実験河川を有し、平成10年から河川環境の保全・復元に関する研究を行っています。本施設は国営木曾三川公園三派川地区内にあり地域住民をはじめとした多くの方々が訪れることから、研究施設・内容を積極的に発信し、地域に開かれた施設となるよう心掛けてきました。小学生を対象とした環境教育プログラムの提供もこの一つであり、開所以来「流れる水のはたらき」、「水の汚れって何だろう」、「植物があると、魚は嬉しい?」、「外来種の話」等数多くのプログラムを開発・実践してきました。22年度は、10件のプログラム提供を行いました。7～8月に実施した「外来種の話、流れる水のはたらき」では（写真）、外来種とは何なのか、国内における外来種の影響、入ってしまった外来種をどうしたらよいか、外来種を入れないために何ができるのかを学習しました。また、流れる水のはたらきについては、実験河川を活かし、「流れる水のはたらき」によって形づくられた川の形状を目で見ても確かめ、さらに河道内のポイント地点に目印をたて、その場所で流速と水深を測定し、各地点で河床材料も違うことを確認しました。日頃意識することの少ない川のつくりや外来種の実験河川への理解に貢献できたものと考えています。また、流量・土砂・川の形状等を変化させて魚等の生息の応答を観察できる実験河川は世界的にも珍しいことから、施設の特徴を活かした成果普及にも取り組んでいます。通常は現象を数値化したグラフ・表等で情報発信することが一般的ですが、実験河川では現象を目の当たりにする体験型の情報発信が可能であり、効果的な成果普及を期待できます。平成22年10月に実施した河川技術者向けの施設公開でも、護岸が河川景観に及ぼす影響を、実験河川に設置した景観タイプの異なる護岸模型を比較してその違いを実感してもらいました。また、土砂の流れが生物に及ぼす影響を、実験河川に砂を供給し、砂流下に伴う川底の変化等を体験してもらい、研究成果の普及に努めました。

自然共生研究センターの特色を活かした体験型の情報発信手法は、河川の実験河川への理解や研究成果の普及に有効と考えています。今後も環境教育プログラムの充実と実践、公開実験の開催を積極的に行っていきたいと考えています。



写真 環境教育の様子

実験河川の特徴を活かした分かりやすいプログラム

#### 中期目標の達成状況

22年度も引き続き土木研究所報告等を刊行するとともに、海外からのアクセスが容易となるよう英語版のWebマガジン等をホームページ上に掲載するなど海外向けの英文情報発信を積極的に行った。また、土木研究所講演会、寒地土木研究所講演会や土研ショーケースなど主に技術者を対象としたものから、「小学生を対象とした環境教育プログラム」などの一般の方や子供を対象としたものまで、幅広く土木研究所の研究成果や取り組みを紹介した。

中期目標期間においては、刊行物やホームページを媒体とする研究成果、技術情報の発信を積極的に行うとともに、講習会、イベント等の開催を通じて、研究成果の普及、周知を図るなど、積極的に実施したことから、中期目標を達成したと考えている。

## ②研究成果等の普及

### イ) 技術基準及びその関連資料の作成への反映等

#### 中期目標

研究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、研究成果発表会、メディアへの発表を通じて広く普及を図るとともに、外部からの評価を積極的に受けること。併せて、研究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。

また、(1) ①の重点的研究開発の成果の他、(1) ②の研究開発及び(2) から(4)の研究活動並びに(5) ①の技術指導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反映するため、容易に活用しうる形態によりまとめること。

さらに、研究成果の国際的な普及や規格の国際標準化等に対応すること等により、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

(1) から(4)の研究活動及び(5) ①の技術指導から得られた成果のうち重要なものについては、行政による技術基準の策定やその関連資料の作成、国、地方公共団体、民間等が行う建設事業や業務等に関連する技術資料の作成に積極的に反映するとともに、必要により研究所自ら土木研究所報告、土木研究所資料をはじめとする各種の資料や出版物としてとりまとめる。

#### 年度計画

研究開発や技術指導等から得られた成果の活用として、行政や関係機関による技術基準やその関連資料の策定作業に積極的に参画する。さらに、国、地方公共団体、民間等が行う建設事業や業務等に関連する技術資料の作成に反映されるよう研究等の成果をとりまとめ、関係機関に積極的に提供する。

### ■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を技術基準類の策定等に反映するため、研究成果を取りまとめ、関係機関に積極的に提供することとした。

### ■平成22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中央官庁や学術団体、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、22年度には表-1.5.16に示す34件の基準類等が改訂・発刊された。

表-1.5.16 22年度に改訂または発刊された土木研究所の成果が反映された基準類等

分野	技術基準類等の名称	改訂年月	担当チーム	発行機関
共通	エポキシ樹脂を用いた高機能PC鋼材を使用するプレストレストコンクリート設計施工指針(案)	H22.7	基礎材料	(社) 土木学会
共通	ISO15143シリーズ 土工機械及び道路工事機械－施工現場情報交換－	H22.7	先端技術	ISO
共通	ISO1920-10 Testing of concrete -- Part 10: Determination of static modulus of elasticity in compression	H22.8	基礎材料	ISO
共通	コンクリート標準示方書【規準編】	H22.11	基礎材料	(社) 土木学会
共通	NDIS3429電磁波レーダー法によるコンクリート構造物中の鉄筋探査方法	H23.2	基礎材料	(社) 日本非破壊検査協会
共通	NDIS3430電磁誘導法によるコンクリート構造物中の鉄筋探査方法	H23.2	基礎材料	(社) 日本非破壊検査協会
共通	NDIS3432構造体コンクリートと一体成形された供試体の試験方法通則	H23.2	基礎材料	(社) 日本非破壊検査協会
共通	NDIS3424ポス供試体の作成方法及び試験方法	H23.2	基礎材料	(社) 日本非破壊検査協会
共通	建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル	H23.3	土質・振動	(独) 土木研究所
共通	土の締固め	H23.3	水工構造物	(社) 地盤工学会
共通	工業用水・工場排水中のペルフルオロオクタンスルホン酸及びペルフルオロオクタノ酸試験方法(JIS K 0450-70-10)	H23.3	水質	(財) 日本規格協会
道路	泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル	H23.3	寒地地盤	(独) 土木研究所
道路	道路土工－盛土工指針	H22.4	施工技術、土質・振動、先端技術、寒地地盤	(社) 日本道路協会
道路	北海道における複合地盤杭基礎の設計施工法に関するガイドライン	H22.4	寒地地盤	(独) 土木研究所
道路	鋼道路橋塗装・防食便覧資料集	H22.9	新材料、橋梁構造	(社) 日本道路協会
道路	舗装再生便覧	H22.11	舗装、新材料	(社) 日本道路協会
道路	鋼床版の疲労(2010年改訂版)	H22.12	橋梁構造	(社) 土木学会
道路	道路震災対策便覧(震災危機管理編)	H23.1	土質・振動、火山・土石流、トンネル、橋梁構造	(社) 日本道路協会
道路	FRP歩道橋設計・施工指針(案)	H23.1	新材料	(社) 土木学会
道路	鋼橋の品質確保の手引き2011年版	H23.3	橋梁構造	(社) 土木学会
道路	舗装工学ライブラリー6「積雪寒冷地の舗装」	H23.3	寒地道路保全	(社) 土木学会
道路	道路吹雪対策マニュアル	H23.3	雪氷	(独) 土木研究所
河川	技術者のための魚道ガイドライン	H22.6	水環境保全	NPO 法人北海道魚道研究会

1.(5)②イ) 技術基準及びその関連資料の作成への反映等

分野	技術基準類等の名称	改訂年月	担当チーム	発行機関
河川	コンクリートダムの細部技術（改訂3版）	H22.7	水工構造物、基礎材料	(財) ダム技術センター
河川	巡航RCD工法技術資料	H22.8	水工構造物	(財) ダム技術センター
河川	中小河川に関する河道計画技術基準	H22.8	自然共生	国土交通省河川局
河川	洪水に関する気候変化の適応策検討ガイドライン	H22.10	水災害	国土交通省河川局
河川	レベル2地震動に対する河川堤防の耐震点検マニュアル（案）・同解説	H22.11	土質・振動	国土交通省河川局治水課
河川	利根川上流域の気候・水文変動レポート	H22.11	水災害	利根川上流域温暖化モニタリング検討会
河川	貯水池周辺の地すべり調査と対策	H22.12	地質、水工構造物	(財) 国土技術センター
河川	流出抑制効果評価認定書（認定番号第1号）	H23.1	水災害	(社) 雨水貯留浸透技術協会
河川	海老川流域水循環系再生第三次行動計画	H23.3	水災害	千葉県
河川	Engineering Manual for Construction and Quality Control of Trapezoidal CSG Dam	H23.3	水工構造物	(財) ダム技術センター
砂防	地すべり地における挿入式孔内傾斜計測マニュアル	H22.7	地すべり	(独) 土木研究所、応用地質(株)、坂田電機(株)、日本工営(株)

**コラム 舗装再生便覧（日本道路協会、平成22年11月）**

舗装発生材の再生利用は、昭和40年代から技術開発が活発に行われ、「舗装再生便覧」等の技術図書も整備されたことから舗装発生材の再生利用技術が普及されてきました。この舗装発生材（アスファルト・コンクリート塊）の再資源化率は、20年度には98%と高い水準に達しています。しかし、近年、改質アスファルトを用いた排水性舗装など、新たな舗装材料の普及により、従来の評価方法だけでは再生利用の可否を評価することが困難であることから、新しい評価法が求められてきました。

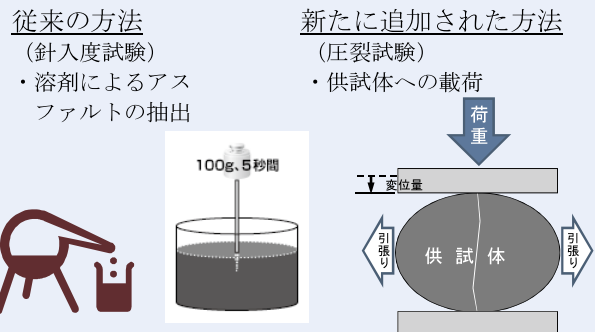
そこで、「舗装再生便覧」が平成22年11月に改訂され、土木研究所舗装チーム・新材料チームが日本アスファルト合材協会との4年間における共同研究により開発した、アスファルトコンクリート再生骨材の新たな評価指標である「圧裂係数」が反映されました。舗装再生便覧は、舗装発生材などの再生利用における構造設計や配合設計時の留意点を示すとともに、再生工法により製造される舗装用材料の性状、製造方法、施工方法が示されており、舗装に関連する実務者の日常業務の利便を図る参考書という位置づけとなります。今回の改訂では、この「圧裂係数」による評価が追加されたことと、他産業再生資材をより積極的に活用するため、安全性に関する製造者責任の明記および利用に際しての考え方や留意すべき事項等を記載したことが大きなポイントとなります。

圧裂係数は、従来評価が困難であった、改質アスファルトを含む旧アスファルトの劣化の程度を評価できる指標となります。圧裂係数の算出には、アスファルト混合物の配合設計時に用いるマーシャル安定度試験器により、供試体に載荷した際の破壊時の荷重（圧裂強度）と鉛直方向の変位から算出します。なお、圧裂係数の選定に至った経緯や各種試験データについては、土木研究所共同研究報告第408号「アスファルト舗装の再生利用に関する共同研究報告書」に記載されております。

土木研究所が共同研究で開発した「圧裂係数」により、今後の舗装再生利用技術の向上に寄与するとともに、高リサイクル率の維持に貢献することを期待します。



舗装再生便覧表紙



針入度試験と圧裂試験の概念図



(非鉄スラグ)

(石灰灰)

主な他産業再生資材

## コラム 道路吹雪対策マニュアルの改訂

積雪寒冷地において冬期の道路交通の安全確保は極めて重要であり、中でも視程障害緩和や防雪等の吹雪対策は依然として大きな課題の一つとなっています。

北海道内の幹線道路の吹雪対策は、「道路吹雪対策マニュアル」によって施設整備などが行われています。このマニュアルは、旧北海道開発土木研究所において平成15年に改訂が行われたものであり、本州の国道や県道でも参考にされています。この度、前回の改訂から7年が経過したことから寒地土木研究所雪氷チームにおいて全面的な改訂作業を行い、「道路吹雪対策マニュアル(平成23年版)」として、平成23年3月に発刊しました。

改訂にあたっては、広範に利用者ニーズを把握するため、北海道開発局、北海道庁、防雪柵メーカー、建設コンサルタント、造園施工会社に、マニュアルの改訂項目などに関するアンケート調査を実施しました。またチームに寄せられた技術相談からも改訂すべき項目を抽出し、合わせて約100項目を改訂に反映しました。さらに技術的事項については、吹雪対策に関わる研究者および専門家6名から構成される吹雪対策技術検討会において検討を重ね、内容の充実と精査を図りました。

改訂では、旧版の発刊以降に得られた吹雪対策に関する知見や関係する他要領の改訂等を反映したほか、平成19年に発刊した「吹雪時を考慮した視線誘導施設マニュアル(案)」を統合するとともに、利用者が使いやすいよう構成の見直しや関連資料の充実を図りました。

具体的には共通編において、「吹雪対策施設の選定表」の作成および雪氷調査法の記載の充実、対策の検討や設計の基礎資料となる「視程障害頻度分布図」などの記載を、防雪林編においては、樹木の生育状態と評価手法の充実および管理用道路の追加とこれに伴う標準図の見直しを、また防雪柵編においては、他要領の改訂と整合するよう設計方法の見直し、アメダス地点の基本風速の算出に関する記載などをそれぞれ行っています。また、その他の吹雪対策施設編を新たに追加しました。

新しいマニュアルは従来のものと同様に、道内だけではなく道外の積雪寒冷地にも広く活用されるように、寒地土木研究所ホームページからダウンロードできるようにしています。

([http://www2.ceri.go.jp/fubuki\\_manual/](http://www2.ceri.go.jp/fubuki_manual/))

表 吹雪対策施設の選定表(抜粋)

選定条件	主要対策施設				道路構造		道路防雪林		防雪柵			視線誘導施設	大型構造物	
	横断形状	防雪目的	主風向	用地確保	縦勾配	防雪壁土	防雪明土	標準林	狭帯林	吹きだめ柵	吹き止め柵			吹き止め柵
盛土	吹きだまり対策	直交	可	多車線・片側1車線	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
			不可	多車線・片側1車線	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		鋭角	可	多車線・片側1車線	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			不可	多車線・片側1車線	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	吹きだまり対策 & 視程障害対策	直交	可	多車線・片側1車線	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
			不可	多車線・片側1車線	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		鋭角	可	多車線・片側1車線	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
			不可	多車線・片側1車線	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	視程障害対策	直交	可	多車線	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
			不可	片側1車線	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		鋭角	可	多車線	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
			不可	片側1車線	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

凡例  
 ◎：一般的に優先して選定される対策施設である。  
 ○：選定可能な対策施設であるが、詳細な現場条件を勘案し、検討する必要がある。  
 ×：一般的に選定してはならない対策施設である。  
 △：◎または○と併用可能な対策施設。  
 ー：一般的に選定不可能な対策施設である。  
 ※1 本選定表は、標準的な対策施設選定の考え方を示すものである。  
 ※2 車線数のほか、車道幅員や中央帯の有無などを考慮する必要がある。  
 ※3 上記選定条件のほか、下部開閉除雪などの維持管理が必須条件となる。



吹雪視程障害の発生状況



また、22年度には発刊まで至らなかったものの、その策定・改訂に参画した技術基準類は表-1.5.17に示すとおり多数あり、(社)土木学会の「コンクリート標準示方書」や(社)日本道路協会の「道路橋示方書・同解説」など各分野を代表する技術指針から、「下水試験方法」等の基準、その他「土砂災害防止法に基づく緊急調査実施の手引き」など、運用・手引きに関わる基準まで多岐に渡り、土木研究所での研究成果が多くの技術基準類の改訂または発刊に寄与している。

表-1.5.17 22年度に土木研究所が策定・改訂に参画した技術基準類等  
(表-1.5.16に掲載のものは除く)

技術基準名	担当チーム	発行機関
河川砂防技術基準・調査編	水文、土質・振動、雪崩・地すべり、地質、水質、火山・土石流、地すべり、水理	国土交通省河川局
河川管理者が魚道を点検するためのマニュアル	河川生態	国土交通省河川局
大規模地震に対するダム耐震性能照査指針(案)	水工構造物、先端技術	国土交通省河川局
樋門等構造物周辺堤防詳細点検要領	土質・振動	国土交通省河川局
河川堤防開削時の調査マニュアル	土質・振動	国土交通省河川局
堤防等河川管理施設及び河道の点検要領案	土質・振動	国土交通省河川局
河川堤防モニタリング技術ガイドライン(案)	土質・振動	国土交通省河川局
ダムゲート設備等点検・整備・更新検討マニュアル	先端技術	国土交通省河川局
地盤情報の集積と提供に関する運用要領(案)	地質	国土交通省大臣官房技術調査課
公園施設長寿命化計画策定指針(案)	先端技術	国土交通省都市・地域整備局
北海道開発局 道路設計要領	防災地質、地域景観ユニット	国土交通省北海道開発局
北海道開発局道路設計要領、第3集橋梁参考資料「B.道路橋での表面含浸材の適用にあたっての留意事項(改訂)」	耐寒材料	国土交通省北海道開発局
河川ポンプ設備の健全度評価マニュアル	先端技術	国土交通省東北地方整備局
有明海沿岸道路軟弱地盤対策技術基準(案)	土質・振動	国土交通省九州地方整備局
土砂災害防止法に基づく緊急調査実施の手引き(河道閉塞による土砂災害対策編)	火山・土石流	国土交通省砂防計画課、国土技術政策総合研究所危機管理技術研究センター、(独)土木研究所土砂管理研究グループ
土砂災害防止法に基づく緊急調査実施の手引き(噴火による降灰等の堆積後の降水を発生原因とする土石流対策編)	火山・土石流	国土交通省砂防計画課、国土技術政策総合研究所危機管理技術研究センター、(独)土木研究所土砂管理研究グループ
底質調査方法	水質	環境省水・大気環境局
コンクリート用骨材または道路用等のスラグ類に化学物質評価方法を導入する指針	舗装・リサイクル・基礎材料	経済産業省

1.(5)②イ) 技術基準及びその関連資料の作成への反映等

技術基準名	担当チーム	発行機関
道路土工-擁壁工指針	施工技術、土質・振動、基礎材料、橋梁構造	(社) 日本道路協会
道路土工-軟弱地盤対策工指針	施工技術、土質・振動、寒地地盤	(社) 日本道路協会
道路橋示方書・同解説	橋梁構造、土質・振動、基礎材料	(社) 日本道路協会
コンクリート道路橋設計便覧	基礎材料、橋梁構造	(社) 日本道路協会
コンクリート道路橋施工便覧	基礎材料、橋梁構造	(社) 日本道路協会
鋼道路橋設計便覧	橋梁構造	(社) 日本道路協会
鋼道路橋施工便覧	橋梁構造	(社) 日本道路協会
舗装維持修繕ガイドライン (仮称)	舗装、新材料、基礎材料	(社) 日本道路協会
道路トンネル維持管理便覧	トンネル	(社) 日本道路協会
深礎基礎設計施工便覧 (仮称)	橋梁構造	(社) 日本道路協会
道路橋補修・補強事例集	橋梁構造	(社) 日本道路協会
舗装性能評価法	舗装	(社) 日本道路協会
ジオテキスタイルを用いた軟弱路床上舗装の設計・施工マニュアル	施工技術、舗装	(財) 土木研究センター
補強土 (テールアルメ) 壁設計・施工マニュアル	施工技術、土質・振動	(財) 土木研究センター
多数アンカー式補強土壁工法設計・施工マニュアル	施工技術、土質・振動	(財) 土木研究センター
ジオテキスタイルを用いた補強土の設計・施工マニュアル	施工技術	(財) 土木研究センター
地盤調査の方法と解説	寒地地盤	(社) 地盤工学会
地盤調査法	施工技術	(社) 地盤工学会
地盤調査規格・基準	水工構造物	(社) 地盤工学会
グラウンドアンカー設計・施工基準	施工技術	(社) 地盤工学会
コンクリート標準示方書	水工構造物、基礎材料、橋梁構造	(社) 土木学会
鋼構造物の架設設計指針	橋梁構造	(社) 土木学会
コンクリート構造物の目視試験方法	基礎材料	(社) 日本非破壊検査協会
ドリル削孔粉を用いたコンクリート構造物の中性化深さ試験方法	基礎材料	(社) 日本非破壊検査協会
ダム・堰施設検査要領 (案)	先端技術	(社) ダム・堰施設技術協会
ダム・堰施設技術基準 (案) 基準解説編・マニュアル編	水工構造物、水理、先端技術	(社) ダム・堰施設技術協会
施工管理データを搭載したトータルステーション (TS) を用いた出来形管理要領 (案) 【舗装工事編】	舗装、先端技術	(社) 日本建設機械化協会

技術基準名	担当チーム	発行機関
ISO15143シリーズ 土工機械及び道路工事機械 —施工現場情報交換—	先端技術	(社) 日本建設機械化協会
JIS Z3060 「鋼溶接部の超音波探傷試験方法」	橋梁構造	日本規格協会
JIS Z3070 「鋼溶接部の超音波自動探傷方法」	橋梁構造	日本規格協会
下水試験方法	リサイクル、水質	(社) 日本下水道協会
管きょ更生工法における設計・施工管理ガイドライン (案)	土質・振動	(社) 日本下水道協会
砂防ソイルセメント設計・施工便覧	火山・土石流	(財) 砂防・地すべり技術センター
ダイオキシン類汚染土壌の調査・対策ガイドライン (仮)	土質・振動	(財) 産業廃棄物処理事業振興財団
土地改良施設管理基準「頭首工編」	河川生態	(社) 農業農村工学会
ダイオキシン類汚染土壌の搬出・運搬・処理に関するガイドライン (仮称)	土質・振動	(財) 産業廃棄物処理事業振興財団
下水道汚泥エネルギー化技術ガイドライン(仮称)	リサイクル	(財) 下水道新技術推進機構
ずい道等建設工事における換気技術指針	トンネル	建設業労働災害防止協会
石灰による地盤改良事例集	施工技術	(社) 日本石灰協会

#### 中期目標の達成状況

22年度も引き続き技術基準類の策定・改訂に参画することにより、土木研究所の研究成果が多くの技術基準類に反映され、大きく社会へ還元された。そのうち「舗装再生便覧」は舗装発生材の再生利用技術についてとりまとめたものであり、国土交通省等の道路管理者において参考図書として用いられている。また、「道路吹雪対策マニュアル」は北海道内の幹線道路における吹雪対策として標準的に用いられているほか、道外の積雪寒冷地にも活用されているなど、土木研究所の研究成果が有効に活用されている。

中期目標期間においては、土木研究所の研究成果を積極的に提供し、多くの技術基準類の発刊・改訂に寄与したことから中期目標は達成できたと考えている。

## ②研究成果等の普及

### ウ) 論文発表、メディア上での情報発信等

#### 中期目標

研究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、研究成果発表会、メディアへの発表を通じて広く普及を図るとともに、外部からの評価を積極的に受けること。併せて、研究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。

また、(1) ①の重点的研究開発の成果の他、(1) ②の研究開発及び(2) から(4)の研究活動並びに(5) ①の技術指導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反映するため、容易に活用しうる形態によりまとめること。

さらに、研究成果の国際的な普及や規格の国際標準化等に対応すること等により、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

研究成果は、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により積極的に周知、普及させる。また、主要な研究成果については、積極的にメディア上での情報発信を行う。

#### 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、研究所の広報に関する計画を策定し、特に主要な研究開発成果については、積極的にメディア上への情報発信を行うとともに、大規模な実験等についても随時公開することにより外部へのアピールに努める。

### ■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って成果の周知・普及に努めることとした。研究成果の効果的な普及を図るためには、外部への広報を行うことが不可欠と考え、メディアを含めて情報発信を積極的に行うこととした。

### ■平成22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。22年度の論文等発表数は査読付き論文230編、査読なしの論文や学会誌への寄稿等1,016編、合計1,246編となっている。13年度からの論文数の推移を図-1.5.3、図-1.5.4に示す。

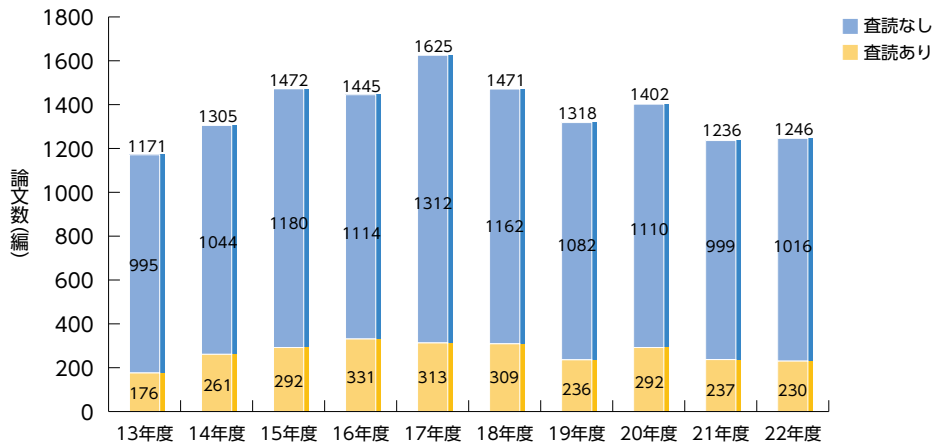


図-1.5.3 発表論文数（和文+英文）の推移

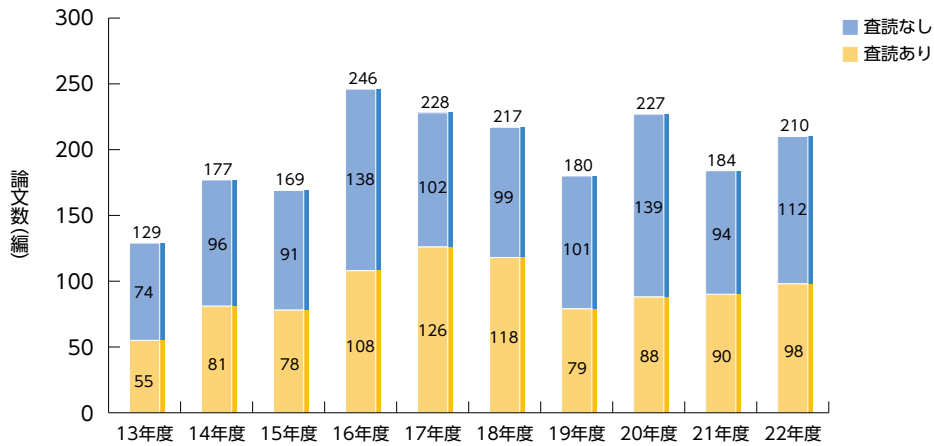


図-1.5.4 発表論文数（英文）の推移

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-1.5.18）。

なお、22年度は論文発表とともに研究成果のとりまとめに努め土木研究所資料24件、共同研究報告書8件を発行し、研究成果の周知・普及を行っている。

表-1.5.18 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	三田村 浩 (寒地構造)	平成21年度日本風工学会技術開発賞	照明柱・アンテナ柱の耐風対策技術	日本風工学会	H22.4.12
2	橋本 聖 (寒地地盤)	平成21年度地盤工学会北海道支部賞	異なる養生条件下でのセメント改良泥炭の強度発現傾向	(社)地盤工学会北海道支部	H22.4.26

1.(5)②ウ) 論文発表、メディア上での情報発信等

No.	受賞者	表彰名	業績・論文名	表彰機関	受賞年月日
3	中藺孝裕 (水質)	論文賞	霞ヶ浦の底泥表層の巻上げ時における栄養塩類と鉄・マンガンの溶出特性	(社) 環境システム計測制御学会	H22.5.10
4	山口嘉一、佐藤弘行 (ダム構造物)	平成21年度ダム工学会賞論文賞	拘束圧依存性を考慮したロック材の強度評価	(社) ダム工学会	H22.5.13
5	伊佐見 和大 (基礎材料)	新進賞	鉄筋溶接継手の超音波探傷方法に関する研究 その1 基準レベルの取り方等に関する検討	(社) 日本非破壊検査協会	H22.5.26
6	富澤 幸一 西本 聡 (寒地地盤)	平成21年度地盤工学会 技術開発賞	杭と地盤改良を併用した複合地盤杭基礎の開発	(社) 地盤工学会	H22.5.27
7	三宅且仁 (水災害)	平成21年度国際活動奨励賞	長年の国際活動への貢献	(社) 土木学会	H22.5.28
8	林 宏親 (寒地地盤)	GI-AWARD 2010 (最優秀論文賞)	Reduced Secondary Consolidation of Peat Improved by Vacuum Preloading (真空圧密によって改良された泥炭地盤の二次圧密低減)	第6回地盤改良に関する国際会議実行委員会	H22.6.25
9	梶取 真一 (寒地地盤)	GI-AWARD 2010 (最優秀論文賞)	A Centrifuge Model Test concerning Seismic Reinforcement of Embankments on Peaty Ground (泥炭地盤上の盛土の耐震補強法に関する遠心力載荷模型実験)	第6回地盤改良に関する国際会議実行委員会	H22.6.25
10	土木研究所寒地 土木研究所	平成21年度全建賞	杭と地盤改良を併用する複合地盤杭基礎の研究開発	(社) 全日本建設技術協会	H22.6.30
11	山口 悟 (寒地構造)	第32回コンクリート工学講演会年次論文奨励賞	敷砂及び砕石を用いた2辺支技大型 R Cスラブの重錘落下衝撃実験	(社) 日本コンクリート工学協会	H22.7.9
12	茂木正晴、藤野健一、大槻崇 (先端技術)	第12回建設ロボットシンポジウム優秀論文賞	建設現場への無人化施工技術の普及と今後の技術ニーズー遠隔操作システムの検証実験報告	建設ロボット研究連絡協議会	H22.9.7
13	岡安祐司 (水質)	平成22年度河川整備基金助成事業優秀成果	担体による都市河川の藻類抑制技術	(財) 河川環境管理財団	H22.9.7
14	佐川志朗 (自然共生)	第14回大会ポスター発表賞	天然記念物ネコギギの微生物場所整備の一事例ー再導入河川における潜在的生息場所の評価と代替工法の考案と設置ー	応用生態工学会	H22.9.23
15	森啓年 (土質・振動)	第45回地盤工学研究発表会優秀論文発表賞	SPH法による砂質土堤防の崩壊実験の再現	(社) 地盤工学会	H22.9.24
16	谷本俊輔 (土質・振動)	第45回地盤工学研究発表会優秀論文発表賞	液状化対策としての締め固め工法に対する水圧伝播の影響に関する一考察	(社) 地盤工学会	H22.9.24
17	大川孝士 (水工構造物)	第45回地盤工学研究発表会優秀論文発表賞	近年の大規模地震動を用いたとロックフィルダムの震力係数の検討	(社) 地盤工学会	H22.9.24

No.	受賞者	表彰名	業績・論文名	表彰機関	受賞年月日
18	中村和正 鶴木啓二 多田大嗣 (水利基盤)	第9回農業農村 工学会北海道支 部賞	気候変動が積雪寒冷地の農業用ダ ムの水収支に与える影響に関する 研究	農業農村工学会北 海道支部	H22.10.15
19	高橋実 (橋梁構造)	平成22年度国土 交通省国土技術 研究会最優秀賞	鋼床版き裂の超音波探傷法	国土交通省	H22.10.29
20	遠藤裕丈 (耐寒材料)	平成22年度国土 交通省国土技術 研究会優秀賞	表面含浸工法による既設コンク リート構造物の鉄筋腐食抑制効果 の基礎的評価	国土交通省	H22.10.29
21	古賀裕久 (基礎材料)	第10回コンクリ ート構造物の補 修、補強、アッ プグレードシン ポジウム 優秀 論文賞	ASRにより膨張したコンクリート における表面含浸材の補修効果の 検討	(社) 日本材料学 会	H22.10.29
22	杉谷康弘、藤野 健一他 (先端技術)	建設施工と建設 機械シンポジウ ム優秀論文賞	車載型排出ガス計測装置による建 設機械排出ガス評価について	(社) 日本建設機 械化協会	H22.11.10
23	福島雅紀 (水理)	第65回年次学術 講演会優秀講演 者	面積格子法による河床材料調査の 制度に関する研究	(社) 土木学会	H22.11.10
24	砂金伸治 (トンネル)	第65回年次学術 講演会優秀講演 者	側圧が作用するトンネル覆工の挙 動に関する一考察	(社) 土木学会	H22.11.10
25	大川孝士 (水工構造物)	第65回年次学術 講演会優秀講演 者	堤高100m以上のロックフィルダ ムの震力係数に関する検討	(社) 土木学会	H22.11.10
26	下山顕治 (水工構造物)	第65回年次学術 講演会優秀講演 者	浸透流解析を用いた不飽和軟岩地 盤における現位置透水試験の再現 解析	(社) 土木学会	H22.11.10
27	有村健太郎 (橋梁構造)	第65回年次学術 講演会優秀講演 者	腐食損傷の著しい鋼トラスにおけ る活荷重載荷時の挙動計測	(社) 土木学会	H22.11.10
28	橋本聖 (寒地地盤)	第65回年次学術 講演会優秀講演 者	浮き型式地盤改良を施した泥炭性 軟弱地盤上の拡幅盛土	(社) 土木学会	H22.11.10
29	菅原健司 (寒地沿岸域)	第65回年次学術 講演会優秀講演 者	防波フェンスに作用する波圧特性 について	(社) 土木学会	H22.11.10
30	村岡敬子 他 (河川生態)	日本DNA多型 学会第19回学術 集会優秀研究賞	カジカ集団の遺伝情報に見られた 特異な繁殖履歴	日本DNA多型学 会	H22.11.19
31	梶取真一 (寒地地盤)	第9回地盤改良 シンポジウム 「優秀発表者賞」	遠心力載荷模型実験による泥炭地 盤上の盛土の耐震補強法に関する 検討	(社) 日本材料学 会	H22.11.19
32	尾崎正明、山下 洋正、亀田豊 (リサイクル)	水環境学会論文 奨励賞	環境中の香料及び紫外線吸収剤の 多成分同時分析手法の確立と環境 中の濃度の把握	(社) 日本水環境 学会	H22.12.3

## コラム 杭と地盤改良を併用した「複合地盤杭基礎」が地盤工学会技術開発賞および全建賞を受賞

寒冷地に広く分布する泥炭性軟弱地盤は、高有機質で極めて圧縮性の高い地盤です。そこに施工される杭基礎は許容水平変位量を確保するため多くの杭本数を必要とし、下部工が大規模化することがあります。そこで、寒地土木研究所では、泥炭性軟弱地盤に経済的な構造物を建設するための補助工法として、杭に地盤改良を併用する「複合地盤杭基礎」を研究開発しました。この業績は、地盤工学会「技術開発賞」および全日本建設技術協会「全建賞」を受賞しました。これらの受賞は、実験、数値解析並びに多くの実現場での適応事例より導き出された施工管理法および品質確認法を踏まえバランスよく実証されている点、設計施工法について「北海道における複合地盤杭基礎の設計施工法に関するガイドライン」を発刊し普及に努めている点、さらには杭本数や下部工躯体の小規模化による建設コストの縮減効果が高い点などが高く評価されたものです。

複合地盤杭基礎は、北海道の泥炭性軟弱地盤を中心に、22年度末までに18現場で実用化されており、従来の基礎構造に対して平均30%の建設コスト縮減を達成しています。



受賞の様子

## 2. 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。22年度に行った報道記者会等への発表は36件（21年度29件）であった。その他、一般的関心度の高いと考えられる研究成果については、記者懇談会を通じての情報発信を行った。

土木研究所が行っている研究や成果の新聞への掲載事例として、寒地交通チームが開発を進めている「ワイヤーロープ式防護柵」の衝突実験を公開した様子を平成23年1月13日朝日新聞、1月19日産経新聞など全国の一般紙が報道した。

また、リサイクルチームが産業技術総合研究所、月島機械株式会社、三機工業株式会社と共同開発した「過給式流動燃焼システム」について、その温室効果ガスの削減効果などが注目され、平成23年3月11日の読売新聞等各紙に取り上げられた。



記者発表以外でも、平成22年8月27日の北海道新聞では、別海町で開催された自然環境景観セミナー「ふるさとの未来！ 自然との共生・環境と景観を考える」において、水利基盤チームが草地と河川の間に植樹し緩衝帯を設けることで河川への土砂流入抑制と水質浄化の機能が得られることを紹介した様子を取り上げられた。

さらに、水環境保全チームと北海道大学で、魚が遡上しやすい魚道を開発するための研究を実施しており、そのうち、シロザケが魚道を通過する際の生理機能の把握を目的とした、流速と筋肉の動きの関係や酸素消費量を測定する遊泳実験を行っている様子が、平成22年11月6日の北海道新聞で報道された。

その他にも、函館の土木・産業遺産の活用に関する現地調査の結果を、寒地技術推進室道南支所がフットパスマップとしてとりまとめたことなどが北海道新聞等で紹介された。

## 下水汚泥焼却に新システム

つくばの市立独立行政法人・土木研究所などは、下水汚泥を焼却する際に排出される温室効果ガスと使用エネルギーを、従来より約4割削減できる「過給式流動燃焼システム」の焼却炉を開発した。2013年度までに東京都江戸川区の葛西水再生センターに国内最大級となる1日300トンの処理能力を持つ同システムの施設が完成する予定で、初めて実用化される。

つくばの土木研究所など開発  
温室効果ガス・燃料費 4割減

風を起す外部の装置が不要になることで補助燃料や電力が削減でき、排出される温室効果ガスや、電気代など燃料費がそれぞれ約4割削減されるという。また、従来型より高温で焼却できるため、温室効果ガスの一種で、二酸化炭素の約300倍の温室効果を持つ亜酸化窒素の排出量を半分以下に抑えられる。

同研究所によると、新たなシステムは焼却炉の中を1・5〜2気圧まで加圧。高圧の排気ガスの力でタービンを回し外気を取り込み、炉に送り込む仕組みで、排ガスエネルギーが再利用される。装置が少なく済むことから、設置面積は従来型より約25%縮小できる。

水分を除いた下水汚泥の発生量は、下水道の普及に伴い1980年に約136万トンだったが、2008年には約221万トンに増加。約7割が焼却処理されている。

平成23年3月11日 読売新聞※

図-1.5.5 新聞記事

※ この記事・写真等は、読売新聞社の許諾を得て転載しています

「読売新聞社の著作物について」 <http://www.yomiuri.co.jp/policy/copyright/>

**コラム 12/14付けの読売新聞「論点」に国連ユネスコ事務局長ボコヴァ氏の寄稿が掲載され、国際災害支援におけるICHARMの技術支援への期待に言及**

2010年7月末にパキスタンを流れる国際河川インダス川を襲った未曾有の洪水は、直後から国際メディアで連日大きく取り上げられ、ユネスコも国際的な支援策を模索すべく活動を開始しました。

最初、この国を貫く大洪水がどのような流出・氾濫となるのかを知る必要があったため、ICHARMは、衛星降雨情報を用いてIFASによりパキスタンの主要地点での洪水流出を予測推定し、ICHARMが事務局を務めるIFI(国際洪水イニシアティブ)のWebsiteに毎日アップロードし、関係者への情報提供を支援しました。

次に、ユネスコの要請を受け、8月21日～28日にかけて実施されたユネスコ現地調査団にユネスコ以外の専門家として唯一人ICHARMの加本実特命上席研究員が参加しました。

さらに、9月28日に国連大学においてICHARM・国連大学が共催で開催した国際シンポジウム「洪水ー地域多様性を有する世界的問題ー」の中で、アフガニスタンから流入するインダス川の主要な支川であるカブール川の大規模な氾濫をICHARMが開発した降雨流出氾濫解析システムによりシミュレートした結果を紹介しました。このシミュレーション結果は、洪水氾濫が縮小した時点の衛星写真では捉えられていない大規模氾濫を推定しており、OCHA（国連人道問題調整事務所）が発表した被災状況と良く整合しています。

これらの技術や協力活動が高く評価され、11月にユネスコのイリナ・ボコヴァ事務局長が就任以来初来日した際に、ユネスコが準備している「パキスタンの洪水対応能力の強化プロジェクト」において、ICHARMのIFASを活用した洪水予警報システムの導入やそのための人材育成等を含めた日本の協力を要請したものです。

なお、本プロジェクトは平成23年度より開始します。



ボコヴァ事務局長記者会見後の記念撮影(JAXA,11/26)  
 (右：Irina Bokova UNESCO事務局長、  
 左：竹内ICHARMセンター長)



上図：IFAS解析結果、下図：OCHA被災状況図

### 3. 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、22年度は33件（21年度は14件）であった。例えば、寒地河川チームが、北海道開発局と共同で十勝川千代田新水路の一部を利用した実験水路で行った「越水破堤実験」の様子が、NHKの番組「ネットワークニュース北海道」及び「NHKスペシャル「首都水没」」で取り上げられ、火山・土石流チームでは、NHKからの深層崩壊に関する取材において、技術的な協力をを行いその危険性について警鐘を鳴らしているが、このことが大きく取り上げられ、平成22年6月27日のNHKスペシャル「深層崩壊が日本を襲う」として放映された。

また、平成22年4月16日には、河川生態チームが取材を受け、関東で初めて発見された特定外来生物ウチダザリガニの生態について、テレビ朝日系列で放映され、自然共生研究センターで行った環境教育プログラムの様子について、平成22年7月29日に、水環境保全チームが、北海道大学大学院と魚道設計の研究のためのシロザケの運動実験の様子が平成22年12月1日にNHKで放映された。

さらに、関東甲信越地方でのまとまった降雪により交通事故や歩行者転倒による混乱が生じた平成23年2月に、テレビ朝日「報道ステーション」の路面凍結に対する警戒を呼びかけるための放送の中で寒地交通チームが取材を受けたほか、札幌テレビ放送（日本テレビ系列）の番組からは、寒地交通チームなどが開発した「ランブルストリップス」の正面衝突等の交通事故防止効果についての取材を受けた。

#### コラム アイスバーンの注意点(H23.2.15 テレビ朝日系 報道ステーション)

平成23年2月に関東甲信越地方でまとまった降雪があり、交通事故や歩行者転倒による混乱が起きました。平成23年2月15日、テレビ朝日「報道ステーション」では路面凍結に対する警戒を呼びかける番組中に寒地交通チームが取材を受け、放送されました。

寒地交通チームでは、雪氷路面のすべり抵抗値の計測などの試験研究を行っており、目視では凍結路面と湿潤路面を見誤る場合があることを既往研究で確認しています。

取材では、苫小牧寒地試験道路において整備した凍結路面（ブラックアイスバーン）上でブレーキ操作をして、車のコントロールが困難になる現象や、ブラックアイスバーンの発生についての説明を行いました。番組では、苫小牧寒地試験道路での取材に加え、当研究所が撮影した数種類の凍結路面の写真が放映され、路面凍結に対する注意を喚起していました。



凍結路面（ブラックアイスバーン）



説明（取材風景）



提供したブラックアイスバーンの写真

### コラム NHKスペシャルで深層崩壊について特集され、研究チームが技術的な協力

斜面崩壊は土層のみが崩れ落ちる表層崩壊と土層及びその下の風化した岩盤が同時に崩れ落ちる深層崩壊に分類されます(図-1)。深層崩壊は、発生数は必ずしも多くありませんが、規模が大きいため、被害が甚大になる場合があります。例えば、2009年の台風モラコットによる深層崩壊では台湾の小林村という集落1つがほぼ壊滅するような打撃を受け、1つの深層崩壊で犠牲者が約400人に及びました。日本でも、例えば2003年に熊本県水俣市で生じた深層崩壊は、崩壊した土砂が大規模な土石流として流下し、下流の集落で15名の命を奪う甚大な被害を生じさせました。よって、深層崩壊による被害を軽減するためには、深層崩壊が発生するエリアを事前に把握することが非常に重要です。

深層崩壊が発生した箇所の周辺では、岩盤クリープ斜面やリニアメント等の特徴的な地形が確認されています。これらは、深層崩壊の前兆と考えられる斜面の変形によるものと考えられてきました。すなわち、重力性の変形が生じた斜面で、地震や豪雨をトリガーとして、深層崩壊が生じると考えられてきました。そこで、宮崎県鰐塚山などを対象に新たに検討・解析を加え、検討結果に基づき「深層崩壊の発生のおそれのある溪流抽出マニュアル(案)」を作成しました。

これらの調査活動がNHKに取り上げられ、平成22年6月27日(日)にNHKスペシャル「深層崩壊が日本を襲う」と題して全国に放映されました。同番組では、空中写真を用いて深層崩壊に関係する地形を抽出する手法や、深層崩壊に関係すると考えられる岩盤クリープ斜面を現地で紹介しました(写真-1)。

火山・土石流研究チームでは今後も深層崩壊対策に関する研究を継続するとともに、研究で得られた成果についてはテレビ等を通じて情報発信していきます。

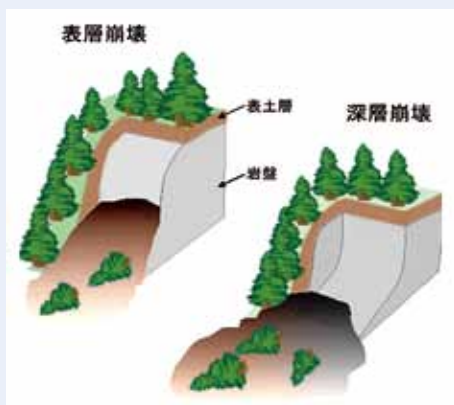


図-1 深層崩壊と表層崩壊の概念図



写真-1 現地での撮影風景

## 4. 公開実験等

### 4.1 野生動物行動追跡技術「アドバンスドテレメトリシステム」実験

河川生態チームでは、アドバンスドテレメトリシステム(ATS)の研究を行っており、その技術概要を広く情報発信するため、平成22年10月29日に信濃川水系信濃川妙見堰でATSの公開実験を行った。ATSの受信局を妙見堰下流へ設置し、調査対象のサケには電波発信機を装着し、遡上行動を追跡するデモンストレーションを行った。公開実験には、建設事業者・建設コンサルタント等から約40名が参加した。参加者は、サケに電波発信機を装着する様子やATSでのサケの遡上行動追跡に興味深く見学した。現地でのデモンストレーションの後、妙見堰の管理所において質疑応答を行い、ATSの追跡精度、ATS普及が進んだ場合の利用スキームについて等、熱心な討議が行われた。



写真-1.5.14 公開実験の様子

### 4.2 十勝川千代田実験水路における越水破堤実験

寒地河川チームでは、河川堤防の越水破堤機構に関する研究を行っており、20年度から国土交通省北海道開発局と共同で、十勝川千代田実験水路において実スケールでの越水破堤実験を行ってきている。22年度は、氾濫域まで考慮した越水破堤実験を、河道流れの条件を変更して4月26日及び8月4日の2回行った。越水破堤現象は、3次元越水破堤メカニズムについて未解明な部分が多く、実スケールにおいて時系列で現象把握・データ蓄積することは今後の研究発展に非常に重要であるとともに、同メカニズムが明らかになることにより、破堤後の堤防復旧等の危機管理対策技術の向上やハザードマップの精度向上などの成果が期待されている。



写真-1.5.15 公開実験の様子

### 4.3 ワイヤロープ式防護柵衝突実験

寒地交通チームでは、2車線道路における中央分離施設として、ワイヤロープ式防護柵の研究開発を行っており、その性能確認試験（衝突実験）を平成23年1月12日（対乗用車）及び1月18日（対大型貨物車）に公開で実施した。ワイヤロープ式防護柵の支柱は、衝突時に車両が受ける衝撃を緩和できることと、設置する場合に必要な用地幅が小さくて済むこと等から、安全性の向上とコスト縮減を備えた中央分離施設として、今後、高規格道路も含めた2車線道路において、実用化されることが期待されている。



写真1.5.16 公開実験の様子（左：普通車、右：大型車）

#### 中期目標の達成状況

本中期目標期間内においては、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、査読付き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や土木研究所資料等の刊行物により研究成果の周知・普及を図った。

また、メディアへの発信としては、記者発表のほか、一般的に興味が高いと思われる研究についての公開実験等を行った。その結果として、いくつかの研究が新聞・テレビ等で取り上げられた。

以上より、中期計画に掲げた論文発表や査読付き論文等の関係学会誌・専門技術誌への投稿による周知・普及、メディア上での発表を通じた情報発信については、本中期目標期間内に達成したと考えている。

## ②研究成果等の普及

### 工) 研究成果の国際的な普及等

#### 中期目標

研究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、研究成果発表会、メディアへの発表を通じて広く普及を図るとともに、外部からの評価を積極的に受けること。併せて、研究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。

また、(1) ①の重点的研究開発の成果の他、(1) ②の研究開発及び(2)から(4)の研究活動並びに(5) ①の技術指導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反映するため、容易に活用しうる形態によりまとめること。

さらに、研究成果の国際的な普及や規格の国際標準化等に対応すること等により、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

研究成果を広く海外に普及させるとともに各種規格の国際標準化等に対応し、また研究開発の質の一層の向上を図るため、職員を国際会議等に参加させるとともに、若手研究者を中心に可能な限り海外研究機関へ派遣できるよう、各種制度のより積極的な活用を行う。また、海外からの研究者の受け入れ体制を整備し、研究環境を国際化する。

さらに、国際協力機構等の協力を得て、海外の研究者を対象とする研修の実施も含めて開発途上国の研究者等を積極的に受け入れ、指導・育成を行う。また、国際協力機構の専門家派遣制度を通して、諸外国への技術調査、技術指導を実施する海外研究機関への職員の派遣を推進する。

#### 年度計画

職員を国際大ダム会議、世界道路協会(PIARC)技術委員会、国際水理学会水部会、常設国際道路気象委員会等の国際会議・国際委員会に参加させ、情報収集とともに研究成果の発表・討議を通じて研究開発成果の国際的な普及を図り、国際会議・国際委員会における常任・運営メンバーの責務を果たし、土木研究所の国際的プレゼンス向上を図る。

また、独立行政法人国際協力機構(JICA)等の枠組みを活用した研修を通じて、開発途上国の技術者の指導・育成に努めるとともに、帰国後のフォローアップ活動の充実に努める。

さらに、同機構の専門家派遣制度、国土交通省、外国機関からの派遣要請に応じて諸外国における災害復旧の為の的確な助言や各種技術調査・指導を実施し、我が国の土木技術の国際的な普及を図る。

## ■年度計画における目標設定の考え方

論文発表を伴う国際会議への参加を推進することにより、海外への情報発信を行うとともに、国際協力機構（JICA）等への協力を通じて、研究成果の国際的な普及に努める。

## ■平成22年度における取り組み

### 1. 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、国際防災学会インタープリメント2010、世界大ダム会議（ICOLD）、第6回過酷環境下のコンクリートに関する国際会議（CONSEC'10）、西太平洋地球物理学会議、第20回IAHR国際アイスシンポジウム、第11回アスファルト舗装に関する国際会議、第9回寒冷地開発に関する国際シンポジウム、第8回国際環境水理シンポジウム等国内外で開催の国際会議等に多数の研究者を派遣した。

### 2. 国際的機関の常任メンバーとしての活躍

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、会議運営等重要な役割を任され、その責務を十分に果たした。22年度の主な活動を表-1.5.19に示す。

表-1.5.19 主な国際的機関、国際会議に関する委員

機関名	委員会名	役職名	氏名	活動状況
世界道路協会 (PIARC)	TC C.4「道路トンネル管理」：委員	道路技術研究グループ長	真下 英人	平成22年9月にロシアで開催されたC4委員会に出席し、調査研究活動の進捗状況の確認と今後の検討方針について議論を行った。
	TC C.3「国際・国内道路運用のリスク管理」：委員	耐震総括研究監	田村 敬一	平成22年5月にイタリア、11月に中国で開催されたC3委員会等に出席し、道路防災、危機管理等について討議を行った。
	TC B.5「冬期維持管理」：委員	寒地道路研究グループ上席研究員	松澤 勝	平成22年9月にアンドラで開催されたB5委員会に出席し、平成23年2月にモンゴルで開催する冬期道路セミナーや、平成26年に同地で開催予定の第14回PIARC国際冬期道路会議に向けての準備等について議論を行った。
国際科学会議 (ICSU)	災害リスク総合研究（IRDR）計画科学委員	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22年4月にフランス、11月に中国で開催された第3、4回科学委員会、また8月に台湾で開催されたIRDR中央研究院センター設立のための予備会議に出席した。
センチネルアジア	洪水ワーキンググループ：リーダー	水災害研究グループ上席研究員	深見 和彦	平成22年6月にミャンマーで開催されたセンチネルアジア洪水ワーキンググループIFASセミナー、7月にフィリピンで開催されたアジア太平洋地域宇宙機関フォーラム第2期共同プロジェクト会議に出席し、IFASの技術指導、活動方針についての協議を行った。
IS-Hokkaido2012 実行委員会	IS-Hokkaido2012 International Advisory Committee	道路技術研究グループ上席研究員	久保 和幸	平成24年9月に開催する第2回交通地盤工学に関する国際会議の会議運営の協議等を行った。



機関名	委員会名	役職名	氏名	活動状況
国際アスファルト舗装会議 (ISAP)	ISAP2010名古屋会議実行委員会：委員	道路技術研究グループ上席研究員	久保 和幸	平成22年8月の「ISAP2010名古屋」で開催された際、実行委員会委員として運営等を行った。
		寒地道路研究グループ上席研究員	熊谷 政行	
国際水理学会 (IAHR)	アイスシンポジウム国際委員	寒地水圏研究グループ主任研究員	木岡 信治	平成22年6月に、フィンランドラハティで開催された委員会に出席し、次回開催されるシンポジウムの開催国の選定、受賞候補者の検討、新たな委員の選考、スペシャルセッションの立ち上げ、今後の委員会の運営方法などを議論した。
建設分野におけるFRPに関するアジア太平洋国際会議 (APFIS)	実行委員会：委員	新材料チーム上席研究員	西崎 到	平成22年10月に平成24年2月に開催するコンクリート用FRP補強材などに関する国際会議(主催JCI)に関するプログラムや運営等の議論を行った。
		寒地基礎技術研究グループ上席研究員	田口 史雄 西 弘明	
全米運輸研究会議 (TRB)	AHD65冬期維持委員会：委員	寒地道路研究グループ上席研究員	松澤 勝	平成22年11月に、平成24年に開催する「除雪と雪氷対策に関する国際シンポジウム／陸上交通気象シンポジウム」の論文募集作成に関して、メール上で審議を行った。
国際雪氷学会 (IGS)	国際雪氷学会札幌シンポジウム実行委員会：委員	寒地道路研究グループ研究員	松下 拓樹	平成22年6月に札幌で開催された「International Glaciological Society, International Symposium on Snow, Ice and Humanity in a Changing Climate」の準備作業と当日受付等を行った。
雪工学国際会議	雪工学国際会議学術委員会：委員	寒地道路研究グループ総括主任研究員	高橋 尚人	平成24年6月に開催する第7回雪工学学会国際会議の開催に向け、論文募集のスケジュール、関係機関等への情報発信等について打ち合わせを行った。

## コラム 第20回IAHR国際アイスシンポジウム2010 (20th IAHR International Symposium on Ice 2010)

国際アイスシンポジウム(International Symposium on Ice)は、40年の歴史を持ち、氷に関する諸問題をテーマとして、大学、研究機関、企業等の研究者、エンジニア等が一堂に会して、研究成果の発表と討論、情報交換および国際連携を図ることを目的に開催されています。1970年にアイスランドで第1回が開催されて以来、各都市で開催されており、毎回100名から200名の参加者がある重要なシンポジウムです。今回のシンポジウムは平成22年6月14日から17日の4日間フィンランドで開催され、ノルウェー、オランダ、ポーランド、ドイツ、エストニア、リトアニア、イギリス、アメリカ、カナダ、ニュージーランド、日本、中国、韓国、ロシア、カザフスタンの16カ国から、約160名の参加者があり、92の口頭発表、40のポスター発表がありました。

寒地河川チームでは、「河川結氷時の観測流量影響要因と新たな流量推定手法」と題して研究発表を行いました。河川結氷時は水位と流量の関係が成り立たず、経時的な流量を推定する手法が確立されていないことから、河川結氷時の流量を連続的に推定する手法を開発したものです。会場からは、本手法と他の手法との比較を行って欲しいこと、他の国でも結氷時の流量推定は難しい現状があるなどの意見をいただき、開発した手法について、一定の評価が得られました。

水環境保全チームでは、「巨礫を使用し創出されたサクラマスの越冬場の効果」と題して研究発表を行いました。河川整備を実施する際に不向きとなる河床巨礫を用いて創出した越冬場が冬期間どのような環境をサクラマスに提供するのか、また、これらの構造は融雪洪水後どのような状態になるのかを現地調査により検討したものです。発表後のディスカッションにおいては、創出した越冬場の周辺状況やそれが形成されたメカニズム等についての質疑がありました。この件については本研究では十分に解明されていないため、今後の研究で取り組むこととしています。

日本において河水の研究はあまり行われておらず、本シンポジウムに参加することにより、先駆的で貴重な研究成果を聴くことができ、かつ、各国の研究者との交流を深め情報交換をすることができました。また、参加することで得られた国際的な研究の方向性や課題に関する知見は、当研究所における今後の研究の方向性を考える上で、有益な判断材料となりました。



a) 寒地河川チーム吉川研究員の発表



b) 水環境保全チーム森田研究員の発表

### 3. 他機関からの海外への派遣依頼

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47名の職員を派遣した。依頼元は国内外の政府や研究機関、大学、各種学会および独立行政法人等多岐にわたり、土木研究所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。

このうち、(財)交流協会の依頼は、ダムの洪水防止土砂堆積防止対策について台湾經濟部水利署水利計画試験所からの高級技術者派遣要請を受けたもので、堆砂対策に関する技術指導を行った。

国際協力機構(JICA)を通じた派遣については、エジプト、エチオピアへ技術指導・調査等のために延べ3名を派遣した。

表-1.5.20 海外への派遣依頼

目的 \ 依頼元	政府機関	JICA	大学	学会・独法	海外機関	合計
国際会議口頭発表	6		1	1		8
国際会議講演・セミナー講師					5	5
調査・技術指導・打合せ	5	3	2	3	6	19
会議運営	1				1	2
その他				5	8	13
合計件数	12	3	3	9	20	47

表-1.5.21 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	ICHARM センター長 竹内 邦良	タジキスタン	国連「命の水10年」実施の中間評価ハイレベル会議
環境省	水環境研究グループ (水質) 上席研究員 南山 瑞彦	英国	第12回内分泌かく乱化学物質問題に関する日英共同研究ワークショップ
(独)宇宙航空 研究開発機構	水災害研究グループ (水文) 上席研究員 深見 和彦	ミャンマー	センチネルアジア洪水ワーキンググループ IFASセミナーにおける技術指導
(独)科学技術 振興機構	土砂管理研究グループ (火山・土石流) 主任研究員 内田 太郎	中国	日中異分野研究交流会
(社)日本下水道 協会	材料地盤研究グループ (リサイクル) 上席研究員 岡本 誠一郎	英国	ISOアセットマネジメント会議
(財)交流協会	水工研究グループ (水理) 上席研究員 箱石 憲昭	台湾	ダムの洪水防止土砂堆積防止対策に関する 技術指導
国際連合教育科学文化機関 (UNESCO)	水災害研究グループ (特命事項担当) 上席研究員 加本 実	パキスタン	パキスタン洪水災害に関する現地主要機関 との打合せ

依頼元	所属・氏名	派遣先	用務
国連アジア太平洋経済社会委員会 (ESCAP)	水災害研究グループ (防災) 上席研究員 三宅 且仁	タイ	アジアにおける水災害軽減のための宇宙利用ワークショップ
中華水土保持學會	土砂管理研究グループ (火山・土石流) 上席研究員 石塚 忠範	台湾	2010台・日砂防共同研究シンポジウム
モナッシュ大学	寒地水圏研究グループ (水環境保全) 研究員 鳥谷部 寿人	オーストラリア	沿岸域と気候変動に関する国際シンポジウム出席
スロバキア科学アカデミー地理学研究所	研究調整監 吉井 厚志	スロバキア	地理学研究所における講演、研究交流の打合せ、現地視察しながらの議論

表-1.5.22 JICAからの派遣依頼

派遣国	用務	回数								
エジプト	エジプト国スエズ運河架橋橋梁建設計画事後現状調査 エジプト国スエズ運河架橋橋梁建設計画フォローアップ協力調査	2								
エチオピア	エチオピア地すべり対策工能力強化プロジェクト詳細計画策定調査	1								
	合計件数	3								
	派遣人数	3								
年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
延べ人数(人)	27	17	11	9	11	8	8	9	6	3

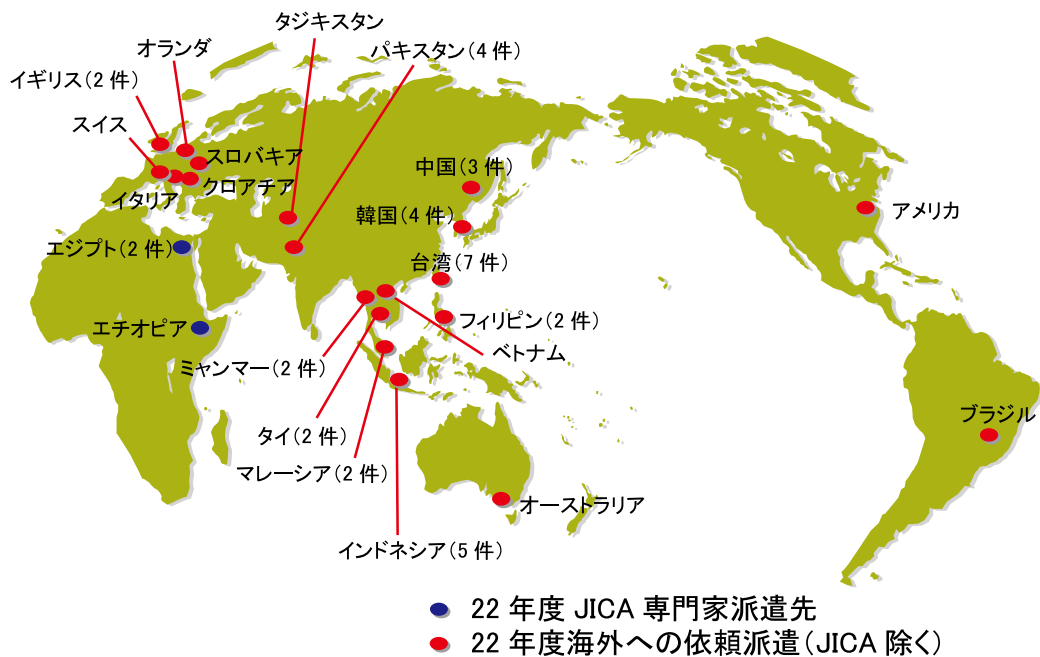


図-1.5.6 土木研究所の国際協力

## コラム エジプトのスエズ架橋における現地調査報告

エジプトスエズ運河に日本の援助を活用してスエズ架橋（ムバラク平和橋）が建設され2001年に竣工しています。本橋は、シナイ半島の交通を支える重要構造物である。建設後9年を経て構造物の健全性を調査し、今後も未永く社会資本としての機能を保てるよう、適切な維持管理計画を立てる必要があります。構造物調査計画および維持管理計画立案を技術支援するため、現地に行ってきました。図-1はスエズ架橋の位置、写真-1は遠景を示しています。

高架橋橋脚コンクリートの品質を確認するため、現地技術スタッフ（エジプト道路庁スエズ架橋維持管理事務所職員）と日本側調査団が合同で、コア採取による調査を実施しました。調査計画の立案および現地技術指導のため、土研からは材料資源研究グループの上席研究員（基礎材料）が同行しました。写真-2は調査風景です。コア採取に先立ち、日本より持ち込んだ鉄筋探査装置により鉄筋位置の推定を行いました。鉄筋位置を推定により鉄筋を切断しないポイントを定め、コアの採取を実施しました。現地は近くに塩田が存在するなど、塩害による劣化の可能性があります。このため、コンクリート中にある鉄筋の腐食可能性について判断するため、自然電位法による調査も当初予定していました。自然電位測定機材など各種非破壊試験装置を短期間に現地調達することは必ずしも容易ではなく、日々使い慣れた機材を日本から空輸で持ち込むことにしました。しかし、セキュリティ上の問題や税関審査のため一部の機材の持ち込みは不可能となり、後日機会を改めて現地試験を補足的に実施しました。

本調査により、スエズ架橋のコンクリート構造物の健全度の概要を明らかにすることができました。エジプト道路庁の技術スタッフも構造物の状況を客観的に確認することができ、現地作業を通じて日本～エジプトの技術者同士の相互理解も進みました。今後スエズ架橋を長期にわたって安心して利用するためには、適切な維持管理計画を立て、それに基づいて点検や補修を行うことが重要です。本調査結果は、この維持管理計画立案に際し、技術的根拠を与える重要な資料としても活用されています。



図-1 構造物位置（赤丸）



写真-1 スエズ架橋遠景



写真-2 現地調査風景

#### 4. 海外で発生した災害への対応

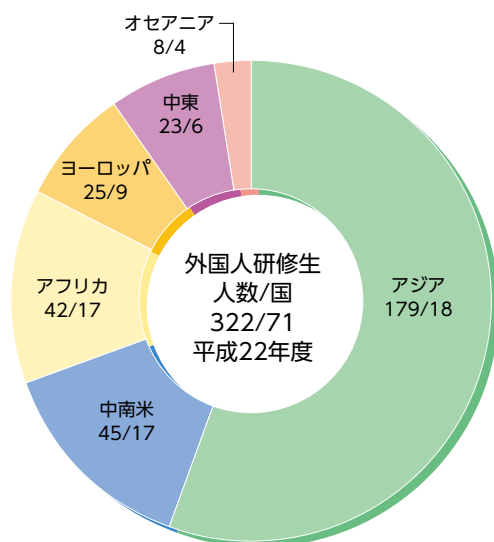
平成22年7月末から8月にかけてパキスタンで発生した洪水に国際連合教育科学文化機関 (UNESCO)、国連アジア太平洋経済社会委員会 (ESCAP) からの要請を受け延べ6名の職員を派遣し、同国の大規模災害に対する適応能力を高めるための技術的支援等を行った。

また、平成23年1月にスリランカで発生した洪水にも1名の職員を派遣し、現地調査とともに同国政府関係機関と打合せを行い、UNESCO等との技術協力について協議した。

さらに、平成23年2月22日にニュージーランドで発生した地震に対して(社)土木学会からの要請を受け、学会調査団の一員として現地にて土木構造物にかかる被災調査を行った。

#### 5. 途上国への技術協力

国際協力機構 (JICA) 等からの要請により、開発途上国等から71ヶ国・322名の研修員を受け入れ、「総合的な河川及びダム管理コース」、「地域土木行政セミナー」等の集団研修、「中央アジア地域道路維持管理(A)及び (B) コース」等の地域別研修、ボリビア「道路防災及び橋梁維持管理コース」等の国別研修を実施した。



図－1.5.7 外国人研修生受入実績

表－1.5.23 外国人研修生受入実績

年 度	国 数	研修生人数
13年度	80ヶ国	299名
14年度	87ヶ国	542名
15年度	81ヶ国	358名
16年度	99ヶ国	406名
17年度	97ヶ国	411名
18年度	102ヶ国	303名
19年度	59ヶ国	246名
20年度	59ヶ国	291名
21年度	66ヶ国	273名
22年度	71ヶ国	322名
合 計		3,451名

**コラム 21年度のチリ地震における橋梁の被災調査に参画するとともに、現地において日本の耐震設計技術等について助言し、チリの技術基準に反映**

平成22年2月27日、南米のチリでモーメントマグニチュード8.8の大地震が発生し、橋梁にも落橋を含めた大きな被害が生じました。今回のチリ地震による大きな災害に対し、土木研究所では、(社)土木学会からの要請を受け、関係学会合同調査団の一員として、平成22年3月27日から4月7日までの行程でCAESARの星隈上席を現地に派遣し、橋梁の被災調査を行いました。

現地調査をした結果は、調査を共同で行ったチリの公共事業省の技術者らに報告するとともに、被害特性を踏まえ、関連する日本の耐震設計技術の紹介や資料提供を行い、今後の復旧や耐震対策に関する意見交換も行いました。

その中では、落橋した橋の被災メカニズム等について解説するとともに、我が国における落橋防止対策、橋梁の被災と交通規制の考え方、震後緊急点検・耐震診断技術、道路橋の地震被害の変遷と耐震設計の考え方等、今後チリにおける橋梁の耐震性向上のために役に立つと考えられる情報を紹介してきました。

その後、チリでは平成22年7月に道路橋の耐震設計基準が改訂されました。その中に、日本で適用されている最小けたかかり長や落橋防止構造の規定が採り入れられました。このような落橋防止対策の強化は、今回のチリ地震による橋梁の被害に鑑み、けたかかり長や落橋防止構造を強化することの必要性がチリでも強く認識されたためと考えられます。また、今回、チリで日本のけたかかり長規定や落橋防止構造形式が採用されたことは、震災経験を踏まえた日本の橋梁の耐震技術に対する信頼があったものと考えられます。

技術輸出を通して国際貢献していくためには、今後とも、より合理的な耐震技術の開発に努めるとともに、広く、様々な国の技術者と連携をとっていくことが重要だと考えています。

新しく策定されたチリの耐震設計基準（一部）

$S_E \geq 0.7 + 0.005L \text{ (m)}$

日本の基準の導入

↓

支間 30m、橋脚高さ 10m の直橋で試算すると、従来のチリ基準に比べ、必要けたかかり長が 1.7 倍となる。

また、平成22年5月21日にはベトナム交通運輸省のドゥック副大臣他19名が国土交通省国土技術政策総合研究所と土木研究所を訪問し、道路・交通分野の意見交換等を行った。この訪問によりベトナム交通科学技術研究所（ITST）と両研究所との研究協力に向けての活動が始まり、9月と2月には研究連携推進のためのワークショップに職員を派遣した。



写真-1.5.17 ベトナム交通運輸省ドゥック副大臣の来所

#### コラム ベトナム交通科学研究所との舗装分野における研究協力

平成22年9月15～16日に国土技術政策総合研究所（NILIM）とベトナム国交通科学研究所(ITST)が共催する道路技術に関するワークショップが開催され、土木研究所からは舗装チーム久保上席研究員とトンネルチーム砂金主任研究員が参画しました。舗装に関するセッションでは、「日本における舗装管理の実態」と「環境に配慮した最新の舗装技術」に関する発表を行い、トンネルに関するセッションでは、「日本におけるトンネル技術」に関する発表を行いました。舗装分野においては、日本の排水性舗装および橋梁上の舗装に対する関心が高く、今後、ベトナムにおける両舗装技術の確立にあたって、日本に協力依頼があり、今後3年間、2国間で研究協力を行っていくことで合意しました。



写真-1 開会式の様子

平成23年2月14～18日には、9月に引き続いてワークショップが開催され、土木研究所からはトンネルチーム砂金主任研究員、新材料チーム佐々木主任研究員、さらに（社）日本道路建設業協会から藤田氏が参画しました。トンネルに関しては前回ワークショップで議論がなされた討議を引き続き行うとともに、ベトナム側からの要請により既設の道路トンネルにおける坑内環境の調査および本体工の変状の調査を実施し、得られた知見をベトナム側に提供しました。また、舗装に関しては排水性舗装と橋梁上の舗装について、適用条件や耐久性確保の要点を示すなど、より具体的な意見交換が行われました。構造材料や防食材料の耐久性評価として、ベトナムの気候と腐食環境における暴露試験による研究協力の提案を行い、実施に向け検討を進めることとなりました。



## 6. 国際基準への対応

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-1.5.24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・改訂等について検討した。22年度は、TC71/SC1・SC3においては、コンクリート材料の新たな試験規格やPCグラウト施工方法に関する検討に参画した。また、TC127/SC3においては、土工機械分野でのICT (Information and Communication Technology) 導入に向けた規格策定に精力的に携わる等の活動を行った。

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いくため、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、意見交換等を行うものとして21年度発足させた所内の「国際標準・規格研究会」については、関係者10名が参加し、平成23年2月16日に開催した。会議では、22年4月から完全実施となったユーロコードの状況やEUの建設製品指令 (CPD) の改正の状況、新たに規格化が進められているISOのアセットマネジメント等について、ロンドンやブリュッセルでの欧州標準化委員会 (CEN) をはじめとする関係機関への調査結果も含めて技術推進本部から情報提供を行うとともに、各研究者から関係する専門委員会等の活動状況等について報告を受け、その後全体で意見交換を行った。今後もこの研究会を継続して適宜開催し、国際標準化等の場で我が国が主導的な役割を果たしていけるよう、土木研究所として貢献していきたいと考えている。

表-1.5.24 国際基準の策定に関する活動

委員会名等	コード	担当
ISO対応特別委員会	—	技術推進本部
塗料及びワニス	ISO/TC35	新材料
免震支承・ゴム支承	ISO/TC45	橋梁構造 (CAESAR)
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
構造物の設計の基本	ISO/TC98	技術推進本部
開水路における流量測定	ISO/TC113	水災害 (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
地盤工学	ISO/TC182	技術推進本部
昇降式作業台	ISO/TC214	先端技術
ジオシンセティクス	ISO/TC221	施工技術、材料地盤研究G



写真－1.5.18 欧州標準化委員会（CEN）での会議の様子

#### 中期目標の達成状況

22年度は、過年度に引き続き若手研究者を含め国際会議での発表を推進した。

また、海外への派遣依頼については、46名を派遣し、中には国際会議での招待講演やセッションでの座長、セミナーの講師など重要な役割を担当する依頼もあった。

災害への対応でも、現地での被災状況調査・原因調査等を通じ日本の土木技術の国際普及を進めた。

中期目標期間中、継続して国際会議への参加、他機関からの要請に基づく海外での技術指導等を行うことにより、中期目標を達成できたと考えている。

### ③知的財産の活用促進

#### 中期目標

研究成果に関する知的財産権を適切に確保するとともに、普及活動に取り組み活用促進を図ること。

#### 中期計画

研究成果に関する知的財産権については、適切に確保するとともに、つくばと札幌の研究組織で協力・連携して、普及促進に資する知的財産権運用や広報活動等により現場への活用促進を図る。中期目標期間における特許等の実施権取得者数を250社以上とすることを目指す。

#### 年度計画

平成21年度に制定した知的財産ポリシーを受けて、規程等を整備し、より適切な知的財産権の確保・管理を進めるとともに、保有する知的財産権の活用検討、積極的な運用、効果的な成果普及活動を行うことにより、特許等の実施権取得者数の増加に努める。

また、新技術情報検索システムの内容をさらに充実させるとともに、利用者の利便性向上に努めることにより、研究所が開発した技術が活用されやすい環境を整える。

#### ■年度計画における目標設定の考え方

知的財産ポリシーを受けて、職務発明規程等の改正や知的財産権の棚卸し等を行い、知的創造サイクルの推進を図ることとした。

また、土木研究所として必要な知的財産権を適切に確保するため、知的財産委員会での審議や外部専門家等の活用により、社会資本整備に貢献する質の高い知的財産権の創出や適切な維持管理に取り組むこととした。

さらに、知的財産権の活用の促進を図るため、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積極的に進めることとした。

新技術情報検索システムについては、随時情報を更新・充実させることにより最新の有益な情報をユーザーに提供できるよう引き続き取り組むこととした。

#### ■平成22年度における取り組み

##### 1. 知的創造サイクルの推進

「創造」・「保護」・「活用」の知的創造サイクルを活発に回転させ、研究開発のスパイラルアップを図っていくため22年度は以下のような取り組みを行った。

##### 1.1 職務発明規程等の改正

平成21年4月1日に制定した知的財産ポリシーを受け、知的財産の取り扱いを具体的に規定している職務発明規程と同実施要領の改正を行った。改正の主な内容は図-1.5.8に示すように、①職務発明審査会を知的財産委員会と名称変更し、権利を取得すべきか否か等まで含めて審査することとしたことや、②不要となった権利を放棄できるとしたこと、③職員等が権利の取り扱いについて異議申し立てできるとしたこと等である。

本規程等の改正については、平成22年10月の知的財産委員会での審議を経て決定され、12月20日付けで正式に施行となったことから、会議やイントラネットで職員に周知を図るとともに、改正された規程等に従って知的財産のより適切な管理に努めている。

1.2 知的財産権の「棚卸し」の実施

知的財産ポリシーでは、保有する権利について適切な時点で必要性等をチェックし適切に管理していくこととしており、独立行政法人に移行してから約10年が経過することから、22年度において研究所が保有するすべての知的財産権を対象として、活用促進方策と権利維持方針を検討し整理（いわゆる「棚卸し」）を行った。

活用促進方策については、関係する研究チーム等や共有権利者に対してアンケート調査を行い、必要に応じてヒアリング等を行って実施すべき方策や考えられる方策等を整理した。

権利維持方針は、特に、維持していくのに費用がかかる権利について、今後の収入見込の試算や関係する研究チーム等の意向を踏まえ、「必要な費用以上の収入が見込めるか、あるいは収入面以外で権利維持の必要な理由があるか」を判断基準として表-1.5.25のように整理した。

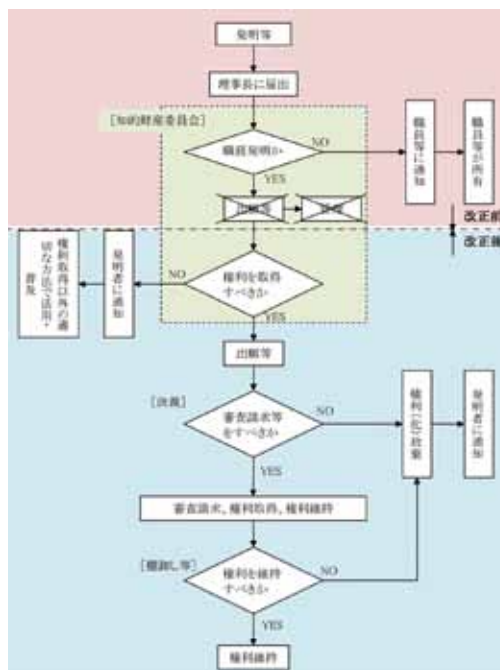


図-1.5.8 職務発明規程等の改正概要

表-1.5.25 権利維持方針の集計表（単位：件数）

		知的財産権								計	
		産業財産権				指定 ノウハウ					
		特許権	実用新案権	意匠権	商標権						
費用のかかる権利	① 維持(実績等)	13	13	0	0	0	0	1	1	14	14
	A.維持(収入有)	4	4	0	0	0	0	0	0	4	4
	② B.維持(理由有)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C.放棄	6	5	0	0	0	0	0	0	6	5
	③ D.再検討(収入有)	56	38	3	3	15	0	6	5	80	46
	E.再検討(収入無)	28	24	0	0	0	0	0	0	28	24
小計		107	84	3	3	15	0	7	6	132	93
費用のかからない権利		204	173	0	0	3	1	5	0	4	191
合計		311	257	3	3	18	1	12	6	4	284
			54	0	0	17	6	6	0	16	80

凡例: 計 上段: つくば 下段: 寒地

結果として、費用のかかる権利のうち6件について、必要な収入が見込めず継続して維持していく特別な理由もないことから、放棄すべきものと判断した。これらの棚卸しの取りまとめについても、平成23年3月の知的財産委員会での審議を経て決定されており、今後これらを実行していくことにより、権利保有コストの削減やさらなる活用の促進に努めていくこととしている。

### 1.3 知的財産に関する講演会等の開催

職員の知的財産に対する意識の向上と優れた知的財産の創造の促進を図ることを目的として講演会・講習会を開催した。

つくばでは、研究者にとってより実践的な内容のものとするため、専門家による講演だけでなく、所内の研究者による自らの発明と普及等の実体験について講演を行った。具体的には11月15日に開催し、第一部は茨城県知的所有権センター特許情報活用支援アドバイザーの本田卓氏が「知的財産権の活用～研究成果の戦略的な社会還元～」と題して講演をした。第二部は、現在研究所の特許権の中で最も活用が進んでいる「インバイロワン工法」について、発明者である新材料チームの守屋総括主任研究員が、発明に至るまでの経緯や普及させるポイント等について講演を行った。当日は約30名が参加し、熱心に聴講するとともに、講演後は活発な質疑が行われた（写真－1.5.19）。

また、12月17日には寒地土木研究所においても講習会を行った。第一部は北海道知的所有権センター特許流通アドバイザーの熊谷昭男氏が「特許流通について」と題し、特許流通を成功させる要因及び特許流通に必要な契約の基礎知識について講習を行い、第二部は同センターの特許情報活用支援アドバイザーの牧野功氏が「産業財産権情報の活用について」と題し、先行技術調査の重要性並びに特許情報活用のメリットについての講習及び特許情報検索の実技講習を行った。当日は約30名が参加し、知的財産権を有効に活用するための具体的な方策を学ぶとともに、参加者全員が実際にパソコンを用いて特許電子図書館（IPDL）が提供する多種の特許情報検索の実技を行い、知的財産に関する知識と能力を高めた。（写真－1.5.20）



写真－1.5.19 つくばでの講演会の様子



写真－1.5.20 寒地土木研究所での講習会の様子

## 2. 知的財産権の確保・活用・維持等

### 2.1 知的財産権の取得・維持管理

各研究チーム等の研究成果のうち知的財産として権利化する必要性や実施の見込みが高いもの等について、所内の知的財産委員会において十分審議するとともに、その結果を踏まえ、積極的に権利取得に努めた。

22年度は表-1.5.26に示すように10件の出願を行い、29件が登録できた。その結果、22年度末時点で国から承継した特許を含めて356件の知的財産権を保有することとなった。

表-1.5.26 年度別の特許権等出願件数、登録件数、保有件数および実施状況

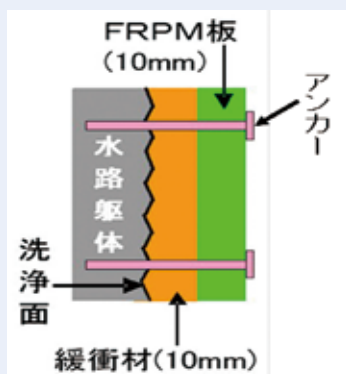
	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
出願件数	16	21	17	31	10
登録件数	30	18	20	20	29
特許権等保有件数	400	397	401	404	356
実施契約特許等件数 (実施化率)	57 14.3%	56 14.1%	60 15.0%	72 17.8%	79 22.2%
実施権取得者数	214	232	253	277	339

#### コラム 22年度に登録された知的財産権の紹介

「水路の補修方法」は、下図のように老朽化したコンクリート開水路を強化プラスチック複合板 (FRPM板) で補修する工法です。FRPM板とコンクリート製の水路躯体の間に成形体の発泡ポリエチレンを緩衝材として使用し、それらをアンカーで固定します。緩衝材を使用することより、水路躯体とFRPM板との間にある滞留水の凍結融解繰返しに伴う体積変化が吸収されます。

この工法は、その効果により表面のFRPM板の継ぎ目などに亀裂が生じにくいようにする、積雪寒冷地域の農業用開水路の長寿命化を図る補修技術です。

この技術は平成18年10月13日に特許出願し、平成22年9月3日に特許権として登録されました。



特許第4576636号

共有権利者：株式会社栗本鐵工所

## 2.2 知的財産権の活用

### 2.2.1 特許権等の活用

各研究チーム等の特許技術を中心とした研究成果を紹介するため、全国各地において新技術ショーケースや新技術セミナー等のイベントを開催したり、当所保有の特許工法が採用された現場において見学会を実施するなど、普及活動を積極的に行い知的財産権の活用促進に努めた。

その結果、特許権等の実施契約については、表-1.5.26に示すように22年度末において合計79件の特許等で実施契約があり、特許等の実施化率は前年度から4.4ポイントも増加して約22.2%となった。具体的には22年度の1年間で、5件の工法等について合計11社と新たに実施契約を締結し、実際には22件の工法等と2件のノウハウが実施された。

これらにより、20年度において既に達成している中期計画の目標の「実施権取得者数を250社以上とする」について、さらに数値を伸ばし多くの実施権者を獲得することができた。

また、積極的な成果普及活動により、図-1.5.9に示すように、独立行政法人移行後に契約された特許権等による収入が着実に増え、22年度は約3千万円の特許等使用料を得ることができた。これを独法移行後の新規契約による収入の割合で見ると、中期目標が始まった18年度以降大きく伸びてきたが、22年度ではついに100%となった。

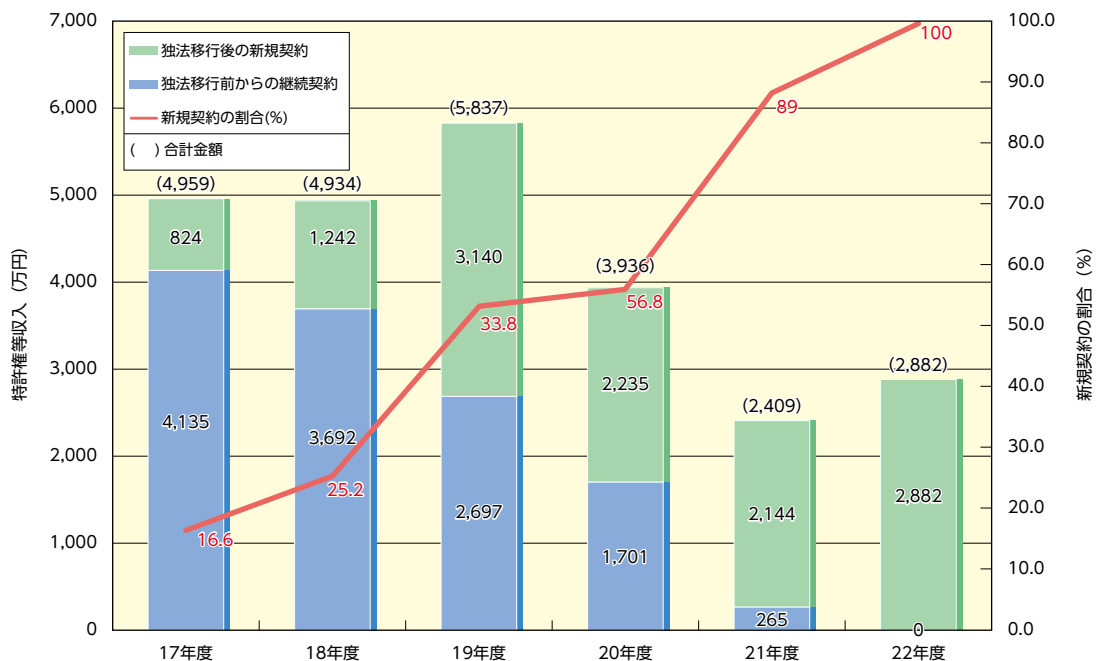


図-1.5.9 特許権等収入の推移

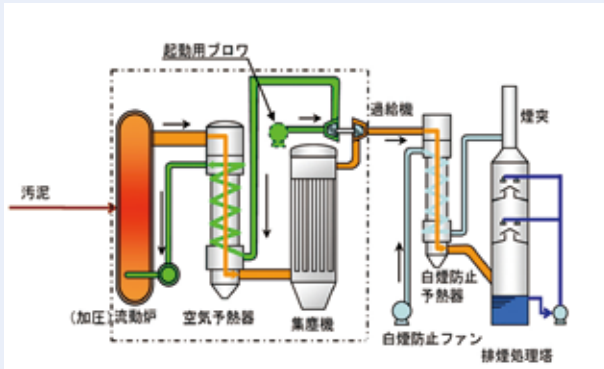
コラム 22年度新規に実施が決定した知的財産権の紹介

次世代型下水汚泥焼却炉「過給式流動燃焼システム」が実用化へ  
～ 大幅な省エネ化と温暖化ガス排出削減を両立させる新しい焼却炉 ～

(独)土木研究所、(独)産業技術総合研究所、月島機械(株)、および三機工業(株)の共同研究成果である過給式流動燃焼システムが、全国で初めて東京都葛西水再生センターにおいて採用されました。

本システムは、下水汚泥を焼却処理する流動燃焼炉に過給機(ターボチャージャー)を組み合わせ、加圧条件下で燃焼するものであり、炉本体をコンパクトにできるとともに、過給機で生成された高温の圧縮空気を燃焼に活用することにより、電力消費量を約40%削減することが可能となりました。さらに、炉内の燃焼温度と高温域を調整することにより、二酸化炭素の約300倍の温室効果がある亜酸化窒素(N<sub>2</sub>O)の排出を半減させることも可能で、地球温暖化対策への貢献も大いに期待される燃焼システムです。

本システムについては、国内で出願済の特許1件を、22年度に海外にも出願したところであり、引き続き他の地方自治体をはじめ、国内外で本システムが採用されるよう普及活動を推進していくこととしています。



過給式流動燃焼システムの概要図

下水汚泥焼却に新システム

つくば市の独立行政法人・土木研究所などは、下水汚泥を焼却する際に排出される温室効果ガスと使用エネルギーを、従来より約4割削減できる「過給式流動燃焼システム」の焼却炉を開発した。2013年度までに東京都江戸川区の葛西水再生センターに国内最大級となる1日300トンの処理能力を持つ同システムの施設が完成する予定で、初めて実用化される。

つくばの土木研究所など開発

温室効果ガス・燃料費 4割減

同研究所によると、新たなシステムは焼却炉の中を1・5〜2気圧まで加圧。高圧の排気ガスの力でタービンを回し外気を取り込み、炉に送り込む仕組みで、排ガスエネルギーが再利用される。装置が少なく済むことから、設置面積は従来型より約25%縮小できる。

風を起す外部の装置が不要になることで補助燃料や電力が削減でき、排出される温室効果ガスや、電気代など燃料費がそれぞれ約4割削減されるという。また、従来型より高温で焼却できるため、温室効果ガスの一種で、二酸化炭素の約300倍の温室効果を持つ亜酸化窒素の排出量を半分以上に抑えられる。

水分を除いた下水汚泥の発生量は、下水道の普及に伴い1980年に約136万トだったが、2008年には約221万トに増加。約7割が焼却処理されている。

平成23年3月11日 読売新聞\*

※ この記事・写真等は、読売新聞社の許諾を得て転載しています  
「読売新聞社の著作物について」 <http://www.yomiuri.co.jp/policy/copyright/>



### 2.2.2 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、22年度は「非破壊・微破壊試験によるコンクリート構造物の検査・点検マニュアル」及び「地すべり地における挿入式孔内傾斜計計測マニュアル」を出版した。

その結果、法人著作としての出版物は合計24冊となり、新技術ショーケースでの紹介や「非破壊・微破壊試験によるコンクリート構造物の検査・点検マニュアル講習会」を東京及び大阪で開催するなど積極的な普及に努めた。



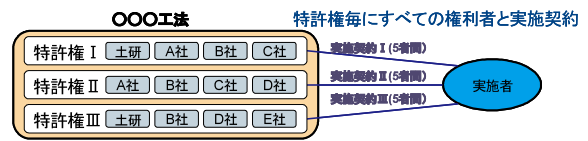
図-1.5.10 22年度に出版した書籍

### 2.2.3 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、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。

22年度末時点では、流動化処理工法26社、ハイグレードソイル工法（気泡混合土工法26社・発泡ビーズ混合軽量土工法25社・袋詰脱水処理工法29社・短繊維混合補強土工法24社）、3H工法18社、インバイロワン工法114社が、一元管理機関と実施契約を締結している。

○パテントプール契約を活用しないと…



○パテントプール契約の活用により

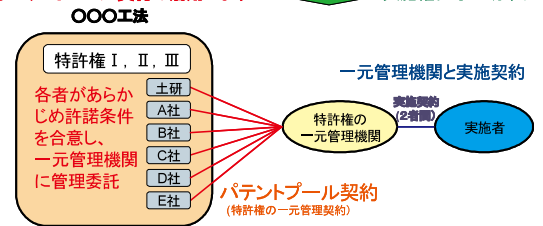


図-1.5.11 パテントプール契約による実施権付与の効率化のイメージ

### 2.2.4 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。

現在までに表-1.5.27に示すとおり6技術についてコンソーシアム研究会が設立され、技術の改良や普及促進のための活動が活発に行われている。

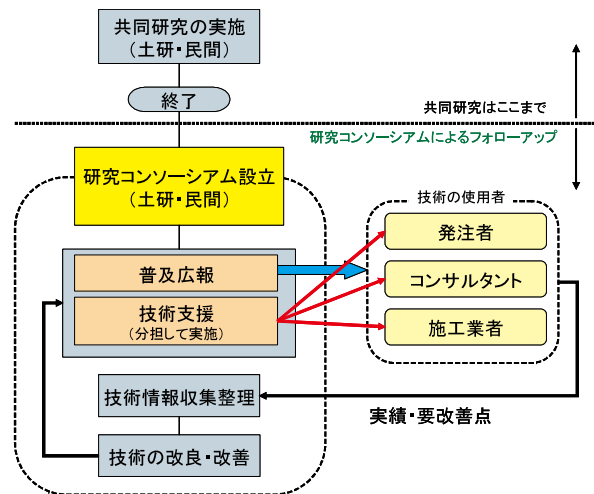


図-1.5.12 研究コンソーシアムによるフォローアップのイメージ

表-1.5.27 研究コンソーシアムの設置状況

名称	研究チーム	参加企業数	開始年月
ハイグレードソイル研究コンソーシアム	土質・振動	土研センターと民間36社	平成14年11月
多孔質弾性舗装普及促進研究会	舗装	土研センターと民間8社	平成18年9月
ALiCC工法研究会	施工技術	民間7社	平成20年4月
特殊な地すべり環境下で使用する観測装置の開発研究会	地すべり	民間4社	平成21年6月
RE・MO・TE研究会	地すべり	民間3社	平成22年3月
既設アンカー緊張力モニタリング研究会	地すべり	民間8社	平成22年3月

### 3. 新技術情報検索システムの充実

本システムは、社会資本整備に携わる現場技術者や技術開発者等を対象として、土木研究所で開発された新技術及びそれに関連する特許情報等を当所ホームページ上で提供するものである。

22年度も継続して、第三者から高い評価を受けている各種受賞技術やNETIS推奨技術、重点普及技術等の情報を整理し、ユーザーに対して積極的にアピールするとともにアクセスが容易となるように、検索システムと独立させた形で掲載した（図-1.5.13）。今後も引き続き、技術情報の充実を進め、活用の促進を図っていくこととしている。

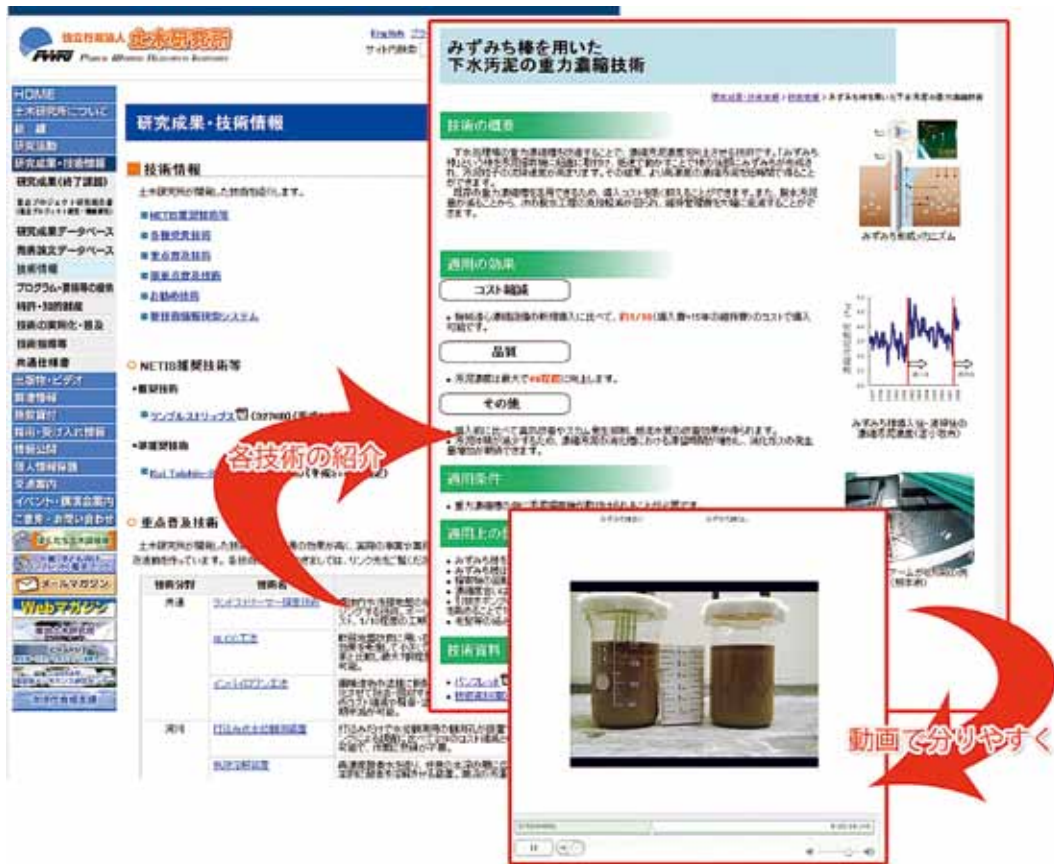


図-1.5.13 技術情報ページ

### 中期目標の達成状況

22年度は、職務発明規程等の改正や知的財産権の棚卸し等を実施することにより適切な維持管理と積極的な活用促進に努め、知的創造サイクルの推進を図った。

また、知的財産委員会における審議や外部専門家等の活用により、特許等について必要な出願や登録をすることができた。さらに、知的財産権の活用については、新技術ショーケース等の普及活動を積極的に行うことにより、特許等の実施権取得者数が339社に達し、20年度に達成していた中期計画の目標数値をさらに伸ばすことができた。

新技術情報検索システムは、引き続き各種受賞技術や重点普及技術等から情報を更新・充実させ、掲載を進めた。

このような取り組みにより中期目標は達成できたものと考えている。

## ④技術の指導及び研究成果の普及による効果の把握

### 中期目標

良質な社会資本の効率的な整備及び北海道の開発の推進に対し、技術の指導及び研究成果の普及による社会的効果について追跡調査等を行い把握すること。

### 中期計画

技術の指導及び研究成果の普及により生じた社会的効果について追跡調査等により把握するとともに、可能なものについては数値化に努め、年度毎に取りまとめて公表する。

### 年度計画

技術の指導及び研究成果の普及により生じた社会的効果について、事業実施機関である国土交通省の地方整備局等や地方公共団体等を対象としたヒアリング等の追跡調査を通じて把握するとともに、可能なものについては数値化を試行し、とりまとめて公表する。

## ■年度計画における目標設定の考え方

より質の高い研究開発業務を進めていくため、13年度以降に技術指導および普及活動を実施した成果（個別技術、技術基準類）を対象に追跡調査を行い、現場への適用拡大の状況やコスト縮減等の社会的効果を把握するとともに、可能なものは数値化を行い、公表することとした。

## ■平成22年度における取り組み

### 1. 適用実績の追跡調査

13年度以降の研究成果による開発技術や技術指導を通じて完成された個別技術等について、特許の実施報告等の資料調査、共同開発者や実施者へのヒアリング等の方法により、22年度における適用実績の追跡調査を行った。

その結果、表-1.5.28に示すように、インバイロワン工法や機能性SMA等、合計で28件の技術が延べで162件適用されていた（コンクリートの単位水量検査法のように適用が多く件数を把握できないものは除く）。また、13年度以降に制定、改訂を行った技術基準類は表-1.5.29に示すように、合計で169件であり、全国の技術者等に業務等で活用されている。

表－1.5.28 開発技術の適用実績数（単位:件数）

技術名	H22年度実績	技術名	H22年度実績	技術名	H22年度実績
1次元貯水池河床変動計算プログラム	2	気液溶解装置	2	チタン箔シート	1
3H工法（高橋脚建設技術）	5	機能性SMA	34	投下型水位観測ブイ	2
Aki-Mos	8	クールパーピラス（塗付型遮熱性舗装）	19	ねじ込み式マイクロパイル工法	2
ALiCC工法	4	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	5	ハイグレードソイル工法（気泡混合土）	1
GPSを用いたフィルダムのリアルタイム安全管理システム	6	鋼管・コンクリート合成構造橋脚	1	ハイグレードソイル工法（発泡ビーズ）	2
Kui Taishin-SSP工法	7	高耐久マイクロパイル工法	2	複合構造横断函渠	8
インバイロワン工法	34	自動降灰・降雨量計	3	酪農地帯での林帯による水質浄化	2
打ち込み式水位観測装置	2	水質監視システム	1	ランドストリーマーによる表層地盤構造調査技術	3
エアトレーサー	1	スプリッツアンカー工法	2	コンクリートの単位水量検査法 衝撃加速度試験装置 ランブルストリップス 他	多数
エコチューブ工法（ハイグレードソイル袋詰脱水）	1	粗石式魚道	2		
				合計	162

表－1.5.29 技術基準類の発刊数

分野	基準名	件数
共通	非破壊・備破壊試験によるコンクリート建造物の検査・点検マニュアル	他、55
道路	道路土工指針－盛土工指針	他、55
河川、ダム	技術者のための魚道ガイドライン	他、18
砂防	地すべり地における挿入式孔内傾斜計測マニュアル	他、13
環境	建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル	他、16
下水道	管きょ更正工法における設計・施工管理の手引き	他、11
農業	乳牛ふん尿を対象とした共同利用型バイオガスシステム導入の検討技術	1
合計		169

## 2. 社会的効果の整理

追跡調査の結果等を基に、社会的効果について定量的に算出が可能なものは数値化を行うとともに、数値化が困難なものは定性的効果を取りまとめ、新技術と技術基準類、技術指導の3つに分けて整理した。22年度の適用実績に基づき、把握が可能な範囲で取りまとめたコスト縮減額は、年間で328億円となった。

さらに、22年度は、21年度までの直接的な工事費の縮減に加えて1事例について産業連関表を用いて間接効果・波及効果によるコスト縮減額を試算した。その結果、3H工法を適用した1件の工事において、直接・間接・波及効果の合計で9.8億円と試算された。

## 2.1 新技術の普及による社会的効果

実際の調査や設計・工事等の現場で新技術が活用されれば、コスト縮減や工期短縮、品質向上、安全性向上等の効果をもたらされ、具体的な金額や日数、強度等で表現されるが、社会的効果を示す最も代表的なものはコスト縮減額である。22年度の新技術による社会的効果について、代表的な3技術の例を以下に示す。

### 2.1.1 3H工法

本技術は、安全に短期間で高橋脚を構築する省力化技術であり、現地のヤードで製作しプレハブ化した部材をクレーンで建て込むことにより高所作業が削減され、大きな工期短縮とコスト縮減につながる技術である。

22年度には5橋脚に適用され、115日の工期短縮と約0.8億円のコスト縮減（NETISの原単位を用いて算出）を実現した。

また、ここでは5件の実績のうち1件において、工期短縮により輸送の効率化が早まるといった間接効果（4.0億円）、運輸部門等への需要が増加するといった波及効果（4.2億円）について産業連関表を用いて試算しており、直接効果1.6億円（本事業の公開資料の原単位を用いて算出）を含め事業効果として9.8億円が得られた。

### 2.1.2 鋼管・コンクリート合成構造橋脚

本技術は、橋梁の壁式橋脚を対象として、主鉄筋の代わりに外面リブ付鋼管を配置することで、耐震性向上や施工省力化および工費縮減を図ることができる工法である。

22年度は、国土交通省の1件の高架橋（4橋脚、橋脚高13.9～19.7m）に適用されており、約4.8百万円のコスト縮減と12日程度の工期短縮が実現できた。

### 2.1.3 Aki-Mos（アンカー緊張力モニタリングシステム）

斜面を安定させるグラウンドアンカーの維持管理に必要となる緊張力を継続的にモニタリングするため、荷重計の取付け・交換とデータの取得を安価かつ容易にできるようにしたものであり、施工後のアンカーへの取付けや、荷重計に不具合が生じた場合等の交換ができるとともに、荷重計データを離れた



写真-1.5.21 3H工法

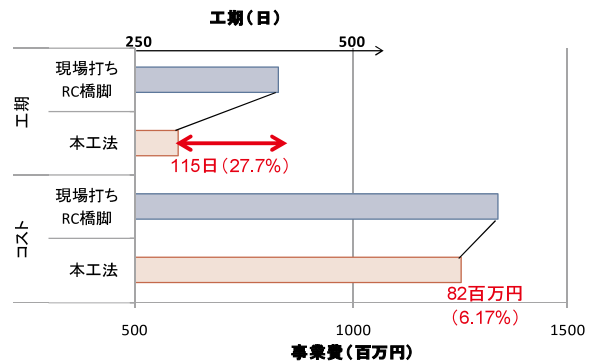


図-1.5.14 3H工法のコスト縮減・工期短縮効果

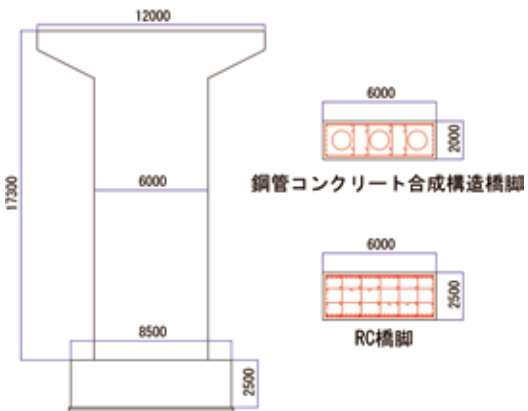


図-1.5.15 鋼管・コンクリート合成構造橋脚

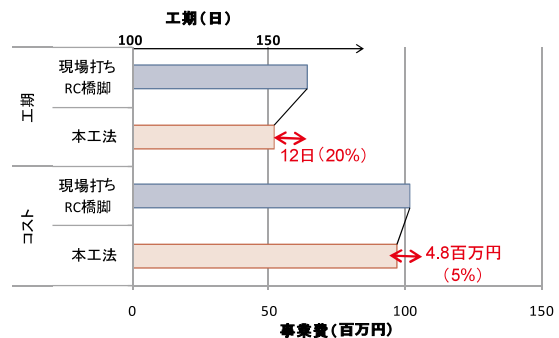


図-1.5.16 鋼管・コンクリート合成構造橋脚のコスト縮減・工期短縮効果

場所から任意に無線通信で取得することを可能とした技術である。

22年度は、8件の斜面（アンカー数25本）に適用されており、従来の緊張力計測方法に比べて約0.3億円のコスト縮減が実現できた。

## 2.2 技術基準類を通じた社会的効果

技術基準類を通して研究成果を普及することは、オーソライズされた多くの技術情報が社会全般にわたって多数の技術者に活用されることにつながる。基準類の活用の性格上、個別技術に比べ適用件数の把握が難しく効果の定量的把握が困難であるが、4件について一定の前提条件の下で数値化を試行しており、そのうちの1件の計算例を示す。

### 2.2.1 北海道における複合地盤杭基礎の設計施工法に関するガイドライン（平成22年4月、（独）土木研究所寒地土木研究所）

本ガイドラインは、杭と地盤改良を併用する「複合地盤杭基礎」の設計施工法をまとめたものである。複合地盤杭基礎は、主に泥炭性軟弱地盤に施工する橋梁基礎杭の頭部周辺に地盤改良による複合地盤を形成し、杭の水平抵抗や支持力の増加により杭本数や下部工躯体の低減を図る新たな基礎形式であり、コスト縮減効果が高い。同時に基礎の耐震性の向上を図る新たな基礎形式である。

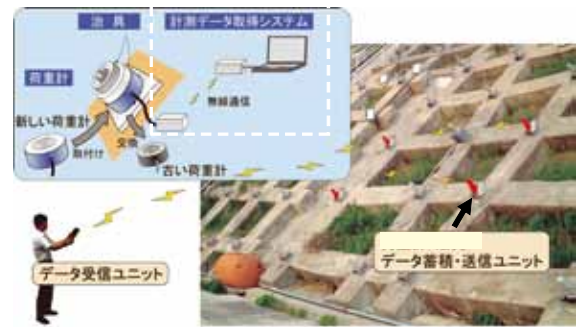
22年度は、本ガイドラインの普及により当該技術が5現場で適用されており、杭に地盤改良を併用しない従来工法に対し合計で約5.3億円のコスト縮減が実現できた。

## 2.3 技術指導による社会的効果

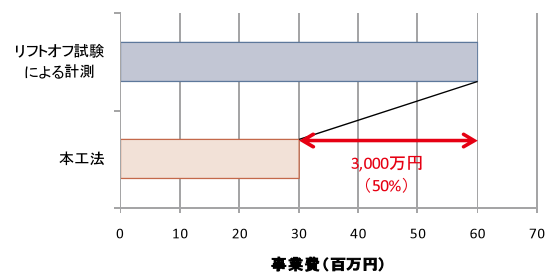
技術指導においては、土木研究所の研究者が有する技術的知見や技術力を駆使し、個々の現場等が抱える技術的課題を解決し、確実な事業の遂行を支援している。対象とする現場条件等により、コスト縮減額が変動するなど効果の定量的把握が困難な場合もあるが、以下に代表的な事例について紹介する。

### 2.3.1 ダムの建設技術に関する指導

ダム建設においては、長期の工事期間において様々な技術指導を実施している。代表的なものに、複雑な地質条件下にある基礎岩盤評価等を実施し、



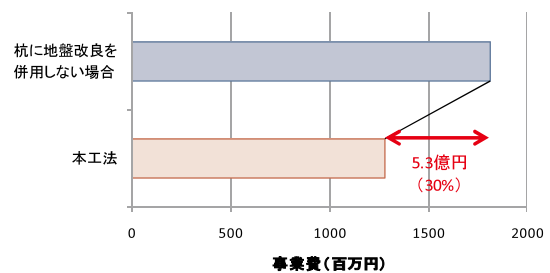
図－1.5.17 Aki-Mos



図－1.5.18 Aki-Mosのコスト縮減効果



図－1.5.19 ガイドライン（印刷版）



図－1.5.20 ガイドラインのコスト縮減効果

基礎掘削線の見直しおよび工法の選定等を行うダム基礎の設計に関する技術や、現地で発生する掘削ズリ等をダム等の堤体材料として用いる際の利用可否を判断する現地発生材の堤体材料への有効利用技術がある。

22年度については、4件の建設現場で実施したダム基礎の設計に関する技術の指導（20億円）および現地発生材の堤体材料への有効利用技術（16億円）において合計で約36億円のコスト縮減となった。

### 2.3.2 地すべりの応急対策に関する指導

地すべり災害にあたっては、発生直後の緊急調査から各種計測器を用いた詳細調査、応急対策・復旧対策の方法等まで幅広く指導を実施している。22年度に実施した1件の事例では、現地調査の結果、簡易的な迂回路を設置し道路ネットワークを確保することとし、そのために必要な技術指導を行った。大きく迂回した場合の車両走行費用と時間損失費用を比較して14.7億円のコスト縮減効果が得られた。

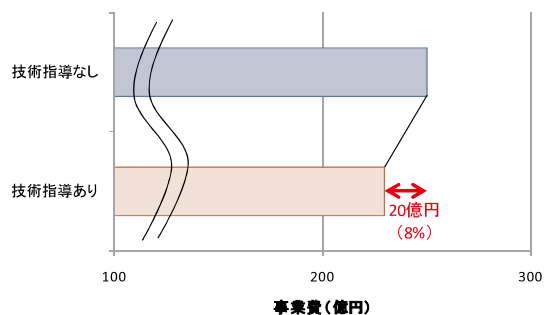


図-1.5.21 ダム基礎の設計に関する技術指導によるコスト縮減効果

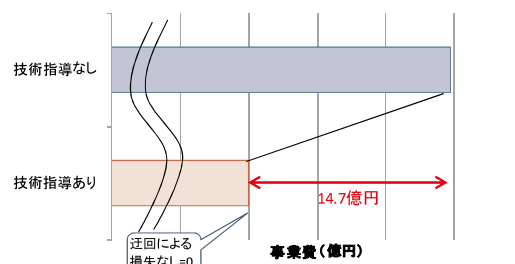


図-1.5.22 地すべりの応急対策に関する指導によるコスト縮減効果

### 中期目標の達成状況

技術指導の実績や技術基準類、新技術等の研究成果がどの程度普及しているかについて、追跡調査等を実施し、現場への適用件数をはじめ、コスト縮減、工期短縮等の社会的効果について可能な限り数値化して把握した。22年度分の取りまとめの結果、数値化できたコスト縮減額は、約328億円に上り、また、産業連関分析を試行した結果、1事例であっても10億円規模の間接効果・波及効果を社会に及ぼしていることがわかった。このような検討・整理により、土木研究所の社会的な貢献を把握し、公表も行ったことから、中期目標は達成できたと考えている。



## (6) 水災害・リスクマネジメント国際センターによる国際貢献

### 中期目標

水関連災害とその危機管理に関しては、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（UNESCO）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UNESCOとの契約に基づきセンターの運営のために必要となる、適当な措置をとった上で、研究、研修及び情報ネットワークに係る国際的な活動を積極的に推進し、国際貢献に努める。

### 年度計画

平成20年度に策定・公表した「ICHARMアクションプラン2008-2010」に基づき、世界の水関連災害の防止・軽減のための研究・研修・情報ネットワーク活動を一体的に推進する。その際、国内外の関連機関及び研究プロジェクト等との積極的な連携及び国際公募による外国人研究者の確保に引き続き努める。

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

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

9月に第三回国際諮問委員会を開催し、これまでの活動成果を報告するとともに、委員各位からの助言を踏まえて「ICHARMアクションプラン2010-2012」を策定する。

### ■年度計画における目標設定の考え方

平成18年3月にUNESCOの後援のもとで設立した水災害・リスクマネジメント国際センター（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・情報ネットワーク活動、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22年度における取り組み

### 1. ICHARMアクションプランの策定

ICHARMは、2年に一度、過去2年間の活動成果・実績の報告及び今後2年間の活動計画に対し、評価と助言をいただくICHARM諮問委員会を開催している。平成22年9月29日には第3回ICHARM諮問委員会を開催した。ここで委員からの意見、助言を踏まえ、「ICHARMアクションプラン2010-2012」をとりまとめ、公表した。次期2年間は、「Consolidation」と銘打ち、活動領域を拡大することよりも、ICHARMの技術力の向上およびこれまでの活動内容をより深化させることとしている。



図-1.6.1 ICHARMアクションプラン2010-2012

### 2. 研究活動

研究活動については、平成18年度に重点プロジェクト研究として立ち上げた「総合的なリスクマネジメント技術による世界の水災害の防止・軽減に関する研究」の一環として、発展途上国における総合的な洪水リスクマネジメント方策の事例研究、地上水文情報が十分でない流域において人工衛星情報等を活用した洪水予警報システムの開発・普及、水災害リスク評価のための衛星地形データの活用手法の研究、発展途上国における利用を想定した統合洪水解析システムの開発・普及に関する研究及び発展途上国において持続的に実施可能な津波対策等の研究テーマについて、国内外の関係機関と共同研究・連携を行いながら研究を推進した。

#### 2.1 革新プログラム「気候変動に伴う全球および特定脆弱地域への洪水リスク影響と減災対策の評価」

文部科学省の競争的資金により、気象研究所及び京都大学防災研究所と共同で19年度より開始した「気候変動に伴う全球および特定脆弱地域への洪水リスク影響と減災対策の評価」の研究を推進した。本研究では、次の開発を実施してきた。

1. 気象研究所の超高解像度大気大循環モデル(MRI-AGCM)等の降水量出力値の統計的バイアス補正方法の開発
2. 全球水循環シミュレーションのためのスケールフリー河道網の作成
3. 全球の任意の流域へ適用可能な水循環モデル(BTOP)の開発
4. BTOPモデルにより計算される全球の極値流量、地理および社会データを用いた新しい洪水リスク評価手法の開発



図-1.6.2 研究のイメージ

## 2.2 Rainfall-Runoff-Inundation Model: RRI モデルの開発

降雨を入力として河川流出から洪水氾濫までを一体的に解析するモデル (Rainfall-Runoff-Inundation Model: RRI Model) を開発した。将来的には、大規模洪水が世界の各地で発生した際に、迅速にモデルを展開し、洪水の被災状況を把握することができるものである。また、統合洪水管理を実現するうえで、洪水氾濫が発生することを想定に入れた適応策の分析評価に応用できる。さらに、降雨流出から洪水氾濫まで一体的に解析することにより、従来の分布型流出モデルでは再現の難しかった低平地における流出

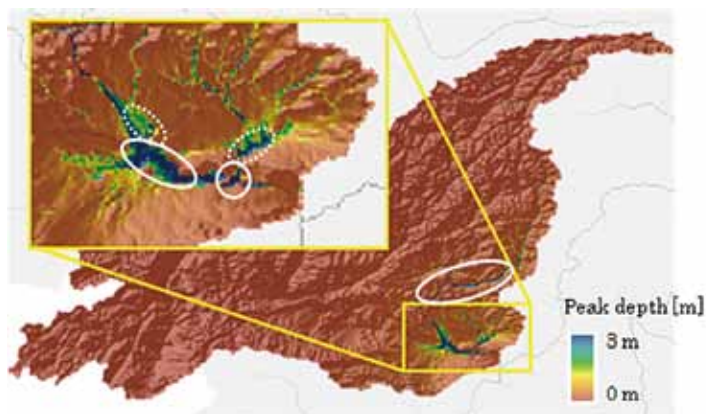


図-1.6.3 RRIモデルによって計算されたカブール川流域 (92,605km<sup>2</sup>) の最大浸水深推定結果

氾濫現象を再現できるようになる。このモデルの特徴は、1) 拡散波近似した運動量方程式を2次元に展開し、流出と氾濫とを一体的に解析すること、2) 降雨流出過程をより妥当に表現するため、地中部の流出過程 (鉛直浸透流および側方地中流) を考慮すること、3) 斜面部と河道部とを分け取り扱い、河道部には1次元の拡散波近似モデルを適用することである。

開発中のRRIモデルを、パキスタンのインダス川支流のカブール川流域に適用し、人工衛星で確認された大規模な洪水氾濫域をモデルが再現できること、人工衛星では特定の難しいフラッシュフラッドの被害域をモデルで推定できることを明らかにした。また、上流域の洪水氾濫が河川流量にどの程度影響を及ぼすのかを定量的に評価した。

## 3. 研修活動

### 3.1 博士課程「防災学プログラム」の開始

平成22年10月から新たに政策研究大学院大学 (GRIPS) と連携し、博士課程「防災学プログラム」を開始した。10月5日には、博士課程と修士課程の合同入学式を行い、第1期生として1名が入学した。博士課程の学生は昨年度修士課程 (第3期) の卒業生であり、第4期目の修士学生へのアドバイスなども行っている。

### 3.2 修士課程「防災政策プログラム 水災害リスクマネジメントコース」の実施

平成21年9月28日から平成22年9月18日まで約1年間、(独)国際協力機構 (JICA) およびGRIPSと連携し、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研修名「洪水関連災害防災専門家育成」) の第3期目を実施した。

当初13名でスタートしたが、最終的には、12人 (中国1名、バングラデシュ2名、インドネシア3名、エチオピア1名、ミャンマー1名、日本1名、スリランカ1名、タイ1名、フィリピン1名) が修士 (防災政策) の学位を取得した。そのうち2名の学生が水文・水資源学会において口頭発表を行



写真-1.6.1 修了式当日のGRIPS玄関前での記念写真

うことができ、さらにバングラデシュの学生1名は、防災政策プログラム全学生中で最優秀の成績であったためにGRIPSから学長表彰されるなど、毎年継続してカリキュラムの充実や学生部屋の新設などの学習環境の整備に取り組んできた成果が現れた。

また、平成22年10月からは第4期目を開始し、計12名（バングラデシュ2名、中国2名、インドネシア1名、ミャンマー1名、ネパール3名、パキスタン1名、コロンビア1名、グアテマラ1名）が学んでいる。

### 3.3 JICA研修「洪水ハザードマップを活用した地域防災計画」

平成23年1月から2月にかけて、計12名の行政官（ブータン、インドネシア、ラオス、ミャンマー、ネパール、パキスタン、スリランカ、タジキスタン、タイ、バングラデシュ）を対象に洪水ハザードマップを活用した地域防災計画研修を実施した。この研修は、洪水関連災害対策を所管する組織を対象に、防災施設、洪水ハザードマップ並びに洪水予警報システムを組み合わせ、地域の災害予防と応急対策に資する計画（地域防災計画）作成のためのアクションプラン作成を通じて、洪水関連災害対策所管組織及び地域の洪水に対する抵抗力を高めることを目的とし、毎年対象者の役職ランクとカリキュラムが異なる3年間のプログラムとなっている。22年度はその2年目にあたり、研修生たちは、講義・演習・現地見学などを通して、日本の地域防災について学び、最後に今後の活動計画を記したアクションプランを作成した。



写真－1.6.2 ICHARM研究員による講義

### 3.4 JICA研修「アジア地域気候変動適応策能力強化」

平成23年2月8日から3月10日にかけて、計7名の途上国の行政官（バングラデシュ・タイ・フィリピン・ベトナム各1名、インドネシア3名）を対象に、気候変動による河川への影響を評価できる能力、およびそれに対する適応策を立案できる能力を強化することを目的に「アジア地域気候変動適応策能力強化」研修を実施した。

平成23年2月中旬は、修士課程を含めた3.2、3.3、3.4の3つの研修コースの実施時期が重なって研修員総数は、15カ国31名となり、これは平成18年3月のICARM設立以降で最大の人数となった。



写真－1.6.3 ICHARM玄関前での集合写真

### 3.5 IFASワークショップの開催

ICHARMはIFASの開発と並行して、実務的な技術支援プロジェクトの一環として、実務技術者へのトレーニングを通じた能力開発など様々な技術協力を行っている。22年度はインド、インドネシア、ミャンマー、ベトナム、修士コースでの講義など様々な機会を捉え、計186人に対してIFASに関する研修やワークショップを実施した。ここで得られた問題点や実務技術者からの意見を参考にして、IFASのさらなる改良を進めている。



写真－1.6.4 IFASセミナーの様子

### 3.6 ショートコース"Early warning system for flood disaster mitigation"の実施

平成22年11月6～7日、ベトナムのハノイにあるInstitute of Meteorology and Hydrologyで、UNESCOジャカルタ事務所との連携のもと、ショートコース“Early warning system for flood disaster mitigation”を開催した。本コースは、ICHARMの過去の研修生の活動をフォローアップするとともに、洪水予警報システムなどの洪水管理について参加者の専門能力を強化することを目的として開催したものであり、9名の招聘研修生のほかにInstitute of Meteorology and Hydrologyの研究者28名が参加した。参加者はIFAS演習を通して最先端の技術を経験したほか、PCM手法を活用したグループディスカッションを通してハザードマップの公表の意義、方法等について考えることができたなど、非常に有意義なコースとなった。

## 4. 情報ネットワーキング活動

### 4.1 HidroEX関係者来訪

平成22年5月24日及び25日、ブラジル国から、UNESCOカテゴリーIIセンターであるHidroEXの関係者の訪問を受けた。一行は国会議員であるデプタード・ナルシオ・ロドリゲス氏を団長とし、前UNESCO国際水教育センター学長であるリチャード・メガンク氏をはじめ4名の著名な学識者で構成され、ブラジルと世界の直面する水問題や両者の協力可能性について広く議論を行い、今後の協力体制に関する事前覚書に署名した。



写真－1.6.5 ICHARM玄関での集合写真

### 4.2 TDMRCとの覚書締結

平成22年6月21日、インドネシア・バンドアチエにあるシアクアラ大学津波・災害軽減研究センター（TDMRC）から、Dirhamsyahセンター長をはじめ、平成20年にICHARMが実施した「UN/ISDR総合津波防災研修」の研修生であったTeuku Alvisyahrin氏含む4名の訪問を受けた。一行とICHARMは、覚書調印を行い、さらに将来の研究協力に関する可能性について議論を行った。



写真－1.6.6 覚書締結式

#### 4.3 パキスタンUNESCO調査団への参加

平成22年8月23日～26日、パキスタンの洪水対策支援のためのUNESCO調査団6名の一員としてICCHARMから加本上席研究員が参加した。調査団は、パキスタンでの指導的な科学者や研究機関と、イスラマバードで協議を行い、その結果、洪水・地下水・土砂問題について、短期・中長期的にパキスタン主導で行うべきことを明確にした。

#### 4.4 国際シンポジウム "Floods - A global problem that needs local solutions"の開催

平成22年9月28日、ICCHARM・国連大学共催による国際シンポジウム「洪水～地域多様性を有する世界的問題～」を開催した。本シンポジウムは、一般の方に世界各地の最新の洪水問題を広く周知するとともに、各地の課題への対応について国内外の防災関係機関の担当者によるパネルディスカッションを行い、世界の水関連災害被害の軽減に貢献することを目的とした。パネルディスカッションでは、各地域の課題を解決するために世界的レベルで協力できることについて議論が行われ、その中で、資金や人員などの資源を持つ組織同士が連携して長期的な協力を行うこと、能力やノウハウを持った組織とそれを必要とする人々との実務レベルの連携を強めること、能力開発によって地域レベルのガバナンスの質を向上させていくことなどが話し合われた。



写真-1.6.7 パネルディスカッション

#### 4.5 第5回アジア太平洋水文水資源会議における特別セッション主催

平成22年11月8～10日、ベトナムのハノイにおいて、第5回アジア太平洋水文水資源会議が開催され、ICCHARMは特別セッション「アジア太平洋地域における洪水災害とその予測」を主催した。当セッションでは、洪水現象と被害の形態が、流域によって大きく異なるという前提条件のもと、それぞれの形態に適した予測とはどうあるべきかを主題として議論を進め、多様な洪水の問題を取り扱ったこの特別セッションには、多くの参加者が関心を寄せ、60名以上の実務者・研究者が一堂に会して熱心な議論を繰り広げた。



写真-1.6.8 セッションの様子

### 5. アジア開発銀行（ADB）地域技術協力連携プロジェクトの遂行

ICCHARMは平成21年11月にADBと締結した地域技術協力連携協定に基づき、バングラデシュ、インドネシアおよびメコン河下流域を対象に様々な技術協力メニューを展開している。本プロジェクトは各国毎の活動（ICC）と地域ワークショップなどの共通的な活動（PQS）から構成されている。

ICCでは次の活動を実施することとしている。(1)バングラデシュ：国家早期警報システムロードマップの提案、(2)インドネシア：①統合洪水解析システム（IFAS）のソロ川への導入、②コミュニティーレベル洪水対応強化のモデル実践、(3)メコン川下流域：洪水脆弱性指標開発。またPQSとしては、ICCHARMで行う研修への相手方カウンターパートの研修、IFASやリスク指標等に関するワークショップの開催等となっている。

プロジェクトは平成23年10月末までを目途に鋭意進めており、22年度は以下のような進展が見られた。

### 5.1 インドネシア、ソロ川流域へのIFAS導入プロジェクト

インドネシア有数の重要河川であるソロ川の河川管理に貢献するため、ICHARMが開発したIFASの本流域への導入を実践した。ICHARMはプロジェクト開始以来、現地に合ったパラメータチューニング等を行うことで精度の高い流出予測を行うことが可能となるよう、データ収集、現地調査やカウンターパート（公共事業省ソロ川河川事務所）への情報提供、ニーズの把握等を重ね、システムの改良を行ってきた。平成22年12月には、ICHARMメンバーがカウンターパートの研修を現地で行い、多くの技術者がIFASを用いてソロ川の洪水流出解析を行う能力を身につけることができた。次回の洪水期に間に合わせるべく、平成23年6月には最初の開発成果を現地に実装する予定としている。

### 5.2 コミュニティ主導の洪水管理のモデル実践

インドネシアのソロ川流域で、地域災害リスク管理を推進するためのコミュニティ主導型洪水対応の実践に取り組んだ。ソロ川流域で選ばれた2つのコミュニティを対象として、平成23年3月19日～21日にかけて、現地住民とICHARMメンバーが協働し洪水ハザードマップ、避難マップ作成を行った。引き続き平成23年6月には、ソロ川河川事務所にICHARMが提供するIFASによる洪水警報発令と組み合わせ、現地で避難訓練を実施する予定である。



写真-1.6.9 作成した避難マップ

### 5.3 バングラデシュ洪水早期警報システムのレビューと将来に向けての提案

洪水予報を担当するバングラデシュ水開発局と共同で、水災害に関する情報の流れの上流から下流まで関係する省庁やNGO等の参加を得て、一連の利害関係者会議を実施した。平成22年12月12日にダッカで行われた第2回会議では、第1回会議で議論された諸課題に取り組むための優先順位候補リストを提案した。会議はICHARMが提案したSWOT、AHP等の分析手法に基づき全員参加型で行われた。さらに平成23年3月16日に同国で第3回会議を開催し、提案された7つの分野における優先プロジェクトの内容につ



写真-1.6.10 第2回会議の様子

つき参加者から賛同を得て、成果は「国家洪水早期警報ロードマップ」として取りまとめられることが合意された。今後は、水開発局により正式な手続きを経て同国施策として実施されることとなっている。

### 5.4 メコン川下流域における洪水脆弱性指標開発

アジアモンスーン域の代表的なデルタ地帯が広がるメコン川下流域では、毎年起こる中小洪水によって農地への養分の補給等のメリットを享受する一方、極端な洪水年には家屋水没や稲作のダメージ等被害をもたらされる。ICHARMは国際メコン河委員会（MRC）をカウンターパートとして、当該地域において洪水によるデメリットやメリットが生じる条件を検証し、現地の微地形条件や社会経済条件を加

味した、地域の洪水脆弱性を評価する指標開発に鋭意取り組んだ。

## 6. ICHARMの活動に対する外部評価

### 6.1 UNESCO外部監査報告における他のカテゴリーIIセンターとの比較横断評価結果

平成22年8月にUNESCOから公表された、UNESCO外部監査報告(185 EX32Part IIパラ64)において、水関係のUNESCOカテゴリーIIセンターの中で、ICHARMが最も活動的(active)であると報告された。

### 6.2 UNESCOからの評価団来訪

平成23年1月13～14日、土木研究所とUNESCOとの間の協定に基づき、ICHARMのUNESCOカテゴリーIIセンターとしての契約更新のための評価を行うため、UNESCO IHP政府間理事会議長でYeungnam大学のSoontak Lee教授と、水と衛生に関する国連事務総長諮問委員会委員のDr. Olivia la O' Castilloが評価委員としてICHARMを訪問した。評価委員はICHARMのこれまでの活動をまとめた関連書類の審査やICHARMスタッフへの質疑を通して評価を行った。評価結果は、「極めて優れている」というものであった。



写真-1.6.11 評価団との意見交換



### 中期目標の達成状況

水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）では、平成20年10月に開催された第2回諮問委員会での助言をふまえて策定・公表したアクションプランに基づいて、洪水関連災害の防止・軽減に重点を置いた研究、研修、情報ネットワークキング活動を実施し、さらに平成22年には第3回諮問委員会を実施し、次期2年間の活動方針について取りまとめた。

これまでに、18年度に総合的な洪水リスク管理をテーマに掲げた重点プロジェクト研究を立ち上げて、民間企業や関連機関との共同研究を含め、研究活動を積極的に実施するとともに、19年度より文部科学省の競争的資金を獲得し、地球規模気候変化に伴って増大する洪水災害リスクの評価とそれに対する適応策に関する研究を推進している。

また、第一回アジア太平洋水サミット（平成19年12月）や第5回世界水フォーラム（平成21年3月）をはじめ、各種国際会議への積極的な参加とともに、災害後の現地調査への参画及び研修生OBを対象としたフォローアップセミナーの開催等を通じて、国際貢献に努め、国際的な人的、組織的ネットワーク構築にも積極的に取り組んできている。

平成19年10月に政策研究大学院大学及び国際協力機構（JICA）との連携のもとで開講した防災政策プログラム 水災害リスクマネジメントコース（1年間の修士課程）は、自国での実務経験を通じて現実に解決すべき課題を抱えた研修生が、講義、演習、研究等を通して自ら解決策を提案するプロセスに重点を置いている点で、これまでにないユニークな人材育成の場として機能することが期待されており、すでに第一期生10名、第二期生7名、第三期生12名が防災修士の学位を取得し、現在は第四期生12名を受け入れているところである。平成22年10月には政策研究大学院大学と連携し、博士課程防災学プログラムを開講した。

平成21年からは、アジア開発銀行（ADB）との連携による地域技術協力連携プロジェクトを開始してアジア各地域においてプロジェクトを実践したり、様々な国際会議の機会を捉えてIFASに関するワークショップを精力的に開催したりするなど、“Local Practice”の実践に向けて積極的に活動を進めている。

このように、「研究」、「研修」及び「情報ネットワーク活動」に係る国際的な活動を積極的に推進し、国際貢献に努めた結果、中期目標は達成できたと考えている。

## (7) 公共工事等における新技術の活用促進

### 中期目標

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。

### 中期計画

国土交通省が進める新たな公共工事等における技術活用システムに対し、研究所内に組織した新技術評価委員会において、民間からの申請技術に対する技術の適用性・経済性・安全性・耐久性等の確認を行うとともに、国土交通省の地方整備局等が設置する新技術活用評価委員会に職員を参画させること等により積極的に貢献する。

### 年度計画

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、研究所内に組織した新技術活用評価委員会において、地方整備局等からの依頼を受けて民間からの申請技術に対する技術の適用性・経済性・安全性・耐久性などの技術的事項の事前確認を行う。さらに、国土交通省本省および地方整備局等が設置する新技術活用評価会議等に職員を参加させること等により、国土交通本省、地方整備局等と緊密に連携し、円滑な運用に貢献する。

### ■年度計画における目標設定の考え方

独立行政法人土木研究所新技術活用評価委員会における地方整備局等から依頼のあった技術の成立性等の確認、国土交通本省や地方整備局等が設置する新技術活用評価会議等への委員派遣、および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。

### ■平成22年度における取り組み

#### 1. 国土交通本省や地方整備局等が設置する評価会議等への参画

国土交通省が運用している「公共工事等における新技術活用システム」を技術的側面から支援するため、国土交通本省が設置する「新技術活用システム検討会議」や地方整備局等が設置する「新技術活用評価会議」に職員を委員として派遣し、システムの運営方針や個別技術の評価の審議に参画している(図-1.7.1)。

22年度は、9つの地方整備局等において合計33回の評価会議が開催され、179技術の事後評価をはじめ、事前評価や試行計画、有用な新技術の指定等の審議が行われた(表-1.7.1)。また、システムの運営にあたっては21年度に改正した実施要領や運用マニュアルに基づき実施したが、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さらなる改善に向けての問題点を洗い出し、システム上での適正な情報掲載期間や事後評価の内容をより適切なものとし、評価待ちの技術件数を減らすためのルール策定等について検討するとともに、地方自治体に対するシステムの活用拡大を図るための支援方策等についても検討した。

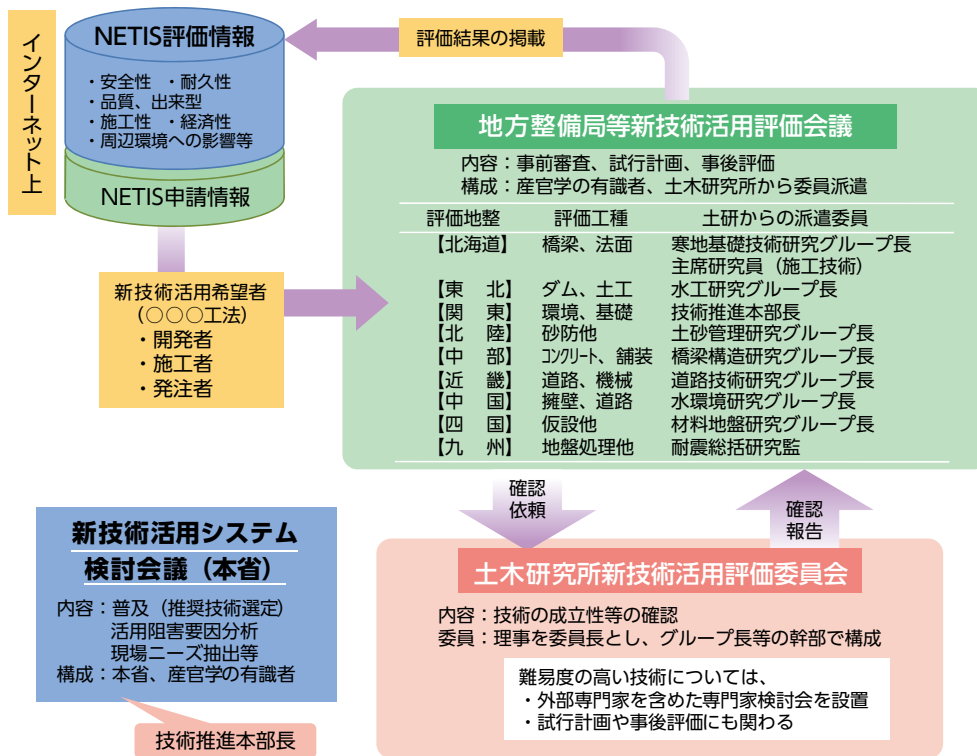


図-1.7.1 システムの基本的な評価フロー

表-1.7.1 地方整備局等評価会議等の実績

地整等	開催回数	事後評価件数	その他の審議内容
北海道	3	13	有用な新技術の指定、推奨技術等の推薦
東北	4	9	試行計画の審議、推奨技術等の推薦
関東	4	37	試行計画の審議 有用な新技術の指定、推奨技術等の推薦
北陸	2	8	有用な新技術の指定、推奨技術等の推薦
中部	4	36	有用な新技術の指定、推奨技術等の推薦
近畿	4	27	事前審査、 有用な新技術の指定、推奨技術等の推薦
中国	4	21	有用な新技術の指定、推奨技術等の推薦
四国	4	18	推奨技術等の推薦
九州	3	10	有用な新技術の指定、推奨技術等の推薦
システム検討	1	—	改正実施要領等の課題抽出・検討 推奨技術等の検討

## 2. 土木研究所新技術活用評価委員会における新技術の確認・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、土木研究所新技術活用評価委員会(以下、「土研評価委員会」という)において、技術の確認・評価を行っている。

22年度は、土研評価委員会を4回開催し、各種構造物の維持管理手法や斜面・法面对策に関する技術を中心に7件(表-1.7.2)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-1.7.2 土研評価委員会で確認・評価を行った新技術

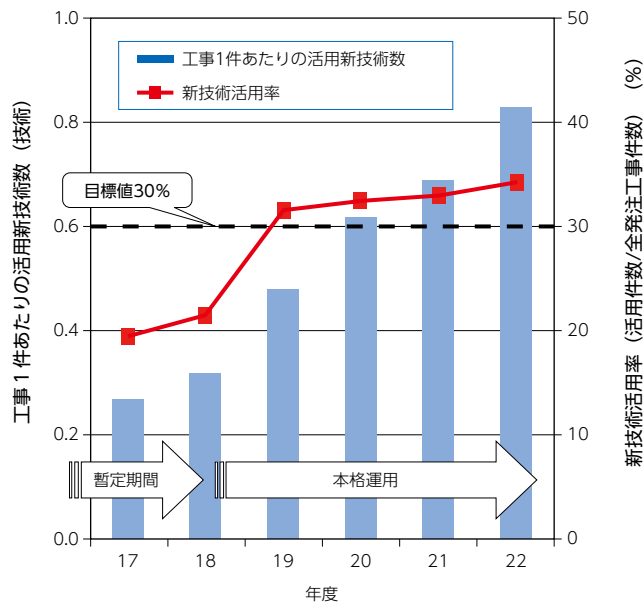
地方整備局等	工種	技術名
北海道開発局	法面工	ガンリョクマット工
東北地方整備局	濁水処理工	KST濁水処理システム
近畿地方整備局	橋梁補修補強工	ONR工法(はく落防止仕様)
		インバイロワン工法
中国地方整備局	擁壁工	ランドセル工法
		ワイドウォール工法
九州地方整備局	地質調査	周波数効果を利用した電気探査(DI法)

## 3. 地方整備局等における活用促進の支援

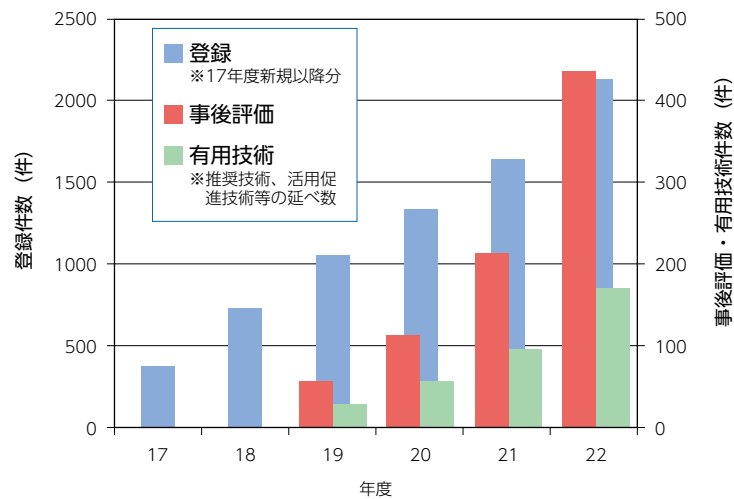
各地方整備局等が新技術活用の一連の手続きを進めていく中で、技術的判断が難しい事柄については、前述の土研評価委員会における確認・評価とは別に、随時個別に依頼を受け必要な技術的見解を示す等、活用が適切に進められるよう支援している。

22年度は、地方整備局等が行うシステムへの技術情報の登録や事前評価の際に生じた疑問等の技術的な問い合わせにも対応するとともに、補強土擁壁技術等で適用条件に特に留意が必要な技術の活用に関する相談等、幅広く多くの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、活用率が4年連続で目標の3割を達成するとともに、工事1件あたりの活用新技術数も増加傾向にある(図-1.7.2)。また、システムへの登録件数や事後評価件数、推奨技術等の有用技術数も増加しており(図-1.7.3)、本システムがねらいとする技術開発のスパイラルアップにも結びついているものと考えられる。



図－1.7.2 登録技術の活用状況の推移



図－1.7.3 登録、事後評価、有用技術件数の推移（累積）

**中期目標の達成状況**

22年度は、地方整備局等が事前評価を行う民間等開発技術について安全性等の技術成立性および経済性等の審査を実施するとともに、地方整備局等の新技術評価会議に委員を派遣し、継続して新技術の活用促進を支援した。また、地方整備局等から個別に依頼のあった技術的課題に対して幅広く支援を行っており、このような積極的かつきめ細かな対応により、中期目標に掲げられている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は十分に貢献できたと考えている。

## (8) 技術力の向上及び技術の継承への貢献

### 中期目標

国土交通省等における技術力の維持及び適切な技術の継承に貢献すること。

### 中期計画

国土交通省等における技術力を維持し、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.(5)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、関連する技術情報を収集・蓄積し効率的な活用及び適切な形での提供により、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。

### 年度計画

国土交通省等における技術力を維持し、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、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ため、講習会・技術情報誌等を通じて外部への技術移転を行うとともに、関連する技術情報を収集・蓄積し効率的な活用・適切な形での提供等を行う。

さらに、地方公共団体、公益法人等からの要請等に基づき技術相談を実施するとともに、依頼研修員制度等により若手研究者を受け入れ、育成することにより、地域の技術力の向上に寄与する。また、地域における産学官の技術者の交流及び連携等を図る場として、技術者交流フォーラムを開催する。

### ■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力を維持し、また適切に技術の継承を行うため、人事交流等により受け入れた地方整備局等の技術職員を戦略的に育成するとともに、講習会等を通じた外部への技術移転や関連する技術情報の提供等の活動により、社会資本整備に関する技術力の向上及び技術の継承に貢献することとした。また、地域の技術力の向上に寄与するため、地方公共団体、公益法人等からの要請等に基づき技術相談を実施し、依頼研修制度により若手研究者を受け入れ、育成するとともに、技術者交流フォーラムを開催することとした。

### ■平成22年度における取り組み

#### 1. 地域技術力の向上

##### 1.1 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くべき職員を選定し、土木研究所と協力して育成していく制度である。18年度に創設し、制

度の改善やネットワークの拡充等を行いつつ、メールによる技術情報の提供や専門技術者との会議の開催等の活動を積極的に進めてきている。

専門技術者の登録状況は、平成23年3月末現在で複数の技術分野への重複登録者等を含めて合計1,971名となっており、表-1.8.1に示すように、22年度は合計147回の活動を行った。

表-1.8.1 22年度活動状況（単位：回）

活動項目 技術分野	メール発信	土研会議等 開催	地整会議等 参加	土研実験等 公開	地整現場 研修等	その他	計
道路土工	—	13	11	—	2	1	27
舗装	1	4	4	—	—	—	9
トンネル	1	3	5	—	1	—	10
橋梁	3	9	8	—	—	—	20
水文	—	—	12	—	—	—	12
河川構造物	—	2	14	—	9	—	25
河川環境	—	3	2	1	1	—	7
ダム	3	1	3	—	—	3	10
砂防	5	3	3	—	1	—	12
機械	—	2	7	—	2	—	11
事務局	4	—	—	—	—	—	4
計	17	40	69	1	16	4	147



図-1.8.1 イン트라ネット上の送信メール情報一覧表

メールを利用した技術情報の提供については、21年度に所内イントラネット上に一斉メール送信フォームを設置したが、22年度は、送信した技術情報を蓄積するとともにそれを各研究チーム等が活動の際に参照できるよう、イントラネット上に一覧表形式で整備を行った(図-1.8.1)。また、事務局である技術推進本部からも、土研新技術ショーケースや現場見学会の案内等を含め関係する技術情報を積極的に発信した。

さらに、各研究チーム等の上席研究員等が各地方に出張する機会をできるだけ有効に活用し、22年度も積極的に専門技術者との会議を開催した。例えば舗装分野では、舗装チームの上席研究員等が北海道開発局と九州地方整備局において専門技術者を集め、舗装の長期性能保証に関する試行工事や維持工事の複数年契約等、最新の技術動向を含めて情報提供し、意見交換を行った。

これらの活動を通して、各専門技術者からは、技術力の向上だけでなく現場での技術的課題の解決等にも役立っているといった声も聞かれている。

### 1.2 寒地土木研究所の「ホームドクター」宣言(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、これまでも国の機関や地方自治体等からの技術相談や災害支援等に対応してきたが、研究所の技術力をより地域に活用していただくために、平成22年6月に「寒地土木研究所は土木技術の『ホームドクター』を目指します」と宣言し、特に北海道内の地方公共団体に対する技術支援活動を積極的に進める方針を明確化した。具体的には、①災害時及び平時における技術相談・技術指導、②講習会・研修会等の開催及び講師の派遣、③委員会等への参画などを積極的に行うこととし、これらの活動を一層推進するために、平成22年6月に北海道開発局と「国土交通省北海道開発局及び独立行政法人土木研究所寒地土木研究所が行う地方公共団体等への土木技術支援に関する連携及び協力に関する協定」を締結して、必要に応じて国と協働で地方公共団体への技術支援や技術力向上を進めることとした。また、平成23年3月には、北海道建設部と「北海道建設部と独立行政法人土木研究所寒地土木研究所との土木技術に関する連携・協力協定」を締結して、北海道への技術支援を強化するとともに、北海道と協力して市町村への技術的支援を行う体制を整えた。この間、4支所が中心となり、道内の市町村に対してホームドクター宣言に関するPR活動を行い、技術相談や講習会への参加等を呼びかけた。平成23年2月には過去に大きな地震被害を受けている釧路市と、平成23年3月には政令指定都市である札幌市と連携・協力協定を締結し、これらの自治体の平時や災害時の技術的支援や技術力向上等に、寒地土木研究所が積極的に協力していくこととした。

ホームドクター宣言の具体的な成果として、地方公共団体からの技術相談件数や、講習会(技術者交流フォーラム、現地講習会、工種別技術講習会)への地方公共団体職員の参加者数が顕著に伸びていることがあげられる。

### 1.3 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道内4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年度は、ホームドクター宣言の成果として、地方公共団体からの技術相談件数が過去最高の63件となり、21年度と比べ倍増となる相談が寄せられた。



相談者別 取り扱い状況（平成22年度、年間）

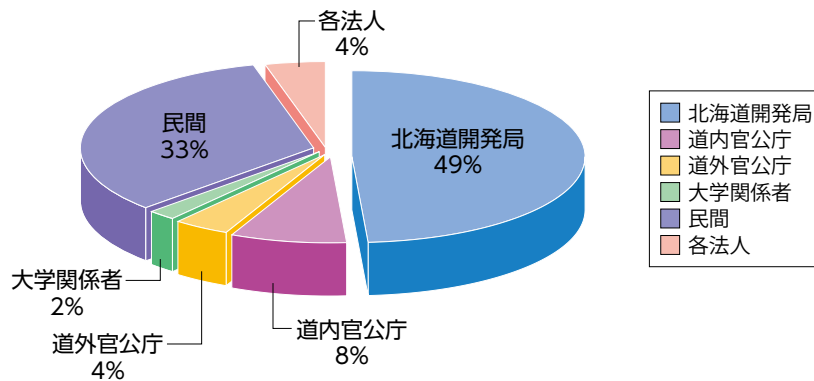


図-1.8.2 技術相談の相談者内訳

## 2. 講習会等を通じた外部への技術移転

### 2.1 技術者交流フォーラムの開催

寒地土木研究所では、20年度に4支所が設置されたことを契機に、地域において求められる技術開発に関する情報交換、産学官の技術者の交流および連携等を図る目的で、支所主催の「技術者交流フォーラム」を開催している。

22年度の開催テーマは、岩見沢では「空知地域の発展と生活を支える土木技術」、釧路では「持続可能な道東地域社会の形成と技術開発」、旭川では「道北社会基盤に係る土木技術-道路維持管理の現状と展望-」、函館では「道南地域の土木施設における維持管理の展望について」と題し、地域特有の課題についての基調講演とともに、研究所が開発した技術の紹介や地域の民間企業等が開発した技術の紹介を通じて、地域の行政や大学、民間との交流を図った。

講演内容は、産学官の連携、地域性を重視しながら、住民参加型の公共事業モデル、高度成長期に築造された公共施設の維持管理、建設業不況の時代に本業以外に活路を見いだした事例などその時々のトピックや地域ごとの話題を考慮して決定した。また、産学官の枠組みを超えて、外部識者から見た土木技術の歴史や現状等も交えた多角的な視点からの特別講演も行った。

また、ホームドクター宣言の成果により、道内自治体職員の参加者数が、21年度の35名から101名へと約3倍に増加した。

フォーラム終了後のアンケート結果では、参加理由として「仕事に役立つと思った」が44%、「テーマに興味があった」が31%と、地域における連携・情報交換に期待を持っていることが見られた。また、9割以上の回答者から「有意義であった」「参考になった」という高い評価を得た。

表-1.8.2 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
H22.10.5 (火)	岩見沢	道央支所	空知地域の発展と生活を支える土木技術	180名
H22.11.19 (金)	釧路	道東支所	持続可能な道東地域社会の形成と技術開発	157名
H22.12.9 (木)	旭川	道北支所	道北社会基盤に係る土木技術—道路維持管理の現状と展望—	206名
H23.1.26 (水)	函館	道南支所	道南地域の土木施設における維持管理の展望について	190名



講演の様子



パネル展示・技術相談

写真-1.8.1 技術者交流フォーラムの状況

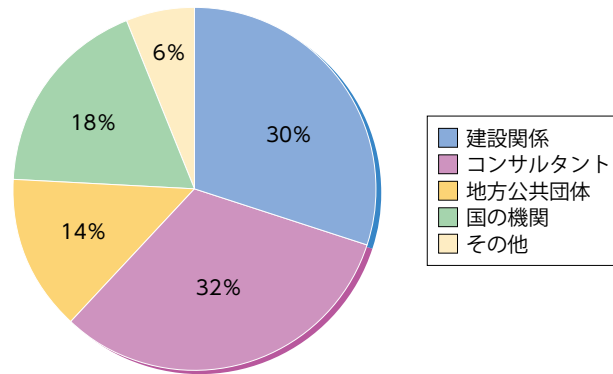


図-1.8.2 22年度 技術者交流フォーラム参加者状況 (4回合計)

## 2.2 寒地道路連続セミナー

寒地道路連続セミナーは、寒地道路に関する様々な課題について行政関係者およびコンサルタント、大学や研究機関等の専門家や技術者の情報交換及び意見交換の場として16年度から、7年間で31回開催している。

22年度は、寒地道路に関連する様々な課題を対象としてセミナーを3回開催し、合計約260名が参加した。7月7日に「冬期道路分野における国際的な研究動向」と題してセミナーを開催し、「第15回

SIRWEC国際道路気象会議」と「第13回PIARC国際冬期道路会議」の会議概要、最新の研究成果及び研究動向を紹介した。ついで、8月26日に「地域医療と道路ネットワーク」を開催した。セミナーでは、北海道の地域医療の現状、地域医療サービスからみた道路ネットワークの評価及び道路による救急医療改善効果について藤本昭氏に講演をいただいた。さらに、10月29日に「商用車プローブ情報活用に関する講演会」を開催した。

セミナーでは、バス・タクシー等の商用車の走行情報を取得して道路交通状況を把握する「商用車プローブ」に着目し、産・官・学によるプローブ共通基盤の確立に向けた取り組み、札幌圏等でのプローブ情報を利用した燃費改善・二酸化炭素削減効果の検証・道路交通の評価などのプローブ情報活用の多様な取り組みの講演を行い、北海道の地域医療の現状、地域医療サービスからみた道路ネットワークの評価及び道路による救急医療改善効果について講演をいただくなど、寒地道路に関連する様々な課題を対象とした講演と意見交換を行った。



写真-1.8.2 救急医療と社会基盤を考える会  
(藤本昭氏の講演)



写真-1.8.3 寒地道路連続セミナーの様子

### 2.3 雪崩災害防止セミナー

雪崩災害防止セミナーは、最近の雪崩災害の特徴と対策、最新の研究成果等について理解を深めてもらうことを目的として、雪氷チームと雪崩・地すべり研究センターの共同で19年度から開催しており、4回目となる22年度は12月3日に岐阜市で開催した。

セミナーでは、最初に名古屋大学の西村浩一教授から「雪崩の基礎知識と現場での活用」と題して、雪崩の発生要因や到達範囲などの基礎知識とともに、それらの観測方法や予測技術など現場での活用方策に関する講演があった。続いて国土交通省河川局砂防部砂防課の林課長補佐から「国内における雪崩災害防止の取り組み」、雪崩・地すべり研究センターから「航空レーザ計測データを用いた雪崩危険範囲の絞り込みの検討」、雪氷チームから「最近の道路雪崩対策の課題と研究への取り組み」と題して話題提供を行った。

セミナーには、国や県、市町村、大学、研究機関、民間企業等から96名が参加し、活発な意見交換を行った。セミナーは今後も継続して実施し、成果の普及に努めていく予定である。

### コラム 流域圏セミナーの開催

流域圏セミナーは、流域圏を対象とした様々な研究分野の研究課題に関する最新知見の共有及び情報交換を目的として21年度から開催されています。22年度は、寒地土木研究所において3回のセミナーが開催されました。通算で2回目となる6月のセミナーでは、シンガポールの分子・細胞生物学研究所よりB. ヴェンカテッシュ教授と石川県立大学の柳井教授のお二人をお迎えして、「石狩川におけるヤツメウナギ」が河川環境の変化を知る指標となる等貴重な研究資源であることを講演いただきました。また、3回目では、スロバキア科学アカデミー地理学研究所の自然地理学・地形学部門長ミラン・レホツキー博士による「ドナウ川における氾濫原管理」について、22年度最後となる第4回目では、北海道大学大学院のロナルド・デローズ博士により「流域土砂動態」について講演をいただき情報交換を行いました。3回の講演会では、国交省、自治体、大学、民間と幅広く、トータルで147名の方に参加いただきました。22年度は、石狩川が治水百年を迎えたこともあり、その河川管理を担ってきた北海道開発局札幌開発建設部にも後援とセミナーに参加いただきましたが、これらのセミナーによる世界の様々な流域・河川・氾濫原管理の実例を通して、我が国の治水や環境などの現状を見つめ直し、全国の水環境を考える機会を持つことができました。



講演するレホツキー博士



熱心に聴講する参加者

### 3. 技術者の育成

#### 3.1 地域の技術者の育成

寒地土木研究所は、平成22年9月14日から16日までの3日間に、札幌工業高等学校土木科から3人の生徒をインターンシップで受け入れた。インターンシップを積極的に受け入れることによって、教育という面から社会貢献できることや生徒、教師、保護者に対して当研究所についての理解を深めてもらうことを目的に、21年度から札幌工業高等学校からの依頼により行っている。生徒達は現場に出て、研究チームおよび支所の研究員の指導を受け、排水性舗装の透水性機能調査及び道路交通騒音調査、自然電位法による鉄筋コンクリート内の腐食状況調査並びに多自然川づくりで用いられる石組工などを体験し、寒地土木研究所の研究に触れ、土木技術者として必要な技術を習得する機会となった。



道路交通騒音調査（寒地道路保全チーム）



石組工の体験（道央支所）

写真-1.8.4 インターンシップの状況

## コラム ホームドクター宣言（北海道開発局との連携・地方公共団体への技術支援）

寒地土木研究所は、22年度にホームドクター宣言を行い、特に道内地方公共団体への技術支援活動を強化しています。このような技術支援活動を一層推進するために、地方公共団体等への土木技術支援に関する連携・協力協定を北海道開発局と締結しました。このため、22年度は北海道開発局と連携して、市町村の職員等を対象にした道内各地での講習会の開催や講師の派遣を行いました。

### 1. 防災に関する勉強会

7月27日（火）に、留萌市周辺の市町村職員を対象にした「防災に関する勉強会」を開催しました。この勉強会は、北海道開発局留萌開発建設部の要請により、留萌開発建設部と寒地土木研究所が協力して開催したものです。勉強会では3題の講演があり、寒地土木研究所からは、防災地質チームの上席研究員が「道路斜面災害のあれこれ」と題し、北海道内の道路斜面災害の発生状況や、斜面の調査・評価・対策をバランス良く実施することの必要性等について講演を行いました。



防災に関する勉強会の様子

### 2. 「道の駅」連絡会議

釧路開発建設部（釧路・根室地域の「道の駅」連絡会議の事務局）からの要請により、9月28日（火）に、市町村職員および道の駅関係者を対象に、地域景観ユニットの総括主任研究員が、「北海道における観光の重要性とドライブ観光について」と題し、北海道観光の現状や課題、さらには、北海道観光における沿道景観や道の駅の重要性について講演を行いました。



「道の駅」連絡会議の様子

### 3. 橋梁点検講習会

室蘭開発建設部からの橋梁点検に係る技術支援の要請を受け、12月15日（水）に、「橋梁点検講習会」を北海道開発局室蘭開発建設部と合同で開催しました。寒地土木研究所からは、寒地構造チームと道央支所の研究員を講師として派遣し、市町村の橋梁点検及び補修担当者を対象に、橋梁点検に係る基礎講習と現地実習を行いました。橋梁点検講習会は市町村のニーズが大きく、この他にも、例えば、11月11日（木）に釧路市において、釧路開発建設部と道東支所が共同で橋梁点検の講習会を開催しています。



現地点検実習の状況

### コラム 東北地方整備局及び中国地方整備局において、土砂災害防止法の改正に伴う緊急調査実施の訓練の主催・指導を実施

平成16年の新潟県中越地震、平成20年の岩手・宮城内陸地震においては、河道閉塞が多数発生し、甚大な被害が懸念されました。こうした大規模な土砂災害が急迫している場合、住民に対して避難勧告等を行う役割を担う市町村においては、その根拠となる被害想定区域や発生時期に関する情報を入手し、判断することは困難であるのが実情です。このような状況を踏まえ、平成22年11月、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の一部を改正する法律（以下、「改正土砂法」）が成立し、平成23年5月1日に施行されました。

改正土砂法においては、高度な技術力を有する国が、河道閉塞による湛水やそれを発生原因とする土石流、及び火山噴火に伴う降灰後の降水を発生原因とする土石流を対象として、災害の想定される区域や発生時期を想定し、関係都道府県や市町村へ土砂災害緊急情報として提供します。この緊急情報の提供に必要な調査の実施や具体的な区域、時期の設定は地方整備局の職員が当たることになります。

土木研究所は、国土技術政策総合研究所と共同で、国が実施すべき緊急調査の方法をマニュアルとして取りまとめるとともに、その方法に準拠した計算プログラムの開発を行いました。また、緊急調査の実施主体である地方整備局職員のスキルアップを図ることを目的として、平成23年1月および3月に東北地方整備局及び中国地方整備局と合同で緊急調査の実施訓練を行いました。この訓練は、これまでに開発してきた方法の実践とともに、実施上の問題点を事前に把握し、その課題を解決することも考慮に入れて実施されました。

当日の訓練は、2日にわたって実施されました。1日目は土砂災害防止法の一部改正の趣旨や緊急調査で実施する事項を説明し、2日目は地方整備局職員が実際にヘリコプターから天然ダム形状の計測および計算プログラムを用いて災害の想定される区域・発生時期の推定を行いました。この訓練によって、地方整備局の職員が緊急調査を実施するためのスキルアップに貢献しました。



調査方法の説明



ヘリコプター内での訓練の様子

### 3.2 地方整備局等の技術系職員の受入

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の向上を図っている。

### 3.3 依頼研修員制度等による技術者の育成

寒地土木研究所では「依頼研修員受入規程」に基づく指導依頼を受け、22年度は水利基盤チームにおいて、「農業用水利施設におけるエネルギー利用技術」を研究課題として1名の依頼研修員を受け入れることにより地域に密着した技術指導を行った。この活動により、積雪寒冷地における地域技術力の向上に寄与することができた。

#### 中期目標の達成状況

22年度は、国土交通省等における技術力の維持及び技術の継承に貢献するため、関連する技術情報の効率的な活用及び提供等の方法として18年度に創設した専門技術者研究会について、年間147回の活動を行うとともに、所内のイントラネット上に一斉送信フォームを設置し、情報発信をしやすいするための工夫を行った。また、寒地土木研究所がホームドクター宣言を行い、地方自治体への技術支援強化を打ち出した結果、北海道内において、地方公共団体からの技術相談件数や各種講習会への地方公共団体職員の参加者数が顕著に増加したほか、技術者交流フォーラムや技術相談窓口を通じての技術相談、現地での講習会、ワークショップの実施や地方整備局等の技術系職員の受け入れや依頼研修員制度などを利用して技術者を育成することにより、地域の技術力の向上に寄与した。

これらの制度や活動を充実・継続させていくことにより、中期目標は達成できたと考えている。



## 2

## 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置

## (1) 組織運営における機動性の向上

## ①再編が容易な研究組織形態の導入

## 中期目標

研究ニーズの高度化、多様化等の変化に機動的に対応し得るよう、柔軟な組織運営を図ること。

## 中期計画

研究所の組織については、ニーズの変化に応じて効率的で再編が容易な研究組織形態を導入することにより、機動性の高い組織運営を図る。

## 年度計画

機動性の高い柔軟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重点プロジェクト研究においては、柔軟な組織制度の特色を活かし、プロジェクトリーダーの下、横断的・効率的な研究開発を推進する。また、これ以外の分野横断的な研究課題についても、関連する研究チームが積極的に連携し、必要に応じ研究ユニットを形成し、研究開発を実施する。

## ■年度計画における目標設定の考え方

研究領域毎に設置した研究グループ体制の下で、横断的・効率的な研究開発を推進することとした。特に、複数の研究グループが連携して行う重点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、これ以外の分野横断的な研究課題についても、関連する研究チームが必要に応じ、積極的に連携して研究開発を実施することとした。

## ■平成22年度における取り組み

## 1. 研究の一体化を強化するための制度整備

つくばと寒地土木研究所の研究連携を強化し、一体的な研究を推進するため、「国際性、社会性に富んだ研究で業績評価の向上が期待されるとともに今後リーダーシップを取って進めていく分野・研究課題及びつくばと寒地土木研究所の研究の一層の一体化に大いに貢献する研究課題」に対し、理事長の総合的な判断のもと、研究予算の一部を特定の研究課題に重点的に配分する「理事長特別枠」制度を創設した。理事長特別枠に選定した課題を、表-2.1.1に示す。22年度実施課題については、21年度実施の15課題に加え新たに6課題を選定し、理事長特別枠選定課題として重点的に予算配分して研究を実施した。

表-2.1.1 理事長特別枠22年度実施課題

重点配分項目	選定課題
1. 社会資本ストックの維持管理に関する研究	既設RC床版の更新技術に関する研究
	既設コンクリート道路橋の健全度評価に関する研究
	道路橋の診断・対策事例ナレッジDBの構築に関する研究
	既設鋼橋の致命的な損傷を防ぐための状態評価技術に関する研究
	積雪寒冷地における性能低下を考慮した構造物の耐荷力向上に関する研究
	表面被覆工法の塩分環境下の凍害に対する耐久性に関する研究
2. 自然災害の防止・軽減に関する研究	大規模な盛土災害に対応した新しい災害復旧技術に関する研究
	地震による斜面崩壊・土石流の発生危険度評価に関する研究
	泥炭性軟弱地盤の地震時変形に伴う被害軽減技術に関する研究
	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
	ダムにおける河川の連続性確保に関する研究
	雪崩対策工の合理的設計手法に関する研究
	水災害リスク評価のための衛星データの活用手法の研究
	氾濫原管理と環境保全のあり方に関する研究
	河口域環境における物質動態評価手法に関する研究
流水来襲地域の沿岸防災に関する基礎的研究	
3. 地球温暖化を中心とする環境問題、エネルギー問題に関する研究	下水中の栄養塩を活用した資源回収・生産システムに関する研究
	LCAからみた公共緑地等バイオマスの資源利用システムに関する研究
	北海道の農業水利施設における用水資源のエネルギー利用に関する研究
4. 海外との技術協力、技術支援に発展しうる研究	発展途上国における総合的な洪水リスクマネジメント方策の事例研究
5. 土木技術以外の異分野との連携に発展しうる研究	北方沖海域の生物生産性の向上に関する基礎的研究

## 2. 研究領域の枠を越えた連携体制による研究

表-2.1.2に示すように、重点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。

また、1.(1)①でも示したように、より質の高い成果を収めるため、つくばと寒地土木研究所との間で研究連携を積極的に推進している。

表-2.1.2 重点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	橋梁構造研究グループ	耐震総括研究監	水災害研究グループ	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		
プロジェクト名	1	総合的なリスクマネジメント技術による世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究	2									◎		○				
	2	治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発	3	◎	○		○											
	3	大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術	4		○		○			○	◎							
	4	豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発	2		○			◎										
	5	寒冷地臨海部の高度利用に関する研究	2											◎				○
	6	大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究	2										◎					○
	7	冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究	2											◎				○
	8	生活における環境リスクを軽減するための技術	3		◎	○							○					
	9	効率的な道路基盤整備のための設計法の高度化に関する研究	3		○				◎	○								
	10	道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究	4	○	○				○	◎								
	11	土木施設の寒地耐久性に関する研究	3										◎		○			○
	12	循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発	2		◎				○									
	13	水生生態系の保全・再生技術の開発	3		○	◎						○						
	14	自然環境を保全するダム技術の開発	2		○		◎											
	15	寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発	2										◎			○		
	16	共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発	1													◎		
	17	積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究	1														◎	

◎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及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

入しており、22年度も継続して「流域負荷抑制ユニット」、「地域景観ユニット」を組織している。

流域負荷抑制ユニットでは、大規模農地を抱える北海道の河川において、主に農用地を発生源とする有機的負荷の河川流入、下流、沿岸域への流出を抑制するための研究を、水環境保全チーム、水産土木チーム、資源保全チーム、水利基盤チームの4研究チームに所属する研究員をユニットの構成員として実施した。

また、景観法や観光立国推進基本法の施行、シーニックバイウェイ北海道の指定ルートの増加など、社会資本の景観向上や観光活用に関する研究のニーズの高まりを受け、研究調整監付きの研究員と、耐寒材料チーム、寒地河川チーム、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。沿道景観の向上方策や客観的評価手法の開発、景観の社会的効果の把握、道路緑化の整備や管理手法の提案、道の駅の休憩機能と魅力の向上、国際的な視点からのツーリング環境の向上、社会資本空間の観光利活用をテーマに研究を行っている。

### コラム 北海道における美しく快適な沿道環境の創出に関する研究（景観ユニット）

本研究では、道路景観の評価手法や景観向上手法の提案、道路景観データベースの構築の他、景観向上に影響の大きい道路緑化のデザイン手法などについて検討提案しています。

このうち、景観評価手法について、SD法による印象調査から北海道らしい印象を受ける要因や評価に影響を与える要因を把握しました。また、景観を定量的に評価する手法として用いられている数値解析による要素面積法とフラクタル解析（ボックスカウンティング法）に着目し、人間の主観的印象が定量的評価に反映されるよう解析画像の改良を行いました。さらに、改良された手法を活用し、簡易な景観診断が可能となるチェックリスト式簡易評価法（図-1）を提案しました。

■景観特性評価（A～Cのどの区分に最も近いかによって評価してください）

評価項目	A	B	C	夏季		冬季	
				区分	得点	区分	得点
空の量	~30%	30~50%	50%~	A: 22 B: 10 C: 0		A: 0 B: 0 C: 2	
スカイラインの形	水平	V字	その他	A: 0 B: 18 C: 20		A: 0 B: 18 C: 4	
道路緑化	道路	道路以外		A: 0 B: 2		A: 0 B: 9	
人工建造物のスカイラインへの突出	無し	有り		A: 0 B: 14		A: 1 B: 0	
路室以外の雲の量	~10%	10%~				A: 9 B: 0	
合 計				合計A①		合計B①	

図-1 道路景観評価チェックリストの一部

**コラム 大規模農地から河川への環境負荷流出抑制技術の開発（流域負荷抑制ユニット）**

河川・沿岸環境の保持・再生と農業の持続的な発展の両立が重要な課題となっています。流域負荷抑制ユニットでは、4つの研究チームからの兼務職員が、それぞれの専門的知識を生かして得た調査データ・解析結果を、ユニット内で相互活用しながら問題解決のための研究を進めました。22年度には、降雨時の傾斜草地からの栄養塩の流出抑制について一般的な農作業機械で牧草地表面に切り込みをいれるだけでも大きな効果が期待できることや、牧草地の排水路沿いに造成する林帯が発揮する水質浄化機能を明らかにしました。また、造成された林帯における土壌の物理的特性や樹木の生育状況を調査し、水質浄化機能の発揮にとって重要な地表の浸入能や土壌の透水性を確保するための留意点と、樹木の生育を阻害する獣害の防止方法を図-1のように提案しました。さらに、酪農地帯における水質保全対策が排水路や河川、湖沼の水質に与える効果については、21年度の研究で夏季を対象としていたのに加えて、22年度は融雪出水時を対象としたシミュレーションを行い、水質の改善が期待できることを示しました（図-2）。

5カ年の研究では、寒冷域でのプランクトンの特性を反映させた低次生態系モデルや、緩衝林帯の配置による水質変化のシミュレーションソフトの開発など、今後の活用が期待できる各種の技術的ツールが開発できました。さらに、それらのツールを組み合わせることで、牧草地や酪農家周辺での水質保全対策と流域全体での水質保全効果を結びつけて解析できる一連の技術が開発できました。

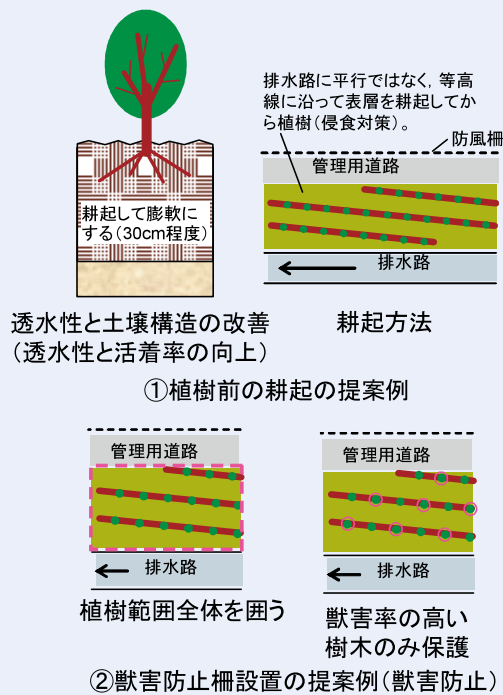


図-1 林帯の造成・管理方法の提案

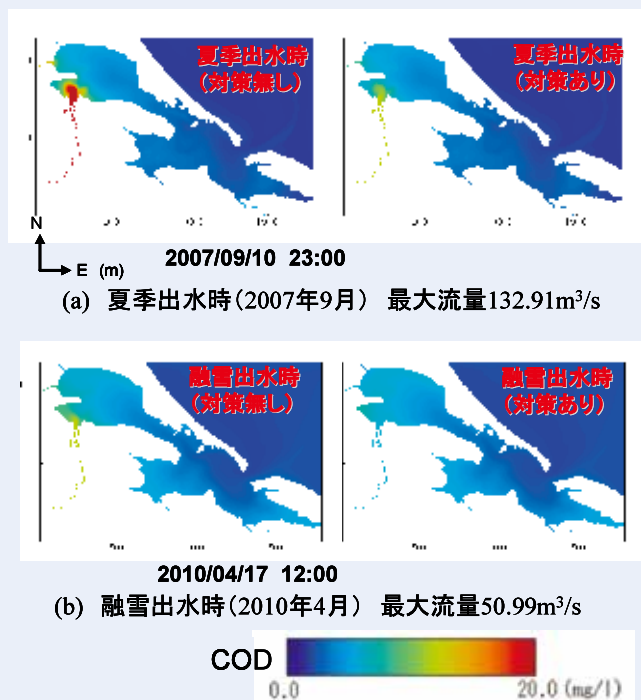


図-2 酪農地帯での水質対策が進んだ場合の風蓮湖の水質変化予測

### 中期目標の達成状況

研究ニーズの高度化、多様化等に機動的に対応できる柔軟な組織運営を行うため組織再編が容易なグループ制を導入するとともに、複数の研究グループが横断的に連携する体制を構築し重点プロジェクト研究を推進しているところである。

また、つくばと寒地土木研究所の一体的な研究を促進し相乗効果の早期発現を促すため、理事長の総合的な判断のもと研究予算を重点的に配分する理事長特別枠を推進しているところである。

これらの活動を通じ、22年度を含めた中期目標期間において、研究内容に応じ柔軟な研究体制を組織することにより、中期計画に掲げる機動性の高い柔軟な組織運営は達成できたと考えている。

## ②研究開発の連携・推進体制の整備

### 中期目標

研究ニーズの高度化、多様化等の変化に機動的に対応し得るよう、柔軟な組織運営を図ること。

### 中期計画

各研究組織間に横断的な研究開発、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、研究開発に係る方策を戦略的に推進する体制をつくばと札幌の研究組織に横断的に組織し、研究所全体としての機動性の向上を図る。

### 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、知的財産の取得・活用、新技術をはじめとする研究成果の普及を図るため、土研コーディネートシステム等の技術相談窓口の充実・周知等に努めるとともに、つくばと札幌に横断的に組織した技術推進本部が寒地技術推進室とさらに連携して活動を進める。

また、技術者交流フォーラム等、建設分野における技術情報交流の場を活用して、産学官の連携を推進する。

## ■年度計画における目標設定の考え方

つくばと寒地土木研究所に横断的に組織した技術推進本部や寒地技術推進室が連携をさらに深め、連携業務を効率的に推進するとともに、土研コーディネートシステム等の技術相談窓口の充実や知的財産等への取り組みについても、戦略的かつ積極的に実施することとした。

## ■平成22年度における取り組み

### 1. 戦略的な推進体制による活動の促進

18年度の組織統合以来、関係機関との連携や研究成果の普及等に係る方策を戦略的に推進する体制として、技術推進本部をつくばと寒地土木研究所に横断的に組織し、また、20年度から新たに寒地土木研究所に寒地技術推進室を設置するとともに、恒常的な連携・調整会議を設置して連携体制を構築してきた。22年度は、従来の上席研究員や室長以上のメンバーに加え、必要に応じて適宜担当者レベルの職員も会議に参加する等、さらに体制を強化するとともに、3回の連携・調整会議を実施し、連携して実施する業務の効率的・効果的な推進に努めた。その結果として、知的財産ポリシーの制定等を受けた職務発明規程等の改正や研究所が保有する知的財産権の棚卸しの業務等を協力して効率的に実施することができた。また、新技術ショーケース等の普及活動を連携して実施するとともに、地方整備局や地方公共団体等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、連携した普及活動を積極的に展開することができた。

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22年11月25日	東北地方整備局	企画部技術調整管理官はじめ関係各課等から16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、それらの地整での適用について意見交換を行った。
平成23年1月20日	北海道開発局 北海道	北海道開発局では事業振興部技術管理企画官はじめ関係各課等から15名、北海道では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、それらの北海道地域での適用について意見交換を行った。
平成23年2月25日	北陸地方整備局	道路部道路情報管理官はじめ関係各課等から11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、それらの地整での適用について意見交換を行った。

## 2. 土研コーディネートシステム等の技術相談機能の充実

土研コーディネートシステム等は、地方整備局等の事業実施機関等が抱える技術的な課題に対して土木研究所が相談を受け、必要に応じて技術指導等を行うことにより、事業実施機関等と連携して解決を図ることを目指して構築されたものである。加えて、シーズ技術の実用化等を希望する民間研究機関等からの技術相談を受け、土木研究所の研究ニーズに合うものについて共同研究に発展させる機能も有している。

22年度は、つくば、寒地土木研究所双方の課題を整理し実際の対応に反映する等、技術相談機能の充実に向けた協力を引き続き行った。具体的には、相談への対応の迅速化を図るとともに、寒地土木研究所主催の講演会や技術者交流フォーラム等の機会を活用した臨時の技術相談窓口開設等のサービス向上を行っており、寒地技術推進室および道内4支所の技術相談窓口を通じた道内市町村への個別のPRにも努めた。このような活動により22年度には、土研コーディネートシステムおよび技術相談の利用が858件あった（図-2.1.1）。特に寒地土木研究所においては、22年度に土木技術のホームドクター宣言を行い、道内地方公共団体への技術支援を強化しており、各支所が市町村を中心に周知した結果、地方公共団体、特に市町村からの相談件数が21年度の約2倍と顕著に増加しており、土木研究所の技術相談に対する認知度が上がったものと考えられる。

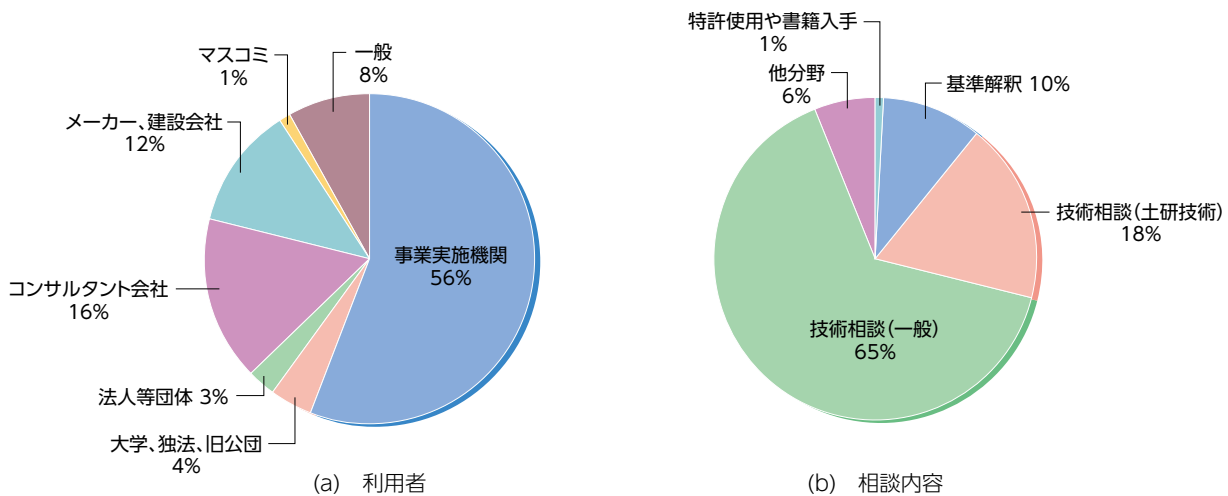


図-2.1.1 土研コーディネートシステム等の技術相談の実績



### 3. 地方公共団体等との連携

地方公共団体の社会基盤整備における技術的課題解決のための支援や技術者の育成、地域の技術力の向上等を目的に、技術協力協定等を締結し、種々の連携活動や技術相談・支援を行っている。

22年度は、寒地土木研究所において平成23年2月24日に釧路市、平成23年3月29日に札幌市、平成23年3月31日に北海道建設部とそれぞれ、相互協力による効率的な社会資本整備及び管理並びに北海道開発の推進に資することを目的に、土木技術に関する連携・協力協定を締結した。

また、寒地土木研究所においては、20年度から研究成果の地域への普及、地域の技術者の技術力向上及び新たな技術開発への産学官の連携を目的に、道内4支所の主催による技術者交流フォーラムを開催しており、22年度は岩見沢、釧路、旭川、函館の4箇所で開催した。開催にあたっては、4支所が地域の大学や技術士会支部等と連携して企画立案するとともに、寒地土木研究所の研究者だけでなく地域で活動している技術者や専門家を講演者として迎え、産学官の連携に努めつつ、技術者・研究者双方の交流と技術の普及を図っている。

### コラム 地方公共団体との連携

寒地土木研究所では平成22年6月に土木技術に関するホームドクター宣言を行い、北海道内の市町村への技術支援を積極的に行うこととしています。この一環として、平成23年3月31日、寒地土木研究所は「北海道建設部と独立行政法人土木研究所寒地土木研究所との土木技術に関する連携・協力協定」を締結しました。

北海道と寒地土木研究所は、これまでも技術指導や技術協力、調査研究の面でも情報交換等を行ってきましたが、協定の締結により、さらに密接で強固な連携・協力を促進することとしました。「連携・協力協定」において寒地土木研究所は、北海道に対する災害時の技術的支援や土木技術に関する技術指導、技術協力をはじめ、地域における技術力の向上および技術者の育成等について協力するほか、寒地土木研究所と北海道建設部が連携・協力する事項として、市町村に対する構造物等の建設・点検・補修等の技術指導および技術協力、地震や洪水等の災害時の技術的支援、土木技術に関する調査研究、技術開発並びに研究成果の普及などを掲げています。

近年、全国的に予測困難なゲリラ豪雨など異常な降雨が発生しているほか、今回の東北地方太平洋沖地震など、社会資本を取り巻く状況が変化しているなか、北海道と寒地土木研究所の土木技術に関する包括的な連携の下、効率的で効果的な社会資本の整備・維持管理および北海道の開発の推進が期待されます。

また、平成23年2月24日に釧路市、3月29日に札幌市と連携・協力協定を締結し、地方公共団体との連携による地域の技術力向上や道路舗装、橋梁等の老朽化など地方公共団体の抱える課題の解決へ向けた取り組みを進めることとしています。



北海道との協定締結の様子  
(左:宮木北海道建設部長、右:川村寒地土木研究所長)



札幌市との協定締結の様子  
(左：川村寒地土木研究所長、右：中田札幌市副市長)



釧路市との協定締結の様子  
(左：蝦名釧路市長、右：川村寒地土木研究所長)

**中期目標の達成状況**

22年度は、つくばと寒地土木研究所に横断的に組織された技術推進本部と20年度に新たに設置された寒地技術推進室との連携体制を引き続き強化し、連携業務の効率的な推進に努めた。その結果、職務発明規程等の改正や知的財産権の棚卸しの業務を協力して効率的に実施するとともに、新技術ショーケースや地方整備局等との意見交換会を協力して開催する等、連携した普及活動を積極的に展開することができた。

土研コーディネートシステム等の技術相談については、技術相談への対応の迅速化や寒地土木研究所の講演会等における臨時の技術相談窓口開設等のサービス向上を図るとともに、全体で858件の技術相談等に対応した。また、道内4箇所で開催した技術者交流フォーラムでの産学官の連携促進をはじめ、22年度は北海道の地方自治体3件と新たに連携・協力協定を締結しており、今後、これらに基づく技術支援等を通じた効率的な社会資本整備が期待できる。

以上のように、つくばと寒地土木研究所が協力し、事業実施機関等との連携や研究成果の普及を戦略的に推進したこと等により、中期目標は達成できたと考えている。

## (2) 研究評価体制の再構築、研究評価の実施及び研究者業績評価システムの構築

### 中期目標

統合を踏まえ、研究開発の計画・実施に対する所要の評価体制を再構築し、研究開発に対する評価を実施すること。その際、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、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所要の措置を講じるとともに、評価結果をその後の研究開発に積極的に反映させること。

また、研究者の意欲向上を促し、能力の最大限の活用等を図るため、研究者個々に対する業績評価システムを整えること。

### 中期計画

統合を踏まえ、研究開発の開始時、実施段階、終了時における評価体制を再構築し、評価の実施やその方法を定めた研究評価要領を設け公表した上で、当該要領に沿って評価を実施する。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、当該研究開発の要否、実施状況・進捗状況、成果の質・反映状況、研究体制等について評価を受ける。研究評価の結果については、公表を原則とする。その際に、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とともに、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とともに、研究評価の結果をその後の研究開発にこれまで以上に積極的に反映する。

また、研究者の意欲向上を促し、能力の最大限の活用等を図るため、研究者個々に対する業績評価システムを整備する。

### 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22年度においては、平成21年度に終了した課題の終了時の評価（事後評価）、平成23年度から開始する課題の開始時の評価（事前評価）及び事前・事後以外にも必要に応じて中間段階の評価（中間評価）を実施する。委員会における評価結果は、研究所のホームページにおいて速やかに公表する。

なお、研究評価の結果が、その後の研究開発に反映されるよう、研究計画の見直し、予算配分への反映を含め、研究評価結果のフォローアップに努めるとともに、継続課題や平成22年度から開始する研究課題については、平成21年度の内部・外部評価での指摘・助言を反映させ、的確な研究の実施に努める。

また、研究者の意欲向上を促し、能力の最大限の活用を図るため、研究者個々に対する業績評価を実施する。

## ■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。

## ■平成22年度における取り組み

### 1. 研究評価体制

土木研究所では研究評価要領を定め、研究評価を行っている。図-2.2.1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、重点プロジェクト研究については、中間評価にあたらない年でも毎年度の評価委員会において進捗確認（評価対象外）を行っている。

事前・中間・事後評価における年度内の流れを図-2.2.2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。

各評価委員会等の構成については表-2.2.1～2.2.4に示す。

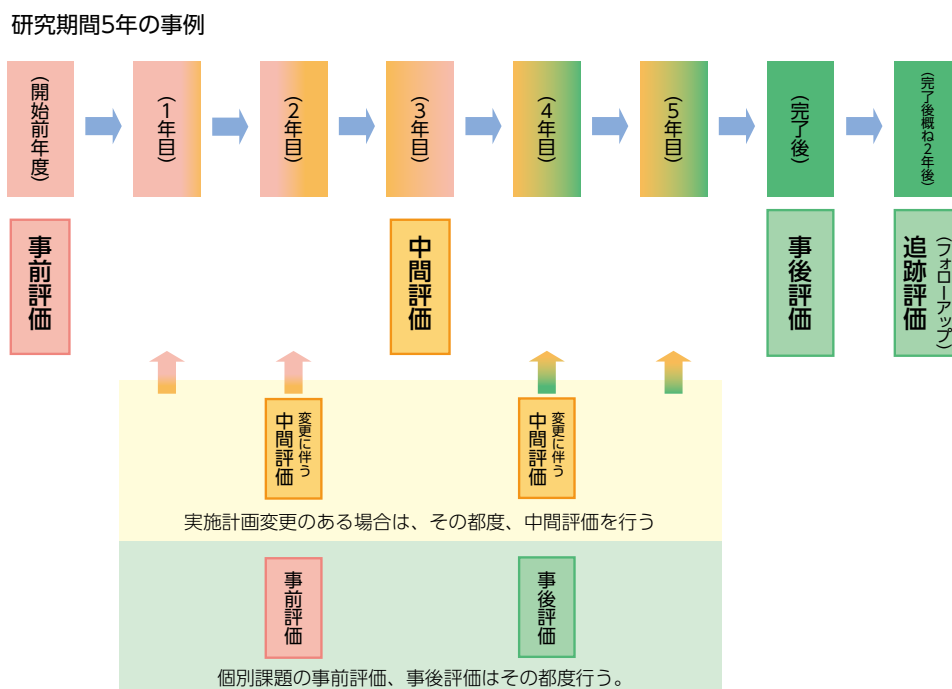


図-2.2.1 研究評価要領に基づく研究評価フロー

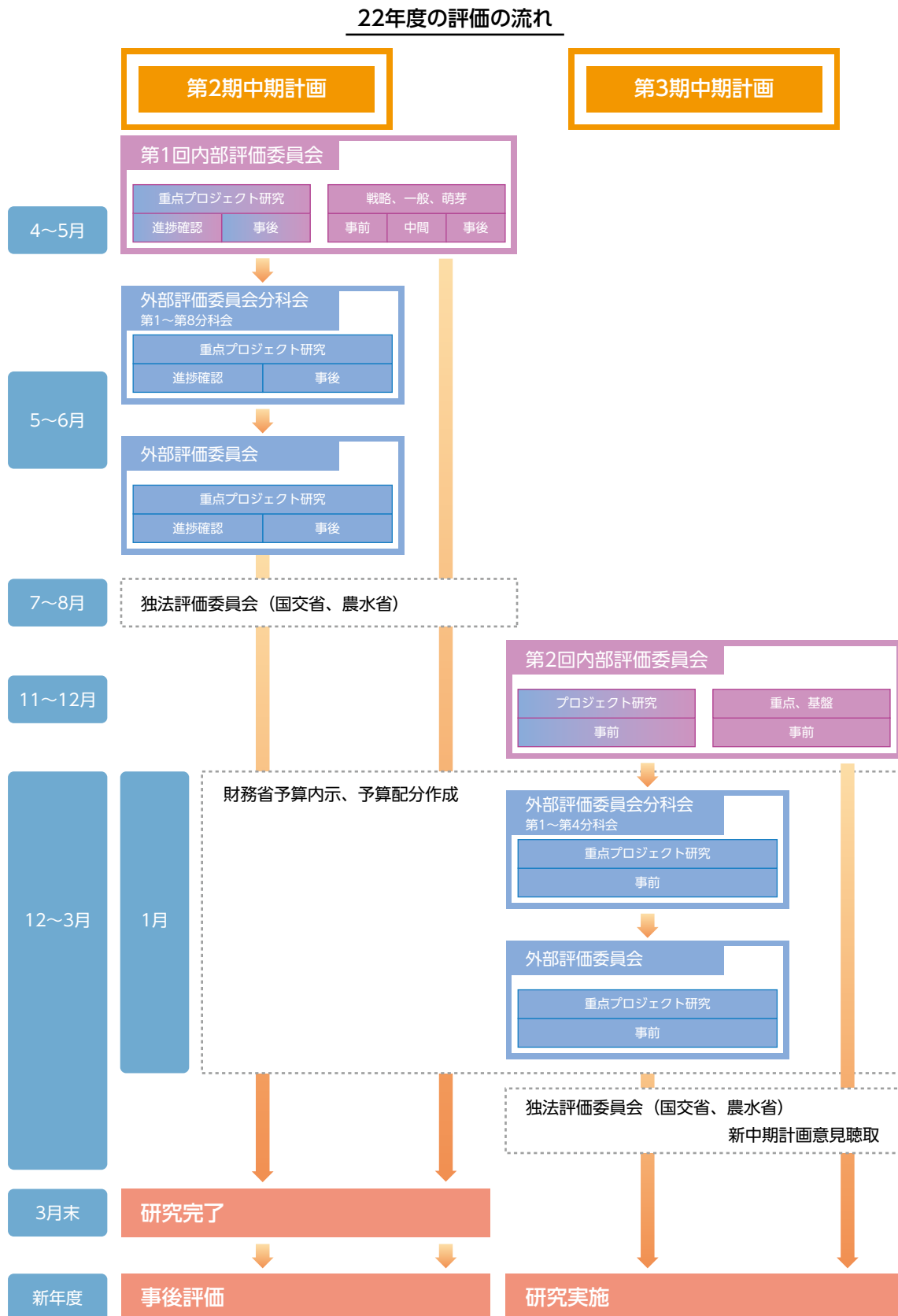


図-2.2.2 22年度の研究評価の流れ

表-2.2.1 研究評価所内委員会（内部評価委員会）名簿

開催日	相手方	概要
委員長	理事※	審議役（寒地土木研究所）
委員	研究調整監（つくば） 研究調整監（寒地土木研究所） 地質監 総務部長 企画部長 研究企画監 技術推進本部長 材料地盤研究グループ長 水環境研究グループ長 水工研究グループ長 土砂管理研究グループ長 道路技術研究グループ長 水災害研究グループ長 耐震総括研究監 橋梁構造研究グループ長 技術開発調整監 総括研究監	研究調整監（寒地土木研究所） 研究調整監（つくば） 企画部長 技術推進本部長 管理部長 技術開発調整監 寒地基礎技術研究グループ長 寒地水圏研究グループ長 寒地道路研究グループ長 寒地農業基盤研究グループ長 特別研究監 研究企画監 総括研究監
評価対象	つくば中央研究所、水災害・リスクマネジメント国際センターおよび構造物メンテナンス研究センターが実施する研究	寒地土木研究所が実施する研究

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

表-2.2.2 土木研究所研究評価分科会（外部評価分科会）の構成

開催日	相手方	概要
第1分科会	耐震・ダム	③大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術 ⑭自然環境を保全するダム技術の開発
第2分科会	道路構造物	⑨効率的な道路基盤整備のための設計法の高度化に関する研究 ⑩道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究
第3分科会	水災害・土砂災害	①総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究 ②治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発 ④豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発
第4分科会	環境・リサイクル	⑧生活における環境リスクを軽減するための技術 ⑨循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発 ⑬水生生態系の保全・再生技術の開発
第5分科会	寒地基礎技術	⑥大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究 ⑪土木施設の寒地耐久性に関する研究
第6分科会	寒地水圏	⑤寒冷地臨海部の高度利用に関する研究 ⑮寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発
第7分科会	寒地道路	⑦冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究
第8分科会	寒地農業基盤	⑯共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発 ⑰積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究

表-2.2.3 土木研究所研究評価委員会（外部評価委員会）

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

表-2.2.4 研究評価分科会（外部評価分科会）の委員構成

## 第1分科会

	氏名	所属
分科会長	川 島 一 彦	東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻 教授
	古 関 潤 一	東京大学生産技術研究所 教授
	藤 田 正 治	京都大学防災研究所流域災害研究センター流砂災害研究領域 教授
	宇 治 公 隆	首都大学東京都市環境学部都市基盤環境コース 教授

## 第2分科会

	氏名	所属
分科会長	田 村 武	京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 教授
	前 田 研 一	首都大学東京都市環境学部都市基盤環境コース 教授
	宮 川 豊 章	京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 教授
	姫 野 賢 治	中央大学理工学部土木工学科 教授

## 第3分科会

	氏名	所属
分科会長	山 田 正	中央大学理工学部 教授
	水 山 高 久	京都大学大学院農学研究科森林科学専攻 教授
	西 垣 誠	岡山大学大学院環境学研究科資源循環学専攻 教授
	河 原 能 久	広島大学大学院工学研究科社会環境システム専攻 教授

## 第4分科会

	氏名	所属
分科会長	辻 本 哲 郎	名古屋大学大学院工学研究科地圏環境工学専攻 教授
	鷺 谷 いづみ	東京大学大学院農学生命科学研究科 教授
	細 見 正 明	東京農工大学共生科学技術研究院生存科学研究拠点 教授
	勝 見 武	京都大学地球環境学堂地球親和技术学廊社会基盤親和技术論 教授

## 第5分科会

	氏名	所属
分科会長	三 上 隆	北海道大学大学院工学研究科 教授
	久 田 真	東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 教授
	三 浦 清 一	北海道大学大学院工学研究科 教授

## 第6分科会

	氏名	所属
分科会長	山 下 俊 彦	北海道大学大学院工学研究科 教授
	中 川 一	京都大学防災研究所流域災害研究センター河川防災システム研究領域 教授
	岡 村 俊 邦	北海道工業大学工学部環境デザイン科 教授

## 第7分科会

	氏名	所属
分科会長	笠 原 篤	北海道工業大学工学部社会基盤工学科 教授
	中 辻 隆	北海道大学大学院工学研究科 教授
	高 橋 修 平	北見工業大学工学部土木開発工学科 教授

## 第8分科会

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



## 2. 22年度に開催した研究評価委員会

22年度は中期計画の最終年であり、4月から6月に実施した評価委員会は21年度に終了した課題の事後評価、11月から1月に実施した評価委員会は第Ⅲ期中期目標期間の23年度から開始する新規課題の事前評価を実施した。

### 2.1 外部評価委員会・分科会

外部評価委員会・分科会では重点プロジェクト研究を評価対象としており、21年度に終了した総括課題に対する事後評価1課題、21年度に終了した個別課題に対する事後評価11課題の評価を実施した(表-2.2.5)。

外部評価委員会の開催に先立ち、分科会を開催し、分科会委員に詳細な説明を行い、評価を受けた(表-2.2.6)。外部評価委員会では、分科会で行われた評価内容を報告したうえで総括的な審議を行った。22年度は委員会における意見交換を重視し、テーマをしぼって設定をし、議論の時間を多くとることとした。また、あわせて評価委員から研究所全体の運営にかかる意見をいただいた。

また、これとは別に第8分科会のみ、平成23年1月に臨時開催している(2.(4)の7保有資産の見直し参照)。

なお、評価にあたって受けた主な指摘事項や意見は表-2.2.7に示すとおりであり、これらの指摘事項を研究の進め方に反映して実施している。

表-2.2.5 外部評価委員会における評価課題数

評価種別		課題数	
重点 研究 プロジェクト	事前評価	0課題	
	中間評価	0課題	
	事後評価	総括課題	1課題
		個別課題	11課題

表-2.2.6 外部評価委員会の開催状況

分科会	第1	第2	第3	第4	第5	第6	第7	第8
開催日	6月1日	5月28日	5月31日	6月1日	6月3日	5月27日	6月4日	5月21日
委員会	外部評価委員会							
開催日	平成22年6月14日							

表-2.2.7 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
補強対策が困難な既設道路橋に対する耐震補強法の開発	ユニークで、実務的に有効な研究成果が出されている。長大橋、特殊橋に対する取り込みはやや過大な要求であり、別の独立課題に実施する必要がある課題を考えられる。ただし、これらに対する検討もよく実施されている。	本研究で吊橋の耐震補強に関する全ての課題が解決したわけではないので、別途実施している制震技術の研究課題の中でも検討していきたい。
地震動による山地流域の安全度評価手法に関する研究	国際的な課題として共同研究してほしい。台湾に同じ課題が生じている。電気の無いところで、下流への災害を起こさない対策について研究してほしい。	台湾では昨年豪雨災害もあり、今後、研究交流を積極的に進めていきたい。
土構造物の排水性能向上技術の開発	安全率早見表の作成は良い取り組みだと思うが、初心者にも使えるように配慮した方がよい。	本研究成果が現場の技術者にも理解され、現場での点検の実施や災害復旧対策の立案に役立てるよう、わかりやすさに配慮した成果のとりまとめを行っていきたい。
劣化アスファルト舗装の再生利用に関する研究	排水性舗装については日本独自のアイデアでもあり、その再生利用について積極的に、かつ実用的なアプローチで検討されていることは評価に値する。物理的な検討のみならず、化学的な特性（再生用添加剤）や溶出特性についても検討してほしい。	再生用添加剤の化学特性や溶出特性に問題がないことの確認等については、今後の課題として実施したいと考えている。
土砂還元によるダム下流域の生態系修復に関する研究	研究成果は十分にあげたといえる。設定された研究課題に対して機能群として底生生物だけでは生態系への影響は十分に把握されたといえないため、今後問題構造の全体を捉えたアプローチが必要。	ダム下流域における生態系の劣化状況については知見に乏しかったため、マイクロハビタットの影響を鋭敏に反映する底生動物を対象とした。本研究から底生生物を対象としたダム下流域における環境要因の変化が把握できたので、今後、この結果を足がかりに付着藻類、魚類を含む生態系全体を対象とした検討を進めて行く。
ダム基礎等の弱層の強度評価手法の開発	供試体スケールでの強度評価手法を確立した点が評価される。今後は、実構造物スケールでの強度評価をどこまで合理化できるかについて、検討を継続していただきたい。	シミュレーションの原理からは、大きなアンジュレーションについても計算可能であるが、解析・検証を行っていないため、今後、後続の戦略研究課題において実構造物スケールでの強度予測手法を検討する予定である。

重点プロジェクト研究について各分科会の評価結果の報告を確認し、承認した。重点プロジェクト研究及び研究活動全般については順調に進捗している。本委員会、各分科会の評価、議論を踏まえて引き続き研究を進めて欲しい。

その他、評価委員会としての助言を、以下にとりまとめた。

### 研究マネジメント

- ・土研の活動は、「リスクマネジメント」「アセットマネジメント」「成果の普及による社会への還元」に大別されると思う。その枠組みのもと、それぞれの研究をマトリクスとしてうまく位置づけて行くことが重要である。
- ・どのような基礎的な研究を行ってどう成果につなげていくかなど複雑な問題をどう扱っていくかのロードマップを早急に作る必要がある。また、基礎研究の成果を技術化するため、国総研との役割分担など、フレームワークの議論をしっかりと行い、その中で土研の役割をしっかりと明確にすることが重要である。
- ・中期計画の最終年としては、成果のとりまとめと、それをいかにして現場で使ってもらおうかということを念頭に活動していただきたい。

### 研究の方向性

- ・すぐに役立つ研究は当然大事だが、大きな社会問題への対応は、地道な積み重ねが大事であり、一般研究もしっかり進めてほしい。
- ・防災については、少子高齢化などの社会状況の変化を踏まえ、公で全て行うのではなく、市民にも責任がある程度求められる。どこまで守るかという防災の基準の議論とあわせて、市民も巻き込んだかたちで方向性を見つけていく必要がある。
- ・目標を目指して研究を進めることは良いが、マニュアル化にこだわらず、土研独自の高度な技術を目指す方向もある。
- ・総花的に何でもやるというより、テーマを絞ってしっかりとした研究をしてほしい。土研でなければできない研究、土研だからやるべき研究を声高に主張すべきである。
- ・国直轄の事業では使えなくても地方自治体では使える技術もある。土木研究所は直轄だけにこだわらず、地方自治体も含めた日本全体のことも考えて研究開発をしてほしい。
- ・ICHARMにおいて発展途上国のみをターゲットにするのではなく、日本で使える技術開発を含め、広い視野を持って研究を行ってほしい。

### その他

- ・土研には国際・国内の技術者育成も期待しているが、特に若手技術者の育成をしっかりやってほしい。最近、若い人の海外留学が減っており、海外留学の機会をもっと増やすべきである。
- ・土研は大学と質の違う研究をやっている。大学でやってきた成果も含めて幅広い視野で活用してほしい。
- ・地方自治体の技術的支援について、大学等とも連携して、積極的に取り組んでほしい。

図-2.2.3 外部評価委員会の全体講評（22年度開催）

## 2.2 第1回内部評価委員会

つくばで行われた第1内部評価委員会では、事前評価で計27課題を評価し、23年度開始課題として7課題を決めた。中間評価で11課題の評価を行い、いずれも研究の継続を決めた。事後評価は34課題の評価を行い、終了課題における研究成果の確認を行った。

寒地土木研究所で行われた第2内部評価委員会では、事前評価で計40課題を評価し、23年度開始課題として9課題を決めた。中間評価で7課題の評価を行い、内2課題では実施計画を変更して、研究の継続を決めた。事後評価は7課題の評価及び報告を行い、成果の確認を行った。

評価にあたっての指摘事項は各研究グループに伝達し、今後の研究に反映させた。

表-2.2.9 第1回内部評価委員会 評価課題数

研究課題種別	第1内部評価委員会			第2内部評価委員会		
	事前評価	中間評価	事後評価	事前評価	中間評価	事後評価
重点プロジェクト研究(総括)	—	—	1	—	—	—
重点プロジェクト研究(個別課題)	—	—	11	—	—	—
戦略研究	6 (1)	7 (7)	4	14 (0)	1 (1)	1
一般研究	19 (5)	4 (4)	15	22 (7)	6 (6)	6
萌芽研究	2 (1)	—	—	4 (2)	—	—
研究方針研究	—	—	3	—	—	8
計	27 (7)	11 (11)	34	40 (9)	7 (7)	14

(( )) は開始または継続を決定した課題数

## 2.3 土木研究所研究評価要領の改訂

22年度は第Ⅱ期中期目標期間の最終年度であり、翌23年度より新中期目標期間を迎えることに留意し、18年度に旧土木研究所、旧北海道開発土木研究所の統合により全面改訂した土木研究所研究評価要領を大幅改訂することとした。

改訂にあたっては、独立行政法人が真に担うべき研究に取り組むことや評価の結果をその後の研究開発にこれまで以上に積極的に反映することという観点から、事前評価の評価項目に土研実施の必要性を加えたり、成果の普及等を評価の主体とした「追跡評価(フォローアップ)」を新設するなどの修正を行った。

また、評価体制における、「つくば」と「寒地土木研究所」の融合を図るため、内部評価委員会については従来の2つの委員会を一本化し、また外部評価委員会分科会についても、8つの分科会を4つの分科会に再編した。

要領改訂後の評価委員会等の構成については表-2.2.10～2.2.14に示す。

表-2.2.10 要領改訂後の内部評価委員会の委員構成

委員長	理事長
委員	寒地土木研究所長 理事 審議役（寒地土木研究所） 研究調整監 研究調整監（寒地土木研究所） 地質監 企画部長 研究企画監 技術推進本部長 技術開発調整監 総括研究監 水災害・リスクマネジメント国際センター長 総務部長 材料地盤研究グループ長 水環境研究グループ長 水工研究グループ長 土砂管理研究グループ長 道路技術研究グループ長 水災害研究グループ長 耐震総括研究監 橋梁構造研究グループ長 管理部長 寒地基礎技術研究グループ長 寒地水圏研究グループ長 寒地道路研究グループ長 寒地農業基盤研究グループ長 特別研究監

表-2.2.11 要領改訂後の内部評価委員会の部会の委員構成

	第1部会	第2部会
共通委員	理事長 寒地土木研究所長 理事 …… 第1部会長 審議役（寒地土木研究所） …… 第2部会長 研究調整監 研究調整監（寒地土木研究所） 地質監 企画部長 研究企画監 技術推進本部長 技術開発調整監 総括研究監 水災害・リスクマネジメント国際センター長	
委員	総務部長 材料地盤研究グループ長 水環境研究グループ長 水工研究グループ長 土砂管理研究グループ長 道路技術研究グループ長 水災害研究グループ長 耐震総括研究監 橋梁構造研究グループ長	管理部長 寒地基礎技術研究グループ長 寒地水圏研究グループ長 寒地道路研究グループ長 寒地農業基盤研究グループ長 特別研究監

表-2.2.12 要領改訂後の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-2.2.13 要領改訂後の外部評価委員会の委員構成

	氏名	所属分科会
委員長	辻 本 哲 郎	第4分科会
副委員長	宮 川 豊 章	第2分科会
委 員	山 田 正	第1分科会
	鈴 木 基 行	第1分科会
	西 村 浩 一	第1分科会
	三 浦 清 一	第2分科会
	姫 野 賢 治	第2分科会
	花 木 啓 祐	第3分科会
	波多野 隆 介	第3分科会
	勝 見 武	第3分科会
	細 見 正 明	第4分科会
	石 川 幹 子	第4分科会

表-2.2.14 要領改訂後の外部評価委員会分科会の委員構成

## 第1分科会

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

## 第2分科会

	氏名	所属
分科会長	宮川 豊章	京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 教授
副分科会長	三浦 清一	北海道大学工学部環境社会工学科 教授
	姫野 賢治	中央大学理工学部都市環境学科 教授
委員	久田 真	東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 教授
	山下 俊彦	北海道大学工学部環境社会工学科 教授
	坂野 昌弘	関西大学工学部都市環境工学科 教授
	萩原 亨	北海道大学大学院公共政策学連携研究部 教授
	高橋 清	北見工業大学社会環境工学科 准教授

## 第3分科会

	氏名	所属
分科会長	花木 啓祐	東京大学大学院工学系研究科 教授
副分科会長	波多野 隆介	北海道大学大学院農学研究院地域環境学分野 教授
	勝見 武	京都大学大学院地球環境学堂地球親和技術学廊社会基盤親和技術論分野 教授
委員	長野 克則	北海道大学工学部環境社会工学科 教授
	河合 研至	広島大学大学院工学研究科社会環境空間部門 教授
	梅津 一孝	帯広畜産大学畜産衛生学研究部門環境衛生学分野 教授
	小梁川 雅	東京農業大学地域環境科学部生産環境工学科 教授

## 第4分科会

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

## 2.4 第2回内部評価委員会

第2回内部評価委員会では、プロジェクト研究計137課題の事前評価を行い、第Ⅲ期中期目標期間の23年度開始課題として100課題を決めた。内部評価委員会第1部会では、重点研究及び基盤研究計43課題の事前評価を行い、23年度開始課題として26課題を決めた。内部評価委員会第2部会では、重点研究及び基盤研究計61課題の事前評価を行い、23年度開始課題として46課題を決めた。

表－2.2.15 第2回内部評価委員会 評価課題数

研究課題種別	第2回内部評価委員会（事前評価）	
プロジェクト研究（総括）	16（16）	
プロジェクト研究（個別課題）	121（84）	
研究課題種別	第1部会（事前評価）	第2部会（事前評価）
重点研究	13（10）	26（19）
基盤研究	30（16）	35（27）
計	43（26）	61（46）

※ 括弧内の数字は、研究評価により開始が決まった課題数

## 2.5 要領改訂後の外部評価委員会・分科会

要領改訂後の外部評価委員会・分科会ではプロジェクト研究を評価対象としており、総括課題及び個別課題における新規課題に対する事前評価100課題の評価を実施した。

表－2.2.16 要領改訂後の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	総括課題	16課題
		個別課題	84課題

表－2.2.17 要領改訂後の外部評価委員会の開催状況

分科会	第1	第2	第3	第4
開催日	1月11日	1月19日	1月19日	1月14日
委員会	外部評価委員会			
開催日	平成23年1月31日			



## 2.6 研究評価結果の反映

研究課題を新規に立ち上げる場合、内部評価委員会において、原則、研究を開始する前年度に事前評価を受け実施の適否を審議する。

22年度は308課題の研究課題について事前評価を行った。このうち120課題について採択を見送るなど、評価結果を研究計画の見直しや予算配分に適切に反映した。

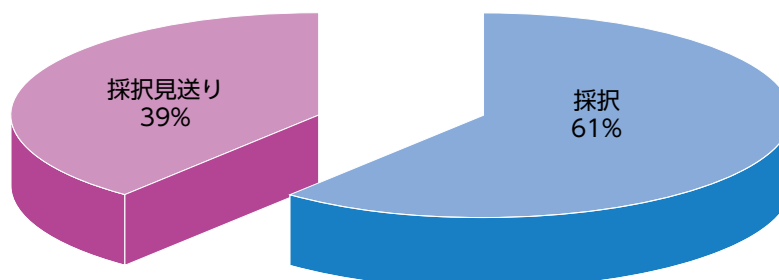


図-2.2.4 事前評価結果

## 2.7 評価結果の公表

研究開発に対する土木研究所の説明責任を果たすため、研究の評価結果を、土木研究所のホームページに公表している (<http://www.pwri.go.jp/jpn/kenkyuujo/hyouka.html>)。さらに、重点プロジェクト研究については、外部評価委員会（前期）での審議の内容などを「平成22年度 土木研究所研究評価委員会報告書（土木研究所資料第4178号）」として取りまとめた。なお、外部評価委員会（後期）の審議内容についても、「平成22年度 土木研究所外部評価委員会報告書（第3期中期計画プロジェクト研究事前評価）（土木研究所資料第4196号）」としてとりまとめた。

## 3. 23年度に開催した研究評価委員会

23年度においては、改訂前の要領に基づき、内部評価委員会を開催し、22年度終了課題の事後評価を行った。

また、外部評価委員会を平成23年6月16日に開催し、重点プロジェクト研究の総括課題16課題、個別課題67課題の事後評価を実施した。以下に、委員会の開催状況（表-2.2.18）と委員会での講評（図-2.2.5）を示す。

表-2.2.18 研究評価委員会開催状況

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

研究評価委員会名（内部）	開催月日
第1内部評価委員会	4月20、21、22日
第2内部評価委員会	4月26、27、28日

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

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

その他、研究評価委員会としての助言を、以下にとりまとめた。

#### <国際貢献>

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

#### <研究者育成>

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

#### <その他>

- ・ 東日本大震災を踏まえ、想定外ということも頭の中に入れて、構造物の設計思想はどうあるべきかなど、土木研究所としてしっかり検討してほしい。
- ・ 開発されたソフトの維持管理が問題となっており、国の機関として取り組み、CommonM P化なども考えるべきである。
- ・ 土木研究所の役割として、国土保全に関する技術開発が第1にあり、それを支える基礎研究はもっと大学と連携するなど、大学をうまく利用してほしい。

図-2.2.5 外部評価委員会の全体講評（23年度開催）

#### 4. 業務達成度評価について

勤務意欲の向上、研究チーム等部署内での相互理解の促進、目標や業務の道筋を明確化することによる業務の計画的な執行、さらには達成状況を省みることによる業務改善を目的として、19年度から業務達成度評価を実施してきたが、業務達成度評価の主旨・目的及びこれまでのノウハウを踏まえ、国の人事評価制度に準じた制度を構築し、22年度から移行した。(7(2)参照)

##### 中期目標の達成状況

22年度は、研究評価要領に基づき、18年度に再構築された研究評価体制で研究評価を実施した。その際、独立行政法人評価委員会（機関評価）と連動させ、研究所のマネジメントサイクルに組み込まれるよう運営を図った。

また、研究評価結果は、研究所のホームページや報告書にまとめ、評価結果を研究計画の見直しや予算配分に適切に反映させた。その結果、22年度には83課題について採択を見送るなど厳格に運用を図っているところである。

研究者業績評価システムについて、18年度に作成した試案に基づき、業務達成度評価として施行した。

研究評価の適切な実施を行うとともに、これまで行ってきた業務達成度評価による人事評価を実行することにより、本中期目標期間内に目標を十分に達成できたと考えている。

### (3) 業務運営全体の効率化

#### ①情報化・電子化の推進

##### 中期目標

研究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。

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。

一般管理費について、業務運営の効率化に係る額を本中期目標期間中、毎年度3%相当の削減を行うこと。

業務経費について、業務運営の効率化及び統合による効率化に係る額をそれぞれ本中期目標期間中、毎年度1%相当の削減を行うこと。

##### 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をつくばと札幌間及び研究棟と各実験施設間も含めて整備するとともに研究データベースの高度化等を行い、文書の電子化・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。

なお、外部向け情報提供、他機関との情報共有、つくばと札幌間の情報システム環境においては、ファイアーウォールの設置等により十分なセキュリティ対策を実施する。

##### 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、セキュリティ強化及び機能の向上を引き続き推進する。外部向けホームページの各項目内容を充実するとともに、研究成果情報管理データベースを活用し、より効率的なデータの収集を進め、文書の電子化・ペーパーレス化、情報の共有化による業務の効率化を図る。

特に、つくばと札幌の間における業務運営の一体化を推進するため、定例会議や運営会議等には、テレビ会議システムを積極的に活用するほか、統合したイントラネットを活用して情報の共有化を進める。

さらに、「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。また、セキュリティ対策として、ウィルス感染対策、迷惑メール対策を促進する。

#### ■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。

## ■平成22年度における取り組み

### 1. テレビ会議システムの活用

経営会議（2回/月）および幹部会（2～3回/月）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、定例会議以外の土木研究所防災訓練、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も努めている。22年度におけるテレビ会議の実施回数は、経営会議や幹部会のほか次期中期計画関連の会議および東日本大震災関連の会議を多数実施し合計で84回であった。



写真-2.3.1 テレビ会議の様子

### 2. 研究成果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及び業務の効率化を図るため、イントラネットから研究成果情報管理データベースシステムにアクセスすることにより、研究成果情報、土木研究所刊行物、土木技術資料、発表論文、技術指導、委員会活動、講師派遣について検索・登録(一部については検索のみ)ができるように、さらに添付ファイルも登録することでより詳細な内容をデータベースと一体化して保存できるシステムを整備した。また、新たにナレッジデータベースを構築し、過去の災害時対応等に関するデータの共用化をさらに図った。

表-2.3.1 研究成果データベースへの登録件数

項目	21年度末	22年度末	拡充数
研究成果概要	3,698件	3,817件	119件
土木研究所刊行物	5,636件	5,690件	54件
発表論文	15,611件	15,821件	210件

### 3. 業務の効率化・電子化

#### 3.1 「業務効率化検討会」の開催

全職員に意見募集を行い、提出のあった意見・提案等を踏まえ、業務効率化検討会において検討し、業務改善方策として取りまとめた。また、その改善内容の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。

さらに、業務効率化検討会運営要領を改正し、検討会の体制強化を図った。

#### 3.2 効率化・電子化の実施

##### 3.2.1 異動者向け情報の電子化

イントラネットに、新たに異動者向けの専用ページを開設し、異動者が必要とする業務、庁舎、サービス等の情報を一括して掲載し、効率化を図った。

##### 3.2.2 継続的な実施

前年度に引き続き、

- ① 給与（賃金）の全額振込化
  - ② 支給明細書や事務連絡等の電子メール活用
  - ③ 電子メール添付ファイルの共有化による所内LANへの負担軽減
  - ④ 所内規程、有資格業者名簿、会議室、共用車両の予約表のイントラネットへの掲載
  - ⑤ 旅費関係情報（早見表、路線図、パック商品等）のイントラネットへの掲載
- などについて、継続的に実施した。

### 4. 情報システム環境の向上

#### 4.1 共用イントラの運用

つくばと寒地土木研究所間の情報の共有化を図るために運用開始したイントラネットの機能強化として、つくばと寒地土木研究所の双方から読み書きが可能なファイルサーバを設置し、各課室のホームページや共用ホルダを設けることで、情報発信・共有化を図ることができるようになった。

#### 4.2 迷惑メール対策

業務と全く無関係な迷惑メールが多数送付され、業務に支障をきたしてきた。平成20年4月に迷惑メール対策機器を導入し、迷惑メールの受信を拒否するように設定したが、再び海外からの迷惑メールが増加しはじめたため、平成21年11月に迷惑メール対策器の排除設定を変更し、迷惑メールを各人が受信する件数を減少させる努力を図り、迷惑メールの判別作業が大幅に軽減された。22年度においても、迷惑メールの件数について推移を見てきたが、大幅な増加がなかったため、迷惑メール対策器の排除設定変更は行わなかった。しかし、なおも迷惑メールの受信が多いユーザーからの相談に対しては、メールソフトによるメールふるい分け機能を紹介した。

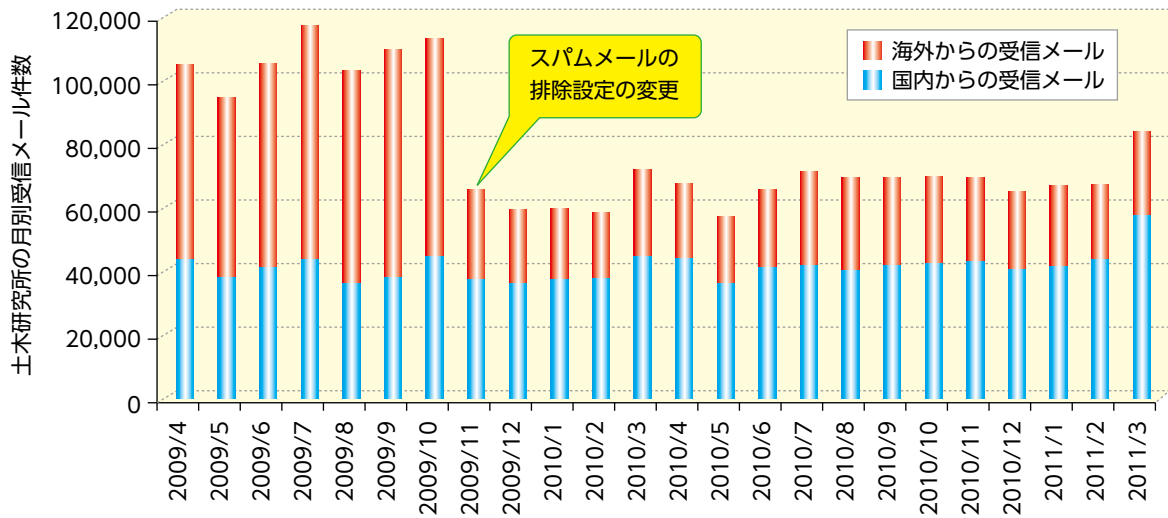


図-2.3.1 メールの総受信数の推移 (つくば地区)

#### 4.3 情報セキュリティに関するアンケートの実施

情報セキュリティポリシー運用の改善方策を検討するため平成23年3月、情報セキュリティポリシーに関するアンケート調査を実施した。

##### 中期目標の達成状況

22年度は共用イントラや研究成果データベースの拡充を図り、情報化・電子化の推進を更に図った。また、研究成果情報の英語版入力や土木研究所成果報告書・重点プロジェクト報告の英語版についても掲載内容を見直し、外国人研究者による研究内容の確認が容易に行えるようにした。さらに様々な方策による業務改善、迷惑メール対策を積極的に行い業務の効率的執行を図ることができた。

中期目標期間中において、各業務の電子化を進めることにより、より一層の業務効率化を達成することができたと考えている。

## ②アウトソーシングの推進

### 中期目標

研究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。

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。

一般管理費について、業務運営の効率化に係る額を本中期目標期間中、毎年度3%相当の削減を行うこと。

業務経費について、業務運営の効率化及び統合による効率化に係る額をそれぞれ本中期目標期間中、毎年度1%相当の削減を行うこと。

### 中期計画

研究施設・設備の維持管理、単純な計測等、非定型な業務以外の業務については、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。

### 年度計画

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。

## ■年度計画における目標設定の考え方

研究部門と研究支援部門の双方において、業務の効率化と、効率的かつ適切な運用による高度な研究環境の確保を目的として、定型・単純業務は基本的に外注することとしてアウトソーシングを推進することとした。

## ■平成22年度における取り組み

### 1. 研究部門のアウトソーシング

#### 1.1 定型的業務・単純作業のアウトソーシング

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無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。



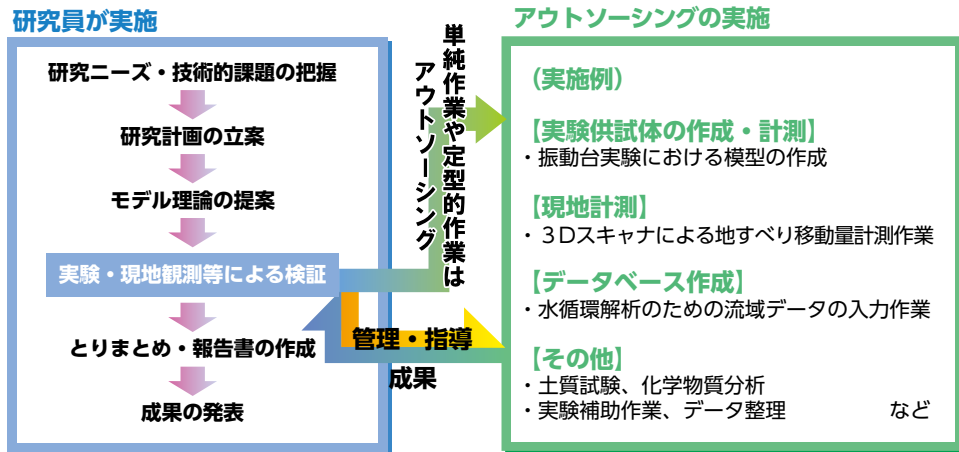
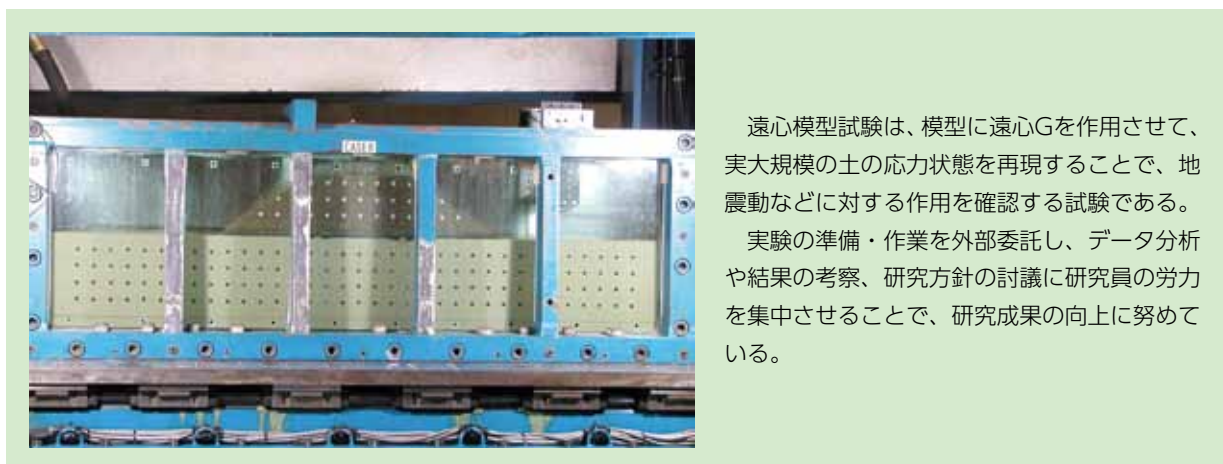


図-2.3.2 研究部門におけるアウトソーシング

表-2.3.2 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）
地盤改良工法の液状化抑制効果確認のための動的遠心模型実験	4,914
耐震対策された河川堤防の浸透特性に関する遠心模型実験	4,988
初生地すべりの変動把握に関する計測調査	9,870
補強RC桁載荷試験	10,490
泥炭分解室内実験作業	2,037
低震動・低騒音破砕剤の反応残渣物調査試験補助	3,297
交通事故分析システムデータ更新	3,780
凍結融解による岩盤劣化試験補助	6,300



遠心模型試験は、模型に遠心Gを作用させて、実大規模の土の応力状態を再現することで、地震動などに対する作用を確認する試験である。  
 実験の準備・作業を外部委託し、データ分析や結果の考察、研究方針の討議に研究員の労力を集中させることで、研究成果の向上に努めている。

写真-2.3.2 研究部門におけるアウトソーシングの例

## 1.2 外部の専門家の招へい

研究開発にあたり、他分野にわたる研究等又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。22年度に招へいした内容の例を表-2.3.3に示す。

表-2.3.3 22年度招へい研究員の招へい事例

研究課題	備考
魚類生息環境のネットワークモデル構築に関する研究	民間企業勤務
微生物機能の地盤改良技術への利用に関する研究	工業高等専門学校 准教授
発展途上国向け洪水リスクマネジメントに関する研究	大学 准教授
水際域の生態系劣化機能の解明と緊急性評価・保全に関する研究	地方自治体勤務
鋼道路橋の疲労損傷評価・対策技術の高度化・合理化に関する研究	大学院 教授

## 2. 研究支援部門のアウトソーシング

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。

表-2.3.4 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	78,575
庁舎等施設保守点検	106,905
車輛管理	10,086
OAサーバ運用支援	21,950
守衛業務	15,748
清掃業務	12,699

### 中期目標の達成状況

研究部門においては、定型的業務・単純作業の請負業務委託および職員が専門としない分野における部外研究員の招聘によりアウトソーシングを実施した。また、研究支援部門においても良質な研究環境の確保を念頭にアウトソーシングを実施したことで、中期目標は達成できたと考えている。

### ③一般管理費および業務経費の抑制

#### 中期目標

研究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。

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。

一般管理費について、業務運営の効率化に係る額を本中期目標期間中、毎年度3%相当の削減を行うこと。

業務経費について、業務運営の効率化及び統合による効率化に係る額をそれぞれ本中期目標期間中、毎年度1%相当の削減を行うこと。

#### 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) 一般管理費について、業務運営の効率化に係る額を本中期目標期間中、毎年度3%相当を削減する。

イ) 業務経費について、業務運営の効率化及び統合による効率化に係る額をそれぞれ本中期目標期間中、毎年度1%相当を削減する。

#### 年度計画

業務運営全般を通じ経費の節減を進めるものとし、運営費交付金を充当して行う業務については、所要額計上経費及び特殊要因を除き、以下のとおりとする。

ア) 一般管理費について、業務運営の効率化に係る額を前年度予算を基準として、3%相当を削減する。

イ) 業務経費について、業務運営の効率化及び統合による効率化に係る額をそれぞれ前年度予算を基準として、1%相当を削減する。

なお、随意契約の適正化など公共調達等の適正化について一層の推進を図る。特に、一般競争移行後も1者応札となっているものについては、その改善に向けた取り組みを進める。

#### ■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、業務運営の効率化および統合による効率化に係る額をそれぞれ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。

## ■平成22年度における取り組み

### 1. 一般管理費

運営費交付金（所要額計上経費および特殊要因を除く。）を充当して行う一般管理費について、前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。

そのための主な取り組みは、

- ・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
- ・夏季及び冬季における執務室の適正な温度管理の徹底
- ・廊下及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

を実施した。特に22年度においては寒地土木研究所において、暖房時間の見直しにより重油消費量を削減し、22年11月から23年3月までの冬期間において、重油の平均単価が約4.5円値上がりする中、約700千円削減した。（平均単価が昨年度同額とすると約1,500千円の削減効果があった。）

### 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、業務運営の効率化および統合による効率化に係る額をそれぞれ前年度予算を基準として、合計2%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。

また、統合による効率化のための主な取り組みとして、つくばと寒地土木研究所のそれぞれが持つデータ等の情報交換や地域を分掌して情報収集等を行うなどの研究上の連携を図り、さらに、重点プロジェクト研究のみならず、戦略研究においても研究グループおよび研究チームを超えて分担し研究に取り組んだ。これらの取り組みにより、効率化（経費節減）および研究の高度化を図った。

### 3. 随意契約の見直し

#### 3.1 契約状況の比較 (22年度・21年度)

表-2.3.5 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	21年度	534	3,403,925	77.1	
	22年度	520	3,032,203	72.3	
企画競争・公募	21年度	4	67,778	96.7	
	22年度	4	24,465	98.9	
随意契約	21年度	26	156,095	99.1	4.6%
	22年度	24	98,341	99.5	4.4%
合 計	21年度	564	3,627,798	—	
	22年度	548	3,155,009	—	

※「平均落札率」は、1件あたりの平均落札率。※単価契約を含む。

#### 3.2 随意契約の適正化に対する具体的な措置について

平成19年12月24日に閣議決定された「独立行政法人整理合理化計画」を踏まえ、土木研究所においては、「随意契約見直し計画」を策定・公表した。(http://www.pwri.go.jp/jpn/choutatsu/pdf/zuii-plan.pdf)

また、平成21年11月17日に閣議決定された「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」を踏まえ、12月14日に監事および外部有識者によって構成された「契約監視委員会」を設置した。平成23年2月8日に同委員会を開催して随意契約等の点検および見直しを行い、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」と評価されたが、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のである。

##### 3.2.1 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の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っている。

なお、契約の流れは図-2.3.3に示すとおりである

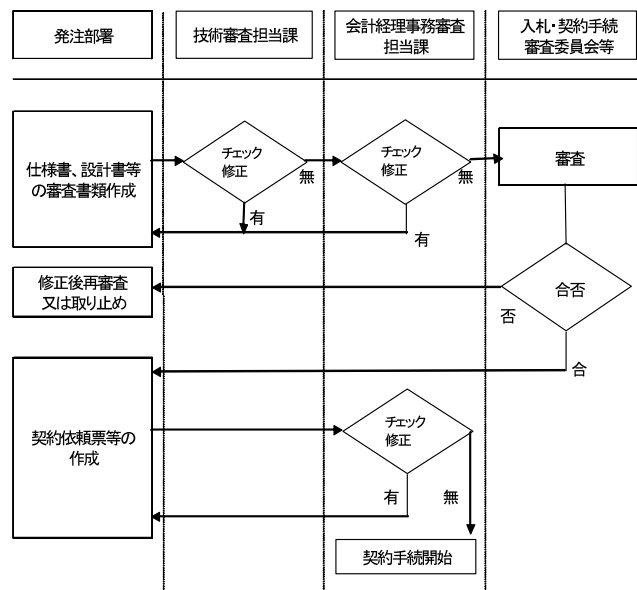


図-2.3.3 契約事務の流れ

### 3.2.2 随意契約の比率の引き下げ

随意契約件数の割合は4.4%となり、21年度の4.6%よりも低率となった。なお、21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30.8%、独立行政法人全体では22.0%であり、これを大きく下回っている。

### 3.2.3 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>)。

### 3.2.4 企画競争、公募を行う場合の実質的な競争性の確保の状況

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

### 3.2.5 競争性のない契約についての内容、移行予定、移行困難な理由

随意契約については、監事による監査および契約監視委員会による点検・見直しを行った。随意契約についての主な内容と理由は以下のとおりである。

ア) 公共料金等

電気、水道、下水道および一般廃棄物収集運搬は、当該地域において提供を行うことが可能な業者が一であるため。ただし、電力供給契約のうち、土木研究所における構内施設の電力供給契約については、20年度から順次、一般競争入札を行っている。

イ) 会計システム保守および運用、ソフトウェア保守

当該業者は、本業務におけるプログラムに関し、著作権人格権を行使しており、当該業者でなければ保守等を行うことができないため。

ウ) 土地等賃貸借

当法人の出先機関である「雪崩・地すべり研究センター」の土地や「寒地土木研究所各支所」の事務室の賃貸借であり、場所が限定されているため。

なお、上記の案件は、契約監視委員会において「全件について妥当である」と評価されたが、今後も「随意契約とすることが真にやむを得ないかのチェックを厳重にしていくべき」との提言があった。

### 3.2.6 第三者委託状況

契約の相手方が第三者に再委託できる内容は、主たる部分を除く業務で、再委託をする場合は、相手方から書面を提出させることで状況を把握している。

なお、22年度においては、再委託の実績はなかった。

### 3.2.7 1者応札・1者応募について

一般競争入札等を実施した結果、1者応札・1者応募となっているものについて、応札者等を増やし実質的な競争性を確保するため、平成21年7月に、「1者応札・1者応募に係る改善方策」を公表し(<http://www.pwri.go.jp/jpn/choutatsu/pdf/1sya-kaizen.pdf>)、応募要件の一層の緩和や調達情報周知方法の改善等に取り組んだ。

一般競争入札における1者応札の状況は、520件中175件で、33.7%であった。21年度（534件中210件、

39.3%)と比較すると割合は5.6ポイント減少している。

### 3.3 入札および契約の適正な実施について

「随意契約見直し計画」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、監事等による監査を受け、概ね適正と認められた。

なお、公共調達に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 全契約件数に占める随意契約の割合は2.5%ときわめて低率となっているが、この水準を維持・向上すべく、継続的に努力されたい。
  - ② 「簡易公募型プロポーザル方式」については、技術提案の評価を改善する等の工夫がなされているが、更なる改善に取り組まされたい。
  - ③ 複数年に亘る契約を行うことが妥当な業務は、複数年契約を実施する方向で引き続き検討されたい。
  - ④ 調査・設計業務に関する総合評価落札方式の導入のための規程整備を急がれたい。
  - ⑤ 競争入札に移行したものでも、制限的な応募条件等を設定して競争性の発現を阻害していないかという観点で、今回は1者応札分を全て監査した。また、更に複数者応札の内、落札率90%以上のものについても、全て監査した。
- イ 条件緩和については、2件を除く契約について問題がなかったが、2件については不適切な条件付与がみられたので、今後厳重に注意されたい。
- 契約審査委員会等での「特記仕様書」の更なる厳重チェックをお願いしたい。
- ロ 上半期分の1者応札割合は、30.0%（平成20年度46.5%、平成21年度39.3%）と過年度に比し、かなり低減されている。どこかで限界点に至ると思われるが、まだ改善の余地があるので、引き続き努力されたい。

(下半期監査結果)

- ① 全契約件数に占める随意契約の割合は2.3%ときわめて低率となっているが、この水準を維持・向上すべく、継続的に努力されたい。
- ② 「簡易公募型プロポーザル方式」については、技術提案の評価を改善する等の工夫がなされているが、更なる改善に取り組まされたい。
- ③ 複数年に亘る契約を行うことが妥当な業務は、複数年契約にて実施されているので、今後とも継続されたい。
- ④ 調査・設計業務に関する総合評価落札方式の導入のための規程整備もほぼ整備された旨報告を受けているが、早急に導入されたい。
- ⑤ 競争入札に移行したのもでも、制限的な応募条件等を設定して競争性の発現を阻害していないかという観点で、今回は1者応札分を全て監査した。
  - イ 条件緩和については、問題はなかった。  
契約審査委員会等での「特記仕様書」の更なる厳重チェックをお願いしたい。
  - ロ 本年の1者応札割合は、33.7%（平成20年度46.5%、平成21年度39.3%）と過年度に比し、順調に低減されている。どこかで限界点に至ると思われるが、まだ改善の余地があるので、引き続き努力されたい。

図-2.3.4 監事等による監査結果

**中期目標の達成状況**

運営費交付金を充当して行う業務については、所要額計上経費および特殊要因を除き、一般管理費については、業務運営の効率化に係る額を本中期目標期間中、毎年度3%相当の削減を行い、業務経費については、業務運営の効率化および統合による効率化に係る額をそれぞれ本中期目標期間中、毎年度1%相当の削減を行い中期目標は達成できたと考えている。

また、随意契約の適正化など公共調達適正化については、「随意契約見直し計画」を着実に実施することで、一層の推進を図ることができたと考えている。



## (4) 施設、設備の効率的利用

### 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。

### 中期計画

実験施設等の効率的な利用のため、つくばと札幌の研究組織間での相互利用を推進するとともに、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公表する。また、外部機関の利用に係る要件、手続及び規程（利用料等に係るものを含む。）を整備し、公表する。

### 年度計画

研究所が保有している施設・設備の内容及び仕様等に関するデータベースの充実を図り、つくばと札幌の相互利用を推進する。また、今後使用見込みのない施設・設備については廃止等の検討を行い、施設等の効率的運用に努める。

主な施設について研究所による平成22年度の利用計画を速やかに策定し、それを基に外部の研究機関が利用可能な期間を早期に公表するとともに、利用計画に変更が生じた場合には、変更内容を公表する。また、引き続き、外部機関の利用に係る要件、手続及び規程（利用料等に係るものを含む。）を利用しやすい形で公表するとともに、所外メディアを利用した広報を行う。

「独立行政法人整理合理化計画」（平成19年12月24日閣議決定）を踏まえ、別海実験場及び湧別実験場について、廃止に向けた検討を行う。

### ■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。

### ■平成22年度における取り組み

#### 1. 施設の相互利用について

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。

22年度は、つくば中央研究所の研究業務である暴露試験5件について、寒地土木研究所の試験場の一部（写真-2.4.1参照）や計測器を利用して実施した。また、寒地土木研究所の研究業務である塗装試験1件について、つくば中央研究所の試験機を利用して実施した。



写真-2.4.1 暴露試験の状況（美々暴露試験場）

## 2. 施設・設備の貸出に関する情報提供

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、つくば市が主催する「つくば産産学連携促進市inアキバ」、東京都等が主催する「産業交流展2010」等のイベントに参加し、主に都内中小企業に対して貸し出し施設等の紹介や貸し出し制度の説明等を行った。



写真-2.4.2 つくば産産学連携促進市inアキバ



写真-2.4.3 産業交流展

## 3. 施設の貸し出し

22年度の施設等の貸し出しは、21年度に全収入の半分近くを占めた三次元大型振動台および部材耐震強度実験施設が故障、老朽化対応整備により貸し出しができなかったが、その他の施設等については業務に支障のない範囲での貸し出しに努め、大型動的遠心力载荷試験装置等の貸出により21年度の3割あまりの収入を確保した(図-2.4.1、表-2.4.1)。

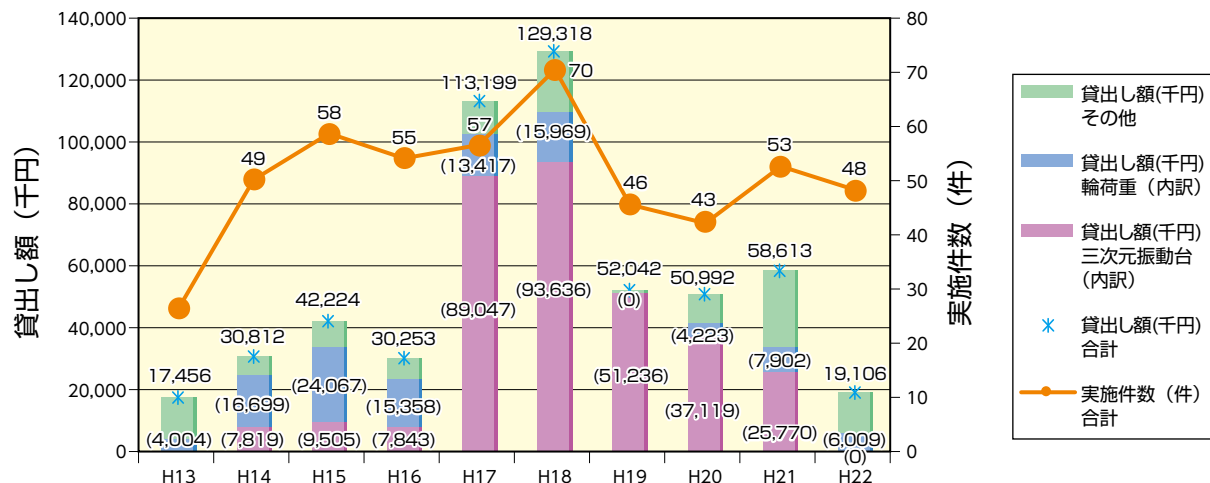


図-2.4.1 貸し出し実績の推移

表-2.4.1 22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	大型動的遠心力载荷試験装置	公益法人	54	3,118
2	大型動的遠心力载荷試験装置	民間	65	4,815
3	遠心力载荷装置	大学	5	334
4	土工実験施設	公益法人	31	20
5	土工実験施設	民間	62	182
6	土工実験施設	民間	3	17
7	土工実験施設	民間	31	3
8	土工実験施設	民間	102	17
9	土工管理実験施設	民間	23	3
10	土工管理実験施設	民間	16	9
11	土工管理実験施設	公益法人	12	48
12	土工管理実験施設	民間	31	5
13	舗装路面騒音研究施設	民間	2	162
14	舗装路面騒音研究施設	民間	11	184
15	路面すべり測定車	民間	82	179
16	衝撃式たわみ測定車	民間	5	85
17	山口川水位流量観測小屋	民間	365	1
18	基礎機械格納庫及び講堂	公益法人	289	167
19	建設機械屋外実験場	公益法人	4	20
20	圧縮試験装置	民間	9	108
21	輪荷重走行試験機	民間	58	4,616
22	輪荷重走行試験機	民間	61	1,393
23	建設環境改善実験施設	民間	8	593
24	X線顕微鏡	官公庁	16	208
25	構内敷地	民間	365	24
26	構内敷地	民間	365	23
27	構内敷地	民間	365	2
28	構内敷地	公益法人	365	6
29	構内敷地	民間	365	270
30	構内敷地	民間	365	3
31	構内敷地	民間	365	3
32	構内敷地	民間	365	20
33	石狩実験場	大学	365	22
34	石狩実験場	民間	274	1

No.	貸付対象装置、施設等	相手方	貸付期間(日)	貸付料(千円)
35	苫小牧寒地試験道路	民間	1	15
36	苫小牧寒地試験道路	民間	3	32
37	苫小牧寒地試験道路	民間	3	32
38	苫小牧寒地試験道路	公益法人	1	11
39	第4実験棟敷地	民間	267	665
40	別海実験場	民間	169	2
41	衝撃加速度測定装置	民間	30	48
42	衝撃加速度測定装置	民間	31	50
43	ラベリング試験機	民間	2	6
44	2次元造波水路	民間	58	1,183
45	ポータブル重量計	民間	22	373
46	冷却装置	民間	10	8
47	講堂	公益法人	3	15
48	講堂	公益法人	1	5
			計	19,106

#### 4. 河川流量観測用流速計の検定

流速計検定施設を使用して、国・地方公共団体などが保有する河川流量観測用の流速計の検定を行った。22年度の検定総数は71台、受託収入は258万円であった。

(21年度実績 検定総数72台 受託収入262万円)



写真-2.4.4 流速計検定施設

## 5. 貸し出し収入を活用した整備

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、施設の保安全管理水準の向上に努めた。



構造物繰り返し载荷装置の  
点検整備

写真-2.45 貸し出し収入を活用した整備の実施状況

## 6. 施設の効率的な利用へ向けた検討

施設等の計画的かつ効率的な整備を図るため平成21年3月に策定した「独立行政法人土木研究所施設整備方針」を踏まえ、各研究組織で所有する施設等の現状把握および情報の共有等を図りながら、平成23年3月に「施設整備計画」を策定した。

## 7. 保有資産の見直し

「独立行政法人整理合理化計画」（平成19年12月24日閣議決定）において、土木研究所が講ずべき措置のうち「支部・事業所等の見直し」として、次の点が示されている。

- ・中期計画達成状況を22年度までに明らかにしたうえで、別海実験場及び湧別実験場を廃止する。

これを受け、別海実験場および湧別実験場については、平成23年1月の土木研究所研究評価（外部評価）第8分科会において、「両実験場を稼働させて実施してきた重点プロジェクト研究の目標を達成できた」と評価されたことから、平成23年3月に廃止の決定を行った。

### 中期目標の達成状況

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た。また、貸出収入を活用した施設の保全整備等を行うなど施設管理水準の向上に努め、中期目標を達成できたと考えている。

## 3

## 予算、収支計画及び資金計画

## 中期目標

運営費交付金等を充当して行う業務については、「3. 業務運営の効率化に関する事項」で定められ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

## (1) 予算

(単位：百万円)

区 分	一般勘定	治水勘定	道路整備勘定	総 計
収入	54,210	2,874	2,773	59,857
運営費交付金	36,237	2,655	2,423	41,314
施設整備費補助金	2,829	219	350	3,398
受託収入	14,764			14,764
施設利用料等収入	381			381
支出	54,210	2,874	2,773	59,857
業務経費	15,508	1,718	1,919	19,145
施設整備費	2,829	219	350	3,398
受託経費	14,334			14,334
人件費	18,541	836	400	19,777
一般管理費	2,998	101	104	3,203

(注) 単位未滿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16,467百万円を支出する。

但し、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、16,768百万円である。(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。)

但し、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

18年度・・・所要額を積み上げ積算

19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（19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（ $\alpha$ ）×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（ $\alpha$ ）：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（移管に伴う経費は、平成21年度の算定上、前年度所要額計上経費とはしない。）

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（ $\alpha$ ）：

平成18年度は対前年度0.97。

平成19年度以降は対前年度0.97として推計。

業務経費の効率化係数（ $\beta$ ）：

<平成18～19年度>

（一般勘定）平成18年度は対前年度0.98。

平成19年度以降は対前年度0.98として推計。

(治水勘定及び道路整備勘定) 平成18年度は対前年度0.99。

平成19年度以降は対前年度0.99として推計。

<20年度以降>

対前年度0.98として推計

消費者物価指数 (γ) :

平成18年度は対前年度0.999。

平成19年度以降は対前年度1.00として推計。

政策係数 (δ) :

平成18年度は対前年度一般勘定1.031、治水勘定0.901、道路整備勘定0.901。

平成19年度以降は対前年度1.00として推計。

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0として推計。

(2) 収支計画

(単位 : 百万円)

区 分	一般勘定	治水勘定	道路整備勘定	総 計
費用の部	51,797	2,704	2,503	57,005
経常費用	51,797	2,704	2,503	57,005
研究業務費	29,030	2,128	2,126	33,284
受託業務費	14,334			14,334
一般管理費	8,018	527	296	8,841
減価償却費	415	50	81	546
収益の部	51,797	2,704	2,503	57,005
運営費交付金収益	36,237	2,655	2,423	41,314
施設利用料等収入	381			381
受託収入	14,764			14,764
資産見返負債戻入	415	50	81	546
純利益	0	0	0	0
目的積立金取崩額	0	0	0	0
総利益	0	0	0	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	一般勘定	治水勘定	道路整備勘定	総 計
資金支出	54,210	2,874	2,773	59,857
業務活動による支出	51,382	2,655	2,423	56,459
投資活動による支出	2,829	219	350	3,398
資金収入	54,210	2,874	2,773	59,857
業務活動による収入	51,382	2,655	2,423	56,459
運営費交付金による収入	36,237	2,655	2,423	41,314
施設利用料等収入	381			381
受託収入	14,764			14,764
投資活動による収入	2,829	219	350	3,398
施設費による収入	2,829	219	350	3,398

(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。

## ■平成22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)
収入	12,541	9,939	△2,602
運営費交付金	9,124	9,124	0
施設整備費補助金	497	389	△108
科学技術総合推進費補助金	—	60	60
受託収入	2,835	268	△2,567
施設利用料等収入	85	59	△26
その他事業収入	—	11	11
雑収入	—	29	29
支出	12,541	9,962	△2,579
業務経費	4,433	4,594	161
施設整備費	497	389	△108
科学技術総合推進費	—	57	57
受託経費	2,752	266	△2,486
人件費	4,226	4,068	△159
一般管理費	632	570	△62
研究開発及び研究基盤整備費	—	18	18

(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。

## ○計画に対する実績額の増減理由

**【施設整備費補助金、施設整備費】**

翌年度への繰越による減。

**【科学技術総合推進費補助金、科学技術総合推進費】**

科学技術総合推進費補助金があったことによる増。

**【受託収入、受託経費】**

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】**

主に財産賃貸収入が予定を下回ったことによる減。

**【その他事業収入】**

科学研究費補助金間接費収入等があったことによる増。

**【雑収入】**

鉄屑売り払い等があったことによる増。

**【業務経費】**

前年度からの繰越による増。

**【人件費】**

支給実績が予定を下回ったことによる減。

## 【一般管理費】

主に受託収入に係る一般管理費の減少による減。

## 【研究開発及び研究基盤整備費】

目的積立金の取り崩しによる増。

## (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)
費用の部	12,252	9,539	△2,713
経常費用	12,252	9,539	△2,713
研究業務費	7,593	7,327	△266
受託業務費	2,752	237	△2,515
一般管理費	1,699	1,605	△93
減価償却費	208	342	134
その他経常費用	－	28	28
収益の部	12,252	10,553	△1,699
運営費交付金収益	9,124	9,747	623
施設利用料等収入	85	59	△26
その他事業収入	－	11	11
受託収入	2,835	247	△2,588
施設費収益	－	87	87
補助金等収益	－	60	60
寄附金収益	－	4	4
資産見返負債戻入	208	306	98
その他収益	－	31	31
純利益	－	1,014	1,014
目的積立金取崩額	－	11	11
総利益	－	1,024	1,024

(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。

○計画に対する実績額の増減理由

**【研究業務費】**

主に資産を取得したことにより費用が発生しなかったことによる減。

**【受託業務費、受託収入】**

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】**

受託研究等に係る一般管理費の減少による減。

**【減価償却費、資産見返負債戻入】**

運営費交付金で取得した資産の減価償却費等による増。

**【その他経常費用、施設費収益】**

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。

**【運営費交付金収益】**

前年度からの繰越による増。

**【施設利用料等収入】**

主に財産賃貸収入が予定を下回ったことによる減。

**【その他事業収入】**

主に科学研究費補助金間接費収入があったことによる増。

**【補助金等収益】**

科学技術総合推進費補助金があったことによる増。

**【寄附金収益】**

寄附金（日本鉄鋼連盟）を受けたことによる増。

**【その他収益】**

主に鉄屑売り払い等による収益があったことによる増。

**【目的積立金取崩額】**

目的積立金の取り崩しによる増。

**【純利益、総利益】**

主に運営費交付金債務における残額について、中期目標期間終了時において全額を収益化したこと（独立行政法人会計基準第81）による利益。

## (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)
資金支出	12,541	13,075	534
業務活動による支出	12,044	9,428	△2,616
投資活動による支出	497	903	406
財務活動による支出	－	42	42
翌年度への繰越	－	2,702	2,702
資金収入	12,541	13,075	534
業務活動による収入	12,044	9,714	△2,330
運営費交付金による収入	9,124	9,124	0
施設利用料等収入	85	67	△18
受託収入	2,835	416	△2,419
補助金等収入	－	60	60
その他の収入	－	46	46
投資活動による収入	497	678	181
施設費による収入	497	663	166
その他の収入	－	14	14
前年度からの繰越金	－	2,684	2,684

(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。

## ○計画に対する実績額の増減理由

## 【業務活動による支出、受託収入】

受託研究等の依頼が予定を下回ったことによる減。

## 【投資活動による支出】

前年度施設費の支払いが当年度（4月）にあったことによる増。

## 【財務活動による支出】

ファイナンスリースにおける債務の返済による増。

## 【施設利用料等収入】

主に財産賃貸収入が予定を下回ったことによる減。

## 【補助金等収入】

科学技術総合推進費補助金があったことによる増。

## 【業務活動による収入のうちその他の収入】

主に科学研究費補助金収入等があったことによる増。

## 【施設費による収入】

前年度施設整備費補助金の精算交付が当年度（4月）にあったことによる増。

## 【投資活動による収入のうちその他の収入】

主に鉄屑売り払い等があったことによる増。

(参考)

施設利用等収入の推移

(単位：百万円)

	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度	合計
計画額	76	76	76	85	85	398
実績額	190	120	105	97	59	571
知的所有権収入	51	59	42	26	30	208
財産賃貸収入	129	51	50	59	19	308
技術指導収入	10	10	13	12	10	55

(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。

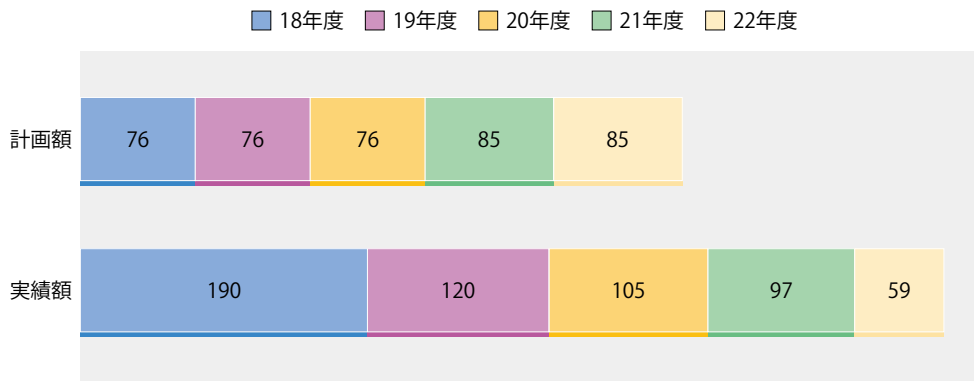


図-3.1.1 施設利用等収入の計画額と実績額の比較

**中期目標の達成状況**

業務運営の効率化を踏まえた予算運営については、中期計画において定めた業務経費及び一般管理費について抑制目標を考慮した予算の適切かつ効率的な執行を行うことにより、中期計画に掲げる目標を実現したところである。

自己収入のうち施設利用等収入（知的所有権収入、財産賃貸収入、技術指導等収入）については、研究成果の情報発信及び普及活動により、中期計画を上回る実績を達成したところである。

以上より、中期計画に掲げる予算、収支計画及び資本計画については目標を達成したと考えている。

## 4

## 短期借入金の限度額

## 中期目標

運営費交付金等を充当して行う業務については、「3. 業務運営の効率化に関する事項」で定められ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1,100百万円とする。

## 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1,100百万円とする。

## ■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1,100百万円とし、予見し難い事故等に限ることとした。

## ■平成22年度における取り組み

22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。

## 中期目標の達成状況

中期目標期間中の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、短期借入金の限度額を1,100百万円と設定したが、中期目標期間中、法人にとっての予見し難い事故等はなく、また、適切な資金管理により、資金不足が生じなかったため、短期借入金を行うことなく適切な予算運営が達成したものと考えている。

## 5

### 重要な財産の処分等に関する計画

#### 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」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

中期目標期間に所定の目的を達成し、完了する研究に係る重要な財産については、必要に応じ適正な処分等を図るものとする。

#### 年度計画

なし

#### ■年度計画における目標設定の考え方

22年度における、重要な財産の処分等の予定はない。

#### ■平成22年度における取り組み

22年度においては、重要な財産の処分等を行わなかった。

#### 中期目標の達成状況

中期目標期間中において、該当事案はなかった。



## 6

## 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」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。

## ■平成22年度における取り組み

18年度の利益処分にかかる「研究開発及び研究基盤整備等積立金」は、国土交通大臣から平成19年10月10日付で44,949,026円の承認を受けた。22年度においては、研究基盤整備として21年度に引き続き水災害・リスクマネジメント研究センター棟の改修に活用した。



写真-6.1.1 改修された「水災害・リスクマネジメント研究センター棟」

## 中期目標の達成状況

施設利用等収入、特許権実施料収入及び技術指導料収入等自己収入確保のための経営努力により、18年度に「研究開発及び研究基盤整備等積立金」として、44,949,026円の剰余金が承認されたところである。

この剰余金は、研究基盤の整備充実のため、水災害・リスクマネジメント国際センター棟の整備経費の一部として使用することにより、有効に活用された。

以上により、中期計画に掲げる剰余金の使途については、本中期目標期間内に達成できたと考えている。

## 7

## その他主務省令で定める業務運営に関する事項

## (1) 施設及び設備に関する計画

## 中期目標

施設・設備については、3.(4)により効果的な利用を図るほか、業務の確実な遂行のため計画的な整備・更新を行うとともに、所要の機能を長期にわたり発揮し得るよう、適切な維持管理に努めること。

## 中期計画

中期目標期間中に実施する主な施設整備・更新及び改修は、別表-14のとおりとする。

別表-14

施設整備等の内容	予定額（百万円）	財 源
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電力関連設備改修</li> <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	独立行政法人土木研究所 施設整備費補助（金）
	3,398	
	（内訳）	（一般会計）
	(2,829)	（治水特別会計） （道路整備特別会計）
	(219)	
	(350)	

## 年度計画

本年度に実施する主な施設整備・更新及び改修は、別表-7のとおりとする。

別表-7

施設整備等の内容	予定額（百万円）	財 源
1. 新規整備・更新		
1) 凍結融解試験設備更新	111	独立行政法人土木研究所 施設整備費補助金（一般会計）
2) 部材耐震強度実験施設加振負荷装置更新	21	
新規整備・更新計	132	
2. 改修		
1) 研究・研修施設の改修	189	独立行政法人土木研究所 施設整備費補助金（一般会計）
2) ダム水理実験施設改修	112	
3) 水産生物振動流実験施設改修	64	
改修計	365	
合計	497	

## ■年度計画における目標設定の考え方

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。

## ■平成22年度における取り組み

### 1. 施設整備・更新及び改修

22年度は、表-7.1.1に示すとおり実験施設の改修等を実施した。写真-7.1.1～写真-7.1.2にその主なものを示す。

表-7.1.1 22年度に改修等を実施した実験施設一覧

施設名(事業名)		実施(契約)金額 (千円)
①	凍結融解試験設備更新	102,252
②	部材耐震強度実験施設加振負荷装置更新	21,845
③	ダム水理実験施設改修	141,960
④	水産生物振動流実験施設改修	67,355
合計		333,412

※研究・研修施設の改修(総額160,230千円)は、東日本大震災の影響により23年度に繰り越して完成する予定である。



写真-7.1.1 凍結融解試験設備  
(試験槽熱交換ユニット更新)



写真-7.1.2 ダム水理実験施設  
(ポンプ・配管更新)

### 中期目標の達成状況

適切な予算管理下で、施設の計画的な整備を行ってきたが、「研究・研修施設の改修」を東日本大震災の影響で繰り越した以外は、中期目標は達成できたと考えている。

## (2) 人事に関する計画

### 中期目標

非公務員化を踏まえ、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。

なお、人件費（退職手当等を除く。）については、「行政改革の重要方針」（平成17年12月24日閣議決定）を踏まえ、本中期目標期間の最終年度までに国家公務員に準じた人件費削減の取組みを行うこと。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こと。

### 中期計画

非公務員化を踏まえ、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こととするが、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。

加えて、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。

なお、人件費※注）については、「行政改革の重要方針」（平成17年12月24日閣議決定）及び「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）において削減対象とされた人件費を、本中期目標期間中、毎年度1%以上削減する。

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、以下のような取組みを行う。

- ①国家公務員試験合格者からの採用に準じた新規卒業業者等からの採用や公募による博士号取得者

等からの選考採用等により、長期的な観点から必要な人材の確保に努める。

②任期付研究員については、研究開発力強化法を活用した採用を積極的に実施し、研究者の総数に占める任期付研究員の割合の向上と更なる活用に努める。ただし、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。加えて、国土交通省等との人事交流を計画的に行う。

③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。

④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。

なお、人件費（退職手当等を除く。）については、「行政改革の重要方針」（平成17年12月24日閣議決定）及び「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）において削減対象とされた人件費を踏まえ、前年度予算を基準として、1%相当を削減する。

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。）

## ■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、「行政改革の重要方針」（平成17年12月24日閣議決定）を踏まえた削減を実施するとともに、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こととした。

## ■平成22年度における取り組み

### 1. 必要な人材の確保

#### 1.1 新規職員の採用

土木研究所の重点分野、今後の研究ニーズ等を勘案し、土木研究所が必要とする優秀な人材を計画的に採用するため、国家公務員I種試験合格者や博士号取得者を対象とした公募を行っている。22年度においては、研究職員2名を採用した。

#### 1.2 任期付研究員の採用

22年度においては、表-7.2.1に示すとおり、6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、22年度末現在任期付研究員の数は15名となり、研究者の

総数に占める任期付研究員の割合は4.5%で、21年度末の2.6%よりも1.9ポイント向上した。

表-7.2.1 22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
総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究	水災害研究グループ水文チーム
総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究	水災害研究グループ国際普及チーム
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
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
積雪寒冷地におけるコンクリートの耐久性及び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	寒地基礎技術研究グループ耐寒材料チーム
沖積河川における減災を目指した河道形成機構と水理特性に関する研究	寒地水圏研究グループ寒地河川チーム

### 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-7.2.2に示すとおり、22年度には新たに専門研究員11名を雇用した。これらの者を含め、22年度末現在の専門研究員の数は24名である。

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性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-7.2.2 22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
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	3年
再生水利用の安全リスクに関する研究	リサイクル	4年
水生生物の生体反応を用いた下水処理水の毒性評価に関する研究	水質	3年
恒久的堆砂対策に伴う微細土砂が底生生物に及ぼす影響に関する研究	自然共生研究センター	5年
洪水在外に対する地域防災力評価手法に関する研究	防災	2年
流域規模での水・物質循環管理支援モデルに関する研究	水文	5年
短時間急激増水に対応できる降雨予測技術に関する研究	水文	5年
気候変化が洪水流出に与える影響評価に関する研究	水文	5年
気候変動に伴う全球および特定脆弱地域への洪水リスク影響と減災対策の評価	水文	5年
制震機構を用いた橋梁の耐震設計法に関する研究	橋梁構造	2年
既設鋼床版の致命的な損傷を防ぐための状態評価技術に関する研究	橋梁構造	3年

## 2. 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おいても、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。22年度は15名の若手研究者が約100名の参加者の中で発表を行った。

さらに、資質向上の一環として、学位の取得を重視し、職員の自発的な取り組みのほか、系統的・継続的な研究課題の設定、査読付き論文の積極的な投稿に向けた指導等を行うとともに、14年度に「大学院（社会人）博士後期課程進学助成規程」を制定し、一部若手研究員の学位取得の助成を実施（22年度は4名が就学中）するなど、土木研究所としても学位取得を支援している。

22年度は2名の職員が博士の学位を新たに取得し、平成23年5月末日時点での博士号保有者は93名となった（図-7.2.1）。

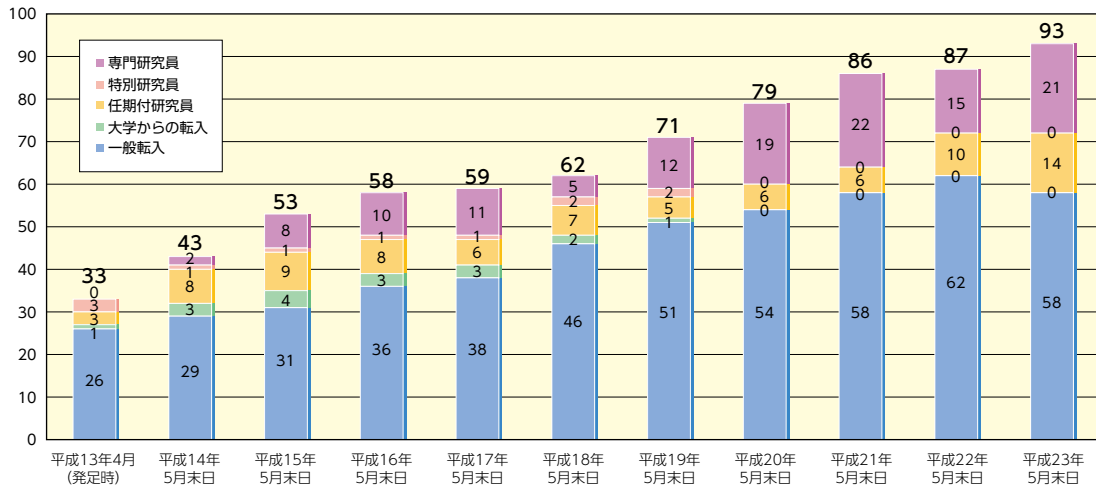


図-7.2.1 博士号保有者の推移

### 3. 人件費

#### 3.1 人件費の削減

人件費（退職手当等を除く）については、21年度の予算を基準として1%相当を削減するとともに、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行った。

#### 3.2 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様な内容としていることから、給与水準は適正なものとなっている。その指標となるラスパイレス指数は対国家公務員で事務・技術職員94.6、研究職員90.7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及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、職員の勤務成績評価を行い、査定昇給の実施及び業績手当の成績率に反映させている。

#### 3.3 福利厚生費

福利厚生費については、レクリエーション経費について求められる国に準じた予算執行に配慮し、用具、賞品の購入等を行わず、予算要求も行ってない。

また、レクリエーション経費以外の福利厚生費については、経済社会情勢の変化を踏まえた事務・事業の公共性・効率性及び国民の信頼確保の観点から、健康診断及び必要最低限の労働安全衛生救急用具



の購入等、真に必要なものに限って予算執行した。

保険料については、土木研究所が国土交通省共済組合の支部に所属しているため、国と同様の負担割合となっている。

### 3.4 旅費

旅費に関する規定は国家公務員に適用される旅費法と同様の内容とし、同様の運用を行っている。

## 4. 内部統制

### 4.1 内部統制の体制の整備状況

理事長をトップとする経営会議・幹部会を定期的に開催している他、業務の効率的執行の促進及び職員の主体的取り組み意識の向上に資するため、業務効率化検討会を設置している。

また、理事長を委員長とするコンプライアンス委員会を設置し、役職員のコンプライアンス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。

### 4.2 内部統制のために構築した体制・仕組みの運用状況

経営会議・幹部会を毎週開催し、理事長と幹部の意見交換及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している。

業務効率化検討会においては、職員から提案のあった改善事項について検討し、改善した事項について、イントラに掲載して周知している。

また、コンプライアンス委員会を開催し、22年度の活動方針について討議し、その結果を受け、外部有識者によるコンプライアンスに関する講演会を開催するとともに、講演内容をイントラネットに掲載して役職員に周知徹底し、コンプライアンスに関する意識の向上を図った。

さらに、各部署から理事長が個別に聞き取りを行う理事長ヒアリングを実施し、各部署における課題について適切に対応した。

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、役職員に周知している。

### 4.3 人事評価の実施、業績等の給与への反映状況

中期目標や中期計画に明示されている「研究者の意欲向上を促し、能力の最大限の活用等を図る」ことを目的として19年度から業務達成度評価を実施してきたが、業務達成度評価の主旨・目的及びこれまでのノウハウを踏まえ、国の人事評価制度に準じた制度を構築し、22年度から移行した。

また、人事評価制度の評価結果は、昇任や給与（昇格・昇給・業績手当）、人材育成などに活用していくこととしている。

### 4.4 業績・マネジメントに関しての国民への意見募集及び業務運営への反映の状況

過年度の業務実績報告書など、組織・業務・財務に関する基礎的な情報や評価及び監査に関する情報について、ホームページ上での公開を行っている。また、意見・問い合わせ窓口についても掲載し、意見を随時受け付けている。

なお、22年度に国民から寄せられた意見はなかったが、継続して意見募集を行っていく。

## 5. 監事監査

22年度に内部統制についての監事監査を行った。  
監査結果については、以下のとおり。

コンプライアンス体制の定着について監査を実施した結果、体制の整備については、概ね達成されている。今後は、以下の点に留意し、更なるコンプライアンス体制の定着に努められたい。

- ① 委員会の開催回数を増やすこと。
- ② 外部に内部通報窓口を設置すること。
- ③ コンプライアンス委員会委員に外部有識者を招聘すること。
- ④ コンプライアンス関係規程を役職員へ更に周知徹底すること。
- ⑤ 情報漏洩防止体制の強化を図ること。

図-7.2.2 監事監査の結果

### 中期目標の達成状況

本中期目標期間内において、公募等により研究職員を新たに12名採用し、また、任期付研究員も新たに22名採用（22年度末で15名在籍）するなど、高度な研究業務の推進のため、必要な人材の確保を図った。

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資する研究開発を行うため、国土交通省等との人事交流についても計画的に実施した。

なお、人件費については、中期計画に定めた毎年度1%以上の削減目標を達成した。

以上により、中期計画に掲げた人事に関する計画は、本中期目標期間内に達成したと考えている。

# 参考資料

参考資料－ 1 土木研究所の組織図（平成23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（重点プロジェクト研究）』

『別表－ 1－ 2 中期目標期間中の重点的研究開発（「北海道総合開発計画」及び「食料・農業・農村基本計画」等に関連する重点プロジェクト研究）』

参考資料－ 3 年度計画別表（22年度に実施する研究）

『別表－ 1 22年度に実施する重点プロジェクト研究』

『別表－ 2 22年度に実施する戦略研究』

『別表－ 3 22年度に実施する一般・萌芽的研究課題』

参考資料－ 4 22年度に行った戦略研究の成果概要

参考資料－ 5 22年度に行った一般・萌芽研究の成果概要

参考資料－ 6 22年度に発刊した土木研究所刊行物

①土木研究所報告

②寒地土木研究所報告

③土木研究所資料

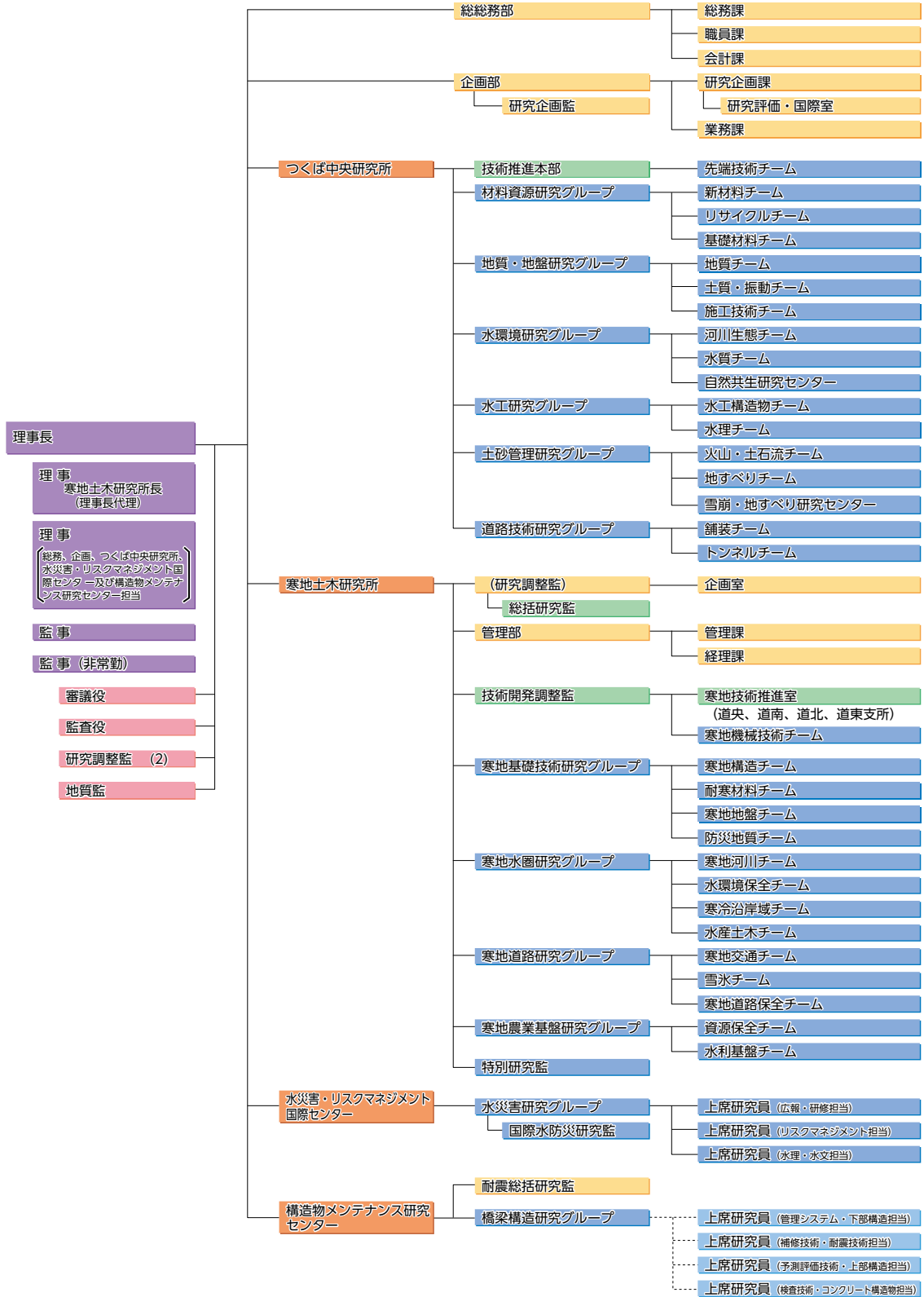
④共同研究報告書

⑤寒地土木研究所月報

参考資料－ 7 社会的効果取りまとめ事例と効果の概要



参考資料-1 土木研究所の組織図 (平成23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（重点プロジェクト研究）

研究開発テーマ	中期目標期間中の研究成果	成果の反映及び社会への還元
ア) 安全・安心な社会の実現		
<p>①総合的なリスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究</p> <p>(社会的背景) 近年、世界各地における激甚な水関連災害の増加傾向や地球温暖化に起因する気候変化の影響が懸念されている。水関連災害の防止・軽減は国際社会の力を結集して取り組むべき共通の課題であるとの認識が高まっており、わが国の蓄積してきた知識や経験をベースにした国際貢献が求められている。</p>	○途上国に適用可能な洪水予警報システムの開発	途上国流域を対象とした研究や研修を通じて、地上水文情報が十分でない流域における洪水予警報システム構築が可能となり、洪水災害の軽減に貢献できる。
	○途上国における洪水ハザードマップ作成・活用技術の開発	研修を通じて普及を図ることにより、様々な流域条件の下で洪水リスクの把握や円滑な避難誘導等が可能となり、洪水災害の軽減に貢献できる。
	○構造物対策と非構造物対策の組み合わせによる、リスク軽減効果評価技術の開発	途上国流域を対象とした研究や研修を通じて、流域の特性に応じた様々な洪水リスク軽減方策組み合わせの比較評価が可能となり、洪水災害の軽減に貢献できる。
	○動画配信等IT技術を活用した人材育成用教材の開発	技術移転や人材育成活動の効率が飛躍的に向上し、洪水災害の防止・軽減に向けた国際貢献に資する。
<p>②治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発</p> <p>(社会的背景) 気候変動に起因する集中豪雨の発生頻度の増大により、計画規模を超える洪水や、整備途上の河川における計画規模以下の洪水による、河川堤防の破堤に伴う被害が増加している。このため、堤防の質的強化による治水安全度の向上が急務となっている。</p>	○河川堤防の弱点箇所抽出技術の開発	「河川堤防概略・詳細点検要領」等に反映することにより、堤防弱点箇所の抽出精度を向上させ、膨大な延長を有する河川堤防の効果的・効率的な質的整備の実現に貢献する。
	○浸透・侵食に対する堤防強化技術の開発	「河川堤防設計指針」等に反映することにより、信頼性の高い堤防整備を実現し、治水投資の制約下における効果的・効率的な河川堤防の質的整備に貢献する。
<p>③大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術</p> <p>(社会的背景) 東海・東南海・南海地震、首都圏直下地震、宮城県沖地震など、人口・資産の集積する地域での大地震の発生が懸念されている。これらの被害額を半減させる地震防災戦略を実現するためには道路・河川施設の耐震技術の開発が求められている。</p>	○既設道路橋の耐震診断・補強技術の開発	「道路震災対策便覧（震前対策編）」に反映することにより、耐震診断が合理化され、橋梁の耐震補強事業の進捗効率化が図られる。
	○山岳盛土の耐震診断・補強技術の開発	弱点箇所抽出技術や簡易な補強技術を「道路土工指針」に反映することにより、山岳盛土の耐震補強実施が可能となる。
	○道路橋の震後被害早期検知・応急復旧技術の開発	「道路震災対策便覧（震災復旧編）」に反映することにより、地震後の交通供用の判断や震後復旧が迅速化され、各種震災対応活動を確実に実行できる。
	○既設ダム耐震診断・補修・補強技術の開発	「大規模地震に対するダムの耐震性能調査指針（案）」やその関連マニュアルに反映することにより、既設ダムの経済的な補強や震災後の機能回復が図られる。
	○河川構造物の耐震診断・補強技術の開発	堤防を含む各種河川構造物の耐震補強技術を「河川土工指針」等に反映することにより、対策が急がれるゼロメートル地帯等での治水事業の進捗効率化が図られる。

研究開発テーマ	中期目標期間中の研究成果	成果の反映及び社会への還元
<p>④豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発</p> <p>(社会的背景) 近年豪雨・地震等により多くの土砂災害が発生し、甚大な被害が生じている。一方で、膨大な危険箇所数に対してハード対策の整備水準は、約2割という状況にあることなどから、重点的・効率的な土砂災害対策の実施に向けた技術開発が求められている。</p>	<p>○豪雨に対する土砂災害危険度の予測技術の開発</p> <p>○地震に対する土砂災害危険度の予測技術の開発</p> <p>○土砂災害時の被害軽減技術の開発</p>	<p>危険渓流調査マニュアルや降雨時通行規制マニュアルに反映することにより、事業の重点の実施や通行止め時間の短縮が図られる。</p> <p>地震に対する地すべりハザードマップの作成や、効果的な砂防計画の立案が可能となる。</p> <p>地すべり応急緊急工事支援マニュアル、河道閉塞監視マニュアル等に反映することにより、土砂災害箇所での応急緊急対策が安全かつ効率的に実施可能になる。</p>
<p>⑤寒冷地臨海部の高度利用に関する研究</p> <p>(社会的背景) 北海道は海面漁業生産量の25%強で重要な地位を占めるが、65歳以上の人口が23%を超えている。こうした高齢就労者の極寒野外労役の環境改善、オホーツク海に毎冬来襲する流水と海岸や構造物との関係把握、また静穏水域の利用と高度化など、地域産業の持続的発展を支える技術の開発が求められている。</p>	<p>○港内防風雪施設の多面的効果評価法の開発</p> <p>○海水による沿岸構造物への作用力および摩耗量の推定法の提案</p> <p>○津波来襲時に海水がもたらす作用力推定法の提案</p> <p>○港内水域の水質・底質改善と生物生息場機能向上手法の提案</p> <p>○港湾機能保全に資する水中構造物点検技術の開発および診断手法の提案</p>	<p>「港内防風雪施設設計の手引き」がまとまることにより、設計の手順、費用対効果が明らかとなって施設整備の進捗が図られる。</p> <p>氷海域における沿岸構造物の設計技術が進歩し、氷海施設の安全性が向上する。</p> <p>氷海域沿岸の津波時の振る舞いを明らかにし、ハザードマップ作成に向けた科学的根拠を示す。</p> <p>立地環境条件に適合した水域管理手法を示すことにより、港内の高度利用と環境保全を一体化させた整備事業の策定が図られる。</p> <p>広域な港湾施設の健全度を短期間で効率的に計測し、経年変化を把握することにより、安全性の向上やライフサイクルコストの低減が図られ、適切な整備事業の策定が可能となる。</p>
<p>⑥大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究</p> <p>(社会的背景) 北海道では、平成8年の豊浜トンネル岩盤崩落など道路沿いの岩盤斜面の大規模崩壊が多く発生しているほか、落石などの発生も多く、安全で安心な斜面对策が求められている。</p>	<p>○北海道の地域地質特性に基づく岩盤斜面調査・点検・評価技術および災害発生時の緊急評価技術の開発</p> <p>○道路防災工の合理的設計法の開発および既設道路防災工の合理的な補修補強工法の開発</p>	<p>北海道における岩盤斜面对策工マニュアルに反映することにより、道路防災対策の信頼性を向上させることができる。</p> <p>地域別の解説書等を作成することにより、道路斜面災害の回避精度を向上させることができる。</p> <p>岩盤斜面災害発生時の緊急評価技術を開発することにより、道路斜面災害時の被害拡大を軽減することができる。</p> <p>道路防災工に関連するマニュアル等に反映することにより、道路防災対策をより確かなものとすると同時に、効率的かつ現地での諸状況に適した対策工を実施することができる。</p>

研究開発テーマ	中期目標期間中の研究成果	成果の反映及び社会への還元
<p>⑦冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究</p> <p>(社会的背景) 積雪寒冷地である北海道においては、雪氷路面による渋滞・事故の発生、国道通行止めの4割を占める吹雪等による視程障害は、安全・安心な交通の確保上大きな問題となっている。また、交通事故死者数削減は喫緊の社会的課題である。これらの課題を効率的に改善するための技術開発が強く望まれている。</p>	<p>○冬期路面管理の適正化に資する技術の開発</p>	<p>路面凍結予測手法の開発、冬期路面の定量的評価による管理手法や雪氷処理状況等をリアルタイムに把握する技術の開発により、効率的・効果的な冬期路面管理が可能となり、道路管理コストの縮減が可能となる。</p>
	<p>○凍結防止剤散布量等の低減に関する技術の開発</p>	<p>冬期道路管理による環境負荷評価と予防手法の開発、塩化物以外の散布材等とその散布手法の開発、および薄氷処理技術の開発により、環境負荷の低減が可能となる。</p>
	<p>○科学的交通事故分析と積雪寒冷な地域特性に合致した交通事故対策の開発</p>	<p>新交通事故分析システムの開発や積雪寒冷な地域特性に合致した事故対策の開発により交通事故死者削減に寄与する。</p>
	<p>○吹雪対策施設の効率的整備、ならびに道路防雪林の効率的な育成管理に関する技術開発</p>	<p>道路吹雪マニュアルの改訂に反映させることにより吹雪対策施設の効率的な整備や道路防雪林の効率的な育成が図られる。</p>
	<p>○吹雪視程障害対策の高度化に資する技術の開発</p>	<p>道路交通における吹雪視程計測手法の開発を行い、視程障害時の効果的な安全支援方策の開発を行うことにより、安全・確実な冬期交通の確保に貢献する。</p>
<p>イ) 生き生きとした暮らしの出来る社会の実現</p>		
<p>⑧生活における環境リスクを軽減するための技術</p> <p>(社会的背景) 環境ホルモンやダイオキシンをはじめ、水環境あるいは地盤環境に関する問題が各地で頻発しており、これらに適切に対応し環境を保全する技術が必要とされている。</p>	<p>○医薬品等の測定手法の開発、存在実態の解明</p>	<p>下水処理事業や下水処理施設の改善に反映することにより、水環境の安全性を向上させる。</p>
	<p>○医薬品等の水環境および下水処理過程での挙動解明</p>	
	<p>○地盤汚染簡易分析法開発、低コスト地盤汚染対策技術の開発</p>	<p>「建設工事等で遭遇する地盤汚染対策マニュアル」等の改訂に反映することにより、地盤環境の安全性を向上させる。</p>
	<p>○自然由来重金属の汚染リスク簡易判定技術の開発</p>	<p>建設事業の調査に反映することにより、事業の効率的な執行が可能となる。</p>
<p>ウ) 国際競争力を支える活力ある社会の実現</p>		
<p>⑨効率的な道路基盤整備のための設計法の高度化に関する研究</p> <p>(社会的背景) 少子高齢化や社会資本ストックの老朽化に伴う維持更新費の増加等により、新たな社会基盤整備に対する投資余力が減少していくことから、品質を確保しつつより効率的に道路基盤を整備していくことが求められている。</p>	<p>○道路橋の部分係数設計法の提案</p>	<p>道路橋示方書に反映することにより、設計の信頼性・自由度の向上、及び新技術の開発・活用の促進が図られ、品質を確保しつつより効率的に道路橋を整備することが可能となる。</p>
	<p>○舗装の信頼性に基づく理論設計法、性能評価技術の提案</p>	<p>舗装設計施工指針等に反映することにより、設計の信頼性・自由度の向上、及び新技術の開発・活用の促進が図られ、品質を確保しつつより効率的に道路舗装を整備することが可能となる。</p>

研究開発テーマ	中期目標期間中の研究成果	成果の反映及び社会への還元
<p>⑩道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究</p> <p>(社会的背景) 道路構造物の老朽化が進んでおり、限られた予算を効率的に投資し、適切な管理水準を保つためには、維持管理技術を高度化することが求められている。</p>	<p>○土構造物の排水施設の設計法の開発</p> <p>○土構造物の排水性能調査技術の開発</p> <p>○橋梁の診断・健全度評価技術の開発</p> <p>○土構造物、橋梁の補修・補強技術の開発</p> <p>○舗装、トンネルのマネジメント技術の開発</p>	<p>道路土工指針に反映することにより、排水施設の設計が適切に行われ、維持管理費を含むライフサイクルコストの縮減が可能となる。</p> <p>道路土工指針、道路防災点検要領等に反映することにより、損傷・変状の早期発見が可能となり、所要の安全性を確保できる。</p> <p>損傷劣化状況に関する診断技術の高度化による予防保全の推進が可能となり、構造物の健全性の確保及び長寿命化が図られる。</p> <p>道路橋示方書等の関連技術基準、マニュアルに反映することにより、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> <p>関連技術基準、マニュアル等に反映することにより、損傷度の大きさだけでなく、施設の重要度、予算等に応じた補修・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>⑪土木施設の寒地耐久性に関する研究</p> <p>(社会的背景) 積雪寒冷地の北海道においては、特有の泥炭性軟弱地盤、冬期の多量な積雪、低温などが土木施設の構築、維持管理に著しい影響を与える。このために積雪寒冷地の特性に適合した土木施設の構築、保守についての研究が求められている。</p>	<p>○泥炭性軟弱地盤対策工の合理的・経済的設計法の策定</p> <p>○土木施設の凍害等による劣化を防ぐ工法の開発</p> <p>○積雪寒冷特性を考慮し土木施設の耐荷力を向上させる技術の開発および積雪寒冷地での劣化特性を考慮した土木施設のマネジメント手法の開発</p>	<p>泥炭性軟弱地盤対策工マニュアルに反映することにより、泥炭性軟弱地盤対策のコスト縮減が可能となるとともに、堤防盛土における地盤改良技術の向上に寄与する。</p> <p>積雪寒冷地での設計要領や技術資料等に反映することにより、コンクリート部材の凍害等に対する効率的かつ適切な対策が可能となるとともに、耐凍害性に優れたコンクリート等の土木材料の開発によりライフサイクルコストの低減が可能となる。</p> <p>土木施設の寒地耐久性に係る知見をマニュアル等に反映するとともにマネジメント手法を開発することにより、現地での諸状況に適した効果的な補修補強対策工の実施および計画的な補修補強事業の推進を支援し、積雪寒冷地における橋梁、舗装の構築・維持管理コストの縮減や健全性・耐久性向上等を図ることができる。</p>
<p>エ) 環境と調和した社会の実現</p>		
<p>⑫循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発</p> <p>(社会的背景) 地球環境を維持保全し、京都議定書への対応をするためには、資源の有効活用など循環型社会の構築が必須となっている。</p>	<p>○改質剤による劣化アスファルトの再生利用技術の開発、排水性舗装発生材再利用法の開発</p> <p>○他産業再生資材の舗装等への適用性評価技術の開発</p> <p>○公共事業由来バイオマスの資源化技術の開発</p>	<p>「舗装再生便覧」「他産業リサイクル材利用技術マニュアル」等の改訂に反映することにより、舗装材の再利用が促進され循環型社会構築に貢献する。</p> <p>公共事業、下水処理事業に反映することにより、大量に発生するバイオマスが資源として活用され循環型社会構築に貢献する。</p>



研究開発テーマ	中期目標期間中の研究成果	成果の反映及び社会への還元
<p>⑬水生生態系の保全・再生技術の開発</p> <p>(社会的背景) 流域や水域の改変等により、水生生物の生息空間や物質動態が大きく変化している。このため、地域固有の生態系を持続的に継続する観点から、河川・湖沼の環境の保全・再生が求められている。</p>	○新しい水生生物調査手法の確立	水生生物調査マニュアル等に反映することにより、水域の物理的条件と関連づけた生物・生態系の調査法が確立され、効果的・効率的な調査が可能となる。
	○河川地形の生態的機能の解明	瀬淵の機能や水際域の評価技術をマニュアル等に反映することにより、河川事業等が生物・生態系に与える影響の把握精度が向上し、適切で効果的な環境保全が可能となる。
	○流域における物質動態特性の解明と流出モデルの開発	物質動態管理のための対策手法の評価や精度確保が可能となる。
	○河川における物質動態と生物・生態系との関係性の解明	健全な生物・生態系の保全のための物質動態の管理が可能となる。
	○湖沼の植物群落再生による環境改善技術の開発	関連マニュアル等に反映することにより、湖沼の水質改善対策が促進される。
<p>⑭自然環境を保全するダム技術の開発</p> <p>(社会的背景) 持続可能な国土の保全と利用を実現するため、自然環境と調和のとれたダムの整備、及び健全な流砂系の実現が求められている。</p>	○新形式のダムの設計技術の開発	ダム事業に反映することにより、環境負荷の少ないダム整備が実現される。
	○骨材および岩盤の調査試験法の開発	関連技術基準、マニュアル等に反映することにより、掘削や捨土による地形改変量の縮小が図られ、自然環境の保全とコストの縮減が可能となる。
	○貯水池および下流河川における土砂制御技術の開発	貯水池の環境影響評価や堆砂対策に用いられることにより、河川環境の保全と貯水池の持続的な利用が図られる。
<p>⑮寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発</p> <p>(社会的背景) 平成15年の日高水害等、各地で甚大な洪水被害が生じている。他方、河川整備の進展に伴い治水安全度が向上する一方で、環境の保全や復元への要望が高まっている。</p>	○蛇行復元等による河川環境の創出と維持の手法開発	河川環境復元事業への水理学的見地からの技術提供により、安全性と持続性のある河川環境創出の技術が高められる。
	○冷水性魚類の自然再生産可能な河道設計技術の開発	冷水域河川の良好な河川環境と治水安全性との両立を図るための河道対策が促進される。
	○結氷時の塩水遡上の現象解明および塩水遡上抑制手法の開発	河川下流域の生態系を支配する塩水遡上の結氷時における挙動を明らかにすることで、より適切な環境管理が進められるとともに塩水遡上抑制手法の開発により具体的な河道設計に寄与する。
	○大規模農地から河川への環境負荷の抑制技術の開発および維持管理方法の提案	流域の環境保全と共存する農地利用のより合理的なルール作りが可能になるとともに、農地流域における持続的な水質保全に寄与する。
	○河道形成機構の解明および河道形成に起因する流木災害防止手法の策定	河川の地形的成因が明らかにされることにより、洪水時に発生する地形変化や流木の発生に対し、よりの確かな防災対策手法が確立される。

別表－ 1 － 2 中期目標期間中の重点的研究開発（「北海道総合開発計画」及び「食料・農業・農村基本計画」等に関連する重点プロジェクト研究）

研究開発テーマ	中期目標期間中の研究成果	成果の反映及び社会への還元
オ) 積雪寒冷に適応した社会資本整備		
①寒冷地臨海部の高度利用に関する研究	別表－ 1 － 1 ア) ⑤に同じ	
②大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究	別表－ 1 － 1 ア) ⑥に同じ	
③冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究	別表－ 1 － 1 ア) ⑦に同じ	
④土木施設の寒地耐久性に関する研究	別表－ 1 － 1 ウ) ⑪に同じ	
⑤寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発	別表－ 1 － 1 エ) ⑮に同じ	
カ) 北海道の農水産業の基盤整備		
<p>⑥共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発</p> <p>(社会的背景) 北海道の大規模酪農の持続のため、その乳牛ふん尿の処理や地域産業等からの有機性廃棄物も一体として処理利用する技術開発が必要である。乳牛ふん尿のバイオガス化処理利用の要素技術については完了したが、地域に技術を定着させる方法論の検討や実用化に向けての技術普及の要望が評価委員会からある。このため、地域で自立運営できるシステムの実証を図る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○安全な消化液とその長期連用の効果・影響の解明と技術体系化</li> <li>○各種副資材の効率的発酵技術の開発</li> <li>○スラリー・消化液の物性把握と効率的搬送技術の開発</li> <li>○好気処理による肥培灌漑効果の解明</li> <li>○バイオガスの水素化技術開発と副産物を混合燃料化する場合の特性解明</li> </ul>	<p>農家・農業団体・地方自治体・農業基盤整備関係者に以下の効果が期待される。</p> <p>嫌気処理による共発酵とその消化液施用の技術および好気処理による肥培灌漑効果をマニュアル等に反映することにより、農業技術・環境保全技術が改善され、農業農村基盤整備と連携した糞尿処理・利用や多様な処理方法の選択が実現するとともに、バイオマスタウン構想の具現化のための必要条件が明示される。</p> <p>石油エネルギー産業分野等に対し、バイオガスの改質利用の要素技術を発信できる。</p>
<p>⑦積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究</p> <p>(社会的背景) 北海道の農業水利施設資源は、積雪寒冷環境や水利施設であることから老朽化が進んでおり、適正な維持・予防保全対策により供用性の保持、計画的な更新が必要である。これらは、「食料・農業・農村基本計画」に今後に必要な施策として位置づけられており、積雪寒冷環境等に適合した水利施設の保全技術等の開発を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○寒冷地水田灌漑施設の送配水機能の診断・改善技術の開発</li> <li>○大規模畑地灌漑施設の機能評価と予防保全技術の開発</li> <li>○道内老朽化水利施設の構造機能診断方法の提案</li> <li>○老朽化したコンクリート開水路および頭首工の寒冷地型の補修・改修技術の開発</li> <li>○特殊土地帯における管水路の経済的設計技術の開発</li> <li>○寒冷地農業用水施設の補修・改修計画作成技術の提案</li> <li>○改修用水施設の施設操作性改善方法の提案</li> </ul>	<p>将来の水需要変動に柔軟に対応できる送配水管理に寄与する。</p> <p>維持管理の現場技術向上と補修コストや管理コストの縮減を図る。</p> <p>計画的な補修・改修の実施により、施設耐用年数を向上させ維持管理費を軽減する。また、安定した用水利用に寄与する。</p> <p>食料生産を支える施設の機能保全に寄与する。</p>

参考資料－ 3 年度計画別表（22年度に実施する研究）

別表－ 1 22年度に実施する重点プロジェクト研究

1. 総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果（達成目標）
○途上国に適用可能な洪水予警報システムの開発	・対象流域を選定し、これまでに開発した人工衛星観測雨量の補正手法の検証および改良を行う。また現地状況にあわせて総合洪水解析システム（IFAS）の改良を行うとともに、洪水予測システムとして実際に導入を行う。	・これまでに開発した人工衛星観測雨量の補正手法の評価 ・地上観測雨量を用い精度を向上させた人工衛星観測雨量の補正手法の提案 ・対象流域における総合洪水解析システム（IFAS）の設置および導入
○途上国における洪水ハザードマップ作成・活用技術の開発	・平成20年度で完了	・平成20年度で完了
○構造物対策と非構造物対策の組み合わせによる、リスク軽減効果評価技術の開発	・途上国の行政官に対する研修を実施し、流域の特性に応じた洪水リスク軽減策評価能力を向上させる。	・総合洪水解析システム（IFAS）を普及させるための研修用教材の開発 ・衛星地形データ活用のための研修用教材の開発
	・対象地域の被害実績等のデータを収集し、リスク軽減効果を評価する手法を開発するとともに、対策シナリオの作成とリスク軽減シミュレーションの実施を行う。	・途上国向けリスク軽減効果の評価手法の開発 ・研究対象地域における総合的洪水リスク軽減方策の提案 ・サイクロン・シドル被害減少の成功要因の特定と分析
	・津波の入射に伴う氷板の輸送現象の解明のために、水理実験を実施する。実験結果の解析を行い、長波による氷板の輸送の特性を把握する。	・河川に侵入した津波による、津波自体及び氷板による被害に対する被害軽減策の立案のための基礎資料を提供
○動画配信等IT技術を活用した人材育成用教材の開発	・平成21年度で完了	・平成21年度で完了
2. 治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果（達成目標）
○河川堤防の弱点箇所抽出技術の開発	・地形情報とボーリングデータを用いた3次元地盤構造推定法の検討を行う。また、基礎地盤のパイピング進行特性に関する現地適用実験を行う。	・河川堤防周辺の地形・地質情報を用いた、河川堤防の基礎地盤特性の推定手法のとりまとめ ・基礎地盤のパイピング進行特性の原位置確認手法の提案
	・統合物理探査によって抽出された堤防弱点箇所について、浸透特性、土質特性等の物性の不均質性の影響を的確に把握評価することが可能な詳細評価技術について検討する。	・電動式貫入試験手法の確立。 ・原位置計測・土質試験の統合による不飽和浸透特性の解明
	・土質定数の設定方法や降雨の浸透状況のモデル化について、実験及び現地モニタリングにより検討を行う。	・堤防の弱点箇所の浸透安全性評価技術の高度化
	・樋門・樋管等の横断構造物の存在による浸透流への影響について、実験により検討を行う。	・樋門・樋管構造物周辺の浸透安全性評価技術の高度化

○浸透・侵食に対する堤防強化技術の開発	・現地モニタリング及び浸透流解析により、浸透に対する堤防強化技術の効果の検証を行う。	・三次元的な浸透流を考慮することによる浸透に対する堤防強化技術の選定手法の高度化
	・シートによる裏のり被覆工及び短繊維混合土被覆工を耐侵食機能向上技術として河川堤防のり面に導入する場合の課題について、実験により検証する。	・堤体特性等に応じた経済的な対策選定方法および設計方法の提案
3. 大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果 (達成目標)
○既設道路橋の耐震診断・補強技術の開発	・道路橋基礎に適用しうる補強工法に関する課題の整理から、性能検証法を提案し、可能なものから検証を行う。また、これらを踏まえて補強技術の選定手法について検討を行う。	・道路橋基礎の耐震補強技術の選定手法・性能評価手法の提案
○山岳盛土の耐震診断・補強技術の開発	・山岳部の既設道路盛土の地震による大規模な流動破壊を対象として、山岳道路盛土の変形予測手法の適用性の検討を行う。	・山岳道路盛土の耐震診断手法の提案
	・種々の耐震補強工の効果を遠心模型実験等で検証するとともに、耐震補強工の設計法を検討する。	・山岳道路盛土の耐震補強手法の提案
○道路橋の震後被害早期検知・応急復旧技術の開発	・平成21年度で完了	・平成21年度で完了
○既設ダム耐震診断・補修・補強技術の開発	・コンクリートダムの亀裂貫通後の大地震時の挙動検討を行った模型実験から貯水の動的影響やコンクリートの強度の影響を考慮した個別要素法による再現解析を行う。ダムの地震時の終局状態の挙動解析法と許容変形状態を検討する。	・コンクリートダムの大規模地震時の亀裂が貫通した終局状態における安定性評価法を提案
	・フィルダム材料の動的物性試験から得られた結果を踏まえて地震時の沈下量再現解析を実ダムおよびモデルダムを対象として実施し、大規模地震時におけるフィルダムの沈下量評価方法の提案を行う。	・フィルダム材料の動的変形・強度特性の評価および地震時沈下量評価方法の提案
○河川構造物の耐震診断・補強技術の開発	・堤防の質的整備との整合を図るべく、耐震対策工の浸透特性を調べるための実験を行い、評価法について検討を行う。	・堤防の耐震対策工の浸透特性の解明、評価法の提案
	・堤防の液状化対策に関して得られた知見を活かし、自立式特殊堤及び樋門の液状化対策について、改良範囲・改良仕様の決定方法、施工上の留意点等についてとりまとめを行う。	・自立式特殊堤、樋門の耐震補強法のとりまとめ
4. 豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果 (達成目標)
○豪雨に対する土砂災害危険度の予測技術の開発	・平成20年度で完了	・平成20年度で完了

○地震に対する土砂災害危険度の予測技術の開発	・地震により発生した地すべりの多発範囲、地すべり地形の特徴などを明らかにし、地震時地すべり危険箇所マップ作成手法を検討する。	・地震時の第三紀層地すべり危険箇所マップの作成手法の提案 ・モデル地域（新潟県上越地方）の地震時地すべり危険箇所マップの試作
○土砂災害時の被害軽減技術の開発	・崩落に至った地すべりの素因等の特徴を分析し、末端部小崩落の地すべり崩落への影響度を検討する。	・地すべりが崩落に至る危険度を評価する手法の提案
	・3Dレーザスキャナを用いた斜面の変状計測等により、地すべり末端部の膨れだしやすべり面位置との関係等を検討する。	・地すべりが崩落に至る危険度を評価する手法の提案
5. 寒冷地臨海部の高度利用に関する研究		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果（達成目標）
○港内防風雪施設の多面的効果評価法の開発	・概成した「港内防風雪施設設計の手引き（仮称）」の内容の充実を図る。 ・港内防風雪施設を含めた屋根付き岸壁がもつ漁獲物の衛生管理機能の評価法を検討する。	・「港内防風雪施設設計の手引き（仮称）」の完成 ・屋根付き岸壁がもつ漁獲物の衛生管理機能の簡易評価法を提案
○海水による沿岸構造物への作用力および摩耗量の推定法の提案	・過年度の数値計算、水理模型実験および解析的アプローチによる研究成果を整理し、アイスブーム型海水制御構造物への作用力推定法を提案する。種々の金属材料の氷による摩耗および腐食の実験を行い、その材料損耗のメカニズムを検討し、設計上の留意点について整理する。	・アイスブーム型海水制御構造物への作用力推定法の提案 ・金属材料の氷による材料損耗・劣化メカニズムの解明および設計上の留意点の整理
○津波来襲時に海水がもたらす作用力推定法の提案	・種々の形状・規模を有する構造物への海水の衝突に関する中規模実験を実施するとともに、3次元の個別要素法による海水の衝突・破壊シミュレーション手法を構築する。	・津波来襲時の被害予測あるいは重要構造物の設計に資する実用的な氷塊衝突・破壊シミュレーション手法の構築ならびに衝突力の簡易推定式の提案
○港内水域の水質・底質改善と生物生息場機能向上手法の提案	・港湾漁港水域の環境条件に応じた整備・管理手法について、現地実証試験の結果を取りまとめ、現地への導入普及を行う。	・現地実証試験結果に基づいた寒冷地における港湾漁港水域の整備・管理手法の提案
○港湾機能保全に資する水中構造物点検技術の開発および診断手法の提案	・より安定的で精度の高い計測のための改善を行い、音響カメラや超音波センサーを使った計測手法及びデータ解析手法を確立する。また、試験運用を行いながらデータ管理を含めたシステム化を行う。	・水中構造物点検・計測システムの性能要件の作成
6. 大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果（達成目標）
○北海道の地域地質特性に基づく岩盤斜面調査・点検・評価技術および災害発生時の緊急評価技術の開発	・岩盤斜面の調査・評価・点検手法の現地適用性を検討し、マニュアル等にとりまとめる。 ・斜面の評価・点検・管理手法の改善に向けた崩壊履歴の調査手法を検討する。 ・3次元写真計測による斜面形状計測を緊急的に行う手法について検討する。	・新技術を用いた岩盤斜面の点検マニュアル（案）、および調査・評価手法の提案 ・緊急時における斜面形状計測手法のとりまとめ

<p>○道路防災工の合理的設計法の開発および既設道路防災工の合理的な補修補強工法の開発</p>	<p>・数値解析に用いる材料構成則モデルの構築に関する検討を行うとともに、落石覆道模型に対する重錘落下衝撃実験結果を基に数値解析手法の精度向上に関する検討を行う。さらに、標準的な覆道モデルに対して数値解析を実施し、性能照査型設計法の提案に向けた検討を行う。</p>	<p>・落石覆道の終局耐力評価手法（数値解析手法）案の提案 ・性能照査型設計法（案）の提案</p>
<p>7. 冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究</p>		
<p>中期目標期間中の研究成果</p>	<p>平成22年度の主な実施内容</p>	<p>平成22年度の主な成果（達成目標）</p>
<p>○冬期路面管理の適正化に資する技術の開発</p>	<p>・道路テレメータの活用等による凍結予測の適用の全道展開、すべり抵抗値を用いた定量的冬期路面評価による管理手法の実践的検討、すべり抵抗値と冬期交通特性データの蓄積と関係分析による冬期道路管理の業績測定に関するとりまとめを行う。</p> <p>・雪氷処理状況と道路気象情報の各データを活用した除雪作業マネジメントシステムについて、通常時・豪雪時におけるシステム活用方法および除雪計画の策定方法をとりまとめる。</p>	<p>・路面凍結予測による冬期路面管理支援の適用（路線及び地点）の全道展開 ・定量的冬期路面評価による管理手法の開発 ・すべり抵抗値等と冬期交通特性データを用いた冬期道路管理の業績評価手法の提案</p> <p>・雪氷処理状況と道路気象情報の各データを活用した除雪作業マネジメント手法の提案</p>
<p>○凍結防止剤散布量等の低減に関する技術の開発</p>	<p>・各種凍結防止剤等の選定及び散布手法に関する検討ととりまとめ、薄氷処理装置の基本仕様の整理、凍結防止剤の環境負荷に関する調査を行う。</p>	<p>・凍結防止剤・防滑材の選定及び散布手法の提案 ・薄氷処理技術の適用方法の提案</p>
<p>○科学的交通事故分析と積雪寒冷な地域特性に合致した交通事故対策の開発</p>	<p>・地域特有の事故（正面衝突事故、工作物衝突事故、高齢者交通事故等）の要因分析と事故対策手法の検討、ワイヤーロープ式防護柵の性能評価、施工方法の開発、設置ガイドラインの検討、除雪車が関係する事故対策のとりまとめを行う。</p>	<p>・地域特性に合致した有効な事故対策の開発 ・高規格道路に対応したワイヤーロープ式防護柵の開発と設置ガイドライン（案）の作成 ・除雪車が関係する事故防止マニュアル（案）の作成</p>
<p>○吹雪対策施設の効率的整備ならびに道路防雪林の効率的な育成管理に関する技術開発</p>	<p>・防雪柵の視程障害や吹きだまりに対する効果の定量的評価法と、防雪性能を向上した効率的な吹雪対策手法を検討する。</p> <p>・防雪林の生育阻害要因を踏まえた適切な育成管理手法を検討する。</p> <p>・上記の研究結果を「道路吹雪対策マニュアル」の改訂に反映させる。</p>	<p>・視程障害対策・吹きだまり対策の定量的評価法の提案 ・防雪性能を向上した吹雪対策手法の開発 ・道路防雪林の適切な育成管理手法の提案 ・「道路吹雪対策マニュアル」の改訂</p>
<p>○吹雪視程障害対策の高度化に資する技術の開発</p>	<p>・道路交通における吹雪時の視程に与える影響要因を踏まえ、吹雪視程障害度の指標化を検討する。</p> <p>・冬期道路の走行環境情報提供システムの試行的運用を行う。</p>	<p>・吹雪視程障害度の指標の提案 ・冬期道路の走行環境情報提供システムの開発</p>

8. 生活における環境リスクを軽減するための技術		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果（達成目標）
○医薬品等の測定手法の開発、存在実態の解明	・底質、汚泥等、固形物中の医薬品分析手法の検討（分析方法が未開発の抗生物質等を追加）を継続するとともに、医薬品等の特性に応じたグルーピングと分析法について検討する。また、河川（湖沼を含む）において底質を含めた実態把握調査を継続する。さらに、水環境中の生理活性物質等を対象に、バイオアッセイを用いた生態系リスク評価を継続する。	・底質、汚泥等、固形物中の医薬品分析手法の提案 ・医薬品等の特性に応じたグルーピングとグループ毎の分析法提案 ・河川（湖沼を含む）における医薬品実態解明 ・様々な水質の環境水に対応した生態毒性試験手法の提案 ・バイオアッセイを用いた環境水等の生態系リスク評価
○医薬品等の水環境および下水処理過程での挙動解明	・河川における医薬品の挙動調査を継続する。また、下水処理プロセスの処理条件が医薬品等の挙動に与える影響の把握、下水処理水中に残存する医薬品等について、生物・化学的手法による除去効率の向上の検討を行う。  ・代替微生物による評価結果を元に、感染能力を有する病原微生物の分子生物学的手法による検出法の検討を継続する。	・下水処理条件と医薬品等挙動の関係の解明 ・生物・化学的手法による医薬品等除去効果の評価  ・感染能力を有する病原微生物検出法の提案
○地盤汚染簡易分析法開発、低コスト地盤汚染対策技術の開発	・サイト毎の特性を考慮し、移流分散解析等により影響検討を行うリスク評価手法の検討を行う。	・地盤環境のリスクマネジメントシステムの提案 ・「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル」改訂版の取りまとめ
○自然由来重金属の汚染リスク簡易判定技術の開発	・データの蓄積に基づく長期溶出評価手法の見直しや、酸化還元環境を考慮した溶出評価手法の検討等を行う。また、実大盛土を用いた盛土処理法の効果の検証、天然資材の吸着能の検証や、吸着・不溶化材料の評価方法に関する検討を行う。	・「建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル（暫定版）」（H21年度作成）の修正案の作成 ・盛土処理工法（盛土・吸着・不溶化）の設計に関する留意点のとりまとめ
9. 効率的な道路基盤整備のための設計法の高度化に関する研究		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果（達成目標）
○道路橋の部分係数設計法の提案	・平成20年度で完了	・平成20年度で完了
○舗装の信頼性に基づく理論設計法、性能評価技術の提案	・アスファルト舗装の破壊基準式の見直しとコンクリート舗装の温度応力式の検討及び疲労度・破壊基準式の見直しを行うとともにこれまでのデータを取りまとめ信頼性に基づく新しい理論設計法を提案する。また、疲労破壊輪数を求める推定式を検証するためのデータ収集と新たな性能指標の評価法の検討を行うとともに、舗装用バインダ及び表層用混合物の性能評価法の検討を行う。	・信頼性に基づくアスファルト舗装及びコンクリート舗装の理論設計法の提案 ・新たな性能指標の評価法（疲労破壊輪数推定式、タイヤ/路面騒音評価法等）と基準値の提案 ・舗装用バインダ及び表層用混合物の性能評価法（品質試験法、供用劣化方法等）と基準値の提案
10. 道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果（達成目標）
○新設構造物設計法の開発	・平成21年度で完了	・平成21年度で完了

○調査・点検手法の開発	・平成21年度で完了	・平成21年度で完了
○診断・評価技術の開発	・ウェブ厚をパラメータとして、塩害を受けたPC桁のせん断試験を実施して、せん断耐力に及ぼす塩害の影響を検討する。また、既往の結果と合わせて、コンクリート橋の耐荷力評価手法のとりまとめを行う。	・塩害を受けたPC桁のせん断耐力評価手法の提案
	・前年度の実橋載荷試験結果の分析を継続するとともに、損傷部材の影響を考慮した橋全体系解析モデルの妥当性の確認を行う。また、腐食損傷の生じた鋼部材の腐食状況の調査、および耐荷力試験を行う。	・既設鋼トラス橋を対象とした主部材の耐荷性能評価手法の提案
	・前年度に引き続きナレッジデータベースの内容を検討するとともに、高度診断に必要な診断・対策事例の蓄積を行う。	・ナレッジデータベースプロトタイプ の作成 ・データベースの分析から得られる今後のデータ収集戦略の提案
○補修・補強技術の開発	・塗替えコストを削減した新規塗料の耐久性試験を継続する。	・塗替え塗装コストの削減した新規塗装系の提案
	・各種鋼橋防食工に対する補修方法の耐久性試験、施工性試験を行う。	・塗装以外の防食法の補修適用条件の見直し ・耐候性鋼材の補修方法の提案 ・溶融亜鉛めっきの補修方法の提案 ・金属溶射の補修方法の提案
○マネジメント技術の開発	・舗装走行実験場や実道において維持修繕工法の耐久性試験を継続するとともに、これまでの試験データを取りまとめ、効率的な維持修繕手法の提案を行う。	・密粒度舗装及び排水性舗装に対応した効率的な維持修繕手法の提案
11. 土木施設の寒地耐久性に関する研究		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果 (達成目標)
○泥炭性軟弱地盤対策工の合理的・経済的設計法の策定	・平成21年度に再現性を検証した長期沈下予測手法を活用し、盛土のライフサイクルコストを最小化する対策工選定手法を提案する。 ・これまでに実施した現地試験施工の検証により、泥炭性軟弱地盤における真空圧密工法、プラスチックドレーン工法、浅層混合処理工法の設計法・施工管理手法を提案する。	・長期沈下予測手法や各種新技術・新工法等を反映した「泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル」の改訂
○土木施設の凍害等による劣化を防ぐ工法の開発	・外部環境因子等を考慮した劣化予測の検討を行う。また、凍害等の劣化を受けたコンクリート部材耐荷力等の解析に影響を及ぼす因子に関する検討を行う。	・凍害、複合劣化の予測式、設計手法の確立、および凍害等の劣化を受けたコンクリート部材の力学的性能の解明
	・粒度や組成を改良したセメントを用いたコンクリートの実環境下における耐久性の検証と、設計・施工に関する総合評価を行う。	・改良セメントを用いた高耐久性コンクリートの設計施工法の確立
	・室内・暴露試験、および実橋における表面含浸材・含浸性防錆材による凍害・塩害の複合劣化抑制効果の総合評価を行う。	・寒冷環境下における表面含浸工法の設計施工法の確立



	<ul style="list-style-type: none"> <li>短繊維（軽量）コンクリートの現場試験施工等および追跡調査により、耐凍害性、耐複合劣化および現場施工性を検証する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>短繊維（軽量）コンクリート、短繊維を用いた吹付コンクリートと連続繊維メッシュを併用した補修補強工法の設計施工法の確立</li> </ul>
○積雪寒冷特性を考慮し土木施設の耐荷力を向上させる技術の開発および積雪寒冷地での劣化特性を考慮した土木施設のマネジメント手法の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>輪荷重載荷試験結果から既設床版の異型鉄筋と丸鋼鉄筋の疲労耐久性および破壊メカニズムを精査する。また、各種実験により補修補強材料別の疲労耐久性、耐荷性を検討する。</li> <li>鋼材の低温シャルピー試験および低温用溶材を用いた溶接試験体の破壊試験を実施する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>寒冷地に適した既設RC床版の補修・補強設計施工法（案）の提案</li> <li>鋼厚板部材の低温時のじん性を考慮した品質管理手法の提案</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>寒冷地に適した舗装設計手法および寿命予測手法を試験施工箇所でも検証する。</li> <li>積雪寒冷地に適した舗装設計法による標準断面構成を検討する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>寒冷地舗装設計法の提案</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>土木施設マネジメントプロトタイプシステムの現場への適用性を改良する。</li> <li>予防的修繕工法の供用性の評価、材料品質規格の検討、およびマネジメントシステムへの適用性の検証を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>積雪寒冷地に適した土木施設マネジメントシステムの提案</li> <li>積雪寒冷地における予防的修繕工法の適用方針を提案</li> </ul>
1 2. 循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果（達成目標）
○改質剤による劣化アスファルトの再生利用技術の開発、排水性舗装発生材再利用法の開発	・平成21年度で完了	・平成21年度で完了
○他産業再生資材の舗装等への適用性評価技術の開発	・平成21年度で完了	・平成21年度で完了
○公共事業由来バイオマスの資源化技術の開発	・平成20年度で完了	・平成20年度で完了
1 3. 水生生態系の保全・再生技術の開発		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果（達成目標）
○新しい水生生物調査手法の確立	<ul style="list-style-type: none"> <li>航空写真等を使用しての河川内における瀬淵の面積を推定する方法を検討する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>瀬淵等の河川地形単位の効率的な抽出および量的評価手法の提案</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>河床材料表面特性と底生動物の関係について検討する。</li> <li>物理要因と生物群集・生物量の関係について空間スケール毎に整理する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水生生物の生物量・生物群集の観点からみた河川環境評価方法の提案</li> <li>河川物理要因と生物の分布を考慮した適切な調査手法の提案および水生生物調査手法マニュアル（案）の作成</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成21年から開始した民間企業との共同研究を通じ、ATS・行動予測手法の普及化を図り、実用性向上・低コスト化を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ATSを用いた野生生物調査手法マニュアル（案）の作成（共同研究報告書）</li> </ul>

○河川地形の生態的機能の解明	<ul style="list-style-type: none"> <li>・瀬淵等の地形単位における生物群集及び物質収支の違いを整理する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有効な生態系機能を有する瀬淵のあり方等、水域の自然環境再生手法のガイドライン作成</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・野生動物自動追跡システム(ATS)を用いて取得した信濃川のアユ・サケの行動データと河川の物理環境等との因果関係、その空間選好性を分析し、アユ・サケの行動予測モデルを開発する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河川改修工事等が夏季のアユ行動に与える影響予測手法の開発</li> <li>・可動堰による流況変化がサケの遡上行動に与える影響予測モデルの開発</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河岸・水際部を対象にした景観、自然環境に関する調査・実験を行い、護岸工法の環境性能評価手法の開発を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・護岸工法の環境性能評価手法の開発</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土砂が付着藻類の剥離に及ぼす影響評価に関する調査・実験を行う。</li> <li>・土砂の掃流効果を組み込んだモデルの構築を図る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・護岸工法の環境性能評価手法の開発</li> </ul>
○流域における物質動態特性の解明と流出モデルの開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・谷田川流域および高崎川流域において土地利用等を変化させたシミュレーションを実施し、水・物質循環環境改善に向けたシナリオ分析を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・谷田川流域および高崎川流域における、水・物質循環環境改善に向けた対策シナリオの作成</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流域水物質循環モデルのガイドラインを作成する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流域水物質循環モデルのガイドライン</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発生源に占める浄化槽、畜産系、面源(農地)の割合が大きな小流域について流量および汚濁負荷の流出特性を調査し、発生源からの雨天時を含めた汚濁負荷の流達率を定量的に評価する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・栄養塩類の流域における堆積・流出機構、水域への流達率の解明</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・必須元素である鉄・シリカの溶存態について、都市雨水・排水中の存在量および化学種組成を調査する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・都市雨水・排水由来の必須元素の化学種を考慮した負荷量・動態の把握、河川への影響機構の把握および対策の可能性の検討、とりまとめ</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河川における水生生物を介した物質動態モデルについて検討する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河川における物理条件の違い等による物質動態の可変量が評価できるモデルの開発・提案</li> </ul>
○河川における物質動態と生物・生態系との関係性の解明	<ul style="list-style-type: none"> <li>・室内実験水路を使用して、水生生物と物質動態との関係性解明のための実験を行う。</li> <li>・上記実験結果とこれまで解明してきた水生生物の物質動態への影響程度とあわせ、各種条件による水生生物の生態系機能の違いについて整理する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水生生物の生態系機能を最大限発揮するための各種条件の提案</li> </ul>
○湖沼の植物群落再生による環境改善技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・沈水植物群落復元に向けた現地実験およびシミュレーション解析により、沈水植物の水質改善効果ならびに湖沼ダイナミクスに着目した復元適地の選定を行い、これらを元に沈水植物復元に向けたガイドラインを作成する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・沈水植物群落の復元手法の開発</li> <li>・湖沼のダイナミクスに着目した湖沼環境の復元手法の提案</li> <li>・湖沼・湿地における植物群落再生ガイドライン作成</li> </ul>

14. 自然環境を保全するダム技術の開発		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果 (達成目標)
○新型式のダムの設計技術の開発	・河床砂礫等のセメント固化体(以下、CSG) からなるダムの長期載荷変形実験を継続実施し、長期変形特性を評価する。また、CSG材の特徴である使用材料特性のばらつきが及ぼす影響をモンテカルロ法による応力解析から評価する。	・CSGの長期載荷等による変形特性のまとめと評価 ・CSGの材料特性のばらつきがダムの安全性に与える影響の評価と設計・施工における対応方法の提案
○骨材および岩盤の調査試験法の開発	・骨材の耐久性(耐凍害性、乾燥収縮量)評価手法に関する実験を継続し、性能確保に必要な基準値について考察する。	・骨材の耐久性(耐凍害性、乾燥収縮量)を評価するための試験方法と評価基準案の提案
○貯水池および下流河川における土砂制御技術の開発	・貯水池内の堆砂を下流河川に仮置きして経済的に土砂供給する方法について、その計画手法を検討する。	・貯水池堆砂の下流河川への仮置き計画手法の提案
15. 寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果 (達成目標)
○蛇行復元等による河川環境の創出と維持の手法開発	・蛇行復元試験地における調査を継続し、河道変化等の把握を行う。 ・2way河道における、河道・河床変化及び流量分配の予測を行うための計算モデル開発を進める。 ・直線河道の流量減少に伴う河畔林増加等による流下能力低下対策について検討する。	・2way河道による蛇行復元における、流量分配手法、河道や河床変化について総合的に検証、とりまとめ ・旧河道を利用した蛇行河道復元における、問題点とその対策および、維持手法の提案
○冷水性魚類の自然再生産可能な河道設計技術の開発	・サクラマス在生活史(産卵期、越冬期)における良好な生息環境の創出に関連し、産卵期に焦点をあて河川地形と産卵床との関係を調査する。	・河川の自律作用によって形成される砂州地形と産卵床との関係性を評価し、良好な産卵環境の創出・維持に関する河川整備手法の提案
	・河川の連続性確保に関連し、渓流河川の堰堤工作物に設置されている魚道直上流部を対象とした土砂堆積防止に関する模型実験を実施する。	・渓流河川の魚道直上流部に土砂堆積防止を目的とした水制工を設置した場合の土砂や流木の動態を模型実験で検討し、最適な水制構造の提案
○結氷時の塩水遡上の現象解明および塩水遡上抑制手法の開発	・河川の結氷・解氷過程の解明に向けて、現地調査を実施する。 ・感潮域河川における、塩水遡上抑制手法及び結氷時の流量観測手法の確立に向けた調査、検討を行う。	・河川の結氷・解氷を再現可能な数値計算モデルを開発し、現地調査結果を基にモデルの検証 ・塩水遡上抑制のための具体的な手法について、その効果の検証 ・結氷河川における流量観測手法についてとりまとめ、具体的な方法の提案
○大規模農地から河川への環境負荷の抑制技術の開発および維持管理方法の提案	・酪農小流域では、傾斜草地で施肥手順を検討し、適切な圃場管理方法を提案する。また、水質浄化池と緩衝林帯の水質浄化機能を明らかにする。さらに、緩衝林帯の機能発現に必要な維持管理手法を提案する。 ・河川では、融雪出水時の負荷物質移動形態を把握し、L-Q式により移動特性を取りまとめ、下流の閉鎖性海域では、水質変動の予測計算から水質対策の効果を評価する。	・圃場管理手法の提案 ・農地流域における水質保全対策手法の開発と機能評価 ・酪農専業地帯における緩衝林帯の維持管理手法 ・環境負荷物質移動特性評価 ・環境負荷流出抑制技術の評価

○河道形成機構の解明および河道形成に起因する流木災害防止手法の策定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・砂州等の河道内地形と流木の挙動解明にむけた模型実験を実施するとともに、実河川における流木の挙動を明らかにする。</li> <li>・橋梁等の河道内工作物における流木閉塞機構の解明を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実河川の砂州等における、河畔林による流木発生と堆積の仕組みを明らかにし、流木による被害軽減に向けた、河畔林管理手法の提案</li> <li>・橋梁等の流木閉塞機構を解明し、河道内構造物のマネジメント手法の提案</li> </ul>
16. 共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果（達成目標）
<ul style="list-style-type: none"> <li>○安全な消化液とその長期連用の効果・影響の解明と技術体系化</li> <li>○各種副資材の効率的発酵技術の開発</li> <li>○スラリー・消化液の物性把握と効率的搬送技術の開発</li> <li>○好気処理による肥培灌漑効果の解明</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・家畜ふん尿の嫌気ないし好気発酵処理液の長期連用が土壌肥沃度の向上、牧草の収量・品質および土壌・牧草の微量要素収支におよぼす効果の継続的な調査と要約を図る。</li> <li>・家畜ふん尿とその他の地域バイオマスとの共同型バイオガスプラントでの共発酵処理に関する技術的および機械システムの留意点の要約を図る。</li> <li>・農家－共同型バイオガスプラント間の家畜ふん尿およびその発酵処理物の各種搬送手法の特徴と地域モデルを類型化した要約を図る。</li> <li>・家畜ふん尿の嫌気ないし好気発酵処理実行に伴う環境負荷軽減効果に関する総括的な要約を図る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・家畜ふん尿の嫌気ないし好気発酵処理液の長期連用が土壌肥沃度の向上、牧草の収量・品質および土壌・牧草の微量要素収支におよぼす効果の解説書の作成と公表</li> <li>・家畜ふん尿とその他の地域バイオマスとの共同型バイオガスプラントでの共発酵処理に関する留意点の解説書の作成と公表</li> <li>・農家－共同型バイオガスプラント間の家畜ふん尿およびその発酵処理物の各種搬送手法の特徴に関する解説書の作成と公表</li> <li>・家畜ふん尿の嫌気ないし好気発酵処理実行に伴う環境負荷軽減効果に関する解説書の作成と公表</li> </ul>
○バイオガスの水素化技術開発と副生産物を混合燃料化する場合の特性解明	・平成19年度で完了	・平成19年度で完了
17. 積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究		
中期目標期間中の研究成果	平成22年度の主な実施内容	平成22年度の主な成果（達成目標）
<ul style="list-style-type: none"> <li>○寒冷地水田灌漑施設の送配水機能の診断・改善技術の開発</li> <li>○大規模畑地灌漑施設の機能評価と予防保全技術の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平成20年度で完了</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平成20年度で完了</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○道内老朽化水利施設の構造機能診断方法の提案</li> <li>○老朽化したコンクリート開水路および頭首工の寒冷地型の補修・改修技術の開発</li> <li>○特殊土地帯における管水路の経済的設計技術の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・寒冷地における開水路や頭首工の供用環境と劣化の関係を整理し、寒冷地特有の劣化要因に対応した機能診断方法を評価・要約する。</li> <li>・寒冷な供用環境を模擬した室内試験や先行地区における補修工法の適用性検証を行い、頭首工の寒冷地型の補修技術を評価・要約する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・道内老朽化水利施設の構造機能診断方法に関する技術ガイドの作成</li> <li>・老朽化した頭首工の寒冷地型の補修技術の開発</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○寒冷地農業用水施設の補修・改修計画作成技術の提案</li> <li>○改修用水施設の施設操作性改善方法の提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・維持補修の必要性・緊急性の評価と各種補修技術の適用性を考慮して、補修計画策定手法を取りまとめる。</li> <li>・用水施設の需要と供給の変動対応や渇水時の配水対応が可能な施設操作技術の評価する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・寒冷地農業用水施設の補修・改修計画作成手法の提案</li> <li>・改修用水施設の施設操作性改善方法の提案</li> </ul>

別表－ 2 22年度に実施する戦略研究

戦略研究課題名	平成22年度の実施内容
土木機械設備のライフサイクルマネジメントに関する研究	土木機械設備数の増大と老朽化に対応し、効率的な維持管理を実現するため、各種の設備の稼働データ及び維持管理データの収集および解析を行い、適切な信頼性評価手法、経済性評価手法、情報管理手法、安全管理手法を検討する。
下水中の栄養塩を活用した資源回収・生産システムに関する研究	下水処理施設を用いて利用価値の高い藻類の培養特性の把握を行う。また、下水処理施設に電気的な処理プロセスを適用し、栄養塩類の回収について検討するとともに、既存システムに与える影響を検討する。
余剰有機物と都市排水の共同処理技術に関する研究	平成21年度に引き続き、発酵廃水・下水混合液の嫌気処理および高度後処理の共同処理システムについて、実用化技術の開発を行うとともに、技術評価手法について検討し、とりまとめる。
LCAからみた公共緑地等バイオマスの資源利用システムに関する研究	昨年度実施した公共緑地等バイオマスの資源利用システムのLCA分析の試算結果について、感度分析、不確実性分析を行うとともに、補完するデータを収集し、試算手法を見直し、高精度化を図る。また、草木類の管理・保全技術の開発を進める。
液状化に対する新しい基礎構造に関する研究	セメント改良土の材料特性（繰返し・クリープ）を調べるための実験を行う。また、新しい基礎構造を各種構造物に適用した場合の試設計・試算を行う。
土構造物の特性を踏まえた性能設計に関する研究	擁壁の耐震設計をモデルケースとして、性能設計の概念に基づく内外の設計基準に準拠して、日本の標準的な擁壁についての耐震性照査を行う。その結果に基づいて、現行の仕様規定型設計法から性能照査型の設計法への移行に当たっての課題を抽出するとともに、その解決法についての検討を行う。
道路のり面斜面对策におけるアセットマネジメント手法に関する調査	のり面斜面对策におけるアセットマネジメントのあり方を整理することを目的に、点検ランクに応じたリスク保有の考え方および段階的対策による対策効果の検討を行うとともに、災害事例および防災点検記録の調査分析に基づき吹付のり面の対策優先度判定目安の試案を作成する。
盛土施工の効率化と品質管理の向上技術に関する研究	各種盛土に対する、盛土の性能に応じた施工管理基準の設定法、現場での施工管理技術、および施工機械の性能に応じた施工方法の体系化に関する検討を行う。
微生物機能による自己修復性地盤改良技術の開発	微生物代謝に伴う二酸化炭素を利用し、土の間隙中にカルシウム系鉱物を得る方法での地盤改良技術の適用性の検討を行う。この地盤改良技術の様々な土質、温度条件等への適用性を検証する要素試験とともに、実現場への適用を想定した小型土槽実験を実施し、その効果を検証する。
在来魚種保全のための水系の環境整備手法の開発	これまでの研究成果に基づき、遺伝子情報を用いた、指標魚種の集団の分布域および利用水域規模の推定方法を取りまとめるとともに、河川及び周辺水域を利用する在来魚集団の生息空間の評価と効果的な対策に関する提案を行う。
都市水環境における水質評価手法に関する調査	(1)排水処理の状況や処理プロセス、(2)微量金属や化学物質を含めた水質やその特性、(3)水環境中の生態系の相互関係について、実河川と実験装置を併用して調査し、都市水環境における水生生態系への影響評価手法、及び生態系影響を効果的に低減させる処理技術について検討する。
修正震度法によるロックフィルダムの設計合理化に関する研究	ロックフィルダムの設計合理化を提案するため、拘束圧依存性を考慮したロック材料のせん断強度の適用による従来設計における材料安全率の分析を行う。また、1991年に提案された修正震度法の震力係数について、最近の地震動記録を踏まえて見直し検討を行う。
ダムの長寿命化のためのダム本体維持管理技術に関する研究	ダムの点検結果等の調査分析を継続実施するとともに、特に注目できる事例について詳細分析を図り、ダムの健全性に及ぼす各種劣化・損傷事象の評価分類を行う。また、劣化・損傷が、ダムの安全性に及ぼす影響を数値解析により分析する。

戦略研究課題名	平成22年度の実施内容
ダムにおける河川の連続性確保に関する研究	流水型ダムに設置するゲートの水理特性やダム堤体内放流水路流況について、水理模型実験により調査する。掘込み式減勢工における常時や洪水時の土砂の挙動について水理模型実験により調査する。
深層崩壊に起因する天然ダム等異常土砂災害対策に関する研究	深層崩壊発生斜面の地形・地質に関する調査を進め、深層崩壊に起因する天然ダム形成危険個所の抽出手法の検討を行う。また、天然ダム決壊による被害範囲を緊急的に推定する数値計算手法の検討を行う。
火砕流発生後の大規模土砂流出に対する緊急減災対策の研究	火砕流堆積地からの土砂流出予測手法を検討するために、室内実験、数値シミュレーション等を行うとともに、火砕流発生後に適用可能な合成開口レーダー等の調査技術の現地検証実験を行う。
道路斜面の崩落に対する応急緊急対策技術の開発	収集した斜面崩落事例から、崩落の前兆現象としての落石の発生過程等を検討する。また、仮設防護柵に落石が衝突したときに発生する振動特性を調査して、検知センサーに必要な性能を検討する。
雪崩対策工の合理的設計手法に関する研究	雪崩予防柵の柵高が雪庇（巻きだれ）の発達に及ぼす影響を調査し、雪崩予防柵の柵高と柵間距離の設定手法を検討するとともに、現地の地形条件の変化を考慮して雪崩シミュレーションにより、雪崩の層厚、速度、衝撃力を求める手法を検討する。
施工時荷重を考慮したセグメント設計に関する研究	シールド掘進およびセグメント組立等の施工時荷重が覆工の断面力等を与える影響について、現場計測データ等により分析するとともに、数値解析等によりこれら施工時荷重の評価方法について検討を行う。
既設トンネルの定量的な健全度評価手法に関する研究	トンネルの点検データ等の分析により抽出した評価指標、および実験結果等により得られた残存耐力に基づき、既設トンネルの構造安定性およびコンクリート片剥落に対する健全度を定量的に評価する方法の提案を行う。
大規模地震による橋梁への影響予測と被害軽減技術に関する研究	東海、南海、東南海地震等の大規模地震に対する鋼橋の耐震性能評価法及び大規模地震に伴って発生する津波に対する橋の性能評価法を検討するとともに、大規模地震に対する橋梁の影響予測手法及び被害軽減技術を検討する。
損傷を受けた基礎の対策工に関する研究	反応性骨材を用いて作成したフーチング暴露供試体の経過観測を行う。また、新たに作成したアルカリ骨材反応を模擬したひび割れを有するフーチングの供試体を用いて、補修・補強方法について実験を行う。
構造物基礎の新耐震設計体系の開発（新基礎耐震プロジェクト）	基礎、地盤を含めた構造物全体系に対する動的解析による耐震設計法の確立のために、基礎の限界状態とその照査指標の設定および動的解析モデルの構築に関する検討を、実験、解析の両面から行う。
制震機構を用いた橋梁の耐震設計法に関する試験調査	制震機構としてダンパーを用いた橋梁の地震時挙動について把握するために振動台実験等を実施し、ダンパーのモデル化手法の検証及び、ダンパーを用いた橋梁の限界状態の設定法や性能照査法について検討を行う。
古い年代の鋼部材の材料・強度特性からみた状態評価技術に関する研究	既設鋼橋の鋼部材の材料・強度特性に関する各種試験を行うとともに、主構造の溶接継手を対象としてき裂の進展性の評価を行う。また、疲労設計導入以前の既設橋梁の試設計結果の分析を行い、評価手法についてとりまとめる。
道路橋における目視困難な重要構造部位を対象とした点検技術に関する研究	目視困難な部位の損傷・欠陥の非破壊検査技術の適用条件・適用方法（信頼性・精度向上のための改良策）の検討を行う。
改良地盤と一体となった複合基礎の耐震性に関する研究	深層混合処理工法を施した上で橋の直接基礎や杭基礎の安全性の照査において、深層混合処理された地盤を「複合地盤」として扱うという仮説が必ずしも成立しない可能性が実験より明らかになったので、新たな安全性検証モデルを検討する。
深礎基礎等の部分係数設計法に関する研究	柱状体基礎の安定計算や部材設計に用いる部分係数の試算を実施する。
無人自動流量観測技術と精度確保に関する研究	H21年度に検討した無人自動流量観測手法について、流速補正係数の算出方法など、技術的課題の解決に向けた検討を行う。また、河道特性の異なる複数の観測サイトにおいて同手法を適用した観測を継続し、河道特性に応じた観測方法を検討する。

戦略研究課題名	平成22年度の実施内容
構造合理化に対応した鋼橋の設計法に関する研究	既存の実験および解析データに基づき鋼部材の終局強度に係る強度特性値および部分係数について検討する。また、厚板高力ボルト接合継手のすべり耐力試験を行い、継手諸元がすべり耐力に及ぼす影響を考慮した設計法について検討する。
既設鋼道路橋における疲労損傷の調査・診断・対策技術に関する研究	疲労損傷の報告されている既設鋼道路橋の定期点検結果、詳細調査結果等を分析し、損傷実態の把握を行う。また、疲労損傷の発生状況と構造条件等の関連性の分析を行う。あわせて、実橋での応力計測など臨床研究を行う。
補修・補強効果の長期持続性・耐久性に関する研究	3大損傷に対する補修・補強または耐震補強を実施済みの構造物の経年状況に関する調査結果を基に、補修・補強効果を持続させるための課題を整理するとともに、施工段階、使用段階において配慮すべき技術的対策について検討を行う。
道路橋の合理化構造の設計法に関する研究	橋梁構造と土工構造の中間的な構造、橋梁アプローチ構造を対象とし、従来の橋梁と土工構造のそれぞれで整備されてきた設計法を統一的な観点で整理するとともに、地震時の破壊形態について把握し、限界状態の設定法について検討を行う。
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	21年度に実施した撤去橋脚の腐食調査に関連して、かぶりコンクリートの透気係数を測定し、腐食発生限界塩分量と酸素透過性の関係を調査する。また、沖縄離島架橋の塩分調査の継続および中性化したコンクリートの暴露試験の1年目調査を実施する。
落石対策工の設計外力及び補修・補強に関する研究	既設落石覆道における落石状況、劣化損傷状況を調査するとともに、補修補強に関する設計・施工方法の事例収集を行う。また、落石シミュレーションや個別要素法を用いた落石荷重の評価手法に関する検討を行う。
北海道の特殊土地盤における基礎構造物の設計法に関する研究	「北海道における複合地盤杭基礎の設計施工法に関するガイドライン」を活用した現場対応を行う。火山灰地盤における杭の現場載荷試験の整理を行い、水平抵抗の評価法を取りまとめる。
流域一貫した土砂管理を行う上で河川構造物が土砂輸送に与える影響とその対策	穴あきダム内における土砂動態に関する解明を進めるとともに、河川構造物による河川の土砂移動特性の影響について取りまとめをおこない、河口域を含めた流域の土砂管理に資する。
河川堤防の越水破堤機構に関する研究	千代田実験水路において実施される3次元的な越水破堤実験の結果を用いて、破堤要因の解明・検証及び氾濫流解析等を行い、越水破堤現象のメカニズム解明を行う。
氾濫原管理と環境保全のあり方に関する研究	平成21年度までに検討してきた、治水投資と氾濫原管理のバランスを評価する指標を活用して、氾濫原管理の最適化と土地利用のグレード化について検討する。合わせてマレーシアとの共同研究についてモデル河川を用いた調査・検討を進める。
寒冷水滞留域環境の再生、保持に関する研究	寒冷水滞留域環境を形成する代表的な湖沼等（主として茨戸川等の旧川）において、水質予測モデルを構築するとともに、水質の保全・改善に資する知見を得るための検討を行う。
河口域環境における物質動態評価手法に関する研究	融雪及び降雨出水に伴う河口への物質流出量の調査を行い、濁質成分の生産源推定手法の開発を実施する。河口域の地形変化と流出・波浪イベントとの関係を検討する。
定量的冬期路面評価手法の国際的な比較研究	各国における冬期路面状態の定量的評価の指標、測定に使用する機器と測定方法及び冬期路面管理への活用状況について整理するとともに、他機関の機器使用実態について調査を行い、我が国の特性に合致した定量的な路面評価手法の確立に向けた技術的な課題の整理を行う。
環境と調和した泥炭農地の保全技術に関する研究	泥炭農地における地下水位制御が泥炭沈下抑制、地耐力、牧草収量・品質、地球温暖化ガス生成におよぼす影響をモニタリングした成果を取りまとめ、泥炭農地における地下水位制御の方法と効果の解説書の作成と公表を図る。

戦略研究課題名	平成22年度の実施内容
大規模畑作地帯での排水システムの供用性に関する研究	土地利用および気候区より選定した事例地区において、土地利用変化や降雨等の特性、排水路通水断面の変化等を考慮した流出解析と、維持管理状況の現地調査から、排水不良要因の定量的な分析をとりまとめる。また、排水路分流通施設の機能検証を行う。
北海道における美しく快適な沿道環境の創出に関する研究	印象評価法と定量評価法を組み合わせた道路景観の評価手法を提案する。また、道路景観形成ガイドラインの作成及び沿道景観のデータベースを構築する。さらに、のり面の樹木緑化に関するガイドラインを作成する。
大規模な盛土災害に対応した新しい災害応急復旧技術に関する研究	災害復旧事例の整理分析による応急復旧技術の開発の視点の抽出、開発対象とする応急復旧技術モデルの提示に向けた検討を行う。
災害発生等における施工機械の遠隔操作技術に関する研究	実現場での掘削積込み作業を想定した施工モデルを設定し、遠隔操作技術による検証実験を実施する。実験に基づき遠隔操作時の作業効率と周辺環境・作業内容の相関性に関する検討を行う。
コンクリート表面保護工の施工環境と耐久性に関する研究	コンクリート表面保護工の施工時の環境条件に起因する不具合事例を収集し、管理基準に反映すべき評価項目を検討整理する。また、施工条件を変化させた試験体の実環境における暴露試験を開始する。
性能規定に対応したコンクリート構造物の施工品質管理・検査に関する研究	コンクリート構造物の耐久性を左右する打ち込み等の施工要因、ならびに寒冷地での養生条件について、既往の実験や実構造物調査などのデータの再整理および新たな実験により検討を行う。
ボックスカルバートの耐震設計に関する研究	地震時におけるボックスカルバートの破壊形態を載荷実験により検証するとともに、ボックスカルバートに求められる性能に応じて設定すべき限界状態の検討を行い、その評価手法について解析的な検討を行う。
耐震対策済み堤防の再評価・再補強に関する研究	中小地震動に対して耐震対策実施済みの堤防について、大規模地震動に対する挙動を調べるための実験・解析を行い、大規模地震に対する再評価法を提案する。
ゆるみ岩盤の安定性評価法の開発	ゆるみ岩盤の事例を収集し、既存の地質調査資料、現地調査や室内力学試験等から、モデル地域においてゆるみ岩盤の亀裂の三次元分布・強度・ゆるみ程度を定量化し、試験的にゆるみ岩盤モデルを構築する。
河川生態系と河川流況からみた樹林管理技術に関する研究	維持管理コスト縮減および生態系に配慮した伐採方法のあり方について検討するため、初年度は全国河川の河道内樹林の程度を定量的に把握するとともに、河道内樹林管理の現状について、複数河川で現地調査を実施する。
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	恒久的堆砂対策時に想定されるQ-Qsカーブ、粒径集団に関する知見の収集を行い、この結果を基に洪水時における微細土砂の流出が底生藻に及ぼす影響を底生動物、魚類の生息環境との観点から解明する。
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	既設ダムにおける湛水時の漏水量や間隙水圧など基礎浸透に関する事例を収集し、その原因（地質、グラウタピリティーなど）を分析する。
河道の復元機構に着目した河床維持技術に関する研究	河床材料について、平均粒径に加え、粒度のばらつきが流砂に与える影響について水路実験により確認する。また、河川横断構造物下流など土砂の連続性が断たれた区間で見られる河床材料の変化について、現地調査を実施する。
きめ細かな土砂災害危険度情報の作成技術の開発	斜面崩壊の発生時刻に関する予測モデルの検討を行う。また、既往の斜面水文観測データ、斜面崩壊時刻に関する情報を集積・分析し、斜面崩壊の時刻を予測する上で、有効な指標の検討を行う。
地震による斜面崩壊・土石流の発生危険度評価に関する研究	近年の地震による斜面崩壊・土石流の実態を調査し、土石流が発生した場合の地形及び地質的特性、地震前の気象条件について明らかにする。その上で、地震による土石流発生危険箇所抽出手法の検討を行う。
冬期の降雨に伴う雪崩災害の危険度評価に関する研究	過去の湿雪雪崩の事例収集および雪崩・気象の現地観測を行い、湿雪雪崩の発生条件等について検討を行う。また、水を含ませた積雪のせん断強度試験などを低温実験室等で行い、湿雪雪崩の発生条件を検討する。



戦略研究課題名	平成22年度の実施内容
山岳トンネルの早期断面閉合の適用性に関する研究	早期断面閉合を実施した事例を収集し、施工時計測データの分析、数値解析等により、早期断面閉合の力学的メカニズムについて検討を行うとともに、施工サイクルやコストに与える影響について分析する。
山岳トンネルの耐震対策の選定手法に関する研究	山岳トンネルにおける耐震対策の効果発現メカニズムについて数値解析および模型実験により検討し、効果的な耐震対策の抽出を行う。また、道路トンネルで要求される耐震性能について整理を行う。
洪水災害に対する地域防災力評価手法に関する研究	洪水に関する各国で実施されている地域防災の実態について調査を行い、途上国の実情を考慮した指標について検討を行う。
気候変化が洪水流出に与える影響評価に関する研究	全球での洪水リスク評価に向けて必要となる水文観測データ（主に降水量と河川流量）およびGCMのデータを収集する。また収集した観測データを統計的に解析することでトレンドの変化について解析を行う。
短時間急激増水に対応できる降雨予測技術に関する研究	ダウンスケール手法の開発を行うため、WRF、CRESS等の技術を習得する。またレーダ雨量計補正手法の開発に向け、途上国のレーダ雨量計の設置状況や定量的な精度に関する調査を行う。
統合水資源管理を支援する基盤システム開発に関する研究	総合洪水解析システムIFASのCommonMP対応を行うとともに、CommonMP上で開発されている利水計算用のエンジンの調査や検証を行う。また土研分布型モデルについても長期計算可能なように改良を行う。
集中豪雨時の出水特性を反映する分布型流出モデリング技術に関する研究	分布型流出モデルを検証するための中小流域を選定し、その支流部を含めて、水位・流量観測を開始するための準備を進める。また対象流域の地理情報（土地利用・地質・標高など）および降水情報を収集し、GIS等を用いて整備する。
既設RC床版の更新技術に関する研究	打継目を有するRC床版および初期ひび割れを有するRC床版の輪荷重走行試験を実施して、打継目やひび割れがRC床版の疲労耐久性に及ぼす影響について検討する。また、寒地土研と連携、分担して、コンクリート打継目の耐久性評価に関する小型供試体を用いた疲労試験を実施する。
非破壊検査技術の道路橋への適用性に関する調査	鋼橋の腐食欠損を対象とした既存の損傷事例の整理、分析を行う。また、非破壊検査技術に要求される性能について、腐食欠損が力学的挙動に与える影響の検討を行う。
積雪寒冷地における既設RC床版の損傷対策技術に関する研究	既設RC床版の損傷事例や補修事例の資料収集、現地調査を行う。また、既設RC床版の部分打ち換え補修箇所の再劣化特性に係る実験的検討を実施する。
積雪寒冷地における充填・注入によるコンクリートのひびわれ修復対策に関する研究	低温環境下における充填・注入によるコンクリートのひびわれ修復工法の適用状況と材料特性・施工性等を調査する。室内試験および暴露試験による充填・注入によるひびわれ修復対策の耐久性等を検討する。
自然由来重金属対策のためのリスク評価手法に関する研究	既存対策事例及び既存のリスク評価手法を用いてモデルの構築を行い、リスク評価の精度に関する課題点を明らかにするためにパラメータの設定やモデル要素等を検討する。
泥炭性軟弱地盤の地震時変形に伴う被害軽減技術に関する研究	泥炭性軟弱地盤の動的変形特性を室内実験および遠心力模型実験で把握するとともに、泥炭性軟弱地盤における既設構造物基礎の現況調査結果を踏まえた基礎の耐震補強フローを検討する。
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	北海道の火山灰地盤における既設橋梁基礎の現況調査を行うとともに、火山灰土の動的三軸試験の実施から液状化抵抗率を把握し、構造物基礎の地震時力学挙動を検討する。
碎波乱流による漂砂輸送を考慮した高精度漂砂モデルの開発	造波水路で水理実験を行い、画像流速計測技術と高性能超音波流速計を用いて碎波帯内の流速を詳細に計測し、碎波によって生成される乱れのスケールおよびその時空間変動を把握する。
積雪寒冷地における低炭素型社会実現に向けた舗装技術に関する研究	低炭素型舗装技術として路上再生工法および常温/中温化舗装技術の実態調査、舗装材料再生に関しアスファルト塊保有状況及び再生骨材の品質に関する調査と改質アスファルト混合物再生・複数回再生に関する室内試験を行う。

別表－3 22年度に実施する一般・萌芽的研究課題

1. 先端技術、施工技術に関する研究	
研究課題名	平成22年度の実施内容
①洪水時流出懸濁物質の堆積学的調査研究	洪水時に河川を流下し、ダム湖・河道に堆積する洪水時堆積物の特徴を堆積学的に検討し、水系一体土砂管理およびダム湖堆砂・長期濁水対策に貢献する基本情報の高精度取得評価手法について研究する。
②建設機械排出ガスの実稼働状態における評価に関する研究	油圧ショベルに車載型排出ガス測定装置を搭載し、実際に稼働している状態での排出ガスを測定することにより、エンジンベンチによる試験値との乖離や、長期使用後の劣化傾向を調査する。
③補強土構造物の健全性判定手法の開発に関する研究	補強土擁壁の補強材の健全性を把握するため、大型実験において補強土擁壁にいろいろな変状を起こさせ、補強材に生じる影響や引き抜き試験を行った際にみられる現象などについて検討する。
2. 材料地盤技術分野に関する研究	
研究課題名	平成22年度の実施内容
①鋼構造物塗装のVOC削減に関する研究	水性塗料および無溶剤形塗料の塗膜性能や耐久性、塗装作業性に関する評価方法について検討し、開発・改良した新規塗料の評価を行う。また、これらの塗料の環境負荷低減性について評価し、成果をとりまとめる。
②再生水利用の安全リスクに関する研究	健康関連微生物に対する安全性確保の観点から、再生水の利用時の水質基準を設定するための課題抽出を行うとともに、再生処理技術の評価を行うべく、必要な項目の選定および各データを得る。
③トンネル工事等における地質リスクマネジメント手法に関する研究	これまでに収集した地質リスクの発現事例をデータベース化するほか、既存の調査資料を詳細に再解析しケーススタディを行い、地質リスク低減のための地質調査方法と地質情報利用方法について検討を行う。
④鉄筋溶接継手の信頼性向上に関する研究	鉄筋の溶接継手部を対象とした各種超音波探傷法について、欠陥の位置、大きさなどが異なる場合の探傷精度を確認するために、異形鉄筋および丸鋼に人工きずを設けた試験片を作製し、超音波探傷実験を行う。
3. 水環境分野に関する研究	
研究課題名	平成22年度の実施内容
①魚道機能に関する実験的研究	水路式魚道における流れの特性と魚類の遊泳行動に関する実験を行う。また、実地における魚道の問題点や維持管理に関する情報収集をおこなうと共に、研究成果の現地適用性について検討を行う。
②閉鎖性水域の貧酸素化に及ぼす陸域負荷の影響と対策手法に関する研究	閉鎖性水域へ流入する汚濁負荷源ことや、内部生産される藻類の種類ごとに、酸素消費速度を計測しその評価を行う。また、これらの有機物が底泥に移行した後の酸素消費機構についての検討を行う。
③水辺植物の持つ環境安定機能に関する研究	水温の変化等水質変化に対して水辺植物が存在することによる影響緩和効果について検討を行う。また、過去実施した在来魚種の保全機能、鳥類の捕食圧低減機能と併せて水辺植物の役割を取りまとめる。
4. 水工分野に関する研究	
研究課題名	平成22年度の実施内容
①不飽和地盤の飽和透水性評価に関する研究	これまで実施した不飽和透水試験および飽和－不飽和浸透流解析、原位置試験結果の再現解析を踏まえて、不飽和浸透や重力流の影響を考慮した不飽和地盤における飽和透水性評価方法について提案する。
②リアルタイム水位情報を活用した被災危険箇所の推定手法に関する研究	洪水氾濫に対する迅速な危機管理対応に向けて、平成21年に検討された河床の変化の検出手法について、水路実験等の具体的なデータを用いて変状検出の可能性を確認する。

5. 土砂管理分野に関する研究	
研究課題名	平成22年度の実施内容
①土石流対策施設における構造物特性を考慮した設計手法の開発	深層崩壊に起因する土石流の外力を推定するために、既往の実績のある土石流シミュレーションを全国各地の事例に適用し、土石流の流速や流動深の評価を行う。また、勾配可変型水路を用いた土石流の実験を行い、検証を行う。
②地すべりのライフサイクルコストの評価及びアセットマネジメントの研究	抑制工及び抑止工それぞれの最適なライフサイクルコスト評価を行うために地域特性に応じた検討を行う。また、工種ごとの損傷原因を把握し、アセットマネジメントを考慮した適正な維持管理の指標の提案を行う。
③地すべり地における地下水排除施設の適正な維持管理に関する研究	横ポーリング工の機能低下の実態と機能低下の発生を事前に評価可能な水質指標などを明らかにする。また、横ポーリング工の機能を維持する方法について検討する。これらをもとに、適切な地下水排除施設の点検手法の提案を行う。
6. 道路技術分野に関する研究	
研究課題名	平成22年度の実施内容
①道路の対症的メンテナンスの高度化に関する研究	道路管理者の視点と道路利用者の視点から道路の対症的メンテナンスの業務プロセスを分析するとともに、道路の対症的メンテナンスの高度化のための検討の枠組みを提案する。
②舗装路盤材の品質規格に関する研究	昨年度に行った再生路盤材の品質に関する実態調査および繰り返し載荷試験結果を踏まえ、既存の品質規格を検証するとともに、路盤材の品質を確保するために必要な品質評価項目の提案を行う。
③自然・交通条件を考慮した換気制御方法に関する研究	実態調査を通じ、自然風および交通換気力がトンネル内風速に与える影響についての予測手法を検討するとともに、これらの影響を加味できる換気制御方法を提案し適用性を検証する。
7. 積雪寒冷地の基礎的土木技術分野に関する研究	
研究課題名	平成22年度の実施内容
①積雪寒冷地における既設トンネルの劣化特性と対策に関する研究	トンネル覆工の確率論的な劣化予測手法を提案する。また、雪寒地における劣化状況に応じた補修補強工法選定フローを提案する。
②凍結防止剤の鋼橋塗装への影響に関する研究	鋼橋塗装における部位毎の劣化予測を踏まえた、適切な塗り替え時期の判定法の開発を行う。また、早期劣化部位の対策手法の開発を行う。
③凍上および凍結融解に耐久性のある道路のり面構造に関する研究	凍上や凍結融解に起因するのり面の変状調査を継続するとともに、凍上対策に有効な特殊ふとんかごの厚さや大きさなど形状について検討する。また、小段排水工の試験施工を踏まえ、凍上に強い寒冷地に適した小段排水工の形状および材料の検討を行う。
④自生植物を利用した積雪寒冷地の酸性法面対策工に関する研究	積雪寒冷地における酸性法面の分布と地質との関係を取りまとめるとともに、過年度に選定した自生植物による酸性法面での現地適用性を検討する。
8. 寒冷地の水圏環境工学分野に関する研究	
研究課題名	平成22年度の実施内容
①融雪特性を有する物質・流出機構の相互作用に関する研究	融雪特性を踏まえ、山地河川流域からの土砂生産量の調査や、積雪重量計等を用いた積雪・融雪に関する現地調査を行い、流出土砂や流水の管理手法を確立するための提案を行う。
②沖積河川における河道形成機構の解明と洪水災害軽減に関する研究	河道水理、河床変動、氾濫計算のための河川水理解析ソフトを開発し、河道形成機構の解明、アジアモンスーン地域への適用普及、洪水災害軽減に関する評価手法の検討を行う。
③臨海施設の越波対策に関する研究	水理模型実験等により、越波・飛沫が臨海交通に与える影響や越波防止柵に作用する波力特性を検討し、実用的な越波・飛沫防止対策を提案する。
④港内水域の生態系構造の解明	港湾・漁港周辺海域を水産動植物の生息空間として積極的に利用または保全するための手法について、基礎研究に基づいた効果予測を行う。

9. 積雪寒冷地の道路分野に関する研究	
研究課題名	平成22年度の実施内容
①北海道らしい道路構造・道路交通管理に関する研究	北海道における道路構造及び道路条件（気象・路面）と走行性について整理し、北海道の地域、交通特性及び除雪作業を考慮した道路構造・交通運用ガイドライン（案）の提案を行う。
②異常気象時の吹きだまり災害防止に関する研究	吹きだまりの成長する速度の観測、および、吹きだまり発生時の自動車の走行限界の調査を行い、走行困難時や車両静止時の安全限界に至る吹雪の発生規模や時間経過の推定方法を検討する。
③除雪レベルが走行性に与える影響評価と最適化に関する研究	雪氷路面における車両の走行抵抗を測定する方法と定量的評価方法の検討、除雪レベルの違いによる雪氷路面状況の変化（雪氷路面の走行抵抗の変化）と、路面状態が燃料消費、CO2排出量などを与える影響に関する調査を行う。
10. 寒冷地の農業基盤分野に関する研究	
研究課題名	平成22年度の実施内容
①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	各種疎水材型暗渠の長期供用後の疎水材および排水特性調査を行い、疎水材型暗渠の排水機能の良否について更にデータを集積するとともに、各種疎水材型暗渠の長期供用後の機能実態に関して解説書を取りまとめ公表を図る。
②火山灰の分布する畑作地帯における沈砂池の機能維持に関する研究	供用後の沈砂池の土砂捕捉機能を評価する。また、土壌流亡予測式等の土砂流出量予測モデルによる沈砂池の容量決定方法を、実測値との比較から評価する。さらに、沈砂池の維持管理実態を把握し、受食性の大きな土壌地帯の維持管理改善方法を提案する。
11. 積雪寒冷地の機械技術分野に関する研究	
研究課題名	平成22年度の実施内容
①雪氷処理のコスト縮減に関する技術開発	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試作機を改良し、現場適応性試験を行い、実用化に向けた仕様の提案を行う。
12. 積雪寒冷地の景観分野に関する研究	
研究課題名	平成22年度の実施内容
①沿道の休憩施設や駐停車空間の魅力向上に関する研究	道の駅をはじめとした休憩施設の評価構造を検討し、快適な休憩に関する評価手法の提案を行う。また、沿道の駐停車空間の魅力向上に繋がる設計手法を提案する。
13. 水災害・リスクマネジメント分野に関する研究	
研究課題名	平成22年度の実施内容
①気候変動下における水文統計解析手法に関する研究	諸外国の水文統計解析手法について、長期的な変動等の考慮の有無および長期的な変動を考慮している場合の解析手法の整理を行う。また、今後の統計解析検討が容易になるように継続的に取得されるデータを対象とするデータベースを整備する。
②国際情報ネットワーク構築による世界洪水年鑑の作成	2009年以降に世界各地で発生した洪水の事後評価を簡易分析する。既に分析済みの洪水事例について3件以上の詳細報告書を現地専門家に依頼したレポートを元にとりまとめる。
③衛星による広域氾濫自動検出技術に関する研究	衛星による洪水氾濫域の自動検出アルゴリズムの開発に向け、利用可能な衛星センサ、軌道情報の整理を行うとともに、現状の植生被覆域における洪水氾濫抽出技術、悪天候時（雲被覆時）における洪水氾濫抽出技術についてのとりまとめを行う。
14. 構造物メンテナンス分野に関する研究	
研究課題名	平成22年度の実施内容
①既設木杭基礎の耐震性能検証法に関する調査	木杭を有する既設橋の現地調査や過去の地震被災・無被災事例調査を行うとともに、液状化地盤中における木杭基礎の沈下量について遠心力振動台実験を行う。

<p>②接着工法を用いたコンクリート橋のせん断補強に関する研究</p>	<p>幅がそれぞれ異なるコンクリートはりを用いて、接着工法によるせん断補強効果を実験的に検討する。またその際に、せん断補強効果に及ぼすアンカーの有無及び導入軸力の影響について検討する。</p>
<p>③性能目標に応じた橋の地震時限界状態の設定法に関する研究</p>	<p>性能目標に対する様々な地震時限界状態を設定するために、RC橋脚を対象に載荷実験を行い、部材の破壊特性を考慮した性能評価法を提案する。</p>
<p>④非破壊・微破壊試験によるコンクリートの耐久性評価に関する研究</p>	<p>コンクリートの耐久性を評価可能な試験方法として、透気試験などの非破壊・微破壊試験を検討している。実構造物等の測定データを取りまとめ、現場での適用方法を提案する。</p>

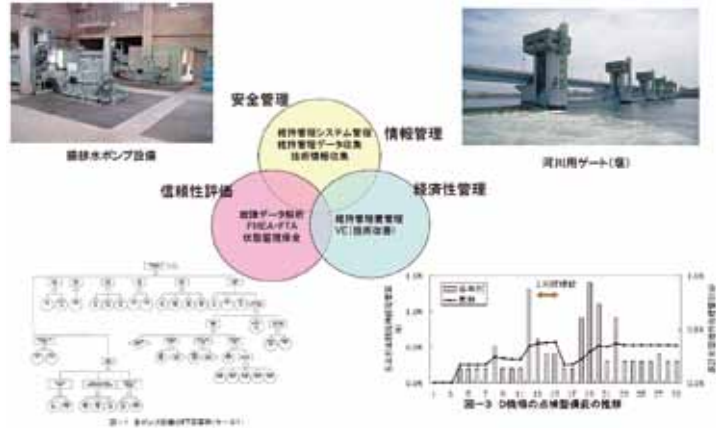
参考資料－4 22年度に行った戦略研究の成果概要

土木機械設備のライフサイクルマネジメントに関する研究

先端技術チーム  
研究期間 H21～H24

■研究の必要性

土木機械設備は災害防止等の観点で確実な動作が求められるが、施設数の増大と老朽化が進んでいるため、機器の信頼性を確保した上で、維持管理コストの縮減を行うことが必要であり、そのためのマネジメント手法が求められている。



■22年度に得られた成果の概要

22年度は、道路排水設備、トンネル換気設備、水質浄化施設等の土木機械設備について故障情報、整備修繕情報の収集及び解析を行うとともに、道路排水設備については信頼性解析図（FT図）を作成するなど、土木機械設備の経済的維持管理手法等の基礎的検討を行った。

土木機械設備のライフサイクルマネジメントのイメージ

下水中の栄養塩を活用した資源回収・生産システムに関する研究

リサイクルチーム  
研究期間 H21～H25

■研究の必要性

富栄養化が問題となっている公共用水域は、一層の水質改善が求められている。下水中に含まれている栄養塩を活用し、微細藻類を培養し、分離・回収することで、下水中から栄養塩を除去することができる。さらに回収された微細藻類は、化石燃料の代替資源等として利用されることが期待されている。

■22年度に得られた成果の概要

下水処理水を用いて、回分式および半連続式の条件下で培養日数、流速を変えて微細藻類を培養した。その結果、外部から微細藻類の株や栄養塩を添加することなく微細藻類が培養可能であることが確認された。さらに、各種条件下で優先する微細藻類の種が同定された。また、実験で用いた下水処理水については、リンが藻類の増殖を制限しているものと考えられた。



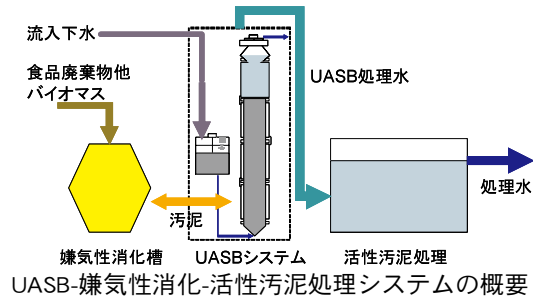
下水処理水を用いて各種条件下で培養された微細藻類

余剰有機物と都市排水の共同処理技術に関する研究

リサイクルチーム  
研究期間 H18~H22

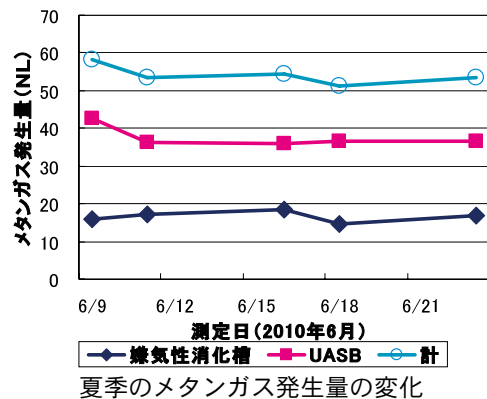
■研究の必要性

都市で発生する食品廃棄物など余剰有機物の有効利用の際に発生する廃水処理に技術的課題が残されていることから、下水道施設を活用して、余剰有機物と都市排水とを合わせて処理して資源・エネルギー回収を行う新たな複合処理技術の開発が求められている。



■22年度に得られた成果の概要

水処理時のエネルギー消費の少ないUASB（上向流嫌気性汚泥床法）と標準活性汚泥法、嫌気性消化を組合せたシステムによる下水と食品廃棄物の共同処理特性等について検討し、高水温時における有効なメタンガスの回収とBODの除去効果が確認された。



LCAからみた公共緑地等バイオマスの資源利用システムに関する研究

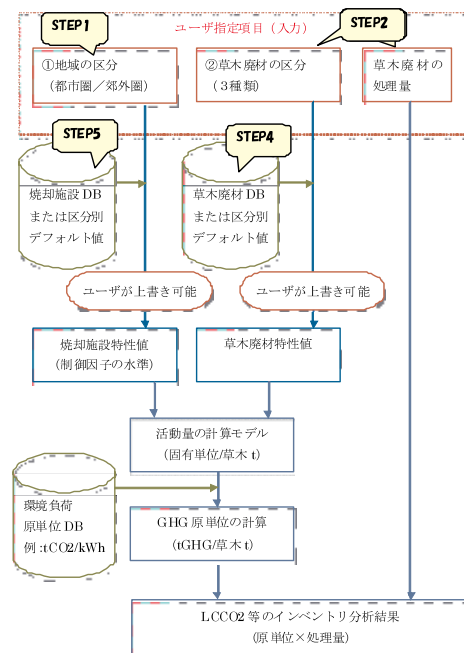
リサイクルチーム  
研究期間 H21~H25

■研究の必要性

地球温暖化対策等の観点から河川敷や道路植栽等の公共緑地等バイオマスを利用したり処分したりする際のLC-CO<sub>2</sub>による評価手法を確立し、それを踏まえ持続可能な保全・管理技術やシステムを開発する必要がある。

■22年度に得られた成果の概要

公共緑地等バイオマスの有効利用および焼却処分時のLC-CO<sub>2</sub>評価モデルを整備した。22年度は特に評価の基準となる焼却処分について重点的に検討し、バイオマスの特性（組成、発熱量、含水率等）や焼却施設特性（施設規模、炉形式、発電効率、灰処理方法等）に応じてLC-CO<sub>2</sub>の試算が可能となるようモデルを整備した。



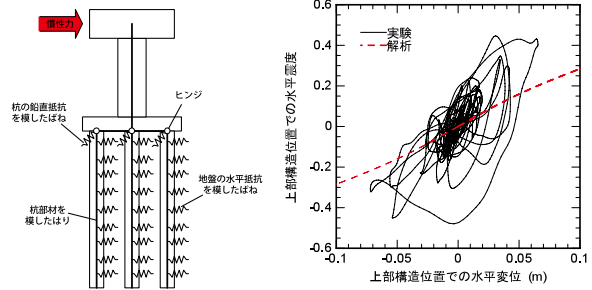
公共緑地等バイオマス焼却処分時のLC-CO<sub>2</sub>計算フロー

液状化に対する新しい基礎構造に関する研究

材料地盤研究グループ土質・振動チーム  
橋梁構造研究グループ  
研究期間 H19～H22

■研究の必要性

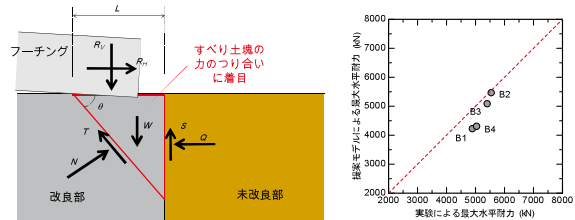
既往地震による杭基礎の液状化被害は杭頭部と液状化層に集中して発生している。杭頭ヒンジ等の新しい形式の基礎構造は、地震時の部材断面力を大幅に軽減でき、従来基礎に比較して建設コストを縮減できる可能性がある。



杭頭ヒンジ基礎に関する照査モデルと検証結果

■22年度に得られた成果の概要

液状化に対する新しい基礎として、杭頭にヒンジを有する基礎、改良地盤に支持される直接基礎を対象に数値解析を行い、過年度に実施した実験の結果を良好に再現できることを明らかにした。



改良地盤上の直接基礎の最大耐力算定モデルと検証結果

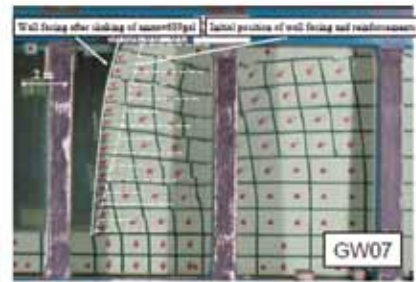
また、これらの構造形式の基礎について、各種構造物への適用性を整理した。

土構造物の特性を踏まえた性能設計に関する研究

土質・振動チーム  
研究期間 H21～H24

■研究の必要性

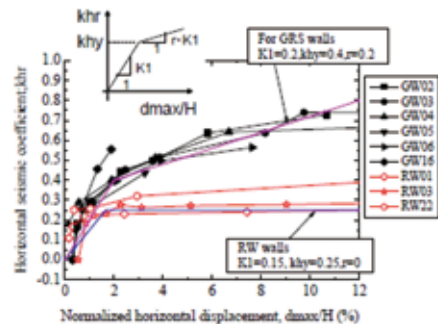
土構造物に性能設計を導入するためには、従来の経験技術・設計法を活かしつつ、土構造物の特性を踏まえた設計法の枠組みを提案する必要がある。



遠心模型実験における補強土の変形状況

■22年度に得られた成果の概要

擁壁、補強土壁を対象として、過年度に提案した擁壁の設計水平震度と地表面加速度、擁壁の残留変位の関係を用いて、標準断面擁壁で担保される擁壁の耐震性の評価を行った。また、擁壁の耐震性照査手法としての動的解析法の適用性について検証し、動的解析の適用に当たっての留意事項等について整理した。過去の動的遠心模型実験の結果を踏まえて擁壁の荷重変位関係をモデル化し、擁壁の変形性能を考慮した耐震設計法の枠組みを提案した。



補強土壁の荷重-変位関係モデル



道路のり面斜面对策におけるアセットマネジメント手法に関する調査

土質・振動チーム、地質チーム  
研究期間 H21～H24（当初）  
（H23からプロジェクト研究 ～H27）

■研究の必要性

今後、維持・更新の時代に遷移していく中、道路斜面防災事業においても、中長期的な展望を踏まえて斜面災害の減災を進めることが求められている。このため、効率的かつ効果的な防災対策および維持管理を実施するアセットマネジメント手法を構築して導入する必要がある。



（管轄事務所提供資料）

表流水の集中による路肩の崩壊事例

■22年度に得られた成果の概要

22年度は、道路斜面对策の優先度判定の基礎資料となる災害形態別の応急復旧時間を調査・整理するとともに、豪雨時の表層崩壊に対して砂質土系の斜面での地山補強土工を用いた部分補強効果に関する模型実験を行い、段階的対策の適用性を確認した。また、21年度の直轄国道斜面災害14事例および中国・九州北部豪雨における道路斜面災害90事例（うち4事例は直轄14事例に含まれる）を分析し、災害の特徴と防災上の留意点を整理し、特に脆弱な地質や表流水の集中が崩壊要因であることを災害実績から明らかにした。

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、施工技術チーム、土質・振動チーム、寒地地盤チーム  
研究期間 H21～H23

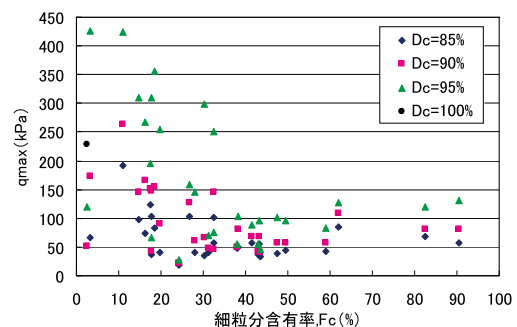
■研究の必要性

豪雨・地震による盛土の被災事例の調査結果や模型実験によれば、締固め不良が被災の主要因であることがわかっている。盛土に求められる品質の要求（豪雨・地震に対する耐災害性）が従前より増してきており、要求性能に応じた締固めの程度を明らかにするとともにそれを確実に達成するための品質管理法を高度化する必要がある。

■22年度に得られた成果の概要

現地採取土を用いた各種の要素試験等を行い、土質によって締固め度と強度の関係が異なることを明らかにした（右図参照）。また、砂質土を用いて盛土の締固めに用いられる各種施工機械による締固め回数試験を盛土一般部及び狭隘部に対して行い、砂質土における施工機械、締固め回数と盛土品質の関係を明らかにした。

さらに、現場調査の結果、盛土内で締固め度のばらつきがあり、現行の盛土品質管理方法の検討が必要であることがわかった。



細粒分含有率、締固め度とせん断強さの関係

微生物機能による自己修復性地盤改良技術の開発

土質・振動チーム、寒地地盤チーム  
研究期間 H21～H22

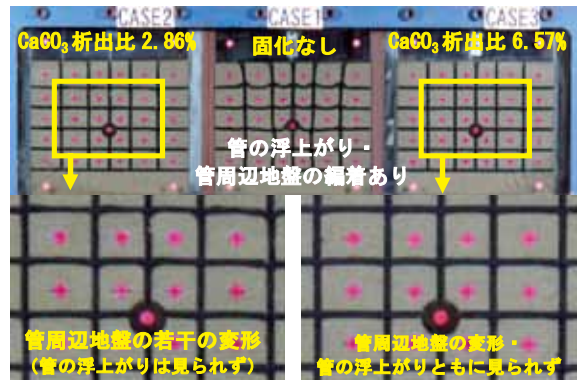
■研究の必要性

環境負荷が少ない地盤改良技術として、微生物代謝による二酸化炭素を利用して土の固化を促進する技術が期待される。この技術が実用化されれば、従来の技術では困難であった既設構造物直下の地盤の補強への適用も期待できる。

■22年度に得られた成果の概要

微生物代謝を利用し、土の間隙中に炭酸カルシウム (CaCO<sub>3</sub>) を析出させて固化させた砂の強度向上や液状化対策としての効果を確認した。

また、アンモニア由来の高pH条件において活性化する微生物を泥炭から抽出し、その代謝による二酸化炭素と土の間隙中のカルシウム源の反応でもCaCO<sub>3</sub>が析出することを確認した。



砂地盤の加振後の状況



CaCO<sub>3</sub>の析出に寄与する泥炭中の微生物

在来魚種保全のための水系の環境整備手法の開発

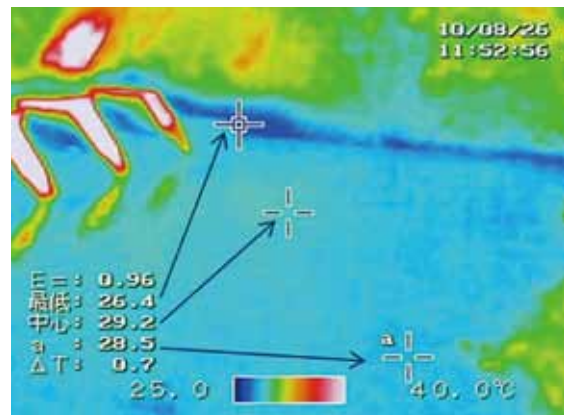
河川生態チーム  
研究期間 H18～H22

■研究の必要性

研究は、在来魚集団維持のために必要な水系内の空間配置や連結性の考え方を示し、効果的な水域環境の保全・修復手法を提案するために実施しているものである。

■22年度に得られた成果の概要

遺伝情報と物理環境調査により、水利用に伴う水温変化とカジカ分布域の関係を調査した。調査の結果、春季～夏季の水利用に伴う水温上昇が確認されると共に、堰堤による移動阻害だけでなく、水温上昇が、分布域や繁殖環境の制限要因となっていることが推察された。また、冷水性淡水魚などの保全方法のひとつとして、堰堤の構造や地下水の利用等により影響が低減できることを示した。



サーモグラフィを用いた堰堤下流の水温分調査の概要  
(堰堤左岸側に合流する冷水が堰堤下流に冷水) 温域を形成する

都市水環境における水質評価手法に関する調査

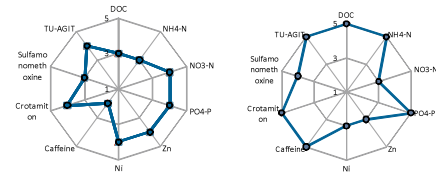
水質チーム  
研究期間 H18~H22

■ 研究の必要性

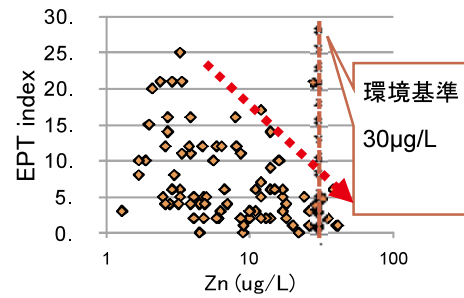
都市の水環境において豊かな生態系の回復が望まれているが、人間活動に伴う様々な水質汚濁物質が水生生物に与える影響については不明な部分が多く、生態系の視点からの水質評価手法が求められている。

■ 22年度に得られた成果の概要

様々な都市河川における水質、水生生物相調査を実施した。流域特性を反映する水質項目を抽出し、水質特性を評価することができた。また、水質と水生生態系との関係から、生態リスクが指摘されている微量汚染物質やバイオアッセイにより評価される全毒性が、非汚濁耐性種の存在量等に負の影響を及ぼしている傾向が見られ、これらを含めた水質評価の必要性が確認された。



都市河川の水質特性の把握  
(左:下水道整備地域、右:下水道未整備地域)



水質項目と生物相の関係  
(全亜鉛濃度とEPT指数[カゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目の出現種数])

修正震度法によるロックフィルダムの設計合理化に関する研究

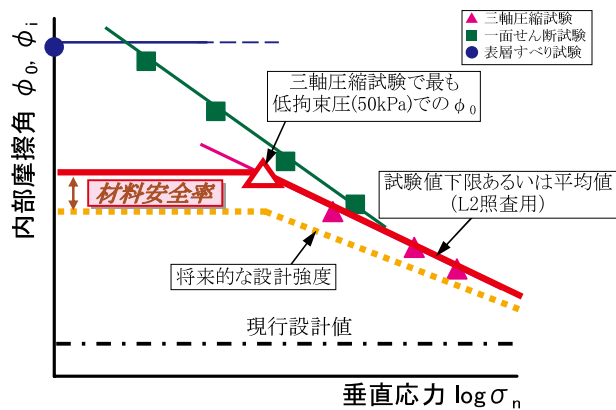
水工構造物チーム  
研究期間 H21~H24

■ 研究の必要性

ロックフィルダムの堤体材料の強度評価および地震時の震力係数設定をより実態に近い形で行うことで、修正震度法を基本としたロックフィルダムの堤体設計の合理化を提案する。

■ 22年度に得られた成果の概要

昨年度までに実施した低拘束圧領域におけるせん断試験結果を用いて、安定解析に用いる拘束圧依存性を考慮したせん断強度の評価を行った。また、既設および建設中のダムを材料試験結果を用いてひずみ軟化に伴う残留強度およびダイレタンシー発生時強度に対する設計せん断強度の比や震度法により確保されている材料安全率について調査・分析を行うことで修正震度法を基にした合理的設計方法において確保すべき材料安全率についての基礎的な検討を行った。さらに、修正震度法に用いる震力係数の見直しを行うため、近年の地震動記録(48地震動)を用いて堤高の影響も考慮した震力係数についての検討を行った。



設計強度設定の概念

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

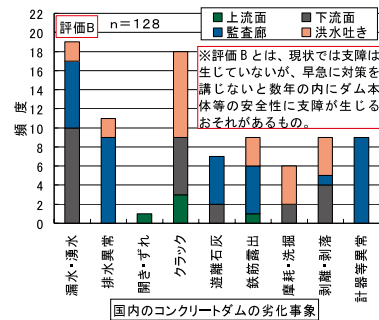
水工構造物チーム  
研究期間 H21～H24

■ 研究の必要性

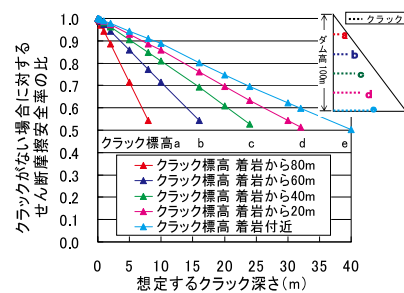
ダムの安全性は管理者等による定期的な点検・評価により確保されているが、ダムの健全性を定量的に把握するためのデータの蓄積や実務的な維持管理技術と結びついたアセットマネジメントや長期維持管理のためのシステムが確立されていないのが現状である。このため、コンクリートダムを対象に劣化・損傷機構の類型化やダムの劣化・損傷の進行が長期的にダムの安全性に及ぼす影響の分析・評価に基づいて、ダムの長寿命化を実現する維持管理技術を確立する必要がある。

■ 22年度に得られた成果の概要

22年度は、国内外のダムの点検結果等から、コンクリートダムの劣化・損傷事象を抽出し、主な劣化・損傷事象の進行がダムの安全性に及ぼす影響を安定解析により定量的に分析・評価した。



国内のコンクリートダムの劣化事象  
劣化・損傷事象別の発生頻度



劣化事象の進行がダムの安定性に及ぼす影響の評価例

ダムにおける河川の連続性確保に関する研究

水理チーム  
研究期間 H21～H23

■ 研究の必要性

近年、ダムによって土砂や生物の移動を分断せずに、河川の連続性を確保することへの期待が高まってきている。連続性の確保と洪水調節機能の確保とはトレードオフの関係にあり、常時は貯留しない流水型ダムにおいて、土砂や生物の移動を考慮した従来にはない放流設備の配置計画手法や設計手法が求められている。

■ 22年度に得られた成果の概要

ダム上流河道の水理量を調査するとともに、流水型ダムのゲートレス放流設備に必要な掘り込み式減勢工における減勢機能と土砂の挙動について、対象ダムを設定して水理模型実験により検討した。計画洪水ハイドロ流入時の減勢工内の土砂フラッシュ状況を確認し、減勢機能が回復する減勢工規模が得られた。

H=10m



H=20m



計画洪水ハイドロ流入時の流況概要

深層崩壊に起因する天然ダム等異常土砂災害対策に関する研究

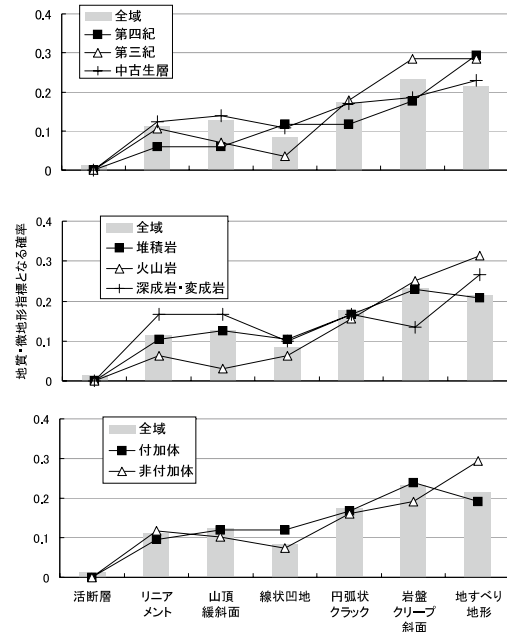
火山・土石流チーム  
研究期間 H20～H23

■研究の必要性

近年の豪雨及び地震により大規模な土砂崩壊が発生しており、今後もこのような大規模崩壊等による被害が発生することが懸念される。深層崩壊による天然ダム等異常土砂災害の発生危険区域の抽出および被害のおそれのある範囲の予測技術の構築は、大規模な土砂災害に対する危機管理などの対策を講ずるために必要不可欠な要素である。

■22年度に得られた成果の概要

22年度は全国で実施された深層崩壊の調査結果を用いて、地質区分における崩壊跡地と地質構造・微地形要素の分析を行った。その結果、深層崩壊の発生に寄与すると考えられる微地形要素を抽出することができた。



地質区分における微地形・地質構造の選定比率

火砕流発生後の大規模土砂流出に対する緊急減災対策の研究

火山・土石流チーム  
研究期間 H21～H23

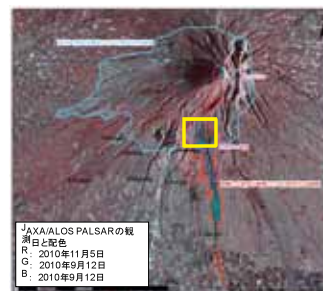
■研究の必要性

火砕流発生後は、大規模な土砂流出が頻発し、期間が長期化する傾向にあることが過去の研究の結果明らかになった。しかし、火砕流堆積地からの土砂流出予測手法は開発されていない。

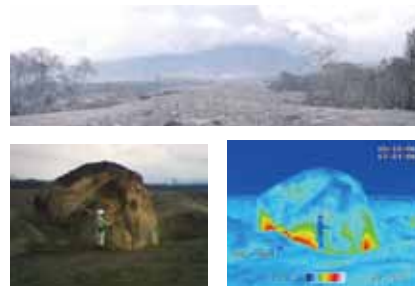
そこで、火砕流に伴う土砂災害の緊急減災対策技術の高度化を目的として研究を実施した。

■22年度に得られた成果の概要

本年度は、平成22年10月に噴火したインドネシア国ムラピ火山についての調査した結果と、その結果を通じて検討した手法の適用可能性および課題について整理した。



SARによる火砕物堆積範囲推定



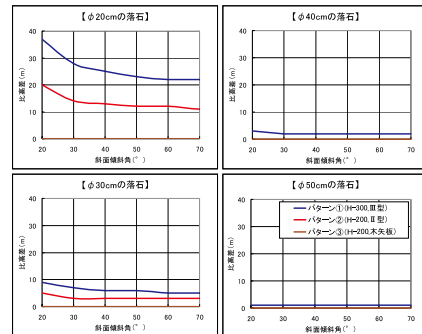
現地調査結果（上:土砂堆積範囲、下:高温の岩）

道路斜面の崩落に対する応急緊急対策技術の開発

地すべりチーム  
研究期間 H21～H23

■ 研究の必要性

仮設防護柵は斜面からの落石や斜面崩落を考慮して設置されるものではない。しかし結果として想定外の落石や斜面崩落等により仮設防護柵や通行車両が被災する事例もある。そのため、仮設防護柵の適用範囲を明確にするとともに、斜面崩落の前兆現象である小規模な落石を精度良く検知するシステム開発が求められている。



落石に対する仮設防護柵適用表（素案）

■ 22年度に得られた成果の概要

仮設防護柵の構造や設置にあたっての考え方に関する実態を調査した。また、実態調査を基に、仮設防護柵設置前の斜面の調査・点検手法を検討し整理した。さらに、前年度に開発した落石検知センサを用いて現場実証試験を実施し、落石と他の振動との分離手法等について検討した。



現場実証試験の実施状況

雪崩対策工の合理的設計手法に関する研究

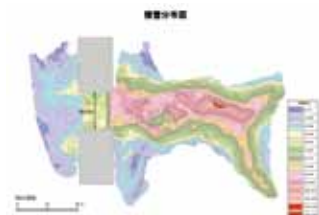
雪崩・地すべり研究センター、雪氷チーム  
研究期間 H21～H23

■ 研究の必要性

雪崩の発生を防止する雪崩予防柵などの対策工は大規模なものが多いが、積雪や地形などの状況によっては施設を小さくしてコストを縮減できる場合もあるため、適切な設計手法の確立が求められている。

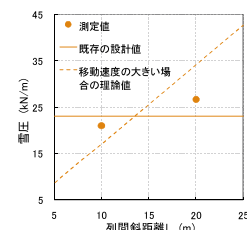
■ 22年度に得られた成果の概要

雪崩・地すべり研究センターでは、3次元的地形状況を考慮した雪崩運動シミュレーションを用いて、雪崩の速度を弱める雪崩減勢工の高さを決定する手法を検討している。そのため、雪を用いた模擬雪崩実験や減勢工への雪崩衝突事例から雪崩層厚の変化などのデータを収集し、シミュレーションの検証を行った。



減勢工周辺の雪崩堆積状況

雪氷チームでは、雪崩予防柵の合理的設計手法を検討するため、柵の列間斜距離と雪圧等に関する現地試験を実施した。その結果、列間斜距離を長くすると柵への雪圧が大きくなるが、設計にあたり積雪の移動速度が大きい理論雪圧を考慮することで、現行の設計条件より距離を長くとることができ、コスト縮減の可能性が示された。



列間斜距離と雪圧の関係

施工時荷重を考慮したセグメント設計に関する研究

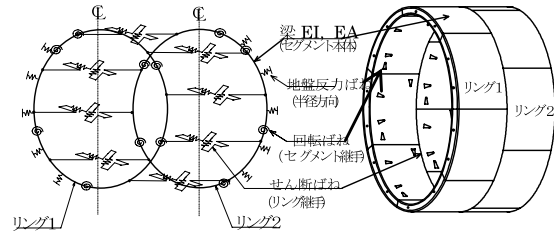
トンネルチーム  
研究期間 H20~H23

■研究の必要性

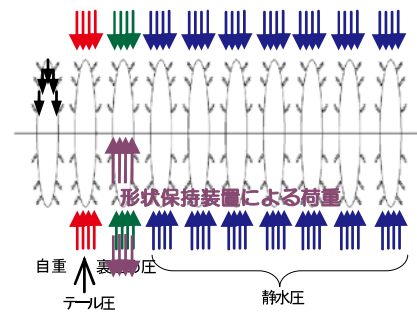
長期耐久性に優れたセグメント設計を行うためには、トンネル掘進に伴う施工時荷重の影響を把握し、この影響を考慮する必要がある。

■22年度に得られた成果の概要

本年度は、硬質の砂質地盤中に施工されたシールドトンネルの現場計測結果の分析および多リングはりばねモデルを用いた骨組み構造解析を行い、施工時荷重がセグメント覆工に与える断面力について検討を行った。計測結果より、セグメント形状保持装置によるシールド内部からの荷重等がセグメント軸力に影響を与えており、シールド施工時における断面力の評価を行ううえで、形状保持装置による荷重等も考慮する必要があることが明らかになった。



骨組み構造解析モデルの概要



多リングはりばねモデルと載荷重

既設トンネルの定量的な健全度評価手法に関する研究

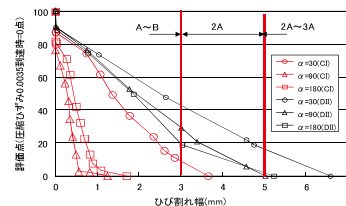
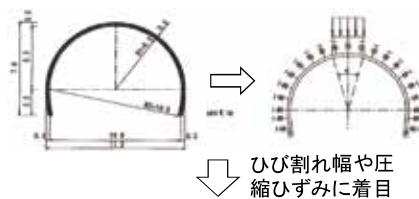
トンネルチーム  
研究期間 H20~H22

■研究の必要性

効果的・効率的な維持管理を実施するためにはトンネルの健全度を工学的根拠に基づいて定量的に評価する手法の確立が必要である。本研究では健全度評価に有効な評価指標や、トンネルの残存耐力や構造安定性およびコンクリート片のはく落との関連性について検討し、トンネルの健全度を定量的に評価する手法の提案を行うものである。

■22年度に得られた成果の概要

過去に実施したトンネルの点検や調査の判定結果をもとに、現場での実際の判定の参考になるように、変状原因や着眼点を分析した変状事例をとりまとめた。また、うき・はく落に対する判定区分に関して、打音試験等による定量的な判断基準案を示した。さらに、実験データ、数値解析結果と実際の点検・調査から得られる変状データとの比較を行い、外力による変状に対する判定区分の定量的な判断基準案を提案した。



外力による変状に対する判定区分の定量的な判断基準例

大規模地震による橋梁への影響予測と被害軽減技術に関する調査研究

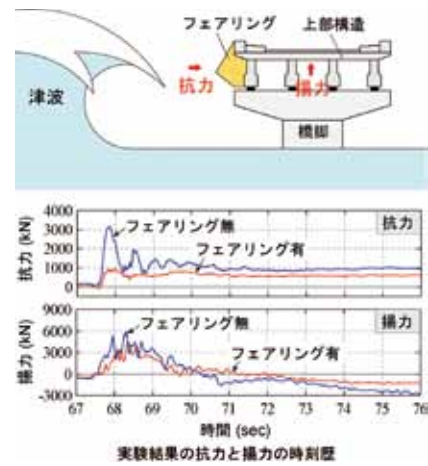
橋梁構造研究グループ  
研究期間 H19～H22

■研究の必要性

近い将来に発生が懸念されている首都直下や東海・東南海・南海等の大規模地震より、現在の耐震設計で考慮している地震動レベルを大きく超過する地震動や長周期地震動、沿岸部の津波の発生が予測されている。本研究は、長周期地震動を含む大規模地震による地震動及び津波が橋梁の性能に与える影響を把握するとともに、効果的な被害軽減技術の検討を行うものである。

■22年度に得られた成果の概要

22年度は、橋梁への津波作用の軽減対策の一つとしてフェアリングを用いる対策の構築に向けて、軽減効果に関する実験結果を分析した上、フェアリングの最適な形状を提案した。また、平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震において津波により上部構造が流出した橋梁の被災状況を調査し、津波の影響を受ける橋梁の挙動を検討するために必要な損傷痕跡情報等を現地にて収集した。



フェアリングを用いる対策の軽減効果

損傷を受けた基礎の対策工に関する研究

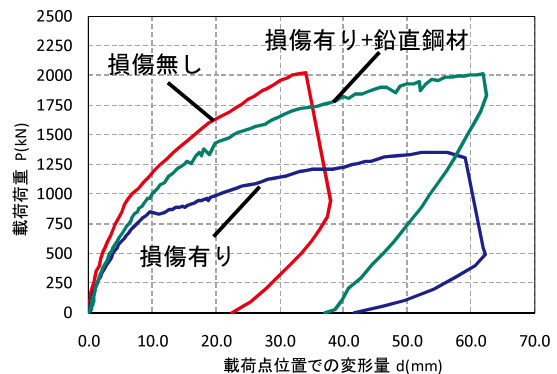
橋梁構造研究グループ  
研究期間 H18～H22

■研究の必要性

フーチングがアルカリ骨材反応（ASR）により損傷する事例が報告されている。しかし、目視が容易な上部構造とは異なり、地中部に存在する基礎におけるASRの損傷に関する知見は少ない。適切な橋梁の維持管理を進めるためには、ASRの損傷が発生する条件や進行の程度、及び損傷形態を分析し、効果的な補強方法のあり方について検討する必要がある。

■22年度に得られた成果の概要

22年度は、18年度から実施しているASR暴露試験における損傷度の計測を継続した。暴露環境は、土中・水中・気中と水中の乾湿繰返しの3つであり、いずれの環境においても、進展の程度に差はあるもののASRによる損傷が発現した。また、ASRを模擬した供試体、およびそれを補修・補強した供試体に対して単調水平載荷試験を実施し、補修・補強による耐力向上効果を確認した。その結果、例えば鉛直鋼材を追加することでせん断耐力を増加させることができることを確認した。



せん断破壊に着目した載荷試験結果



構造物基礎の新耐震設計体系の開発(通称：新基礎耐震プロジェクト)

橋梁構造研究グループ  
研究期間 H20～H23

■ 研究の必要性

現行の設計法は、地震時の荷重として慣性力のみを考慮し、地盤変位の影響を無視したこと等を踏まえた安全率を定め、許容値に収まるかどうかを照査している。このため、地盤変位の影響を考慮した設計体系とすることでより合理的な設計ができる可能性があることから、動的解析に基づく設計体系を構築することが必要である。

■ 22年度に得られた成果の概要

22年度は、耐震性が低く、かつ、数も多い既製コンクリート杭を有する杭基礎を対象に、大地震時の杭の挙動を推定し耐震性の詳細を把握するための検討を行った。動的解析は、杭種、杭頭付近の地盤状態、慣性力の大きさをパラメータとして実施した。その結果、杭種に関わらず、杭頭の地盤が緩い場合は、杭の損傷程度が大きくなることが明らかになった。

また、動的解析による解析精度の向上のためには、自由地盤の応答解析の精度を高めることが必要である。そこで、各種土質試験を行い、解析における土質定数の設定方法を検討するための基礎データを得た。

制震機構を用いた橋梁の耐震設計法に関する試験調査

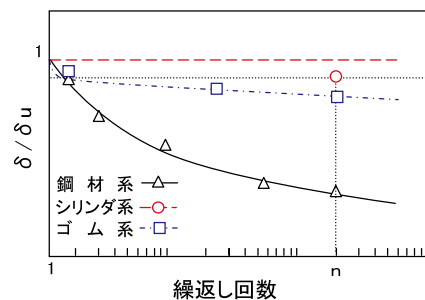
橋梁構造研究グループ  
研究期間 H20～H23

■ 研究の必要性

主に道路橋の耐震補強を対象として、制震デバイスを用いた工法が採用される事例が出てきている。しかしながら、制震デバイスには様々な力学特性を有する各種の形式があり、制震デバイスの性能評価法や品質管理法、及び、制震構造を有する橋全体の耐震性能の評価については、統一的方法がないのが現状である。このため、制震デバイスの品質管理や性能評価法、モデル化方法、制震デバイス本体や取り付け部材の設計法、このようなデバイスを含めた橋梁全体の耐震設計法の整備が急務となっている。

■ 22年度に得られた成果の概要

22年度は、制震デバイスが有すべき力学的特性について、制震デバイスを設置した橋に対する地震応答解析をもとに検討した。制震デバイスのモデル化が性能評価に及ぼす影響を検討するとともに、地震応答時に制震デバイスが経験する載荷の繰り返し回数に着目した検討を行い、制震デバイスが有すべき力学的特性を定めるための基礎データを得た。



せん断破壊に着目した載荷試験結果

古い年代の鋼部材の材料・強度特性から見た状態評価技術に関する研究

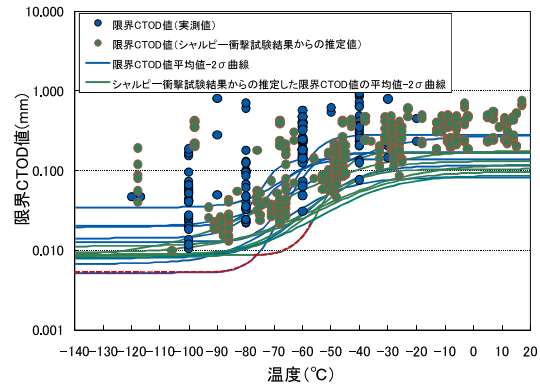
橋梁構造研究グループ  
研究期間 H20～H22

■ 研究の必要性

古い年代に建設された鋼道路橋では、現状の鋼材とは異なる鋼材が使用されている場合があり、維持管理の高度化を図る観点から、建設当時の鋼部材の材料、強度特性を把握する必要がある。特に、近年報告されている主部材溶接継手の疲労き裂の発生に対して、き裂の発生可能性や、き裂が発生した場合の損傷の進行性を明らかにし、点検・診断に反映していく必要がある。

■ 22年度に得られた成果の概要

22年度は、過年度に実施したCTOD試験とシャルピー衝撃試験結果に基づき、既設鋼橋の破壊靱性値の検討を行うとともに、主桁面外ガセット継手を対象として、き裂が脆性破壊に移行する可能性のあるき裂長を明らかにした。さらに、鋼桁橋の作用応力や疲労損傷度の実態分析を行い、設計・構造条件等が疲労耐久性に与える影響について明らかにした。



撤去鋼部材による破壊靱性値(限界CTOD値)に関する実験結果

道路橋における目視困難な重要構造部位を対象とした点検技術に関する研究

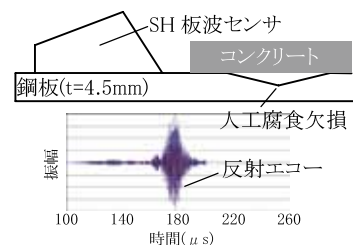
橋梁構造研究グループ  
研究期間 H20～H23

■ 研究の必要性

近年、道路橋において目視点検が困難な部位に経年劣化による重度の損傷が報告されており、このような部位の合理的かつ効率的な点検調査技術が求められている。本研究では、道路橋における目視困難な重要構造部位の損傷として緊急性の高い損傷である 1) 鋼床版デッキプレート進展き裂、2) コンクリート等埋込部の鋼材に生じる腐食欠損を対象とし、非破壊調査技術の検討を行う。

■ 22年度に得られた成果の概要

コンクリート等埋込部の鋼材に生じる腐食欠損については、適用の期待される超音波探傷法として、前年度に選定したSH板波に着目し、コンクリート埋込深さを変化させたときの適用性について、シミュレーション解析より確認した。また、SH板波センサを試作し、人工欠損および実腐食に対する検出性能について確認実験を行った。その結果、コンクリート埋込深さが深くなると減衰により反射エコーが弱くなるが、実用的には深さ5cm程度までの腐食欠損の検出が可能であることを確認した。



コンクリート埋込鋼材の腐食欠損の適用性に関する数値シミュレーション解析

改良地盤と一体となった複合基礎の耐震性に関する研究

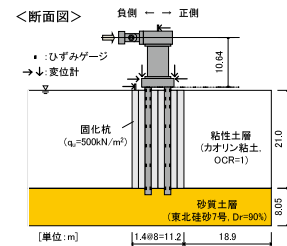
橋梁構造研究グループ  
研究期間 H20～H23

■研究の必要性

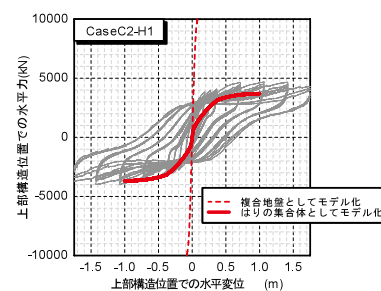
近年、基礎の荷重を固化改良地盤に分担させ、基礎の設計の合理化を図ろうという技術提案がなされているようになってきている。しかし、支持機構や破壊形態といった基本特性が不明確であり、道路橋基礎に求められる耐震性能がの検証方法が確立していない。

■22年度に得られた成果の概要

過年度に実施した接円式固化改良地盤に支持される道路橋杭基礎の水平載荷実験に対するシミュレーションを行った。固化杭をはりの集合体としてモデル化することで、杭基礎の荷重・変位関係や改良地盤の破壊形態をよく再現することができ、設計計算法の構築にあたっては支持機構を適切に反映させることが必要不可欠であることを明らかにした。



接円式改良地盤に支持される杭基礎の  
載荷実験の例



載荷実験のシミュレーション結果

深礎基礎等の部分係数設計法に関する研究

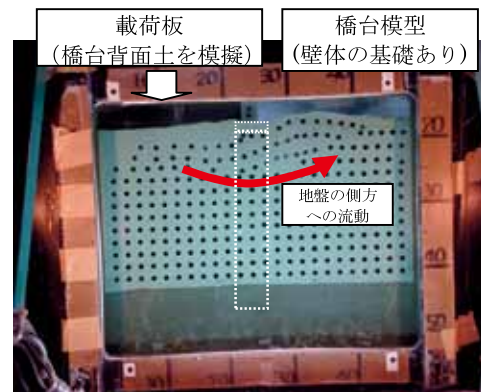
橋梁構造研究グループ  
研究期間 H20～H24

■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。

■22年度に得られた成果の概要

22年度は、ケーソン基礎、地中連続壁基礎及び鋼管矢板基礎の部材照査を対象として、現行基準に基づく基礎が有する信頼性指標を評価するとともに、目標信頼性指標となるような部分係数を設定した。また、橋軸方向に平行に壁体を配置した橋台基礎を対象として、壁体間隔や表層の軟弱層厚を変化させた場合の二次元遠心載荷実験を行い、設計法の構築に必要な壁体の周面摩擦や壁体の変形特性に関する基礎的データを収集した。



無人自動流量観測技術と精度確保に関する研究

水災害研究グループ  
研究期間 H21～H23

■研究の必要性

近年利用可能となりつつある新しい河川水理観測技術を組み合わせて、洪水時の河川断面内の流速を無人で連続的に計測する流量自動観測システムの構築を目標とした研究を進めている。

■22年度に得られた成果の概要

非接触型流速計を基盤とした無人自動連続流量観測システムを校正するために、河川断面内の現実の流速分布や河床変動を捉える観測技術が必要不可欠である。本年度は、河床変動観測技術として、橋上操作艇搭載ADCPによる随時計測に加えて、音響測深器を用いた自動連続計測を試み、河床変動が顕著な地点における河床高の変動の実態を捉えることに成功した。



水面変動が激しく河床変動が顕著な状況における橋上操作艇搭載ADCPによる洪水流量観測（富士川南部橋地点）

構造合理化に対応した鋼橋の設計法に関する研究

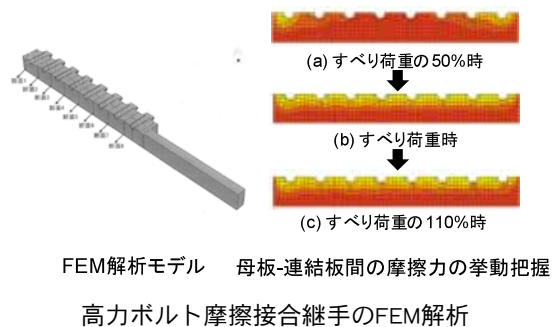
橋梁構造研究グループ  
研究期間 H21～H25

■研究の必要性

現在、道路橋に関する技術基準である道路橋示方書については、品質を確保しつつより合理的かつ効率的な道路橋整備を可能とするため、要求性能の明確化、充実化およびみなし仕様の充実化に向けた次期改訂のための調査検討が行われている。近年、コスト縮減の観点から構造の簡素化や100mm近くまでの構成部材の厚板化が普及し、耐久性向上に資する構造が普及しつつあるが、ボルト多列化の影響等、すべり係数の適切な評価が必要である。

■22年度に得られた成果の概要

21年度に引き続き、高力ボルト摩擦接合により連結した厚板多列試験体を用いた耐荷力試験を実施し、母材板厚、ボルト列数、フィラー厚および塗膜厚が、摩擦接合継手のすべり耐力に及ぼす影響について検討を行った。また、既往の試験結果の整理分析およびFEM解析を行い、道路橋示方書に規定されるすべり係数やボルト列数の制限値の検討を行った。

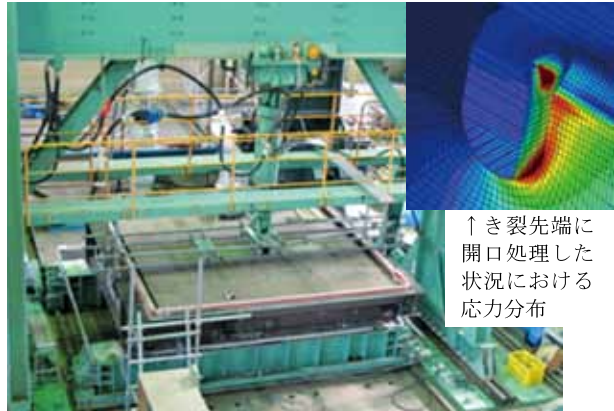


既設鋼道路橋における疲労損傷の調査・診断・対策技術に関する研究

橋梁構造研究グループ  
研究期間 H21～H25

■研究の必要性

近年、重交通路線に位置する橋梁や長期供用された橋梁等において、重大な疲労損傷事例が顕在化しつつある。鋼道路橋の疲労損傷については、交通条件、構造条件、細部構造、溶接品質等により損傷傾向、原因及び対策方法が異なる場合が多く、これらの事例に対する調査・診断・対策技術の体系化を図ることが求められている。



実大試験体を用いた定点疲労試験

■22年度に得られた成果の概要

デッキプレートと閉断面リブの溶接部におけるビード貫通き裂に着目し、き裂先端に観察孔を設けて存置した場合の鋼繊維補強コンクリート(SFRC)舗装によるき裂進展抑制効果について、実大試験体を用いた定点疲労载荷試験により確認を行った。また、FEM解析によって、き裂長さやSFRC鋼床版の構造諸元が疲労耐久性に及ぼす影響について検討を行った。

補修・補強効果の長期持続性・耐久性に関する研究

橋梁構造研究グループ  
研究期間 H21～H24

■研究の必要性

供用開始から50年を経過する橋梁が今後加速度的に増加することから、橋梁の老朽化に対して適切に維持管理していくことが社会的な重要事項となっている。老朽化した橋梁には、必要な補修・補強工法による対策が実施されているが、実施されてきた補修・補強工法において、その後の劣化・耐久性に関しては十分なデータが取られておらず、適切な補修・補強工法の選定の観点からも、補修・補強工法の効果の長期持続性の評価研究を行うことが不可欠である。本研究では、疲労・塩害・アルカリ骨材反応(ASR)の三大損傷に対する補修・補強及び耐震補強の事例について対策後のフォローアップ調査を実施し、これら補修・補強の課題および対策法の考え方について整理を行うものである。

■22年度に得られた成果の概要

22年度は、フォローアップ調査による実データの収集を行ったとともに、鉄筋コンクリート(RC)橋脚の耐震補強に広く用いられているRC巻立て工法および鋼板巻立て工法において、代表的な劣化現象の整理・分類並びにその原因特定を行った。



耐震補強としてRC橋脚に巻き立てられた鋼板とその腐食状況劣試験

道路橋の合理化構造の設計法に関する研究

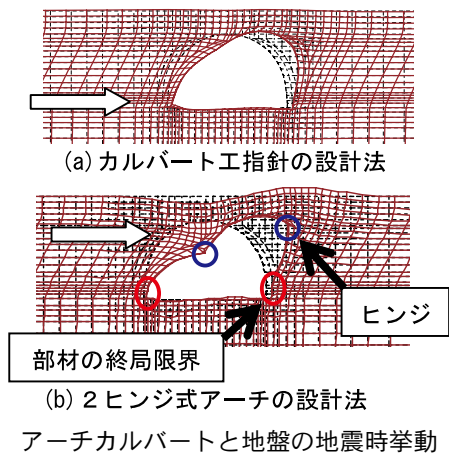
橋梁構造研究グループ  
研究期間 H21～H23

■研究の必要性

近年、カルバート構造を大型化・連続化したボックスカルバート構造やプレキャストヒンジ式アーチカルバート構造（ヒンジ式アーチ）が出現してきている。このような形式のアーチカルバートについては、道路構造物として同じ性能が求められるが、その性能の評価手法については統一されていない。そこで本研究では、新しい形式のアーチカルバート構造を対象として、その性能評価手法について研究するものである。

■22年度に得られた成果の概要

今年度は、2箇所ヒンジを有するヒンジ式アーチを研究対象とし、カルバート工指針により設計された場合との構造性能の差を把握すべく数値解析により検討を行った。検討の結果、2ヒンジ式アーチは①ヒンジを有している、②地盤の拘束効果を見込んで部材を薄くしているため、地盤変状時や地震時での部材が抵抗する性能がカルバート指針設計法で設計された構造よりも低いことがわかった。



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。

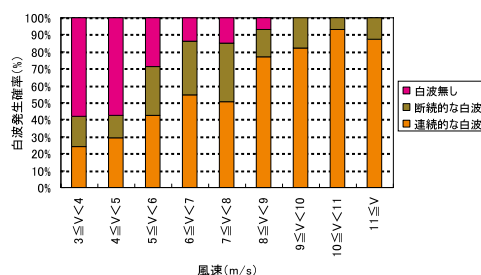
本研究課題では、塩害環境の厳しい場所に建設されている橋梁に着目した調査を通じて、このような劣化予測の高度化に向けた取組を行っている。

■22年度に得られた成果の概要

沿岸部に位置するコンクリート橋上部工への飛来塩分の到達過程を確認するために、ビデオモニタリングと風向風速観測を行い、自然条件と飛沫発生との関係について分析を行った。また、塩害劣化を受けた既設橋脚の内部鋼材の腐食状況の調査、塩害環境に建設された新設橋梁橋脚の初期材料物性の調査を実施した。



橋と波浪のビデオモニタリング



風速と白波発生率の関係

落石対策工の設計外力及び補修・補強に関する研究

寒地構造チーム  
研究期間 H21～H23

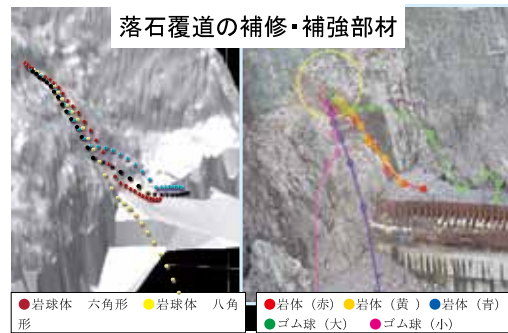
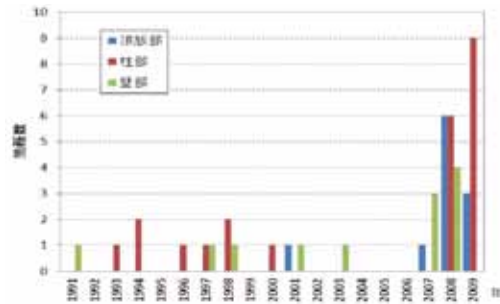
■研究の必要性

道路防災工の既存ストックを有効活用した効率的・効果的な対策実施のため、落石荷重の評価手法及び既設構造物の劣化損傷や補修補強技術に関する検討が必要とされている。

■22年度に得られた成果の概要

劣化損傷の特性と補修補強技術の体系化に向けて実施した既設落石覆道に関する調査により、補修補強対策の状況についての基礎資料を得た。

落石シミュレーションを用いた落石荷重の評価手法に関しては、落石を模した岩体を用いた現地落石実験について、再現解析等を実施し、定数設定や解析手法に関する基礎資料を得た。



現地落石実験の再現解析例

北海道の特殊土地盤における基礎構造物の設計法に関する研究

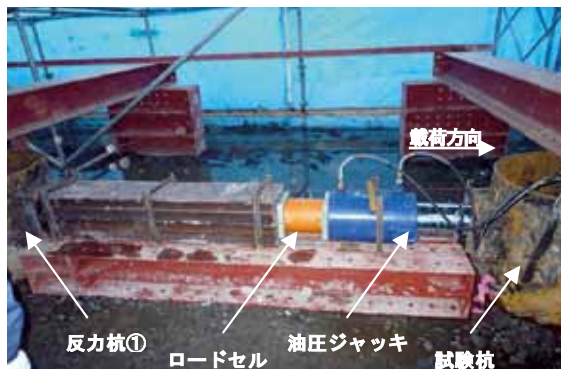
寒地地盤チーム  
研究期間 H21～H22

■研究の必要性

北海道に広く分布する泥炭や火山灰土は、一般的土質分類の粘性土・砂質土と力学特性が異なる。このため、これら特殊土の力学特性を適正に評価した杭基礎の合理的設計の確立が求められている。

■22年度に得られた成果の概要

複合地盤杭基礎を採用した現場に対して「北海道における複合地盤杭基礎の設計施工法に関するガイドライン」に基づき、技術指導を行った。また、北海道の火山灰地盤でこれまでに実施した杭の現場載荷試験のデータを整理し、火山灰土の生成別で破碎性などの要因のために、杭の支持力および水平抵抗が砂質土より低下傾向にあることを確認し、その成果は国土交通省北海道開発局設計要領に反映された。



火山灰地盤の杭水平載荷試験

流域一貫した土砂管理を行う上で河川構造物が土砂輸送に与える影響とその対策

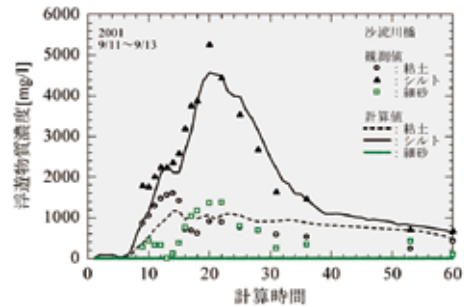
寒地河川チーム  
研究期間 H20~H22

■研究の必要性

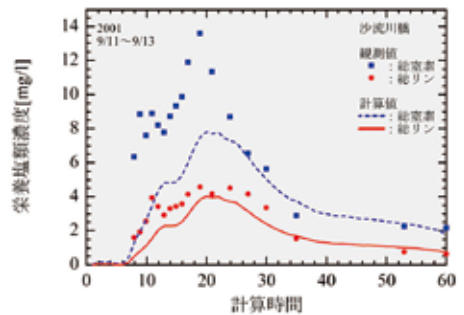
近年、河川管理において流域一貫した土砂管理の重要性が指摘されている。ダムが存在する場合の河川環境影響の把握とその対策を検討し、流速分布や堆砂・侵食をより詳細に把握できるモデルの開発を行い、現場の土砂管理対策に適用していく必要がある。

■22年度に得られた成果の概要

高水敷上の微細土砂の浮上沈降プロセス、栄養塩を考慮した非定常河床変動モデルにより、粘土、シルトに関しては出水時の観測値を概ね再現できたといえる。総窒素、総リンについては、立ち上がり・ピーク共に再現性が良くないが、減衰傾向は概ね再現できたと考えられる。



2001年9月洪水の区別SSの経時変化



2001年9月洪水の窒素・リンの経時変化

河川堤防の越水破堤機構に関する研究

寒地河川チーム  
研究期間 H20~H22

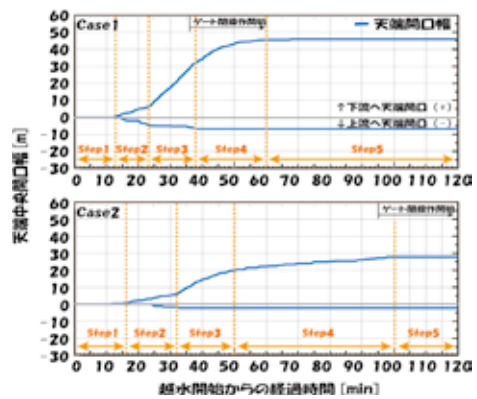
■研究の必要性

3次元実スケールの破堤実験により、越水破堤拡大メカニズムの解明を行い、破堤時のソフト対策の確立や堤防強化技術、堤防安全度評価技術の向上等に役立てる。

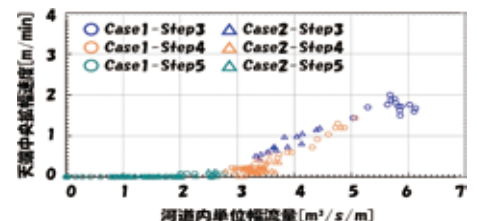
■22年度に得られた成果の概要

千代田実験水路において氾濫域を含む越水破堤実験を行った(通水流量はCase1で70m<sup>3</sup>/s、Case2で35m<sup>3</sup>/sとし水路下流端を堰上げ)。得られた主な知見は以下の通りである。

- ・越水開始後、破堤拡幅進行には5つの過程があること。
- ・破堤拡幅が始まるStep3以降、破堤拡幅速度は河道内の単位幅流量と関係があること。



破堤拡幅進行過程



破堤拡幅速度と河道内単位幅流量



氾濫原管理と環境保全のあり方に関する研究

寒地河川チーム  
研究期間 H21~H23

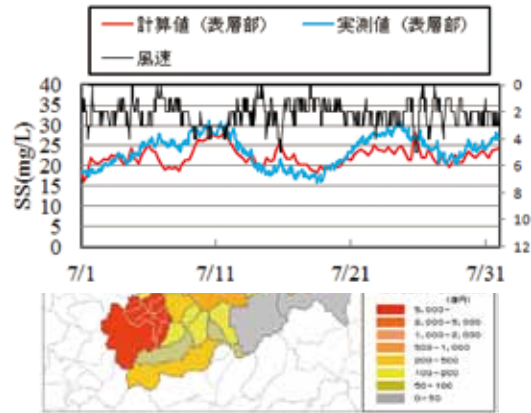
■ 研究の必要性

近年の地球規模気候変動等に起因する洪水災害に対処するためには、河道及び治水施設のみによる対策から氾濫原をどのように総合的に管理するかが必要である。

■ 22年度に得られた成果の概要

経済効果を説明する氾濫原管理指標を検討するため、土地利用と経済効果を段階的に推計する2段階モデルを用いて、石狩川流域をモデルケースに治水事業効果の試算を行った。

モデルの有効性を確認するとともに、氾濫原管理指標としては土地利用タイプと治水事業効果が重要であることがわかった。なお、今後はより詳細な土地利用区分を行い、環境の観点も取り入れたモデルを開発していく必要性が示唆された。



石狩川流域の治水事業効果

指標分類	土地利用	交通条件	治水安全度
指標	市街化区域面積比 都市地域面積比 森林等面積比 その他用地面積比 最大傾斜角度	最寄り駅まで時間 札幌駅まで時間	治水安全度 用水供給面積比

氾濫原に関する指標の例

寒冷水滞流域環境の再生、保持に関する研究

水環境保全チーム  
研究期間 H20~H22

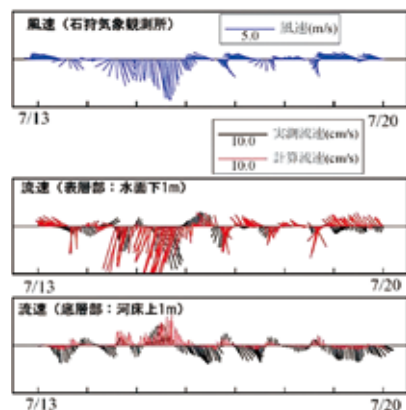
■ 研究の必要性

旧川（河跡湖）等の寒冷水滞流域は、北海道らしい景観とともに、生活の場である。一部の水域では汚濁が進行した水質改善策が課題であり、その検討に現地水質を適切に再現する予測モデルが求められている。本研究は上記事項が課題である感潮域の旧川を対象として、水質汚濁機構の定量的な把握及びそれを適切に考慮した予測モデルの構築を目指している。

■ 22年度に得られた成果の概要

本年度は、鉛直2次元計算モデル及び3次元予測モデルの完成化を目指した。鉛直2次元モデルでは、生物モデルによる計算とともに、風速に応じて巻上げ量を変動させる本改良モデルの精度改善効果を検討、確認した。また3次元モデルでは、現地の流速流向、SSが十分に再現されることを確認した。

3次元モデルによるSS再現結果



3次元モデルによる流速流向再現結果

河口域環境における物質動態評価手法に関する研究

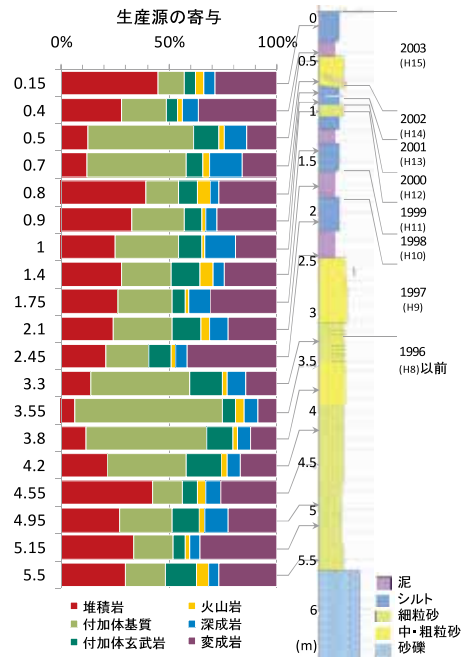
水環境保全チーム  
研究期間 H21~H23

■ 研究の必要性

北海道の代表的な自然環境である河口域の干潟が海岸侵食により消失している。河口干潟の形成には沿岸漂砂や流域土砂が大きく寄与する。沿岸漂砂については既往研究による知見が蓄積されているが、その生産源となる流域の土砂動態の解明は十分でなく、土砂生産源の山地から沿岸まで土砂を含む物質動態を把握する必要がある。

■ 22年度に得られた成果の概要

流域及び海岸土砂の生産源を把握するため、有効なトレーサの探索と生産源推定を行った。ダム堆積物や浮遊土砂の生産源は堆積岩、付加体基質、変成岩の寄与が高く、一方、海岸土砂は付加体基質、深成岩の寄与が高かった。浮遊土砂と海岸土砂は粒径によって生産源地域が異なる可能性があることを解明した。



ダム堆積物の生産源

定量的冬期路面評価手法の国際的な比較研究

寒地交通チーム  
研究期間 H21~H23

■ 研究の必要性

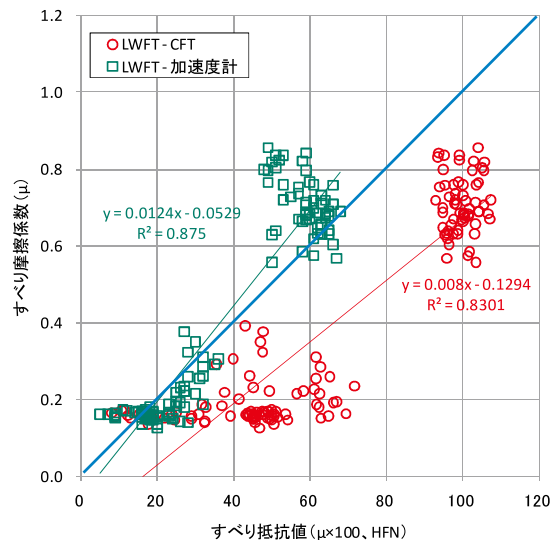
欧米諸国では、冬期路面管理にすべり摩擦係数等を導入している例があるが、測定手法等が異なるため、我が国と各国との冬期道路サービスを比較できない。そのため、国際的に比較可能な定量的な路面管理水準等の共通的な認識と各国の特性に合致した評価手法の検討が必要である。

■ 22年度に得られた成果の概要

各国における定量的冬期路面評価に関する計測機器や評価手法について調査するとともに、苫小牧寒地試験道路において欧米で使用している計測機器の比較試験を行った。



欧米で使用している計測機器例



計測機器の比較試験結果の一例

環境と調和した泥炭農地の保全技術に関する研究

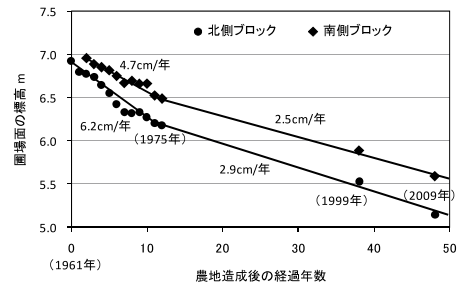
資源保全チーム  
研究期間 H20～H22

■研究の必要性

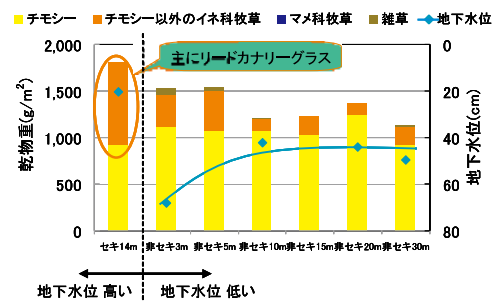
北海道には泥炭土壌の農地が分布しており、排水とともに地盤沈下が生じている。農地の地盤沈下は不陸や湛水などの原因となり、営農に支障をきたす。そのため、沈下の要因解明とその抑制対策を明らかにする必要がある。

■22年度に得られた成果の概要

造成直後から48年間にわたる泥炭草地の測量結果から、現在も沈下は進行し、主因は排水に伴う表層の乾燥収縮と推察された。圃場内地下水位を高く維持すれば沈下は抑制され、牧草の収量は低下しないが、乳牛の嗜好性に劣るリードカナリーグラスが増加し、牧草の最適地下水位は40cm程度と推察された。これらから、湿原近傍と農地で制御地下水位を変える周辺湿原の保全に配慮した泥炭農地の管理方法を提案した。



農地造成後48年間にわたる沈下計測結果



圃場内地下水位と牧草収量

大規模畑作地帯での排水システムの供用性に関する研究

水利基盤チーム  
研究期間 H20～22

■研究の必要性

北海道の畑作地帯では、排水路の整備後数十年を経て、近年は数年おきに排水不良を生じる地域の事例がみられるようになった。良好な排水条件の維持のためには、定量的な要因分析が必要である。

■22年度に得られた成果の概要

農地の排水計画における局地的強雨の考慮の要否を検討するため、レーダーアメダス解析雨量で確率評価を行った。北海道内のアメダス地点の地上雨量とレーダーアメダス解析雨量による10年確率雨量は図1のように対応したことから、レーダーアメダス解析雨量を用いて10年確率雨量分布図を作成した(図2)。農地があるような標高範囲では、地上雨量を用いた確率等雨量線図とレーダー雨量を用いた確率雨量分布図の間に大きな相異はなかった。このことは、雨量観測点がない場所で局地的強雨が生じやすいという区域がないことを示唆している。

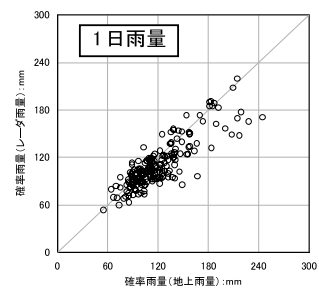


図1 地上雨量およびレーダー雨量の確率雨量の関係

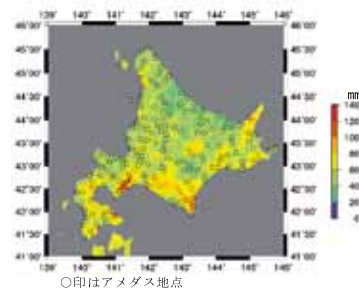


図2 レーダー雨量による確率雨量分布図(3時間雨量)

北海道における美しく快適な沿道環境の創出に関する研究

地域景観ユニット  
研究期間 H20～H22

■研究の必要性

近年、社会資本整備において良好な景観形成が重要となっているが、積雪寒冷地の道路景観の評価手法や効果的かつ具体的な景観向上策が確立されてなく、これらの実践的手法が求められている。

■22年度に得られた成果の概要

道路景観の評価手法として、「人の印象を反映させた定量評価法」、「簡易評価法（チェックシート式、チェックリスト式）」を開発し、目的や対象、利用場面に応じた評価手法の適用法も示した「道路景観評価技術ガイド(案)」をとりまとめた。

また、環境や景観への影響の大きい道路緑化について、「自生種を基本とした地域毎の樹種選定法」と「景観とコストに配慮した維持管理手法」を提案し、技術資料として発行した。



道路景観評価技術ガイド(案)



北海道の道路緑化に関する技術資料(案)

大規模な盛土災害に対応した新しい災害応急復旧技術に関する研究

施工技術チーム  
研究期間 H22～H25

■研究の必要性

近年、豪雨や大地震による盛土等の土構造物の災害復旧が長期化し、社会的影響が拡大するケースが目立っている。このため、大規模な土砂災害に対する対応能力の強化が不可欠となっている。

■22年度に得られた成果の概要

22年度は(1)道路盛土災害の復旧事例の実態調査、(2)大型土のうの地震に対する安定性確認のための遠心模型実験、(3)被災現場内の高含水の土砂の復旧に用いることを想定したマグネシウム系固化材の基礎的配合試験を実施した。その結果、本復旧や応急復旧の期間や採用される工法の実態、大型土のうによる仮設土構造物の地震に対する安定性の程度と変形形態、マグネシウム系固化材の応急復旧での使用可能性についての知見を得ることができた。



図 大型土のうの遠心模型実験の様子

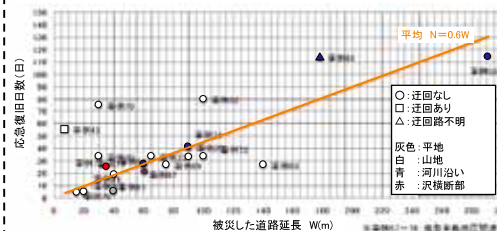


図 実態調査の様子  
(応急復旧日数と崩壊道路延長の関係)

## 災害発生等における施工機械の遠隔操作技術に関する研究

先端技術チーム  
研究期間 H22～H24

### ■研究の必要性

隔操作型建設機械は、搭乗型に比較して施工効率が低いことや、操作が難しく誰でも操作できるわけではない点などが問題となっている。このような課題のため、無人化施工の適用はニーズが高いにもかかわらず、災害の規模や現場状況（人への危険度合い）に応じて個別に判断されている状況にあり、技術的な改善により、その有効性をさらに高めることが求められている。

### ■22年度に得られた成果の概要

操作性向上の観点から、現在、実現場において利用されている遠隔操作システムの複数のモニタからの情報に対して眼球運動計測装置により、走行・掘削・敷均しといった一連の作業形態毎に計測を行い、オペレータが、作業形態に対してどのモニタからの情報を主体に作業を進めていたのかをとりまとめた。



## コンクリート表面保護工の施工環境と耐久性に関する研究

新材料チーム  
研究期間 H22～H26

### ■研究の必要性

表面保護工の施工は現場作業となるため、施工環境によっては性能を発揮できず早期再劣化の要因ともなりうる。現場において簡易かつ面的に評価できる環境測定法を規定し、補修工事の管理基準を明確にする必要がある。

### ■22年度に得られた成果の概要

コンクリート表面保護工の施工時の環境条件に起因する接着不良要因を検討整理し、温湿度および表面塵埃が接着力に与える影響について実験検討を行った。また、橋台各部の温湿度変化の長期観測を行った。

なお、本研究は23年度よりプロジェクト研究「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」として、ひび割れや断面修復と併せた補修システムの確立として総合的に実施することとなった。

橋台周辺各所の温湿度分布とその長期的変化の観測



施工環境を変化させた供試体の接着試験

表面水分の測定

表面保護工の施工条件とその管理基準

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

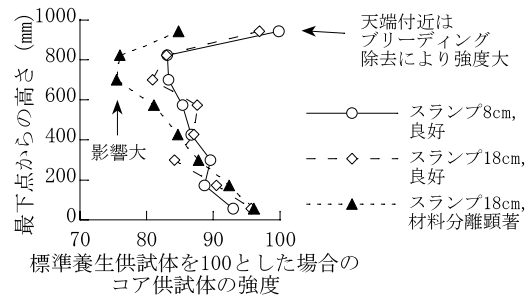
基礎材料チーム、耐寒材料チーム  
研究期間 H22～H26

■ 研究の必要性

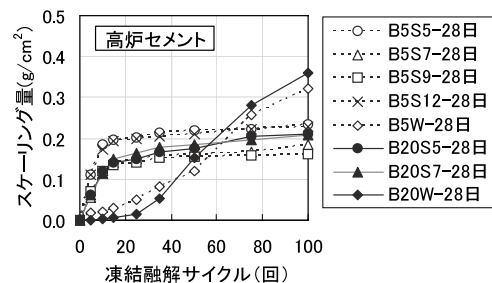
新設コンクリート構造物の耐久性を定量的に評価することは難しく、これまでも十分に検査されていなかった。耐久性向上のために、コンクリートに求められる性能を明確にした施工品質管理・検査技術が求められている。

■ 22年度に得られた成果の概要

室内実験の結果、材料分離が生じたコンクリートは、打込み高さ方向の強度の変動が顕著になること、養生温度や期間によりコンクリートの強度や耐久性が異なるなど、施工が品質に大きく影響することがわかった。また、透気係数や超音波伝播速度により、表層の品質を把握できる可能性が示唆された。このほか、実構造物2件の調査を行った。



配合と壁状供試体の強度分布の関係



スケーリング劣化に及ぼす養生の影響

ボックスカルバートの耐震設計に関する研究

橋梁構造研究グループ  
土質・振動チーム  
研究期間 H22～H23

■ 研究の必要性

盛土部や橋台背面部での横断道路として、ボックスカルバートは数多く活用されているが、過去の震災において大きな損傷が生じていないこともあり、耐震性能の評価についてはその具体的な手法が確立されていない。一方、近年、ボックスカルバート構造が大型断面化したり、特殊な構造のものも出現してきており、具体的な耐震性能の評価手法の確立が求められている。本研究では、模型実験によりボックスカルバートが破壊に至るまでの性状を部材に着目して把握するとともに、耐震設計における限界状態の設定法について検討を行うものである。

■ 22年度に得られた成果の概要

22年度は、縮尺模型を用いた繰返し水平載荷実験を実施し、破壊に至るまでの挙動の把握および終局限界状態の確認を行った。また、実験ケースに対する解析を行った結果、一般的な地中構造物の耐震検討に用いられている解析モデルでは実験結果を適切に評価することができないことがわかった。



正負交番載荷実験状況写真

耐震対策済み堤防の再評価・再補強に関する研究

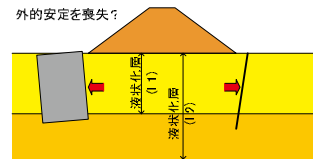
土質・振動チーム  
研究期間 H22～H24

■研究の必要性

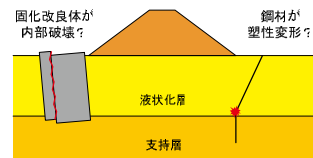
大規模地震動に対する堤防の安全性を評価すべく、直轄河川において耐震点検が進められている。一方で、重要度の高い一部の堤防では、中規模地震動を対象とした耐震対策が優先的に実施されており、既存の対策工が存在する場合、既往の耐震性能照査法や耐震対策工が適用できない場合も多い。このため、対策効果をより精緻かつ合理的に評価可能な耐震性の評価手法及び新たな耐震対策技術の開発が求められている。

■22年度に得られた成果の概要

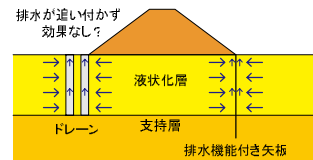
中規模地震動を想定して実施された耐震対策工の諸元実態調査を行った。また、動的遠心実験とそれに対する動的有効応力解析を行い、中規模地震動に対する耐震対策済み堤防の大規模地震時の挙動を明らかにした。



(a) パターン 1



(b) パターン 2



(c) パターン 3

耐震対策済み堤防の地震時挙動のイメージ

ゆるみ岩盤の安定性評価法の開発

地質子チーム  
研究期間 H22～H26

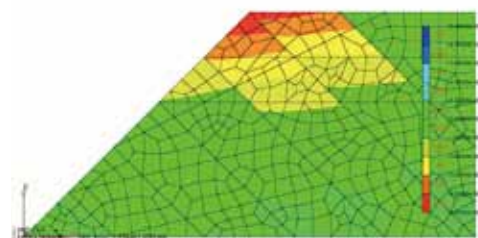
■研究の必要性

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。

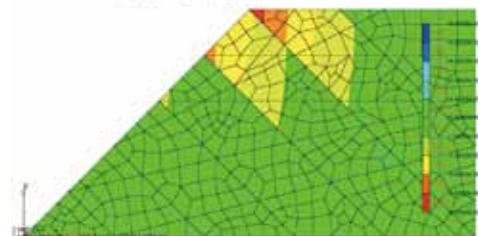
■22年度に得られた成果の概要

健岩部に比べ局所的に性状が低くなっているゆるみ岩盤の挙動を定量的に評価できる手法の開発を目的として、各種数値解析手法により表現可能なゆるみの力学的性状や解析パラメータを整理し、各数値解析手法の「ゆるみ岩盤」への適用性を評価した。

また、有限要素法を用いた試算により、ゆるみの進行に伴う水平変位および鉛直変位や、ジョイント要素を考慮することで開口亀裂の進展に伴うずれの量も表現することか可能であることが予察できた。



(a) 水平変位コンタ



(b) 鉛直変位コンタ

ジョイント要素を設定した斜め亀裂を考慮したFEM解析結果例

河川生態系と河川流況から見た樹林管理技術に関する研究

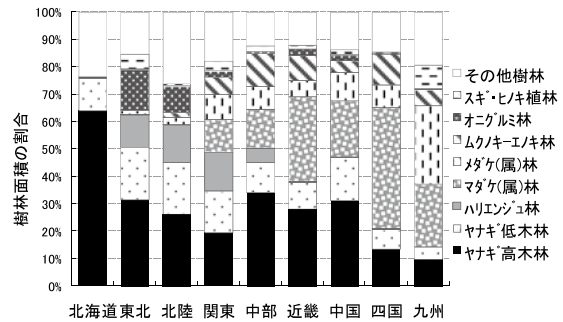
河川生態チーム  
研究期間 H22～H25

■ 研究の必要性

河道内の樹林域の増加は治水上の課題であり伐採等の樹林管理が行われているが、予算的制約に加え樹種によっては伐採株や残根からの再生など課題は多く、治水・環境面からの影響を含めた効果的な樹林管理技術が必要である。

■ 22年度に得られた成果の概要

全国一級河川における樹林化傾向と伐採等の樹林管理の実態から、樹林化の課題となっている樹種としてヤナギ類、ハリエンジュ、タケ・ササ類の3樹種を抽出した。また、これまでの樹林管理の実態及び伐採後の樹木の再生状況を調査し、樹林管理による樹林化の抑制効果や課題を明らかにした。



北海道東北 北陸 関東 中部 近畿 中国 四国 九州

河道内樹林面積の構成割合



ハリエンジュの残根から萌芽

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  
研究期間 H22～H24

■ 研究の必要性

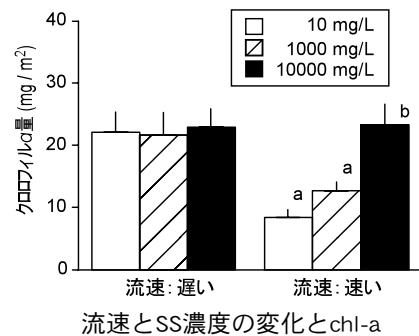
ダムの恒久的堆砂対策時に放出される微細土砂を含む高濃度濁水と河川に生息する底生性生物(付着藻類、底生動物)との関係を解明し、今後の恒久的堆砂対策に資する。

■ 22年度に得られた成果の概要

実験河川で養生した付着藻類が繁茂した人工基盤を流速 (4m s<sup>-1</sup>, 0.5m s<sup>-1</sup>)×SS濃度 (10, 1000, 10000mg L<sup>-1</sup>)を変化させた管路式実験装置に入れて、24時間の暴露実験を行った。この結果、低流速場合はSS濃度の増加に伴いchl-aは変化しないが、高流速の場合は、SS濃度の増加に伴いchl-aの減少率が低下することが明らかになった。微細土砂が付着藻類をコーティングする結果と考えられた。



微細土砂に暴露した人工基盤



流速とSS濃度の変化とchl-a



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

河川環境保全の観点から流水型ダムの計画が増加している。流水型ダムにおいては、洪水時に一時的に水浸する基礎岩盤が多く、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の可能性を積極的に検討し、ダムの安全性を確保した上でその建設コストの縮減を図る必要がある。

■22年度に得られた成果の概要

22年度は、グラウチング技術指針の改訂（平成15年）から現在までに試験湛水を行った78ダムのカーテングラウチングについての合理化内容について整理を行った。また、対象ダムのうち試験湛水時に比較的漏水量が多かったダムを抽出し（表-1）、その原因の分析を行い、カーテングラウチングの合理化にあたっての注意点の考察を行った。試験湛水時に漏水量が多かったダムには花崗岩類の基礎岩盤が多く、カーテングラウチングの合理化にあたっては花崗岩類の風化部、変質部、割れ目などの基礎処理に注意する必要があると考えられる。

表-1 試験湛水時に漏水量が多いことが課題となったダム

ダム名	ダム型式	基礎岩盤の分類
A	重力式コンクリートダム	白亜紀花崗閃緑岩
B		白亜紀花崗閃緑岩
C		白亜紀黒雲母花崗岩
D		第三紀花崗閃緑岩
E		白亜紀花崗岩
F		白亜紀流紋岩類、 第四紀火山岩類
G		白亜紀花崗岩
H		白亜紀花崗岩

河道の復元機構に着目した河床維持技術に関する研究

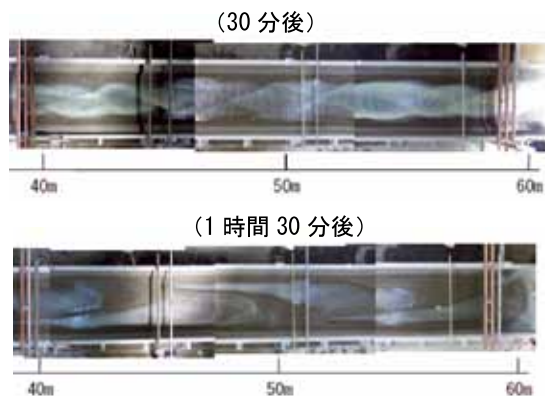
河川・ダム水理チーム  
研究期間 H22～H25

■研究の必要性

河道は通常、外力条件に応じてある変動幅で変化しており、流量に応じた川幅、粒径・供給土砂量に応じた河床勾配などが相互に関係し、ある状態を維持しているが、砂利採取等の影響による滯筋の深掘れなど河道の復元機構が適切に働かずに何らかの修復措置を講ずる必要がある河川も存在する。このような河川に対して河道の極端な変化を減らし、維持管理のしやすい河道を形成するための河床維持技術が求められている。そこで本研究では、河道の復元機構に着目した河道の設計技術の確立を検討するものである。

■22年度に得られた成果の概要

22年度は、実験水路を製作し予備的な実験を行うとともに、手取川で蓄積された定期横断測量成果および河床材料調査結果を整理した。



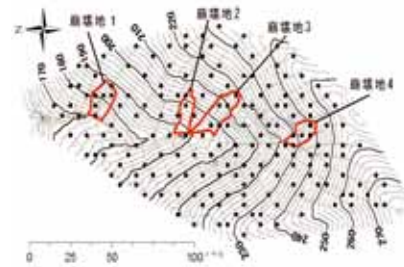
通水時間と河床変化の概況

きめ細かな土砂災害危険度情報の作成技術の開発

火山・土石流チーム  
研究期間 H22～H25

■研究の必要性

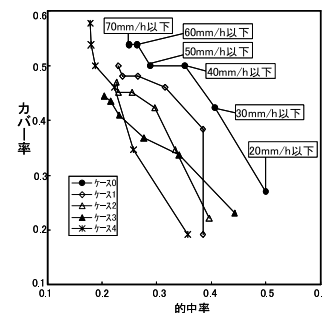
平成20年3月より発表されている「土砂災害警戒情報」は、地形・地質等の違いによる影響が十分に加味されていない等の課題があり、豪雨による土砂災害に対する警戒避難に資するきめ細かい危険度情報作成技術を確立することは急務である。



検討対象溪流

■22年度に得られた成果の概要

22年度は、これまで土研において開発した豪雨による土砂災害発生場所を予測するモデルについて、入力パラメータの取得条件と計算精度との関係を分析した。これより、本モデルにおいて、崩壊発生箇所を精度良く評価するために必要な土層厚計測間隔を明らかにすることができた。



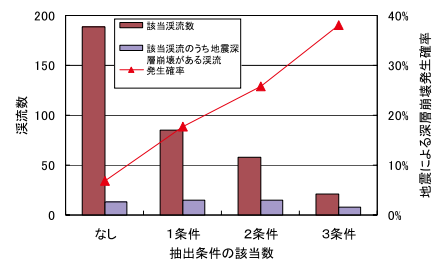
土層厚計測評価点を変えたケースにおける平均的中率とカバー率の関係

地震による斜面崩壊・土石流の発生危険度評価に関する研究

火山・土石流チーム  
研究期間 H22～H24

■研究の必要性

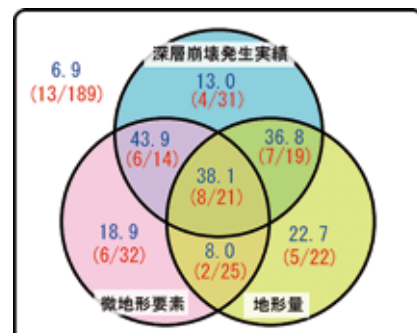
地震による斜面崩壊・土石流については不明な点が多く、対応されていないのが現状である。地震による土砂災害の被害を軽減させるためには、斜面崩壊・土石流の発生危険箇所を把握し、危険な箇所については必要に応じて対策を講じることが重要である。



抽出手法の適用性の評価

■22年度に得られた成果の概要

22年度は、地震によって大規模な斜面崩壊が多発した平成20年の岩手・宮城内陸地震について、当研究チームが開発した深層崩壊の恐れのある溪流の抽出マニュアル(案)の適用可能性を検証した。その結果、本抽出手法は地震による深層崩壊発生危険溪流を抽出する上で有効であることが明らかになった。



各条件における深層崩壊発生割合

冬期の降雨に伴う雪崩災害の危険度評価に関する研究

雪崩・地すべり研究センター、雪氷チーム  
研究期間 H22～H26

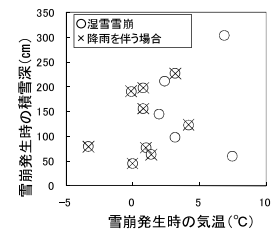
■研究の必要性

近年の冬期気温の上昇や降雨の増加に伴い雪崩の発生形態が変化し、湿雪雪崩の多発が懸念されているが、これら湿雪雪崩の発生条件について不明な点が多く、現場での事前の避難や通行規制を的確かつ効率的に実施できる危険度評価技術の開発が必要となっている。

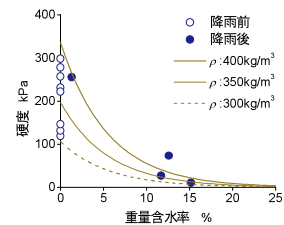
■22年度に得られた成果の概要

雪氷チームでは、雪崩事例の気象解析と融雪及び降雨の浸透に関する積雪観測を実施した。気象解析の結果、降雨を伴う場合の湿雪雪崩は、降雨を伴わない場合よりも気温の低い条件で発生する傾向が示された。積雪観測では、ざらめ雪の場合、しまり雪よりも融雪量が多く積雪下層への浸透が早いことが示された。

さらに、湿雪雪崩の発生条件の解明に向け、雪崩・地すべり研究センターと雪氷チームで、降雨に伴う積雪の破壊強度の変化を共同で測定した。低温実験室内で人工的に雨を降らせ、降雨前後の積雪強度を比較した結果、水を含んでからの時間などにより、強度の低下が遅い場合があることが確認された。



雪崩発生時の気温と積雪深



積雪強度（強度）の減少例

山岳トンネルの早期断面閉合の適用性に関する研究

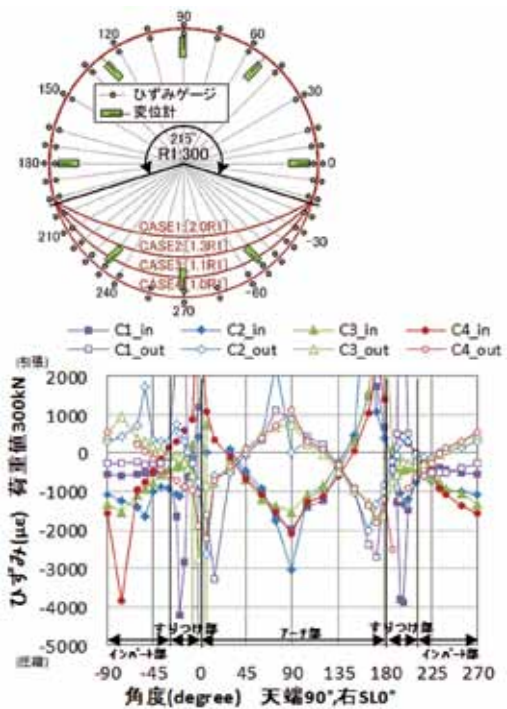
トンネルチーム  
研究期間 H22～H24

■研究の必要性

近年、不良地山においてトンネル構造の安定性の確保、施工時の安全性の改善などのために、早期断面閉合による補助ベンチ付き全断面掘削工法が採用されつつあるが、早期閉合断面の採用による効果や採用すべき地山条件等を明確にする必要がある。

■22年度に得られた成果の概要

今年度は、インバート部の形状を変化させトンネルの耐荷力を比較する模型実験を行った。その結果、形状は円形に近いほうが望ましいことがわかった。また、円形に近づけることができない場合は、SL付近およびすりつけ部において局部的に曲げ応力が大きくなることから、よりすりつけを滑らかにすることや部材を増厚するなどの対策が必要であることがわかった。



山岳トンネルの耐震対策の選定手法に関する研究

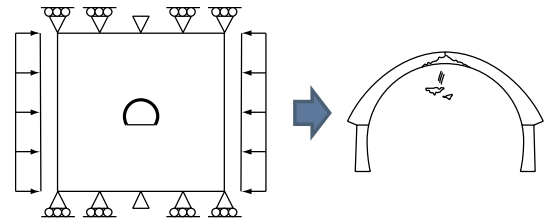
トンネルチーム  
研究期間 H22～H25

■研究の必要性

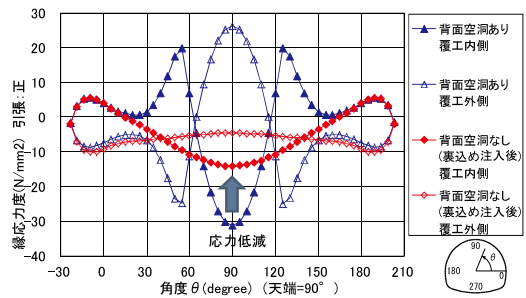
地震に強いとされてきた山岳トンネルにおいて近年の地震で被害が発生した。予算的制約下で地震時の被害を最小限に抑制するには効率的な耐震対策の選定手法を確立する必要がある。

■22年度に得られた成果の概要

山岳トンネルの耐震対策として、背面空洞が存在するトンネルで裏込め注入を行った場合や、インバートを打設した場合、覆工増厚を行った場合等の地震時における応力モードの変化や応力低減効果等を数値解析等により明らかにし、耐震対策の効果発現メカニズムを明らかにするとともに、地震時の地山挙動に対して効果的な耐震対策を抽出した。



数値解析モデルの一例



裏込め注入工による覆工応力のモード変化および低減

洪水災害に対する地域防災力評価手法に関する研究

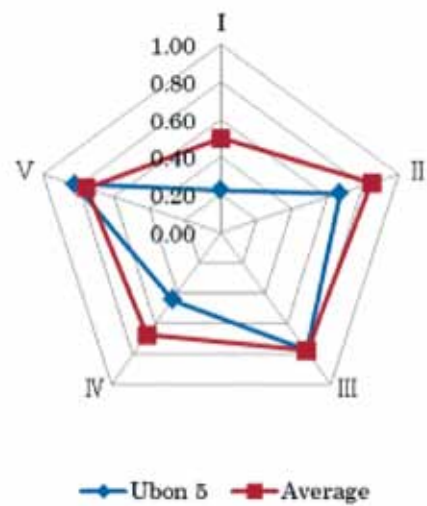
水災害研究グループ  
研究期間 H21～H25

■研究の必要性

効果的な防災のためにはハード、ソフトの多岐にわたる対策を適切に実施する事が重要である。多くの途上国において地域レベルの防災計画をはじめ、各段階における水防災体制の目標及び現状を総合的・客観的に把握する指標はないのが現状である。自治体レベルの弱点分野を把握し地域防災力向上努力を励起するため、自治体を中心に幅広く適用可能な標準化された準備体制評価指標の開発・提案を行い、地域密着型の防災力強化策の作成に資する。

■22年度に得られた成果の概要

21年度の成果を踏まえ、指標の再検討、ウェブサイトの一般公開、タイ、フィリピンへの現地調査、及び現地調査結果分析を行い主要指標について可視化が可能であることを確認した。



主要指標による分析結果の例

I 「ハード対策」、II 「水防計画の策定・実施」、  
III 「リーダーシップ・組織間連携」、IV 「住民への情報・教育」、V 「コミュニティの力」

短時間急激増水に対応できる降雨予測技術に関する研究

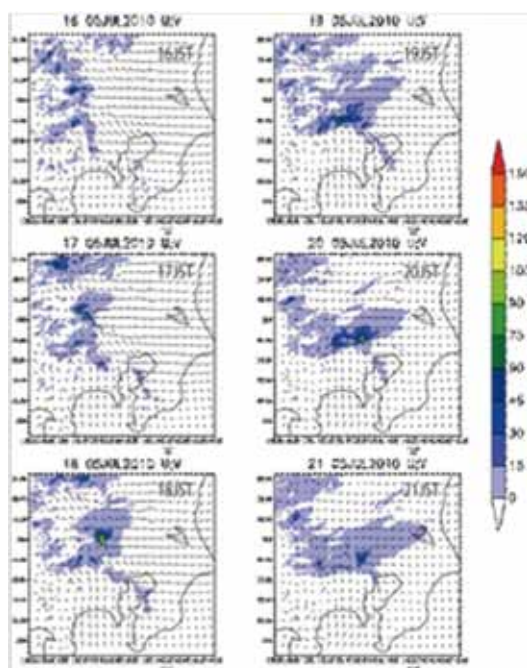
水文チーム  
研究期間 H22～H26

■ 研究の必要性

国内外で頻発する短時間急激増水による洪水被害を軽減するために、時空間スケールの小さい降雨の予測手法を発展途上国も含めて確立させる必要がある。そこで、国内外で適用できる降雨予測ダウンスケール技術の開発と検証を行う。

■ 22年度に得られた成果の概要

領域気象モデルを活用することで、局地的な豪雨予測を行う可能性を調べるため、平成22年7月5日に発生した東京・板橋豪雨の事例検討を行った。3つの海風の収束という比較的大きなスケールの現象であったことから、特別なデータ同化等の手段を用いない数値計算により豪雨を再現することができた。



領域気象モデルによる板橋豪雨の再現結果

気候変化が洪水流出に与える影響評価に関する研究

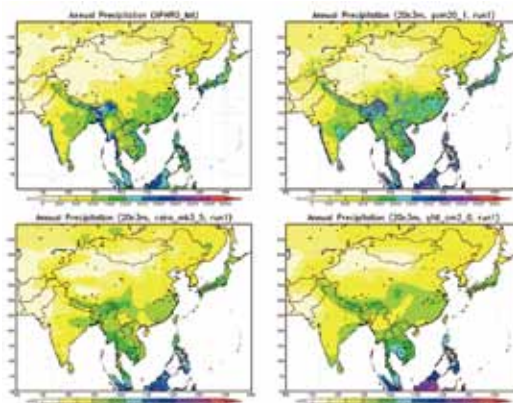
水文チーム  
研究期間 H22～H26

■ 研究の必要性

大気大循環モデル(GCM)による地球温暖化予測計算結果に不確実性が含まれている中で個別の河川流域スケールにおける豪雨や洪水の特性がどう変化するかを予測する手法を確立することが、将来の洪水リスク変化を評価するために必要である。

■ 22年度に得られた成果の概要

20km空間分解能を誇る気象研究所のMRI-AGCM3.2S等の国内外のGCMについて現在および21世紀末気候条件での降水量再現・予測結果を比較した。MRI-AGCM3.2Sの降水量再現の信頼性は比較優位にあるが、対象流域に応じて他のモデルも併せて参照し、将来動向を総合判断する必要があることを確認した。



現在気候条件での平均年降水量再現の比較

(左上：観測降水量＝APHRODITE\_MA、  
右上：MRI-AGCM3.2S、左下：CSIRO\_MK3.5、  
右下：GFDL-CM2.0)

統合水資源管理を支援する基盤システム開発に関する研究

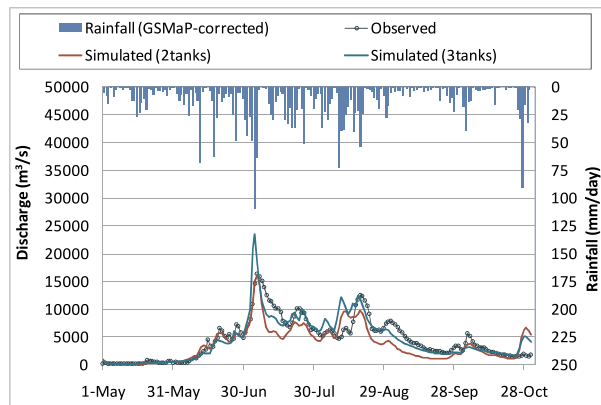
水文チーム  
研究期間 H22～H26

■ 研究の必要性

開発途上国においては、洪水の次に、干ばつ、渇水によって失われる命が多いことや、国際河川などでは、水文情報の交換がなされないことが上下流で紛争の原因となる。このことから、流域一帯となった統合水資源管理の共通基盤の開発が求められている。

■ 22年度に得られた成果の概要

これまで、ICHARMでは、総合洪水解析システムIFASを開発してきた。このシステムは、分布型流出解析システムでも洪水流出計算に特化した、計算速度の速い2段タンクの分布型流出解析モデルを搭載していた。平成22年度は長期流出計算にも対応可能な、3段タンクエンジンを搭載し、マルチエンジン仕様のIFASを完成させ、渇水や統合水資源管理の共通基盤としての基本性能を備えた。



2段タンク3段タンク流出計算結果比較

既設RC床版の更新技術に関する研究

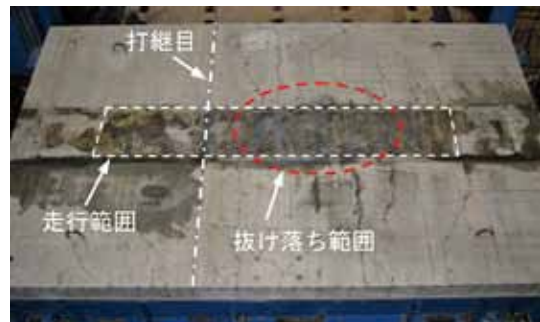
橋梁構造研究グループ  
研究期間 H22～H24

■ 研究の必要性

古い年代の道路橋の鉄筋コンクリート(RC)床版は、輪荷重の走行繰返しによって、疲労損傷が生じ、抜け落ちに至ることがある。本研究では、従来から用いられている部分打換え工法の効果的な適用方法を提案する。その際、コンクリートの打継目が設けられることから、厳しい輪荷重走行の下での打継目の疲労耐久性を明確にする必要がある。

■ 22年度に得られた成果の概要

22年度は、打継目を有するRC床版供試体を用いて、輪荷重走行試験を実施した。その結果、走行直角方向の打継目は、早期に開きが生じるが、RC床版の疲労耐久性には影響しない結果となった。



輪荷重走行試験（上）と  
試験後の床版上面の様子（下）

非破壊検査技術の道路橋への適用性に関する調査

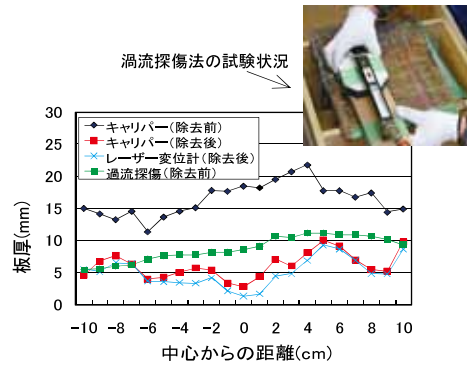
橋梁構造研究グループ  
研究期間 H22～H25

■ 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。

■ 22年度に得られた成果の概要

腐食欠損部の残存板厚の計測を対象とした既存の非破壊検査技術を調査し、適用の可能性が高いと考えられる渦流探傷法、局部水深探触子による超音波探傷法、電磁超音波共鳴法の3手法を抽出した。これらの手法とキャリパーおよびレーザ変位計を用いて、人工欠損試験体および実腐食試験体を対象とした性能確認試験を実施した。その結果、鋼板表面の錆層の厚さがある程度以上の腐食では超音波探傷法、電磁超音波共鳴法では計測困難であり、渦流探傷法では計測値は得られたものの相関はみられなかった。



注) 局部水深探触子による超音波探傷法と電磁超音波共鳴法は計測困難。

実腐食試験体に対する残存板厚計測の性能確認試験結果

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増え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。



陥没が生じたRC床版

■ 22年度に得られた成果の概要

凍害による床版上面の劣化損傷形態を踏まえたRC床版陥没部の補修法について、現地調査結果等に基づき、既設床版と補修コンクリートとの一体性に着目し、脆弱部の除去方法や施工面の処理方法も含めて提案した。また、模擬損傷床版供試体を用いた輪荷重走行試験により、その補修方法の疲労耐久性等について検証を行った。



模擬損傷床版の輪荷重走行試験

積雪寒冷地における充填・注入によるコンクリートのひびわれ修復対策に関する研究

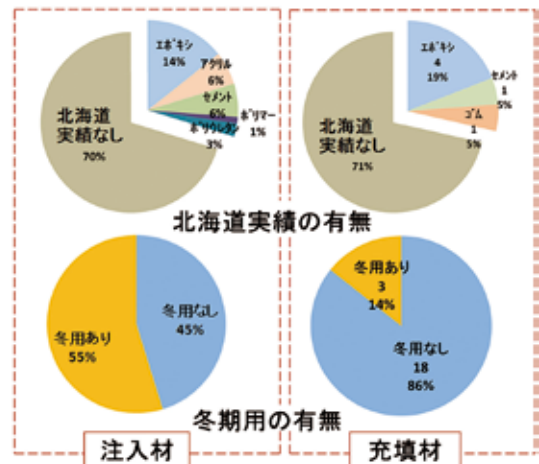
耐寒材料チーム  
研究期間 H22

■研究の必要性

積雪寒冷地では、コンクリートに発生したひびわれが凍結融解等により急速進行し易い。また、修復後も再劣化事例が多く、適切な修復方法等の確立が必要である。

■22年度に得られた成果の概要

本年度は、基礎資料となるデータ等の収集を主に行った。その結果、北海道のような積雪寒冷地での実績を有するひびわれ修復材料は、種類が少ないことが判明した。また、室内実験から付着強度や注入不足等が再劣化の一因と考えられること、耐凍害性を確保した施工品質管理が重要であることがわかった。



ひびわれ修復材料調査結果の一例



室内実験による注入不足の一例

自然由来重金属対策のためのリスク評価手法に関する研究

防災地質チーム  
研究期間 H22～H26

■研究の必要性

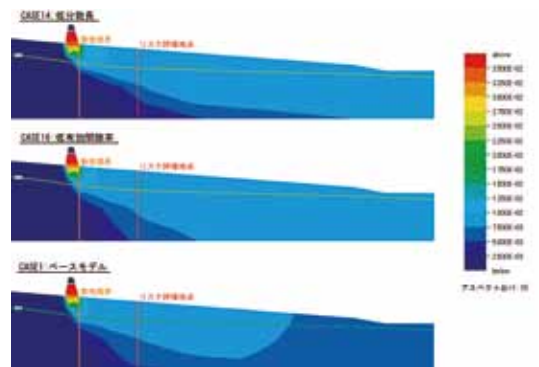
自然由来重金属の対策を行う場合、そのリスクを精度良く評価しなければ、対策コストが必要以上に増大したり、環境に悪影響を与えることが懸念される。そのため、本研究では、合理的で精度の高い重金属のリスク評価モデルを作成するための検討を行う。

■22年度に得られた成果の概要

北海道内の道路建設現場をモデルケースとして、既存解析コードを用いて入力パラメータの感度解析を実施した。重金属をどのような分析法で評価するかにより、対策の程度が異なってくる可能性があることが判明した。また、飽和帯中の分散長や有効間隙率の感度は、比較的小さいことが確認された。

計算結果一覧表（汚染源評価）

CASE No.	試験	ピーク時の鉛濃度 [mg/L]		汚染物質が検出された時間t [年]		基準値超過となる時間 [年]	
		評価地点	敷地境界	評価地点	敷地境界	評価地点	敷地境界
1	56日溶出試験	0.008	0.011	5	1	4	10
2	公定法最大濃度	0.015	0.020	5	1	4	20
3	連続パッチ試験	0.091	0.124	5	1	4	5
4	カラム試験	0.007	0.009	5	1	4	-



ヒ素濃度分布の比較図 (分散長と有効間隙率)



泥炭性軟弱地盤の地震時変形に伴う被害軽減技術に関する研究

寒地地盤チーム  
研究期間 H22~H25

■ 研究の必要性

泥炭地盤は、高有機質で極めて圧縮性の高い地盤であり、過去に発生した大規模地震において、道路盛土および河川堤防に大きな変状が生じている。泥炭地盤の地震時挙動については明らかになっておらず、泥炭地盤の変形に起因する盛土や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。

■ 22年度に得られた成果の概要

泥炭地盤の地震時変形特性について室内実験を実施し、各試験方法の適用性、泥炭のせん断剛性率と履歴減衰率の非線形性および異方圧密が泥炭の地震時変形特性に与える影響など基礎的な知見を得た。

また、泥炭地盤中の杭基礎の地震時挙動を室内実験で確認した。それらの結果より、既設基礎の耐震性評価技術として、性能規定設計を考慮した「耐震補強フロー」を作成した。



泥炭性軟弱地盤における盛土の大規模地震による被害

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

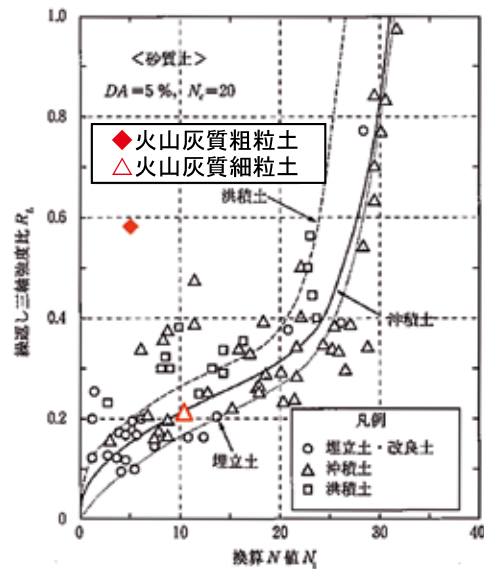
寒地地盤チーム  
研究期間 H22~H24

■ 研究の必要性

近年に発生したいくつかの大きな地震では、火山灰地盤において液状化による大規模な被害が発生しており、火山灰土の地震時力学挙動を明らかにし、地盤性状の実態に則した的確な基礎の耐震性能評価法の確立が望まれている。

■ 22年度に得られた成果の概要

液状化強度比は、N値が同程度の砂質土に比べ火山灰質粗粒度では大きく、火山灰質細粒度で同程度の値を示すなど、砂質土とは地震時力学挙動が異なることの基礎的な知見を得た。火山灰質地盤中の杭基礎の地震時挙動を室内実験で確認した結果、液状化が生じた地盤の変形係数ならびに水平方向地盤反力が大きく低下していくことが推察された。



換算N値 $N_1$ と液状化強度比 $R_L$ の関係

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

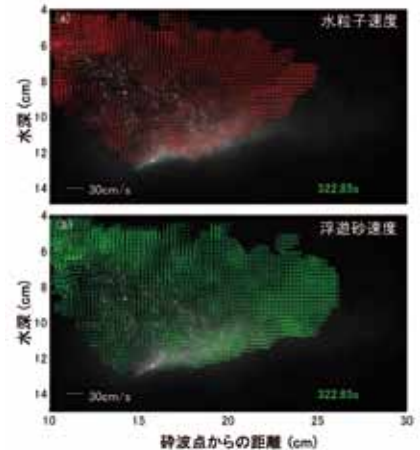
寒冷沿岸域チーム  
研究期間 H22～H24

■研究の必要性

既往の漂砂モデルでは砕波の乱れなど漂砂現象を支配している基本的な要素が適切に評価されていないため、実用的精度を有したモデル構築には至っていない。漂砂モデルの高精度化を図るためには、砕波乱流中の漂砂メカニズムを定量的に評価することが不可欠といえる。

■22年度に得られた成果の概要

造波水路において移動床実験を行い、画像流速計測技術、高性能超音波式流速計、濁度計を用いて砕波帯内の流速と浮遊砂濃度を計測した。光学フィルターを用いた画像計測技術により、砕波帯の水粒子速度と浮遊砂速度の同時計測を可能とした。大規模渦が底面に到達する際には、高濃度の浮遊砂が間欠的に巻き上がることが確認された。本研究において波エネルギーフラックスの減少率と浮遊砂平均濃度から評価された巻き上げ係数(406)は、現地観測・大規模実験の結果から評価された値(0.005)と大きな差があることが明らかとなった。



画像流速計測結果

積雪寒冷地における低炭素型社会実現に向けた舗装技術に関する研究

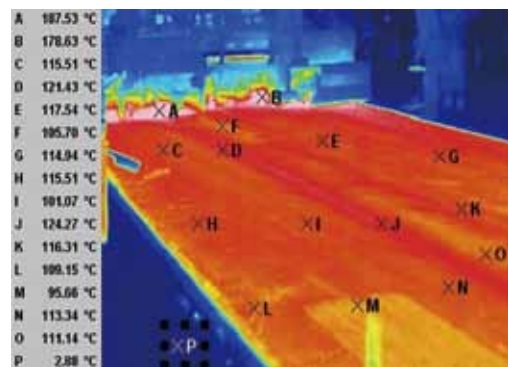
寒冷沿保全チーム  
研究期間 H22～H25(H23プロジェクト研究格上げ)

■研究の必要性

地球温暖化対策として、舗装工事においても低炭素型技術の開発が強く求められており、路上再生工法や中温化舗装技術などの低炭素舗装技術の積雪寒冷地でも普及を図るため、その適用性、環境性能、品質管理方法等を検証することが必要である。

■22年度に得られた成果の概要

中温化舗装技術の積雪寒冷地での適用性を検証するため、冬期中温化舗装技術を用いた試験施工を実施した結果、中温化混合物のCO2削減量は、通常混合物と比較し、12.5%の削減量となった。また、中温化混合物の敷均し温度は110℃～131℃の範囲であり、サーモグラフィーによる表面温度の分布では敷均し温度の不均一性が見受けられた。しかし、締固め度については、仕様書の規格値を満足し、所定の品質が得られていることを確認した。



サーモグラフィーによる表面温度分布  
(中温化混合物の敷均し状況)

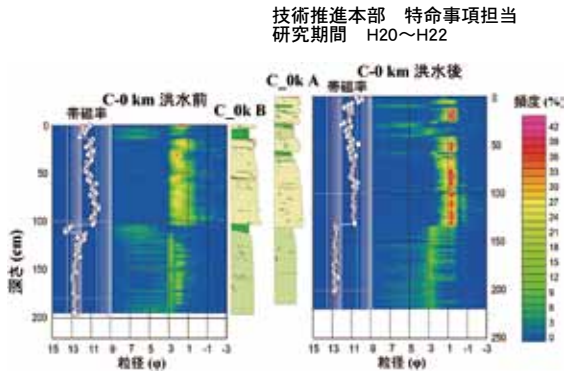
参考資料-5 22年度に行った一般・萌芽研究の成果概要

1. 「先端技術、施工技術技術分野に関する研究」

1-① 洪水時流出懸濁物質の堆積学的調査研究

■ 22年度に得られた成果の概要

洪水時に河道を流下する土砂等がどのように移動し再堆積するかを明らかにする手法として、堆積学的な試料観察・分析技術に着目し、洪水前後に同一地点で採取されたコア試料解析に適用した。右図に示されるように、長さ約2mのコアの堆積構造を詳細に観察した。さらに2cm間隔で採取した試料に対して高分解能粒度分析・帯磁率測定を実施した。その結果洪水前後で表層約30cmの部分が付加したことを明瞭に把握することができた。



堆積学的観察・分析に基づいた洪水前後の河底堆積コア試料の変動解析

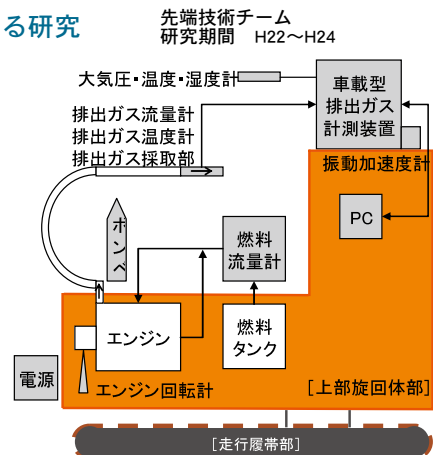
技術推進本部 特命事項担当  
研究期間 H20~H22

1-② 建設機械排出ガスの実稼働状態における評価に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

20トンクラスの油圧ショベルに車載型排出ガス測定装置、燃料流量計等を搭載し、実稼働時の排出ガスデータの収集を開始した。

測定に当たっては、まず、搭載する機器の選定及び搭載計画を作成した。次に、掘削・旋回・排土動作、走行動作、アイドリング等の実際の作業でかかる負荷を組み合わせる試験パターンを作成した。また、電子制御式のエンジンを搭載するものについては、エンジンのコンピュータと通信する方法を試行した。



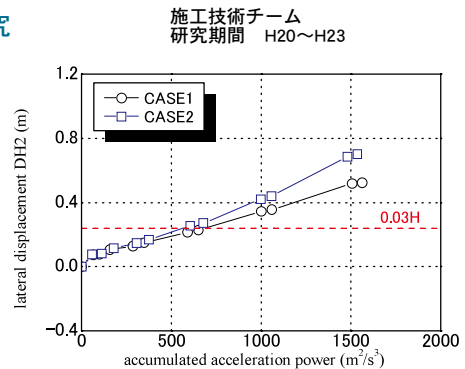
排出ガス測定機器の搭載状況

先端技術チーム  
研究期間 H22~H24

1-③ 補強土構造物の健全性判定手法の開発に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

大型重機が使用できない壁面近傍に着目し、壁面背面の締固め不足が補強土壁の性能に及ぼす影響を明らかにするために、補強土壁の動的遠心模型実験を行った。実験の結果、壁面背面の締固め不足があるもの(CASE1)は、締固め不足がないもの(CASE2)と比較すると、壁面の水平変位が壁面高さHの3%を超えたあたりから著しく増大する傾向を確認した。さらに、壁面背面の締固め不足により、盛土地盤全体の変位が著しく増大する傾向があることが分かった。



加振波の加速度パワーと補強土壁の壁面水平変位の関係

施工技術チーム  
研究期間 H20~H23

## 2. 「材料地盤技術分野に関する研究」

### 2-① 鋼構造物塗装のVOC削減に関する研究

#### ■ 22年度に得られた成果の概要

水性塗料および低溶剤形塗料の環境負荷低減性について評価した結果、水性塗料を適用した鋼道路橋塗装のVOC削減提案塗装仕様では、新設用で70%程度、塗替用で90%程度のVOCを、また、低溶剤形エポキシ樹脂を適用した河川鋼構造物塗装のVOC削減提案塗装仕様では、水中部用で50%程度、大気部用で50~60%程度のVOCを削減できることが明らかとなった。塗膜性能、耐久性、施工性等の試験・評価結果に基づき、「VOC削減暫定塗装仕様」を提案した。

新材料チーム  
研究期間 H18~H22  
鋼道路橋塗装のVOC削減暫定塗装仕様（新設用）

	便覧C-5塗装系		VOC削減暫定提案塗装仕様		
	塗料と膜厚(使用量)	VOC量(g/m <sup>2</sup> )	塗料と膜厚(使用量)	VOC量(g/m <sup>2</sup> )	VOC削減率(%)
防食下地	無機ジンクリッチペイント 75 μm(600g/m <sup>2</sup> )	150	無機ジンクリッチペイント 75 μm(600g/m <sup>2</sup> )	150	—
ミストコート	エポキシ樹脂塗料下塗 —(160g/m <sup>2</sup> )	139.2	水性エポキシ樹脂塗料下塗 —(160g/m <sup>2</sup> )	1.6	98.9
下塗1層目	エポキシ樹脂塗料下塗 120 μm(540g/m <sup>2</sup> )	189	水性エポキシ樹脂塗料下塗 40 μm(200g/m <sup>2</sup> )	6	96.8
下塗2層目	—	—	水性エポキシ樹脂塗料下塗 40 μm(200g/m <sup>2</sup> )		
下塗3層目	—		水性エポキシ樹脂塗料下塗 40 μm(200g/m <sup>2</sup> )		
中塗	ふっ素樹脂塗料用中塗 30 μm(170g/m <sup>2</sup> )	62.9	水性ふっ素樹脂塗料用中塗 30 μm(170g/m <sup>2</sup> )	1.7	97.3
上塗	ふっ素樹脂塗料上塗 25 μm(140g/m <sup>2</sup> )	57.4	水性ふっ素樹脂塗料上塗 25 μm(140g/m <sup>2</sup> )	4.2	92.7
合計膜厚	250 μm	—	250 μm	—	—
合計	—	598.5	—	163.5	72.7

### 2-② 再生水利用の安全リスクに関する研究

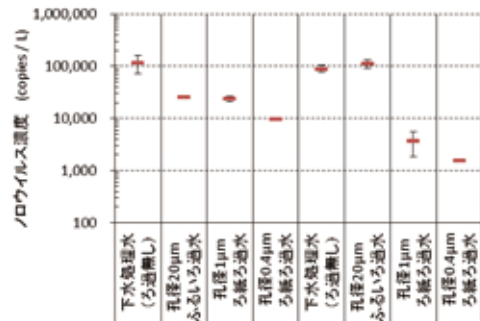
#### ■ 22年度に得られた成果の概要

下水処理水の再利用などの際に行われる消毒や膜ろ過処理において、微小粒子の存在は、不活化効率や膜の目詰まりなどに影響を与える。そこで、各種下水処理水を孔径の異なるろ紙でろ過し、ろ紙に捕捉された微小物質の重量を測定することで、下水処理水中に含まれる物質のサイズの分布を把握した。さらに、ろ液中のノロウイルス濃度の測定を行い、各種大きさの微小粒子に付着したノロウイルス濃度の把握を試みた。

リサイクルチーム  
研究期間 H21~H24



試料のろ過およびノロウイルス測定の様子



異なる孔径のろ紙等でろ過された下水処理水中のノロウイルス濃度の測定例

### 2-③ トンネル工事等における地質リスクマネジメント手法に関する研究

#### ■ 22年度に得られた成果の概要

トンネル地質リスクデータベースを構築し、学会誌等の公開文献から収集した567事例の地質リスク発生事例を集約した。さらに地図やキーワードから地質リスクの事例とボーリング柱状図等の地盤情報も併せて検索・表示できるようにした。その結果、地質リスクの発生事例を地盤情報と関連させ分析できるようになった。

地質チーム  
研究期間 H21~H23

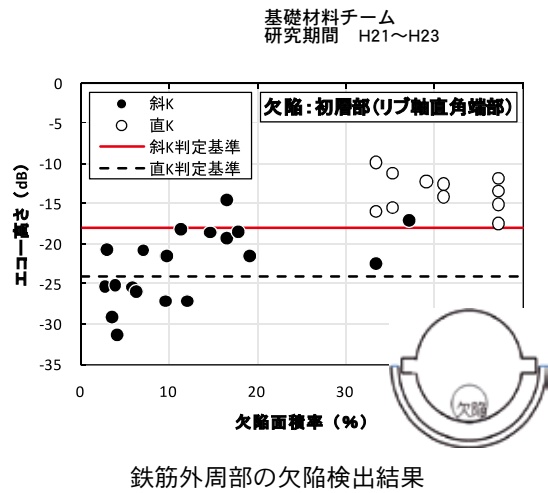


地質リスクデータベース

2-④ 鉄筋溶接継手の信頼性向上に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

鉄筋の溶接継手部は、図の右下のように鉄筋外周部に欠陥がしやすい。溶接部の欠陥の検出は、従来よりJISによる超音波探傷（直K）が適用されていたが、この方法は中心部の欠陥検出の方法であり、図の白丸のように外周部の小さい欠陥は検出できず、欠陥が大きくなり中心部にまで広がると検出できるようになる。一方、新たに提案されている斜めK走査法（斜K）は、図の黒丸のように外周部にある小さい欠陥まで検出できることがわかった。



3. 「水環境分野に関する研究」

3-① 魚道機能に関する実験的研究

■ 22年度に得られた成果の概要

プールタイプの魚道におけるアユ、カジカ、イワナの遊泳行動を明らかにするために、高速ビデオカメラを用いた実験を行った。そのうち、隔壁部からの流れへのアプローチに着目した実験では、必ずしも魚道内への堆砂が遡上環境の著しい低下をまねくわけではないことが示された。一方、底生魚であるカジカは、隔壁頂部へのアプローチに問題がみられたが、補助構造物の設置により隔壁頂部に近づき易い流れを創出することができた。



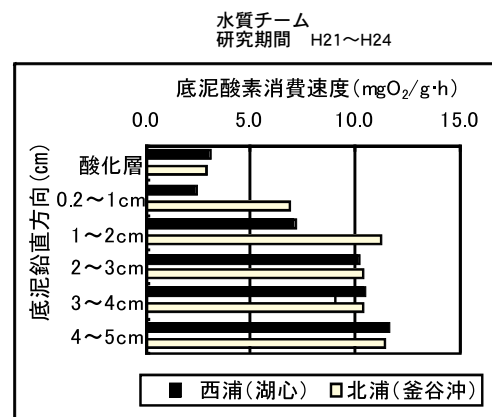
実験状況の一例

3-② 閉鎖性水域の貧酸素化に及ぼす陸域負荷の影響と対策手法に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

閉鎖性水域の貧酸素化に及ぼす影響を解明するため、湖面積に対するCOD排出負荷量の異なる霞ヶ浦の西浦（102kg/km<sup>2</sup>/day）と北浦（144kg/km<sup>2</sup>/day）の底泥を用い、底泥各層別の酸素消費速度を求めた。

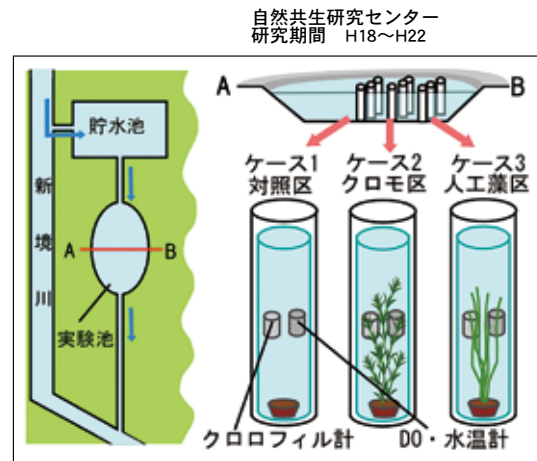
水底の底泥表層（酸化層）の酸素消費速度に対し、0.2~1cm層、1~2cm層と深層ほど酸素消費速度が大きくなる傾向がみられ、2cmよりも深い層ではほぼ一定となった。また、0.2~2cmの層において湖面積に対するCOD排出負荷量の高い北浦の底泥で酸素消費速度が大きいことが確認された。



3-③ 水辺植物の持つ環境安定機能に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

水辺植物の水質変化に対する影響緩和機能を解明するため、水草を対象に①物質動態を介した機能の他に、②生物生息場所を介した機能についての検討を行った。図に示す3つの系から、水草は水界において単に栄養塩の吸収による水質浄化だけでなく、水界における生態系の安定化をもたらしている可能性を示した。とくに、水草は、植物プランクトンへのトップダウン効果を介して水質浄化(透明度向上)に寄与しており、人工水草でも同等の効果があつた。



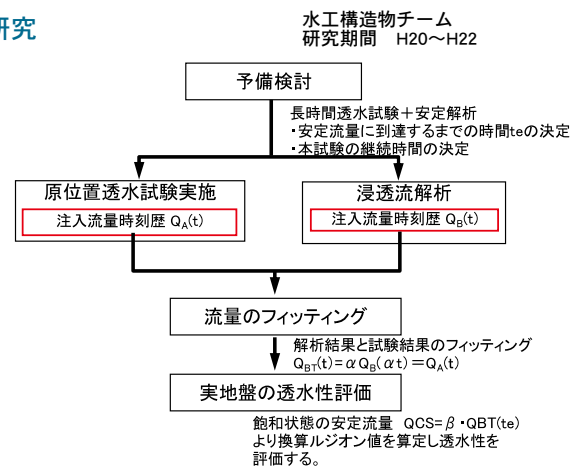
実験の概要

4. 「水工分野に関する研究」

4-① 不飽和地盤の飽和透水性評価に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

本研究では、室内試験、原位置試験および数値解析により、不飽和地盤で実施される原位置透水試験における安定流量を推定する方法、重力流換算係数などの検討を行った。これらの検討結果を踏まえて実務的な実施時間の原位置透水試験の結果から安定流量を推定し、不飽和地盤における飽和透水性を評価する方法を提案した。

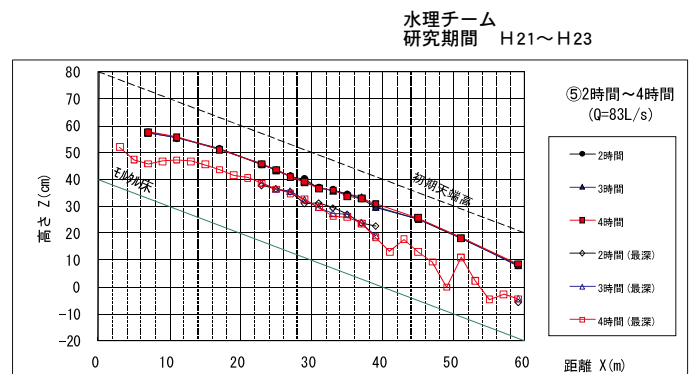


不飽和地盤における飽和透水性の評価方法

4-② リアルタイム水位情報を活用した被災危険個所の推定手法に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

22年度は、移動床水路実験を行い、ほとんど同じ断面形を有する河道においても出水中の河床変動によって異なる水位変動を示すことが確認された。すなわち、区間ごとの河床変動の違いをリアルタイムに分類することで、水面変動から水面下で進行する河岸洗掘等を推定できる可能性があることが示された。



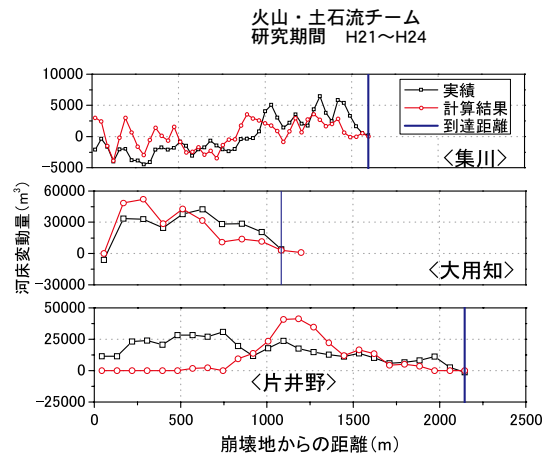
水位と最深河床の観測結果例

## 5. 「土砂管理分野に関する研究」

### 5-① 土石流対策施設における構造物特性を考慮した安定評価手法の開発

#### ■ 22年度に得られた成果の概要

22年度では、土石流外力の推定精度向上を目指し、深層崩壊起因型土石流の流下過程に関する数値計算手法を検討した。熊本県集川、徳島県大用地地区、宮崎県片井野川の3事例について分析を行った結果、全ての事例において土石流の到達距離を良好に再現することができた。そのうち集川、大用知の2事例では侵食・堆積傾向を概ね再現できることが示された。

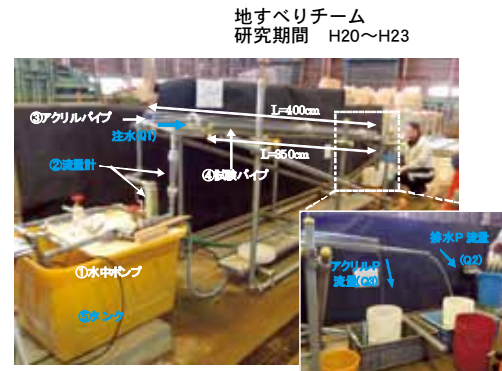


### 5-② 地すべりのライフサイクルコストの評価及びアセットマネジメントの研究

#### ■ 22年度に得られた成果の概要

メーカに対する集水井の防食に関するヒアリング調査、3県に対する地すべり防止施設の維持管理に関するヒアリング調査を実施した。また、集水ボーリングの孔内観察、孔曲がり調査を、さらに、集水パイプの排水機能に関する実験を実施した。

その結果、集水井の防食の考え方、腐食の実態、集水パイプの性能等に関する知見が得られた。



### 5-③ 地すべり地における地下水排除施設の適正な維持管理に関する研究

#### ■ 22年度に得られた成果の概要

22年は本研究のまとめを行うとともに、効率的で安全な地下水排除施設点検手法の検討を行った。その中で、地表面から集水井内を点検できるカメラを考案し試作した。

この集水井内点検カメラは発光ダイオードの照明付きであり、アルミ製のパイプを継ぎ足しながら深さ30mまでの集水井内を内部に入らずに点検できる。現場試験では集水管孔口への閉塞物の付着状況が捉えられ、試作した集水井内点検用カメラにより地表面から集水井内の状況を点検できることが確認できた。





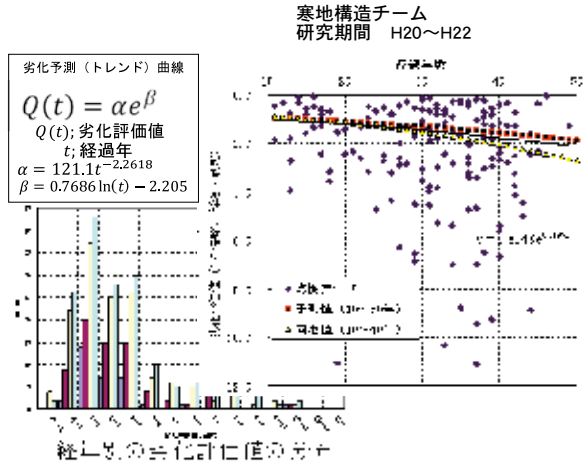


7. 「積雪寒冷地の基礎的土木技術分野に関する研究」

7-① 積雪寒冷地における既設トンネルの劣化特性と対策に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

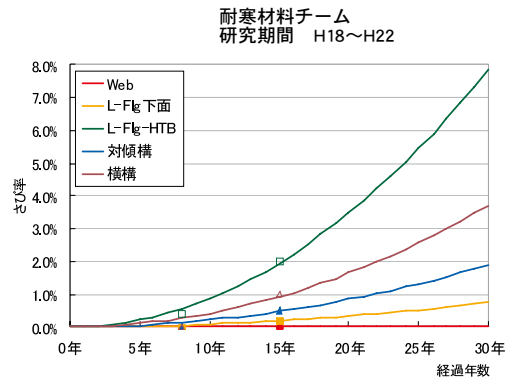
北海道の国道にて平成18年度～平成21年度にかけて実施された、234トンネルの点検結果より、覆工劣化損傷の数量化を実施し、確率・劣化予測のモデルを作成した。また、経過年が長くなるに従って、平均値（トレンド）からの分散が大きくなる事象を対数による確率密度関数を用いて、その分散を精度良く評価出来ることが確認でき、積雪寒冷地における覆工の劣化予測モデルを提案した。



7-② 凍結防止剤の鋼橋塗装への影響に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

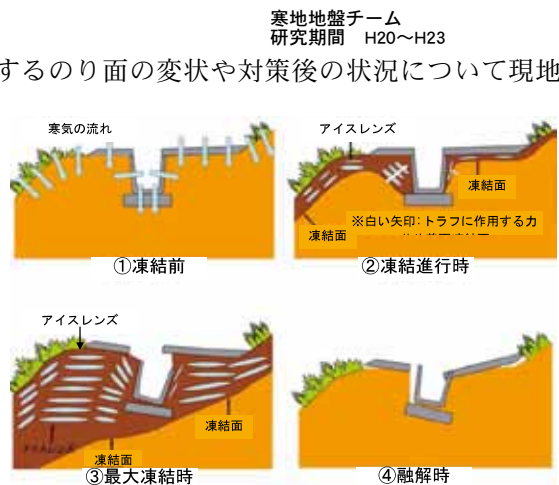
劣化予測手法及び適切な塗り替え時期の判定手法の開発として、道路管理者の点検データベースから劣化程度の異なる部位毎の劣化予測曲線を求める手法を提案した。また、この劣化予測曲線から塗り替えLCCを算出し、部分塗り替え、全面塗り替え時期および塗り替え方法の判定を可能とした。さらに、早期劣化対策として増し塗り等が有効であることを明らかにした。



7-③ 凍上および凍結融解に耐久性のある道路のり面構造に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

21年度に引き続き、凍上および凍結融解に起因するのり面の変状や対策後の状況について現地調査を行い、データを蓄積した。また、凍上の影響を受けにくい小段排水溝の構造を検討するために実施した試験施工の周辺地盤の温度分布計測や凍上量の計測結果から、切土のり面の小段の凍上メカニズムを把握した。試験施工を行った小段排水溝が、従来のコンクリートトラフに比べ、凍上量を軽減できることがわかった。



7-④ 自生植物を利用した積雪寒冷地の酸性法対策工に関する研究

防災地質チーム  
研究期間 H21～H24

■ 22年度に得られた成果の概要

耐酸性を有する自生植物を用いた室内栽培試験や水耕発芽試験で得られた各植物の発芽率等の結果を踏まえ、現地試験施工の種子配合割合の設定を目的として、試験圃場における6種類の植物による播種試験を行った。その結果、各配合パターンで設定した発芽期待本数を満足することが出来たため、経年的な植生の変化を確認する目的で、渡島地方の酸性硫酸塩土壌を産出する実際の切土法面において現地栽培試験を行った。



現地栽培試験の状況

8. 「寒冷地の水圏環境工学分野に関する研究」

8-① 融雪特性を有する物質・流出機構の相互作用に関する研究

水環境保全チーム  
研究期間 H18～H22

■ 22年度に得られた成果の概要

鵠川沙流川流域において、生産源土壌調査並びに浮遊土砂調査を行い、融雪期の山地河川から流出する土砂の特性を調査した。調査の結果、生産源となる小流域の地質構成、並びに浮遊土砂の特性を捉えることが出来た。また、札幌市内を流れる豊平川上流のダム流域における積雪・融雪観測及び航空レーザー測量結果を基に、積雪深の頻度分布を考慮して積雪深の空間分布を推定する手法を提案した。



浮遊土砂調査の様子



積雪・融雪観測の様子

8-② 沖積河川における河道形成機構の解明と洪水災害軽減に関する研究

寒地河川チーム  
研究期間 H21～H23

■ 22年度に得られた成果の概要

河川水理解析ソフトの開発に関し、河床変動モデルの精度を向上させるため、小規模河床形態による河床抵抗と水位の時系列変化に関する水理実験を行ない、洪水継続時間の影響を分析した。

また、日本国内及び国外において、共同研究者とともに開発ソフトの普及活動を目的とした研修、セミナーを行った。



開発ソフトの普及セミナー

8-③ 臨海施設の越波対策に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

臨海部の道路への越波・飛沫は、視程障害となる間接被害および車両のフロントガラスの損傷に至る直接被害の2種類の被害をもたらす危険性がある。従来から考えられている間接被害を防ぐための柵高さの検討に加えて、実際に発生した車両損傷事例の分析を行うとともに、水理模型実験によって、車両被害を防ぐために必要となる柵高さの提案を行った。また、越波防止柵に作用する波力算定法を示し、実用的な越波・飛沫防止対策を提案した。

寒冷沿岸域チーム  
研究期間 H18~H22



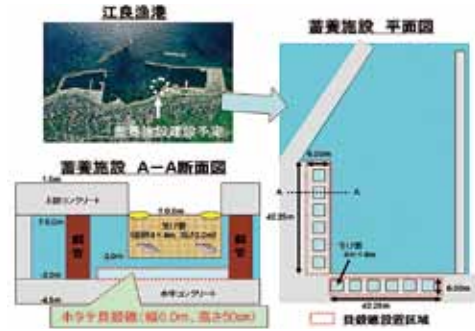
海岸道路における高波時の越波状況

8-④ 港内水域の生態系構造の解明

■ 22年度に得られた成果の概要

港内の堆積物を食べる水産有用種であるナマコやホタテ貝殻礁に多く蛸集したヨコエビ等の浄化能力を定量化した。これを用いてホタテ貝殻礁を取り巻く港内の物質循環のモデルを構築し、港内の物質循環構造を解明した。この手法を実際に蓄養の計画のある港に適用して、ホタテ貝殻礁の有無やナマコの間育成を行った場合の港内水域における炭素・窒素収支を予測し、これらの浄化効果を予測した。

水産土木チーム  
研究期間 H18~H22



ホタテ貝殻礁を設置した場合の効果を予測

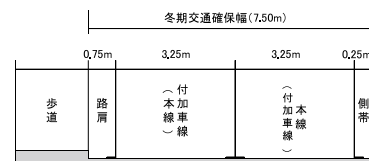
9. 「積雪寒冷地の道路分野に関する研究」

9-① 北海道らしい道路構造・道路交通管理に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

北海道の一般国道は、9割以上が2車線道路により構成されているため、適当間隔で安全に追越可能となる付加車線を設置する（「2+1」車線道路）ことが走行性及び安全性向上の観点から有効である。冬期気象状況を踏まえ、「2+1」車線道路における効率的な除雪工法について検討した。除雪トラックの除雪装置は、一般型（除雪幅員3.20m）のほか、少雪地域を中心に一部配置されている路面整正装置（G装置）左スライド型（除雪幅員3.76m）がある。「2+1」車線道路の冬期交通確保幅（第3種第2級の場合、7.50m）を考慮し、G装置左スライド型2台雁行により除雪を行うことが効率的であることを検証した。

寒地交通チーム・寒地機械技術チーム  
研究期間 H18~H22



G装置 スライド前後の比較



第3種第2級道路の冬期交通確保幅の例

9-② 異常気象時の吹きだまり災害防止に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

吹雪災害時には、道路上に生じた吹きだまりにより車両の走行が困難となり、排気ガスにより立ち往生した車両の乗員の生命に危険が及ぶ事例がある。

吹きだまりによる犠牲者の発生を防ぐため、22年度は、石狩吹雪実験場の盛土・切土道路での吹きだまりの観測と、吹きだまり時の車両の発進限界、車内のCO濃度に関する実験を行った。その結果、切土道路で吹きだまりが発生しやすく、厚さ15cmを超える吹きだまりで発進が困難となること、排気管の閉塞から数分で生命に危険なCO濃度となること等がわかった。

雪氷チーム、寒地機械技術チーム  
研究期間 H21～H23



車両の発進限界実験（厚さ15cm）



吹きだまりによる排気管閉塞状況

9-③ 除雪レベルが走行性に与える影響評価と最適化に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

冬期の路面状況が車両の走行に与える影響の検討を行った。路面変化による車両の走行抵抗を測定する手法として、流量計による車両の燃費計測や走行時の車両の上下加速度を測定する手法の適用性を検証するため、実道及び寒地試験道路において乾燥路面、雪氷路面など異なる路面状況下で燃費、上下加速度の測定を行った結果、路面状態により測定値が変化し、これらの手法が車両の走行抵抗性を評価する手法として有効であることがわかった。

寒地道路保全チーム  
研究期間 H22～25(H23重点研究格上げ)



寒地試験道路での燃費計測

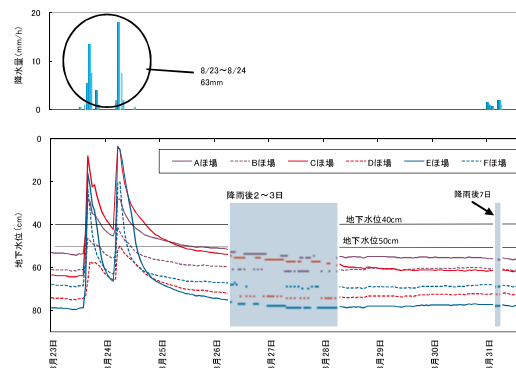
10. 「寒冷地の農業基盤分野に関する研究」

10-① 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

■ 22年度に得られた成果の概要

疎水材に火山礫を用いた暗渠の、施工後3年、6年、9年目の排水機能や疎水材性状の変化を調査した。その結果、火山礫を疎水材に用いた暗渠施工圃場では、いずれの圃場においても、暗渠排水機能の低下が認められることなく、また、疎水材の性状変化も確認されなかった。過年度のホタテ貝殻、チップ材、石灰石の調査結果と合わせると、掘削土を埋め戻す従来どおりの工法に比べて、北海道内で実施された主だった疎水型暗渠の排水機能の持続性や優位さが示された。

資源保全チーム  
研究期間 H20～H22



火山礫を疎水材に用いた暗渠の排水性

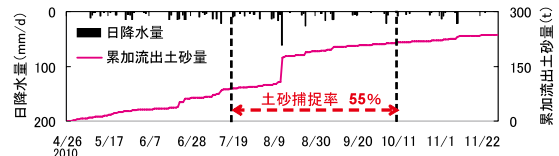
10-② 火山灰の分布する畑作地帯における沈砂池の機能維持に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

水利基盤チーム  
研究期間 H20～H22

農業農村整備事業における今後の沈砂池設計や維持管理手法を検討するため、事業完了後数年が経過した沈砂池で、流入土砂の実態調査と沈砂池の機能評価を行った。評価には、沈砂池の堆積土砂量と流出土砂量から算出する土砂捕捉率を用いた。融雪期や短時間に強い雨が降った場合に多くの土砂が流域から沈砂池に流入し、その一部が沈砂池に堆積している。沈砂池の機能評価についてみると、調査対象とした沈砂池はおおむね良好な捕捉率となっていた。図のように流出土砂量が大きく増加した期間での捕捉率は5割を超えており、沈砂池としての機能は発揮していると評価した。

このほか、堆積土砂の利用の面から、沈砂池は、畑地では圃場ごとに、その他の土砂発生源でも近傍に設置することが望ましいと提案した。



土砂捕捉率の調査結果事例

11. 「積雪寒冷地の機械技術分野に関する研究」

11-① 雪氷処理のコスト縮減に関する技術開発

■ 22年度に得られた成果の概要

寒地機械技術チーム  
研究期間 H20～H22

道路維持管理費のコスト縮減を目的に、ロータリ除雪車と路面清掃車の機能を兼用可能な性能要件の検討を行い、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を試作した。22年度は、実用化に向けて国道の維持工事で現場適用性試験を行った結果、能力・作業性は、路面清掃専用車と同等であることを確認した。また、兼用化よりコスト縮減が可能である。これらを踏まえ、ロータリ除雪車対応型路面清掃装置の仕様をとりまとめた。



ロータリ除雪車に対応した路面清掃装置（試作機）

12. 「積雪寒冷地の景観分野に関する研究」

12-① 沿道の休憩施設や駐停車空間の魅力向上に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

地域景観ユニット  
研究期間 H20～H22

過年度、道の駅の利用者評価の結果、ニーズの高い休憩機能に対する満足度が低いことを把握した。22年度は道の駅の休憩機能や魅力に係るハードの要素と利用者評価との関係性について調査し、ハードの要素が利用者の印象や行動に与える影響、及び利用者評価には共通性があることなどを把握した。

研究成果は、道の駅の魅力向上のための技術支援ツールとして「道の駅の休憩空間の魅力を高める改善ガイド（案）」にとりまとめた。



魅力向上につながる改善ガイド（案）

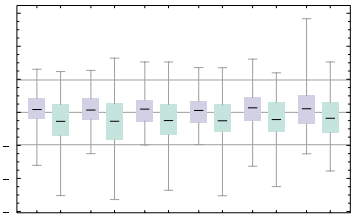
1.3. 「水災害・リスクマネジメント分野に関する研究」

1.3-① 気候変動下における水文統計解析手法に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

全国の直轄河川の基準点上流流域平均降雨資料を収集し、3、6、12、24時間、1日、2日の継続時間について、年最大値資料（AMS）と閾値超過資料(POT)双方の整理方法で解析した。ノンパラメトリックなトレンド評価手法の一つであるMann-Kendall Testによる評価を行った。この結果、24時間雨量については、AMSでは133河川のうち、有意な減少が0、有意な増加が6%の河川で見られるが、POTでは、それぞれ15%および2%の河川で見られ、整理方法により傾向の異なる結果となることがわかった。

水災害研究グループ  
研究期間 H21～H23



全国の直轄河川基準点上流流域面積雨量のMann-Kendall Test (POTはAMSの2倍の標本サイズで解析)

1.3-② 国際情報ネットワーク構築による世界洪水年鑑の作成

■ 22年度に得られた成果の概要

引き続き国連4機関（WMO, UNESCO, UNU, ISDR）が中心となった国際洪水イニシアチブ（International Flood Initiative: IFI）の事務局として洪水に関する情報交換のハブとして活動した。

また、中国における水とレポート2件を新たに収集し、災害が政策への与えた影響やさまざまな観点から事例を分析を行い、年鑑を完成させた。

水災害研究グループ  
研究期間 H18～H22



ケーススタディの評価レポート

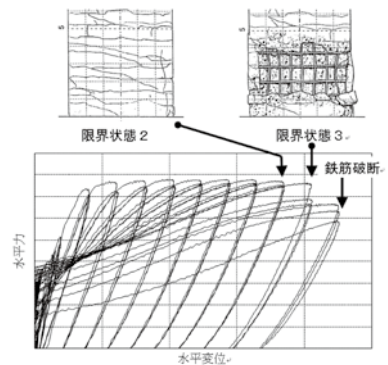
1.4. 「構造物メンテナンス分野に関する研究」

1.4-① 性能目標に応じた橋の地震時限界状態の設定法に関する研究

橋梁構造研究グループ  
研究期間 H22～H25

■ 22年度に得られた成果の概要

22年度はRC橋脚を対象に、その限界状態の推定精度の向上に関する検討を行った。まず、限界状態として、安定した履歴挙動を確保できる限界状態2と、水平耐力を確保できる限界状態3を設定し、それぞれの変位の推定精度について検討した。RC橋脚の柱基部の曲げ破壊挙動において軸方向鉄筋がはらみ出す変位が限界状態点との相関性が強いことを見だし、軸方向鉄筋のはらみ出しに対するかぶりコンクリートや帯鉄筋の拘束の影響を考慮した検討を行った。これより、精度のよい限界状態変位の評価手法を提案した。



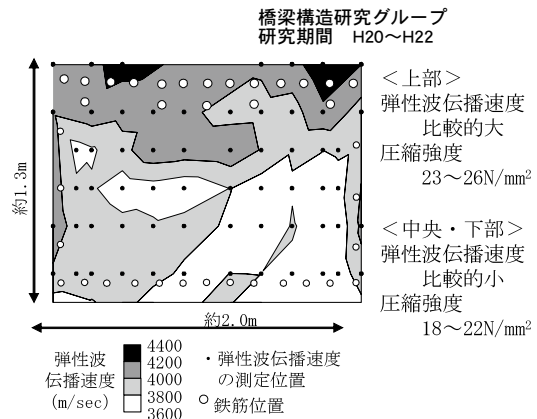
限界状態の設定

14-② 非破壊・微破壊試験によるコンクリートの耐久性評価に関する研究

■ 22年度に得られた成果の概要

ASRによる劣化が認められる実橋部材を用い、ひび割れ状況やコアの圧縮強度と超音波法で測定される弾性波伝播速度の関係を調べた。その結果、弾性波伝播速度は部位による圧縮強度の違いと関係があった。

このほか、透気試験に関する検討の結果、透気係数は供試体の含水率の影響を受けるが、相対湿度75%~60%の範囲で測定すると、同程度の値が得られることがわかった。



ASR構造物の弾性波伝播速度分布測定例

14-③ 接着工法を用いたコンクリート橋のせん断補強に関する研究

橋梁構造研究グループ  
研究期間 H20~H22

■ 22年度に得られた成果の概要

せん断が卓越する荷重作用下において、桁高/桁幅比の小さいRC桁の側面に鋼板を接着した場合の、鋼板や桁そのもののひずみ分布を調査した。その結果、桁高850mm、ウェブ幅600mmのRCT桁であっても、側面鋼板によるせん断補強効果が得られることを明らかにした。また、鋼板接着後30年供用された撤去RC桁の載荷試験を行い、鋼板の継手部が先行破壊することにより、曲げ補強効果がほとんど得られない場合があることを明らかにした。



側面に鋼板接着された実大鉄筋コンクリート桁のせん断試験

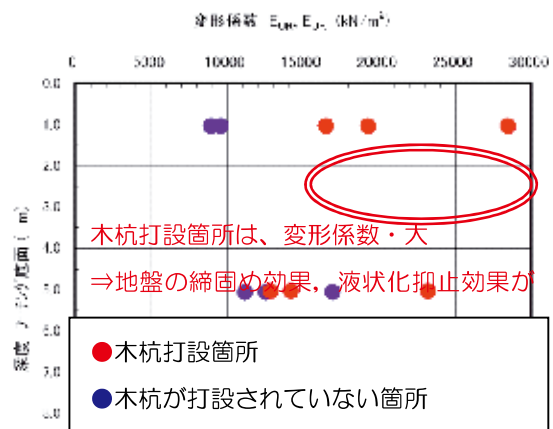
14-④ 既設木杭基礎の耐震性能検証法に関する調査

橋梁構造研究グループ  
研究期間 H22~H24

■ 22年度に得られた成果の概要

大阪市・横浜市・東京都との協定に基づき、既設木杭基礎の実態について調査した。また、大阪市管轄の既設木杭橋梁について、現地を視察するとともに木杭打設による締固め効果を確認するための現地試験、諸元推定のための非破壊試験を実施した。

その結果、砂質土地盤においては木杭打設箇所では地盤の変形係数が大きくなるなど、木杭打設による地盤の締固め効果、液状化抑止効果が期待される結果となった。また、非破壊検査により杭長等の推定ができる可能性を確認した。



木杭が打設されている箇所とされていない箇所の地盤の変形係数の違い

参考資料－6 22年度に発刊した土木研究所刊行物

参考資料6－① 土木研究所報告

資料種別	整理番号	刊行年	月	題 名
土木研究所報告	217	2011	2	・アスファルト舗装におけるリサイクル技術の開発とライフサイクル評価に関する研究 ・河川ポンプ設備の信頼性と経済性を考慮したマネジメント手法に関する研究

参考資料6－② 寒地土木研究所報告

資料種別	整理番号	刊行年	月	題 名
寒地土木研究所報告	133	2011	3	凍結融解と塩化物による複合劣化に対するコンクリートの耐久性設計法および表面含浸材を活用した耐久性向上に関する研究
寒地土木研究所報告	134	2011	3	寒冷地における不良土改良手法に関する研究

参考資料6－③ 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	4168	2010	5	既設道路橋基礎の耐震性能簡易評価手法に関する研究
土木研究所資料	4169	2010	5	歴史的な大規模崩壊の実態
土木研究所資料	4174	2010	6	橋台の側方移動対策ガイドライン策定に関する検討（その2）
土木研究所資料	4175	2010	7	約50年間供用された床版目地を有する連続非合成鋼1桁橋の現地載荷試験
土木研究所資料	4176	2010	7	土層強度検査棒による斜面の土層調査マニュアル（案）
土木研究所資料	4177	2010	8	Planning and Design of TSUNAMI-MITIGATIVE COASTAL VEGETATION BELT
土木研究所資料	4178	2010	9	平成22年度 土木研究所研究評価委員会報告書
土木研究所資料	4179	2010	9	Report on the International Workshop on Sustainable Tsunami Disaster Management
土木研究所資料	4180	2011	1	土木用防汚材料に関する調査報告書
土木研究所資料	4182	2010	10	2009-2010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」実施報告書
土木研究所資料	4183	2010	11	アップグレードソイル（改良土）を用いた土構造物に関する研究
土木研究所資料	4184	2010	11	Tsunami Hazard Mapping in Developing Countries -An Effective Way of Raising Awareness for Tsunami Disaster Risk Reduction-
土木研究所資料	4185	2010	12	ダム安全管理・点検のための最新計測技術に関するシンポジウム発表論文集
土木研究所資料	4186	2011	1	コンクリート表面保護工の施工環境と耐久性に関する研究－浸透性コンクリート保護材の性能持続性の検証と性能評価方法の提案－
土木研究所資料	4187	2010	12	平成16年新潟県中越地震により発生した地すべりの実態調査
土木研究所資料	4188	2010	11	砂防事業に関する調査・研究の動向（その7）
土木研究所資料	4189	2011	1	フィルダムの外部変形計測の重要測点の選定方法の提案



資料種別	整理番号	刊行年	月	題名
土木研究所資料	4190	2010	12	Report on 2009-2010 Master's Program, "Water-related Disaster Management Course of Disaster Management Policy Program"
土木研究所資料	4191	2010	12	平成21年度下水道関係調査研究年次報告書
土木研究所資料	4192	2010	12	平成21年度交流研究員報告書概要版
土木研究所資料	4193	2011	3	バイオマス起源生成物の地域有効利用技術の開発
土木研究所資料	4194	2011	3	泥炭性軟弱地盤における盛土の耐震補強技術に関する研究
土木研究所資料	4197	2011	3	ICHARM Action Plan for 2010-2012
土木研究所資料	4199	2011	3	骨材がコンクリートの凍結融解抵抗性と乾燥収縮に与える影響と評価試験法に関する研究

参考資料6－④ 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	398	2010	4	鋼床版橋梁の疲労耐久性向上技術に関する共同研究（その2）報告書-S F R C舗装した鋼床版実大供試体の静的載荷および移動輪荷重試験-分冊2/2
共同研究報告書	409	2011	2	インバイロワンの性能向上に関する共同研究報告書
共同研究報告書	410	2010	10	下水汚泥の高効率発酵システムの開発に関する共同研究報告書
共同研究報告書	411	2010	12	鋼構造物塗装のVOC（揮発性有機化合物）削減に関する共同研究報告
共同研究報告書	413	2011	2	鋼床版橋梁の疲労性向上技術に関する共同研究（その4）-SFRCの基本物性と接着剤接合部における強度特性に関する検討
共同研究報告書	414	2010	12	鋼橋防食工の補修に関する共同研究報告書
共同研究報告書	415	2011	3	コンクリート再生材からの6価クロムの溶出抑制に関する共同研究報告書
共同研究報告書	417	2011	2	既設ケーソン基礎の終局状態と変形性能に関する共同研究報告書

参考資料6－⑤ 寒地土木研究所月報

資料種別	整理番号	刊行年	月	題名
寒地土木研究所月報	683	2010	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>除雪機械のリアルタイムな位置情報を活用した除雪工区の弾力的な運用システムの開発</li> <li>積雪寒冷地の空港における冬期路面对策に関する検討</li> <li>北海道におけるシラン系表面含浸材によるコンクリート複合劣化対策の現地追跡調査</li> <li>流木の堆積と河道形状に関する研究</li> </ul>
寒地土木研究所月報	684	2010	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>自然環境調和型構造物の防波堤背後小段の藻場形成について</li> <li>防波護岸における防砂シートに及ぼす波の影響に関する実験的検討</li> </ul>
寒地土木研究所月報	特別号	2010	5	平成21年度 第23回寒地土木研究所講演会特集号
寒地土木研究所月報	685	2010	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>ネット工によるすり抜け現象を伴う雪崩の対策効果について</li> <li>寒冷気候を利用した高含水比土の改良法</li> <li>波浪の不規則性と非正常性を考慮した地形変化モデルの開発</li> </ul>
寒地土木研究所月報	686	2010	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>大規模酪農地域における水質保全策が流域の水質に与える効果</li> <li>北海道における区画線塗り替え基準の検討について</li> </ul>

資料種別	整理番号	刊行年	月	題 名
寒地土木研究所月報	687	2010	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリート構造物の温湿度変化と凍害劣化予測に関する検討</li> <li>・コンクリート構造物水中部劣化診断システムの開発</li> <li>・実測値を用いた個別要素法の落石解析パラメータに関する検討</li> <li>・敷砂緩衝材を有するRC製ロックシェッド模型（2／5）に関する衝撃載荷実験</li> </ul>
寒地土木研究所月報	688	2010	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>・盛土底部の液状化による地震時沈下の簡易予測と補強技術</li> <li>・防雪林の生育と植栽基盤の物理性の関係について</li> </ul>
寒地土木研究所月報	689	2010	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河川結氷時における流量推定手法の開発と本手法の現場適用</li> </ul>
寒地土木研究所月報	690	2010	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリートの凍害劣化の簡易診断技術に関する基礎的研究</li> <li>・高炉スラグ微粉末を用いたコンクリート工場製品の実環境下での性能評価について</li> </ul>
寒地土木研究所月報	691	2010	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>・冬期道路の視界と路面状況による走行速度への影響について</li> </ul>
寒地土木研究所月報	692	2011	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運搬除雪雪量計測システムの開発</li> <li>・北海道における繊維シート接着コンクリートの変状調査</li> </ul>
寒地土木研究所月報	693	2011	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2010年2月28日に発生したチリ沖地震津波の結氷河川における河川遡上に関する現地観測</li> <li>・積雪寒冷地ダム流域における積雪・融雪の計測技術に関する研究</li> </ul>
寒地土木研究所月報	694	2011	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域・路線特性に応じた基準除雪速度による除雪機械配置計画手法</li> <li>・千代田実験水路背割堤を用いた氾濫域を含む越水破堤実験</li> </ul>
寒地土木研究所月報	特別号	2011	3	平成22年度 第24回寒地土木研究所講演会特集号

※題名は報文として掲載されたものである

参考資料－ 7 社会的効果取りまとめ事例と効果の概要

◎新技術の普及によってもたらされた社会的効果

No.	技術名称	技術概要と社会的効果	適用件数
コスト縮減			
1	新形式ダムの設計技術	構造形式を工夫することで、従来形式のダムと同等の安全性を確保しつつ低品質の現地材料の有効利用や漏水対策を可能とする新形式ダム（CSG、CFRD）の設計手法。これまでの実績で149億円のコスト縮減を達成した。	11
2	エアメータ法（コンクリートの単位水量検査法）	コンクリートの品質に影響を与える単位水量を迅速かつ安価に測定する技術。国内での活用シェアを約60%、公共工事で単位水量の測定が義務付けられるレディミクストコンクリートの使用量を年間3千万m <sup>3</sup> 、測定ロットの単位を100m <sup>3</sup> と仮定すると、年間約50億円のコスト縮減が可能となる。	多数
3	みずみち棒を用いた下水汚泥の重力濃縮技術	汚泥濃縮槽における下水汚泥の濃度を向上させることで、処理場の運転・維持コストの縮減を図る技術。第1回ものづくり日本大賞（内閣総理大臣賞）、第7回国土技術開発賞優秀賞（国土交通大臣賞）を受賞。全国約1440の処理場への適用を仮定すると、年間約17億円の電気代節約が可能となる。	11
4	インバイロワン工法	鋼橋等の一般塗装系塗膜を安全・確実に除去・回収する技術。第2回ものづくり日本大賞（内閣総理大臣賞）及び第8回国土技術開発賞（国土交通大臣賞）最優秀賞を受賞。こまでの実績で約6億円のコスト縮減を達成した。	95
5	高耐力マイクロパイル工法	小口径杭を用いて桁下等の狭隘箇所での施工を可能とした増し杭（削孔・挿入した鋼管内を芯鉄筋と注入材で一体化）による既設基礎の耐震補強技術。第7回国土技術開発賞で入賞。斜杭を用いて耐震機能を効果的に発揮させることで約13%のコスト縮減が可能。	130
6	ALiCC工法	盛土の沈下をコントロールする際に、盛土直下全面にセメント系改良体を配置し、改良率を小さくすることでコスト縮減、工期短縮が図れる設計・施工法。これまでの実績によれば、30%のコスト縮減が可能。	20
7	3H工法	部材のプレハブ化により施工合理化を図ったSRC構造の高橋脚建設技術。平成18年土木学会技術開発賞を受賞。従来のRC橋脚に比べて、移動型枠施工の場合で約10%のコスト縮減を実現し、帯鉄筋埋設型枠を使用した場合ではコストは若干高くなるが、工期が約1/2に短縮できる。	22
8	NEW高耐力マイクロパイル工法	高耐力マイクロパイル工法に対し、グラウトを杭全周に加圧注入することで周面摩擦を、削孔用鋼板を残置することで水平抵抗や靱性を付与した既設基礎の耐震補強技術。これまでの実績によれば、17%のコスト縮減が可能。	2
9	STマイクロパイル工法タイプII	小口径杭を用いて桁下等の狭隘箇所での施工を可能とした増し杭（セメントミルクによる改良体内に節付き鋼管を挿入し一体化）による既設基礎の耐震補強技術。これまでの実績によれば、21%のコスト縮減が可能。	16
10	Kui Taishin-SSP工法	既設杭に巻き立てた鋼板を圧入し、その隙間をモルタル充填することで一体化する桁下等の狭隘箇所での施工を可能とした既設基礎（特にパイルベント）の耐震補強技術。平成21年度NETIS準推奨技術に選定。これまでの実績によれば、50%のコスト縮減が可能。	63
11	複合構造横断函渠	道路縦断計画に大きく影響する横断函渠に対して、頂版厚が薄く、盛土高を低く抑えることができる複合構造横断函渠。RC製横断函渠と比較して約10%のコスト縮減を実現した（帯広尻尾自動車道）。	47
12	鋼管・コンクリート合成構造橋脚	壁式橋脚を対象として耐震性向上、施工省力化及び工費縮減を図った鋼管・コンクリート合成構造橋脚（主鉄筋の代わりに外面リブ付き鋼管を配置）。従来のRC橋脚に比較して20～30%の工期短縮と5～10%のコスト縮減が可能。	7

No.	技術名称	技術概要と社会的効果	適用件数
13	砕石とセメントを用いた高強度・低コスト地盤改良技術	地盤内に砕石とセメントスラリーによる高品質・高強度のバイルを造成する軟弱地盤対策技術。原地盤の土性に影響を受けることなく、サンドコンパクションバイル工法の施工機械を準用できる。深層混合処理工法と比較して、10%～20%程度のコスト縮減が可能。	1
14	農業用ダムにおける堆砂土の農業利用技術	農業用ダムにおける堆砂土の客土材や土質材料としての適性を考慮した農地への利用技術。客土に伴う減肥効果を見込めるとともに、排砂によるダム機能の回復や効率的運用を促し、さらに営農や施設の維持管理に要するコスト縮減が可能。	2
15	連続繊維メッシュと短繊維混入吹付けコンクリートを併用した補修補強工法（スマートショット工法）	はく落防止を兼ねた短繊維混入吹付けコンクリートを用いて連続繊維メッシュを固定し、既設構造物を補修・補強する技術。トンネルの内面補強や跨線橋の床版補強、さらに錆にくい材料を使用していることから沿岸部の橋梁補強に利用されており、コスト縮減や工事中の通行規制緩和が可能。	4
16	機能性SMA	排水性ほそこ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1槽として構築する技術を開発。舗装の表層として高い耐久性と騒音低減機能、すべり抵抗などの機能をバランスよくあわせ持つ。全国の国道、市町村道などで多数採用されている。	多数
環境の保全			
17	バイオ天然ガス化装置	下水処理場から発生するバイオガスを自動車の燃料に有効利用する技術。神戸市において2006年10月に市バスでの適用が開始され、CO <sub>2</sub> 排出量と燃料費を削減すると500万円/年のコスト縮減が可能なほか、硫化酸化物等の発生も抑制される。	1
18	気液溶解装置	高濃度溶存酸素水を湖沼の低層に供給することにより貧酸素やリン溶出等を防ぎ、底層環境を改善する技術。ダム湖等の水質等、環境保全に貢献している。	13
19	ハイグレードソイル工法（発泡ビーズ）	建設発生土に超軽量な発泡ビーズを混合して地盤に与える荷重を軽減するという付加価値を付けて再利用（橋台裏込めや下水道管きよの埋め戻し）する技術。コンソーシアム設立には年間の施工数量が2～3倍に増加しており、従来の軽量盛り土工法に比べて処理時間が若干増えるが、39%のコスト縮減が可能。	119
20	エコチューブ工法	湖沼等の底泥をジオテキスタイル製の袋に充填し、環境汚染物質を袋内に封じ込めつつ脱水し積み重ねて有効利用（盛土や埋土）する技術。大型機械や化学的固化材を使用しないため、施工性向上、周辺の水環境への影響を低減するだけでなく、良好な植生も可能であり、従来の機械脱水に比べ9%のコスト縮減と67%の工期短縮が可能。	18
21	ハイグレードソイル工法（気泡混合処理）	建設発生土にセメント固化材を混合し、気泡と流動性を与えることで付加価値を付けて再利用（橋台裏込めや下水道管きよの埋め戻し）する技術。従来の補強土壁工法に比べ、9%のコスト縮減と67%の工期短縮が可能。	24
22	クールパーピラス（塗付型遮熱性舗装）	舗装の表面に熱反射特性の高い塗料を塗布することで、路面温度や大気温度の上昇抑制を図る技術。温度上昇の抑制や歩行者への快適性の提供ができるほか、わだち掘れの軽減も可能。	131
23	カートリッジ式ろ過膜モジュールシステム（ダイオキシン類汚染土壌の排水浄化技術）	建設現場で発生するダイオキシン等を含んだ泥水について、泥水処理と工事が同時に実施できる処理技術。これまで泥水処理が終了するまで工事中止を余儀なくされていたが、工期短縮やコスト縮減を実現。	8
24	ダム湖におけるカビ臭発生予測モデルの開発	上水道で問題となるカビ臭発生要因（微生物）の増殖要件を予測するダム湖を対象とした解析モデル。現場の事業に活用し対策を行うことで、上水道の安全性が確保できた。	2
25	ヤリイカ産卵礁機能付消波（被覆）ブロックの開発	港湾漁港構造物にヤリイカの産卵に適するブロックを配置することで、来遊数が減少傾向にあるヤリイカ資源の保全に資する技術。順調な産卵の継続や卵の生残率増加（天然の産卵礁に比べて約4倍）に貢献。	16

No.	技術名称	技術概要と社会的効果	適用件数
26	貝殻を疎水材とした泥炭農地での暗渠排水技術	泥炭農地で貝殻を疎水材として利用した暗渠排水技術。泥炭農地の沈下抑制に寄与するため疎水材にホタテ貝殻を使用した暗渠排水技術。砂利、砂、火山礫などの資材と同様に広く普及しており、水産廃棄物の資源化に繋がる。	多数
27	酪農地帯での林帯による水質浄化	北海道東部の大規模酪農地帯において、排水路沿いに水質浄化を目的として林帯を設ける場合の計画技術。	6
28	BTH (Biogas to Hydrogen) システム	家畜糞尿等を起源とするバイオガスを触媒改質し、水素と芳香族類を併産する技術。石油等から生産される化学基礎原料や水素貯蔵媒体に代わるものであり、化石資源の枯渇対策やCO <sub>2</sub> 削減等への貢献が期待される。	2
29	芳香族水素化技術	BTHシステムより副産するベンゼンを有効利用するため、水素化してシクロヘキサンに変換する技術。低圧 (0.3MPa) での水素化、転化率 (約87%) の増加、水素容積の削減 (約1/550)、貯蔵密度 (トルエン水素化物に対して約18%) の増加が可能。	2
安全の確保			
30	水質監視システム	水中の急性毒性物質等の有無をバイオセンサーにより判断し、警報通知する水道原水や飲み水の安全性を確保する世界初の技術。平成9年水環境学会技術賞や平成11年発明協会発明奨励賞を受賞するとともに実績を増やし、各地で水の安全管理に貢献している。	55
31	ランドストリーマによる表層地盤構造調査技術	地表を牽引走査することで浅部地盤構造、地下空洞、S波速度を高い分解能で観測できる地盤探査技術。センサーを固定する必要がなく、設置・撤去に要する時間が短縮でき、広い範囲の調査が可能であることから、地質リスクやセキュリティに対する安全性の向上に資する。	32
32	表層崩壊影響予測シミュレーション (SLSS) および岩盤崩壊影響予測シミュレーション (HES)	斜面表層崩壊及び岩盤崩壊による道路への影響を経験工学ならびにシミュレーションを組み合わせて評価するソフトウェア。危険斜面を効率的に抽出することが可能であり、被害軽減のための対策を効率的に実施できる。	3
33	エアートレーサー試験法	煙を使って岩盤斜面の不安定範囲を特定する技術。対策範囲や対策規模の特定を適正に行え、斜面の安全確保や対策コストの縮減が可能。	12
34	RE・MO・TE2 (崩壊斜面の緊急計測技術)	崩壊前後の危険な斜面に立ち入らずに測量のターゲットを設置することで、安全かつ合理的に斜面の変形量を計測する技術。安全性を客観的に評価しながら救助作業や土砂除去作業ができる。	4
35	GPSを用いたフィルダムのリアルタイム安全管理システム	フィルダム堤体の変形量について、GPSを利用することでリアルタイム計測する技術。堤体上に設置した標的を測量するのに対して、災害直後の即時計測や人的測量で生じる誤差の排除等、安全性の向上やランニングコストの縮減が図れる。	27
36	鋼製リンク支承	地震時慣性力を分散・減衰する橋梁のゴム系支承について、幾何学的特性を利用し温度依存性をなくした支承。第6回国土技術開発賞入賞技術。冬期低温下においても安定した耐震性能を有する橋梁の建設が可能。	4
37	ランブルストリップス	凹型の溝をタイヤが踏むことで警告音を発することによる正面衝突事故対策技術。平成21年度NETIS推奨技術に選定された。60ヶ所 (延長約108km) における統計によれば、正面衝突事故件数で約49%、死者数で約71%減少した。	多数
38	1次元堆砂シミュレーションプログラム	貯水池および貯水池下流河川の流れと土砂移動のモデリング及び下流河川の流れを再現するシミュレーションプログラム。貯水池計画や堆砂対策の検討において活用されることにより、ダム事業の円滑な展開、既設ダムの環境影響低減に資する。	3
39	1次元貯水池河床変動計算プログラム	池の堆砂・排砂現象を予測するために、微細粒子の非平衡浮遊や再浮上を再現できる1次元非定常計算モデル。貯水池計画や堆砂対策の検討において活用されることにより、ダム事業の円滑な展開に資する。	21

No.	技術名称	技術概要と社会的効果	適用件数
40	土層強度検査棒	表層崩壊危険箇所を把握するため、表土の深さ、粘着力、内部摩擦角を現地簡易に測定する技術。従来技術に比べ、1サンプルにかかるコストが80%縮減でき、作業時間も大幅に短縮される。	1
41	衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術	道路の盛土の品質管理を簡単、迅速、安価に行うことができる試験装置。その場ですぐ結果が出るため短時間で確実に盛土の品質確認をすることができ、固化材により改良した材料にも適用可能であることから、あらゆる現場で広く用いられている。	多数
42	透明折板素材を用いた越波防止柵	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。採光性に優れることから車両走行時の視認性、安全性が向上する。また、軽量部材をパネル化して施工するため、作業の効率化を図ることができる。	4
工期短縮			
43	すいすいMOP工法（交差点立体化急速施工技術）	折りたたんだ「モジュール桁」を「一括架設」し、その後所定の形状に展開して高架橋を建設する技術。工事に伴う渋滞の軽減及び工期の短縮を実現し、東京都新小岩のたつみ橋交差点立体化工事では約36%の工期短縮を達成したほか、約18億円/年の外部不経済を解消すると試算された。	2
冬期道路への対応			
44	冬期路面管理支援システム	冬期における安全・快適な道路交通の確保、効率的・効果的な冬期道路管理を目的として気象予測、路面凍結予測情報を道路管理者に提供するシステム。平成22年度冬期間の総アクセス数は約12,000件であり、快適な道路交通を確保しつつ冬期路面管理の一層の効率化に資する。	多数

◎技術指導によってもたらされた社会的効果

No.	技術名称	技術概要と社会的効果	適用件数
コスト縮減			
45	現地発生材の堤体材料への有効利用技術	貯水池内の堆積土砂や低品質骨材の積極的な活用を図り、材料調達に伴う周辺環境への影響を抑える技術。中小規模のコンクリートダムにおいて約127億円のコスト縮減を実現した。	23
46	ダム基礎設計の合理化	複雑な地質条件を有する基礎岩盤上でのダム建設において、現地で掘削面調査、基礎岩盤・地質評価を実施し、基礎掘削線の見直しや造成アバットメント工法の選定を行う技術。コスト縮減を実現した。	多数
47	引張りラジアルゲート	中小ダムの放流施設であるラジアルゲートの実施形状等を決定する技術。1枚扉型式とすることで流況の安定化、水密機構の単純化が図られ、ジェットフローゲートと比較して約20%のコスト縮減を実現した。	2
48	堤頂道路を兼用した越流頂	ゲートレスダムの天端橋梁の総延長を縮減するために、堤頂道路として利用可能な越流頂形状を決定する技術。越流水深が小さく越流幅が大きいダムに比べて堤頂部の施工期間が短くなり、志津見ダムでは2億円のコスト縮減を達成した。	1
49	杭付落石防護擁壁	支持層が比較的深くなる場合の重力式落石防護擁壁に代わり、床堀作業の省力化を図った二層の緩衝構造を併用する落石防護擁壁。現道交通確保のための仮設工も不要となることから、一般国道278号において、約30%のコスト縮減を実現した。	2
安全の確保			
50	港内結氷シミュレーション技術	北海道北部・東部の港湾・漁港における冬期の港内結氷の発生を定量的に予測できるモデル。結氷被害の大きな2漁港において、最適対策工の選定が可能となった。	2

No.	技術名称	技術概要と社会的効果	適用件数
合意形成			
51	野生動物自動行動追跡システム(ATS)	これまで踏査によって実施されてきた野生動物の行動追跡について、自動化することで確実性を向上させたシステム。追跡期間の延長、対象生物種の拡大、設置やメンテナンスにおける人件費の縮減(約15%/件)が図られるとともに、客観的な結果に基づく環境保全型の事業が遂行できる。	3
52	湖沼流動・水質予測モデル	湖沼中の水や物質の流動を精緻に再現することで水質の改善や、沈水植物等の植生帯復元計画を提案できるモデル。印旛沼や霞ヶ浦における環境再生事業に利用された。	3
53	流域水マスタープラン作成支援用流域水循環解析モデル「WEP」	流域規模で地下水流動、洪水、低水、物質循環、都市域の熱環境を総合的に再現可能なシミュレーションプログラム。海老川流域(千葉県)等のマスタープラン構築に用いられた。	3
54	投下型水位観測ブイ	地震や豪雨により発生する天然ダムの湛水位について、機器をヘリコプタから投下することにより迅速・安全に観測できる技術。従来技術と比較し、機器で1/3、人件費で1/10のコスト縮減が可能。	6

◎基準等への反映によってもたらされた社会的効果(代表例)

No.	技術名称	技術概要と社会的効果
コスト縮減		
55	グラウチング技術指針(改訂)	ダム基礎のグラウチングについて、安全性を損なうことなく合理化する技術が記載された指針。改訂(2003年7月)後に約101億円のコスト縮減を達成した。
56	エコセメント利用技術	都市ゴミ焼却灰を用いたエコセメントの利用技術が記載されたマニュアル。普通セメントを製造する場合に比べてセメント1トンあたり約742万トンのCO2を削減できることから、約1億円/年のコスト縮減が可能となるほか、最終処分場の延命等、ゴミ問題解決の一助となると期待されている。
57	土壌のダイオキシン類簡易測定マニュアル	土壌中のダイオキシン類の濃度等を簡易かつ迅速に測定するためのマニュアル。前処理法を簡略化することで土壌中のダイオキシン類の濃度が環境基準以下であることを事前に判定する等の効率化により、数ヶ月かかった従来の公定法に対して工期短縮かつコスト縮減が可能となる。
58	砂防ソイルセメントへの適用判断技術	砂防工事で普及が進む砂防ソイルセメントについて、発注者が検討初期段階で現地土砂の活用可能性を判断できる技術が記載された調査報告書。従来、検討の最終プロセスで活用可否を判断していたのに対して、コスト縮減を実現した。
59	水平変位の制限を緩和する杭基礎の設計法	軟弱粘性土地盤における橋脚杭基礎の許容変位量の制限値を緩和する設計法。杭基礎設計便覧に反映されており、合理的かつ適切な杭基礎の設計やコスト縮減(約400万円/基)が図られることが期待される。
60	揚排水機場設計の高度化技術	揚排水ポンプの小型化や機能向上、吸込み水槽の適切な形状提示等を行う技術。揚排水ポンプ設備設計指針(案)同解説/揚排水ポンプ設備技術基準(案)同解説に反映されており、揚排水機場の土木施設がコンパクト化することでコスト縮減を可能とした。
61	岩盤路床の凍上等に対する合否判定法	寒冷地において岩盤を道路路床として施工する場合の凍上等に対する合否判定技術。北海道開発局監修:道路工事設計施工要領に反映されており、岩盤の有効利用が可能となったことから、6,000万円/km程度のコスト縮減(直接アスファルト舗装された場合)が達成された。
62	土木学会コンクリート技術シリーズコンクリートの表面被覆および表面改質技術研究小委員会報告	コンクリート表層に吸水抑制機能を付与する表面含浸法を活用したコンクリートのスケール(凍害と塩害による複合劣化)抑制技術。コンクリートの表面被覆および表面改質技術研究小委員会報告として公表されており、劣化が遅延することによるLCCの縮減が期待される。

No.	技術名称	技術概要と社会的効果
63	北海道における複合地盤杭基礎の設計施工法に関するガイドライン	杭と地盤改良を併用した橋梁基礎の合理化技術である複合地盤杭基礎の設計施工法をまとめたガイドライン。国土交通省北海道開発局の道路設計要領に反映されており、その技術は平成21年度地盤工学会技術開発賞および平成21年度全建賞を受賞。これまでの実績では、18現場で約19億円のコスト縮減を実現した。
64	景観と機能を両立する道路付属物の整備について	道路景観への影響が大きい道路付属施設について、必要な機能を確保しつつ施設の削減や集約、代替などを決定する引き算による景観整備手法。北海道の道路デザインブック（北海道開発局）に反映されており、31箇所全ての道路事務所で活用されている。景観の改善が図られるとともに、コスト縮減にも寄与している。
65	乳牛ふん尿を対象とした共同利用型バイオガスシステム導入の検討技術	積雪寒冷地における乳牛ふん尿を対象とした共同利用型バイオガスシステムを導入するための参考資料。北海道内での説明会の開催などを通じた普及により農業農村整備関係に携わる技術者、農業関係者の参考となっている。
66	建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル（暫定版）	平成22年4月より土壌汚染対策法の適用対象に含まれることとなった自然由来の重金属への対応方法について、関連法令や従前のマニュアル類を補完し包括的に示したマニュアル。重金属による人の健康への影響がより低減されることが期待される。
67	泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル	泥炭性軟弱地盤上に道路などを建設し、これを維持する場合に必要な調査・設計・施工、および維持に関する標準的な方法を示したマニュアル。新たな研究成果を取り入れ、改訂を行った。北海道開発局の道路設計要領に反映されており、さらなるコスト縮減が期待されている。
安全の確保		
68	下水道管路施設の液状化対策技術	下水道管路の液状化被害に対する復旧技術であり、下水道施設の耐震対策指針と解説（日本下水道協会）に反映されている。新潟県中越地震の復旧現場での適用をはじめ、多くの下水道施設で予防的な対策に利用されている。
69	道路橋の耐震補強技術	道路橋の耐震補強技術について体系的にまとめたものであり、既設道路橋の耐震補強工法事例集（海洋架橋・橋梁調査会）に反映されている。平成17年度の発刊以来、多くの橋梁に適用されている。
70	土石流振動センサー設置マニュアル	振動により土石流を検知する技術であり、振動検知式土石流センサー設置マニュアル（案）（土木研究所資料第3974号）として発行されている。ワイヤーについては動物の移動や風による切断のおそれや交換の必要がなく、確実かつ維持管理面で有利な災害対策に資する。
71	河川構造物の耐震性能照査指針(案)・同解説	堤防、水門、堰等の河川構造物の耐震性能照査方法が規定されており、国土交通省から通達されている。河川行政担当者に配布されているとともに、ホームページに公開することで設計者等にも広く利用可能であり、河川構造物の適切な管理に資する。
72	地すべり防止技術指針	地すべり災害の防止を目的とした調査から対策工の点検・観測、機能維持に至るまでの標準的な手法がまとめられており、国土交通省から通達されている。全国の行政担当者や現場実務者の利用により、地すべりの予防保全が進み、被害の最小化に資する。
73	土工機械－作業現場のデータ交換標準	現場における出来形管理等を対象に、情報通信技術を用いて自動化を行う技術。人件費削減や施工管理効率性の向上を実現している。
74	土質試験の方法と解説	寒冷地に広く分布する特殊土である泥炭に対して、地盤材料試験の規格や基準を適用する場合の方法、結果の解釈についてとりまとめている。泥炭地盤の調査・設計の高度化・合理化に資するものであり、学会の発行する解説書として技術者に広く利用されている。
75	道路土工要綱	道路土工全般について総合的に判断し、盛土工やカルバート工等の各指針を的確に運用するための手引き書。今回の全面的な改定では、性能規程型設計の考え方が導入されるとともに、雨水貯留浸透施設等の共通事項について整理されており、より質の高い道路土工構造物の整備が実施されることが期待される。
76	道路土工 盛土工指針	道路土工関係の指針が改定・再編される中で、4指針に分散されていた盛土工に関する事項を取りまとめ、新たに作成された指針。盛土工における性能規程型設計の基本的な考え方をはじめ、豪雨や地震による被害、建設発生土の利用促進を踏まえた調査・設計方法についても記述されており、盛土工構造物の効率的な整備に資する。



No.	技術名称	技術概要と社会的効果
77	道路土工 切土工・斜面安定工指針	切土工・斜面安定工における計画、調査、設計、施工、維持管理の考え方や留意事項を取りまとめた指針。今回の改訂では、新技術の開発動向や環境影響評価法等の新法令を踏まえた記述等が充実されており、のり面や斜面の適切な維持管理に資する。
78	道路土工 カルバート工指針	技術的進展が活発なカルバートの構築に関して、知識や技術の十分な理解を図るための指針。今回の改訂では、適用範囲を明確化した上で性能規程型設計の基本的考え方が示されており、カルバートの効率的な整備が行われることが期待される。
耐久性に関する事項		
79	砕石マチックアスファルト (SMA)	ドイツアスファルト舗装協会がSMAに関する知見を取りまとめたものを、北海道土木技術会舗装研究委員会とともに翻訳、解説した。密粒度明日今の数倍の耐久性を有するSMAが広く国内で普及することが期待される。
80	長寿命アスファルト舗装 技術版	低ライフサイクルコストを実現できる長寿命舗装を提供するための設計・材料選択・施工・維持管理修繕技術・マネジメントの方法などに関して、欧州アスファルト舗装協会がとりまとめたものを北海道土木技術会舗装研究委員会とともに翻訳、解説した資料。我が国への長寿命舗装の普及が期待される。
冬期道路への対応		
81	道路吹雪対策マニュアル	防雪林や防雪柵などの道路吹雪対策に関する基本的なマニュアル。平成23年3月に改訂し、WEB上に掲載。同年4月から北海道開発局の技術基準として通達されている。また、H19年発刊の「吹雪時を考慮した視線誘導施設マニュアル(案)」を統合するなど、本マニュアル1冊で吹雪対策全般を網羅している。これまでも北海道のみならず東北地方でも吹雪対策の基本書として用いられており、今後もより一層の活用が期待される。
82	道路用web記述言語 RWML	インターネットの次世代記述言語であるXML技術を道路情報分野に応用した技術。北海道開発局の道路情報提供サイト「北海道地区 道路情報」や関係他機関と接続されている「防災情報共有システム」において採用されており、情報の共有化、サイト運営、異なる組織間での情報の一元化が実現された。また、米国連邦道路庁(FHWA)から注目すべき技術として取り上げられている。
83	凍害が疑われる構造物の調査・対策手引書(案)	凍害が疑われる構造物の調査から対策方法までを現場向けにまとめた手引書(平成17年3月発刊)。新たに研究開発した非破壊試験などによる診断手法を反映してHPに掲載している。現行の破壊試験による詳細調査の一部を非破壊試験により代行することで、コスト、診断時間の縮減が可能。
84	北海道の地域特性を考慮した雪崩対策の技術資料(案)	北海道における雪崩対策の実態や、すり抜け現象を伴う雪崩対策に必要な技術的事項を記載した技術資料。平成22年3月に作成しWEBでも掲載。アクセス数は約1万件あり、北海道における道路雪崩対策の設計に活用されている。
85	雪崩現象の基礎に関する技術資料(案)	雪崩の基礎知識と雪崩現象把握のための着眼点、応急対策についてまとめた技術資料。平成22年3月に作成しWEBでも掲載。アクセス数は約1万件あり、道路雪崩対策に携わる技術者の基礎的な知識の向上に活用されている。
86	北海道の道路デザインブック(案)	国交省の道路景観形成の考え方や手法を示した「道路デザイン指針」に基づき、地域特性を考慮し北海道の道路景観形成における理念や基本ルール、実例をまとめ、改訂を行った資料。道路計画から設計に至る段階の景観検討時に活用されている。
87	北海道における道路景観のチェックリスト(案)～計画・設計・建設・維持管理での具体的な景観向上策～(仮称)	北海道の道路デザインガイドライン(案)(仮称)の理念や基本ルールを踏まえ、道路の計画段階から維持管理段階まで、実際の現場の事例に当てはめて景観チェックができる技術支援用マニュアル。北海道開発局の道路事業をはじめとして、現場で実践的に活用され、順次景観の改善が図られている。