

1. 質の高い研究開発業務の遂行、成果の社会への還元	8
(1) 研究開発の基本方針	8
①社会的要請の高い課題への重点的・集中的な対応	8
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	61
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り組み	64
(2) 事業実施に係る技術的課題に対する取組	69
1. 国土交通省等からの受託研究	69
(3) 他の研究機関等との連携等	71
①産学官との連携、共同研究の推進	71
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	82
1. 国内研究者との交流	82
2. 海外研究者との交流	83
3. 在外研究員派遣制度等の活用	84
4. 外国人研究員の充実	84
(4) 競争的研究資金等の積極的獲得	86
1. 競争的研究資金等外部資金の獲得	86
(5) 技術の指導及び研究成果の普及	92
①技術の指導	92
1. 災害時の技術指導体制の充実	92
2. 土研TEC-FORCEの設立と活動	93
3. 災害時における技術指導	93
4. 土木技術全般に係る技術指導	101
5. 北海道開発の推進等に係る技術指導	107
②研究成果等の普及	111
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	111
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	112
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	118
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	128
イ) 技術基準及びその関連資料の作成への反映等	133
1. 研究成果の技術基準類への反映	133
ウ) 論文発表、メディア上での情報発信等	143
1. 論文発表	143
2. 土木研究所の広報体制の整備	146
3. 公開実験等	148

エ) 研究成果の国際的な普及等	150
1. 国際会議等での成果公表	150
2. 国際的機関の常任メンバーとしての活躍	150
3. 他機関からの海外への派遣依頼	151
4. 海外で発生した災害への対応	153
5. 途上国への技術協力	155
6. 国際基準への対応	155
③知的財産の活用促進	158
1. 知的創造サイクルの推進	158
2. 知的財産権の確保・活用・維持等	161
3. 新技術情報検索システムの充実	165
④技術の指導及び研究成果の普及による効果の把握	167
1. 適用実績の追跡調査	167
2. 社会的効果の整理	169
(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	173
1. 使命と基本方針の策定	173
2. 活動3本柱の設定	174
3. 研究活動	174
4. 研修・人材育成活動	177
5. 情報ネットワーキング活動	179
6. プロジェクト	181
7. 一般向けシンポジウム・セミナーの開催	182
8. 広報活動	182
9. その他の活動について	183
(7) 公共工事等における新技術の活用促進	184
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	184
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	186
(8) 技術力の向上及び技術の継承への貢献	188
1. 地域技術力の向上	188
2. 講習会等を通じた外部への技術移転	191
3. 技術者の育成	197
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	201
(1) 組織運営における機動性の向上	201
①再編が容易な研究組織形態の導入	201
1. ニーズの変化に柔軟かつ機動的に対応する組織形態	201
2. 北海道開発局からの寒地土木研究所への業務移管に伴う寒地技術推進室等の設置	201
3. 構造物メンテナンス研究センターの設立	202
4. 研究領域の枠を越えた連携体制による研究	203
5. 研究ユニット	205

6. 研究の一体化を強化するための制度整備	207
②研究開発の連携・推進体制の整備	209
1. 戦略的な推進体制の強化	209
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	210
3. 地方公共団体等との連携	211
(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	213
1. 研究評価体制の再構築	213
2. 研究評価委員会	216
3. 評価結果の公表	220
4. 研究者業績評価システムの試行	220
(3) 業務運営全体の効率化	222
①情報化・電子化の推進	222
1. テレビ会議システムの活用	222
2. 研究成果データベースの拡充	223
3. 業務の効率化・電子化	223
4. 情報システム環境の向上	224
②アウトソーシングの推進	226
1. 研究部門のアウトソーシング	226
2. 研究支援部門のアウトソーシング	228
③一般管理費及び業務経費の抑制	229
1. 一般管理費	229
2. 業務経費	230
3. 随意契約の見直し	231
(4) 施設、設備の効率的利用	236
1. 施設の相互利用について	236
2. 施設・設備の貸出に関する情報提供	236
3. 施設等の貸し出し	238
4. 河川流量観測用流速計の検定	239
5. 貸し出し収入を活用した整備	239
6. 施設の効率的な利用へ向けた検討	240
7. 保有資産の見直し	240
3. 予算、収支計画及び資金計画	241
4. 短期借入金の限度額	251
5. 重要な財産の処分等に関する計画	252
6. 剰余金の使途	253

7. その他主務省令で定める業務運営に関する事項	254
（1）施設及び設備に関する計画	254
1. 施設整備・更新及び改修	254
（2）人事に関する計画	258
1. 必要な人材の確保	259
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

中期目標期間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、中期目標期間中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。

●社会的使命を遂行するための体制整備

平成18年度に旧土木研究所と旧北海道開発土木研究所が統合し、新たな土木研究所として研究評価体制の再構築を行ったほか、両研究所連携のもと、重点プロジェクト研究等を開始した。また、つくばと寒地土木研究所の連携推進のため、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実施する「分担研究」や、研究データの情報交換や研究施設の相互利用などを行う「連携課題」を開始した。

平成20年4月に構造物の予防保全の推進のための研究開発や技術の指導等を特に重点的に推進する構造物メンテナンス研究センター（CAESAR）を、さらに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、積雪寒冷地を対象とした技術開発の推進、指導、助言、研究成果の普及を行う寒地技術推進室等を設置し活動を開始するなど、社会的ニーズに応じた研究組織の再編を実施した。

また、予算運用の面でつくばに本拠地を置く研究部門と札幌に本拠地を置く寒地土木研究所の枠を超えた一体的な取り組みを行うこととし、国際性、社会性に富み、土木研究所がリーダーシップを取って進めていくべき研究課題やつくばと寒地土木研究所の一層の一体化に資する研究課題に対し、研究予算を重点配分する「理事長特別枠」による研究を20年度から開始した。理事長特別枠の対象課題には、構造物の老朽化対策・健全性評価・診断方策についての研究及び地球温暖化に関わる水災害防止・軽減についての研究等を選定し、取り組んだ。

●持続可能な社会システムとしての土木構造物の機能維持に向けて

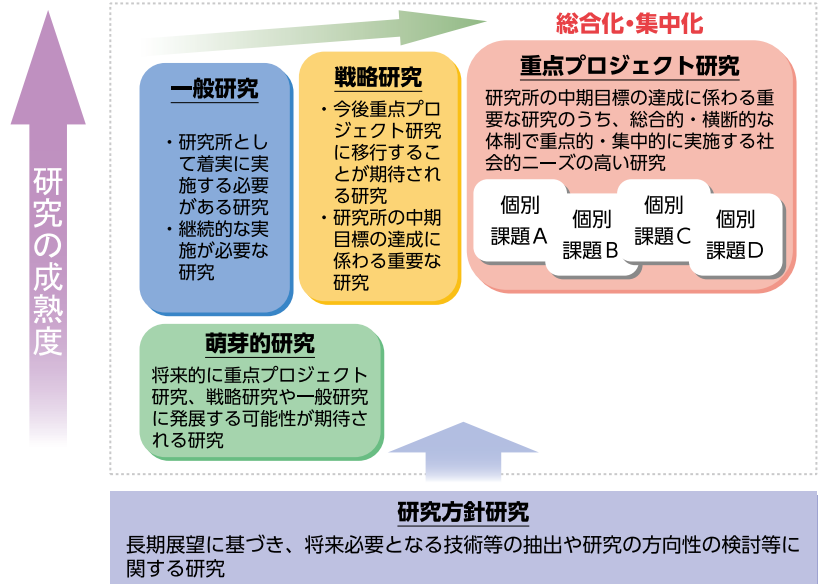
わが国では高度経済成長期に大量に建設された橋梁等の構造物が一斉に高齢化を向かえつつある中、平成19年12月24日に閣議決定された「独立行政法人整理合理化計画」において、「平成21年度までに既存の研究組織を統廃合し、既存構造物の適切な維持管理など新たな社会的ニーズに応じた研究組織を設置する。」ことが求められた。土木研究所では、この要請に対応するため、「構造物メンテナンス研究センター」（以下、「CAESAR」）を、翌20年の4月1日に発足させた。平成21年3月には、全国でもまれにみる厳しい塩害環境下にある沖縄県の離島架橋に着目し、沖縄県、（財）沖縄県建設技術センターとの三者により、「沖縄県離島架橋100年耐久性検証プロジェクト」に関する協力協定を締結し離島架橋の健全度調査を行い、これにより100年余供用するための維持管理手法、技術基準の確立を目指している。



100年耐久性検証プロジェクトの
沖縄県離島架橋例（古宇利大橋）

●長期的視点による研究の実施

中期計画期間には「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。さらに、グループ等の枠組みを超えて、土木研究所として取り組むべき研究課題やその推進体制のあり方については、18年度に引き続き「スケールの大きな研究」として、グループ長等による検討を進めた。その結果、研究所のミッションとして取り組むべき研究領域や方向性を、これまでの枠にとらわれない発想の下に長期的展望の上に立って検討し、その成果を研究者に示し、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べき等の方向付けを行った。



土木研究所の研究推進体系

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。

平成19年度には、第1回アジア・太平洋水サミット（APWS）において、「水関連災害管理」についてサミットの主要な提言を盛り込んだ提言書作成に貢献したほか、平成20年6月に開催されたアジア太平洋水フォーラム総会において、ICHARMは水災害リスクの軽減と洪水管理をテーマとする知識ハブとして正式に認定された。知識ハブは、ユネスコとアジア開発銀行（ADB）のリードによる水問題の解決や経験の共有等を進めるための拠点ネットワークとして構築されたものである。さらに、平成22年11月にユネスコのイリナ・ポ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。



ポコヴァ事務局長（右）と
竹内ICHARMセンター長（左）

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、一年間の修士課程「防災政策プログラム 水災害リスクマネジメントコース」を開講した。平成22年10月には、政策研究大学院大学と連携して、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、21年度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。

●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、最大8.0m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、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、土木研究所より土研TEC-FORCEとして30名、技術指導員として23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取りまとめ、土木研究所のHPにて早期に公表を行った。

土木研究所では、平成23年6月現在も東日本大震災による被害の復旧指導を継続している。

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および助言を行った。



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

●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」を開催した。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。例えば、「土研新技術ショーケースin札幌」は同時期に札幌で開催される「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と連携・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年度の北海道開発局からの技術開発等の業務の移管に伴い、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や、北海道開発局からの要請により、技術職員の技術力の向上を図ることを目的に「工種別技術講習会」を開催するなど、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。



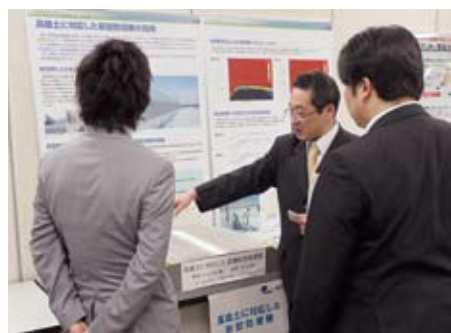
ショーケース in 東京
講演状況

21年度には、コスト縮減や工期短縮等の効果が特に高く、現場でのニーズが高いと思われる技術を選び、必要な技術情報を提供する「土研新技術セミナー」を開催した。

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。

●研究成果への評価

研究で得られた成果を学会等において積極的に発表するよう努めた結果、多くの執筆論文や開発技術が受賞するなど広く評価された。中でも19年度に、第2回ものづくり日本大賞では、土木研究所が民間企業と共同で開発した「インパイロワン工法」（鋼製橋梁等鋼構造物、環境対応型現場塗膜除去技術）が最高の栄誉である内閣総理大臣賞を受賞した。



ショーケース in 札幌
展示・技術相談コーナー



ものづくり日本大賞表彰式で安倍総理大臣（当時）と並ぶ土木研究所の研究者（左から2番目）



ものづくり日本大賞を受賞した環境対応型塗膜除去技術（インパイロワン工法）

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、90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。

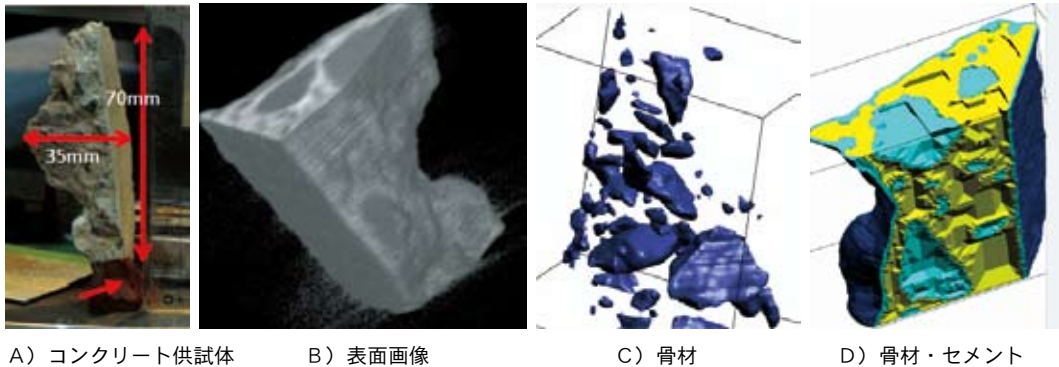
●先導的研究の実施

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・開発を目指している。

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

●地域との連携の促進

土木研究所と独立行政法人産業技術総合研究所（産総研）は、我が国の学術、産業技術の振興、並びに、安全で安心な持続可能な社会の建設に寄与することを目指して、平成19年7月26日、連携・協力協定に調印した。

平成21年5月に、構造物メンテナンス研究センター（CAESAR）は、高松工業高等専門学校（同年10月より香川高等専門学校に名称変更）と「市町村の道路管理者の橋梁維持管理技術力育成に関する協定書」を締結した。本協定の締結により、CAESARからは講座で最新の損傷事例を紹介するなどの情報提供を行うほか、損傷事例に対する技術的な助言など、高等専門学校や市町の自主的な取り組みへの支援を行った。今後、香川高等専門学校を中心として、全国の高等専門学校への展開も期待されており、引き続き協力していくこととしている。

寒地土木研究所は、北海道内の自治体の土木技術のホームドクターを目指し活動を強化するため、「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、かもえない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 かもえない神恵内」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、釧路市とも同様の協定を締結し、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



土砂災害防止法の改正に伴う
緊急調査の実施訓練



「橋梁点検勉強会 in かもえない神恵内」における橋梁点検現地実習

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。

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。

※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。

■中期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。

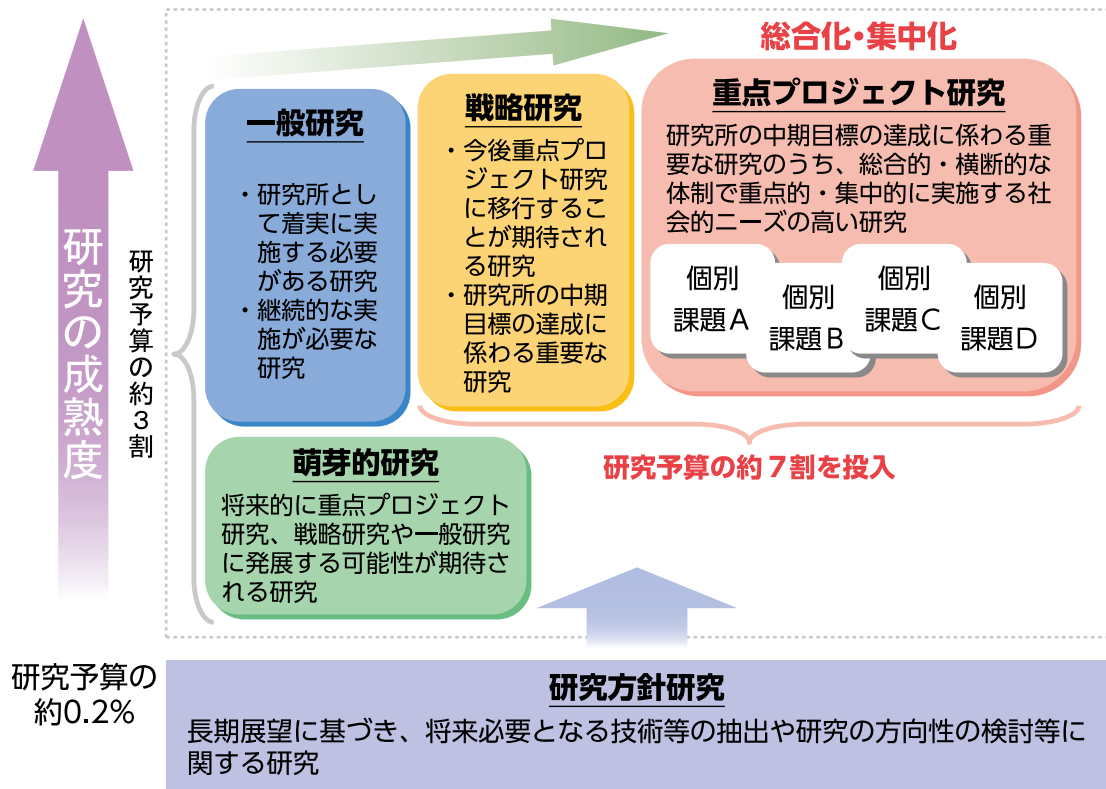
また、研究開発の遂行にあたっては、つくばと札幌に本拠地を置く寒地土木研究所の研究連携を推進することとした。

■中期目標期間における取組

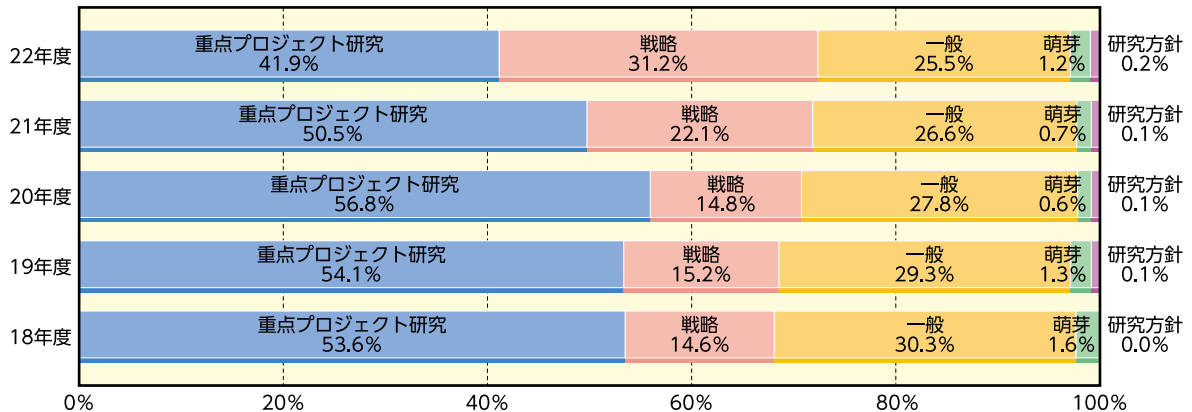
1. 重点プロジェクト研究及び戦略研究の重点的な実施

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、全研究予算の毎年68%以上を充当するなど、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 予算額における研究課題の内訳 (H18～H22)

1.2 研究課題の設定

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プロジェクトを設定し実施している。

研究課題の設定にあたっては、旧土木研究所においては17年度に2回の内部評価委員会を、また、旧北海道開発土木研究所においては自己評価委員会環境水工、構造、道路、農業開発各分科会をそれぞれ経るとともに、全てのプロジェクトについて平成18年2月に外部評価委員会に諮り決定された。

戦略研究については、旧土木研究所での2回の内部評価委員会、また、旧北海道開発土木研究所での自己評価委員会道路分科会を経て、決定した。

1.3 社会的要請に応じた重点プロジェクト研究の課題の見直し

20年度には、既設構造物の適切な維持管理などに対応した研究を総合的、集中的に実施するため、構造物メンテナンス研究センターの設立や、寒地土木研究所における北海道開発局からの技術開発関連業務等の移管に伴う研究体制の見直しなど、社会的ニーズに応じた組織改編を進めてきた。それに伴い、重点プロジェクト研究の内容も見直し、拡充して実施した。

例えば、わが国の橋梁をはじめとする道路構造物は、厳しい交通需要や自然環境にさらされており、高度経済成長期に大量に建設された構造物が一斉に高齢化を迎えつつある中、構造物の健全性を評価し、維持管理する技術の確立が早急に求められている。このような社会ニーズを受け、重点プロジェクト研究「10. 道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究」を見直し、従来からの構造物の補修・補強技術の開発に加え、臨床研究等による構造物の診断及び健全性評価技術の開発を追加することとした。

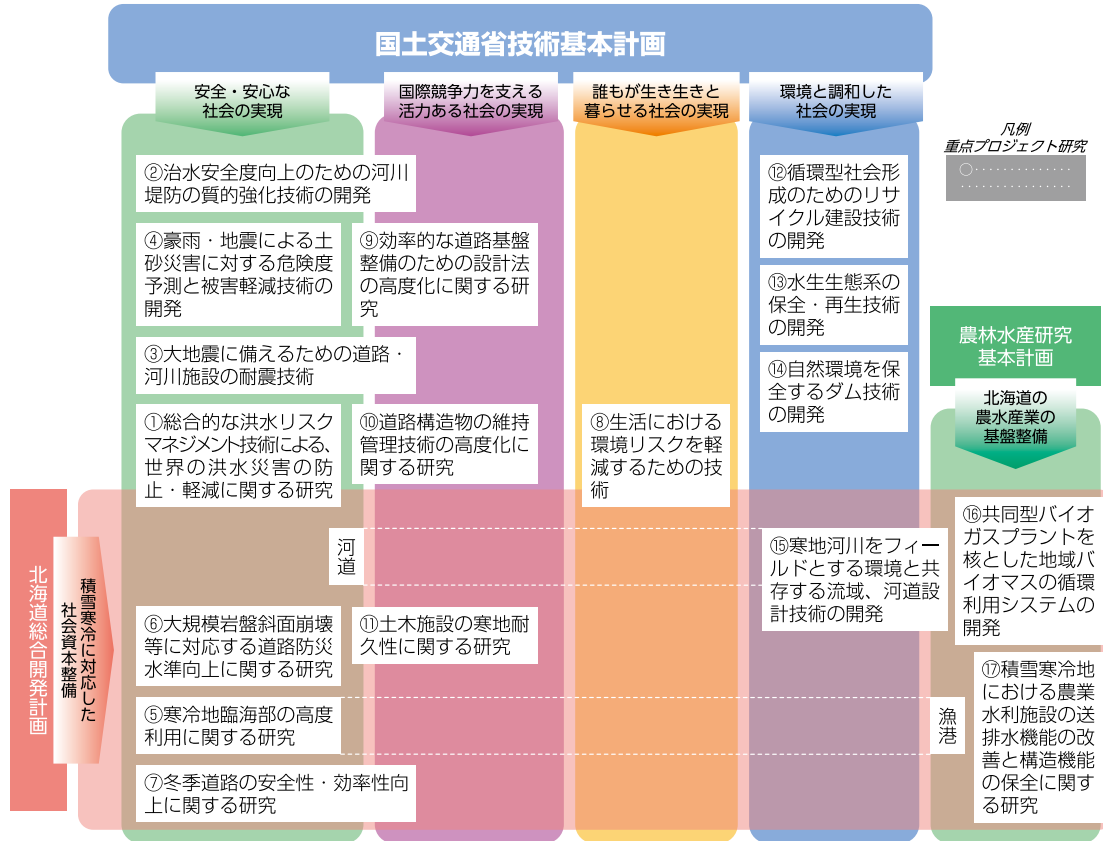
急峻な山岳地帯を有する我が国では大規模岩盤斜面崩壊等をはじめとする道路斜面災害が依然頻発しており、安全・安心な社会の維持のため道路防災水準の早急な向上が求められている。このような社会ニーズを受け、重点プロジェクト研究「6. 大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究」を見直し、大規模岩盤斜面崩壊等の危険箇所の回避や事前の対策等のための検討に加え、地域の特性を考慮した斜面調査・評価技術の開発や、実際に岩盤斜面崩壊等が発生した場合の緊急評価技術の開発等を追加することとした。

また、寒地河川の防災と環境保全の研究を進めている過程で、河畔林の成立には河道形成機構が大きく関わっていることが確認されている。洪水時に河畔林が流下阻害になったり、流木化し橋梁などの構造物に堆積したりすることにより、多大な被害が発生する恐れがあり、国民の安全と良好な河川環境創出が求められている。このような社会的要請を受け、重点プロジェクト研究「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」を見直し、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を追加することとした。

1.4 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。



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、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。

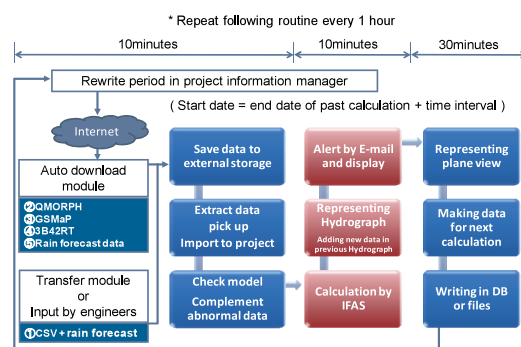


図1.1 予警報発出の概要

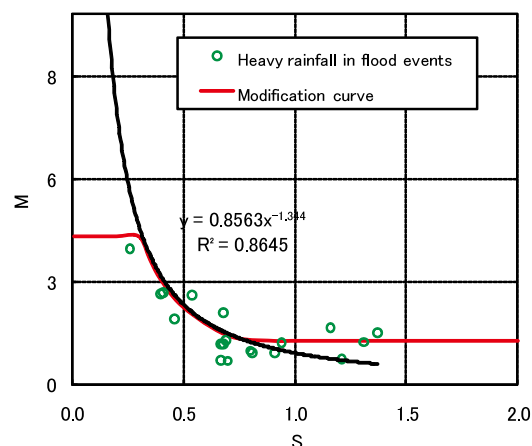


図1.2 改良した衛星雨量補正式

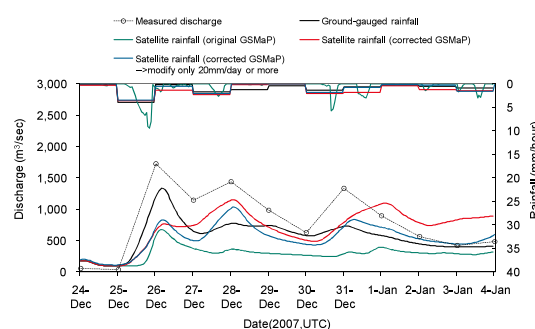


図1.3 洪水波形が改良されたハイドログラフ
(青ライン：新補正手法)

■中期目標期間中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

洪水予測システム（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、適切にデータを入力し、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）

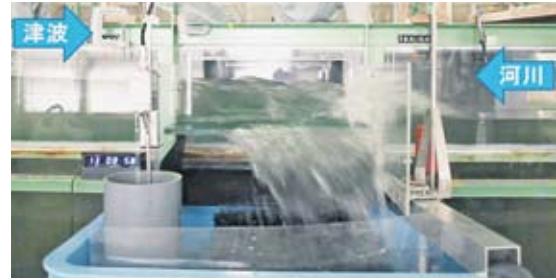


図1.4 水路を遡上する津波の開口部からの横越流状況

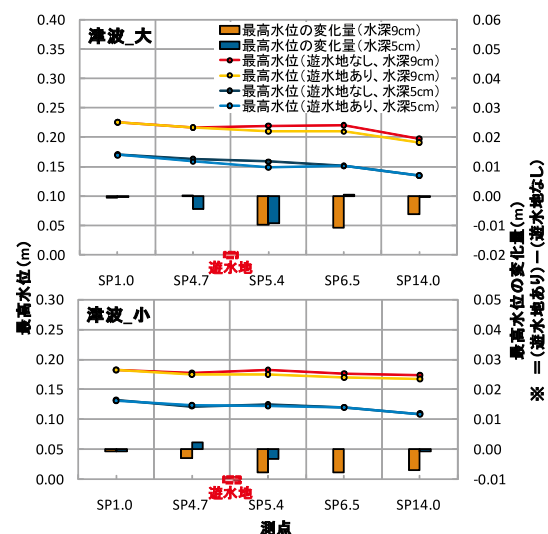


図1.5 遊水地の有無による最高水位の比較

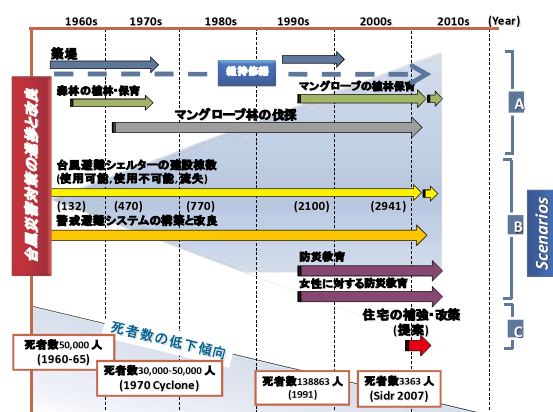


図1.6 バングラデシュにおけるサイクロン災害の対策と被害の推移

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

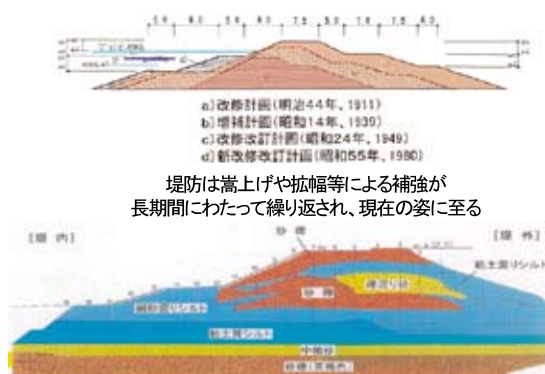
全国で実施されている河川堤防概略・詳細点検のデータベースの分析や先端的な統合物理探査技術の実用化により、堤防弱点箇所の抽出精度を向上させるとともに、抽出された堤防弱点箇所に対し、現場条件や被災形態に応じ、確実な効果が得られる経済的な対策選定手法を提案し、より信頼性の高い堤防整備を実現して、膨大な延長を有する河川堤防の効果的・効率的な質的整備に貢献する。



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（締固め方法等）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

■中期目標期間中に得られた成果の概要

①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。

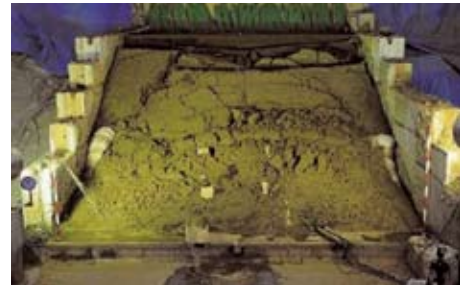


図2.5 模型堤防の変状状況（すべり）

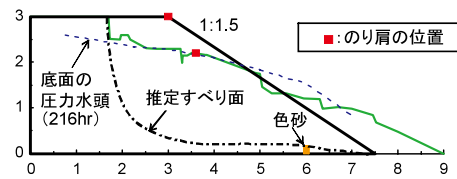


図2.6 すべり発生後の堤防模型断面

②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。

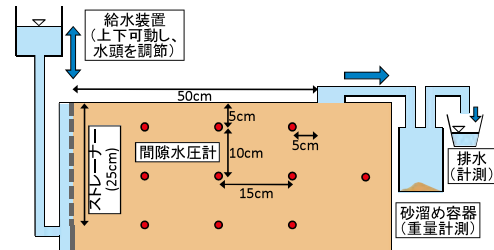


図2.7 室内パイピング模型実験装置概念図

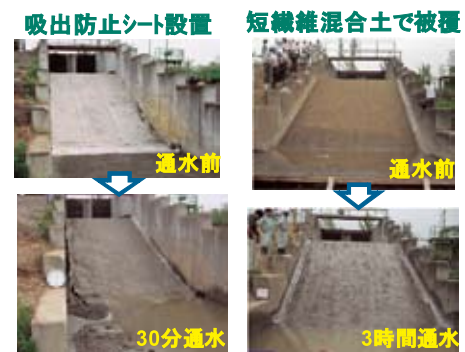


図2.8 対策工による河川堤防の耐浸食機能の向上

③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）。

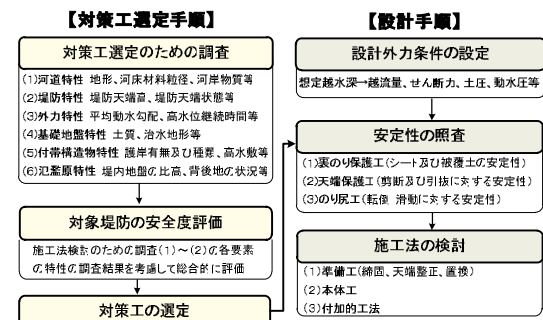


図2.9 対策工の選定・設計手順

3. 大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術

■目的

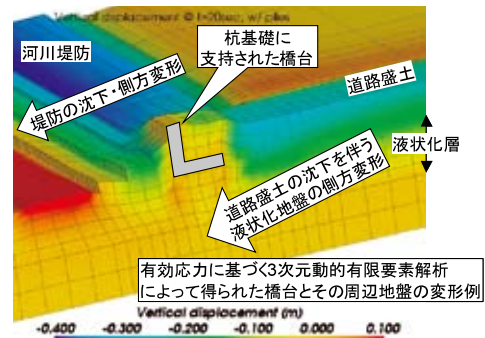
東海地震、首都直下型地震など、人口・資産の集積する地域で大規模な地震が発生し、甚大な被害を生じる可能性が高いことが、中央防災会議により発表されている。地震被害を軽減するためには、ライフライン、社会基盤が地震に対して本来の機能を失わないこと、崩落などによる被害を発生させないことが重要である。この観点から本研究は、既設の道路・河川施設の耐震性を的確に診断し、必要な耐震性を確保するための補強技術を開発し、地震に強い都市・地域づくりに貢献することを目的としている。

■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

■貢献

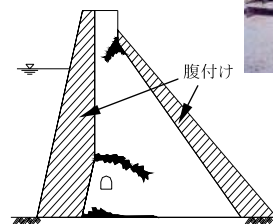
耐震診断技術および耐震補強技術は、ネットワークとしての道路、延長がきわめて長い線形的構造物としての河川について、これらを構成する各種施設を総合的な観点から耐震対策プログラムを策定し、事業を効率的にかつ従来よりも低いコストで推進できるようになることに貢献する。早期診断技術および早期復旧技術は、道路の通行可否など被災状況の把握および情報提供に貢献するとともに、震後の機能回復を迅速化することに貢献する。



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



断面増厚

図3.2 耐震補強工法



アンカー工法

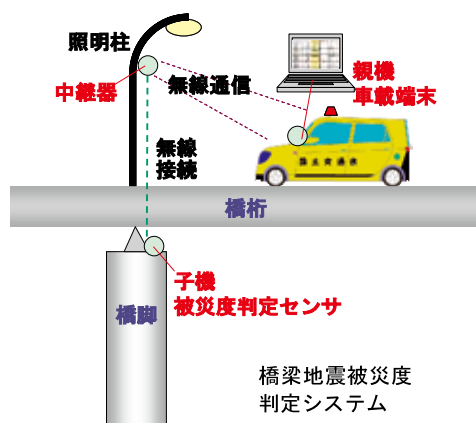


図3.3 迅速な診断

■中期目標期間中に得られた成果の概要

①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・整理した。(図3.4)

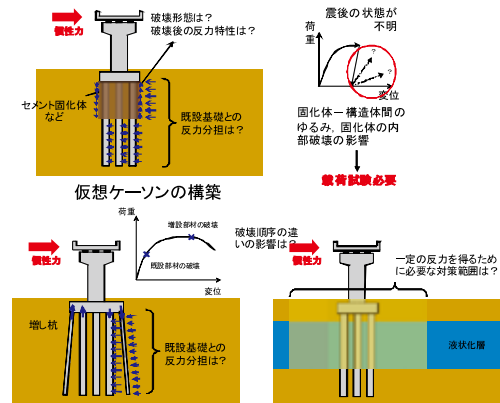


図3.4 橋梁基礎に対する補強工法グループごとの性能検証項目

②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)

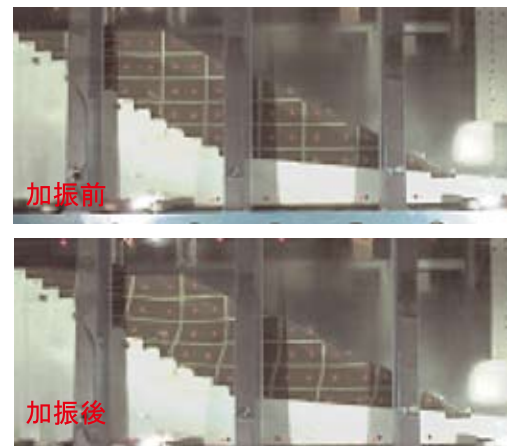


図3.5 のり枠+グラウンドアンカー工による山岳盛土の補強実験

③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、模型振動実験により分断後の挙動(ロッキング・滑動)を明らかにし、個別要素モデルにより挙動再現解析を行い、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、3.7)

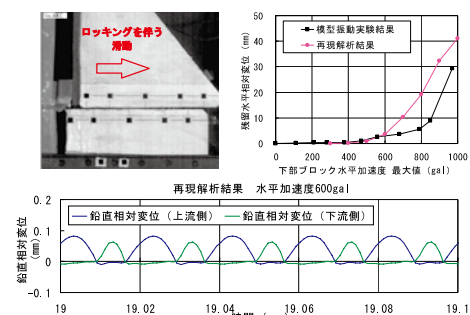


図3.6 亀裂分断を想定した模型実験と再現解析の結果

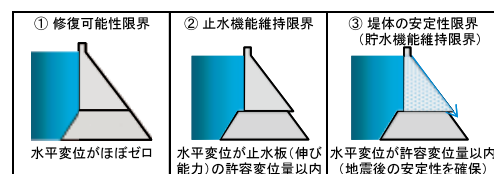


図3.7 終局時のダムの限界状態及び評価指標

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。

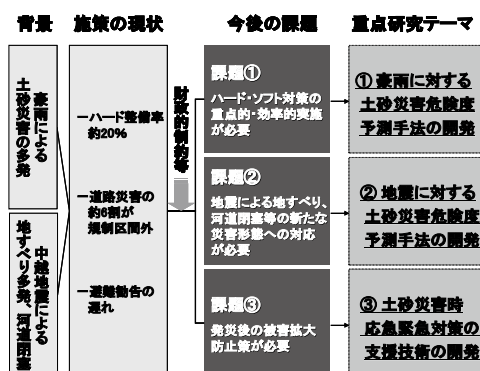


図4.1 重点研究テーマの背景・現状・課題

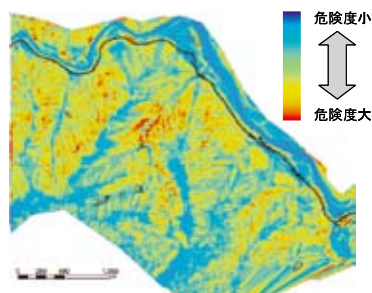


図4.2 豪雨による土砂災害危険度の予測



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)

■中期目標期間中に得られた成果の概要

①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、「深層崩壊のおそれのある溪流抽出マニュアル」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

②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）。

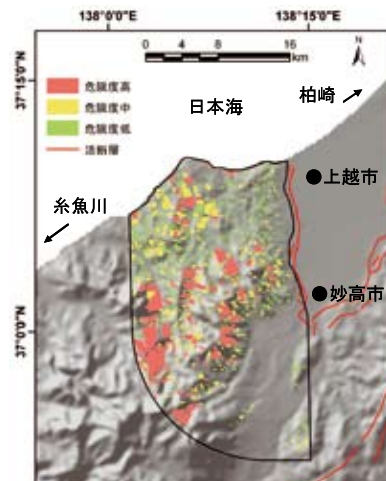


図4.6 新潟県高田平野西縁断層帯地すべり発生危険度評価マップ試案

③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、4.8）。

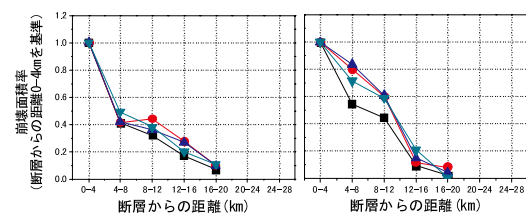


図4.7 勾配区分における断層距離と崩壊面積率の関係(左：新潟県中越地震、右：岩手・宮城内陸地震)

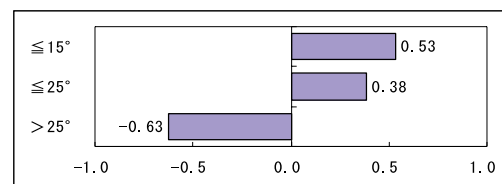


図4.8 数量化分析結果の一例

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の一を占め、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を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)

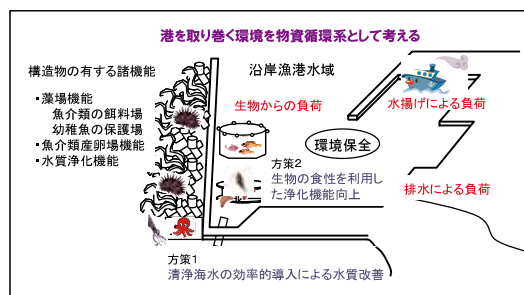


図5.3 港を取り巻く環境と物質循環

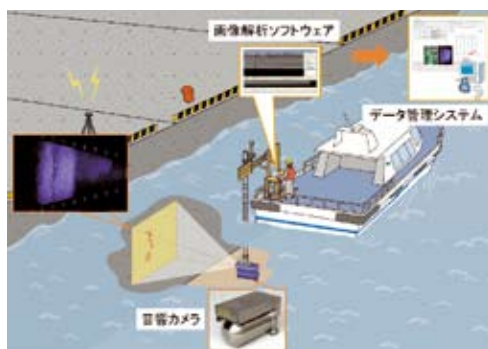


図5.4 水中部劣化診断装置

■中期目標期間中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

多数の被験者実験に基づき、低温環境が作業能力に及ぼす影響を定量的に評価する手法を提案した。この成果を踏まえて、港内防風雪施設の設計、評価法を実務的に解説した「港内防風雪施設設計評価マニュアル」を作成した。また、このような施設の水産物鮮度保持効果の推定手法を提案した。



図5.5 低温室における被験者実験

②海水の出現特性と構造物等への作用に関する研究

アイスブーム型流水制御施設に作用する氷力の推定手法を模型実験と数値計算に基づき提案した。また、流水の接触・摩擦に起因する鋼構造物の損耗量の簡易推定式を提案した。津波とともに構造物へ衝突する海水を想定して、数値実験と中規模衝突実験により平板に作用する氷塊の衝突荷重の簡易推定法を提案した。

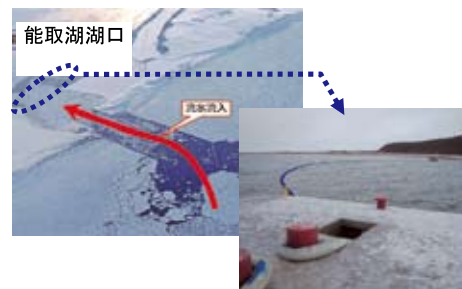


図5.6 現地に整備された流水制御施設

③寒冷地港内水域の水産生物生息場機能向上と水環境保全技術の開発

港湾・漁港周辺海域における生物生産性の向上や港内水域の環境保全に資するため、港内水面への汚染負荷の定量的評価・物質循環システムの解明及び沿岸構造物の多面的機能の評価を行い、立地環境条件に適した港湾・漁港の総合的な水域環境整備方策を提案した。

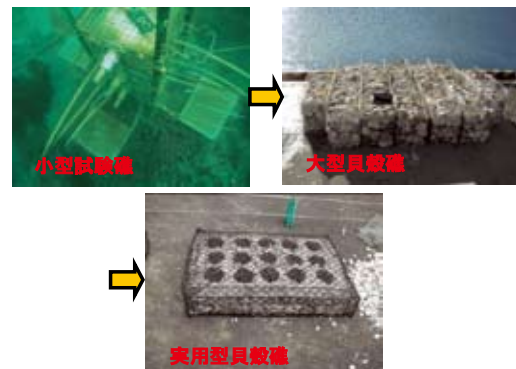


図5.7 ホタテ貝殻礁による港内浄化効果の実証試験

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

音響カメラによる水中構造物点検では、コンクリート構造物水中部の劣化を、音響カメラを用いた画像から把握可能な診断装置を開発した。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、堆砂状況の計測可能な解析方法を考案した。海水下面計測では、流水の下面形状が計測可能であることを確認した。



図5.8 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)

■中期目標期間中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のマニュアル案や、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。

また、斜面安定度の評価法として、背面亀裂に着目した遠心模型斜面評価法の成果をもとに、2次元および3次元極限平衡解析による簡易斜面安定度評価法を構築し、ホームページに公開した。

さらに、岩盤斜面災害時の緊急評価技術の開発を目的に、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。

②道路防災工の開発

杭付落石防護擁壁工を開発し、衝撃実験及び数値解析結果を基に設計法を確立した。RC梁・版・ラーメン部材及び覆道全体模型等の衝撃载荷実験結果より、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、現有耐荷力評価手法及び内面補修工法、緩衝材設置による補強工法(耐荷力向上)を開発した。



図6.2 背景差分法の変状箇所抽出概念図



図6.3 各種マニュアル(案)



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

■中期目標期間中に得られた成果の概要

①冬期道路管理に関する研究

路面凍結の発生を熱収支法等により予測する路面凍結予測手法、冬期路面状態の定量的な評価手法を開発した。さらに、路面凍結予測情報、すべり抵抗モニタリング結果を発信する情報提供システムを開発した。

②寒地交通事故対策に関する研究

新交通事故分析システムを開発し、要因分析から交通安全対策立案までの体系的とりまとめのほか、ランブルストリップ整備ガイドライン(案)、除雪車安全施工ガイドをとりまとめ、ワイヤーロープ式防護柵等の事故対策を検討した。

③防雪対策施設の性能評価に関する研究

現地観測や風洞実験による吹き止め柵の定量的評価法、吹き止め柵と吹雪捕捉溝との併用による防雪性能の向上手法、道路防雪林の生育不良対策等の育成管理手法について提案し、「道路吹雪対策マニュアル(改訂版)」に反映した。

④吹雪視程障害に関する研究

吹雪時に人間が感じている視程を基に、視程計測値の補正法や計測高等の視程計測手法、及び吹雪視程障害度の指標を提案するとともに、視程障害時の効果的な安全支援方策や冬期道路の走行環境情報提供システムを開発した。

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および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。さらに、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について取りまとめた。

⑥雪氷処理の迅速化に関する技術開発

除雪機械の効率的な運用を支援するシステムを構築して、道路管理者などに提供した。また、蓄積された除雪作業履歴の分析を行い、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。さらに、運搬除雪の施工管理を行う雪量計測システムを開発した。



図7.3 路面すべり抵抗モニタリングサイト



写真7.9 ランブルストリップ整備ガイドライン(案)



写真7.10 分離帯用Bm種の衝突試験



図7.4 道路吹雪対策マニュアル(H23改訂版)



写真7.11 生育不良木の根茎と周辺地盤の滞水の調査状況



図7.5 吹雪の視界情報



図7.6 冬の走行環境情報



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



図7.7 除雪機械マネジメントシステム画面

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

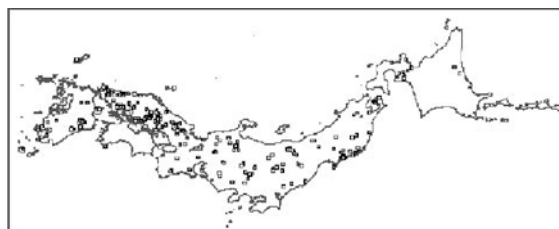


図8.3 工事に伴って対策が必要な自然由来重金属（ヒ素）の分布

■中期目標期間中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）。

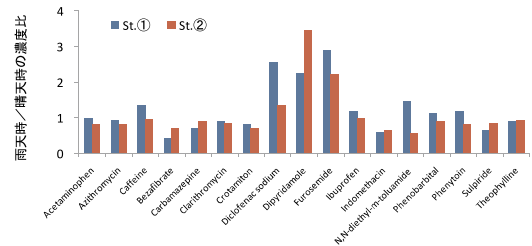


図8.4 都市河川における晴天時と雨天時の医薬品類濃度比較

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。

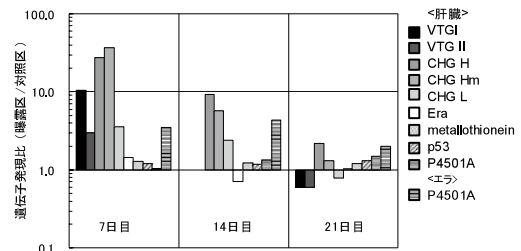


図8.5 都市河川水に曝露したメダカの遺伝子発現解析結果

③地盤汚染対策法の開発

バイオレメ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。

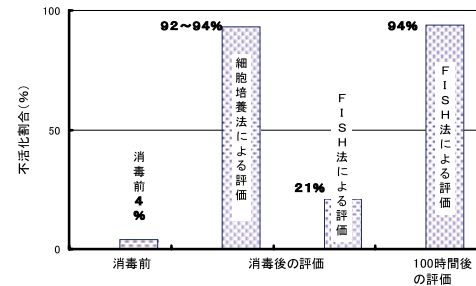


図8.6 FISH法を用いたクリプトスポリジウムの不活化評価

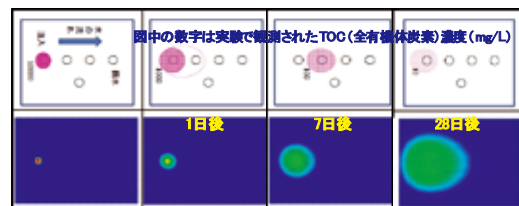


図8.7 模型地盤内での栄養塩拡散の様子（上段：実験結果、下段：解析結果）

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	ローソク覆土 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

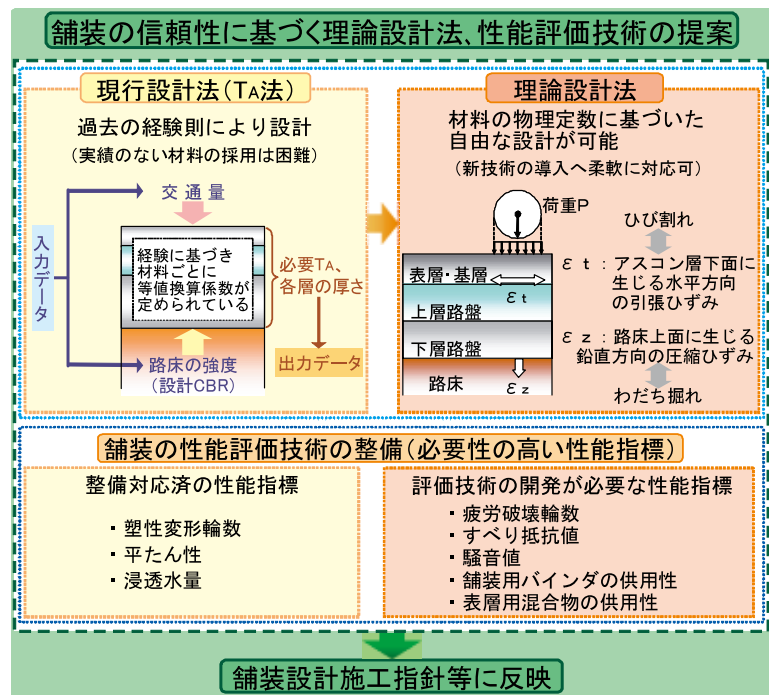
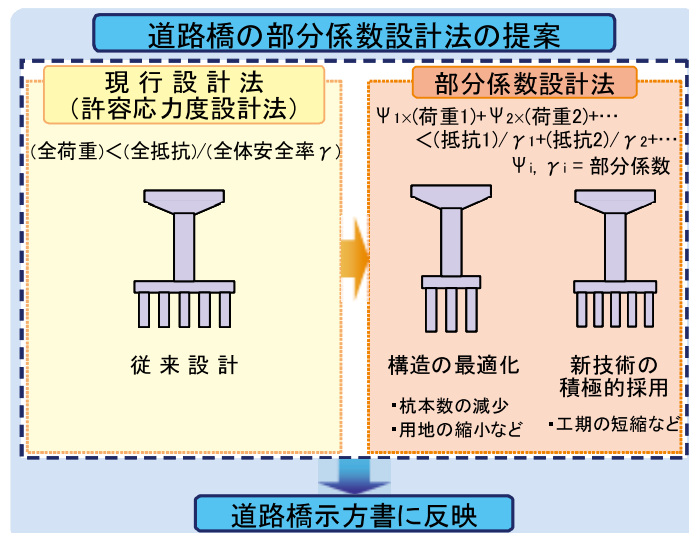
道路橋の国際的な動向に対応した信頼性に基づく設計法を開発し、道路橋示方書等に反映させることで我が国への導入を図る。

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。



■中期目標期間中に得られた成果の概要

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、クラッシャー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)

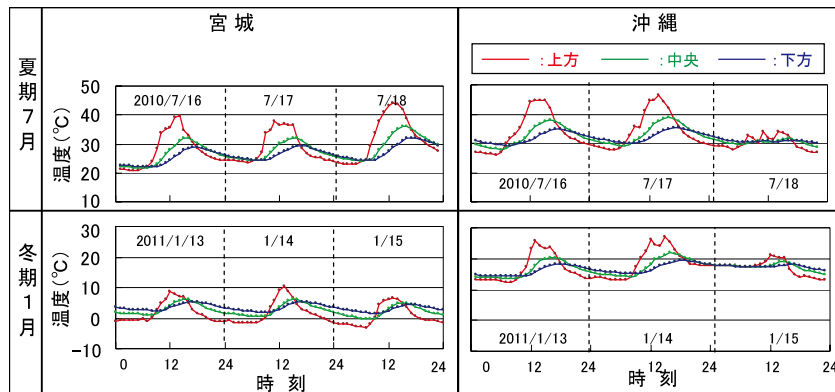


図9.1 コンクリート舗装の温度差

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)

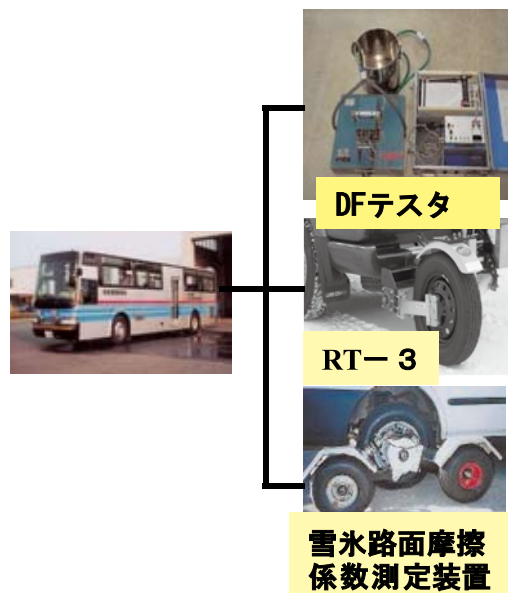


写真9.1 すべり抵抗の測定方法

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。

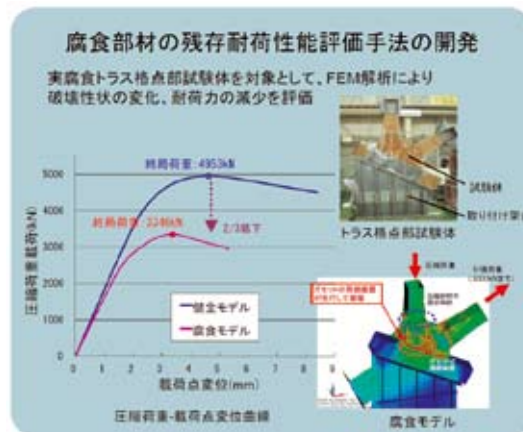


図10.1 診断・評価技術の開発 (1)

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）

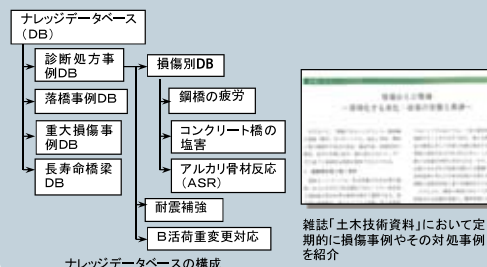


図10.2 診断・評価技術の開発 (2)

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

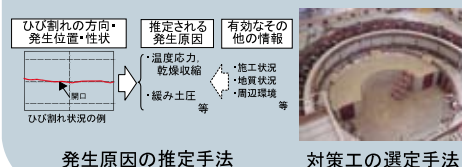


図10.3 マネジメント技術の開発

■中期目標期間中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			錆びの発生が全くない
I			錆びが全面に発生しており、錆びは薄い
II			錆びが全面に発生しており、錆びは厚く固着している
III			錆びが全面に発生しており、錆びは厚く固着していない

図10.4 耐候性鋼材の劣化標準

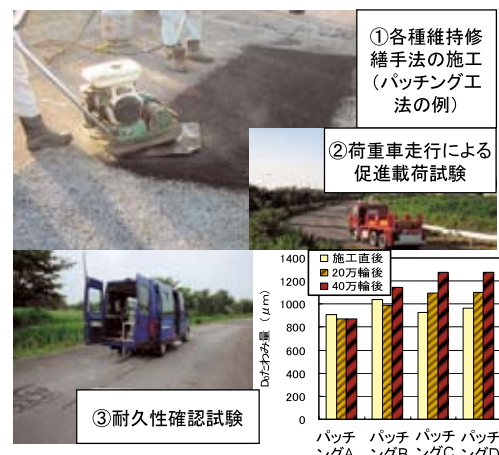


図10.5 耐久性確認試験結果の例

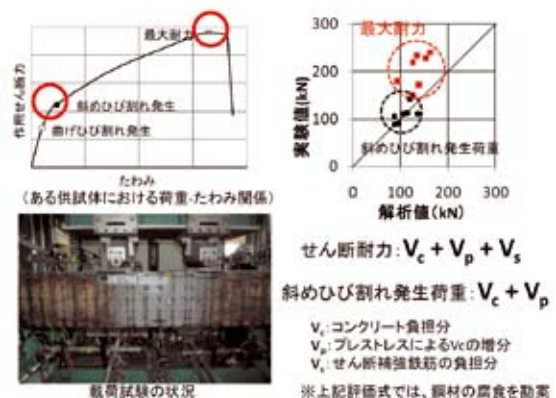


図10.6 せん断耐力、斜めひび割れ発生荷重の解析値と実験値の比較

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

■中期目標期間中に得られた成果の概要

①泥炭性軟弱地盤対策工の合理的・経済的設計法の開発

泥炭性軟弱地盤の長期沈下予測手法およびそれに必要な土質パラメータの決定法、泥炭性軟弱地盤に対する新技術の合理的な設計法・施工管理法および新技術を含めた対策工の選定について提案した。これらの調査・設計・対策工法等に関する成果をとりまとめ、「泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル」を発刊した。

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。

③寒冷地における構造物の耐荷力向上

凍害等の影響を受けるRC床版の劣化プロセスを推定し、現有耐荷力算定式や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、低温下における物性変化を反映したゴム支承免震設計法を提案した。さらに、鋼厚板部材（母材および溶接継手部）の低温靱性能を考慮した品質管理法（適用条件）を提案した。

④寒冷地の劣化特性を考慮した舗装設計法の開発

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提案した。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11.1 泥炭性軟弱地盤対策工マニュアルの改訂版(平成23年3月)

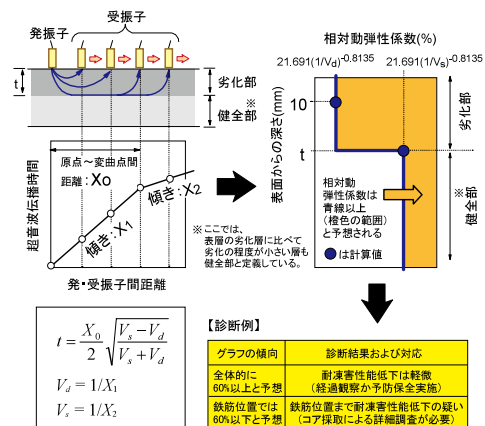


図11.2 超音波を用いた凍害等診断手法



図11.3 凍害等の影響を受けるRC床版の補修補強

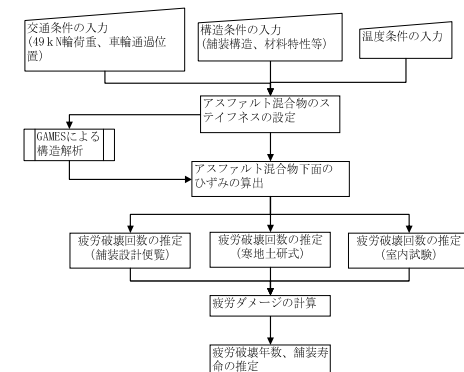


図11.4 寒冷地用理論設計のシステムフロー

12. 循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発

■目的

地球環境を維持していくためには、限りある資源を有効に活用し、省資源省エネルギーに努め、循環型社会を構築していくことが不可欠である。大量の資源を用いている建設分野にも、その一翼を担うことが求められている。そこで、本研究では、有機性廃棄物・建設副産物・産業廃棄物などのリサイクル促進ならびに下水汚泥をはじめとする公共事業由来バイオマスの有効活用の技術開発、他産業リサイクル材料の評価・利用技術の確立などを行っている。

■目標

- ①他産業リサイクル材料利用評価法の開発（評価指標の提示、技術マニュアル改訂版の策定、溶融スラグ等の舗装への適用技術開発）
- ②舗装分野のリサイクル技術の開発（劣化アスファルト舗装発生材利用技術、ポリマー改質アスファルトの再生利用技術、排水性舗装発生材再利用技術）
- ③公共事業由来バイオマスの資源化技術の開発（インベントリーシステムの開発、エネルギー変換技術の開発、バイオガスエンジンの開発、大量炭化技術の開発など）

■貢献

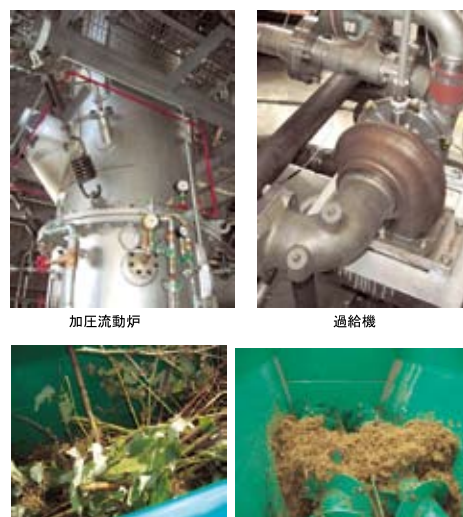
廃棄物の不法投棄、京都議定書、ゼロエミッション、バイオマスエネルギーなどが、社会的な関心事となっている。このような状況の中、資源利用量の多い建設分野で、循環型社会の一翼を担う技術開発を行うことは、社会的な貢献度が大きいものと考えられる。



図12.1 入り江の谷を埋める牡蠣貝殻（漁業・水産加工業副産物）



図12.2 劣化アスファルト舗装の再生のフロー



下水汚泥と混焼する刈草（左：粉碎前、右：粉碎後）

図12.3 新たなバイオマスエネルギー転換技術の開発(過給式流動燃焼システム)

■中期目標期間中に得られた成果の概要

①他産業リサイクル材料利用のための評価手法の提案

他産業廃棄物を土木分野で利用するための「建設工事における他産業リサイクル材料利用技術マニュアル」（2006、第一版）を改訂するため、製紙スラッジ焼却灰の路盤材等への利用、製鋼スラグのサンドコンパクションとしての利用、フレーク状に加工したPETボトルの気泡混合土への利用を追加するとともに、リサイクルの効果評価や各種リサイクル技術の取捨選択ツールとしてのLCAやLCCに関する研究成果を盛り込み、マニュアル第二版（素案）を作成した。

②舗装分野のリサイクル技術の開発

繰り返し再生されたアスファルト混合物の性状を把握するため、劣化と再生を5回繰り返して混合物性状を測定した。再生骨材配合率が30%の再生混合物は、繰り返し再生された場合でも脆化点や曲げひずみ曲線の変曲点温度に変化が見られなかった（図12.4）。一方、再生骨材配合率が60%の再生混合物は、再生回数が3回目以降で脆化点が低温側に移動し、曲げひずみ曲線に変化が見られた（図12.5）。このため、再生利用を考慮した場合には、安定した混合物性状が得られる骨材配合率の上限が必要と考えられる。

また、再生用添加剤の品質と舗装の性能について検討するため、再生用添加剤の異なる再生アスファルトコンクリートの性状を調査した。針入度がほぼ同程度であるにもかかわらず、動的安定度は数百から3千までばらつく（図12.6）のに対し、軟化点と動的安定度の対応関係はとても良い（図12.7）。これらから、針入度級が同一であっても、軟化点の値に差がある場合には、再生アスファルトコンクリートの耐流動性は大きく異なることが明らかとなった。

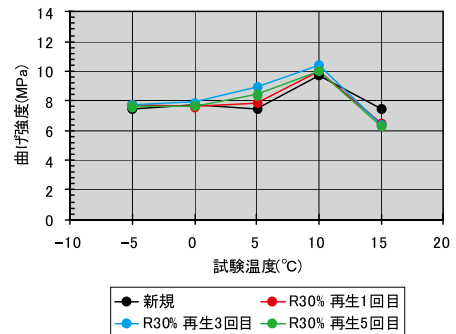


図12.4 試験温度と曲げ強度の関係（R材30%）

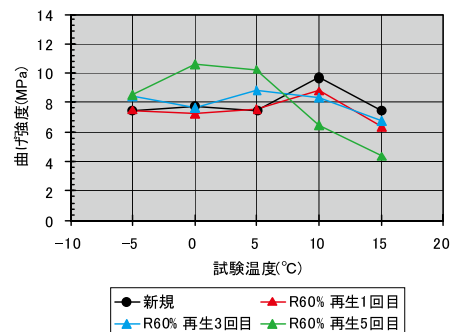


図12.5 試験温度と曲げ強度の関係（R材60%）

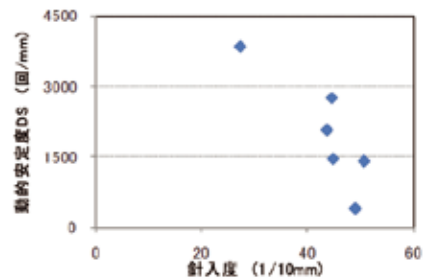


図12.6 再生アスファルトコンクリートの耐流動性と針入度

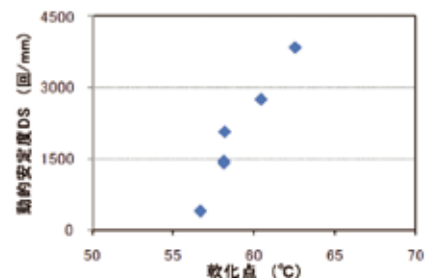


図12.7 再生アスファルトコンクリートの耐流動性と針入度

1 3. 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。

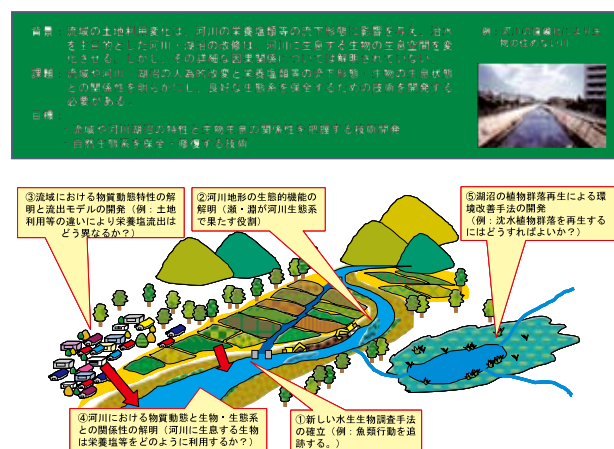


図13.2 研究概要

■中期目標期間中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 (図13.3)

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 (図13.4)

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 (図13.5)

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

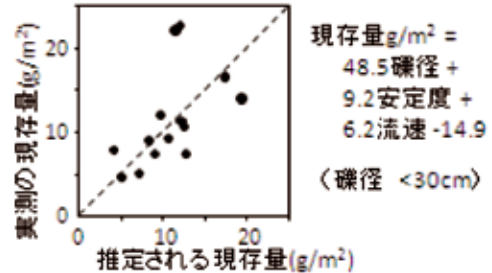
栄養塩濃度と底生動物の現存量との明確な関係は見られないが、礫床河川では栄養塩類の濃度上昇に伴い、生物の多様性を低下させている可能性があることを明らかにした。また、生物多様性の観点から、これら河川での栄養塩負荷量削減の必要性を示した。

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

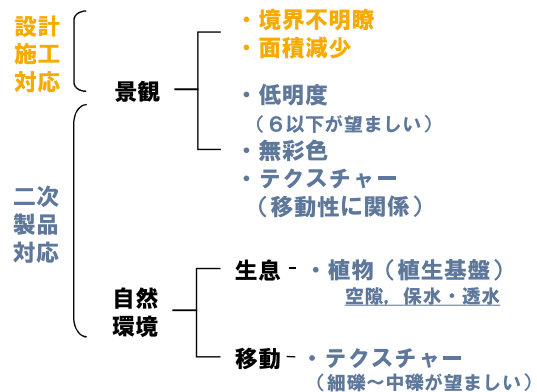


図13.4 護岸工法の性能評価手法

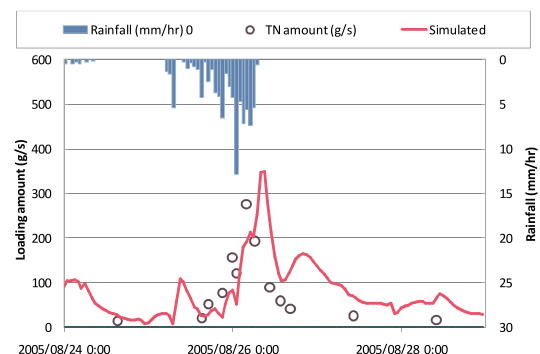


図13.5 高崎川流域における全窒素(TN)の実測値とWEPモデルによる計算値

1 4. 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な利用を実現する。

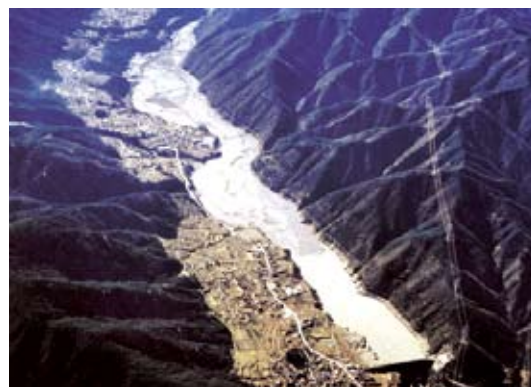


図14.1 堆砂の進行した貯水池



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

図14.2 ダムを自然環境保全型にする技術の開発

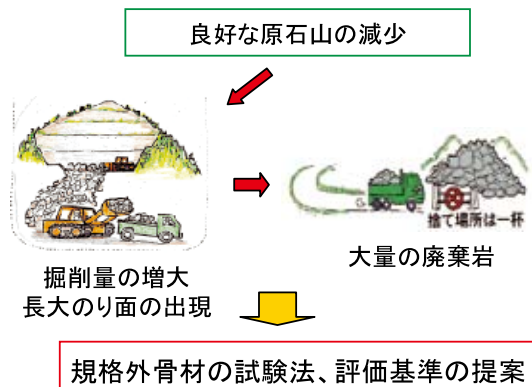


図14.3 地形改変を少なくする技術の開発

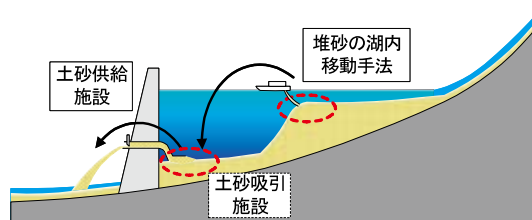


図14.4 土砂移動を制御する技術開発

■中期目標期間中に得られた成果の概要

①台形CSGダムの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。研究の一例としては、繰返し载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载荷や長期载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を明らかにした。

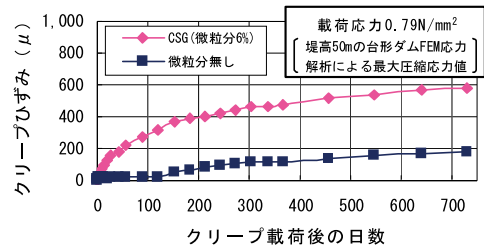


図14.5 クリープ試験結果

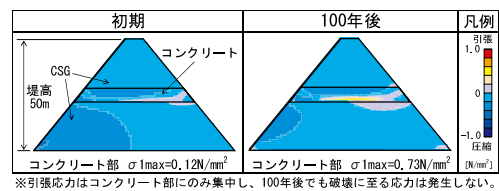


図14.6 クリープによる応力分布変化

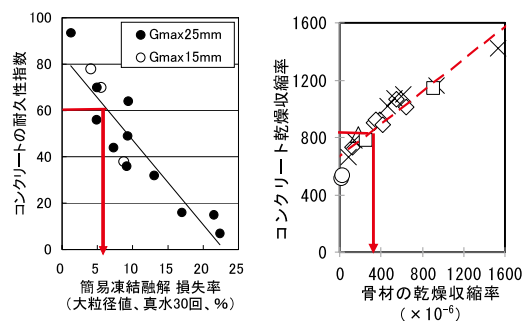


図14.7 砂利の耐凍害性評価

図14.8 乾燥収縮の評価

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。

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。

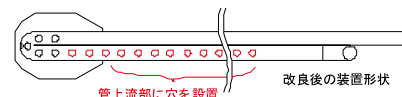


図14.9 排砂実験後(排水後)の状況

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、河川及びその周辺の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

■中期目標期間中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河道の河道変遷機構を明らかにし、分流堰の高さを適切に管理することで、蛇行河道を土砂堆積によって埋没させることなく、自律的に維持させることが可能であることを示した。

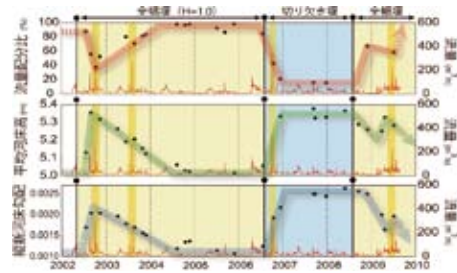


図-15.1 流量配分比と河道形状の変遷

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

寒冷地を代表する魚類のサクラマスを対象に、1) 産卵環境、2) 越冬環境、3) 堰堤工作物周辺での河川の連続性に着目し、これらの環境の評価手法、保全・創出手法について明らかにした。

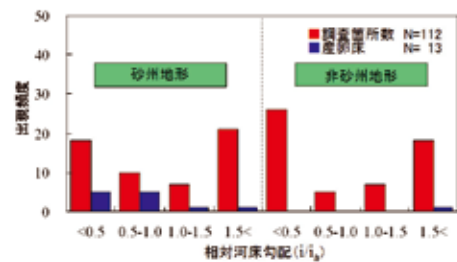


図15.2 河川地形と産卵床の出現頻度

③結氷時の塩水遡上の現象解明と流量観測手法の開発

結氷時の塩水遡上現象を解明し、塩水遡上の数値解析モデルを開発するとともに、塩水遡上抑制対策案を検討した。また、結氷時の感潮域における流量観測手法及び流量推定手法を開発した。

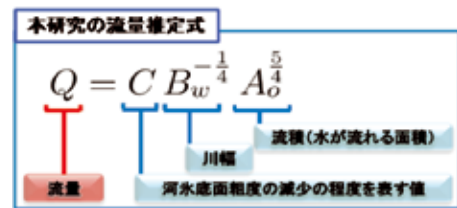


図15.3 結氷時感潮域の流量推定式

④大規模農地から河川への環境負荷の抑制技術の開発

北海道東部の大規模酪農地帯において、水質保全に寄与する草地管理手法を提案した。また、緩衝林帯や水質浄化池、肥培かんがい施設の整備により排水路水質が改善されたことや将来は下流湖沼の水質改善が期待できることを示した。

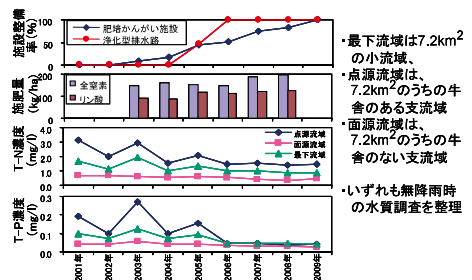


図15.4 水質保全策実施の進捗と効果

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

洪水時における流木の流下状況に関する現地観測を行い、流下・集積機構の解明を行った。また、実験室水路での模型実験を行い、河畔林植生の密度差や設置個所の違いが流下機構にもたらす影響を定性的に明らかにした。

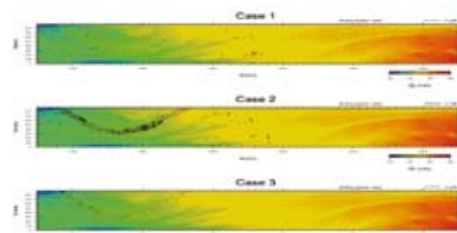


図15.5 河畔林粗密と流木捕捉状況

1 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

■目的

北海道の酪農村地域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、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、広大な農地を有していることから、家畜ふん尿を有機質肥料として散布が可能である。

このため、家畜ふん尿を主原料、ほか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において嫌気発酵処理することにより生成した、バイオガスをエネルギーとして利用し、さらに、消化液を肥料として利用する技術の開発が求められている。

これはグリーン・イノベーションなどの各種政策の具現化に寄与するものであり、その実現のためのバイオマスの資源化・エネルギー化技術の開発や効率的搬送手法の解明、さらに、バイオマス起源の生成物を地域で効率的に利用する革新技術の開発を行う。

また、酪農村地域では既に個別による好気処理や嫌気処理による液肥施用が行われているが、その生産環境改善効果等を共同型嫌気発酵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を行う。

■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生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、地域にある資源を有効に利活用する資源循環型社会を実現し、北海道の美しい農村づくりや農家経営の改善にも貢献する。

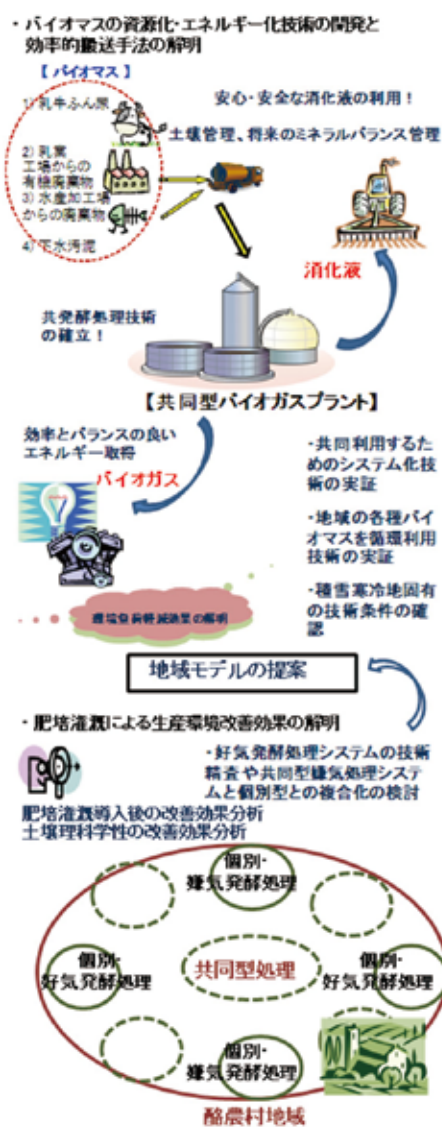


図16.1 研究の概要

■中期目標期間中に得られた成果の概要

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

施用農地の経年変化を調査し、消化液の長期連用による土壌および牧草への微量成分（銅、亜鉛、マンガン、鉄、モリブデン）の収支は均衡し、蓄積はないことを実証し、その品質の安全性を確認した。

②各種副資材の効率的発酵技術の開発

廃棄系バイオマス（廃脱脂粉乳、廃牛乳、水産系廃棄物、合併浄化槽汚泥等）の共発酵の特徴やガス発生量を明らかにし、施設での原料投入方法の要点を明らかにした。また、共発酵によるガス発生効率と経済性を検証し、共同型処理の運営について知見を得た。

油脂系廃棄物、BDF残渣の高効率の共発酵処理

について共同研究し、混合量をコントロールすることにより、バイオガスの発生量が高まることを実証した。

③スラリー・消化液の物性把握と効率的搬送技術の開発

乳牛ふん尿の希釈が3倍であっても無希釈と同程度以上の発酵があることが明らかとなった。また、管路による搬送の実証試験も良好な結果であったことから、農家～プラント～圃場間の各種搬送システムの経済性を検証し、農家便益を考慮することにより、プラント経営は成り立つと試算された。

④好気処理による肥培灌漑効果の解明

肥培灌漑による圃場表層の腐植集積や土壌の軟化、排水性の改善及び微量要素は過剰に蓄積されないことが実証された。

⑤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

水素のみを製造する場合は水蒸気改質器によるが、水素とベンゼンを同時に製造する場合は直接改質器によりベンゼン、芳香族炭化水素を生成し、ベンゼンと芳香族は抽出し、未反応メタンと水素の分離ガスを水蒸気改質器に導入することにより、一層多くの水素生成を図ることが出来た。

Wet-dry多相式反応と固定床反応を連結し、ベンゼン水素化反応による生成シクロヘキサンの純度を高めることにより、無制限にガソリンへの添加が可能となる。

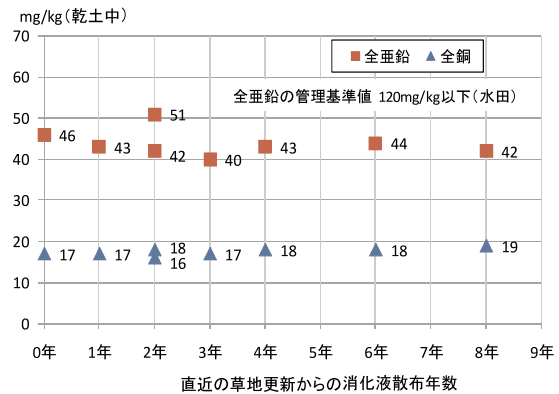


図16.2 消化液施用年数に伴う土壌表層の全亜鉛、全銅含量の推移

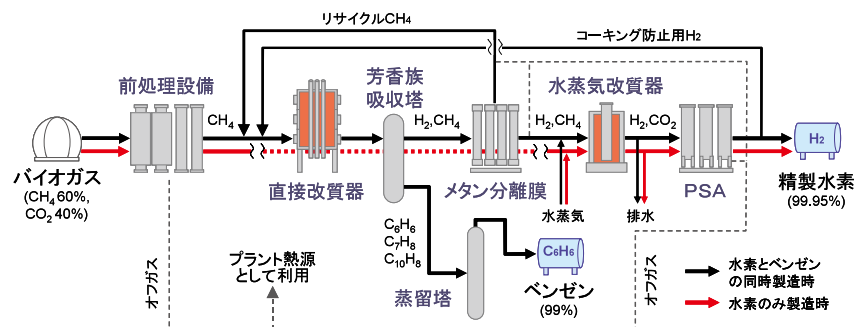


図16.3 バイオガス改質・水素等生成プロセス

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行う。

■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及び農業水利施設の維持管理に携わっている関係機関や技術者に公表し、広く普及を図っていくこととする。

農業生産の基盤である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により、国民に対する安定した食糧供給の確保に大きく寄与するものである。

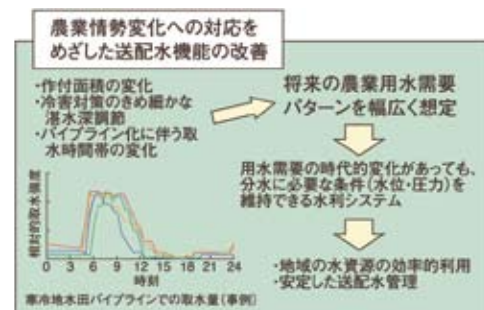


図17.1 寒冷地水田灌漑及び大規模畑地灌漑に適した送配水機能診断・改善技術の開発

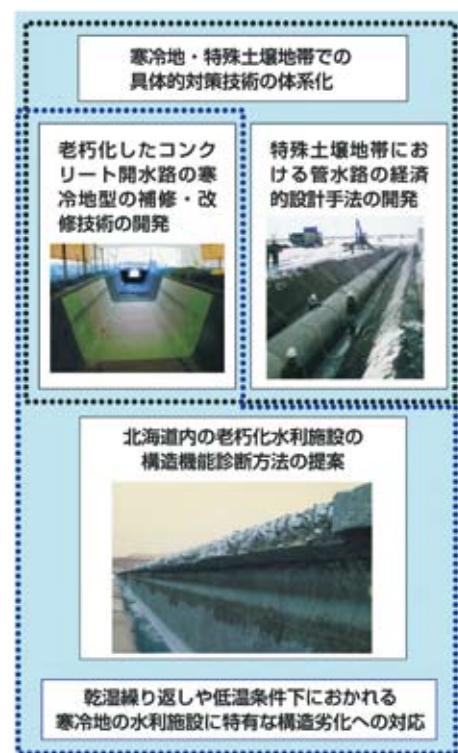


図17.2 農業水利施設の構造機能の安全性と耐久性向上技術の開発



図17.3 農業水利施設の補修・改善計画技術に関する研究

■中期目標期間中に得られた成果の概要

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

寒冷地特有の日内変動を有する水需要への対応や降雨時の開水路からの溢水防止、渇水時の配水対応などの機能評価及び強化のための解析手法を示した。

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

事例整理によって、漏水対応やバルブ等の付帯施設の補修が維持管理費の大きな変動要因であり、また、漏水は地盤条件や埋め戻し部の強度不足が原因であることを明らかにし、その診断方法を示した。

③老朽化水利施設の構造機能診断方法の提案

道内の老朽化した農業用水利施設に作用している各種劣化要因を調査、解析し、積雪寒冷地域に特有の作用外力等に配慮した寒冷地版の構造機能診断方法を示した。

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

セメント系素材、樹脂系素材、FRPMパネルによる表面被覆工の寒地での耐久性を検証した。

樹脂系素材については表面劣化部を除去し、直接吹き付けする工法で、表面に凹凸が残っても粗度係数が設計許容範囲内であることを示し、適用工法の選択が広がった。

使用環境が地上部と水中部を有する頭首工については断面修復施工後に薄層のセメント系及び樹脂系の表面保護材の上塗りにより耐久性が確保されることを示した。

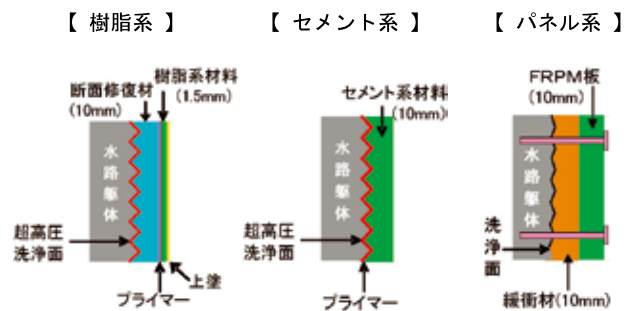


図17.4 開水路補修における表面被覆工

⑤特殊土地帯における管水路の経済的設計技術の開発

常時、地下水位の高い泥炭性軟弱地盤においてパイプラインを敷設する際の沈下抑制や浮上防止の経済的な工法と設計技術を開発した。

⑥寒冷地農業用水施設の補修・改修計画作成技術の提案

改修事業の実施地区を事例に補修・改修の優先順位決定の方法を分析した。また、技術者の意見も参考にし、優先順位を決定する指標やその作業フローを示した。これにより、複数の農業水利施設に対しての維持補修の緊急度や重要度を総合的な評価が可能となった。

⑦改修用水施設の施設操作性改善方法の提案

改修した農業用水施設における水管理状況の調査により、改修した効果や留意点を明確にし、水位調整施設へのバイパス水路併設の必要性やその設計諸元を示した。

1.5 新たな研究カテゴリー「戦略研究」の創設

従来の重点プロジェクト研究、一般研究および萌芽的研究に加えて、18年度より戦略研究を新たに開始した。戦略研究は、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を横断的には実施しないものの、重要な研究開発や重点プロジェクト研究への発展が期待できるものという位置づけであり、重点プロジェクト研究と同様に重点的、集中的に実施するものである。

1.6 戦略研究の実施

戦略研究については、93課題を実施した。なお、このうち34課題は第2期中期計画期間中に終了した課題である。

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（H18～H22）

	戦略研究課題名	担当	研究期間
1	活断層周辺の地下構造調査手法および地盤モデル作成手法に関する調査	地質チーム 技術推進本部特命事項担当	H15～H20
2	油圧ショベルによる掘削作業の自動制御技術に関する研究	先端技術チーム	H18～H21
3	建設機械排出ガス性能の評価に関する研究	先端技術チーム	H18～H21
4	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
5	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調査	先端技術チーム	H17～H20
6	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
7	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
8	ずい道建設における機械掘削時の粉じん対策技術の開発	施工技術チーム	H17～H20
9	アップグレードソイルを用いた土構造物に関する研究	施工技術チーム	H18～H21
10	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
11	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
12	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
13	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
14	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
15	混合補強土工法、軟弱地盤対策工法の現地適合理化技術の開発に関する研究	土質チーム	H15～H19
16	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
17	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

	戦略研究課題名	担当	研究期間
18	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
19	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
20	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
21	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
22	ゆるみ岩盤の安定性評価法の開発	地質チーム	H22～H26
23	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
24	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
25	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
26	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
27	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
28	低拘束圧条件下におけるロック材料強度に関する研究	水工構造物チーム	H18～H20
29	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
30	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
31	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
32	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
33	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
34	火山灰の浸透能低下と堆積厚が土砂流出に与える影響に関する研究	火山・土石流チーム	H18～H20
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	火山・土石流チーム	H20～H23
36	火砕流による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
37	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
38	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
39	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
40	豪雪時における雪崩危険度判定手法に関する研究	雪崩・地すべり研究センター 雪氷チーム	H18～H20
41	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
42	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

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
43	トンネルの換気設備の設計法に関する研究	トンネルチーム	H17～H19
44	大深度地下トンネルの構造設計法に関する研究	トンネルチーム	H16～H19
45	山岳トンネルの耐震対策技術に関する研究	トンネルチーム	H18～H21
46	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
47	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
48	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
49	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
50	世界水アセスメントに関する研究	水災害研究グループ	H18～H20
51	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
52	新しいセンサ技術を活用した流量観測データの信頼性向上に関する研究	水災害研究グループ	H18～H20
53	レーダ雨量計情報を活用した洪水危険度評価技術に関する研究	水災害研究グループ	H18～H20
54	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
55	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
56	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
57	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
58	鋼床版の疲労設計法に関する研究	橋梁構造研究グループ	H18～H20
59	鋼橋桁端部の腐食に対する補強法に関する研究	橋梁構造研究グループ	H18～H20
60	コスト縮減に資する道路橋下部構造の合理化に関する研究	橋梁構造研究グループ	H18～H20
61	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
62	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	H19～H22
63	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
64	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
65	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
66	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
67	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
68	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
69	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
70	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
71	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
72	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
73	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

	戦略研究課題名	担当	研究期間
74	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
75	非破壊検査技術の道路橋への適用性に関する研究	橋梁構造研究グループ	H22～H25
76	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
77	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
78	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
79	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
80	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
81	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
82	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
83	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
84	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
85	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
86	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
87	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
88	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
89	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
90	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
91	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
92	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
93	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

火山灰の浸透能低下と堆積厚が土砂流出に与える影響に関する研究

火山・土石流チーム
研究期間 H18～H20

■研究の必要性

近年、降灰を伴う火山噴火が相次いでいる。火山噴火により降灰があると、雨水等が浸透しにくくなり、泥流や土石流が発生しやすくなる。噴火後の降雨による土石流への早急な対応が必要となっている。



自動降灰量計の設置状況

■得られた成果

20年度は、自動降灰量計、簡易降灰範囲推定手法等を開発した。また、既存の水・土砂流出モデルと組み合わせることにより、降灰後の土石流発生危険度評価緊急把握手法として提案した。この手法を用いることにより、降灰後、リアルタイムに降灰量を計測し、ただちにその分布範囲推定を行うことができるとともに、水・土砂の流出モデル計算を踏まえて土石流の発生危険度を評価できるようになった。



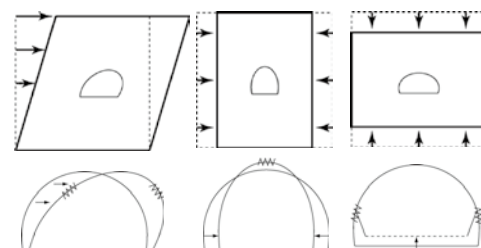
降灰後の土石流発生危険度評価緊急把握手法のイメージ

山岳トンネルの耐震対策技術に関する研究

トンネルチーム
研究期間 H18～H21

■研究の必要性

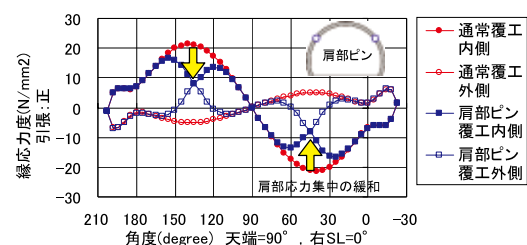
地震に強いとされてきた山岳トンネルにおいて近年の地震で被害が発生した。地震対策を合理的に実施するには、被害発生メカニズムを解明し対策を要するトンネル条件と効果的な対策を確立する必要がある。



山岳トンネルの代表的な被害パターン

■得られた成果の概要

地震被害が発生するメカニズムを解明して被害モードをパターン化した。また、耐震対策の考え方として、普段の維持管理によって地山や覆工の安定性を確保することに加え、トンネル構造を変えて地震時に覆工に発生する応力を低減させる方法や、覆工に変状が発生した場合に覆工の大規模な崩落を防止する方法が有効であること等を提案した。



対策の一例

(柔構造の採用による覆工の応力集中の緩和)

河川堤防の越水破堤機構に関する研究

寒地河川チーム
研究期間 H20～H23

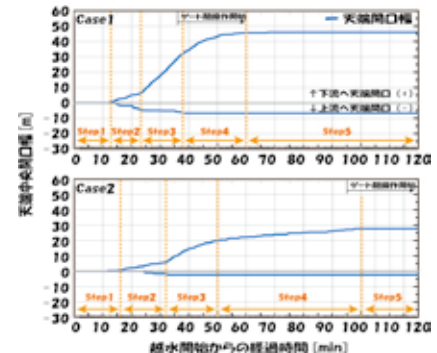
■研究の必要性

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。

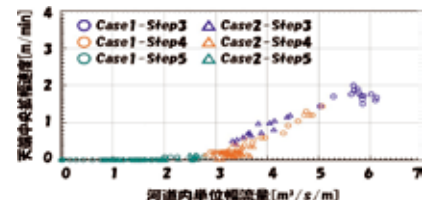
■得られた成果

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い、次の結果を得た(通水流量はCase1で70m³/s、Case2で35m³/sとし水路下流端を堰上げ)。

- ・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相関関係があること。



破堤拡幅進行過程



破堤拡幅速度と河道内単位幅流量

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～H22

■研究の必要性

北海道の畑作地帯では、農業用排水路の整備後数十年を経て、近年は数年おきに圃場での排水不良を生じる地域の事例がみられるようになった。良好な圃場条件の維持のためには、定量的な要因分析が必要である。

■得られた成果

網走・十勝地域の降水量データを用いて、大雨の発生頻度の増大や、ひと雨のなかでの降雨強度のピーク発生時期の変化など、近年の傾向を明らかにした。

さらに、十勝地域のA排水路流域(図-1)を事例とした解析により、降雨パターンや土地利用の変化、排水路整備の進捗による流出特性の変化などが、流出量のピークを増大させていると推察された(図-2)。

排水機能の維持のためには、まず現況の流域条件・降雨特性による流出量の推定が必要であるといえる。

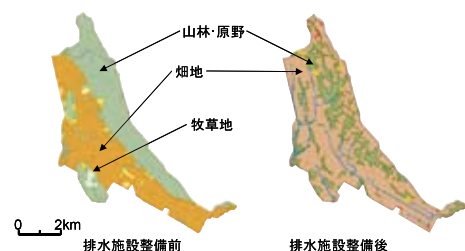


図-1 A排水路流域における土地利用の変化

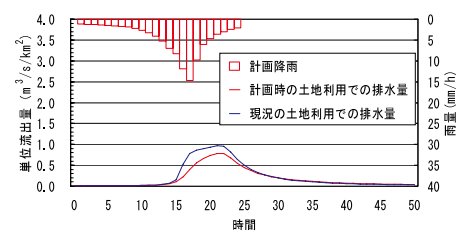


図-2 A排水路流域の流出解析事例(土地利用の変化による単位排水量の増大)

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実施する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。

第2期中期計画期間では『分担』について9課題を、『連携』は29件を実施した。

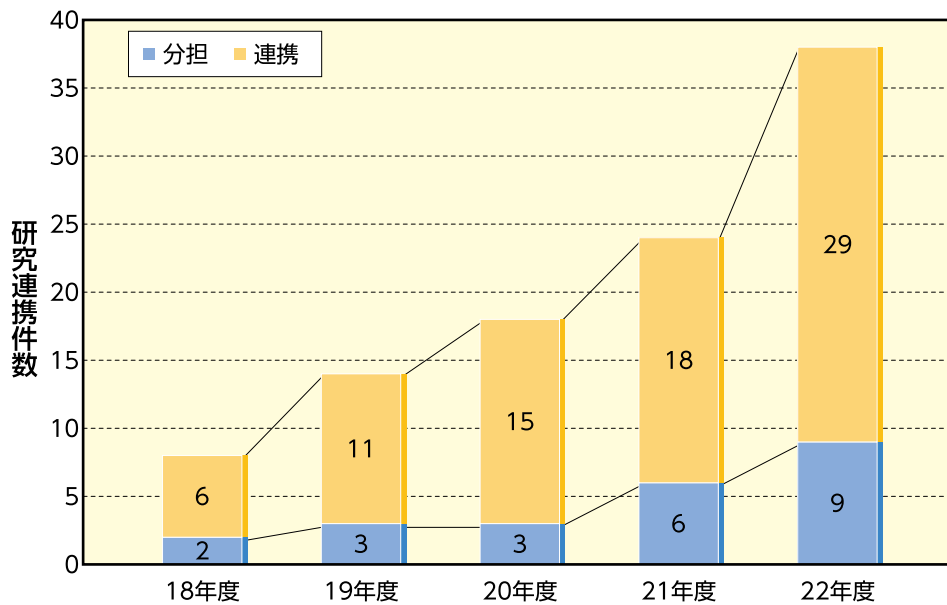


図-1.1.4 研究連携件数の推移（累計）

表-1.1.2 研究連携一覧（H18～H22）

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	水災害研究グループ	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				

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
4	つくば	施 工 技 術 チー ム	盛土の施工管理方法の効率 化と品質に関する研究	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				
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	・ 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 ・ 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
	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	・ 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底発達状況、柵高距離 の調査結果を反映 ・ 共同で雪崩災害防止セミナーを開催
	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	・ 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 ・ 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
	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	冬期の降雨に伴う雪崩災害 の危険度評価に関する研究	戦略	分担	・ 湿雪雪崩の発生条件の調査について分担して解析 ・ 湿雪の剪断強度特性の調査について分担して実験 ・ 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
	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	・ 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、耐寒材料チー ムが主体となって 実施 ・ 外部環境対応現場塗装マニュアル（案）の作成を協 力
	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	・ 「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 ・ 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
	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	・ 規格外骨材を用いたコンクリートの凍結融解性能 と、凍結防止剤による塩害と凍害の評価に関する データ交換
	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	・ 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
		新 材 料 チー ム				
	寒地	寒 地 道 路 保 全チー 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	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
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	・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
	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	・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
	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	・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
	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		
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		

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
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		
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共に、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		

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
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）と寒地土木 研究所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	寒冷地域に適応した河畔林 管理に関する研究	一般		
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	・ 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 ・ 曝露試験場や試験装置等の相互利用を実施
	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	・ 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 ・ 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 ・ 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
	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		

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
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	・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 ・講演会等の実施
	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	・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
	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		

○ 豪雪時における雪崩危険度判定手法に関する研究

■互いの地域特性を生かした分担研究

平成18年豪雪では全国的に雪崩災害が多発したが、体系的な雪崩危険箇所点検や応急対策の方法が確立されていない地域も多い。また、北海道では積雪が雪崩対策施設をすり抜ける現象が近年発生し問題となっている。これらの対処方法を確立するため、本研究では新潟県にある雪崩・地すべり研究センターと北海道にある雪氷チームが雪崩危険箇所点検や応急対策手法を分担してとりまとめることとした。

■得られた成果の概要

雪崩・地すべり研究センターでは、過年度までに危険箇所点検や応急対策の実績・経験が豊富な新潟県、長野県等の豪雪地域から、集落を襲う雪崩を中心とした対策事例を収集し、体系的に分類・整理して「雪崩危険箇所点検マニュアル(案)」としてとりまとめた(図-1)。また雪氷チームでは、雪崩事例の分析や寒冷下の積雪特性に関する現地測定、危険度判定手法に関する文献調査を踏まえ「雪崩現象の基礎に関する技術資料(案)」を作成した。

これらの成果は、共通となる雪崩の基礎知識の章を連携により共同作成し、「土木研究所資料」として発行した(図-2)。

その他、青森県など4県で「雪崩災害防止セミナー」を雪崩・地すべり研究センターと雪氷チームで共同開催し、研究成果の紹介を行った。砂防・道路等の行政担当者やコンサルタント会社等から合わせて400名以上の参加があった(写真-1)。



図-1 雪崩危険箇所点検シートの作成例

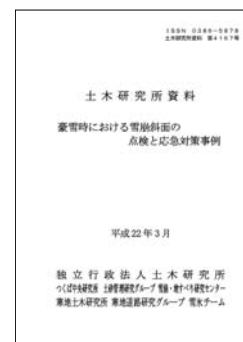


図-2 土木研究所資料



写真-1 セミナーの開催状況

中期目標期間における達成状況

重点プロジェクト研究及び戦略研究への重点化を図り、本中期目標期間の目標値（概ね60%以上）を上回る約7割を5年間にわたり充当した。さらに、つくばと寒地土木研究所の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、研究連携を積極的に実施するなど、研究開発を的確に推進しうる環境を整備することで、明確な成果を上げた。

これにより、中期目標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。

次期中期目標期間における見通し

現下の社会的要請に的確に応えるため、国が実施する施策立案や技術基準策定に反映される研究成果を早期に得るため、重点的研究開発について、より一層の重点的かつ集中的な実施により期待に応えるとともに、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、速やかな実施を図っていく。

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。

中期計画

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。

■中期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。

■中期目標期間における取組

1. 一般研究及び萌芽的研究課題の実施

1.1 研究課題の設定

一般研究については、今中期計画期間中に217課題を、また、萌芽的研究については23課題をそれぞれ実施した。それぞれ各年の内部評価委員会を経て決定した。

1.2 一般研究及び萌芽的研究の実施

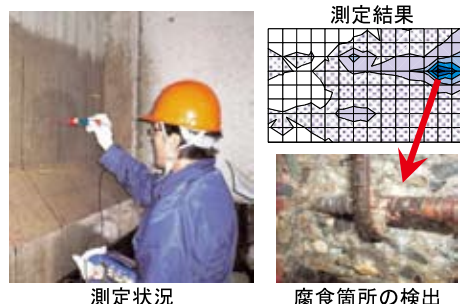
以下に一般・萌芽の研究例を示す。

実構造物の鉄筋腐食度調査手法の開発

施工技術チーム
研究期間 H18

■得られた成果の概要

既設コンクリート構造物と模擬供試体の測定を通じて、自然電位の測定値は気象条件やマクロセル腐食の影響を受けて変動するものの、構造物全体の自然電位の分布傾向から塩化物イオン濃度の高い箇所や局所的な鉄筋腐食を検出できることを確認した。この結果をもとに「塩害環境下にあるコンクリート橋の自然電位測定方法(案)」を提案した。



測定状況

腐食箇所の検出

自然電位測定の概要

北海道らしい道路構造・道路交通管理に関する研究

寒地交通チーム、
寒地機械技術チーム
研究期間 H18～H22

■研究の必要性

北海道内の高規格幹線道路の供用延長は19年度末で814km、全体計画に対する供用率は45%で、全国平均の67%に対して著しく低い水準に止まっている。北海道は都市間距離が長く（道内6圏域の中心都市間距離は平均約180km）、本来、高規格幹線道路が担うべき長距離トリップの道路交通ニーズを一般国道（大半が往復2車線道路）が代替し、同機能を担っている。このような北海道の地域、交通特性及び除雪作業を考慮した低コストで適切な道路の構造検討・整備・運用・管理が求められている。

■得られた成果

北海道郊外部の2車線道路を対象とし、道路設計と交通運用の合理性の確保、追越需要を踏まえた交通運用の観点から実測調査等を行い、走行性の評価を行った。

- 1) 夏期(乾燥路面)及び冬期(圧雪路面)の追越実態調査の結果、夏期に追越しが発生する対向車線交通量を明らかにし、冬期には対向車線交通量に関わらず追越しの発生が極めて少なくなる傾向を明らかにした。
- 2) 上記結果を踏まえ、交通流シミュレーションプログラム「SIM-R」を用い、2車線道路に付加車線を設置した場合の路面状態別の設置効果について試算し、どの路面状態においても追従時間が短くなる傾向を明らかにした。



2車線道路の追越実態調査
(上段：夏期、下段：冬期)

道路路面雨水の地下浸透技術実用化に関する研究

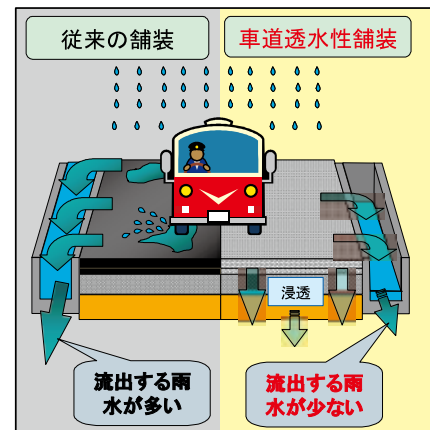
施工技術チーム、舗装チーム
研究期間 H16～H20

■研究の必要性

近年、都市部における集中豪雨による都市型水害が多発している。都市型水害を軽減させるためには雨水を貯留・浸透させる等の対策が必要であるが、道路においても、雨水の貯留・浸透能力を有する透水性舗装を車道に設置することによる対策が必要とされている。そこで、本研究では車道透水性舗装の実用化に向けた検討を実施した。

■得られた成果

試験舗装（直轄国道の10カ所）における供用4～5年経過時点での追跡調査結果をとりまとめた。舗装の耐久性については、懸念された支持力低下による破損は発生せず、積雪寒冷地の試験舗装箇所においても凍上等による影響は確認されなかった。また、流出抑制性能については、一部で路面の空隙づまりによる機能低下が確認された。今後は機能を維持するために必要な機能維持・回復方法等の検討が必要であると考えている。



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

■研究の必要性

道路の維持管理は、近年の道路予算の縮減から、より一層のコスト縮減が求められている。積雪寒冷地では、道路維持機械及び除雪機械の専用車は各々半年程度しか稼働できない実態にある。そこで、年間を通した効率的な運用が可能な機械の開発が必要である。

■得られた成果

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)

2. 長期的展望に基づく取り組み

2.1 研究方針研究の実施

「研究方針研究」は48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り組みとなっている。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
埋蔵文化財包蔵地における施工技術に関する研究	H22
温室効果ガスの削減に資する建設機械の動力系統に関する研究	H22
地中熱利用の土木分野への展開可能性調査	H22
ダムの試験湛水の合理化可能性評価に関する研究	H22
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
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
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
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
冬期道路機能の計測・評価に関する研究	H22
交通安全ルートマネジメント戦略に関する研究	H22
セルフ・エクスプレニング・ロードに関する研究	H22
寒地道路技術の国際ニーズに関する研究	H22
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
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
市民協働による防雪林育成に関する研究	H22～H23
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
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
除雪におけるICTの活用に関する研究	H22
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
泥炭農地保全に伴う波及効果の評価に関する検討	H20～H21
下水道処理水等の開放系循環利用に関する研究	H21
土木工事における安全対策に関する研究	H21
建設産業におけるIT/RTへの投資促進に資する技術成果の形態に関する研究	H21
トンネル内空の時間遅れ変位の機構解明に関する研究	H21
高齢社会に対応した冬期道路のあり方に関する研究	H21
北海道における自転車走行環境整備に関する研究	H21
雪氷・冷熱エネルギーの利用に関する研究	H21
積雪寒冷地における道路施設を利用した発電技術に関する研究	H21

1. (1) 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

課題名	研究年度
地域資源を活用したフットパスに関する研究	H21
耕作放棄地、低生産性農地のバイオマス生産基盤としての検討	H21
公共事業におけるIT・RT普及方策の研究	H20
建設施工における失敗分析とその改善策に関する研究	H19～H20
再生水利用を考慮した水再生システムに関する研究方針	H19～H20
経年劣化を考慮したコンクリート構造物の維持管理研究に関する研究	H19～H20
千年ダム構想実現のためのダム本体の管理・点検に関する研究	H19～H20
地球環境変化時における水文統計解析技術の方向性に関する研究	H19～H20
積雪寒冷地における酸性土壌植生工への自生植物の利用可能性に関する調査	H20
海洋の生物生産性の向上に関する基礎的研究	H20
冬期道路の性能評価に関する研究	H20
雪氷災害と対策技術の構造変化に関する研究	H20
泥炭農地保全に伴う波及効果の評価に関する検討	H20～H21
国際的ロードツーリズムから見た快適なツーリング環境創出に関する研究	H20
地球環境の変化が河川水質に与える影響の基礎的検討	～H19
道路のルート選定時における技術的改善方策に関する研究	～H19
火山噴火起因土砂災害の総合的な減災手法の開発に関する研究	～H19
土木用新材料の新体系の検討	～H19
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	～H19
土工部の老朽化がもたらす諸問題と研究課題の方向性に関する調査	～H19

千年ダム構想実現のためのダム本体の管理・点検に関する研究

水工構造物チーム
研究期間 H19～H20

■研究の背景

現在、地球温暖化が問題となっており、治水や利水安全度の低下が今まで以上に危惧されている。その有効な対策の一つがダムによる流水の制御であるが、現在我が国では、逼迫した財政事情や環境問題から、既設ダムを有効利用する再開発事業が重要視されている。いま、効率的かつ効果的に既設ダムの有効利用を図るためには、既設ダムの診断点検を効果的に実施し、できる限り低コストで超長寿命化（千年ダム構想）を図ることが望まれる。

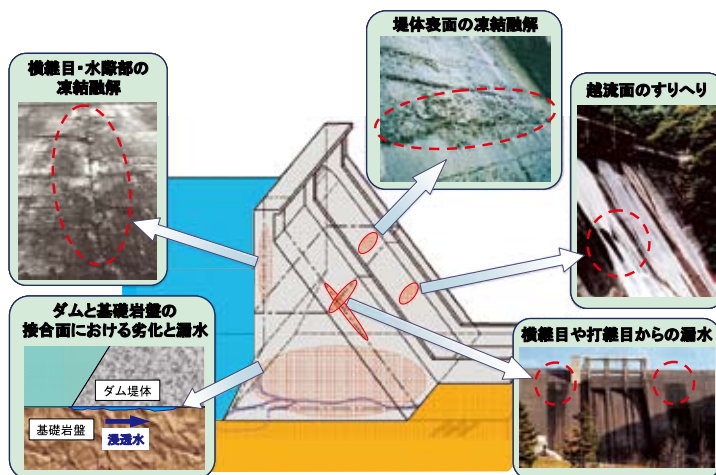
■研究の目標と概要

千年ダム構想を実現するため、ダムの老朽化の形態やそれがダムの安全性に与える影響を踏まえた管理・点検方法を確立し、できる限り早期の段階で、低コストの維持管理・補修を適切に施すことで超長寿命化コストの最小化を図る必要がある。

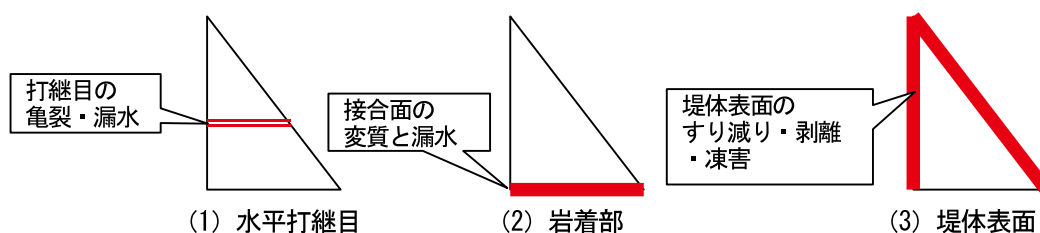
本研究では、具体的な研究方針を探るために、①ダムの老朽化原因を踏まえた老朽化形態把握のための事例調査、②各種老朽化形態がダムの安全性に与える影響の概略分析、③各種老朽化形態に対する現行安全管理方法の妥当性評価と必要な視点の抽出を行った。

■研究結果

- (1) 国内外のコンクリートダムの老朽化形態を把握するための事例調査を実施し、ダムの劣化部位や老朽化形態等を取りまとめた（図－1）。
- (2) 代表的な3つの老朽化形態をモデル化して安定解析を行い、上下流方向の水平な劣化が、ダムの安全性の低下に与える影響が大きいことを明らかにした（図－2）。
- (3) ダムにおける上下流方向に水平な亀裂沿いの劣化の進行は、現行の安全管理基準では十分に対応できないため、ダムの超長寿命化のための管理や点検に関する今後の検討に対しての課題や視点を抽出した。



図－1 劣化や老朽化の形態の事例調査結果



図－2 代表的な3つの老朽化形態

2.2 スケールの大きな研究の取り組み

・・・今後の土木研究所における「重点プロジェクト研究」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も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。

つくば及び寒地土木研究所の研究グループ長等が合同で、23年度からの次期中期計画における重点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うとともに、所外の有識者との懇談会を通じて意見を聴取する等の活動を行った。

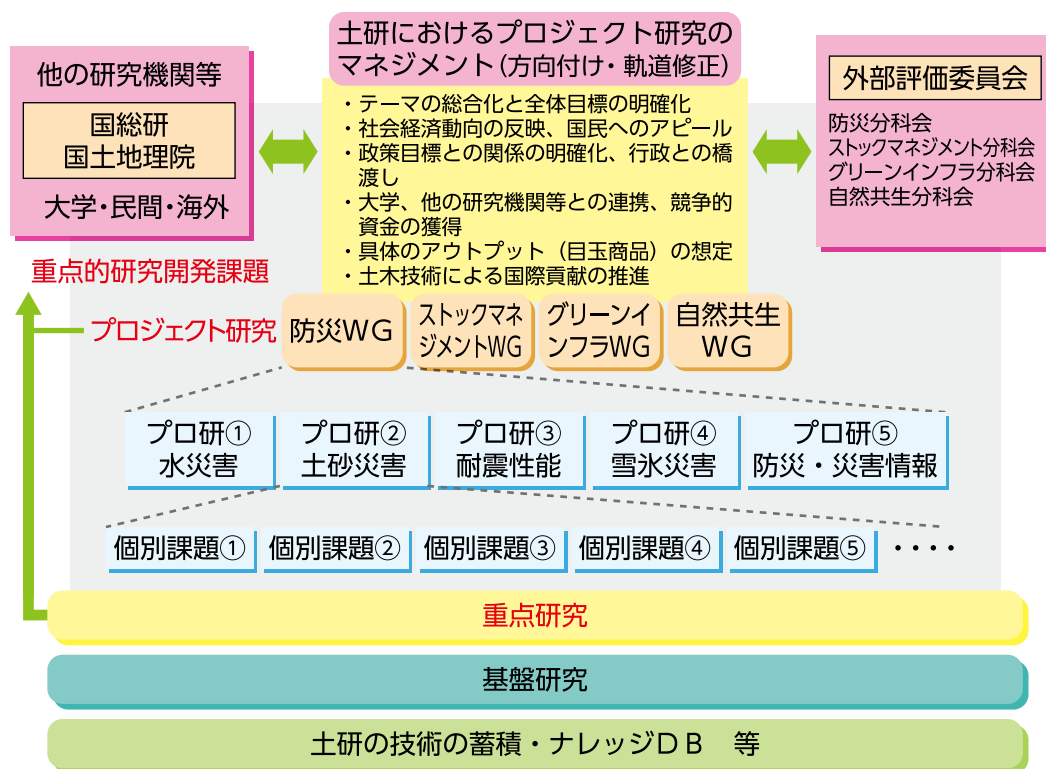


図-1.1.5 重点プロジェクト研究の分野別運営イメージ

中期目標期間における達成状況

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217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23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48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。

これらの取り組みにより、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。

次期中期目標期間における見通し

国が将来必要とする施策の立案や技術基準策定等を見据え、技術の高度化や良質な社会資本の整備に必要な基盤的な研究開発を計画的に進めていく。また、長期的な視点にたって、国内、海外の社会的要請の変化等に留意しつつ、基礎的・先導的な研究開発を実施していく。

(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。

■中期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。

■中期目標期間における取組

1. 国土交通省等からの受託研究

国土交通省、北海道開発局及び地方自治体等から、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、確実に実施している。

表－1.2.1 依頼を受けた機関別件数（H18～H22）

依頼機関 \ 年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
国土交通省	84件	69件	19件	16件	11件
国土交通省以外	8件	9件	7件	7件	8件
合計	92件	78件	26件	23件	19件

中期計画中に実施した依頼機関別の件数を表-1.2.1に、分野別内訳を表-1.2.2に示す。なお、受託件数が20年度以降大幅に減少しているのは、北海道開発局が実施していた技術開発関連業務を土木研究所に移管したことや、国土交通省における入札契約の見直しの動きにともない国土交通省からの受託業務が減少したことによる。

表－1.2.2 受託研究費の内訳（H18～H22）

分野 \ 年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度
水理水工関連	522,345	688,693	224,265	159,666	26,700
災害防止関連	537,841	384,362	16,493	13,185	16,177
環境保全関連	245,773	218,103	29,925	15,000	15,000
新技術関連	213,738	192,465	0	0	0
下水道関連	172,461	126,000	77,908	65,649	59,782
道路関連	1,239,945	1,100,277	1,986	2,188	2,535
港湾・水産・空港関連	229,231	196,740	58,512	54,164	65,357
土地改良関連	119,210	96,653	28,517	0	0
計	3,280,544	3,003,293	437,606	309,852	185,551

コラム 宮城県におけるノロウイルス調査業務委託

1. 研究の背景

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。

2. 研究の成果

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。



調査を行った仙塩浄化センター
(宮城県)

中期目標期間における達成状況

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からの様々な分野の受託研究を中期目標期間中に238件実施した。それらの受託研究を確実に実施した結果、委託者に信頼のおける質の高い研究成果を提供し、事業実施機関の抱えている技術的問題の解決に貢献できたと考えている。

次期中期目標期間における見通し

国土交通省や地方公共団体等の抱えている技術的な課題解決に必要な試験研究を引き続き受託し、事業実施機関と綿密に連携して受託研究を実施し、様々な分野での事業実施における技術的問題の解決をして、十分な研究成果を委託者に提供することができると考えている。

(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。

■中期計画における目標設定の考え方

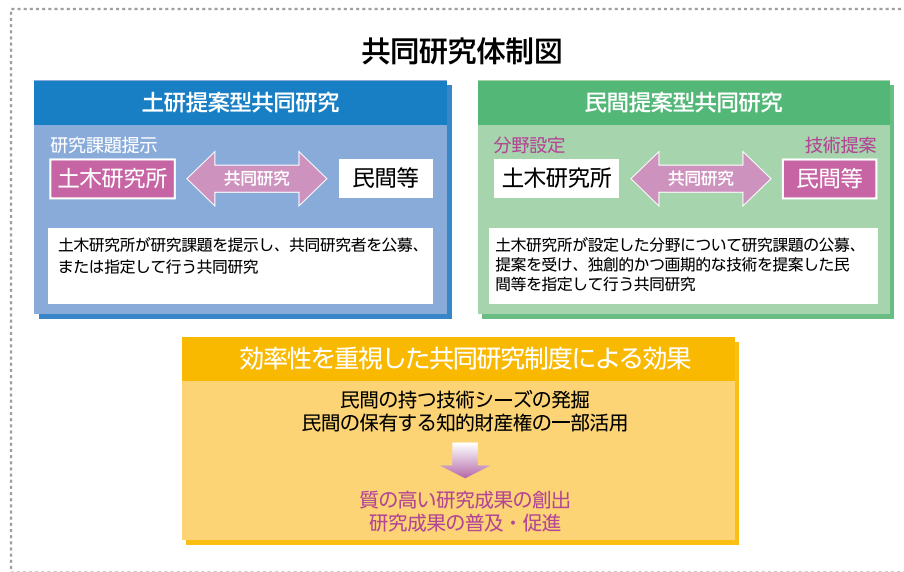
共同研究については、国内における民間を含む外部の研究機関等との積極的な情報交流や土研コーディネートシステム（技術相談窓口）等を通じて得られた情報を基に実施することとした。さらに、海外の研究機関との研究協力を円滑かつ積極的に推進するため、研究協力協定締結に基づき、国際会議、ワークショップ等の開催を推進することとした。

■中期目標期間における取組

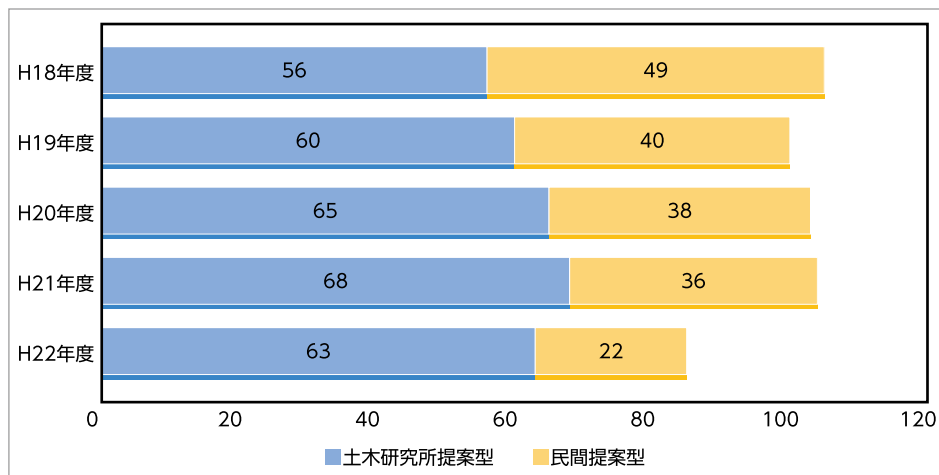
1. 共同研究の実施

国内における民間企業等の共同研究については、土木研究所提案型共同研究及び民間提案型共同研究の2つの研究体制（図-1.3.1）で実施している。中期目標期間中には、土木研究所提案型310件、民間提案型189件を実施した。年度別の実施件数を図-1.3.2に示す。

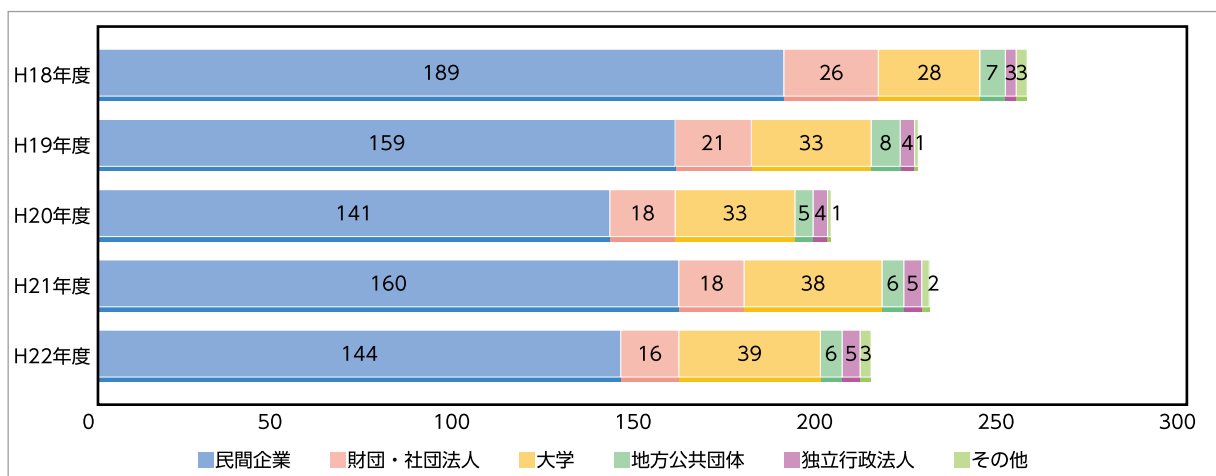
また、相手機関の内訳を図-1.3.3に示す。



図－1.3.1 共同研究体制の概略図



図－1.3.2 共同研究実施件数



図－1.3.3 共同研究相手機関の内訳

※相手機関の数は延べ数

コラム バイオガスバスの実用化

神戸市が処理する年間2億 m^3 の下水からは、年間約1,000万 m^3 の消化ガス（汚水1 m^3 に対して消化ガス0.05 m^3 ;5%）が発生します。この消化ガスにはメタンが約60%含まれているため燃料として利用する価値があります。このため土木研究所、神戸市、（株）神鋼環境ソリューションの3者が共同研究を実施し、消化ガスから高純度のメタンガスを精製する技術を開発するとともに、メタンガスを自動車燃料として活用するための品質管理基準を定め、圧縮天然ガス（CNG）を燃料とする市バスの新たな燃料として有効活用する技術を開発しました。

高純度で精製されるメタンガスは“こうべバイオガス”と名付けられ、平成18年10月2日より神戸市交通局が所有するCNGバスのうちの1台の燃料として、東灘処理場において実験的に供給が開始され、1日7便（走行距離は約75km）の営業が行われています。

バイオガスは化石燃料に比べて CO_2 や窒素酸化物（ NO_x ）の排出量が少ないなど、環境に優しい燃料です。18年度に大阪で開催された下水道展では試乗会を行うなど、環境保全やエネルギーの有効利用に資する技術として広く紹介を行っています。

今後、神戸市では、こうべバイオガスを2,000 m^3 /日の規模で供給する計画がありますが、これは50km走行する市営バス40台分の使用燃料に相当し、更には、約180haの森林が年間に吸収する CO_2 と同等規模の温暖化防止効果が期待されています。



バイオガスバス

コラム 共同研究「大型土のうによる凍結を利用した不良土改良方法の実用化に関する研究」 ～寒さで高含水比土を改良して有効活用する～

河川や湖沼の浚渫工事で発生する土砂は含水比が高く、強度が低いため、そのままの状態では土木材料として使用することができません。このような不良土を乾燥させるためには、時間を要し、固化材による改良では多大なコストが必要となります。そこで、本共同研究は、寒冷地の気候を利用して不良土の含水比を低下させる方法の実用化を目的とし、寒地土木研究所と北見工業大学が、共同で室内実験と屋外実験を実施しています。

地盤が地表面から冷却されて凍結が地中に進行していくと、凍結していない地盤の水分は凍結面すなわち上部に移動してアイスレンズと呼ばれる氷の層が形成され、アイスレンズの厚さの合計に相当する分だけ地表面が隆起します。これを凍上現象といいます。このとき水分が移動した地盤の下部では含水比が低下します。この原理を利用して高含水比土の水分を低下させることができれば、低コストの土質改良が可能となります。

22年度の実験では、21年度に引き続き、写真-1に示すようにポリエステル製で体積 1m^3 の大型土のうに高含水比土を投入し、冬から春にかけて土のう内の温度を計測するとともに、土のうを開削して含水比を測定しました。その結果、大型土のうを用いることで外気との接触面が増え、土のう内部から表面への広範囲な水分移動と、土のう表面部全体からの昇華を促すことにより、脱水効果を期待できることがわかりました。



(a)土砂投入



(b)冬期の土のうの状態



(c)凍結した大型土のう内部



(d)土のう内のアイスレンズ

写真-1 実験状況

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。本中期目標期間中の内訳を表-1.3.1に示す

表-1.3.1 国内機関との協定の締結（H18～H22）

年度	担当	協力協定相手機関	協定の名称
19年度	研究企画課	(独) 産業技術総合研究所	独立行政法人産業技術総合研究所と独立行政法人土木研究所との連携・協力に関する協定
19年度	技術推進本部	熊本市	熊本市及び独立行政法人土木研究所との土木技術に関する連携・協力協定
20年度	CAESAR	岐阜大学（社会資本アセットマネジメント技術研究センター） 長崎大学（インフラ長寿命化センター）	社会基盤のメンテナンスに係る地域人材育成に関する協定
20年度	CAESAR	国土交通省国土技術政策総合研究所（道路研究部）	国土技術政策総合研究所道路研究部との連携・協力に関する協定
20年度	CAESAR	沖縄県、(財) 沖縄県建設技術センター	沖縄県離島架橋100年耐久性検証プロジェクトに関する協定
20年度	ICHARM	山梨大学	発展途上国流域の総合的な水災害管理に関する研究協力の覚書
21年度	CAESAR	香川高等専門学校	市町村の道路管理者の橋梁維持管理技術力育成に関する協定
22年度	CAESAR	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	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
22年度	寒地土木研究所	国土交通省北海道開発局	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
22年度	寒地土木研究所	地方独立行政法人北海道立総合研究機構	独立行政法人土木研究所寒地土木研究所と地方独立行政法人北海道立総合研究機構との連携・協力に関する協定書
22年度	寒地土木研究所	釧路市	釧路市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・協力協定書
22年度	寒地土木研究所	札幌市	札幌市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・協力協定書
22年度	寒地土木研究所	国立大学法人室蘭工業大学	国立大学法人室蘭工業大学と独立行政法人土木研究所寒地土木研究所との連携・協力に関する協定書
22年度	寒地土木研究所	北海道建設部	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・協力協定書

コラム 沖縄県等との連携による離島架橋100年耐久性検証プロジェクト

離島架橋を塩害から守る（沖縄県等との連携プロジェクト）

構造物メンテナンス研究センター（CAESAR）では、平成21年3月、沖縄県および財団法人沖縄県建設技術センターとの3者で協定を結び（写真－1）、離島に架かる実際の海上橋を用いて、塩害およびASRに着目した一貫したデータの蓄積とその分析に基づく予測技術の開発を、次世代への100年プロジェクトとして立ち上げました。

具体的取組みとしては、新設橋における建設当初からの長期観測環境の整備とデータ収集、および既設橋の塩害による被害状況の把握とデータの収集・分析です。このため、新設の伊良部大橋では、建設時に点検のための計器や暴露供試体の設置を行い、コンクリートの品質、内在塩分量、鉄筋の防食状況と腐食量に関する建設当初の状態および今後100年にわたる経年の変化を計測することとしています。暴露供試体は、実際の上部工および下部工において使用したコンクリートと同じ材料、配合を用い、塩化物イオン量と、ASRによる影響をあわせて見るためアルカリ量を何段階かに調整しています。また、暴露供試体からは確認できない、実橋と同じ環境下での経年値の取得を目的として、一部の橋脚のかぶり厚さを通常のかぶりより13cm増厚し、コア抜き調査を実施して、同様にコンクリートの物性や、強度・弾性係数の変化を計測する予定としています。既に暴露供試体製作がほぼ終了し、また、13cm増厚する一部の橋脚についても、現在建設を進めているところです。

また、離島架橋11橋を選定し、塩化物イオンの浸透状況などを調査して、そのデータを今後の維持管理手法確立のために用いていく計画です。さらに、より特化した内容として、1) 既設橋下部工の塩害対策手法の確立、2) コンクリートへの塩分の付着・浸透メカニズムの解明を目的とし、それぞれについて、塩害が顕在化している瀬底大橋橋脚の表面塩分およびコア抜きによる内在塩分の調査、ならびに、いくつかの橋梁の表面定点上に付着する塩分量の定期的な計測を実施しています（写真－2）。



写真－1 協定締結式の様子



写真－2 瀬底大橋における塩害調査

2.2 技術交流会等の開催

セミナーやシンポジウム等を積極的に開催し、多くの情報交換の場を設け、研究に関する技術的課題や試験・研究の効率的で効果的な新技術等を知り、緊密に研究に関する連携を図っている。

表－1.3.2 技術交流会等の開催（H18～H22）

年度	技術交流会等の名称	関係機関
20年度	TPT（つくば舗装技術交流会）シンポジウム	舗装関係の官民の研究機関
18年度～21年度	環境研究シンポジウム （環境研究機関連絡会成果発表会）	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）
18年度～21年度	雪崩・地すべり防止技術セミナー	雪崩・地すべり研究推進協議会（地元市町村）、新潟大学
21、22年度	産学官連携技術講習会	（社）日本応用地質学会、（社）全国地質調査業協会連合会
22年度	鶴川・沙流川流域土砂動態現地勉強会	北海道開発局、北海道大学

コラム 産学官連携技術講習会—新分野開拓を目指して—

平成22年11月17日（水）に寒地土木研究所講堂において、「産学官連携技術講習会—新分野開拓を目指して—」を開催しました。

この講習会は、土木研究所、（社）日本応用地質学会、（社）全国地質調査業協会連合会が共催で行っており、“地質”の重要性を再認識するとともに、これからの新分野の開拓について意見交換を行うことを目的に、北海道地区を含めて全国3地区で開催しました。以下、北海道地区における内容をご紹介します。

講習会では、共催機関3団体の各々の活動報告と内容紹介を行い、最後に全体をまとめた意見交換を行いました。最初に、（社）全国地質調査業協会連合会から、山田司氏による「汎用型ボアホールカメラの実証実験」と地質リスクWG委員の長瀬雅美氏から「地質リスクの事例紹介」と題して報告がありました。（社）日本応用地質学会からは、寒地土木研究所寒地基礎技術研究グループの阿南上席研究員による「北海道の地質災害について」の報告がありました。土木研究所からは、表－1に示す、研究所の研究活動の紹介と環境と防災に関わる研究成果の発表が行われました。

近年、地質に起因する災害や環境問題が多く発生していますが、これらの地質リスクに適切に対応するため、土木の技術者が“地質”を見つめ直すことにより自然を知る知恵を身につけ、その知恵を新分野、新技術として体系化して広めることが重要と考えます。

表－1 土木研究所の発表内容

- ・土研現場ナレッジD B
- ・トンネル工事における地質リスクの事例分析と地盤情報の活用
- ・防災地質チームの研究紹介
- ・時間遅れのトンネル変状とその評価について
- ・遠心載荷実験による斜面の安全性評価



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ている。職員の海外出張や海外からの研究者の招へい等によって、各国の研究機関と連絡調整を図り研究協力協定等を締結した。協定の分野は多岐にわたり、中期目標期間中に18件、13ヶ国との研究協力協定を締結した（表－1.3.3）。また、この協定に基づき、ワークショップの開催、研究者の派遣、研究情報交換等を実施した。

表－1.3.3 研究協力協定締結実績（H18～H22）

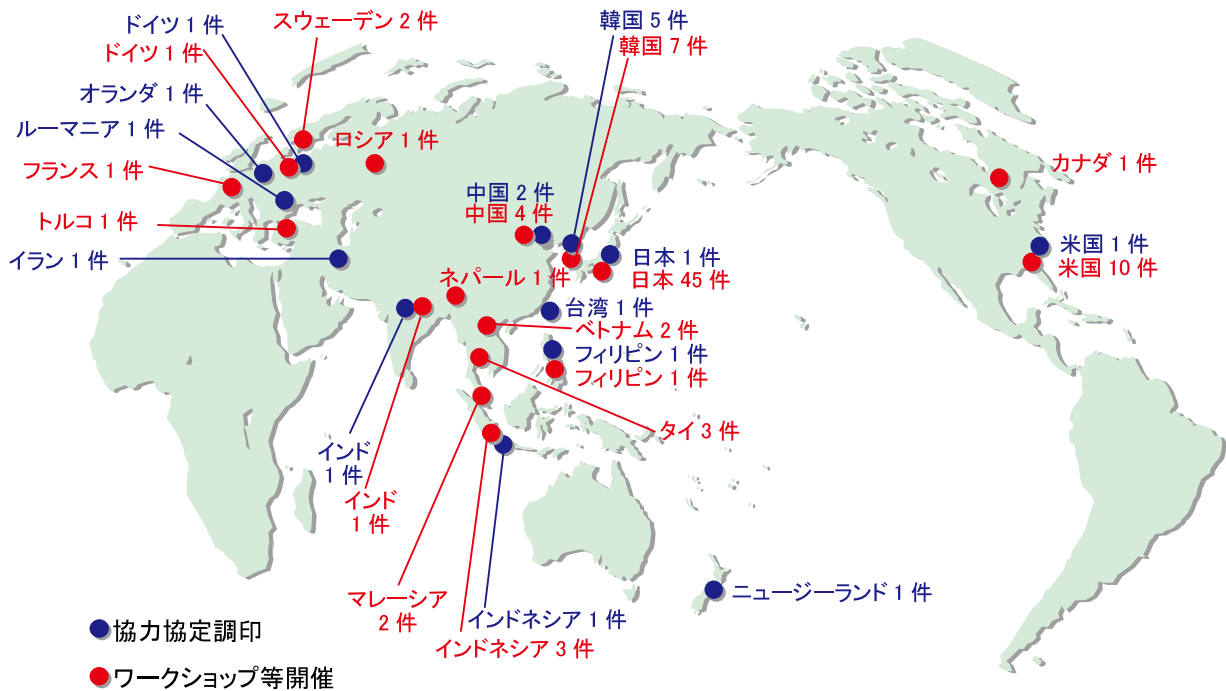
年度	国名	相手機関名	協定の名称	分野
18	米国	陸軍工兵隊水資源研究所	包括的協力協定覚書	開発途上国における洪水管理の軽減、水災害の開発・管理
	日本	国際連合大学	教育、研究、技術開発に関する協働活動協定	人的資源の開発と学問と研究応用のための新しい技術の使用
	韓国	特殊法人韓国防災協会	災害分野の情報交流協定書	洪水・土砂災害等の災害分野
	ドイツ	バウハウス大学	コンクリートの耐久性向上に関する試験研究に関する共同研究協定書	寒冷地におけるコンクリートの劣化原因の解明
19	ルーマニア	ルーマニアアカデミー地理学研究所	地すべり分野における研究協力協定	地すべり土塊の崩落予測に関する手法の比較研究
20	イラン	テヘラン都市水管理地域センター	包括的協力協定（覚書）	都市域の水管理の研究、研修における相互協力
	オランダ	ユネスコIHE水関連教育センター	研究及び人材育成に係る協力協定（覚書）	水・気候分野の研修及び人材育成、気候変動見地からの水災害・洪水リスクマネジメント
	フィリピン	公共事業道路省治水砂防技術センター	水災害軽減に関する包括的協定（覚書）	ADB資金プロジェクト「山岳地土石流適応技術の検証」
	韓国	落石及び地すべり防災研究団	地すべり分野における研究交流（覚書）	地すべり、岩盤崩落
21	中国	国際浸食・堆積研究研修センター	研究協力協定（覚書）	水資源管理関連課題
	中国	成都山地災害及び環境研究所	土砂災害の研究領域における協力（覚書）	土砂災害
	韓国	山林科学院	土砂災害の研究領域における協力（覚書）	土砂災害
	インド	国立災害管理研究所	地すべり分野における研究協力協定	地すべり、雪崩に関する研究
	ニュージーランド	ランドケアリサーチ	研究及び技術協力（覚書）	新たな調査・観測技術を用いた流域の土砂動態、浸食現象、斜面の形態に関する研究
22	インドネシア	津波災害軽減研究センター	包括的な活動協力（覚書）	水関連災害管理
	韓国	地盤工学会	学術・技術的交流（覚書）	地盤工学及び地盤環境工学
	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
	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

3.2 国際会議の開催

天然資源の開発に関する日米会議（UJNR）耐風・耐震構造専門部会の合同部会をアメリカ・日本で相互開催したほか、研究協力協定に基づく二国間ワークショップ、研修のフォローアップセミナー等を主催・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 主催・共催国際会議、ワークショップ等開催状況（年度別の代表例）

年度	会議名	開催地	都市名	参加国数	参加者数
18	UJNR耐風・耐震構造専門部会第38回合同部会	米国	ゲイザースバーク	2ヶ国	41
	第5回日中冬期道路交通ワークショップ	日本	網走	2ヶ国	43
	洪水ハザードマップ東・東南アジア地域セミナー2007	マレーシア	クアラルンプール	8ヶ国	90
19	UJNR耐風・耐震構造専門部会第39回合同部会	日本	つくば	2ヶ国	70
	第4回日中舗装技術ワークショップ	日本	札幌	3ヶ国	60
	第1回アジア・太平洋水サミット「総合的水災害防止に関するシンポジウム」	日本	別府	56 (国と地域)	110
	第6回日中冬期道路交通ワークショップ	中国	呼和浩特	2ヶ国	49
20	UJNR耐風・耐震構造専門部会第40回合同部会	米国	ゲイザースバーク	2ヶ国	34
	水環境に関する国際セミナー	日本	札幌	8ヶ国	35
	第5回世界水フォーラムトピック1. 3「災害管理関係」6分科会	トルコ	イスタンブール	100ヶ国	1,500
	第7回日中冬期道路交通ワークショップ	日本	札幌	2ヶ国	50
21	UJNR耐風・耐震構造専門部会第41回合同部会	日本	つくば	2ヶ国	60
	2009釜慶大学地質環境研究所、農村工学研究所及び寒地土木研究所による国際共同シンポジウム	韓国	釜山	2ヶ国	30
	インド国立災害管理研究所との共同ワークショップ	日本	つくば	2ヶ国	14
	第8回日中冬期道路交通ワークショップ	中国	哈爾浜	2ヶ国	45
22	UJNR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	2ヶ国	24
	第5回日韓建設技術ワークショップ	韓国	イルサン	2ヶ国	35
	第9回日中冬期道路交通ワークショップ	日本	札幌	2ヶ国	90



図－1.3.4 土木研究所の国際研究活動

コラム インド国立災害管理研究所（NIDM）との共同ワークショップの開催及び研究協力の締結

平成22年1月13日から16日の4日間にわたり、地すべりと災害管理に関する意見交換を目的として、国土技術政策総合研究所と合同で、インド国立災害管理研究所との共同ワークショップ及び現地見学を開催しました。

インド側からは、自然災害管理に関する法体制・組織体制の概略と、地すべり災害の現状と課題及び取組みについての発表がありました。

日本側からは、国土技術政策総合研究所からの我が国における土砂災害の現状とその対策についての発表と、土木研究所からの最近発生した地すべり災害の事例紹介と地すべり対策工法の具体的概要についての発表がありました。

これらの発表を通じて、お互いの今後の効果的な技術支援のあり方や研究連携の推進方策等に関連する活発な意見交換を行いました。

さらに、日本は歴史的に、多くの土砂災害を経験し、関連する技術、教育などの防災分野での多くの知見を持っていることから、インドにおける地すべりに対する災害管理施策の質的向上と両国の相互利益のために、研究協力に関する文書を締結しました。

今後インドと協力体制を深めて地すべり対策をよりいっそう推進していきたいと考えています。



写真－1 共同ワークショップの開会式

コラム 日韓国際共同シンポジウムの開催

平成22年11月1日～4日に沖縄で国際シンポジウムが釜慶大学地質環境研究所（韓国）と農村工学研究所および寒地土木研究所の共同で開催されました。このシンポジウムは平成17年から毎年、日韓で交互に開催しており、主催の各機関およびこれらと共同研究を実施している大学や企業の研究者が参加し、毎年のテーマごとにそれぞれの研究成果の紹介と討議を行っています。

22年度は地盤環境の調査・評価手法に関する研究をテーマに、地下水、斜面災害、土壌汚染などに関する日韓の地質的課題について活発な討議・意見交換が行われました。シンポジウムの後、沖縄の海水淡水センター、米須地下ダム、および建設中の伊江地下ダムの現地検討会を行い、活発な意見交換が行われました。



写真－1 シンポジウム(11/1)



写真－2 現地検討会(11/2～4)

中期目標期間における達成状況

国内の研究機関との共同研究については、中期目標期間中に499件、各年度100件程度を実施しており、中期目標期間中の各年度80件という年度計画を全ての年度で達成した。

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86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うことで、中期目標を達成したと考えている。

次期中期目標期間における見通し

効率的・効果的な研究開発を実施するため、研究テーマの特性に応じて、外部の研究機関等との適切な役割分担のもとで、他分野との協調も含めた幅広い視点にたって、他機関との定期的な情報交換や共同研究・研究協力等の連携を積極的に推進する。

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

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。

■中期計画における目標設定の考え方

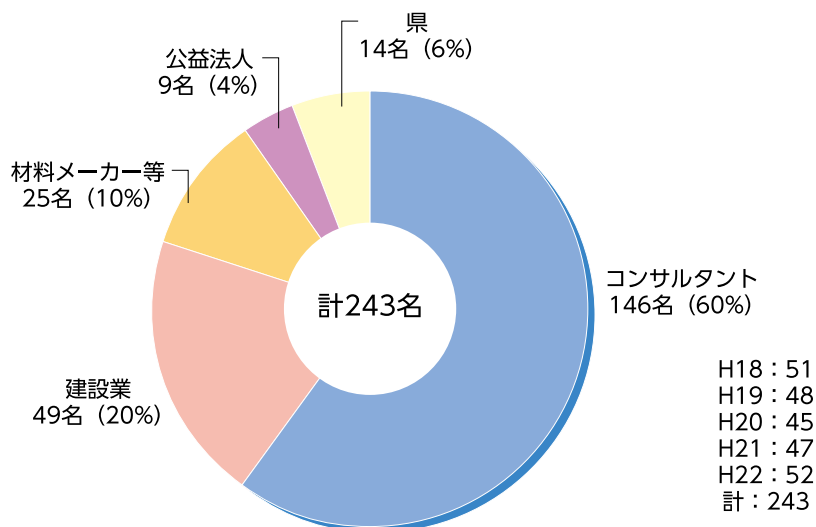
国内での研究者の交流として、民間企業等からの交流研究員等を受け入れることとした。

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活用して、海外の優秀な研究者の積極的な受け入れを行うとともに、在外研究員派遣制度、流動研究員制度を活用して、若手研究者の外国研究機関への派遣を推進することとした。

■中期目標期間における取組

1. 国内研究者との交流

交流研究員受入れ規程等に基づき、中期計画期間中に民間企業等から243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。受入れた交流研究員の中から、各種資格の取得（技術士、RCCM、1級土木施工管理技士など）や学会で表彰（地盤工学研究発表会優秀論文発表者賞、土木学会全国大会年次学術講演会優秀講演者賞など）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。

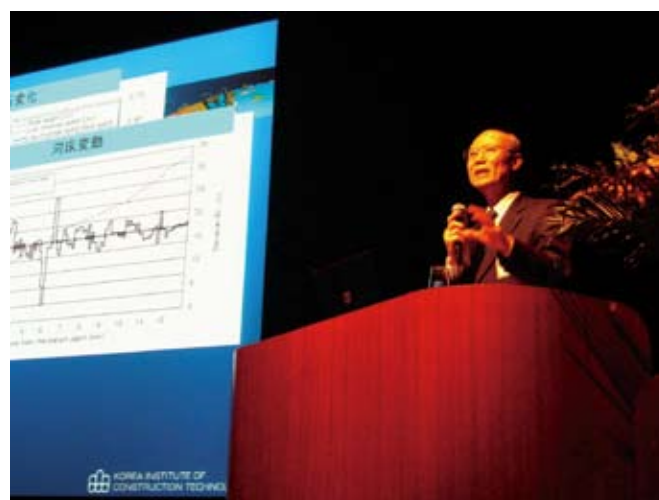


図－1.3.5 交流研究員等業種別内訳

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、相手方負担の海外研究者を柔軟な対応で受け入れている。中期目標期間中に海外から受入れた研究員は計107人であり、共同研究、研究情報交換、講演等様々な形で交流を図った。

このうち、土木研究所講演会の講演者として招へいした韓国の李参熙氏は、1995年から3年間、土木研究所にて河川自然再生の概念及び治水と環境を調和させる実践技術を学び、これを韓国の良才川（ヤンジェチョン）の自然再生に初めて適用しその有効性を実証した。ソウル市の清溪川（チョンゲチョン）の再生プロジェクト計画段階においても重要な役割を果たした。これらの功績が認められ平成20年6月5日には韓国の国民褒章を授与されている。



写真－1.3.1 李参熙氏による特別講演（土木研究所講演会）

表－1.3.5 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	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. 在外研究員派遣制度等の活用

国際的視野を広げることを目的とした土木研究所独自の在外研究員派遣制度、流動研究員制度による職員の派遣を行っており、表-1.3.6のとおり計5名の職員を派遣した。

特に、18年度にフランス農業環境工学研究所へ派遣した職員は派遣先機関において、斜面の侵食プロセスの新しい観測手法に関する提案を行い、その重要性・必要性を認められ派遣先機関からの資金援助を受けて、72日間派遣期間を延長し研究を充実させた。

表－1.3.6 在外研究員派遣制度等の活用による職員の派遣実績

派遣先	研究課題	派遣年度	派遣制度
イギリス政府道路庁	道路橋の的確な運用と保全システムに関する総合的研究	H17～H18	在外研究員派遣制度 (土木研究所独自)
フランス農業環境工学研究所	ヨーロッパアルプス地方における土砂生産・流出予測に関する研究	H17～H18	在外研究員派遣制度 (土木研究所独自)
アメリカクラークソン大学	積雪寒冷地の河川水理学に関する基礎的研究	H18	流動研究員制度 (土木研究所独自)
アメリカクラークソン大学	積雪寒冷地の河川水理学に関する基礎的研究	H19	流動研究員制度 (土木研究所独自)
フランス中央土木研究所	光ファイバをセンサとして用いた損傷モニタリングの技術確立のための要素技術	H20～H21	在外研究員派遣制度 (土木研究所独自)

4. 外国人研究員の充実

水災害・リスクマネジメント研究センター（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。中期目標期間は表－1.3.7に示す人数の外国人研究者が在籍した。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。

表－1.3.7 外国人研究者の在籍数

18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
7人	14人	12人	11人	11人

中期目標期間における達成状況

研究機関等との研究交流に関しては、国内では民間企業等から243名の交流研究員等を受入れたほか、海外では所内外の制度を活用して海外の優秀な研究者と積極的に交流し、107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。

以上から、中期目標は達成したものと考えている。

次期中期目標期間における見通し

次期中期目標機関においても、所内外の制度を活用し交流研究員や海外からの研究者を受け入れる等、研究者の積極的な交流に努める。

(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。

■中期目標期間における取組

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483百万円、環境省から234百万円の資金を獲得したほか、国土交通省等からも39百万円の資金を獲得した。

また、国内機関だけでなく、アジア太平洋地域地球変動研究ネットワーク（APN）から20年度～21年度に84,000米ドル、アジア開発銀行（ADB）からも地域技術協力資金として21年度に450,000米ドルの国際機関の競争的資金等も獲得した。

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

(単位：千円)

配分機関	費目	課 題	担当チーム	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度	単独・ 共同の別	研究期間
環境省	地球環境保全等試験研究費	河川流域におけるPPCPs（医薬品および日用品等由来化学物質）の挙動の解明に関する研究	リサイクル	18,681	18,855	17,552	17,552	－	単独	H17～H21
		湖沼における難分解性有機物の発生源とその質及び挙動特性に関する研究	水質	15,841	17,440	11,920	11,920	－	単独	H18～H21
		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規制影響分析に関する研究	リサイクル 水質	4,361	3,529	－	－	－	共同 （分担者）	H17～H19
		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	5,304	5,304	共同 （分担者）	H20～H22
		貧栄養湖十和田湖における難分解性溶存有機物の特性評価と発生原因解明に関する研究	河川生態	－	4,192	3,440	3,439	－	共同 （分担者）	H19～H21
		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	－	－	17,276	17,274	17,274	単独	H20～H24
	環境技術開発等推進事業（実用化研究開発課題）	水環境に見出される医薬品の排出段階における物理化学処理	水質	4,000	4,014	－	－	－	共同 （分担者）	H17～H19
	循環型社会形成推進科学研究費（旧廃棄物処理等科学研究費）	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	－	－	2,700	1,080	1,048	共同 （分担者）	H20～H22
		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	－	－	－	1,200	1,300	共同 （分担者）	H21～H22
		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
小計				42,883	48,030	58,192	57,769	27,243		
文部科学省	研究開発委託事業（RR2002）	アジアモンスーン地域の下水処理施設における病原微生物の消長に関する研究	リサイクル	2,000	－	－	－	－	共同 （分担者）	H15～H18
		アジアモンスーン地域における人工・自然改変に伴う水資源変化予測モデルの開発	ICHARM（旧水文）	11,000	－	－	－	－	共同 （分担者）	H15～H18
		E-DefenceにおけるRC橋脚模型震動破壊実験の縮小模型に対する振動台実験	CAESAR（耐震）	22,499	－	－	－	－	共同 （分担者）	H18
	科学技術総合推進費（旧科学技術振興調整費）	世界の水問題解決に資する水循環科学の先導	ICHARM（旧水文）	1,282	－	－	－	－	共同 （分担者）	H16～H18
		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	42,700	41,677	43,253	37,287	33,388	共同 （分担者）	H18～H22
		統合化地下構造データベースの構築	技術推進本部 地質	12,998	12,612	15,561	25,731	21,590	共同 （分担者）	H18～H22
		コンクリート構造物のLCM国際標準の確立	耐寒材料	－	－	－	5,200	5,112	共同 （分担者）	H21～H23
	21世紀気候変動予測革新プログラム	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	ICHARM（旧水文）	－	22,000	22,000	22,000	22,000	単独	H19～H23
	地域科学技術理解増進活動推進事業	河川を題材にした自然観察の理解支援システム	自然共生研究センター	－	3,278	－	－	－	単独	H19
	戦略的創造研究推進事業（CREST）	都市水循環システム構築のための水質リスクの多面的評価	水質	－	390	－	－	－	共同 （分担者）	H19
		洪水問題が中心となる河川流域における水政策シナリオの作成、水不足問題が中心となる河川流域における水政策シナリオの作成、ナレッジマイニングシステムの開発と水管理の支援手法	ICHARM（旧防災）	－	2,730	－	－	－	共同 （分担者）	H19
		人工急増地域の持続的な流域水政策シナリオ－モンスーン・アジア地域等における地球規模水循環変動への対応戦略－	ICHARM（旧防災）	－	0	390	－	－	共同 （分担者）	H19～H20
		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	－	－	－	30,609	23,981	共同 （分担者）	H21～H26
	地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会	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	0	0	共同 （分担者）	H20～H25
	戦略的国際科学技術協力推進事業	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	0	0	共同 （分担者）	H20～H23
小計				92,479	82,687	81,204	120,827	106,071		
経済産業省	バイオマスエネルギー転換要素技術開発	都市バイオマス収集システムを活用するためのエネルギー転換要素	リサイクル	2,321	0	－	－	－	共同 （分担者）	H17～H18
	省エネルギー技術開発	無曝気・省エネルギー型次世代水資源循環技術の開発	リサイクル	5,544	5,544	2,772	－	－	共同 （分担者）	H18～H20
小計				7,865	5,544	2,772	0	0		

配分機関	費目	課 題	担当チーム	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度	単独・共同の別	研究期間
国土交通省	建設技術研究開発助成制度	革新的材料を用いた社会基盤施設の再構築	新材料	200	0	0	－	－	共同 (分担者)	H18～H20
		流域エコロジカル・ネットワーク再生による健全な生態系の保全	河川生態	－	1,200	1,000	－	－	共同 (分担者)	H19～H20
		途上国に適用可能な超省エネ型の新規下水処理システムの創成	リサイクル	－	0	0	－	－	共同 (分担者)	H19～H20
		高性能分離膜のガスエンジンによる下水汚泥バイオマスからの低コストエネルギー生産技術の開発	リサイクル	－	1,950	1,950	－	－	共同 (分担者)	H19～H20
		表面改質材による既設コンクリート構造物の延命補修システムの構築	耐寒材料	－	－	0	800	－	共同 (分担者)	H20～H21
		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	－	－	－	8,970	－	共同 (代表者)	H21
		高品質盛土を保证する施工管理技術に関する研究	土質・振動	－	－	－	550	600	共同 (分担者)	H21～H25
	河川技術研究開発制度	XバンドM P レーダ等の観測情報の活用に関する技術開発	ICHARM (旧水文)	－	－	－	10,000	11,876	単独	H21～H24
小 計				200	3,150	2,950	20,320	12,476		
財団法人	交流協会共同研究事業	地震に伴う地すべり災害及びその対策に関する研究	地すべり	1,197	－	－	－	－	単独	H18
	砂防・地すべり技術センター研究開発助成	岩盤地中水の挙動の解析による深層崩壊発生危険雨量推定手法の確立	火山・土石流	－	－	240	－	－	共同 (分担者)	H20
	住友財団環境研究助成	流域圏において化学物質の環境動態に影響を及ぼす溶存有機物質の探索	水質	－	－	860	640	－	単独	H20～H21
	河川環境管理財団河川整備基金助成事業	担体による都市河川の藻類抑制技術	水質	－	－	－	1,000	－	単独	H21
		メダカの遺伝子解析による河川水質の評価	水質	－	－	－	1,000	－	単独	H21
		湖沼における藻類増殖抑制技術	水質	－	－	－	－	1,600	単独	H22
		横断構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ー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				1,197	0	1,100	2,640	3,100	
合 計				144,624	139,411	146,218	201,556	148,890		

表－1.4.2 科学研究費補助金の推移（H18～H22）

（単位：千円）

配分機関	研究費目	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
文部科学省	萌芽研究	0 (2件)	0 (1件)	0 (1件)	0 (0件)	0 (0件)
	若手研究B	5,000 (5件)	4,900 (4件)	4,290 (4件)	3,340 (2件)	13,260 (7件)
日本学術振興会	基盤研究A	18,900 (3件)	19,180 (8件)	14,300 (4件)	10,725 (3件)	8,255 (3件)
	基盤研究B	1,800 (7件)	1,300 (9件)	4,095 (6件)	6,240 (4件)	33,319 (7件)
	基盤研究C	200 (1件)	0 (0件)	2,470 (1件)	2,470 (1件)	780 (1件)
	特別研究員奨励費	1,200 (1件)	1,100 (1件)	0 (0件)	0 (0件)	1,000 (1件)
合 計		27,100 (19件)	26,480 (23件)	25,155 (16件)	22,775 (10件)	56,614 (19件)

（ ）は実施件数

コラム 統合化地下構造データベースの構築

18年度～22年度の5箇年の計画で、土木研究所は防災科学技術研究所・産業技術総合研究所・東京大学地震研究所・東京工業大学・地盤工学会の5機関とともに、文部科学省科学技術振興調整費【重要課題等解決型研究の推進】「統合化地下構造データベースの構築」にて、分散管理型ネットワークシステムの開発に取り組んでいます。本研究では、ボーリング柱状図や地質図等の国土の地下構造に関する情報を「国民共有の財産」と位置づけ、データの標準化や地質と地盤物性等の異なるデータ間の統合を図り、各機関に分散したデータベースの相互利用・公開を目指しています。土木研究所は「地盤力学情報データベース」を新たに構築し、国土交通省の道路や河川等の直轄事業等から得た約7万5千件のボーリング柱状図と約2万3千件の土質試験結果一覧を国土地盤情報検索サイト（KuniJiban）から検索閲覧できるようにしました。さらに平成21年9月から防災科学技術研究所・産業総合技術研究所・土木研究所は共同でジオ・ステーションを運営し、3機関から提供されるボーリング位置や地質図等を重ね合わせて閲覧できるようにしました。

(<http://www.geo-stn.bosai.go.jp/jps/>)

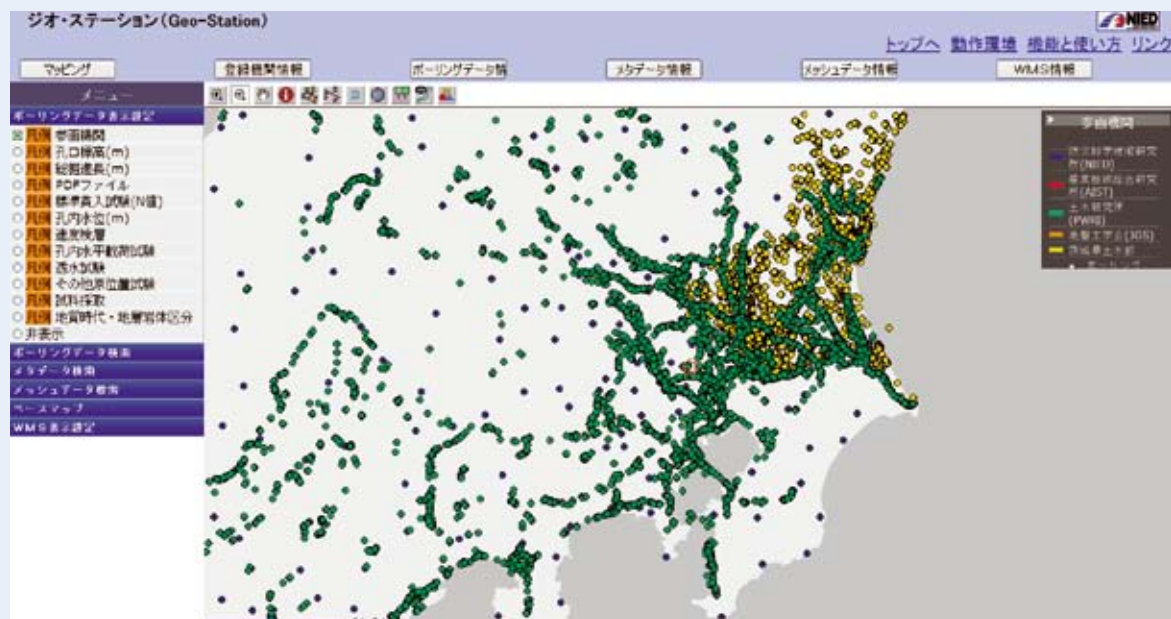


図-1 ジオ・ステーション（Geo-station）の地盤情報閲覧画面

図中の●印が土木研究所の KuniJiban から提供された地盤情報の位置を示しています。この丸印をクリックすることによりボーリング柱状図と土質試験結果一覧表を閲覧することができます。

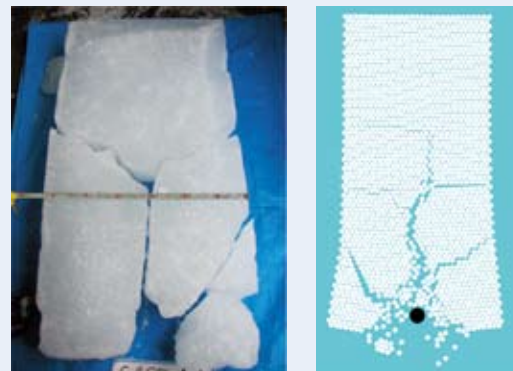
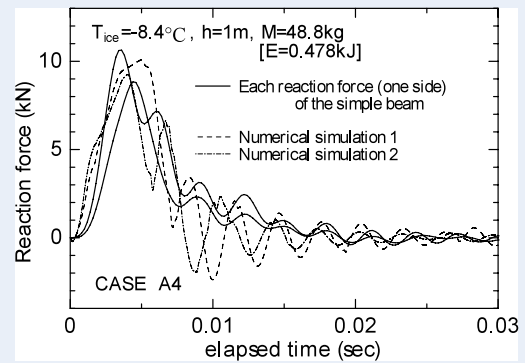
コラム 海水盤が構造物へ及ぼす衝撃荷重に関する基礎的研究

冬季の北海道北東部沿岸域などの流水域に津波が発生すれば、流水が陸域へ遡上することによって、より大きな被害を受ける可能性があります。実際、昭和27年3月に発生した十勝沖地震津波では、写真のように流水の衝突によって多くの家屋が損壊しました。また近年の温暖化にともなう流水量の減少により流水運動が活発化し、構造物への衝突頻度が増加することも懸念されています。

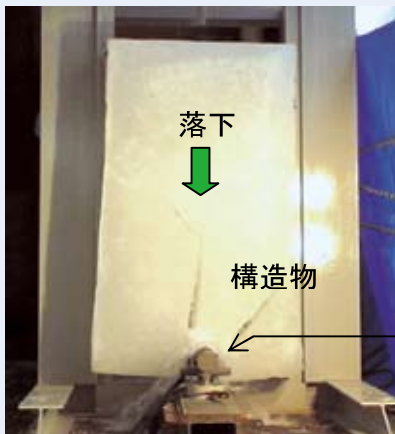
本研究では、科学研究費補助金（若手研究B）により、氷塊が沿岸構造物へ衝突することを想定し、建築物や構造物に及ぼす氷の衝突荷重の推定法の提案を目指した基礎的な研究を19年度から3カ年かけて実施しました。本研究は、実験と簡易解析モデル、そして数値シミュレーションといった多角的な研究アプローチにより行いました。実験では、人工的に製造した海水を自由落下方式により構造物へ衝突させ、海水の破壊状況、構造物に作用する衝突力や衝突した構造物の応答特性等、多くのことを明らかにしました。また、粒状体等の非連続体の解析も可能な個別要素法を応用した海水の衝撃破壊を良好に再現できるコンピューターシミュレーション手法を開発し、実用的な海水衝突力の推定法を提案しました。



昭和27年十勝沖地震では、津波とともに遡上した流水により多くの家屋が被害を受けた(根室測候所蔵、1952年十勝沖地震調査報告書より)



衝突力波形及び破壊モードの実測とシミュレーションとの比較例
(比較的フレキシブルな杭の場合)



人工海水を自由落下させ、構造物に衝突させる実験の状況

表－1.4.3 競争的資金等外部資金の獲得実績

(単位：千円)

配分機関	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
文部科学省	92,479 (3件)	82,687 (5件)	81,204 (2件)	120,827 (2件)	106,071 (0件)
環境省	42,883 (1件)	48,030 (1件)	58,192 (3件)	57,769 (1件)	27,243 (1件)
経済産業省	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	1,197 (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	27,100 (8件)	27,380 (12件)	25,155 (4件)	22,775 (4件)	56,614 (10件)
海外	0 0	0 0	4,200※ (1件)	49,200※ (1件)	0 (0件)
合計	171,724 (14件)	166,711 (21件)	175,573 (13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

中期目標期間における達成状況

環境省や文部科学省の競争的研究資金の獲得に関しては、大学や他の研究機関と連携し積極的に要求をしてきた結果、5年間で文部科学省からは483百万円、環境省から234百万円の資金を獲得したほか、国土交通省等からも39百万円の資金を獲得した。

また、国内機関だけでなく、アジア太平洋地域地球変動研究ネットワーク（APN）から84,000米ドル、アジア開発銀行（ADB）からも地域技術協力資金として450,000米ドルの国際機関の競争的資金等も獲得した。

以上、積極的な獲得に努めたことにより、研究所のポテンシャル及び研究者の能力向上を図ることができたと考えている。

次期中期目標期間における見通し

競争的研究資金については、引き続き大学や他の研究機関等と密接な連携をとって資金の獲得を積極的に行い、次期中期目標期間における競争的資金の拡充、充実を図ることにより、研究所のポテンシャル及び研究者の能力向上を図ることができると考えている。

(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。

■中期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、災害時に迅速かつ確実に対応することとした。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。

■中期目標期間における取組

1. 災害時の技術指導体制の充実

災害の予防段階から復旧段階までをとりまとめた「土木研究所防災業務計画」を補完し、非常時優先業務の継続活動が迅速に、より高い水準でできるようにするための短～中期的取り組みを定めることを目的として、平成22年1月に土木研究所（つくば）業務継続計画を策定した。本計画では、土木研究所の機能が停止又は低下する可能性のある茨城県南部地震が発生した場合を想定し、国民生活への影響を最小限にとどめるために、国や地方公共団体等が取り組む災害復旧対策への技術支援を中心とした業務に対応できる体制を整えた。

また、平成22年3月に東京消防庁と土木研究所の間で、東京消防庁管内で発生した特殊災害の被害の軽減を迅速に行うことを目的として、東京消防庁特殊災害支援アドバイザーに関する協定を締結した。さらに、平成22年3月に内閣府と土木研究所の間で、中央防災無線局の開設等に関する協定を締結し、指定行政機関や指定公共機関等との衛星通信を用いた連絡体制を確立した。

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地方公共団体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. 土研 TEC-FORCE の設立と活動

大規模自然災害が発生、又は発生する恐れがある場合において、国や被災地方公共団体等が行う被災状況の迅速な把握、被害の発生および拡大の防止、被災地の早期復旧その他災害応急対策に対する技術的な支援を円滑かつ迅速に実施することを目的として、平成20年9月に「独立行政法人土木研究所緊急災害対策派遣隊の設置に関する達」および「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」を制定し、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」）の設立を行った。これにより、国土交通大臣の指示のもと活動するだけでなく、地方整備局や地方公共団体等からの要請により土木研究所の理事長が必要と認めた場合は、理事長による迅速な派遣が可能となった。

表－1.5.1 土研TEC-FORCEの主な活動実績（H20～H22）

災害名	派遣期間	調査内容	延べ派遣人数
岩手・宮城内陸地震	平成20年6月～7月	道路構造物の被災調査 河道閉塞（天然ダム）の調査 等	32
東日本大震災	平成23年3月～	道路構造物の被災調査 河川堤防の被災調査 液状化による被災状況調査 土砂災害の発生状況調査 等	30

3. 災害時における技術指導

3.1 東日本大震災

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（総務省消防庁ホームページ 災害情報詳報（平成23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））。

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、地震発生後の3月11日15時15分に土木研究所として災害対策本部を立ち上げ、TV会議システムを使用してつくばと寒地土木研究所間で連携を取り、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。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（図－1.5.1）。また、今回の震災に対する活動を日ごとにとりまとめ、土木研究所のHPにて早期に公表を行った。

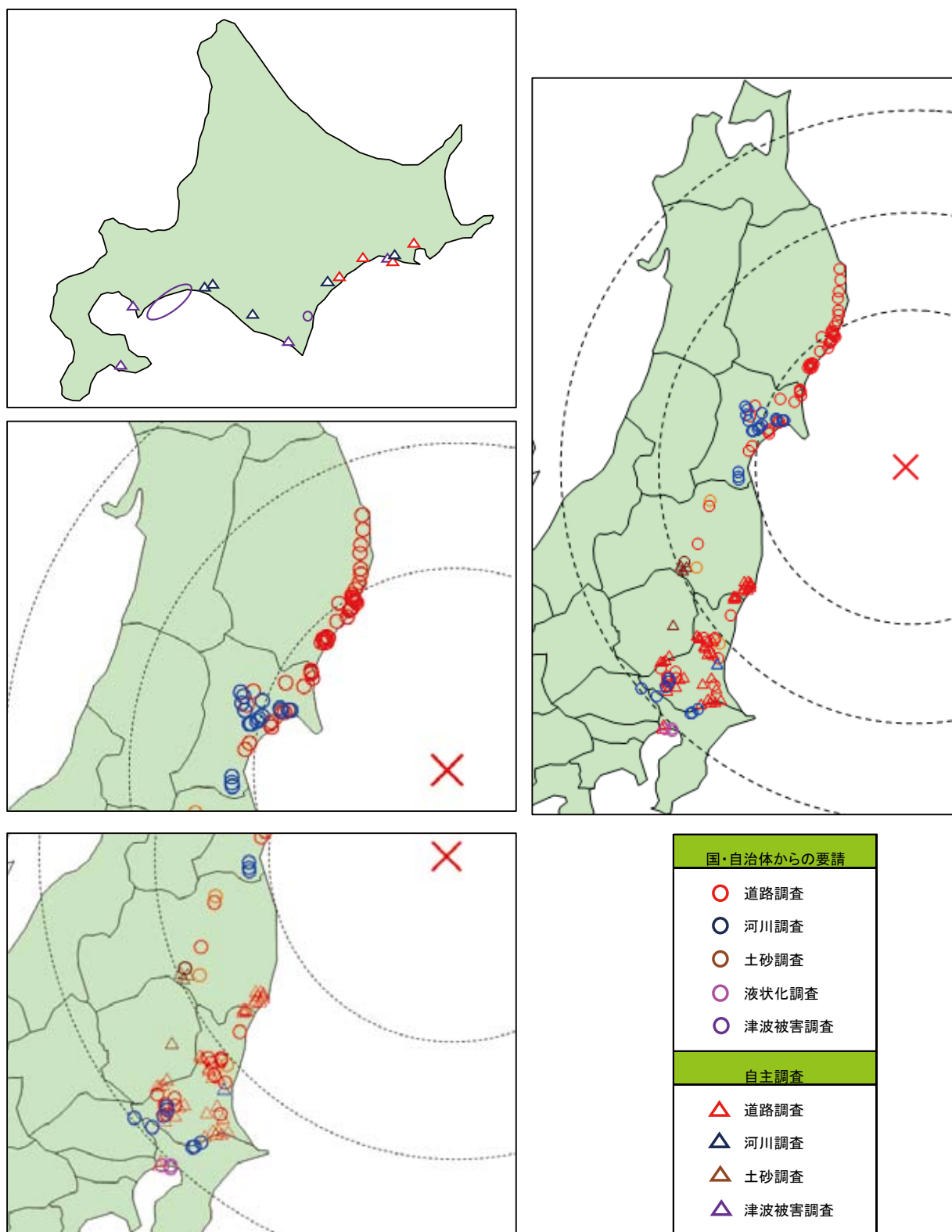


図-1.5.1 東日本大震災における要請に基づく災害時の職員派遣状況

3.2 その他の大規模地震における対応

3.2.1 能登半島地震における対応

平成19年3月25日、石川県能登半島沖を震源とする、マグニチュード6.9の地震が発生し、石川県七尾市、輪島市、穴水町では、最大震度6強を観測した。この地震による被害は、死者1名、負傷者356名、住宅被害29,384棟にのぼった（総務省消防庁ホームページ 災害情報詳報（平成21年1月13日））。このほか、道路や橋梁の損傷、斜面崩壊、河道閉塞等の被害も多数発生した。

これらの被害に対し、18年度内に土木研究所の職員延べ15名が国土交通省、石川県、輪島市からの要請を受け、地震発生直後より迅速に被害実態の現地調査を行い、地割れに対する安全性の判断、復旧までの日数を短縮する工法の提案等を行うとともに、その内1名が技術検討委員会にも参画し、被災地の復旧に貢献した。また、職員の知見を蓄積するため、自主的調査も積極的に行った。土木研究所職員が指導した対応策等は一部メディアにも取り上げられ、周知された。

また、平成19年3月の能登半島地震で被災した国道249号八世乃洞門の復旧技術検討会（平成19年度に6回実施）に委員として参画し技術指導を行ったことに対し、主催者の石川県から平成20年4月に感謝状が贈られた。さらに、これらの活動により、輪島市より平成20年11月に感謝状が贈られた（写真－1.5.2）。



斜面崩壊への応急対策(土のうの設置)
とその効果の確認の様子



石川県、輪島市から贈られた感謝状

写真－1.5.1 能登半島沖地震における調査写真

3.2.2 新潟県中越沖地震における対応

平成19年7月16日、新潟県中越沖を震源とする、マグニチュード6.8の地震が発生し、新潟県長岡市、柏崎市、刈羽村、長野県飯綱町では、最大震度6強を観測した。この地震による被害は、死者15名、負傷者2,346名、住宅被害44,341棟にのぼった（総務省消防庁ホームページ 災害情報詳報（平成21年10月15日））。このほか、道路や橋梁の損傷、斜面崩壊、河道閉塞等の被害も多数発生した。

これらの被害に対し、土木研究所の職員延べ5名が国土交通省、新潟県からの要請を受け、地震発生直後より迅速に被害実態の調査を行い、復旧方法に対する指導・助言を行った。これらの活動により、新潟県知事より感謝状が贈られるなど、被災地の復興に貢献した。また、職員の知見を蓄積するため、自主的調査も積極的に行った（写真－1.5.2）。



新潟県知事から贈られた感謝状



調査写真

写真－1.5.2 新潟県知事から贈られた感謝状

3.2.3 岩手・宮城内陸地震における対応

平成20年6月14日、岩手県内陸南部を震源とする、マグニチュード7.2の地震が発生し、岩手県奥州市、宮城県栗原市では、最大震度6強を観測した。この地震による被害は、死者17名、負傷者426名、住宅被害2,697棟にのぼった（総務省消防庁ホームページ 災害情報詳報（平成22年6月18日））。このほか、道路や橋梁の損傷、斜面崩壊、河道閉塞等の被害も多数発生した。

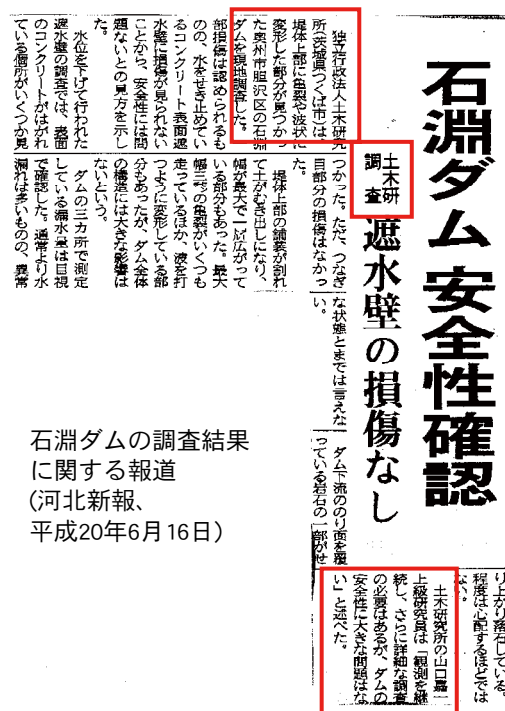
これらの被害に対し、国土交通省からの要請を受け、土木研究所より30名の職員を国土交通省の緊急災害対策派遣隊（以下「TEC-FORCE」）として派遣した。また、TEC-FORCEのほか、20年度内に土木研究所の職員27名が国土交通省、岩手県、宮城県からの要請を受け、地震発生直後より迅速に被害実態の現地調査を行い、地割れに対する安全性の判断、復旧方法に対する指導・助言を行った。これらの活動により、ダム、天然ダム（河道閉塞）や地すべりなどへの早期対応がなされ、それが地元紙で取り上げられるなど、被災地の復興に貢献した（写真－1.5.4）。



落橋した祭時大橋の調査



ダムの安全性確認(石淵ダム)



写真－1.5.3 被害調査写真および新聞記事

3.3 その他の災害時の対応

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。18～22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－1.5.2に示すとおりであり、延べ388人の職員を派遣した。

表－1.5.2 18～22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	竜巻	火山活動	合計
延べ人数	118	133	36	84	9	2	6	388

(22年度合計 82件)

(21年度合計 37件)

(20年度合計 98件)

(19年度合計 71件)

(18年度合計 100件)

3.3.1 北海道佐呂間町の竜巻における対応

平成18年11月7日に北海道佐呂間町若狭地区で竜巻が発生した。この竜巻によりトンネル工事請負業者の現場事務所兼現場作業員宿舎が倒壊するなどして死者9名、重軽傷者31名の惨事（総務省消防庁ホームページ 災害情報詳報（平成18年12月14日））となった。

寒地土木研究所では、国土交通省北海道開発局からの要請を受け、竜巻発生当日の夜には、職員を現地へ派遣し、被害状況の把握および災害対策本部への適切な助言を行い、災害対応の技術的支援を行った。

また、（社）土木学会の「北海道佐呂間町竜巻緊急災害調査団」に参加し、被災した国道施設の被災メカニズムの解析に貢献した。



竜巻で災害を受けた家屋等



現地調査の様子

写真－1.5.4 北海道佐呂間町の竜巻による災害状況と現地調査

3.3.2 山腹斜面で発生した崩壊に関する技術指導

北海道網走東部森づくりセンターが管理している道有林は、新第三紀層の大規模な地すべりが多く分布しており、この地域では、過去度重なる崩壊により、河道埋塞、溢水氾濫の恐れがあった。

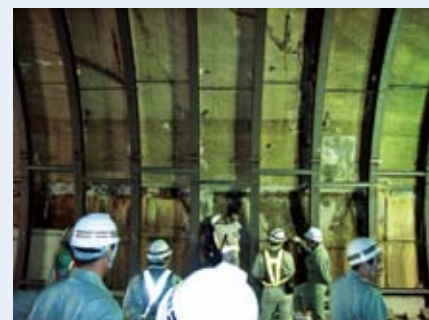
寒地土木研究所では、平成21年9月14日、同センターからの要請を受け、津別町等を流れる1級河川網走川水系ケミチャップ川流域木樋地区の山腹斜面で崖錘堆積箇所と緩んだ岩盤の大規模崩落箇所に、5名の職員を派遣した。現地では、崩壊拡大による河川災害等が発生することを未然に防ぐための技術指導を行った。また、これらの対応にあたり、寒地土木研究所の道北支所が要請機関との情報交換・資料収集および現地行程・案内等をコーディネートし、現地調査メンバー（国立大学法人北見工業大学工学部社会環境工学科、寒地土木研究所職員）の技術的指導と現地調査結果の取りまとめについて積極的に支援した。



写真－1.5.5 津別町ケミチャップ川流域の斜面崩壊への対応状況

コラム 札幌市の道道小樽定山溪線四ツ峰トンネルの変状調査

平成21年7月29日、札幌市の道道小樽定山溪線の四ツ峰トンネルにおいて、トンネル上部に長さ5m程度の段ずれを伴うひびわれとその下の側壁に車道側にせり出すような変状が道路パトロールによって発見され、同トンネルが全面通行止めとなりました。札幌市はこの変状に対し、ひび割れの原因究明および対策工に係わる調査・検討を進めるにあたり、専門的な立場で技術的な支援や助言を受けることを目的に四ツ峰トンネル調査対策検討委員会を設置し、平成21年8月22日に第1回の委員会を開催しました。寒地土木研究所からは札幌市からの要請で防災地質チームの首席研究員1名がこの委員会に委員として参画し、現地調査に基づき変状要因として地質要因を指摘するなどの技術的なアドバイスをを行いました。これらの活動により、暫定開通に向けての工事方針策定などへの早期対応がなされ、4ヶ月後にトンネルが開通されたため、地元観光への影響を最小限にとどめることができました。



写真－1 現地調査

3.3.3 平成 18 年 7 月豪雨による天竜川堤防決壊における対応

平成18年7月豪雨では、平成18年7月15日以降、九州から東日本にのびた梅雨前線により、九州から関東地方の広い範囲で記録的な大雨となり、死者28名、負傷者72名が出たほか、土砂災害や浸水被害も多発した（総務省消防庁ホームページ 災害情報詳報（平成18年9月13日））。

特に長野県内の被害は大きく、同県箕輪町松島北島地先では、7月19日に豪雨により天竜川の水位が上昇し、約60mにわたり堤防が決壊した。その後、上下流に侵食が拡大し、堤防決壊の範囲が120mにおよび、送電線の鉄塔へも影響を与え、田畑浸水、住宅や道路、鉄道への影響も懸念される事態となった（国土交通省中部地方整備局ホームページ）。

土木研究所は、国土交通省中部地方整備局からの要請を受けて職員を派遣し、被害状況把握、応急対策や警戒避難体制に関する助言から、災害の予見性や再発防止の観点からの被災メカニズムの分析に至るまで、多大な貢献をした（写真－1.5.6）。



【天竜川堤防決壊状況】



【現地調査の様子】

写真－1.5.6 豪雨で決壊した天竜川堤防の現地調査

3.3.4 桜島の噴火活動の活発化に際しての技術指導

平成20年4月以降、桜島では、昭和火口から爆発を伴う噴火が繰り返され、南岳源頭部を中心として降灰が堆積する等、噴火活動が活発化した。さらに、今後の降雨に伴う土石流の発生等に警戒を強める必要が生じた。これらの事態に対し、土木研究所では国土交通省からの要請を受け、民間との共同研究で開発した自動降灰量計を活用し、山麓に堆積している火砕流や火山灰の状況調査を行った。さらに、データを継続的に大隅河川国道事務所に提供するとともに、監視システム等全般について指導・助言を行った。



【H20桜島昭和火口噴火】



【H20.3 自動降灰量計の設置】



【自動降灰量計】

写真－1.5.7 桜島の噴火活動の活発化に際しての技術指導の状況

3.3.5 山口県防府市の土砂災害への対応

平成21年7月中国・九州北部豪雨により、西日本各地で土砂災害による被害が発生し、特に山口県では多数の土石流が発生した。これら土砂災害に伴い、被害は山口県において、死者22名、負傷者35名、住宅被害4,721棟にのぼった（総務省消防庁ホームページ 災害情報詳報（平成22年3月25日））。

これらの被害に対し、土木研究所では国土交通省中国地方整備局からの要請を受け、1名の職員を山口県防府市に派遣した。被災地では、土石流が発生した溪流の現地調査を行い、被害の調査分析、対策方法等の指導に尽力した。また、土砂災害対策に対する技術指導のため、土木研究所よりさらに4名の職員を派遣した。



写真－1.5.8 山口県防府市の土砂災害への対応状況

表－1.5.3 災害時技術指導派遣実績例

年度	調査、技術指導の内容
H18	【土砂災害、依頼元：地方公共団体】 長野県岡谷市において、梅雨前線による豪雨の影響で、土石流が発生し、住宅が押し流される等の被害が発生した。この災害に対し、長野県より要請を受け、現地調査を行うとともに、緊急の対応策、災害現場での警戒避難体制について助言・指導を行った。
H19	【土砂災害、依頼元：地方公共団体】 静岡県伊豆市土肥地内において、幅約40m、長さ約140mの地すべりが発生し、国道136号が全面通行止めになった。 この被害に対し、静岡県より要請を受け、平成19年7月26日に現地調査を実施した。さらに、その後開催された国道136号伊豆市土肥地区地すべり対策検討委員会に職員が参画し、技術的な助言・指導を行った。
H20	【岩盤崩壊 依頼元：国】 北海道増毛町湯泊において岩盤崩壊が発生し、崩壊土砂は国道231号の道路にまで流下した。この被害に対し、北海道開発局より要請を受け、平成20年5月9日に現地調査を実施し、岩盤崩壊の発生機構や対応方針に関する技術指導を行った。
H21	【雪崩 依頼元：地方公共団体】 長野県下高郡山ノ内町硯川において雪崩災害が発生した。この被害に対し、平成22年2月7日に崩落箇所現地調査を行い、災害対策の技術指導を行った。
H22	【土砂災害 依頼元：国】 平成22年7月29日の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、北海道開発局より要請を受け、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。

4. 土木技術全般に係る技術指導

4.1 災害時以外の技術指導

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－1.5.4）。

表－1.5.4 技術指導実績例（H18～H22）

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	574
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	1,449
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	1,097
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	2,834
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	980
舗装・トンネル	○舗装の維持・管理 ○トンネルの計画・施工・補修	242
水災害	○津波・高潮対策 ○人口増地域の水政策	50
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	874
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	1,478
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	418
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	1,282
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	168

技術指導の分野	技術指導の実施例	件数
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	152

18-22年度合計 11,598件
 (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 2,521件)
 (18年度合計 2,656件)

4.1.1 共同利用型バイオガスシステム計画作りの技術指導

寒地土木研究所では、16年度までの特別研究「積雪寒冷地における環境・資源循環プロジェクト」の成果等から、「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導入の参考資料」(平成18年3月)を作成している。

この参考資料を用いて、19年2月に網走市・帯広市で、バイオガスシステムの計画作成方法、プラントの技術的課題と改善、乳牛ふん尿以外の有機性資源受け入れによる経営収支改善などに重点をおいた説明会を開催した。当日は、北海道開発局・北海道・地方自治体・JAから、両開催地であわせて約100名の参加者があった。



説明会の様子



参考資料

写真－1.5.9 帯広会場における説明会の様子と資料

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、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）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、国土交通省北海道開発局小樽開発建設部の要請により、寒地土木研究所寒地構造チームが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基礎的知識や必要性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ほか、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、帯広市、釧路市、および室蘭市においても同様の勉強会が開催され、地域の自治体職員の技術力向上に貢献しました。



講義の状況



現地での模擬点検実習の状況

写真－1 現地勉強会の状況

4.1.2 防災訓練時のアドバイス、住民への啓発活動

毎年6月の「土砂災害防止月間」の取り組みの一環として、土砂災害に対する防災訓練が全国各都道府県で行われた。新潟県では、平成18年6月11日に妙高市において県および市の主催により実施され、現地対策本部設置、情報収集、住民避難、映像衛星送信などが行われた。

この防災訓練に土木研究所の職員がアドバイザーとして参加するとともに、防災訓練終了後、地元住民を対象に実施された防災講習会において講演を行い、災害に対する日頃の備え等を伝えた（写真－1.5.10）。



【防災訓練のアドバイザーとして参加】



【地元住民を対象に実施した講習会の様子】

写真－1.5.10 防災訓練への参加を通じた地域防災への貢献の様子

4.2 技術委員会への参画

18～22年度は計7,403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。

例えば、札幌市では道路施設の老朽化と厳しい財政状況などから、道路の計画的かつ効率的維持管理を実現するため、平成20年に札幌市道路維持管理基本計画検討委員会を発足させた。札幌市からの要請により、土木研究所からは寒地道路研究グループ寒地道路保全チームの研究員が委員会に参画し、研究所の研究成果をもとに道路維持管理基本方針の策定に貢献した。

表－1.5.5 技術委員会への参画状況（H18～H22）

	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	1,113	368	15	196	31	3,352	1,643	685	7,403

(22年度 1,406件)
 (21年度 1,401件)
 (20年度 1,615件)
 (19年度 1,469件)
 (18年度 1,512件)

コラム 道路橋に関する技術相談件数が増加、連絡・支援体制を構築する

我が国の橋梁の多くは高度経済成長期に建設されており、今後、高齢化に伴い急速に劣化損傷が増加する恐れがあります。国・地方自治体を問わず、管理橋梁の損傷により通行止めが必要となるなど、道路の供用性に影響を及ぼす事例も出てきています(写真)。

構造物メンテナンス研究センター(CAESAR)では、損傷・変状等が発見された橋梁に対して、現場と密接に連携をしつつ、国土技術政策総合研究所(道路構造物管理研究室)とともに橋梁の状態評価・診断等の技術支援を行っています。重大損傷事例については、他の道路管理者に対し技術情報を提供するとともに、フォローアップ調査を継続するなど、重点的な対応を行っています。

21年度は、道路橋に関する技術相談を127回実施しました。CAESAR発足前(～H19)からほぼ倍増、昨年度と比較しても約5割増加し、CAESARの支援機能が広まってきていることが伺えます。

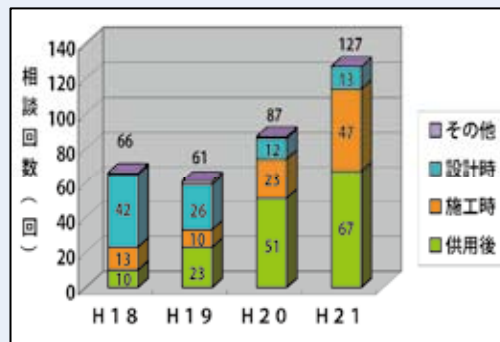
内訳を見ると、20年度と比べて施工時(24件増)及び供用後(16件増)の橋に関する相談が大きく増加しています。これらの傾向を分析し、課題を明確化した上で、安全管理や予防保全に向けた研究開発等を実施しております。

また、21年度は国土交通省道路局国道・防災課、各地方整備局及び国土技術政策総合研究所と連携し、国・自治体管理橋を問わず、既設橋において規制を伴う重大損傷が発見された際や架設中の橋梁に事故や不具合が生じた際に連絡・支援を行う体制を構築しました。これらを通じ、重大な損傷等が生じた既設橋への処置について、現地調査も含めた管理者への支援を実施し、道路橋の安全確保に貢献しました。

さらに、こうした対応を通じて得られた知見のうち、類似の案件が今後生じ得ると考えられるもの、他の道路管理者にも有用と考えられるものについては、情報を普遍化したナレッジとして周知を行っています。例えば、21年度より雑誌「土木技術資料」において「現場に学ぶメンテナンス」と題したコーナーを設けて損傷への対応事例から得られた教訓等を紹介しており、他にもCAESARニューズレター、ホームページ等を通じて適切に情報発信をしていきます。



供用中における重大損傷事例



CAESARに寄せられた橋梁に関する技術相談



雑誌「土木技術資料」において定期的に損傷事例やその対処事例を紹介

4.3 研修等への講師派遣

研修および講演会における講師派遣については1,929件を行った（表－1.5.6）。派遣先には国土交通大学校、各地方整備局、北海道開発局、地方公共団体等であり、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管内において、地方整備局や京都・奈良等の複数の自治体の連携による「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が講師として参画した。また、北海道開発局および北海道からの橋梁の維持管理の講習依頼に応じ、道内各地で開催された橋梁技術講習会に寒地基礎技術研究グループ寒地構造チームおよび支所の研究員を講師として派遣し、市町村の職員の橋梁点検の技術力向上に貢献した。

表－1.5.6 研修等への講師派遣実施状況（H18～H22）

	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	682	48	177	93	306	421	202	1,929

(22年度 378件)
 (21年度 409件)
 (20年度 388件)
 (19年度 351件)
 (18年度 403件)

4.4 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試行について（平成18年9月）」により、コンクリート構造物の監督、検査の充実を目的として、微破壊・非破壊試験を用いてコンクリート強度が適正に確保されていることを施工管理および竣工検査によって確認することが定められた。通達では、測定者の要件として各試験法の講習会の受講義務が明記されている。

土木研究所では通達に示される非破壊試験の3手法のうち「超音波法」「衝撃弾性波法（表面2点法）」の2種類の講習会（講義および実技試験）を主催し、受講証明書を発行している。

18年度からの受講者の累計は、超音波法444名、表面2点法500名となっており、順調に取組を続けている。

5. 北海道開発の推進等に係る技術指導

5.1 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・対策工法等について、紹介・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および活用され、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の役に立っている。この運営は20年度から寒地技術推進室の各支所が中心となって行っている。

講習会では、開発建設部から要望のあったテーマについて、寒地土木研究所の研究チームの研究員だけでなく、つくば中央研究所や支所の研究員も講師を務め、5年間の総参加人数は3,202名であった。講習会には、国の職員のほか、北海道や市町村、民間企業等の技術職員からの参加もあった。参加者の内訳は、民間企業等が全体の53%、国や地方自治体等が47%であった。

現地講習会終了後のアンケート結果では、「新しい取り組みを知ることができ参考になった。」といった高い評価を得た。また、「寒地土木研究所から最新の成果に関する報告」を望む声も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がわかった。

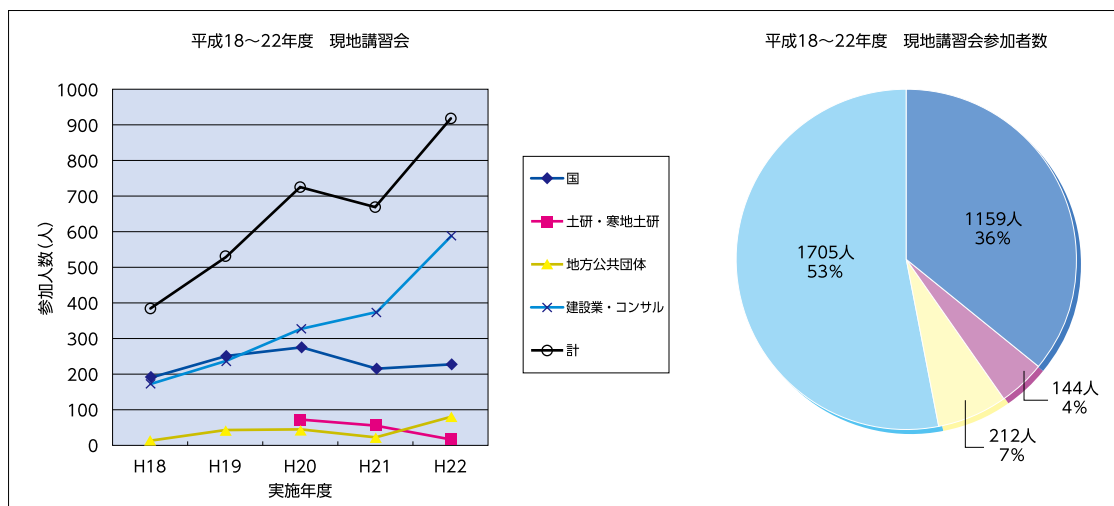


図-1.5.2 現地講習会の参加者分析

表-1.5.7 現地講習会の実施状況（H18～H22）

	H18	H19	H20	H21	H22	計
実施件数	10	9	10	10	10	49
テーマ数	23	24	25	27	25	124
参加人数	384名	530名	723名	669名	896名	3,202名

5.2 工種別技術講習会

寒地土木研究所に支所が設置されたことを契機に、20年度から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を主な対象として、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。

この講習会は、道路系の技術者を対象に、現場で必要とされる具体的なテーマを設定して、開発建設部と研究チーム、支所が連携し、北海道開発局の10開発建設部において実施している。毎年度道路系の7研究チームと、1ユニットの研究員が講師を務め、20年度から22年度の3年間で49回84講習を開催し、総参加人数は1,362名であった。

現場ニーズに即した講習とするため、通常の講習会に比べ少人数の受講者とし、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、講習対象者の求める課題についての絞り講習および実習を行い、充実した質疑応答・意見交換を行うことで、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としている。

また、22年度は、寒地土木研究所のホームドクター宣言（1（8）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・協力協定に基づき、新たに講習対象者を自治体職員にも広げたため、138名の自治体職員が受講した。

表－1.5.8 工種別技術講習会の実施状況（H20～H22）

	H20	H21	H22	計
延べ実施件数	13	22	14	49
テーマ数	10	20	15	45
参加人数	320名	672名	370名	1,362名

コラム 地域特性を反映した除雪安全講習会等の開催

寒地土木研究所では、近年多発している冬期除雪作業時における除雪車両との交通事故対策について20年度から研究を行っています。冬期除雪作業の安全対策を進めるためには、除雪車両に施すハード対策のほか、除雪車両のオペレータ等の技能向上、歩行者や一般通行車両に対する注意喚起、啓発活動のあり方などのソフト対策など多岐にわたる研究の実施とともに、研究成果の普及、すなわち、道路管理者や除雪工事の請負者等への成果のフィードバックが必要となります。

寒地機械技術チームと各支所では、これまでに延べ51の道路事務所（道路管理者と除雪工事請負者）に対し除雪作業時の事故に関するヒアリングを行って、事故の実態を把握した上で研究を進めています。また、その研究成果のフィードバックとして、寒地機械技術チームや各支所の研究員が講師となり、その地域の事故事例や気象特性を反映した除雪車両の安全対策に関する講習を、20年度から22年度までの3年間で28回実施しました。講習終了後のアンケート結果では、「今まで、このようなマニュアルはなかった」「大変役立つ」等の高い評価を得ています。また、地元の警察が開催する交通安全対策会議において、支所の研究員が除雪作業の留意点について解説する様子が地元紙で取り上げられるなど、地域に密着した活動が評価されています。

北海道開発局からの技術開発関連業務の土木研究所への移管により、これまで全道の道路管理者が個別に実施してきた除雪車両の交通事故の原因分析や対策検討を、寒地土木研究所が全道をカバーし一括して行うことができるようになったために、質の高い安全対策に関する研究が可能となりました。特に、支所が各地域に設置されたことにより、各地域での事故の事例調査を迅速かつ効率的に実施できるようになったことから、多くの事故事例をもとに研究を進めることが可能になり、それが研究の質の向上につながっています。



交通事故実体調査
(ヒアリング)



寒地交通事故事例集
(マニュアル)



除雪安全講習会
(フィードバック)

中期目標期間における達成状況

中期目標期間中には、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大きく貢献した。

特に、平成23年3月11日発生の東日本大震災においては、災害対策基本法に基づく派遣要請に応じて、災害状況の調査、復旧の指導等を迅速に行い、各省庁や地方公共団体から多大な評価を受けた。

また、駿河湾沖地震に関しては、国や地方公共団体の要請に対し、延べ10人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、岩手・宮城内陸地震について、最終報告をまとめる委員会に参画するなど、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。

災害時の技術指導に加え、良質な社会資本の効果的な整備、土木技術の向上の観点から、国土交通省や地方自治体等からの依頼を受け、現場が抱える技術的課題を解決するため、年平均で2,000件以上の技術指導を行うとともに、技術委員会に年平均で1,500件近く出席し、講習会等の講師として300件以上派遣を行い、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。

北海道開発の推進等の観点から、北海道開発局との共催で現地講習会を開催した。また、寒地技術推進室の各支所の設置と北海道開発局からの技術開発等の業務移管を踏まえ、20年度から始めた工種別技術講習会では年平均で約20回開催し、22年度から講習対象者を地方自治体職員にも広げた結果、毎回多くの地方自治体職員が参加するなど、地域の技術力向上と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。

以上より、中期計画に掲げる技術の指導は、顕著な成果を納め、本中期目標期間内に目標を十分達成したものと考えている。

次期中期目標期間における見通し

災害時の技術指導は、従来から土木研究所の重要な使命のうちの一つであることから、引き続き、次期中期目標期間においても、独立行政法人土木研究所技術指導等実施規程に基づいて職員の派遣を行うなど、積極的に対応する。

また、災害以外についても、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引き続き次期中期目標期間において積極的に実施することを考えている。

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、積雪寒冷に適応した社会資本整備に係わる研究開発成果については、その他の活用可能な地域に対する普及のための活動を積極的に実施する。

また、一般市民を対象とした研究施設の一般公開をつくばと札幌においてそれぞれ年1回実施するとともに、その他の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。

■中期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、技術展示等による技術情報の提供・共有、見学会や講習会による技術移転、一般市民等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。

■中期目標期間における取組

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 土木研究所刊行物（H18～H22）

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205号～第217号を発刊した。
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126号～134号を発刊した。
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146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59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、266課題についてその成果を取りまとめホームページで公開した。
寒地土木研究所月報	北海道の開発の推進に資することおよび寒地土木研究所に対する理解を深めてもらうことを目的として、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65号を発刊するとともに、ホームページにも掲載した。

表－1.5.9に示す刊行物以外に、土木技術や土木研究所の仕事内容がわかるような子供向けパンフレットを18年度から作成し、土木の日の一般公開等で配布することにより研究所の理解促進に努めた。さらに、従来は日本語と英語を併記していた土木研究所要覧を、日本語版・英語版のそれぞれを作成し、内容の充実を図るとともに海外へのPRにも努めた。



土木研究所刊行物



パンフレット

写真－1.5.11 土木研究所刊行物およびパンフレット

1.1.2 土木研究所研究成果等紹介 DVD の製作と配布

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を作成し、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。日本語およ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。



写真－1.5.12 土木研究所研究成果等紹介DVD

1.1.3 その他の刊行物

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）」（日本語）、「雪崩・地すべり研究センターニュース」（年4回発行）、「ICHARM NEWS LETTER」（日本語、英語版年4回発行）および「CAESAR NEWSLETTER」（日本語）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）の編集協力および執筆を行い、報文は中期計画期間中に238件を掲載した。

1.2 ホームページ上での情報発信

土木研究所のホームページをより見やすく、使いやすいものとするために、外部機関による評価とともに、ユーザビリティ（必要な情報へ簡単な操作でアクセスできることや、使っていてストレスや戸惑いを感じないこと）、アクセシビリティ（高齢者や障害者などハンディを持つ人にとって、どの程度利用しやすいか）などの観点から基本デザインや階層構造などの改善を行った。主な改善点を図－1.5.3に示す。このような改善を行った結果、19年度にはリニューアル前後における外部機関のユーザビリティ評価の点数が100点満点中の61点から95点へと大幅に向上した。



図－1.5.3 ホームページの主な改善点

また、英語ページの研究成果情報や出版物、災害支援活動等についての情報等を充実するため、成果報告書や重点プロジェクト研究報告書等の研究成果を中心に、海外向けに必要な情報について英訳を行い、英語ページをリニューアルした（図－1.5.4）。その結果、英語で掲載するメニュー数は21年度に22から57へ、ページ数は1,269から1,988へと大幅に増加した。

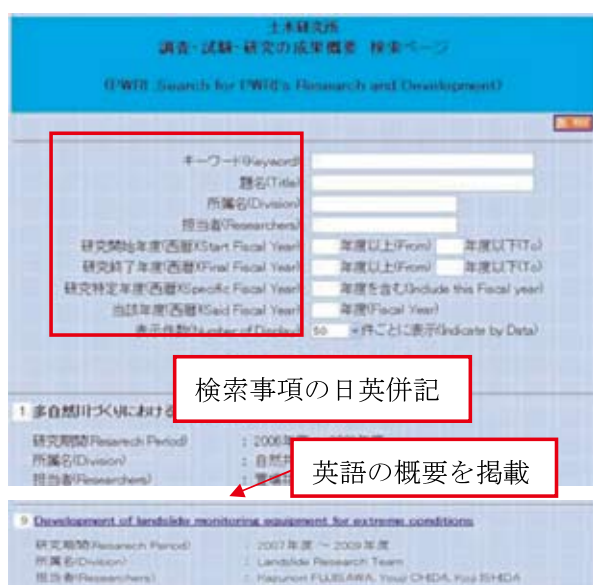
1. (5) ②ア) 研究成果のとりまとめ方針及び迅速かつ広範な普及のための体制整備



図－1.5.4 英語ページの主な改善箇所

さらに、研究成果情報検索システムについて、研究成果概要、土木研究所刊行物、発表論文の検索事項を日英併記にし、英語による検索が容易になるように充実するとともに、従来は日本語だけであった研究成果概要を英語でも掲載し、海外の研究者にも土木研究所が実施している研究内容を積極的に紹介するように取り組んだ（図－1.5.5）

寒地土木研究所ページには、これまで各研究チーム等で公開していた寒冷地土木技術に関するマニュアル、ガイドライン等をより簡単にアクセスし、閲覧・ダウンロードができるように「技術資料」サイトを開設した（図－1.5.6）。



図－1.5.5 研究成果概要の変更箇所



図－1.5.6 寒地土木研究所ページの変更箇所

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、第1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、英語版のWebマガジンを翻訳して発行した。



図－1.5.7 Webマガジンの例（左：日本語版、右：英語版）

1.2.2 地域に密着した情報発信、普及活動の実施

寒地土木研究所は、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マガジン「北の道リサーチニュース」を平成15年12月から発信しており、関連する会議、セミナー等の案内等も含め道内、国内、海外の話題を幅広く情報発信している。

また、平成16年1月に北海道の道東地方を襲った豪雪の教訓等を踏まえ、吹雪・雪崩・路面管理等の道路雪氷対策に関わる技術者、研究者等が連携・協力して、技術レベルの向上と問題解決型の技術開発が推進できるよう平成16年3月に「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、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。

1.2.3 電子ブックの活用

土木研究所和文要覧を電子ブックとしてホームページ上で公開を行い、さらに一般・子供向けパンフレットについても電子ブック化を図った。一般・子供向けパンフレットについては、電子ブック内に動画を組み込み、災害の発生状況等を映像でリアルに表現するとともに、子供にもわかりやすいナレーションを入れて、土木研究所の活動内容を積極的に発信した。

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



図－1.5.8 電子ブックの例

1.2.4 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、管理等を行う組織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、約10万冊の蔵書の管理・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、年間約2万件の論文検索アクセス数がある。



図－1.5.9 寒地土木技術情報センターでの蔵書検索のためのホームページ

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昭和44年から東京都内で毎年開催しており、地方公共団体や民間企業等を中心として毎年約400～500名を迎え開催している。

講演内容については、土木研究所職員による研究成果についての講演のほか、特別講演として外部の講演者を招くなど、社会的に関心の高いテーマを選定し行った。

また、講演会では来場者へのアンケート調査を行っており、その結果「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」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。

表－1.5.10 土木研究所講演会の特別講演

開催日	特別講演テーマ	講演者	参加人数
平成18年10月27日	持続可能な水資源としての排水再利用	カリフォルニア大学 名誉教授 浅野孝	435名
平成19年10月10日	気候変動と水循環と日本文明	(財)リバーフロント整備センター 理事長 竹村公太郎	663名
平成20年12月9日	韓国の河川再生技術の傾向と課題	韓国建設技術研究院 責任研究員 李 参熙	380名
	必ず来る大地震	防災情報機構NPO法人 会長 伊藤 和明	
平成21年10月23日	建設業の力を活かした農業再生・森林再生	慶応義塾大学 教授 米田雅子	440名
平成22年10月14日	衛星開発と利用－宇宙から地球を見る－	(独)宇宙航空研究開発機構 防災システム室長 滝口太	460名

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、昭和61年から毎年、札幌で開催しており、毎年約400名～600名を迎え開催している。

講演内容は土木研究所職員による研究紹介とともに、各界の第一線で活躍している方を講師に招いて、「地球温暖化」や「環境」、「災害」等の社会的に関心の高いテーマについてご講演いただいた。

同時にパネル展を開催し、各チーム・ユニットの研究成果をパネルや模型を用いてわかりやすく紹介した。例年、講演後の聴講者のアンケートにおいては「興味のあるテーマが取り上げられ、有意義だった」などの感想が多く寄せられている。



写真－1.5.13 丹保理事長による特別講演の様子



写真－1.5.14 パネル展の様子

表－1.5.11 寒地土木研究所講演会の特別講演

開催日	基調講演テーマ	講演者	参加人数
平成18年12月4日	地球温暖化と異常気象 ～地球シミュレータから学ぶもの～	東京大学気候システム研究センター 教授 木本 昌秀	620人
平成19年12月5日	グローバルな視点でみた北海道：七つの宝に期待	三井物産株式会社理事 北海道支社長 高木 雄次	549人
平成20年12月5日	環境考古学からみた北海道の将来	国際日本文化研究センター 教授 安田 喜憲	403人
平成21年11月27日	最近の災害に学ぶこれからの地域防災	群馬大学大学院工学研究科 教授 片田 敏孝	421人
平成22年11月12日	環境の時代？	地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 理事長 丹保 憲仁	371人

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）は、平成20年4月の設立を記念して平成20年8月6日に「構造物メンテナンス研究センター設立記念講演会」を開催した。当日は立ち見の聴講者が出るなど盛況で、参加者からはCAESARの今後の活動に強い期待を寄せる意見が多数寄せられた。21年度以降も「CAESAR講演会」と称して毎年開催しており、22年度は430名の来場者を得るなど関心の高さが伺える。

そのほか、10年の節目の年を迎えた自然共生研究センターが、平成20年12月18日、19日に名古屋と東京で「自然共生研究センター10周年記念報告会」を開催した。

表－1.5.12 その他の講演会

開催日	講演会名	開催場所	参加人数
平成20年8月6日	構造物メンテナンス研究センター設立記念公演会	東京都	300名
平成20年9月30日	Local Practices of integrated Flood Risk Management under Changing Natural and Social Conditions	東京都	90名
平成20年12月18日 平成20年12月19日	自然共生研究センター10周年記念報告会	名古屋 東京都	186名 160名
平成21年8月26日	第2回CAESAR講演会	東京都	280名
平成22年8月14日	第3回CAESAR講演会	東京都	430名

2.2 土研新技術ショーケースの開催

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多くの技術者に紹介するとともに、それらを実際に現場等で活用するための相談に応じるものである。そのため、19年度から毎年度、土木研究所の開発技術の中から重点的に普及すべきものを「重点普及技術（表－1.5.13）」として選定するとともに、20年度からはさらに、それに準じたものを「準重点普及技術（表－1.5.14）」として選定し、それらの技術を中心として、技術の実際の利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希望も踏まえて紹介する技術を選定し、普及促進に効果的な開催時期や開催場所、開催方法等を検討して実施している。

東京においては毎年1回開催し、今後の各分野の技術開発を先導していくようなシーズ技術を中心として、全国に向けて技術情報を発信した。地方においては、毎年開催の札幌と数カ所の都市において、5箇年で延べ15回開催し、(社)建設コンサルタント協会や各地方整備局等とも連携して、各地方のニーズに合った技術を中心に紹介した。

表－1.5.13 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	鋼構造物の塗膜に新開発のはく離剤を塗付し、シート状に軟化させて除去・回収する工法
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
碎石とセメントを用いた高強度・低コスト地盤改良技術	碎石とセメントスラリーの混合材料を締め固めた改良柱体を造成し地盤を改良する技術
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	2種類の単機能層の性能を1層構築し、耐久性・安全性・環境保全性・快適性といった機能をあわせ持った技術
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－1.5.14 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
拡張型アンカー工法	先端を拡大したアンカー一体を造成し、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
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－1.5.15 土研新技術ショーケースの実施状況

年度	開催地	開催日	来場者数	紹介技術等
H18	大阪 東京 札幌 計	平成18年9月27日 平成18年10月5日 平成18年12月5日	310 240 620 1170	8技術 10技術 パネル展示のみ
H19	名古屋 広島 札幌 東京 計	平成19年12月6日 平成19年12月14日 平成20年2月20,21日 平成20年2月29日	140 160 200 100 600	8技術 10技術 パネル展示のみ 9技術
H20	東京 金沢 仙台 大阪 札幌 計	平成20年10月31日 平成20年11月19日 平成20年12月3日 平成20年12月11日 平成21年2月25, 26日	223 113 147 136 439 1058	11技術 7技術 9技術 9技術 9技術、26日はパネル展示のみ
H21	東京 広島 福岡 札幌 計	平成21年9月30日 平成21年12月2日 平成21年12月10日 平成22年2月23日	315 219 99 159 792	11技術 8技術、中国地方整備局等による「建設技術フォーラム」と共同開催 10技術 8技術
H22	東京 名古屋 仙台 札幌 計	平成22年9月15日 平成22年11月12日 平成22年11月26日 平成23年1月21日	362 242 231 252 1087	9技術 9技術 9技術 9技術、北海道開発局等による「ふゆトピア・フェア」と同時開催
合計	—	—	4707	—

東京と地方を合わせ、5箇年の合計で約4,700名の参加を得て、各会場では紹介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、開発者と参加者の間で新技術に関する詳細な技術相談などが行われた。

特に、18年度からは組織統合を受けて札幌でも毎年開催するとともに、できるだけ多くの地域で多くの技術者に情報提供ができるよう20年度は例年よりも開催都市を増やし、また、21年度以降は各地方整備局等との連携を強化して各地域のイベントと共同で、あるいは同時に開催する等、改善を重ねながら実施してきた。それらの結果、例えば22年度では参加者数が合計で前年度よりも約4割も増加する等、良い実績として表れている。

ショーケースの参加者に対するアンケートは、各技術の改善や普及につながるよう20年度に内容を改善し、各技術の使用の意向や改善要望、意見等は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。

各年度のアンケート結果からショーケース全体の印象を集約すると、大変良かった、良かったとされた意見が9割を超え、技術相談の内容も有意義だったとする意見が9割に近く、大変好評である。また、

22年度の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」などの積極的な声が例年寄せられている。



展示・技術相談コーナー



建設技術フォーラムのパネルディスカッション

写真－1.5.15 「建設技術フォーラム・土研新技術ショーケース2009 in 広島」の様子



展示・技術相談コーナー



講演状況

写真－1.5.16 「土研新技術ショーケース2010 in 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

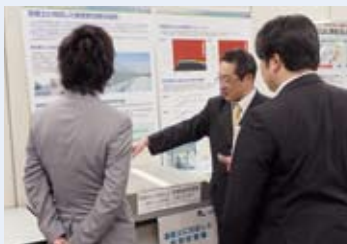
22年度の「土研新技術ショーケース2011 in 札幌」については、「ふゆトピア・フェア」が同時期に札幌で開催されることもあり、ショーケースの主催者である土木研究所と、ふゆトピア・フェアの主催者である国、北海道、札幌市および関係団体からなる実行委員会が連携・協力して、両イベントを平成23年1月21日に札幌コンベンションセンターで同時に開催しました。

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2011 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159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多くの技術者等に対しても土木研究所の開発技術を効率的・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-1 土研新技術ショーケース2011 in 札幌の様子



寒地河川チームパネル展示状況



開会式の状況(除雪機械展示・実演会場)

写真-2 2011ふゆトピア・フェア in 札幌の様子

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。18年度～22年度に出展した技術展示会は表－1.5.16のとおりである。

表－1.5.16 技術展示会等への出展状況

年度	名称	開催日	開催地
H18	建設フェアin中部	平成18年11月8～9日	名古屋市
	建設フェアin高松	平成18年11月10～11日	高松市
	寒地技術シンポジウム	平成18年11月29日～12月1日	札幌市
	TXテクノロジーショーケースinつくば2007	平成19年1月30日	つくば市
	ゆきみらいin会津	平成19年2月8日～10日	会津若松市
	国土交通先端技術フォーラム	平成19年2月19日	京都市
H19	建設フェアin北陸	平成19年10月12日～13日	新潟市
	建設フェアin松山	平成19年11月15日～16日	松山市
	寒地技術シンポジウム	平成19年12月12日～14日	札幌市
	TXテクノロジーショーケースinつくば2008	平成20年1月25日～26日	つくば市
	2008ふゆトピア・フェア	平成20年1月31日～2月2日	千歳市
	国土交通先端技術フォーラム	平成20年2月18日	高松市
H20	EE東北'08	平成20年6月4日～5日	仙台市
	地理空間情報フォーラム2008	平成20年6月18日～20日	横浜市
	北陸技術交流テクノフェア2008	平成20年10月23日～24日	福井市
	九州建設技術フォーラム	平成20年11月26日	福岡市
	寒地技術シンポジウム	平成20年11月26日～28日	札幌市
H21	EE東北'09	平成21年6月3日～4日	仙台市
	地理空間情報フォーラム2009	平成21年6月17日～19日	横浜市
	コンクリートテクノプラザ2009	平成21年7月8日～10日	札幌市
	雪氷研究大会（2009・札幌）	平成21年9月29日～10月3日	札幌市
	九州建設技術フォーラム2009	平成21年10月14日	福岡市
	建設リサイクル技術発表会・展示会	平成21年10月27日	札幌市
	平成21年度建設技術フォーラム	平成21年11月12日～13日	さいたま市
	寒地技術シンポジウム	平成21年11月24日～26日	札幌市
	建設技術展2009近畿	平成21年12月2日～3日	大阪市
	TXテクノロジーショーケースinつくば2010	平成22年1月22日～23日	つくば市
	ゆきみらい青森	平成22年2月18日～19日	青森市

年度	名称	開催日	開催地
H22	EE東北'10	平成22年6月2日～3日	仙台市
	九州建設技術フォーラム2010	平成22年10月21日	福岡市
	産業交流展2010	平成22年11月10日～12日	東京
	建設技術展2010近畿	平成22年12月1日～2日	大阪市
	寒地技術シンポジウム	平成22年12月8日～10日	札幌市
	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
	「環境技術を育むまち」つくば	平成23年2月8日	東京

2.4 技術講習会等を通じた研究成果の普及

研究成果の普及においては、前述した活動に加え、新技術の採用を決定する者や実施する者に対して確実に技術移転を行うことが必須である。このため、前述の重点普及技術等の中からコスト縮減や工期短縮、環境保全等といった適用効果が高い技術を厳選し、ターゲットを絞り、確実に技術が現場で使われるように技術講習会等を開催した。

特に21年度からは、新たに「土研新技術セミナー」を毎年一回東京で開催し、その技術分野の最新の動向等の紹介とあわせて、現場に適用するために必要な技術情報等を提供している。



写真－1.5.17 土研新技術セミナーの様子

21年度は2つのテーマを設定し、1つ目の「鋼橋の長寿命化のための塗装に関する技術」では、序論として鋼道路橋塗装・防食便覧と長寿命化技術について解説し、新技術としてインバイロワン工法とチタン箔を用いた長寿命化技術を詳しく紹介した。2つ目の「狭隘な現場で施工可能な杭基礎技術」では、序論としてマイクロパイル工法全般について解説し、新技術としてNEW高耐力マイクロパイル工法を詳しく紹介した。

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、冒頭に国土交通省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」と題して講演を行うとともに、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。

両開催とも会場の定員となる技術者の参加があり、実際の現場等での活用に向けて熱心な聴講と活発な質疑が行われた。

また、従来とは違う新しい技術については、どのように適用してどのような効果があるのかを実際に適用している現場で見てもらうことが普及促進に極めて効果的であることから、積極的に現場見学会を開催した。

例えば19年度は、尾原ダム（島根県雲南市）および成瀬ダム（秋田県東成瀬村）の付替え道路の現場において、「3H工法（高橋脚建設新技術）」の現場見学会および新技術講習会を、共同開発者と共同で実施した。また、同年度に北海道長万部町の公共下水終末処理場に建設した「過給式流動炉」の実証プラントにおいて、見学会を3回開催した。

これらの普及活動が実を結び、3H工法についてはその後中国地方や九州地方で新たに採用されるとともに、過給式流動炉についても22年度に全国で初めて東京都で採用される等、目に見える形で研究開発成果の普及が進んでいる。



3H工法



過給式流動炉

写真－1.5.18 現場見学会の様子

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だ。

18年度～22年度の公開実績は表－1.5.17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。

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－1.5.18）。

表－1.5.17 土木研究所の施設見学実績

行事名	見学者数						開催地
	H18	H19	H20	H21	H22	合計	
科学技術週間	218	145	194	202	257	1,016	つくば市
国土交通Day一般公開	1,682	1,691	1,566	1,294	1,116	7,349	札幌市
つくばちびっ子博士	181	296	348	404	474	1,703	つくば市
夏休み親子教室	39	50	51	—	—	140	各務原市
「土木の日」一般公開	1,368	1,032	957	414	782	4,553	つくば市
つくば中央研究所（通年）	1,481	1,228	1,415	1,498	1,412	7,034	つくば市
自然共生研究センター（通年）	2,145	1,450	1,400	1,085	651	6,731	各務原市
寒地土木研究所（通年）	486	601	462	333	355	2,237	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）	210	297	293	150	21	971	別海町

表－1.5.18 参加した一般市民向け科学展

年度	名 称	日 時	開催地
H18	つくば科学フェスティバル	平成18年10月7日～8日	つくば市
H19	サイエンスパーク2007	平成19年7月31日	札幌市
	つくば科学フェスティバル	平成19年11月17日～18日	つくば市
	北海道環境教育ミーティング	平成20年2月24日	札幌市
H20	環境総合展2008	平成20年6月19日～21日	札幌市
	2008消防防災フェア	平成20年7月27日	伊達市
	2008サイエンスパーク	平成20年8月5日	札幌市
	つくば科学フェスティバル	平成20年11月9日	つくば市
	北海道環境教育ミーティング	平成21年2月14日	札幌市
H21	2009サイエンスパーク	平成21年7月29日	札幌市
	つくばエキスポセンター サイエンスシティーつくば再発見	平成21年9月～11月	つくば市
	北海道未来づくり環境展2009	平成21年11月12日～13日	札幌市
	つくば科学フェスティバル	平成21年12月20日	つくば市
	北海道環境教育ミーティング	平成22年2月13日	札幌市
H22	サイエンスパーク2010	平成22年8月11日	札幌市
	G空間エキスポ	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	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 一般市民を対象とする土木技術開発に関する理解促進への取り組み ～つくばエキスポセンターで開催されるイベントへの参加～

つくばエキスポセンターは、1985年に筑波研究学園都市で「国際科学技術博覧会（科学万博—つくば'85）」を記念して建設されました。博覧会終了後は、一般の方々が最新の科学技術や身近な科学などに親しんでもらうことを目的に、科学館として再オープンし今日に至っています。

土木研究所は、つくばにて一般市民を対象とした様々なイベントの実施やイベントへの参加を行っています。中でも21年度は、つくばエキスポセンターで開催されるイベントに、一年を通して取り組んできました。

平成21年9月5日から11月29日にかけて、つくばエキスポセンター主催の「サイエンスシティ つくば再発見 研究機関等紹介コーナー」に出展し、パネル展示やミニ講演会、土木体験教室を通じて、安全で快適な暮らしを支える土木技術を紹介しました。土木体験教室は平成21年9月27日に行われ、コンクリート材料に関する講話を小中学生向きに行いました。講話では、土木研究所職員による太鼓演奏も披露され、参加者を賑わせました。また、ミニ講演会は週1回程度のペースで計6日開催し、橋の仕組みや霞ヶ浦の水環境再生等、多様なテーマで講演を行いました。

また、ジオネットワークつくば主催の月1回の企画である「サイエンスカフェ」にて、平成21年10月30日に「地盤に含まれる天然の重金属」をテーマに一般市民を対象とした講話を行いました。さらに、ジオネットワークつくば主催の「つくばアースデー」では、企画の一つとして、平成22年2月28日に「応用地質学のススメ」をテーマに一般市民を対象とした講演会を行いました。

このように、地域のイベントに年間を通して複数回参加することにより、一般市民とりわけ子供たちへの継続的な情報発信を行うことで、土木技術に対する土木研究所が果たす役割について、一般市民の理解を深めることに貢献しています。



写真-1 つくばエキスポセンター内でのイベントの様子

コラム 「緑はどうなった？」授業による一般市民への防災・環境教育

寒地土木研究所では防災・環境教育の実践的な研究の一環として、毎年度「緑はどうなった？」授業の企画・運営に協力しています。この授業は、環境省、林野庁、北海道、NPO、学識経験者など多くの協力を得ながら、洞爺湖温泉小学校で植樹を行うものです。

「緑がどうなった」の授業では、洞爺湖温泉小学校の子供達により、2000年の有珠山噴火により被害を受けた場所に、2004年から森づくりの一環として苗木の育成・植樹を継続的に行っています。この防災・環境教育の取り組みがスカンジナビア政府協力によるグリーンサント基金に認められ、活動資金の寄付を頂くこととなりました。2008年5月18日の「緑はどうなった？」授業ではデンマークからグリーンサントが応援のために来道し、子供達に森の大切さなどの環境教育を行いました。このような対外的な支援を得たことにより今後の活動に弾みがつくと考えられます。

また、2008年7月には北海道洞爺湖サミットの開催に合わせ「緑はどうなった？」授業を行い、タネから育てた苗を噴火被災地の遊砂地に植樹しました。洞爺湖サミットのテーマである「エコ」に合わせ、地域の環境教育活動の普及に一役買っています。

森や樹木に興味を持ち、植樹後の様子を観察する子供もおり、これまでの活動の成果が少しずつではありますが実ってきています。この活動を通して防災に対する意識や、地道な環境保全の営みを続けていくことの大切さをこれからの地域を担う子供達に伝え、ここから地域全体に広がるのが期待されます。



写真-1 グリーンサントによる環境授業風景



写真-2 グリーンサントと記念撮影



写真-3 洞爺湖サミット記念植樹風景（2008年7月8日）

中期目標期間における達成状況

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等にとりまとめるとともに、土木研究所講演会、寒地土木研究所講演会や土研新技術ショーケース等を開催し成果の普及に努めた。

また、土木研究所ホームページ上において研究成果概要等の土木研究所刊行物を掲載するとともに、Webマガジンでは土木研究所の研究成果を広く一般にアピールした。なお、本中期目標期間には土木研究所ホームページの大幅なリニューアルを行い、外部機関による評価を基に、ユーザビリティ、アクセシビリティの観点から改善を行うとともに、英語ページを充実させ海外への情報発信も充実させるなど、ホームページの利便性向上を図り、インターネットによる研究成果等を効率的に発信する体制を強化した。

また、一般市民を対象とした「国土交通Day」や「土木の日」の一般公開、所内の施設見学等を積極的に実施し、一般市民へ土木研究所の研究成果や活動内容などを分かりやすく説明するなど、土木技術へ理解促進に努めた。

以上から、中期目標は達成できたものと考えている。

次期中期目標期間における見通し

土木研究所の研究成果を、各種講演会で公表するとともに、土木研究所ホームページ等インターネットを用いた情報発信をさらに充実させるほか、一般市民にも研究所の公開等を行うなど、研究成果の普及や土木技術の理解促進について積極的に実施する。

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。

■中期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の策定等の業務に反映するため、研究成果をとりまとめ、関係機関に積極的に提供することとした。

■中期目標期間における取組

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加した。また、研究によって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、中期計画期間において表-1.5.19に示す117件の基準類が改訂・発刊された。

表－1.5.19 H18～H22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	ルジオンテスト技術指針・同解説	H18.5	地質、水工構造物	(財) 国土技術研究センター
共通	災害復旧事業における地すべり対策の手引き	H18.5	地すべり	(社) 全国防災協会
共通	建設発生土利用技術マニュアル	H18.8	土質、施工技術	(財) 土木研究センター
共通	2007年制定コンクリート標準示方書	H20.3	構造物マネジメント技術、水工構造物	(社) 土木学会
共通	地質図－工学地質図に用いる記号、色、模様、用語及び地層・岩体区分の表示とコード群	H20.3	地質監、材料地盤研究グループ長	日本工業標準調査会
共通	グラウンドアンカー維持管理マニュアル	H20.7	施工技術	(独) 土木研究所、(社) 日本アンカー協会
共通	新版 物理探査適用の手引き－土木物理探査マニュアル2008－	H20.10	地質	(社) 物理探査学会
共通	コンクリート構造物の弾性波による試験方法 第1部：超音波法、第2部：衝撃弾性波法、第3部：打音法	H21.6	基礎材料	(社) 日本非破壊検査協会
共通	機械式継手の鉄筋挿入長さの超音波測定方法及び判定基準	H21.6	基礎材料	(社) 日本鉄筋継手協会
共通	土木研究所資料第4150号「地すべり地における航空レーザー測量データ解析マニュアル（案）」	H21.6	地すべり	(独) 土木研究所
共通	鉄筋コンクリート用異形棒鋼溶接部の超音波探傷試験方法及び判定基準（案）	H21.6	基礎材料	(社) 日本鉄筋継手協会
共通	鉄道構造物等設計標準・同解説	H21.7	基礎材料	(財) 鉄道総合技術研究所
共通	プレストレストコンクリート構造物の補修の手引き（案）	H21.9	基礎材料	(独) 土木研究所・東北大学監修 (社) プレストレスト・コンクリート建設業協会
共通	赤外線サーモグラフィ法による建築・土木構造物表層部の変状評価のための試験方法	H21.9	基礎材料	(社) 日本非破壊検査協会
共通	鉄筋継手工事標準仕様書 ガス圧接継手工事、溶接継手工事、機械式継手工事	H21.9	基礎材料	(社) 日本鉄筋継手協会
共通	建設工事で遭遇する廃棄物混じり土対応マニュアル	H21.10	土質・振動、施工技術	(独) 土木研究所監修、 (財) 土木研究センター編
共通	地盤材料試験の方法と解説	H21.11	寒地地盤	(社) 地盤工学会

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
共通	土木研究所資料第4171号「既設アンカー 緊張力モニタリングシステム運用マニ ュアル」	H21.12	地すべり	(独) 土木研究所
共通	複合構造標準示方書	H22.1	新材料	(社) 土木学会
共通	雨水浸透施設の整備促進に関する手引き (案)	H22.3	水災害	国土交通省 都市・地域 整備局下水道部、河川局 治水課
共通	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)	H22.3	地質、土質・振動、防 災地質	国土交通省総合政策局事 業総括調整官室
共通	斜面崩壊による労働災害の防止対策に関 する調査研究会報告書	H22.3	地すべり	(独) 労働安全衛生総合 研究所
共通	全素線塗装型PC鋼より線を使用したPC 構造物の設計・施工ガイドライン	H22.3	基礎材料	(財) 土木研究センター
共通	地球温暖化観測における連携の促進を目 指してー雲・エアロゾル・放射および温 暖化影響評価に関する観測ー	H22.3	水災害	地球温暖化観測推進ワー キンググループ
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 工事機械ー施工現場情報交換ー	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	NDIS3424ボ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	NDIS3430電磁誘導法によるコンクリー ト構造物中の鉄筋探索方法	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	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索方法	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	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 タン酸試験方法 (JIS K 0450-70-10)	H23.3	水質	(財) 日本規格協会
共通	土の締固め	H23.3	土工構造物	(社) 地盤工学会
道路	道路震災対策便覧 (震前対策編、震災復 旧編)	H18.9	土質・振動、橋梁構造、 トンネル	(社) 日本道路協会
道路	杭基礎施工便覧	H19.1	基礎	(社) 日本道路協会
道路	杭基礎設計便覧	H19.1	基礎	(社) 日本道路協会

分野	技術基準類等の名称	改訂年月	担当チーム	発行機関
道路	北海道の道路デザイン・ブック	H19.3 H22.3	地域景観ユニット	国土交通省北海道開発局
道路	透水性舗装ガイドブック2007	H19.4	舗装	(社) 日本道路協会
道路	吹雪時を考慮した視線誘導施設マニュアル(案)	H19.5	雪氷、地域景観ユニット	国土交通省北海道開発局
道路	舗装調査・試験法便覧	H19.6	舗装、新材料	(社) 日本道路協会
道路	道路環境影響評価の技術手法 2007改訂版 第1、2、3巻	H19.9	先端、施工、土質、地質、橋梁	(財) 道路環境研究所
道路	道路防災点検の手引き(豪雨・豪雪等)	H19.9	地質、土質	(財) 道路保全技術センター
道路	道路付属施設等の改善チェックリストによる簡易で確実な道路景観向上策(案)	H19.9 H20.7	地域景観ユニット	国土交通省北海道開発局
道路	道路照明施設設置基準・同解説	H19.10	トンネル	(社) 日本道路協会
道路	道路橋耐風設計便覧(平成19年改訂版)	H19.12	橋梁	(社) 日本道路協会
道路	舗装性能評価法別冊-必要に応じて定める性能指標の評価法編-	H20.3	舗装	(社) 日本道路協会
道路	路側式(複柱式)道路案内標識参考図	H20.3	地域景観ユニット	国土交通省北海道開発局
道路	北海道開発局道路設計要領	H20.3 H21.3	防災地質 地域景観ユニット	国土交通省北海道開発局
道路	塩害橋梁維持管理マニュアル(案)	H20.4	基礎材料、橋梁構造グループ	国土交通省北陸地方整備局
道路	道路トンネル技術基準(換気編)・同解説	H20.10	トンネル	(社) 日本道路協会
道路	地すべり地における挿入式孔内傾斜計計測マニュアル(案)	H20.11	地すべり	(独) 土木研究所、ほか
道路	シールドトンネル設計・施工指針	H21.2	トンネル	(社) 日本道路協会
道路	道路トンネル観察・計測指針	H21.2	トンネル、地質	(社) 日本道路協会
道路	土木研究所資料第4128号「土系舗装の技術資料(歩道用)」	H21.3	舗装	(独) 土木研究所
道路	環境に配慮した舗装技術に関するガイドブック	H21.6	舗装、新材料	(社) 日本道路協会
道路	道路土工一切土工・斜面安定工指針	H21.6	施工技術、土質・振動、地質、地すべり、寒地地盤	(社) 日本道路協会
道路	道路土工要綱	H21.6	施工技術、土質・振動、地質、地すべり、寒地地盤、橋梁構造	(社) 日本道路協会
道路	コンクリート舗装に関する技術資料	H21.8	舗装、基礎材料	(社) 日本道路協会
道路	砕石マスチックアスファルト(SMA)	H21.8	寒地道路保全	北海道土木技術会
道路	長寿命アスファルト舗装 技術版	H21.8	寒地道路保全	北海道土木技術会
道路	土系舗装ハンドブック(歩道用)	H21.8	舗装	(独) 土木研究所

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
道路	山岳トンネル補助工法	H21.9	トンネル	(社) 土木学会
道路	共同研究資料第395号「S F R C舗装による既設鋼床版の補強に関する設計・施工マニュアル(案)」	H21.10	橋梁構造	(独) 土木研究所
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(案)	H21.11	寒地地盤	(独) 土木研究所
道路	土木研究所資料第4163号「数値解析による地すべりとトンネルの影響評価手法(案)」	H22.3	地すべり	(独) 土木研究所
道路	道路土工—カルバート工指針	H22.3	施工技術、土質・振動、地質、地すべり、寒地地盤、橋梁構造、基礎材料	(社) 日本道路協会
道路	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～	H22.3	地域景観ユニット	国土交通省北海道開発局 (独) 土木研究所
道路	雪崩現象の基礎に関する技術資料(案)	H22.3	雪氷	(独) 土木研究所
道路	北海道の地域特性を考慮した雪崩対策の技術資料(案)	H22.3	雪氷	(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	FRP歩道橋設計・施工指針(案)	H23.1	新材料	(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	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	道路吹雪対策マニュアル	H23.3	雪氷	(独) 土木研究所
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	土木学会舗装工学委員会
共通	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
河川	台形CSGダム施工・品質管理技術資料	H19.9	水工構造物	(財) ダム技術センター
河川	ダム・堰施設技術基準(案)	H21.6	先端技術、水工構造物、水理	国土交通省総合政策局事業総括調整官室
河川	Practical Guideline on Strategic Climate Change Adaptation Planning - Water-related Disasters	H21.8	水災害	国土交通省河川局

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	多自然川づくりにおける河岸・水際の捉え方	H22.2	自然共生	(独) 土木研究所
河川	土木研究所資料第4149号「総合洪水解析システム (IFAS Version1.2) ユーザーズマニュアル」	H22.3	水災害	(独) 土木研究所
河川	自然の浄化力を活用した新たな水質改善手法に関する資料集 (案)	H22.3	河川生態	国土交通省河川局
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
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	(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) 国土技術研究センター
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	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
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
砂防	地すべり防止技術指針	H20.1	地すべり	国土交通省砂防部 (独) 土木研究所
砂防	地すべり防止技術指針及び同解説	H20.4	地すべり	(社) 全国治水砂防協会
砂防	土木研究所資料第4115号「深層崩壊の発生のおそれのある渓流抽出マニュアル (案)」	H20.11	火山・土石流	(独) 土木研究所
砂防	土木研究所資料第4121号「天然ダム監視技術マニュアル (案)」	H20.12	火山・土石流	(独) 土木研究所
砂防	地下水排除工効果判定マニュアル (案) ver1.0	H21.3	地すべり	(独) 土木研究所
砂防	地すべり地における挿入式孔内傾斜計計測マニュアル	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)
環境	ダイオキシン類に係る底質調査測定マニュアル	H20.3	水質	環境省水・大気環境局水環境課
環境	ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル	H20.3	水質	環境省水・大気環境局土壌環境課

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
環境	土木研究所資料第4112号「道路環境影響評価の技術手法－建設機械の稼働に係る騒音（Ver.2-2）」	H20.9	先端技術	(独) 土木研究所
環境	建設汚泥再生利用マニュアル	H20.12	施工技術	(独) 土木研究所
環境	底質のダイオキシン類簡易測定法マニュアル	H21.3	水質	環境省水・大気環境局水環境課
環境	土壌のダイオキシン類簡易測定法マニュアル	H21.3	水質	環境省水・大気環境局土壌環境課
上水	水道施設耐震工法指針・解説	H21.9	橋梁構造	(社) 日本水道協会
下水道	管きょ更正工法における設計・施工管理の手引き（暫定版）	H19.6	新材料	(社) 日本下水道協会
下水道	流域別下水道整備総合計画調査・指針と解説	H20.9	水質	(社) 日本水道協会
下水道	汚泥重力濃縮槽におけるみずみち棒導入に関する技術資料集（案）	H20.11	リサイクル	(独) 土木研究所
下水道	下水道施設計画・設計指針と解説	H21.10	水質	(社) 日本下水道協会
農業	寒冷地の用水路の構造機能診断～コンクリート水路構造物の劣化機能と対策の要点～	H21.10	水利基盤	(独) 土木研究所

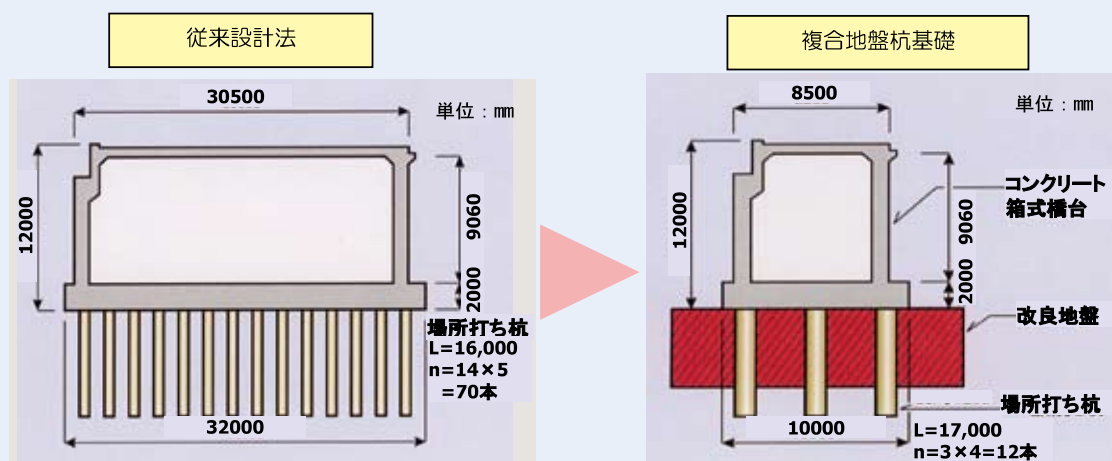
コラム 「北海道における複合地盤杭基礎の設計施工法に関するガイドライン」の作成

軟弱地盤における杭基礎は、水平抵抗を確保するため大規模化する傾向にあります。特に北海道の泥炭性軟弱地盤ではその傾向が強く、従来の設計方法の適用が困難な場合があるため、合理的な設計施工法の策定が望まれています。寒地土木研究所では、北海道の泥炭性軟弱地盤における、建設コスト縮減・基礎の耐震性向上を目的として、杭と地盤改良工法を組み合わせる「複合地盤杭基礎」を研究開発しました。この工法の設計施工法を確立させるため、産・学・官の基礎工学の専門家による「北海道における複合地盤杭基礎の設計施工法に関する技術検討委員会（委員長：北海道大学大学院三浦清一教授）」を設けました。委員会の検討および関係機関への意見照会を経て、21年度までの研究成果を、実務者のための技術資料となる「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）」として、発刊しました。

杭基礎と地盤改良工法を組み合わせる手法は、これまでもいくつかの方法が提案されていますが明確な設計基準が確立されておらず、基礎の要求性能の確保および複合地盤の限界値・照査基準の評価が重要となります。本ガイドラインでは、杭周辺の地盤改良範囲および水平地盤反力を工学的理論に基づき設定し、基礎の許容水平変位量や応答塑性率などの低減設定を基本とする複合地盤杭基礎の新たな設計法を策定しました。また、現場載荷試験、実大モデル試験、遠心力模型実験、材料試験、非線形有限要素法による数値解析などで精査し、施工管理法についても整理し、示しています。同時に本ガイドラインは平成22年4月より「北海道開発局道路設計要領」に新たな技術基準として位置付けられました。複合地盤杭基礎は北海道の脆弱な泥炭性軟弱地盤を中心に、22年度まで18現場で実際に施工されています。これまでの実績によれば、複合地盤杭基礎を採用した場合、杭と下部工を合わせた建設コストは、平均で約30%の縮減を実現しています。



ガイドライン印刷版



複合地盤杭基礎の建設コスト縮減効果（10～45％）

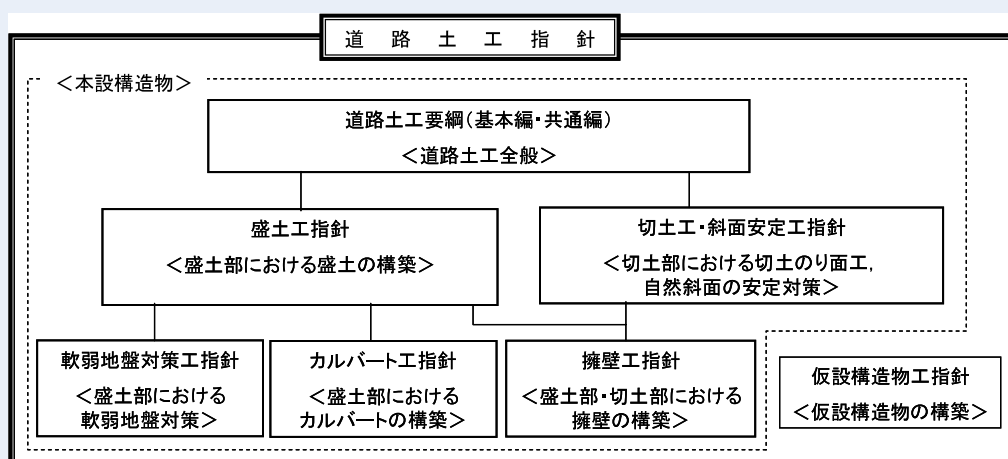
コラム 「道路土工要綱」等の改訂

道路土工指針は、道路建設において、盛土工、切土工・斜面安定工、カルバート工、擁壁工、軟弱地盤対策工を行う際の参考図書として活用されている技術指針です。土工技術の進展等に伴い、内容も増大して徐々に分冊化され、指針間の不整合や使いにくさも生じたため、土工指針全体での大改訂に至りました。この改訂では、上記課題の解消を図るために指針全体の枠組みを道路構造の観点から図に示すように再編するとともに、社会的背景を踏まえた新たな知見等が追加されました。

「道路土工要綱」は「切土工・斜面安定工指針」とともに、平成21年6月に他の指針に先駆けて発刊されました。これまでの「道路土工要綱」は、道路土工における計画・調査・設計・施工・検査・維持管理の流れで、分冊化されていた全指針の要点を取りまとめたものでしたが、新しい「道路土工要綱」の役割を道路土工指針の最上位に位置づけ、道路土工の理念・基本方針を取りまとめた「基本編」と、複数の指針に分冊化していた共通事項等を取りまとめた「共通編」の2編構成に大きく変更しています。

環境汚染、異常気象に関連した洪水、土砂災害等の社会的問題は、道路土工においても重要な課題であり、「道路土工要綱」の「共通編」や各指針ではこれらに関連して新たな記述が追加されました。「道路土工要綱」においては、建設発生土の活用やストックヤードの考え方、地盤汚染に関する考え方について、「建設発生土利用技術マニュアル」、「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル」、「建設工事で遭遇するダイオキシン類汚染対応マニュアル」を踏まえた対応が示されています。さらに、集中豪雨による都市洪水への対応に関して、「道路路面雨水処理マニュアル（案）」を踏まえて、土工構造物への水の影響を考慮した雨水貯留浸透施設の設置の考え方が示されています。これらマニュアル類は、土木研究所の研究成果を取りまとめたものです。

また、「切土工・斜面安定工指針」においては光ファイバセンサを用いた斜面変動の計測技術等、「盛土工指針」においては地震の影響を踏まえて盛土の安定を確保するための排水設計の考え方等、各指針でも土木研究所の研究成果が反映されています。



新しい道路土工指針の体系図

中期目標期間における達成状況

中期目標期間中を通して、土木研究所の研究成果を行政による技術基準の策定やその関連資料、民間等が作成する技術資料などに積極的に提供し、国土交通省のほか都道府県等でも標準的に用いられている「道路土工要綱」及び道路土工の関連技術基準や、「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」のように地域特有の基準類など、多岐にわたる数多くの基準類の発刊・改訂に寄与することができた。

また、研究成果は1 (5) ②ア) にあるように、土木研究所報告、土木研究所資料など各種出版物に取りまとめて公表しており、中期目標は達成できたものと考えている。

次期中期目標期間における見通し

土木研究所の研究成果を、土木研究所報告、土木研究所資料など各種出版物に取りまとめて発刊するほか、行政による技術基準類の策定や、民間等が作成する技術資料等に積極的に提供し、基準類の発刊・改訂に寄与できるよう努める。

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。

■中期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。

■中期目標期間における取組

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。中期目標期間中の論文等発表数は査読付き論文1,304編、査読なしの論文や学会誌への寄稿等5,369編、合計6,673編となっている。13年度からの推移を図－1.5.10、図－1.5.11に示す。

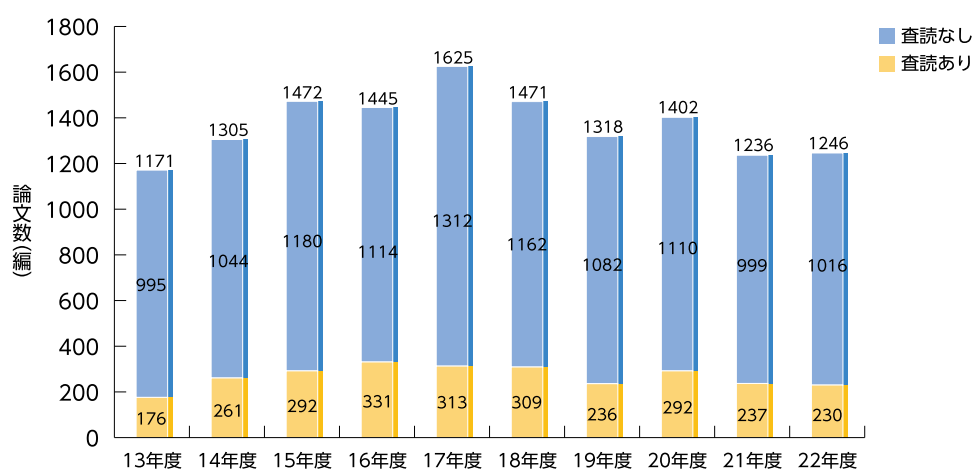


図-1.5.10 発表論文数（和文＋英文）の推移

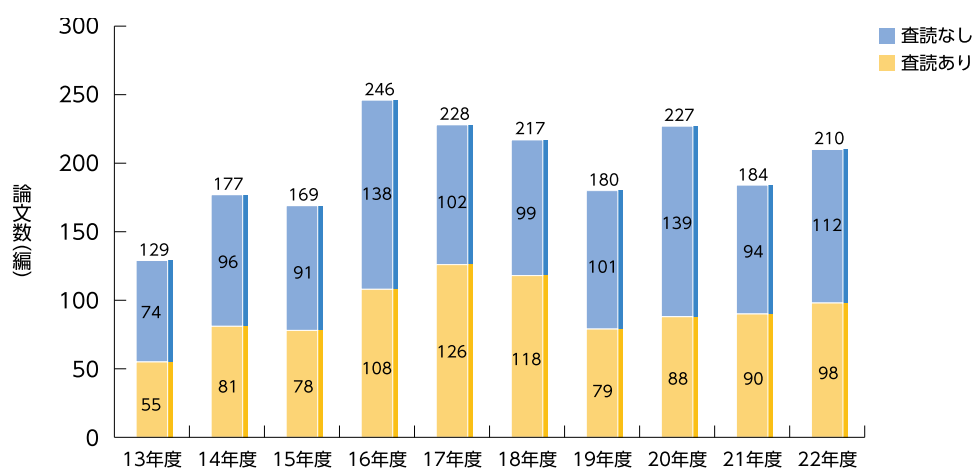


図-1.5.11 発表論文数（英文）の推移

また、これらの論文の中には、論文賞や業績賞等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-1.5.20）。

表-1.5.20 受賞一覧

年度	H18	H19	H20	H21	H22
件数	16	27	16	38	32

コラム 内閣総理大臣賞「第2回ものづくり日本大賞」受賞

共同研究により山一化学工業（株）と共同開発した「インバイロワン工法」が産業社会を支えるものづくりとして認められ、「第2回ものづくり日本大賞」を受賞し、平成19年8月10日に総理大臣官邸で内閣総理大臣表彰が行われました。

インバイロワン工法は18年度に国土技術開発賞（国土交通大臣賞）最優秀賞も受賞しており、本工法の技術的価値、社会資本の維持管理への多大なる貢献やその実績等に基づく評価が、受賞につながっています。



写真－1 第2回ものづくり日本大賞授賞式の状況

コラム コンクリートのスケーリングの調査、解析、影響評価により土木学会の吉田賞を受賞

吉田賞は、日本のコンクリート技術の基礎を築いた吉田徳次郎博士の生前の功績をたたえて昭和36年に創設された土木学会賞で、コンクリート及び鉄筋コンクリートに関連のある優秀な業績、論文等に対して授与される荣誉ある賞です。

寒冷地のコンクリート構造物の維持管理において、凍結融解と塩化物の複合作用に対する耐久性の照査は特に重要です。塩化物は凍結融解によってコンクリート表面がうろこ状に剥がれ落ちるスケーリングを促進させることが知られています。耐久性と経済性を考慮した実用的なストックマネジメント計画を策定するには、コンクリート構造物の劣化予測を適切に行う必要があります。しかし、実際のコンクリート構造物のスケーリングの進行を予測することは難しく、評価手法の確立が求められています。

耐寒材料チームでは、スケーリングの被害を受けている建設後10数年及び約40年経過した北海道内の6港8防波堤の上部天端面（28箇所）を対象に調査を実施し、現場で計測したデータを解析してスケーリングの進行予測モデルの構築および塩化物イオンの浸透性に及ぼすスケーリングの影響の評価を行いました。これら一連の知見は新規性と実用性に富み、コンクリート構造物の劣化予測技術の発展と耐久性照査体系の高度化に貢献するところが大きいと評価され、平成21年5月29日、吉田賞に値する論文と認められました。



写真－1 スケーリング被害例

2. 土木研究所の広報体制の整備

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。この中から、新聞記事やテレビ放映について取り上げられた研究について、下記のとおり紹介する。なお、5年間の報道記者会等への発表は171件であった。

表－1.5.21 メディアへの情報発信

年度	H18	H19	H20	H21	H22
記者発表件数	32件	31件	43件	29件	36件

2.1 ランブルストリップスの新聞掲載

国土交通省が建設・土木工事の画期的な技術の活用を推進する新技術情報提供システム（NETIS）の「推奨技術」に、寒地交通チームが民間企業と共同開発した「ランブルストリップス」が選定されたことが、新聞各紙に取り上げられた。紙面では国土交通省が推奨技術を選定するのは初めてのことで、「ランブルストリップス」がセンターラインはみ出しを防ぎ正面衝突等の防止に効果があることや、設置費用が安価であることが紹介されている。このほかに、ランブルストリップスは北海道のみならず東北や北陸地方などの積雪寒冷地を中心に全国で整備が進んでいる状況であることなどについても紹介された。



図－1.5.12 ランブルストリップスの記事
(平成21年4月19日 毎日新聞)

2.2 C A E S A R 非破壊検査技術等の新聞掲載

橋梁構造研究グループでは、構造物の維持管理技術の高度化についての研究を行っており、昨今の既設橋梁の老朽化に伴い、社会的要求が高まっている非破壊検査技術による維持管理等について、新聞各紙に記事として取り上げられている。

また、自然共生研究センターで研究されている環境型護岸の公開実験や、蛇行河川でヨシ原を復元する自然再生について記事に取り上げられた。

その他、災害等の発生の際には各チームが調査や復旧支援を行っており、その内容等についても多数記事として取り上げられた。



図-1.5.13 平成22年 8 月 3 日 毎日新聞

2.3 NHKスペシャルでの放映

火山・土石流チームでは、深層崩壊の発生危険度を溪流単位で評価する「深層崩壊の発生のおそれのある溪流抽出マニュアル(案)」を作成した。この研究活動がNHKに取り上げられ、NHKスペシャル「深層崩壊が日本を襲う」として全国で放映された。同番組では、空中写真を用いて深層崩壊に関係する微地形を抽出する手法や、深層崩壊発生箇所の現地調査等が紹介された。



写真-1.5.19 現地での撮影風景

2.4 札幌テレビ放送での放映

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、ワイヤーロープ式防護柵の研究開発を行っており、その性能確認のために、国土技術政策総合研究所の試験道路で「ワイヤーロープ式防護柵衝突実験」を行った。この衝突実験の様子が札幌テレビ放送で放映され、番組ではこれまでの中央分離施設より安価で、正面衝突事故対策に効果があり、今後の研究開発に期待したいという内容が紹介された。



写真－1.5.20 テレビ放映された実験の様子

3. 公開実験等

3.1 実橋梁で実施した載荷試験

構造物メンテナンス研究センターでは、実際の橋梁の劣化損傷事例に係る問題解決のための研究の一環として、撤去予定の橋梁を活用した臨床学的な研究を開始し、最初の対象橋梁として、一般国道452号旭橋（北海道芦別市）を活用した調査試験を、寒地土木研究所と共同で実施した。

平成20年10月22日に実施した同橋での載荷試験は、NHKの全国放送「お元気ですか日本列島」と北海道内のニュースで取り上げられた。番組は、「"古い橋長持ちを" 研究始まる」と題し、全国各地の道路橋は高度経済成長期以前に造られたものが多く、古くなった橋を長持ちさせようと、基礎的なデータを集める新たな研究が土木研究所で始まったというものである。橋長約80mの橋に多数のセンサーを取り付け、大型トラックを用いた計測や、20人余りの大人が橋の上で何度も飛び跳ねて橋を揺らす人力加振の様子、さらには「ほかの橋の延命化を進めていくような基礎的なデータが、この実験から得られれば」という吉岡グループ長のインタビューなどが紹介された。



写真－1.5.21 大型トラックでの載荷



写真－1.5.22 人力での加振



写真－1.5.23 インタビューを受ける
吉岡グループ長

3.2 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た。22年度には、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、実スケールでの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、

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－1.5.24 越水破堤実験の様子

中期目標期間における達成状況

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、そのほか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。その結果、国土交通大臣表彰である国土技術開発賞や土木学会技術開発賞及び吉田賞、ものづくり日本大賞内閣総理大臣賞を含む論文賞、業績賞等を多数受賞した。

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、研究内容や成果、公開実験の様子が新聞・テレビ等で取り上げられた。その中でも関心の高いものについては、複数回掲載、放映されたものもあった。

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研究成果の周知・普及、メディア上での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。

次期中期目標期間における見通し

今中期目標期間中には、研究成果を周知・普及をさせるため、論文発表や査読付き論文等として関係学会誌やそのほか専門技術誌への積極的な投稿を行った。また、メディア上への発信についても、各種方法により積極的に行った。

上記事項については、次期中期目標期間においても引き続き戦略的な成果普及活動を展開していくことにより、研究成果の積極的な発信・普及を図るとともに、研究開発の状況、成果を広く提供していくことを考えている。

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、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。

■中期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。

■中期目標期間における取組

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、国際会議への論文投稿および口頭発表がある場合の海外渡航を積極的に推進、世界道路会議（PIARC）、国際アスファルト舗装会議（ICAP）、世界大ダム会議（ICOLD）、国際水理学会（IAHR）、寒地開発に関する国際シンポジウム等国内外で開催の国際会議等に若手研究者を含め、多数の研究者が参加し口頭発表等を行った。

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。

表－1.5.22 主な国際的機関、国際会議に関する委員

年度	機関名	委員会名	役職名	氏名
18	世界大ダム会議 (ICOLD)	広報・教育委員会	理事長	坂本 忠彦
	国際アスファルト舗装会議 (ICAP)	ICAP2010名古屋会議事務局会議	寒地道路研究グループ 上席研究員	田高 淳
19	世界道路協会 (PIARC)	PIARCパリ大会準備会	理事	池田 道政
	米国交通運輸研究会議 (TRB)	TRB冬期道路管理委員会AHD65	寒地道路研究グループ 上席研究員	加治屋 安彦
20	世界道路協会 (PIARC)	TC B.5「冬期維持管理」	寒地道路研究グループ 上席研究員	松澤 勝
	ESCAP/WMO台風委員会	水文ワーキンググループ	水災害研究グループ上 席研究員	三宅 且仁 加本 実
21	アジアオーストラレーシア 道路技術協会 (REAAA)	災害リスクマネジメントに関する 諮問委員会	耐震総括研究監	田村 敬一
	国際水理学会 (IAHR)	アイスシンポジウム国際委員会	寒地水圏研究グループ 主任研究員	木岡 信治
22	国際科学会議 (ICSU)	災害リスク総合研究 (IRDR) 計 画科学委員会	水災害・リスクマネジ メント国際センター長	竹内 邦良
	建設分野におけるFRPに関 するアジア太平洋国際会議	実行委員会	寒地基礎技術研究グ ループ上席研究員	田口 文雄 西 弘明

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、中期目標期間中に延べ238名の職員を海外へ派遣した。依頼元は外国の政府や研究機関、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。

表－1.5.23 海外への派遣依頼 (H18～H22)

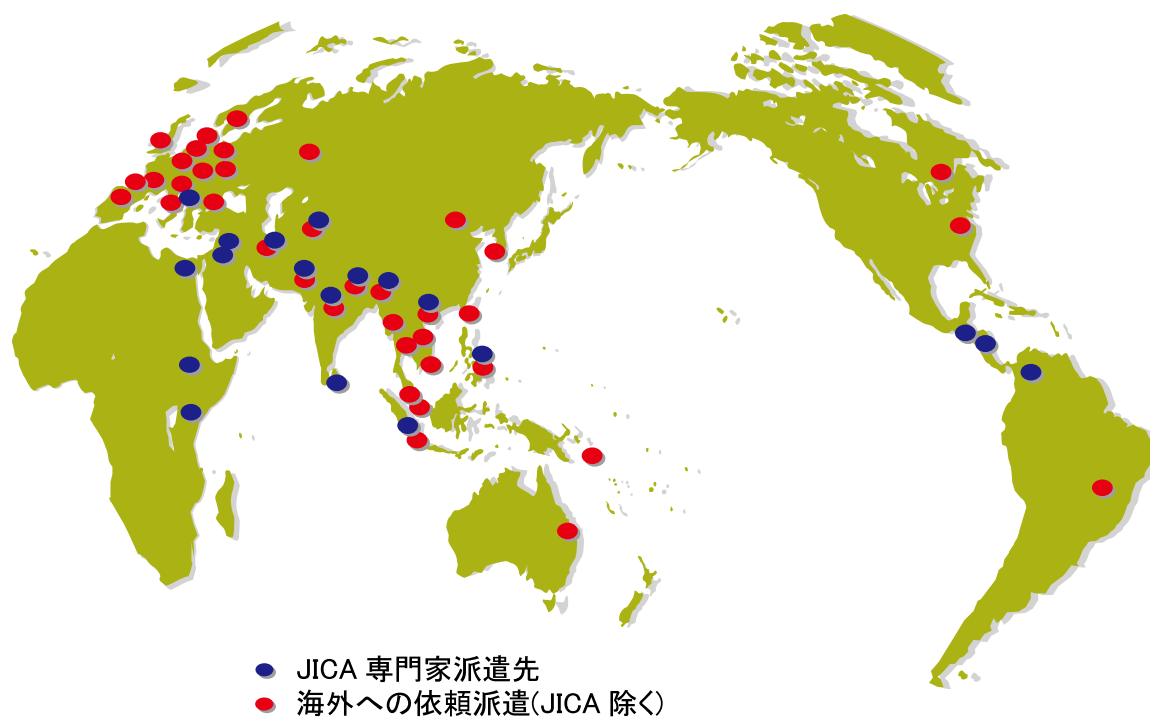
目的	依頼元	政府機関	JICA	大学	学会・独法	海外機関	合計
災害派遣		9	1	0	0	1	11
国際会議口頭発表		9	0	5	13	11	38
国際会議講演・セミナー講師		3	0	1	1	42	47
調査・技術指導・打合せ		7	31	6	9	9	62
会議運営		2	0	1	6	9	18
その他		9	0	1	17	35	62
合計件数		39	32	14	46	107	238

表－1.5.24 海外への主な派遣依頼

年度	依頼元	所属・氏名	派遣先	用務
18	オランダ科学技術庁	水災害研究グループ長 寺川 陽	オランダ	水分野における新技術に関する会議における水防災をテーマとした講演
	(社) 土木学会	寒地基礎技術研究グループ 主任研究員 佐藤 厚子	ロシア	サハリンプロジェクトに関する取材
19	国土交通省	構造物研究グループ上席研究員 村越 潤	米国	ミネアポリス高速道路橋梁崩落事故に関する現地調査
	北海道大学	寒地農業基盤研究グループ 研究員 鶴木 啓二	中国	半乾燥地域における水土利用の変容と地域環境の保全に関する現地調査
20	韓国建設技術研究院	耐震総括研究監 松尾 修	韓国	韓国建設技術研究院創設25周年記念国際シンポジウムにおける招待講演
	ベトナム水資源大学	寒地水圏研究グループ上席研究員 平井 康幸	ベトナム	河川水理解析ソフトを使用したシミュレーション技法に関する国際ワークショップ出席
21	台湾科学技術協会	材料地盤研究グループ上席研究員 岡本 誠一郎	台湾	台日工程技術検討会出席
	中国吉林大学交通学院	寒地道路研究グループ主任研究員 伊藤 靖彦	中国	吉林大学・交通学院と冬期道路技術について、学術交流会を実施
22	環境省	水環境研究グループ上席研究員 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－1.5.25 JICAからの主な派遣依頼（H18～H22）

年度	派遣国	用務	回数
18	インドネシア	インドネシア・地方道路マネジメント能力向上プロジェクト短期派遣専門家（道路土工管理／道路維持管理）	2
19	コロンビア	コロンビア国地すべり・洪水のモニタリング及び早期警報システムにかかる調査に係る調査団	1
20	パキスタン	パキスタン・ライヌラー川洪水危機管理強化プロジェクト短期派遣専門家（洪水対策指針／コミュニティ防災対策）	2
21	ベトナム	ベトナム・中部地域災害に強い社会づくりプロジェクト短期派遣専門家（土砂災害対策）	2
22	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／フォローアップ協力調査	2



図－1.5.14 土木研究所の国際協力

4. 海外で発生した災害への対応事例

4.1 バングラディッシュサイクロンによる洪水被害

平成19年11月15日、バングラディッシュ南部に上陸した大型サイクロン「シドル」の被害に対して、現地の被災状況の把握、復旧・復興に必要な支援検討のため内閣府、国土交通省、JICA職員を含む調査団の一員として12月8日から12月18日の調査団に参加し、当所職員は洪水・高潮対策について調査し、現地政府関連機関へ提言を行った。

4.2 中国四川大地震

平成20年5月12日に中国四川省で発生したマグニチュード7.9の大地震に対して、外務省実施の「中国四川省大地震復興支援政府調査団」（外務省、国土交通省等12の府省庁と関係機関で構成）の一員として6月29日から7月4日の調査団に参加し、道路防災、橋梁の耐震の専門家として四川省建設庁、綿陽市等関係機関と今後の協力の方向性に関し技術的意見交換を実施し、あわせて現地の被災調査を実施した。

また、平成20年10月21日に中国四川省で開催された「第23回日中河川及びダム会議」では、日中におけるダムの地震被害状況と対応等についての技術的意見交換および現地状況調査を実施した。

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

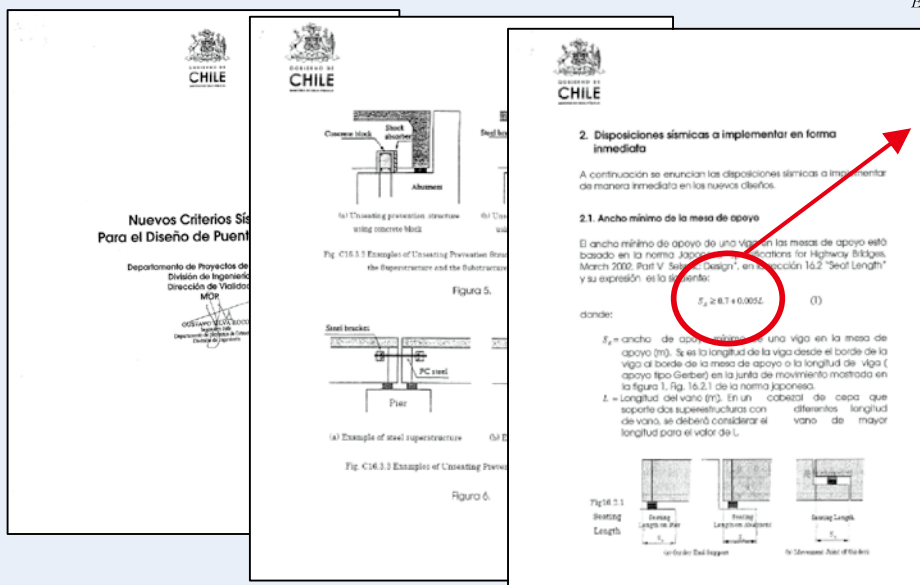
平成22年2月27日、南米のチリでモーメントマグニチュード8.8の大地震が発生し、橋梁にも落橋を含めた大きな被害が生じました。今回のチリ地震による大きな災害に対し、土木研究所では、(社)土木学会からの要請を受け、関係学会合同調査団の一員として、平成22年3月27日から4月7日までの行程でCAESARの星隈上席を現地に派遣し、橋梁の被災調査を行いました。

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。

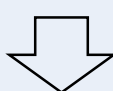
その後、チリでは平成22年7月に道路橋の耐震設計基準が改訂されました。その中に、日本で適用されている最小けたかかり長や落橋防止構造の規定が採り入れられました。このような落橋防止対策の強化は、今回のチリ地震による橋梁の被害に鑑み、けたかかり長や落橋防止構造を強化することの必要性がチリでも強く認識されたためと考えられます。また、今回、チリで日本のけたかかり長規定や落橋防止構造形式が採用されたことは、震災経験を踏まえた日本の橋梁の耐震技術に対する信頼があったものと考えられます。

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。



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

日本の基準の導入



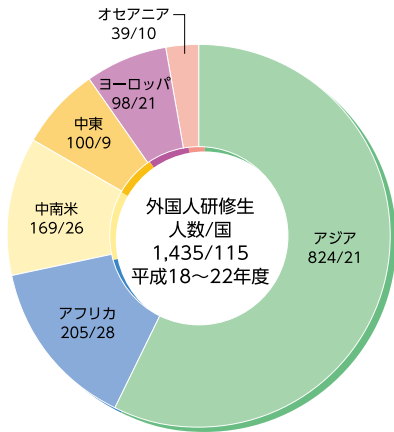
支間 30m、橋脚高さ 10m の直橋で試算すると、従来のチリ基準に比べ、必要けたかかり長が 1.7 倍となる。

新しく策定されたチリの耐震設計基準(一部)

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、本中期目標期間内に開発途上国等から115ヶ国、1,435名の研修員を受け入れ、技術指導を実施した。

また、マレーシア、ベトナムの関係省庁の大臣等が土木研究所を訪問し、今後の技術協力等について意見交換を行った。



図－1.5.15 外国人研修生受入実績

表－1.5.26 外国人研修生受入実績

年 度	国 数	研修生人数
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		1,435名

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－1.5.27に示す国内対策委員会等において、我が国の技術的蓄積を国際標準に反映するための対応、国際標準の策定動向を考慮した国内の技術基準類の整備・改定等について検討した。

具体的には、我が国が中心的な役割を担っているTC71において、日本で実施しているコンクリート材料の試験方法をISOの試験規格として提案したり、PCグラウトの施工方法に関する検討等に参加した。また、TC113では国際会議に出席するとともに、流量測定装置のTS（技術仕様書）作成等に参画した。TC127においては、土工機械に関する情報化施工のデータ標準化（ISO15143）の承認を20年度に受け、出版に向けた支援や本分野でのICT（Information and Communication Technology）導入に向けた規格策定に参画する等、精力的に活動した。

表－1.5.27 国際基準の策定に関する活動

委員会名等	コード	担当
土木学会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（ゴム及びゴム製品）	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、 橋梁構造（CAESAR）
開水路における流量測定	ISO/TC113	水災害、 河川・ダム水理
土工機械	ISO/TC127	先端技術
金属及び合金の腐食（ステンレス）	ISO/TC156	新材料
地盤工学	ISO/TC182	技術推進本部
建設用機械及び装置	ISO/TC195	先端技術
昇降式作業台	ISO/TC214	先端技術
ジオシンセティクス	ISO/TC221	材料地盤研究G、 施工技術
WMOフラッシュフラッドマニュアル	－	火山・土石流



写真－1.5.25 欧州標準化委員会（CEN）での会議の様子

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、国際的な標準化や規格化等の動向は常に的確に踏まえておく必要があることから、土木研究所の各研究者が分野横断的に、国際標準化や規格化等の動向を把握するとともに意見交換を行うため、21年度に所内に「国際標準・規格研究会」を設置した。

21年度と22年度に各1回開催し、各技術分野から関係する研究者が各10名程度参加して、技術推進本部からISOやCEN（欧州標準化委員会）等の最新の動向について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行けるよう、土木研究所として貢献して行きたいと考えている。

中期目標期間における達成状況

研究成果を広く海外へ普及するために、若手研究者を含め国際会議等へ積極的に参加し口頭発表を行った。

また、海外及び国内の機関からの要請を受け、講演、災害の現地調査、技術指導等に238名を派遣した。中国四川大地震やチリ地震等世界的な大災害の現地調査にも調査団の一員として土木研究所の研究者が参加し、被害状況や復旧状況等の調査を行った。

さらにJICA等からの要請により開発途上国等115ヶ国から1,435名の研修員を受け入れ、技術指導を実施した。

また、各種規格の国際標準化に対応し、ISOのワーキンググループや国内対策委員会に積極的に関与し、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た。

以上より、中期計画に掲げる研究成果の国際的な普及等について、積極的に対応し、目標を達成できたと考えている。

次期中期目標期間における見通し

国際会議や海外への講演・現地調査の派遣を継続して行うことにより、研究成果を広く海外へ普及させる。また、独立行政法人国際協力機構等と連携し、開発途上国の研究者等に技術指導をより積極的に行うことで国際貢献を推進する。

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。

■中期計画における目標設定の考え方

知的財産を適切に管理し、活用の促進を図るため、知的財産ポリシーや関連の規程等を整備することとした。

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、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、つくばと寒地土木研究所が連携・協力し、新技術ショーケースや講習会、現場見学会等の普及活動を積極的に進めることとした。

■中期目標期間における取組

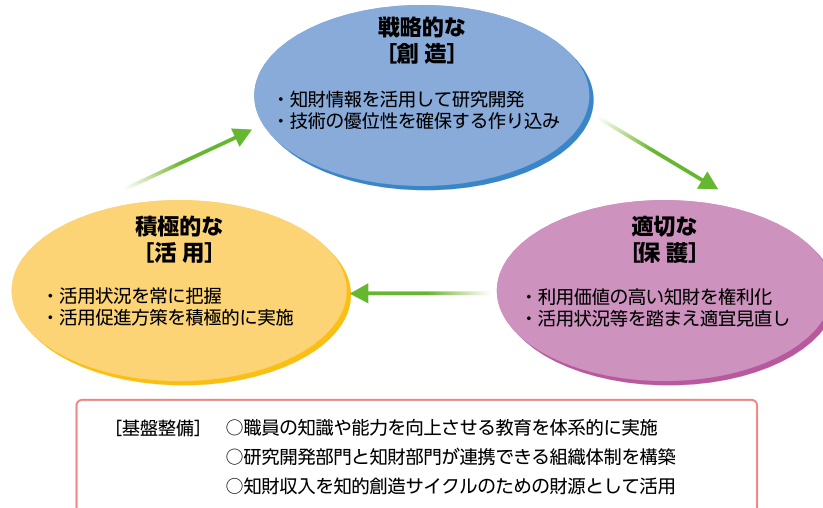
1. 知的創造サイクルの推進

土木研究所の「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、知的財産ポリシーを策定することとし、20年度に理事長を委員長として、つくばと寒地土木研究所の幹部職員を委員とする合同の策定委員会を設置して検討を進め、平成21年4月1日付けで制定した。ポリシーの基本的な考え方は、図-1.5.16に示すように「活用を見通して戦略的に知財を創造し、利用価値の高い知財を権利化して適切に保護し、積極的に活用を図る」こととしている。

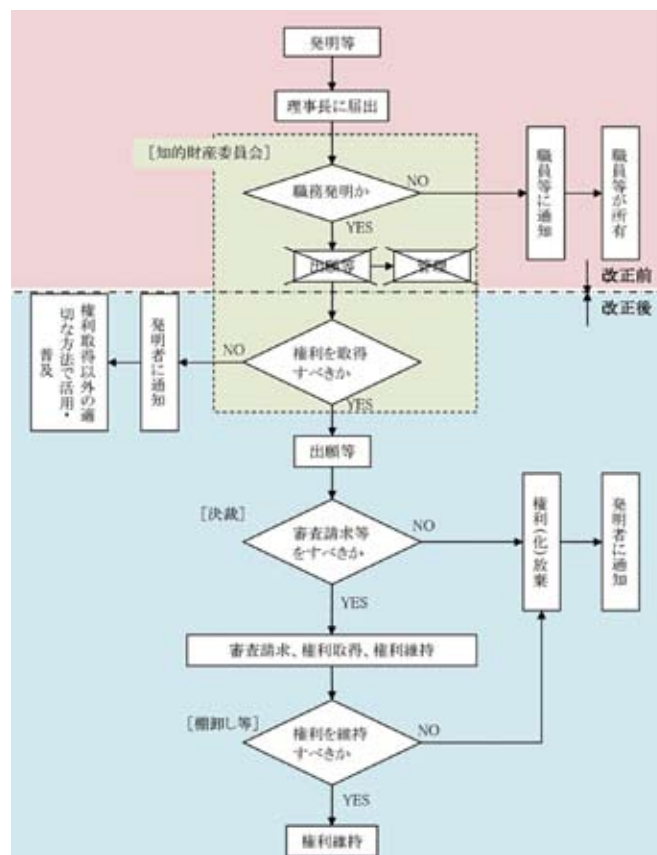
ポリシーの制定を受け、21年度から22年度にかけて、知的財産権の具体的な取り扱い手続き等を規定している職務発明規程等の見直しを進め、知的財産委員会での審議を経て図-1.5.18に示すような内容で改正を行い、平成22年12月20日付けで施行した。

土研知的財産ポリシーの概念図

【基本的な考え方】
 ○土研の知財を適切にマネジメントし、総体として社会に最大限の価値をもたらすよう戦略的・積極的に対応する
 ○ニーズを的確に捉え、活用を見通して戦略的に知財を創造し、利用価値の高い知財を権利化して適切に保護し、積極的に活用を図る



図－1.5.16 知的財産ポリシーの概念図



図－1.5.17 職務発明規程等の改正概要

さらに、21年度から22年度には、ポリシーの考え方を受けて保有している全知的財産権の総点検を行うこととし、活用促進方策や権利維持方針の整理、いわゆる「知的財産権の棚卸し」を実施した。その結果、各権利について必要な活用促進方策を整理するとともに、表－1.5.28に示すように、特に権利を維持していくのに費用のかかるものについて、費用対収入を重視した権利維持方針を整理することができた。

今後これらを着実に実行し、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。

表－1.5.28 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																
			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	0	0 0	1	1 0				14	14 0				
		A.維持(収入有)	4	4 0	0	0 0	0	0 0	0	0 0					4	4 0			
	②	B.維持(理由有)	0	0 0	0	0 0	0	0 0	0	0 0				0	0 0	0	0 0		
		C.放棄	6	5 1	0	0 0	0	0 0	0	0 0				6	5 1				
	③	D.再検討(収入有)	56	38 18	3	3 0	15	0 15	6	5 1							80	46 34	
		E.再検討(収入無)	28	24 4	0	0 0	0	0 0	0	0 0								28	24 4
		小 計	107	84 23	3	3 0	15	0 15	7	6 1									
	費用のかからない権利		204	173 31	0	0 0	3	1 2	5	0 5				4	4 3	16	13 3		
合 計		311	257 54	3	3 0	18	1 17	12	6 6	4	4 0	16	13 3	364	284 80				

凡例： 計 上段：つくば
下段：寒地

また、職員の知的財産に対する意識を向上させ、質の高い知的財産の戦略的な創造を図るため、中期計画期間において、つくばと寒地土木研究所の合計で6回の講演会・講習会を開催し、人材育成にも努めた。



写真－1.5.26 つくばと寒地土木研究所での講演会・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。中期計画期間においては、表－1.5.29に示すように95件の出願を行い117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－1.5.29 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	計
出願件数	16	21	17	31	10	95
登録件数	30	18	20	20	29	117
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	

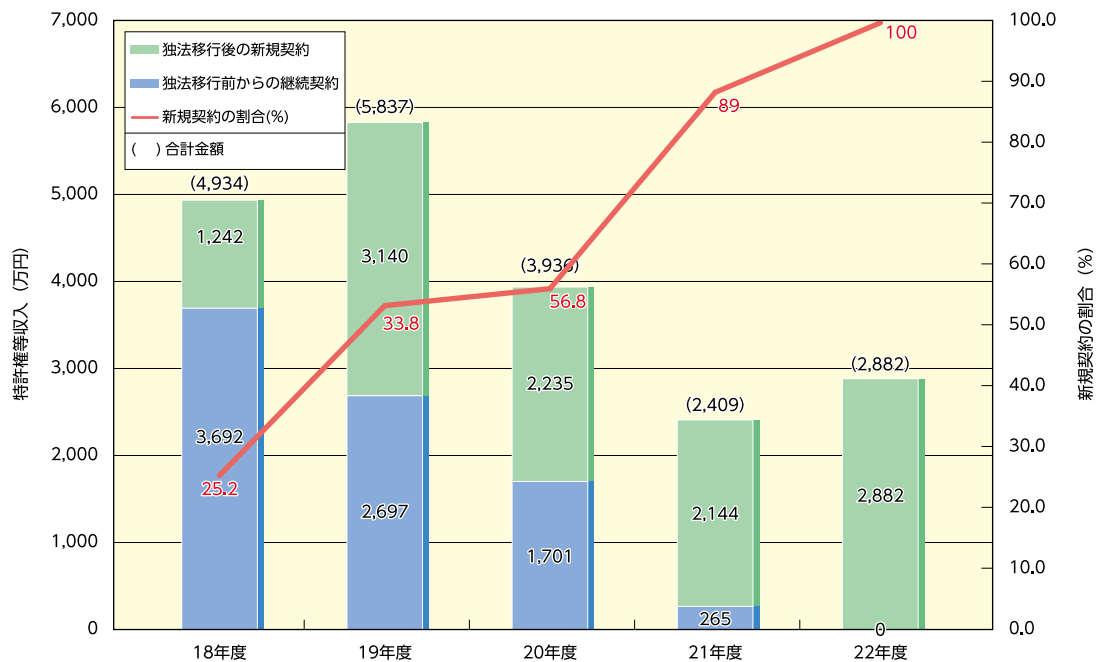
2.2 特許権等の活用

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－1.5.29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中期計画期間の最終年度である17年度末に比べて9ポイントも増加して約22.2%となった。具体的には中期計画期間の5年間で、22件の工法等について新たに実施契約を締結した。

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、22年度では339社と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－1.5.19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、5年間の平均で約4千万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、現中期計画が始まった18年度以降大きく伸びてきたが、独法移行後10年目の22年度ではついに100%となった。



図－1.5.18 特許権等収入の推移

コラム 特許収入のあった代表的な特許工法（インバイロワン）の紹介

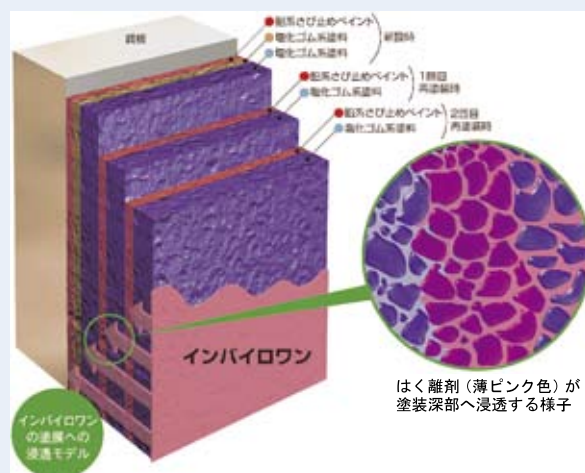
インバイロワン工法は、鋼構造物の塗装を塗り替える際に旧塗膜を効率よく安全に除去・回収するための技術であり、はく離剤を塗付するだけで塗膜深部まで浸透してシート状に軟化させ、簡単にはく離ができます。従来の塗膜除去は、ブラスト工法やディスクサンダーなどの電動工具を用いた方法で行っていましたが、これらに比べ作業性も高く、粉じんとして飛散することがないため旧塗膜の回収も確実・容易に行える上に、廃棄物量が少なくその処分費も大きく低減します。

この工法により中期計画期間で約2,250万円の収入を得ることができました。

特許番号：特許第3985966号

特許権者：(独) 土木研究所

山一化学工業（株）



2.3 著作権の運用

土木研究所が保有する著作権を運用した法人著作物として、中期計画期間で11冊の出版を行った（表-1.5.30）。法人著作としての出版物は独法移行後の合計で24冊となり、新技術ショーケースでの紹介や講習会を開催するなど積極的な普及に努めた。

表-1.5.30 法人出版一覧

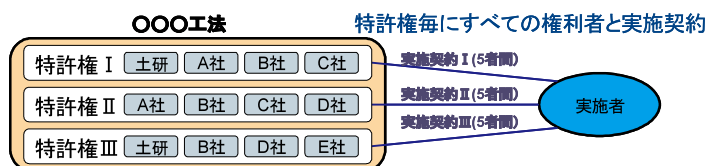
著作物名	発行年月	出版権者
土壌のダイオキシン簡易測定法マニュアル	平成18年4月	(株) 鹿島出版会
建設工事における他産業リサイクル材料利用技術マニュアル	平成18年4月	(株) 大成出版社
地盤改良のためのALiCC工法マニュアル	平成19年1月	(株) 鹿島出版会
「道路環境影響評価の技術手法」2007改訂版 第2巻、第3巻	平成19年9月	(財) 道路環境研究所
流動化処理土利用技術マニュアル	平成20年2月	技報堂出版（株）
建設汚泥再生利用マニュアル	平成20年6月	(株) 大成出版社
グラウンドアンカー維持管理マニュアル	平成20年6月	(株) 鹿島出版会
土系舗装ハンドブック（歩道用）	平成21年8月	(株) 大成出版社
地すべり地における挿入式孔内傾斜計計測マニュアル	平成22年7月	理工図書（株）
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	平成22年8月	(株) 大成出版社

2.4 パテントプール契約の活用

共同研究で開発した技術等のように、複数の者で共有する知的財産権については、実施者の利便性を考慮し実施権を効率的に付与できるよう、知的財産権の一元管理を行うパテントプール契約制度を活用している。

中期計画期間では19年度にインバイロワン工法について契約を締結し、22年度末時点では、表-1.5.31に示すように7技術について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

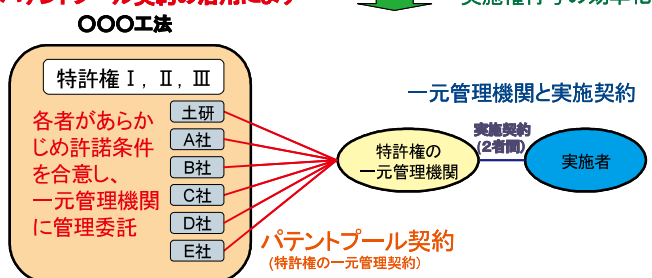


図-1.5.19 パテントプール契約による実施権付与の効率化のイメージ

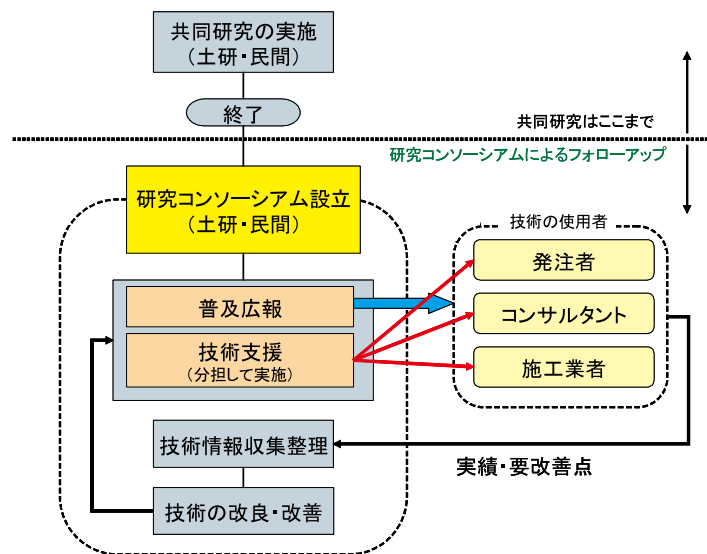
表－1.5.31 パテントプール実施状況

技術名称		参加企業数
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

2.5 研究コンソーシアムの活用

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

中期計画期間ではALiCC工法研究会をはじめ4技術についてコンソーシアム研究会が設立され、22年度末で表－1.5.32に示すとおり6技術において、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－1.5.20 建設コンソーシアムによるフォローアップイメージ

表－1.5.32 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。中期計画期間では、本システムを土研のトップページより容易に選択・利用できるように変更し、アクセス方法の利便性を高めた。さらに、同システムに掲載されている新技術に関連する特許情報についても、特許登録等にあわせて随時更新を行うことで、最新の知的財産情報の入手を可能とし、知的財産権の活用促進につなげた。

また、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－1.5.21）。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。

研究成果・技術情報

技術情報

土木研究所が開発した技術をご紹介します。

- NETIS 推奨技術
- 各種受賞技術
- 重点普及技術
- 早期普及技術
- お墨付き技術
- 新技術情報検索システム

NETIS 推奨技術等

- ★推奨技術
 - ランプルストリップ工法 (327KB) (平成21年度選定)
- ★早期普及技術
 - Kul Talslin-S&P 工法 (493KB) (平成21年度選定)

重点普及技術

土木研究所が開発した技術のうち、適用の効果が大きく、普及活動を行っています。各技術の詳細につきましては、リンク先をご覧ください。

技術分類	技術名	概要・特長等
共通	インバイロワン工法	橋梁の橋脚に新たに開発したバネ梁を設け、シート状に敷き、除去・回収する工法。84%のコスト削減と最大50%の工期短縮が可能。
	ランドストリマー除去技術	河川地盤の橋脚を掘削除去により高橋脚でイメージングする技術。
道路	ACC工法	盛土直下のセメント系改良材の配置を、アーチ効果を考慮した改良材の配置により、改良材の配置量を削減し、コスト削減が可能。

**インバイロワン工法
(環境対応型の鋼構造物塗膜除去技術)**

技術の概要

鋼構造物の塗膜を除去する技術。従来の塗膜除去工法は、塗膜を剥離し、廃棄する必要がある。本工法は、塗膜を剥離し、再利用可能な材料に変換する。また、塗膜を剥離する際に発生する粉塵を抑制し、作業環境を改善する。また、塗膜を剥離する際に発生する粉塵を抑制し、作業環境を改善する。

適用の領域

環境対応型

適用の事例

本工法は、橋脚の塗膜を除去する技術。従来の塗膜除去工法は、塗膜を剥離し、廃棄する必要がある。本工法は、塗膜を剥離し、再利用可能な材料に変換する。また、塗膜を剥離する際に発生する粉塵を抑制し、作業環境を改善する。また、塗膜を剥離する際に発生する粉塵を抑制し、作業環境を改善する。

動画も掲載

図－1.5.21 技術情報ページ

中期目標期間における達成状況

知的財産ポリシーの制定、それ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、土研ホームページから容易に利用できるようにし、最新の知的財産情報を広め、活用促進につなげた。また、システムから独立させた形で各種受賞技術や重点普及技術等の情報も更新・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する。

次期中期目標期間における見通し

今中期目標期間中には、知的財産ポリシー制定を行い、職務発明規程等の改正や知的財産権の棚卸し等を実施し、知的創造サイクルである「創造」・「保護」・「活用」の推進を行った。その結果、前期と比較しても多くの知的財産権が活用され、実施権取得者数も目標を大幅に上回ることができた。

次期中期目標期間においては、知的財産ポリシーに基づき、知的財産権を保有する目的を明確にした上で、当該目的を踏まえつつ、土木研究所として必要な権利を確実に取得するとともに、不要な権利を処分することにより登録・保有コストの削減等を図り、保有する知的財産権を適切に維持管理する。また、知的財産権の活用状況等を把握し活用促進方策を積極的に実施することにより、知的財産権の実施件数や実施料等の収入の増加を図る。

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。

■中期計画における目標設定の考え方

より質が高く、社会に貢献できる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。

■中期目標期間における取組

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、各年度における適用実績の追跡調査を行った。

その結果、表-1.5.33に示すように、13年度以降ではインバイロワン工法やクールパービラス等、38件の技術が延べで1,018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-1.5.34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－1.5.33 開発技術の適用実績数（単位：件数）

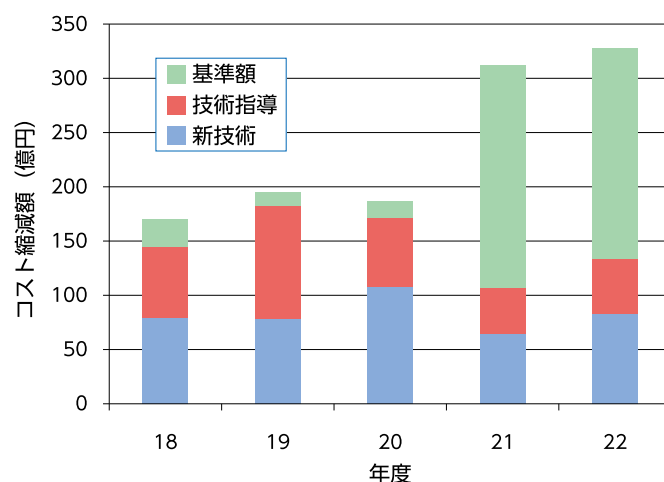
技術名	実績	技術名	実績	技術名	実績
1次元堆砂シミュレーションプログラム	20	カートリッジ式ろ過膜モジュール	11	土層強度検査棒	23
1次元貯水池河床変動計算プログラム	57	気液溶解装置	13	ねじ込み式マイクロパイル工法	8
3H工法（高橋脚建設技術）	17	クールバーピラス（塗付型遮熱性舗装）	140	ハイグレードソイル工法（気泡混合土）	26
Aki-Mos（既設アンカーモニタリングシステム）	10	杭付落石防護擁壁	2	ハイグレードソイル工法（発泡ビーズ）	54
ALiCC工法	18	杭と地盤改良を併用した複合地盤杭基礎による橋梁基礎の合理化技術	18	複合構造横断函渠	47
BTHシステム	2	鋼管・コンクリート合成構造橋脚	7	芳香族水素化技術	2
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	23	高耐力マイクロパイル工法	162	みずみち棒	10
Kui Taishin-SSP工法	65	自動降灰・降雨量計	5	酪農地帯での林帯による水質浄化	6
NEW高耐力マイクロパイル工法	1	水質監視システム	57	ランドストリーマーによる表層地盤構造調査技術	22
STマイクロパイル工法（タイプII）	15	スプリッツアンカー工法	31	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）	4
インバイロワン工法	95	粗石式魚道	8	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 機能性SMA 他	多数
打ち込み式水位観測装置	9	チタン箔による橋梁塗膜の補強工法	1		
エアトレーサー	5	投下型水位観測ブイ	5		
エコチューブ工法（ハイグレードソイル袋詰脱水）	15	透明折板素材を用いた越波防止柵	4		
				合計	1,018

表－1.5.34 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構造物の検査・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。毎年度、数値化の方法や対象技術等を見直しつつ、把握が可能な範囲で算出したコスト縮減額の推移は、図－1.5.22に示すとおりであり、本中期計画期間では1,193億円であった。



図－1.5.22 コスト縮減額(把握が可能なもの)の推移

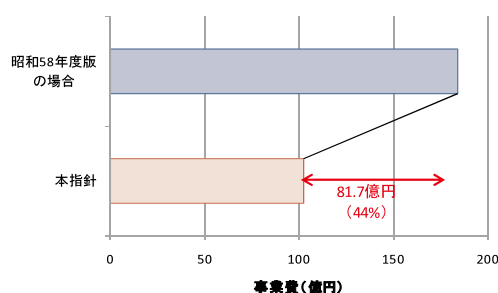
2.1 技術基準類を通した社会的効果

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な把握が困難であるが、5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2件の例を示す。

2.1.1 ダムのグラウチング技術指針・同解説（平成 15 年 7 月、(財) 国土技術研究センター）

本指針は、ダムの堤体を安定させるために行うダム直下の基礎岩盤処理技術について取りまとめたものであり、処理範囲やグラウチングの配孔パターン等の見直しにより設計上の合理化が、また、深度に応じた改良目標値等の適切な設定により管理上の合理化が図られる。

発刊から1,000部以上を売り上げており、これまで46件に適用され、81.7億円のコスト縮減となった。



図－1.5.23 指針のコスト縮減効果

2.1.2 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、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、コスト削減効果が高い。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。

これまでに18件で本工法が使用され、杭に地盤改良を併用しない従来工法に比べ、18現場のコスト削減額(事業費総計)は図-1.5.24示すとおりであり、約30%の削減効果があった。

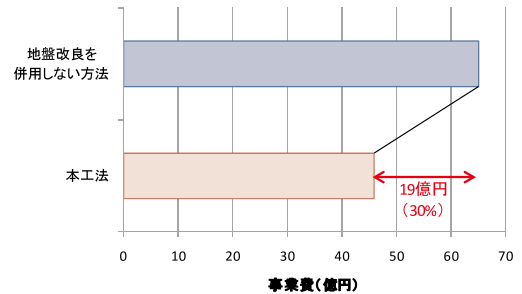


図-1.5.24 ガイドラインのコスト削減効果

2.2 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、コスト削減や工期短縮、品質向上、安全性向上等の効果がもたらされ、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削減額である。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。

2.2.1 インバイロワン工法

本技術は、橋梁等、鋼構造物の塗膜を効率よく確実に除去・回収するはく離剤とその施工方法である。鉛・クロムなどの有害物質を含む既存塗膜を容易に除去・回収できることから、従来技術と比較しコスト削減効果が高く、環境に配慮された技術である。

これまで92件の現場に適用されており、約7.9億円のコスト削減を実現できた。



写真-1.5.27 インバイロワン工法の施工状況

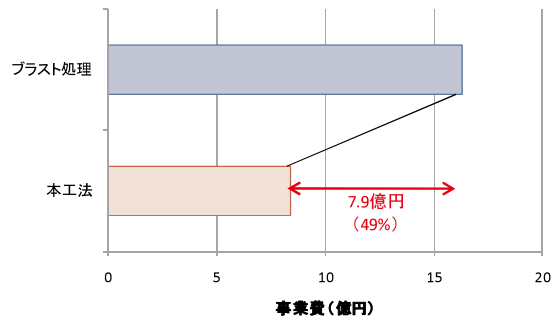


図-1.5.25 インバイロワン工法のコスト削減効果

2.2.2 ALiCC 工法

本技術は、アーチ効果を考慮して盛土直下全面にセメント系改良体を粗に設置することにより改良率低減を図るための設計法であり、従来の深層混合処理に比べて工期短縮とコスト縮減が期待できる。

本中期計画期間で15件の現場に適用されており、約19.7億円のコスト縮減を実現できた。



写真-1.5.28 ALiCC工法の施工状況

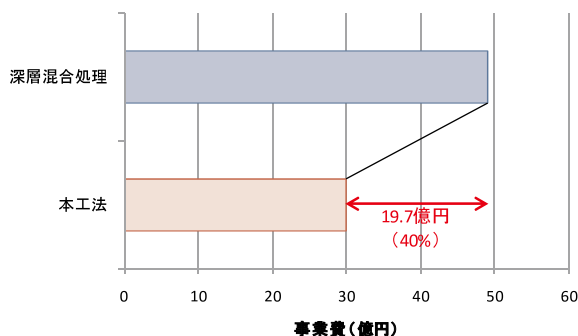


図-5.1.26 ALiCC工法のコスト縮減効果

2.2.3 複合構造横断函渠工

本技術は、頂版部に鋼・コンクリート合成構造を用いた土かぶりのないボックスカルバートであり、従来のRC製函渠工に比較して盛土高を1m程度低く抑えることができる。盛土量の減少による直接のコスト縮減効果に加え、用地取得費や法面工、仮設工の削減をはじめ、土砂運搬トラックの台数削減による環境負荷低減も期待される。

これまでに高規格幹線道路等で47件の実績があり、合計で約20億円のコスト縮減が実現できた。



写真-1.5.29 複合構造横管渠工の施工状況

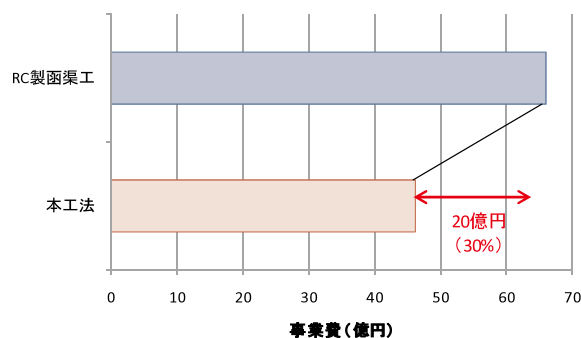


図-1.5.27 複合構造横管渠工のコスト縮減効果

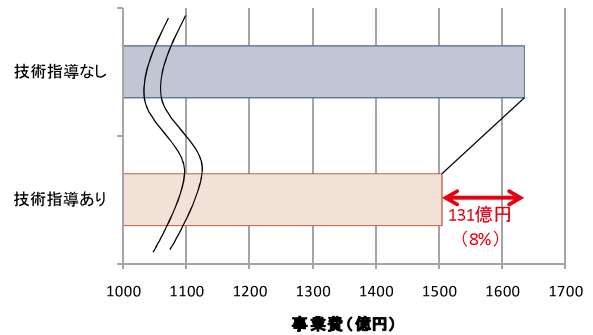
2.3 技術指導による社会的効果

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 ダム基礎の設計に関する指導

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、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。

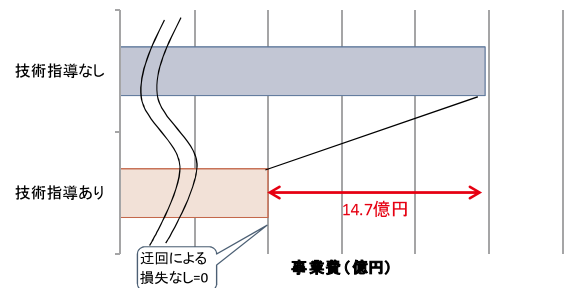
これまで30件の建設現場でダム基礎の設計に関する技術の指導を実施し、約131億円のコスト縮減を実現できた。



図－1.5.28 ダム基礎の設計に関する技術の指導によるコスト縮減効果

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、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と比較して14.7億円のコスト縮減効果が得られた。



図－1.5.29 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

中期目標期間における達成状況

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。本中期計画期間で取りまとめた結果、数値化できたコスト縮減額は約1,193億円に上ったことがわかった。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ものとする。

次期中期目標期間における見通し

本中期計画期間で検討してきた、技術指導の実績や技術基準類、新技術等の研究成果が及ぼす社会的効果の把握方法については、今後導入する追跡評価等に活かせるものとする。また、これらの適用実績を継続して調査することは、土木技術のニーズ把握や研究へのフィードバックも期待できることから今後も実施して行く。

(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（ユネスコ）の賛助する水災害の危険及び危機管理のための国際センターの運営に関するユネスコとの契約に基づきセンターの運営のために必要となる、適当な措置をとった上で、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。

■中期計画における目標設定の考え方

平成18年3月にユネスコの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。

■中期目標期間における取組

1. 使命と基本方針の策定

世界の水災害の防止・軽減に資する種々の活動を推進するため、そのよりどころとなる使命と基本方針を策定した。

使 命：

ICHARMは、世界の水関連災害（洪水、渇水、土砂災害、津波・高潮災害、水質汚染等）を防止、軽減するため、各地域の実態をふまえた的確な戦略を提供し、その実践を支援する、世界拠点（センター・オブ・エクセレンス）となることをめざす。

基本方針：

- 現地の水防災ニーズを的確に把握し、ニーズに基づいた貢献に努める。
- 総合的リスクマネジメント（回避、縮小、転嫁、受容を含む）の観点から、技術面のみならず、社会、経済、制度、文化等の側面を含む分野横断的な戦略を立てる。
- 政策実効性のある情報を発信し、社会の水災害認識を高める。
- 研究開発と能力開発を一体として推進し、科学を地域に根付かせる。
- 国内外の関連機関とパートナーを組んで、資源や専門を補完し合い、協働の効果をあげる。
- 世界の水防災戦略のシンクタンク、推進役としての役割を果たす。

2. 活動3本柱の設定

1.で掲げた使命を遂行するため、活動の3本柱として、右図のように、『研究』『研修』『情報ネットワーク』を設定し、それぞれを有機的に結びつけながら、種々の活動を推進した。



図-1.6.1 ICHARMにおける活動の3本柱の関係図

3. 研究活動

3.1 重点プロジェクト研究の実施

ICHARMでは、重点プロジェクト研究『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』の遂行のため、下表にあげる6つの達成目標を設定し、8つの個別課題を実施した。

表-1.6.1 重点プロジェクト研究『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』における6つの達成目標

			6つの達成目標					
			地上水文情報が十分でない流域に適用可能な洪水予警報システムの開発	さまざまな自然、社会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	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	動画配信等IT技術を活用した遠隔研修用教材の開発	海外流域を対象とした総合的なリスクマネジメント方策の提案	河川を遡上する津波の現象解明
目標達成のための個別課題	H18-20	1) 海外における洪水被害軽減体制の強化支援に関する研究			●		●	
	H17-20	2) 発展途上国向け洪水ハザードマップに関する研究		●		●	●	
	H18-20	3) 人工衛星情報等を活用した洪水予警報のための基盤システム開発に関する研究	●			●	●	
	H18-22	4) 発展途上国における持続的な津波対策に関する研究		●	●	●	●	●
	H20-22	5) 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		●		●	●	
	H21-22	6) 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に関する研究	●					
	H21-22	7) 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	●			●		
	H21-22	8) 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			●		●	

3.2 統合洪水解析システム（IFAS）の開発

ICHARMでは、(社)国際建設技術協会や9社の建設コンサルタント各社の技術力を結集し、共同研究体制によってIntegrated Flood Analysis System (IFAS) と名付けた洪水流出解析システムを開発した（現在ICHARMが開発主体）。19年度に、豪雨に対して過小評価傾向のある衛星降雨データ（JAXA-GSMap）について、雨域の移動情報をあわせて活用することで自己補正する手法を開発し、IFASへの実装を行った。22年度には、IFASに衛星降雨データを自動でダウンロードし、IFASに取り込んで、流出計算を行い、警報を発信する機能を搭載した（平成23年春β版公開予定）。

近年では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、IFASの現地河川への導入や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。

IFASの実行形式ファイルは、ICHARMのホームページから無償でダウンロード可能。

(<http://www.icharm.pwri.go.jp/research/ifas/index.html>)

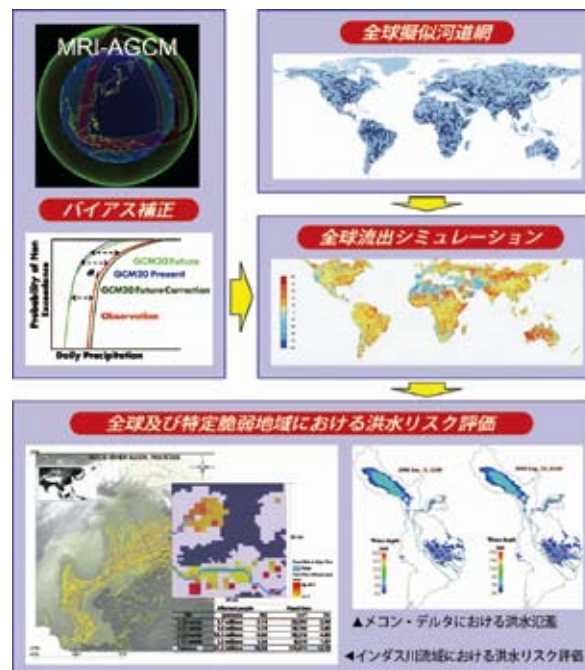


図－1.6.2 IFASにおけるわかりやすいインターフェースの例

3.3 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「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。22年度までの具体的な成果は以下のとおり。

- 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（ハイブリッド・クォンタイル法）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と全球水循環モデル（BTOP, 20kmメッシュ）の開発
- ③BTOP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グローバルな洪水リスク評価手法の開発



図－1.6.3 革新プログラムにおけるICARMの研究成果

3.4 一般研究

3.4.1 洪水時の河川流量自動計測システム

河川が短く河床勾配が急で、極めて厳しい流況を呈するアジアモンスーン地域における河川において、安全・確実に省コストで洪水流量観測を可能とするために、設置型流速計（電波流速計）を用いた自動計測のほか、ADCP（超音波ドップラー流向流速計）による検証・精度管理を含めた一連の計測システムの開発を実施した。

3.4.2 World Water Assessment Programme (WWAP) への貢献

水に関係する様々な現状を国連機関共同で調査、公表するWWAPは、3年おきに世界水発展レポート（WWDR）を出版している。WWDRのうちの水災害に関する調査及び記述の充実に関しICARMは設立以来貢献してきた。平成21年3月に出版されたWWDR第3版に対しても多くの資料、分析を提供したとともに、副出版物の一つ「世界の水災害のトレンド：政策決定向けの考察」をICARMがとりまとめ、ユネスコから出版された。

3.4.3 洪水対策指標（FDPI）の開発

21年度より、途上国の地域コミュニティにおいて標準的に洪水準備体制評価のための利用が可能な指標（FDPI）の開発に取り組んでいる。これにより地域コミュニティが自身で自らの位置づけを把握・評価でき、地域の防災準備体制の進捗への努力を励起することが期待される。22年度までに一次原案作成、Webでの公開とアンケート、現地調査、及び分析までを行った。指標は5項目の主指標「ハード対策」、「水防計画の策定・実施」、「リーダーシップ・組織間連携」、「住民への情報・教育」、「コミュニティの力」とし、関連する指標群を調整する作業を引き続き行い、23年度末には最終案を提示し広報普及する予定としている。

3.4.4 世界洪水レポートの作成

世界各地で発生する近年の大洪水はその経済社会に与える影響が甚大であることに鑑み、さまざまな側面から物理的な影響やその政策に与えた影響等につき情報収集等を行っている。現在まで19の洪水について情報収集と分析を行っており、23年度早期に「世界巨大洪水レポート」として発刊することとしている。

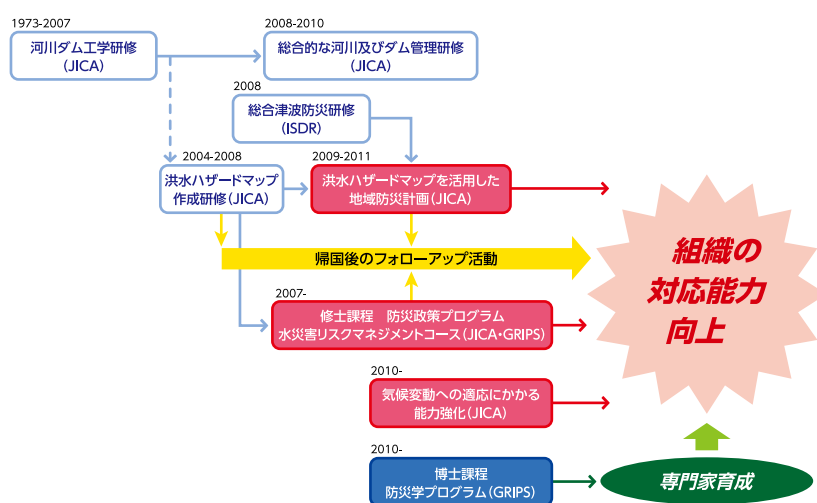
3.4.5 アジア水安全保障展望Ⅱ（AWDO2010）レポートへの協力

アジア開発銀行（ADB）が主導する『Asian Water Development Outlook（AWDO2010）』の作成に参加し、第5テーマ「気候変動などに適応する災害に強いコミュニティの構築」を担当し、アジア各国の洪水、渇水、高潮に関しての国ごとの耐性を調査・分析し比較した。AWDO2010は、平成24年1月のアジア太平洋水サミットで報告される予定である。

4. 研修・人材育成活動

4.1 ICHARM における研修・人材育成活動の考え方

洪水のような大規模水関連災害に対応するためには、防災組織の職員個人の能力向上とともに、組織全体としての対応能力向上を図ること（Capacity Development）が必要不可欠である。そのため、ICHARMにおいては、図のような各種研修活動や人材育成活動を通じて、個人の課題解決能力を向上し、防災組織としての対応能力向上に貢献している。



図－1.6.4 ICHARMにおける研修・人材育成活動

4.2 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」

平成19年10月、土木研究所が長年実施してきた従来の研修・教育の経験と実績に基づき、さらに学習内容を充実させて、修学期間1年間の修士課程『防災政策プログラム 水災害リスクマネジメントコース』を開設した。これは政策研究大学院大学と（独）国際協力機構（JICA）およびICHARMの3者の連携により、水関連災害被害軽減の総合的計画立案、実践活動において、専門的な知識を持って活躍できる実践的人材を養成する修士課程プログラムであり、途上国の行政官だけでなく日本人を含む実務者の参加も可能である。開講以来、44名が入学し、学位取得者は29名、就学中の学生は12名である。本プログラムの特徴は以下のとおりである。

- 途上国の公的機関の防災担当者とともに修学でき、人的ネットワーク形成に役立てることができる

- 自国の問題の解決策を提示できる能力を向上させる『課題解決型』プログラム
- 『1年で修士号』を取得できる
- 『理論より実務』を重視する

表－1.6.2 これまでの国別入学者数

	Bangladesh	China	Colombia	Ethiopia	Guatemala	India	Indonesia	Japan	Myanmar	Nepal	Pakistan	Philippines	Sri Lanka	Thailand	Total	(内、学位取得者数)
2007-2008	2	3				1		3		1					10	10
2008-2009	2	2		1			1			1				2	9	7
2009-2010	2	1		1			3	1	1			1	2	1	13	12
2010-2011	2	2	1		1		1		1	3	1				12	

4.3 「洪水ハザードマップ作成研修」・「洪水ハザードマップを用いた地域防災計画研修」

ICHARMは設立以前から、アジアの政府行政官を対象とした研修を実施してきており、平成18年から平成20年においては、「洪水ハザードマップ作成研修」を実施した。平成21年からは、その研修の成果や反省等を踏まえ、新たに3か年計画の「洪水ハザードマップを用いた地域防災計画研修」を実施している。5年間で研修受講者は66名にのぼる。

表－1.6.3 これまでの研修受講者数

年度	カンボジア	中国	インドネシア	ラオス	マレーシア	フィリピン	タイ	ベトナム	バングラデシュ	ブータン	ミャンマー	パキスタン	スリランカ	ネパール	タジキスタン	合計
H18	2	2	2	2	2	2	2	2								16
H19	2	2	3	2	3	2	2	2								18
H20	1	2	0	2	2	1	1	1								10
H21			2	1			1		1	1	1	1	1		1	10
H22			2	1			1		1	2	1	1	1	1	1	12
合計	5	6	9	8	7	5	7	5	2	3	2	2	2	1	2	66

4.4 博士課程「防災学プログラム」

政策研究大学院大学と連携し、水災害リスクマネジメント分野において国および及び国際的な戦略・政策の企画・実践を指導し、研究者を養成できる人材を養成することを目的として、博士課程「防災学プログラム」を平成22年10月に創設した。現在、日本人1名が在籍している。

4.5 津波防災に関する研修とワークショップの開催

国連国際防災戦略（UN/ISDR）と連携し、平成20年6月2日から7月11日にかけて、インド・インドネシア・モルジブ・スリランカの4カ国から、今後3年から5年にわたり総合津波対策を推進する組織のチーフまたは同等の地位にある政府関係者を対象に、『UN/ISDR総合津波防災研修』を実施した。また、平成22年3月には、インドネシア・バンダチェにおいてSyiah Kuala大学の津波・災害軽減研究センター（TDMRC）と共催で、インド・インドネシア・スリランカ・タイの津波関係者約30名を対象に、津波防災意識の啓発および海岸植生を用いた津波対策を柱とした津波防災ワークショップを開催した。

4.6 アジア地域気候変動適応策能力強化研修

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。

4.7 IFAS に関する研修、ワークショップ

IFASの開発と平行して、実務的な技術支援プロジェクトや、アジア水循環イニシアチブ（GEOS-AWCI）、センチネルアジア等の国際的ネットワーク活動の一環として、IFASの現地河川への導入や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。平成19年以降に実施したIFASに関する研修やワークショップを受講した研修員は、延べ359人にのぼり、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。

4.8 フォローアップセミナーの開催

ICHARMで実施している各研修に関連し、毎年1回「フォローアップセミナー」を開催した。これにより、異なる年度の研修生同士や洪水ハザードマップ作成・普及に係る関係者が一堂に会し、他国の成功事例や新たな問題分析等について発表・情報交換し、帰国研修員等の知識・技術の向上を図り、研修生同士や研修生とICHARMとのネットワークをより強固なものにできた。

表－1.6.4 フォローアップセミナー一覧

	開催場所	開催日	参加者
第1回	クアラルンプール（マレーシア）	2007.2.7-9	21名
第2回	広州（中国）	2008.1.30-2.1	28名
第3回	マニラ（フィリピン）	2009.2.17-19	31名
第4回	ハノイ（ベトナム）	2010.11.6-7	40名

5. 情報ネットワーキング活動

5.1 International Flood Initiative (IFI)

IFIは洪水との関係が深い4つの国際機関（ユネスコ、世界気象機関、国連防災戦略、国連大学）が主導する、総合的な洪水への取り組みを促進する枠組みである。ICHARMは2005年のIFI設立以来その事務局機能を担っており、IFIホームページの運営・管理、(<http://www.ifi-home.info/>)、参加機関の活動状況のとりまとめ、世界の洪水レポートやICHARMの研究情報の提供などの貢献を継続的に行っている。

る。これまでにIFI諮問・運営委員会を計5回開催し、また、平成21年3月の第5回世界水フォーラム（イスタンブール）や、平成21年6月の第2回Global Platform for Disaster Risk Reduction（ジュネーブ）の機会を捉え、それぞれにおいてIFI Workshopを開催した。

5.2 アジア太平洋水サミットとナレッジハブへの指名

平成19年12月に別府市で開催された第1回アジア太平洋水サミット（APWS1）においてICHARMは3つの主要テーマの一つである「水災害管理」のリード組織を務め、各国のハイレベルな出席者を交えた意見交換を主導した。このサミットにおいて、アジア太平洋地域で水に関する様々な知識分野を主導し貢献する組織「ナレッジハブ（Knowledge Hub:KH）」の設立構想が合意された。平成20年6月、第一回KH認定式においてICHARMは「災害リスク軽減と洪水管理」のKHの認定を受けた。この認定を契機として、ADB資金を活用した地域技術協力が開始された。



写真－1.6.1 竹内ICHARMセンター長による報告の様子

5.3 世界水フォーラムへの貢献

平成21年3月にイスタンブールにて開催された第5回世界水フォーラムにおいて、ICHARMは日本水フォーラム（JWF）とともに「災害管理」トピックのコーディネーターを務めた。このトピックでは水に関する国連機関や各国政府機関、NGO等を交え3日間にわたり6つの分科会を開催し、水災害管理の提言とりまとめを行った。この提言はフォーラムの最後に行われた政府間会合で、国交省副大臣より水防災のメッセージとして伝えられた。

5.4 関連機関との協定締結

ICHARMは設立以降、世界の水関連機関との協定締結を積極的に進めており、設立後に締結した11の協定とあわせ、現在17の国内外の機関と協定を締結している。



図－1.6.5 ICHARMが協定を締結している関連機関

（青字：ICHARM設立以前から協定を締結、赤字：ICHARM設立以降に協定を締結）

5.5 台風委員会 (Typhoon Committee) への貢献

台風の脅威を共有するアジア太平洋の14か国から構成される台風委員会に対し、ICHARMのメンバーは継続的な貢献を行っている。3つの専門部会の一つである「水文部会」に対して、その議長をICHARMのメンバーが務めているほか、「洪水ハザードマップ」、「地域防災力評価」等の個別プロジェクトへの貢献を行っている。

5.6 災害軽減統合研究 (IRDR) への貢献

平成21年5月、自然科学者と社会科学者が共同で研究を行う国際科学会議 (ICSU) の研究プログラム「災害軽減統合研究 (IRDR)」の第1回科学委員会が開催された。委員会では、まず、ケーススタディ、リスク評価、脆弱性指標、データの収集と品質管理の4つのキーワードを立ち上げることが決まり、竹内センター長がケーススタディワーキンググループに属し、日本並びにアジア地域の関連プログラムとの連携に取り組むこととなり、日本学術会議に小委員会を立ち上げた。

6. プロジェクト

6.1 アジア開発銀行 (ADB) との連携

ICHARMは平成21年11月、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さまざまな技術協力メニューを展開している。これはICHARMが研究開発した技術の海外への検証と実運用を兼ねるもので、ADBの資金とICHARMのノウハウを融合したユニークな活動形態になっている。国別活動としては(1) 対バングラデシュ：水災害早期警報システムロードマップの提案、(2) 対インドネシア：①統合洪水解析システム (IFAS) のソロ川への導入、②コミュニティレベルの洪水対応強化モデル実践、(3) メコン川下流域：洪水脆弱性指標の開発、について鋭意展開している。さらにICHARMでの研修への各国カウンターパートの参加による人材育成、地域ワークショップの開催等を行っている。現プロジェクトは平成23年10月末を活動終了の目途としているが、内容を拡充し引き続きADBと協力活動を行う予定である。



写真－1.6.2 ADBにおける調印式



写真－1.6.3 バングラデシュにおける
早期警報に関する会議

6.2 災害現地調査

平成19年4月にはソロモン諸島における津波被害調査、同年12月と平成20年1月にはバングラデシュにおけるサイクロンシドル被害調査、平成22年8月にはパキスタン洪水被害調査のために、それぞれ上席研究員やグループ長を派遣した。

6.3 フィリピンにおける土石流ブレーカー試験施工

平成20年5月、ADBのパイロットプロジェクト予算を獲得し、一年間の期間でフィリピンにおいて土石流ブレーカーの試験施工を行った。これは簡便な構成と比較的低コストで小規模土砂災害を抑止する仕組みで途上国向けの技術として効果の検証のため設置したものである。平成21年3月には、セミナーを開催し終了したが、現在も土石流が起きた際の効果を調べるためモニタリングを続けている。



写真-1.6.4 セミナー参加者への証書授与

7. 一般向けシンポジウム・セミナーの開催

7.1 一般向けシンポジウム

2年に1度「ICHARM Advisory Board」を開催する際に、世界の水関連の専門家を招へいするのに併せ、「ICHARM International Symposium」を平成20年と22年に、また、平成19年と21年にはその年に甚大な被害を出した水関連災害に関して、担当者から直接講演を頂く「ICHARM Quick Report」を開催した。

7.2 ICHARM R&D Seminar

ICHARMの研究員だけでなく、土木研究所や国土技術政策総合研究所の研究員を対象とし、水災害分野の最新のトピックに関する講演会であるICHARM R&D Seminarを不定期に開催した。(合計32回開催)

8. 広報活動

ICHARMの活動を世界に幅広く知らせるために、ICHARM Webサイト (<http://www.icharm.pwri.go.jp/>)の更新を随時行った。平成21年には、全体のリニューアルを行い、訪問者がほぼ倍増した。

また定期的な情報発信の機会として、ICHARM Newsletterを平成18年3月の創刊から年4回、平成23年1月までで通算第19号を発行した。Newsletterのメーリングリストに登録している購読者は約1,400名である。

また、平成20年および21年においては、つくば市の研究機関によって開催される「技術週間」の一環として、『ICHARM Open Day』を開催し、つくば市内の中学生・高校生が参加し、ICHARM研究員や修士コース学生による各国の水災害の紹介や、プレゼンテーションを行った。



図-1.6.6 ICHARM Newsletterの表紙

9. その他の活動について

9.1 外部による評価（ユネスコ評価団、ユネスコ外部監査）

平成22年8月にユネスコから公表された、ユネスコ外部監査報告（185 EX32PartII/パラ64）においては、世界中の水関係のユネスコカテゴリーセンターIIの中で、ICHARMが最も活動的（active）であると報告されている。

また、平成23年1月には、Dr.Olivia la O'CastilloとProf.Soontak Leeの2名がユネスコから評価者として指名されて来日し、ICHARM設立以降の活動に対する評価を行った。評価結果は、「極めて優れている」というものであった。

9.2 国際公募による外国人研究者の採用

ユネスコの後援を受ける国際センターとして、外国人研究者を積極的に受け入れる方針を打ち出し、中期計画期間中には国際公募による専門研究員を14名（うち外国人9名）、研究・研修指導員1名、任期付研究員1名を採用した。

中期目標期間における達成状況

中期目標期間内においては、ICHARMの使命及び基本方針を遂行するため、研究・研修・情報ネットワークの活動3本柱を着実に推進するとともに、ADBとの地域技術協力プロジェクトや博士課程を開始するなど、積極的に水災害被害軽減に関する国際貢献を行った。

したがって、中期目標期間内に中期計画は達成できたと考える。

次期中期目標期間における見通し

水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）では、平成22年9月に開催された第3回国際諮問委員会での助言を踏まえて策定したアクションプランに基づき、水関連災害の防止・軽減に重点を置いた研究・研修・情報ネットワーク活動・各種プロジェクトを実施している。

次期中期目標期間においては、引き続き研究・研修・情報ネットワーク活動を着実に遂行していくとともに、アジア開発銀行やユネスコと連携した各種プロジェクトの推進や、博士課程の学生を通じた国際ネットワーク強化などにより、ICHARMが掲げる「Localism」による水関連災害のリスクマネジメントを実践していく予定である。

(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。

■中期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。

■中期目標期間における取組

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

国土交通省では、有用な新技術の活用促進と技術のスパイラルアップを目的として、新技術の現場での試行・活用、導入効果の検証・評価を積極的に行うため、「公共工事等における新技術活用システム」の本格運用を平成18年8月から開始した。土木研究所は、この制度設計等に深く関わるとともに、本格運用後においても本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）。

9つの地方整備局等においてそれぞれ、毎年4回程度の評価会議が開催され、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。なお、近畿、四国、九州の各地方整備局においては、独自の新技術の開発や地場産業の振興等を目的とした会議も評価会議にあわせて開催され、専門家としての立場から積極的に審議に参画した。

また、システムの運営にあたっては、システム検討会議のほか全地方整備局等の担当者からなる担当者会議等にも技術推進本部および寒地技術推進室が参画し、評価のスピードアップや有用な技術へのインセンティブの付与等について検討を行い、21年度には実施要領や運用マニュアルの見直し等のフォローアップに貢献した。その後もさらなる改善に向けての問題点を洗い出し、システム上での適切な情報掲載期間、評価待ちの技術件数を減らすためのルール策定、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の検討に貢献した。

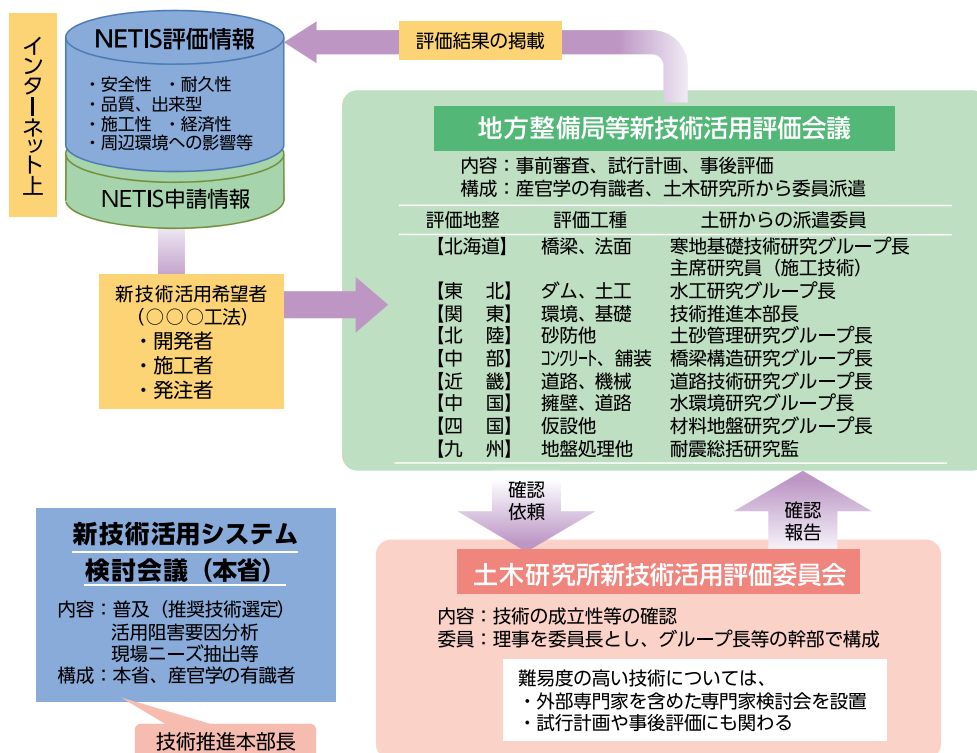


図-1.7.1 システムの基本的な評価フロー（平成23年3月31日現在）

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。

本格運用以降は、施工実績が少なく難易度が比較的高い技術のみが地方整備局等で選別され依頼されるようになったことから、確認対象技術が減少しているものの、5年間で40回の土研評価委員会を開催し（写真-1.7.1）、134件の新技術（図-1.7.2）について、安全性、耐久性等の技術の成立性や経済性等の確認を行い、結果を地方整備局等に報告した。



写真-1.7.1 土研評価委員会

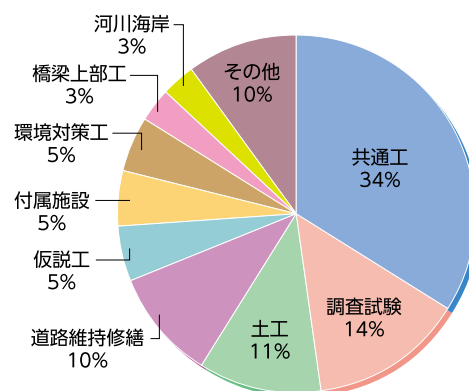


図-1.7.2 土研評価委員会で確認・評価を行った新技術の工種

また、上記の技術確認において特に難易度が高いと判断された技術については、地方整備局等が行う試行工事における「試行調査」や「活用効果調査」の内容、方法等について、さらには試行結果の事後評価についても土木研究所で事前に確認するという役割を担っており、「土研評価委員会」に必要な応じて外部の有識者も交えた「専門家検討会」を設け、慎重かつ適切に技術確認を行うこととしている。中期計画期間中には1件の難易度の高い試行工事（部分的に断面を拡幅・縮幅するシールド技術）があり、専門家検討会を設置して18年度には試行現場の確認をはじめ試行計画と試行結果の確認を行い、19年度には試行結果に対する申請者へのヒアリング等を実施して事後評価のための技術確認を行って地方整備局に報告する等により、地方整備局における技術評価に多大な貢献をした。



写真－1.7.2 専門家検討会による試行現場確認と事後評価会議

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、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。具体的には、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審査、事後評価の各段階で生じた疑問等の技術的な問い合わせに対応するとともに、評価に対する不服申し立てや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19年度から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－1.7.3）。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－1.7.4）、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。

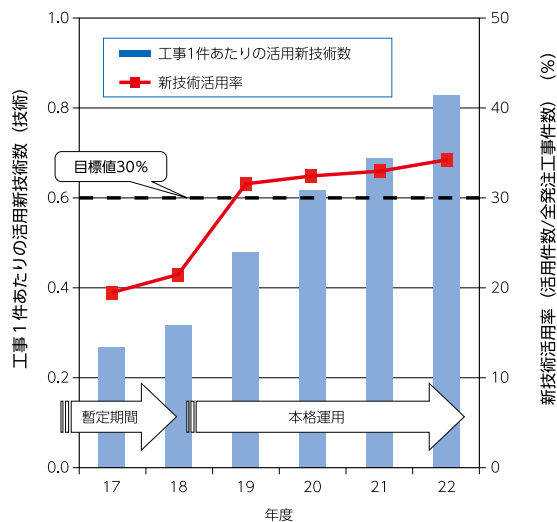


図1-7.3 登録技術の活用状況の推移

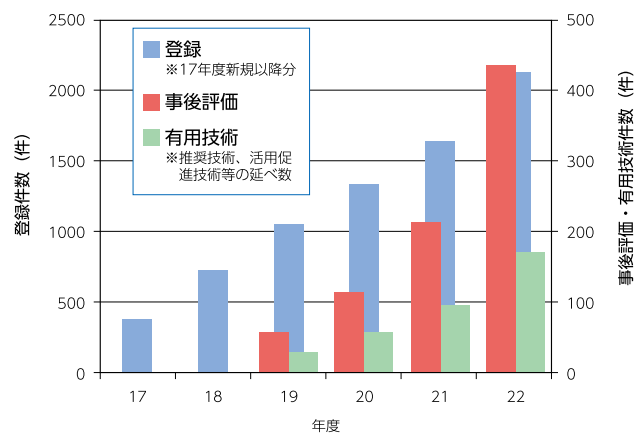


図1-7.4 登録、事後評価、有用技術件数の推移（累積）

中期目標期間における達成状況

国土交通省が実施する「公共工事等における新技術活用システム」においては、制度設計等に深く関わっており、平成18年8月の本格運用後においても本システムを技術的側面から支援するため、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・耐久性等の技術的事項および経済性等の事項に関する確認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する等により、継続して新技術の活用促進および技術開発のスパイラルアップに貢献した。また、新技術の活用について地方整備局等から個別に依頼のあった技術的課題にも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、国土交通省の進める新技術の活用促進の取り組みに対し十分に貢献できたものとする。

次期中期目標期間における見通し

国土交通省が進める「公共工事等における新技術活用システム」に対し、制度の適切な運用や改善に向けての支援を行うとともに、国土交通省の地方整備局等が設置する新技術活用評価会議に職員を参画させ、また、研究所内に組織した新技術活用評価委員会において地方整備局等から依頼される技術の成立性等の確認を行うこと等により積極的に貢献していく。

（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。

■中期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、依頼研修員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。

■中期目標期間における取組

1. 地域技術力の向上

1.1 専門技術者研究会の活動

土木研究所として、国土交通省等における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を目的として、18年度に専門技術者研究会の制度を創設した。本制度は、各地方整備局等が表－1.8.1に示す10の技術分野毎に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ものである。具体的には、専門技術者のメーリングリストを作成し、メール等を活用して各分野に関係する土木研究所の研究チーム等から継続的に必要な技術情報を提供するとともに、直接顔の見える関係で双方向の情報交換や以下のような活動を行うものである。

- 1) 専門技術者を対象とした土木研究所での会議の開催
- 2) 地方整備局等による専門技術者の会議等の開催及び土木研究所の参加
- 3) 土木研究所での実験や試験施工等の専門技術者への公開
- 4) 専門技術者を対象とした地方整備局等の現場見学会等への土木研究所の参加
- 5) その他、本制度の目的に資する活動（基準類や出版物執筆への専門技術者の協力等）

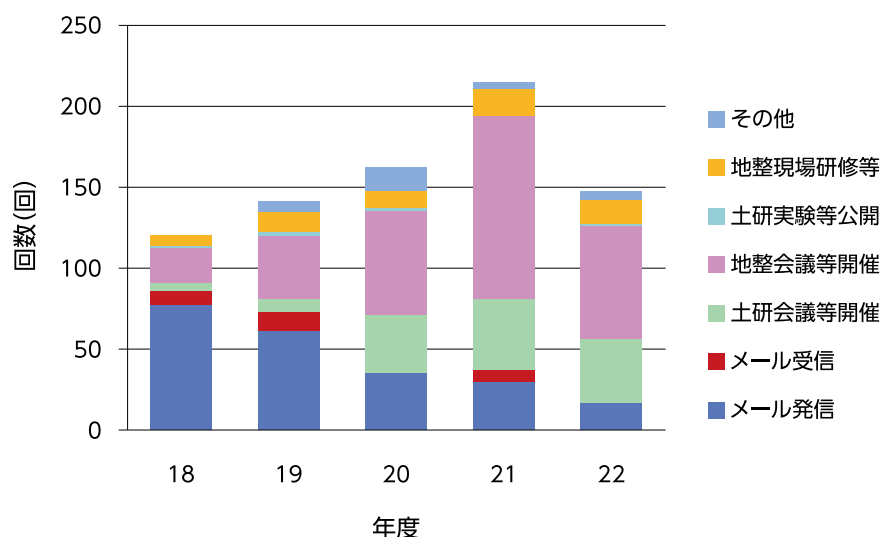
表－1.8.1 対象の技術分野と関係する研究チーム等

技術分野	関係する研究チーム等
道路土工	<u>施工技術</u> 、土質・振動、地質、寒地地盤
舗装	<u>舗装</u> 、新材料、寒地道路保全
トンネル	<u>トンネル</u> 、施工技術、地質、寒地構造、耐寒材料、防災地質
橋梁	橋梁構造研究グループ、同橋梁担当、新材料、寒地構造、耐寒材料
水文	<u>水文</u> 、寒地河川、水環境保全
河川構造物	<u>土質・振動</u> 、技術推進本部、河川・ダム水理、寒地河川、寒地地盤
河川環境	<u>河川生態</u> 、水質、自然共生研究センター、寒地河川、水環境保全
ダム	<u>ダム構造物</u> 、地質、地すべり、基礎材料、河川・ダム水理、河川生態、水質、寒地河川、水環境保全、防災地質
砂防	<u>火山・土石流</u> 、地すべり、雪崩・地すべり研究センター、地質、防災地質、雪氷、水環境保全
機械	<u>先端技術</u> 、寒地機械技術

注) 下線部は各技術分野の代表研究チーム

専門技術者のメーリングリストは毎年度更新しており、登録数は複数の技術分野への重複登録者等を含めて、19年6月には1,097であったが22年度には1,971名まで大きく増加している。

活動状況については、図－1.8.1に示すようにメールの発信や会議の開催を中心として、毎年度100～200回以上の活動を積極的に行った。メール発信では、19年度に実施した専門技術者に対するアンケート調査において基礎知識に関する情報提供の希望が高かったこと等も踏まえて、トンネル分野では図－1.8.2に示すように、トンネルに関する基礎知識をシリーズで発信しており、図等を使って重要なポイントをわかりやすく解説していることから非常に好評であった。



図－1.8.1 活動状況の推移

(発信メールの例)

トンネルに作用する力と支保工の役割について

今回はトンネルの基本となる支保工の役割について説明したいと思います。支保工の役割を説明するには、トンネルに作用する力に対する理解が必要なため、まず、トンネルに作用する力について説明を致します。

図-1は、亀裂が無く、弾性挙動を示す地山に円形のトンネルを素掘で掘削した場合の、トンネル周辺地山の応力状態の変化を解析から求めたものです。トンネル掘削後のトンネル周辺の地山の応力状態は、トンネル半径方向にはゼロとなり、トンネル接線方向には初期応力（土被り相当荷重 γH 、 γ ：地山の単位体積重量、 H ：土被り）の2倍の応力が発生することになりますが、トンネルは潰れることなく自立します。

したがって、地山に亀裂が無く（連続体の挙動を示す）、弾性挙動を示す（地山が破壊しない）限りは、素掘でトンネルを掘削してもトンネルは潰れることなく、自立するため、支保工は必要ないことになります。

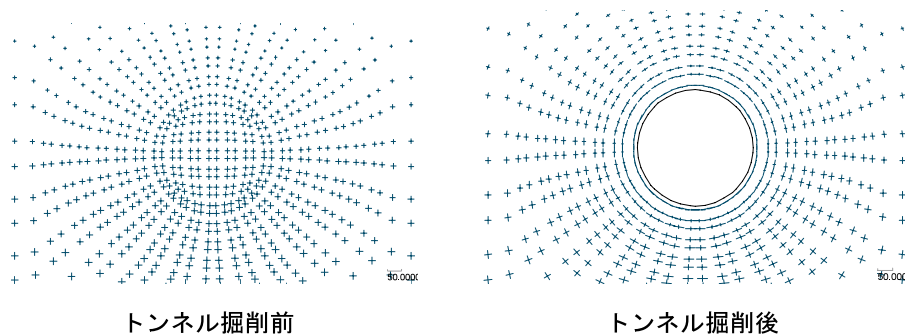


図-1 トンネル周辺地山の応力状態の変化

(以下省略)

図-1.8.2 トンネルに関する基礎知識の発信メール例

会議の開催については、ダム分野では18年度から東北と九州の地方整備局でダム技術検討会を開催し、19年度からは中部でも土木研究所の専門家が参加して現場見学や討議を行った。また、各研究チーム等の上席研究員等が出張する機会を有効に活用して、各地で専門技術者との会議を適宜開催しており、21年度は舗装分野と砂防分野で計3回、22年度は舗装分野で計2回実施する等、各専門技術者の技術力向上に貢献している。

特に関東地方整備局においては、独自に技術エキスパート研究会をつくって活発に活動を展開しており、専門技術者研究会の主旨と合致する部分が多いことから、20年度には双方の活動を連携させ、エキスパート研究会の道路土工部会と舗装部会が土木研究所と合同で現地視察と意見交換会を開催した。当日は双方で計29名が参加し、圏央道の阿見東I.C.から稲敷I.C.の間の盛土工事や舗装工事の状況を視察した後、土木研究所において情報化施工や土工指針、舗装の性能規定等に関する意見交換が行われた。

このような取り組みにより、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。

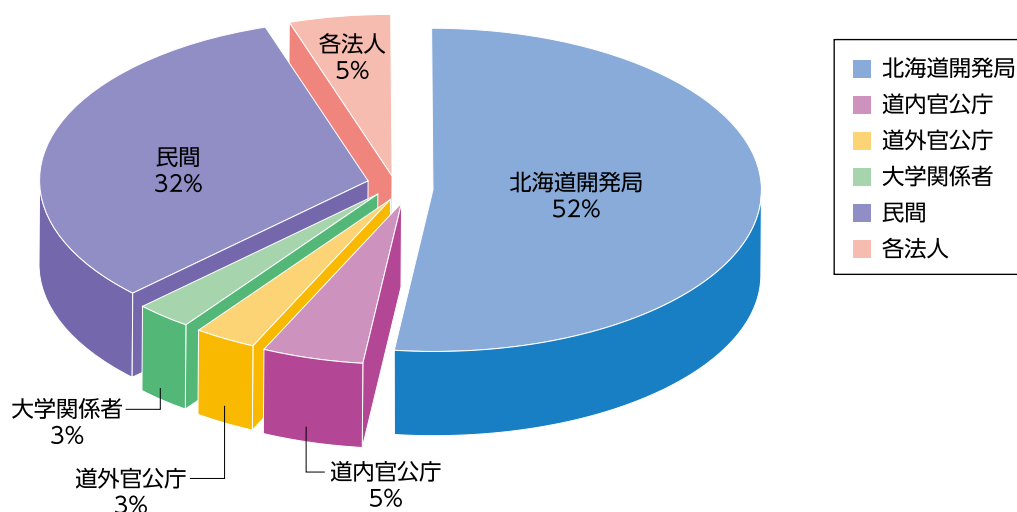
1.2 寒地土木研究所による技術相談対応

寒地土木研究所の技術相談については、18年からの5年間で国・地方自治体、大学、民間企業などから合計3,645件が寄せられた。相談者別では、20年度から寒地技術推進室及び道内4支所が相談窓口を担当し、全体の中での割合は高くないが、道内各地の官公庁からの相談件数が約2倍弱に増えている。

表－1.8.2 寒地土木研究所による技術相談件数

年度	H18	H19	H20	H21	H22	合計
件数	727	638	634	867	779	3,645

相談者別 取り扱い状況（平成18～22年度、5箇年）



図－1.8.3 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 コンクリート構造物の非破壊検査法に関する技術者認定制度の構築

平成18年9月に出された国土交通省の通達「微破壊・非破壊試験を用いたコンクリートの強度測定の試行について」では、コンクリート構造物の品質の確保を一層図るとともに、監督・検査を充実させるため、微破壊・非破壊試験を用いてコンクリート構造物の強度が適正に確保されていることを確認することが示された。

また、この通達に基づく「微破壊・非破壊試験によるコンクリート構造物の強度測定試行要領（案）」において、非破壊試験方法の「超音波法」及び「衝撃弾性波法（表面2点法）」については、測定者要件として、土木研究所が行う講習会の受講義務が明記された。

これを受けて、土木研究所では、非破壊試験方法に関して、講義および実技演習からなる講習会を実施し、講習会の最後に実技試験を実施して、コンクリート構造物の強度測定に必要な技術を習得したと判断された者に受講証明書を発行する制度を構築した。この受講証明書を保有することにより、工事現場での強度測定が可能となった。

今後も講習会の主催を通じて、非破壊試験方法を普及させ、コンクリート構造物について適正な強度

測定を行うことのできる技術者を認定する取り組みを続けていく予定である。

2.2 舗装技術講習会

平成13年に性能規定化を基本とする「舗装の構造に関する技術基準」が国土交通省道路局長等の通達として各道路管理者に通知されている。舗装の性能規定化のさらなる普及・促進を目指し、毎年10月～12月にかけて各地方整備局において技術講習会を実施した。講習会では、土木研究所担当者より性能規定化に基づく設計の考え方、性能の評価方法について説明を行い、その後、性能規定及び舗装技術全般に関する質疑応答を行った。参加者は8地方整備局と北海道開発局をあわせると約250名であり、活発な意見交換会が行われた。



写真－1.8.1 講習会の様子

2.3 技術者交流フォーラムの開催

寒地土木研究所では、寒地技術推進室の4支所が設置された20年度から、地域において求められる技術開発に関する情報交換、産学官の技術者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。

20年度は室蘭と釧路、21年度は函館、北見、小樽及び帯広、22年度には岩見沢、釧路、旭川及び函館と道内各地で、通算して10回の開催で参加者は合計約1,900名になった。

毎回、開催地に即したテーマを設け、地域の学識者の方々等からの基調講演をいただき、さらに地域の民間企業等からの技術開発・活動に関する講演、寒地土木研究所からの研究開発の講演を行い、合わせて会場の一角での寒地土木研究所の研究内容を紹介するパネル展示等を行った。

開催終了後のアンケート結果では、「工事を施工するにあたり、環境面で役に立った」「産学官の交流の場として、意義ある場だと思います」「北海道に住むものとして、今後役に立つと思われる多くの知見が得られた」「民間の切実な課題への取り組み、成果について知ることができた」といった声が寄せられた。また、全体的評価としては、参加者全体の90%以上の方々から「大変有意義」「有意義」という評価を得た。

表－1.8.3 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
H21. 1.27	室蘭	道央	環境イニシアティブを先導する技術	243名
H21. 2.19	釧路	道東	我が国の食糧供給基地釧根地域の発展に求められる技術	220名
H21. 7.30	函館	道南	豊かな水産資源と美しい景観の醸成	173名
H21.10.14	北見	道北	オホーツク地域の自然環境と共生する寒冷地技術	173名
H21.12. 1	小樽	道央	後志観光とそれを支える道路インフラ	183名
H22. 1.26	帯広	道東	十勝における地域資源活用の現状と展望	197名
H22.10. 5	岩見沢	道央	空知地域の発展と生活を支える土木技術	180名
H22.11.19	釧路	道東	持続可能な道東地域社会の形成と技術開発	157名
H22.12. 9	旭川	道北	道北の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	函館	道南	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

10回 1,922名



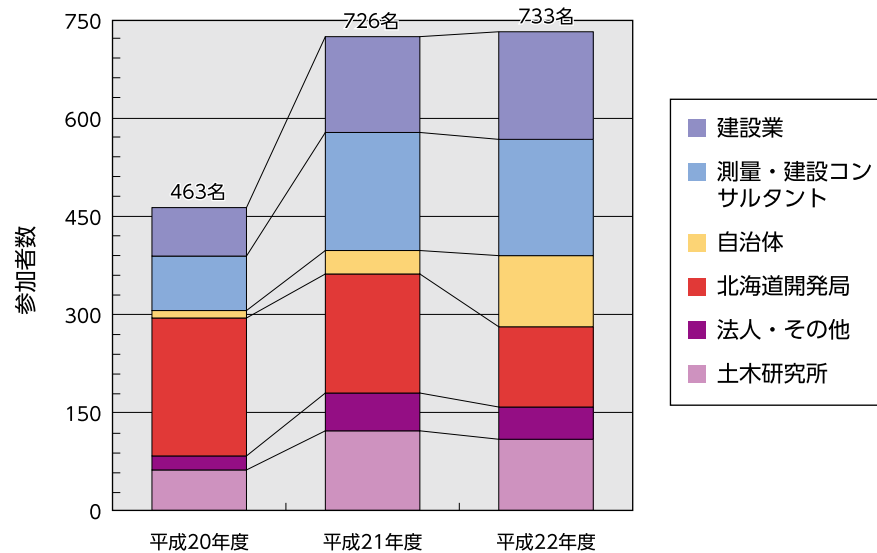
パネルディスカッション



パネル展示・技術相談

写真－1.8.2 技術者交流フォーラムの状況

技術者交流フォーラム参加者（年度合計）



図－1.8.4 技術者交流フォーラム参加者状況（H20～H22）

2.4 現地講習会

寒地土木研究所では、研究成果を普及して北海道開発の推進に貢献するため、国土交通省北海道開発局との共催で現地講習会を開催している。講習会は、道内の土木技術者の育成を考え、開発局職員だけではなく、北海道や市町村、民間の技術者等を広く対象に開催しており、毎年地域の要望を聞きながら現地の課題解決に役立つテーマで実施している。北海道内10箇所において開発局から要望のあった延べ124テーマを講習し、全道で3,202名の参加者を得た。



写真-1.8.3 現地講習会の状況

表－1.8.4 現地講習会 開催状況

年度	H18	H19	H20	H21	H22	合計
テーマ数	23	24	25	27	25	124
参加者数	384	530	723	669	896	3,202

22年度の講習会の参加内訳としては民間企業等が66%、国や地方自治体等が32%であり、特に、寒地土木研究所が「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に取り組んだ結果、地方自治体職員の参加者が前年度の3倍以上に達した。

講習会終了後のアンケート結果では、回答者の92%から「業務を行う上で大変参考になった」と高い評価を得ている。また、今後の講習テーマの内容としては「寒地土木研究所からの最新の成果に関する報告」を望む声が56%あり、寒地土木研究所が行う研究への高い関心が伺えた。

2.5 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、コンサルタント、大学や研究機関等の専門家および技術者の情報交換や意見交換の場として16年度から開催している。寒地土木研究所の研究員をはじめ、国内外の道路に関する研究者や異分野の有識者が講演を行い、18～22年度に16回開催、合計約1,520名が参加した。

表－1.8.5 寒地道路連続セミナー開催状況

年度	H18	H19	H20	H21	H22	合計
開催回数	4	4	3	2	3	16
参加者数	約320	約400	約340	約200	約260	約1,520



写真－1.8.4 ルール大学ポーフムのブリロン名誉教授の講演



写真－1.8.5 寒地道路連続セミナーの様子

2.6 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年度から開催している。これまでに東北、中部地方で合計4回開催しており、国や県、市町村、大学、研究機関、民間企業等から合計416名が参加し、活発な意見交換を行っている。

表－1.8.6 雪崩災害防止セミナー開催状況

開催日	H19.11.30	H20.11.25	H21.12.1	H22.12.3	合計
開催地	秋田市	青森市	山形市	岐阜市	
参加者数	77	119	124	96	416

2.7 流域圏セミナー

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年度から開催している。これまでに4回開催し、国内外の学識者・研究者の方々に講演いただいている。セミナーには、国土交通省、自治体、大学、民間と幅広く、合計で約170名の参加があった。

コラム 流域圏セミナー

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



写真-1 講演するレホツキー博士

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、国土交通省、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。

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、21、22年度に札幌工業高等学校土木科の合計6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協力を行っている。生徒達は現場に出て、寒地土木研究所研究員の指導により、現地調査を体験し、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。

3.2 地方整備局等の技術系職員の受け入れ

土木研究所では、人事交流により受け入れた地方整備局、北海道開発局、独立行政法人等の技術者の育成を戦略的に行っている。受け入れにあたっては、所属機関へ戻った際に専門家として活躍できるよう考慮して、担当する研究テーマを選定している。研究の実施にあたっては、実験、数値解析、現地調査等を通じ、データの取得・分析、現象の解明を経て新たな技術の開発を行うなど、研究の基礎的段階から先端的研究開発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、5年間で民間から計6人の依頼研修員を受け入れ、地域に密着したテーマでの技術指導を行った。この活動により、積雪寒冷地における地域の技術力の向上を図ることができた。

表－1.8.7 依頼研修員 受入状況

年度	H18	H19	H20	H21	H22	合計
人数	2	2	1	0	1	6

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

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、市町村職員及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

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、このほかにも、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

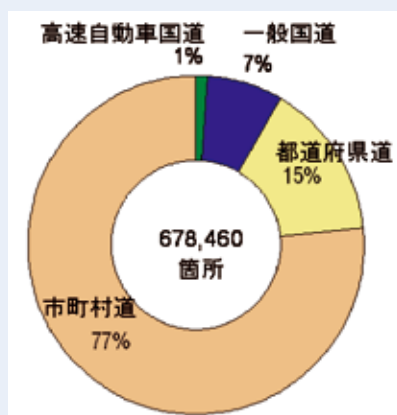
コラム 香川高等専門学校との協定により、市町の道路管理技術者の技術力向上を支援

今後急速に高齢化していく我が国の道路橋を適切に管理していくためには、技術開発とともに、現場で実務にあたる技術者の育成も急務です。このため、CAESARでは他機関で行われている研修への協力に加え、現場技術者を受け入れともに問題解決にあたることにより、技術移転を進めていきます。

特に市町村が管理する道路橋は我が国全体のうち箇所数で約77%を占めていますが、平成19年9月の国土交通省の調査によると政令市を除く市区町村の約83%で定期点検をしていない実状が明らかになっています。

平成21年5月29日、CAESARは、高松工業高等専門学校（嘉門雅史校長、同年10月より香川高等専門学校に名称変更）と「市町村の道路管理者の橋梁維持管理技術力育成に関する協定書」を締結しました。市町村においては橋梁の維持管理技術のノウハウが十分でないことから、香川高等専門学校の太田貞次教授が中心となり実橋の現地研修を含めた「実践的橋梁維持管理講座」を平成20年8月より実施していました。本協定の締結により、CAESARからは講座で最新の損傷事例を紹介するなどの情報提供を行いました。また、損傷事例に対する技術的な助言など、高等専門学校や市町の自主的な取り組みへの支援を行いました。

今後、香川高等専門学校を中心として、全国の高等専門学校への展開も期待されており、引き続き協力していくこととしています。



橋長2m以上の道路橋の現況
平成20年4月1日現在
(道路統計年報2009)



写真-1 協定書に調印し、報道陣の取材を受ける嘉門雅史校長(左)と大石センター長



写真-2 現地で受講者に説明する太田貞次教授

中期目標期間における達成状況

国土交通省等における技術力の向上および技術の継承に貢献するために、関連する技術情報の効率的な活用・提供等の方法として18年度に専門技術者研究会を創設し、メールの発信や講演会の開催等、積極的な情報提供等に努めた。その中で、北海道開発局にネットワークの拡大を図る等、制度の改善を実施した。

また、技術相談窓口を通じての技術相談、現地での講習会、ワークショップを実施したほか、若手研究者を依頼研修員として受け入れ、技術指導を行うことにより、地域の技術力の向上に努めた。

これらの制度・活動を充実・継続させていったことにより、中期目標の達成ができたと考えている。

次期中期目標期間における見通し

外部への技術移転を行うとともに、地方整備局等の各技術分野の専門技術者とのネットワークを活用して、関連する技術情報等を適切な形で提供すること、国等の職員を対象にした講習会の開催等により、引き続き次期中期目標期間において、社会資本整備に関する技術力の向上および技術の継承に貢献するよう積極的に努めることを考えている。

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。

■中期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。

■中期目標期間における取組

北海道開発土木研究所（現寒地土木研究所）は土木研究所との統合等を規定した「独立行政法人に係る改革を推進するための国土交通省関係法律の整備に関する法律案（平成18年3月31日成立）」により、土木研究所と統合され、規程や研究評価に関する要領等の統合・改正、研究連携、研究評価委員会の再構築、会計システムの統合、施設の相互利用などが行われた。

1. ニーズの変化に柔軟かつ機動的に対応する組織形態

土木研究所では13年度の独立行政法人移行時に各研究分野を総括する上席研究員をリーダーとする複数の研究チームから構成される研究グループ制を導入している。各チームの編成は研究グループ長の裁量に委ねられており、研究開発ニーズの変化に柔軟かつ機動的に対応できる組織形態としている。

2. 北海道開発局からの寒地土木研究所への業務移管に伴う寒地技術推進室等の設置

平成18年6月30日、18年度から22年度までの5年間で、北海道開発局の職員6,283人について定員管理と業務見直しを合わせて1,003人を純減することになった。そのうち138人については北海道開発局で実施している技術開発関連業務等を独立行政法人土木研究所に移管することにより純減することが閣議決定され、平成20年4月1日、北海道開発局の技術開発関連業務が土木研究所寒地土木研究所に移管された。

これらの業務を適切に行うため、技術開発調整監のもと、現場に密着した技術開発の推進、指導、助言、研究成果の普及等を行う組織として、寒地技術推進室を設置し、あわせて札幌市、函館市、旭川市、釧路市にそれぞれ道央支所、道南支所、道北支所、道東支所を設けた。

また、寒地における機械技術および調査技術に関する調査、試験、研究並びに土木技術の開発及び指導を行うため寒地機械技術チームを設けた。

寒地技術推進室では、道内外の土研新技術ショーケースへの参加や開催、支所と一体となった外部からの技術相談受付、特許権の取得・維持管理等の知的財産マネジメントに関する業務を実施するとともに、北海道内の各地域に所在する支所の機動力を活かし、各研究チームと連携して研究活動に係わるデータ収集等の現地調査やヒアリングの充実・拡大及びそれら調査結果の現地技術者へのフィードバック等を行った。また、各種研究発表会での論文発表、地域におけるセミナーや現地講習会の開催などにより技術の指導や研究成果の普及等に取り組んでいる。さらに、地域における技術力の向上のため、産学官の技術者の交流及び連携等を図る「技術者交流フォーラム」を支所主催で実施した。

寒地機械技術チームでは、積雪寒冷地における建設施工、施設管理、除雪、災害対策等について、多様化する社会ニーズに対応するため、機械技術や情報通信技術を駆使した研究開発や技術支援に取り組んでいる。

新たに設置した各支所では、各研究チームと連携して現地調査や地元関係機関との協議などを行い、研究成果の向上にむけて一体的な研究活動に取り組んだ。例えば、冬期除雪作業時の除雪車両が関係する交通事故対策について、寒地機械技術チームと各支所が協働し、事故の発生状況や対応策などを示した「寒地交通事故事例集」を作成し、道路管理者と除雪工事請負者に技術指導を行った。



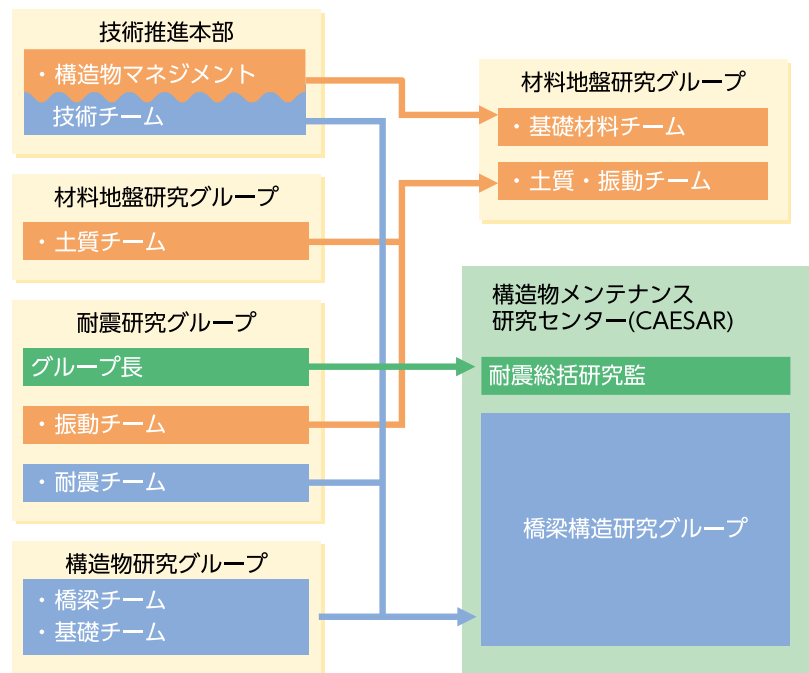
写真－2.1.1 除雪工事請負者への意識調査状況

3. 構造物メンテナンス研究センターの設立

わが国の橋梁を始めとする道路構造物は、厳しい交通需要や自然環境にさらされており、高度経済成長期に大量に建設された構造物が一斉に高齢化を迎えつつある。そのような中で、構造物の健全性を評価し、維持管理する技術の確立を急ぐ必要がある。

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」において、土木研究所は、「平成21年度までに既存の研究組織を統廃合し、既設構造物の適切な維持管理など新たな社会的ニーズに応じた研究組織を設置する。」とされ、これらの土木研究所を取り巻く状況を踏まえて、従来の3つの研究組織（つくば中央研究所、寒地土木研究所、水災害・リスクマネジメント国際センター）に加えて、既存の研究組織を改編し、新たに「構造物メンテナンス研究センター（CAESAR = Center for Advanced Engineering Structural Assessment and Research）」を平成20年4月1日に設置した。

構造物メンテナンス研究センターでは、つくば中央研究所と寒地土木研究所の枠組みを超えた新たな研究センターとするとともに、従来のチーム制を採用せず、研究テーマごとに研究メンバーを参加させる体制としている。また、構造物の設計、施工から維持管理に至るまでの一貫した研究体制を構築するとともに、維持管理システム、補修技術、予測評価技術、検査技術について一体的な研究に取り組んでいる。



図－2.1.1 構造物メンテナンス研究センター設立に伴う組織改編

表－2.1.1 独立行政法人整理合理化計画の経緯

平成19年 6月19日	「骨太の方針2007」において101の全独立行政法人について、年内をメドとした「独立行政法人整理合理化計画」の策定を決定
8月10日	「独立行政法人整理合理化計画の策定に係る基本方針」が閣議決定
8月31日	国土交通大臣が独立行政法人整理合理化案を提出
12月24日	独立行政法人整理合理化計画が閣議決定

4. 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

			連携研究グループ数	プロジェクトに参加しているグループの内訳												技術開発調整監	
				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	土工研究グループ	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
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	5	○	○				◎	○	○						
	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	3	○	○		◎										
	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													◎	

5. 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対応を図るため、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、中期目標期間中に、「流域負荷抑制ユニット」、「地域景観ユニット」および「水素地域利用ユニット」を組織した。

例えば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性負荷の河川流入、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、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当初の目的を達成したことから、22年度に廃止している。

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が高まっており、「地域景観ユニット」では、研究調整監付きの研究員とのほか、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」を構成してにより実施している。研究テーマは、景観では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、。観光では、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観光利活用の検討を行った。

水素地域利用ユニットは農村地域のバイオマス資源の有効利用、エネルギー資源の長期安定確保および温室効果ガス排出量抑制のための地域エネルギーの創出などを研究テーマとし、特別研究監、特別研究監付き研究員および資源保全チームの研究員により研究を行った。バイオガス水素化プラントと地域マイクログリッドからなる水素の供給システムの検討を行い、水素を貯蔵するプラントシステムに関して1件の特許出願を行うなど、当初の目的を達成したことから、19年度末に廃止している。

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）

近年、大規模な酪農地帯を抱える釧路・根室地域では水質汚濁が顕在化しており、良好な河川・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のほか、図-1のような林帯の造成・管理方法の留意点を明らかにしました。また、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カ年の研究成果として、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。

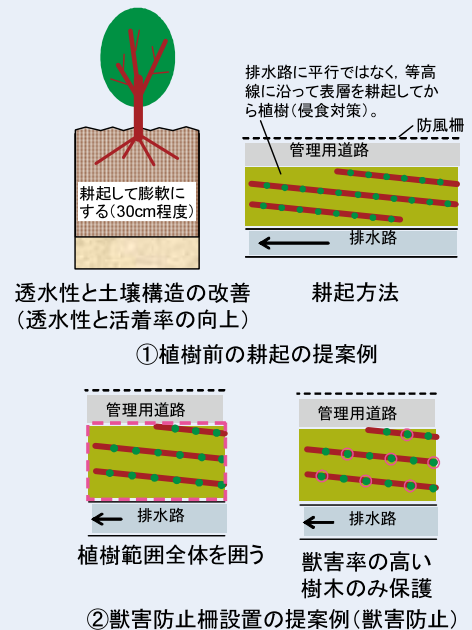


図-1 林帯の造成・管理方法の提案

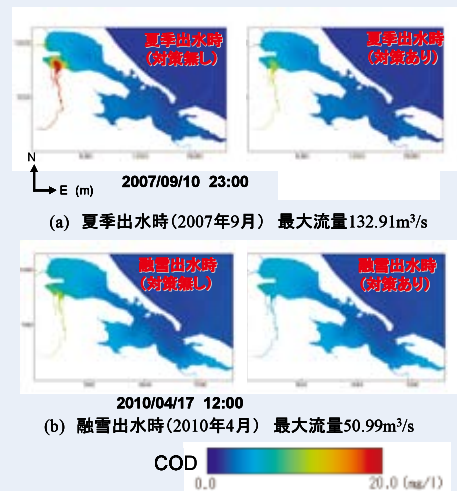


図-2 酪農地帯での水質対策が進んだ場合の風蓮湖の水質変化予測

6. 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・研究課題およ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－2.1.3に示す。実施課題については、20年度5課題、21年度10課題、22年度6課題を新規に選定し、合計21課題を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－2.1.3 理事長特別枠実施課題

重点配分項目	年度	選定課題
1. 社会資本ストックの維持管理に関する研究	20	既設コンクリート道路橋の健全度評価に関する研究
	20	道路橋の診断・対策事例ナレッジDBの構築に関する研究
	20	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
	20	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
	21	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
	22	既設RC床版の更新技術に関する研究
2. 自然災害の防止・軽減に関する研究	20	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
	21	ダムにおける河川の連続性確保に関する研究
	21	雪崩対策工の合理的設計手法に関する研究
	21	氾濫原管理と環境保全のあり方に関する研究
	21	河口域環境における物質動態評価手法に関する研究
	21	流水来襲地域の沿岸防災に関する基礎的研究
	21	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
	21	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
	22	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
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	22	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
	22	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
	22	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
4. 海外との技術協力、技術支援に発展しうる研究	21	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	21	北方沖海域の生物生産性の向上に関する基礎的研究

中期目標期間における達成状況

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た。

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た。

これらの活動を通じ、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。

次期中期目標期間における見通し

研究ニーズの高度化、多様化等の変化への機動的な対応と業務運営の効率化の観点から、今後も効率的な運営体制の確保を図るとともに、管理部門の簡素化に努めること、また、寒地技術推進室については、寒地土木研究所が実施している研究開発と一体として業務を行うこととなったこと及び業務運営の効率化を進める観点から、更なる集約化を図ることを考えている。

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。

■中期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技術推進本部を横断的に組織して連携体制を強化するとともに、土研コーディネートシステム等の技術相談窓口の体制整備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。

■中期計画期間における取組

1. 戦略的な推進体制の強化

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。20年度以降は、年に3回の連携・調整会議を実施し、連携体制の強化や共同で実施する業務の調整を行うことにより、知的財産ポリシーの策定や職務発明規程の改正、知的財産権の棚卸しの業務、新技術ショーケース等の普及活動を協力して、効率的・効果的に実施できた。

特に22年度は、より連携を強化して双方の開発技術の普及を図るため、表-2.1.4に示すように合同で地方整備局等と意見交換会を開催し、重点普及技術等の効果的な普及に努めた。

表-2.1.4 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。

18年度以降、寒地土木研究所を含めて技術相談機能を強化し、20年度には寒地技術推進室や道内4支所の設置により、地域に密着した迅速なサービスの充実等が図られた。さらに、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や窓口のPRを行い、技術相談窓口の認知度が上がった結果、21年度には寒地土木研究所への民間企業からの相談件数が20年度に比べて約2倍に増加した（図-2.1.2 (b)）。22年度においても、技術相談機能の充実を進めており、特に寒地土木研究所では土木技術のホームドクター宣言（1（8）参照）を行い、4支所から市町村を中心に道内地方公共団体への技術支援を強化している旨を周知した結果、道内市町村からの相談件数が21年度の2倍以上と顕著に増加した。

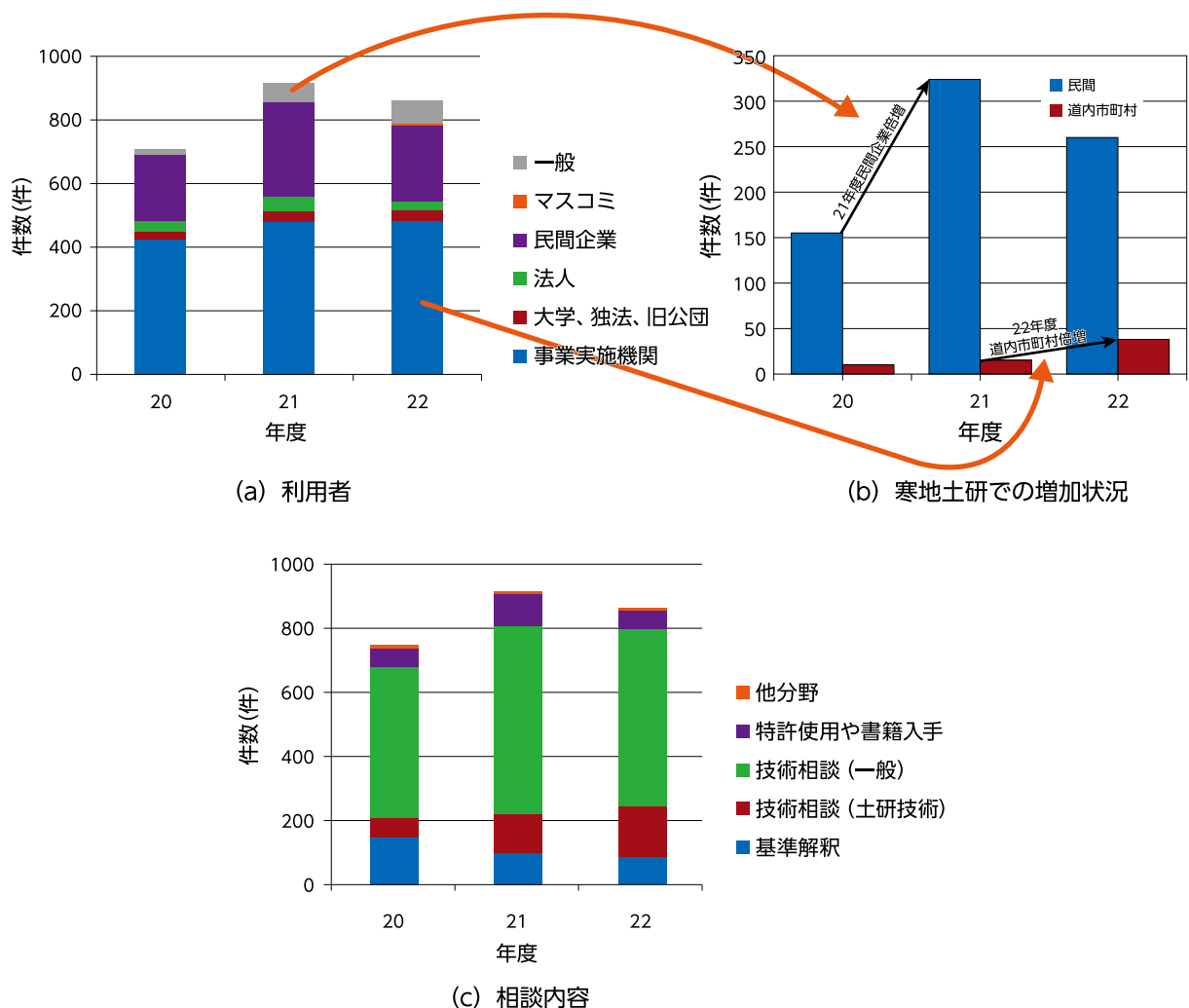


図-2.1.2 コーディネートシステム等の技術相談の実績



写真－2.1.2 技術者交流フォーラムの状況

3. 地方公共団体等との連携

地方公共団体等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、種々の連携活動や技術相談・支援を行っている。19年度には、土木研究所が熊本市の良質な社会資本の効率的な整備および管理に寄与すること等を目的に、地方自治体との間では第1号となる連携・協力の協定を締結した。本協定は、熊本市が政令指定都市への移行や九州新幹線鹿児島ルートの特設新線開業を目指したまちづくりを進めており、特に新技術の導入面で土木研究所との連携・協力に強い意向を持っていることを受けて実現したものであり、協定調印に合わせて第1回の技術情報交換会を行っている。

平成21年11月17日に熊本市において開催した第2回の技術情報交換会では、土木研究所の重点・準重点普及技術等を紹介し、熊本市での普及を図るとともに、熊本市が抱えている以下の技術的課題について、関係する研究者がその解決のための支援・指導を行った。

- 1) 高度経済成長期に建設された道路構造物の効率的・効果的な維持管理
- 2) 自然再生、共生が可能な河川再生技術
- 3) 局地的・短時間・多量の降雨によって生じる洪水の把握技術

22年度には、寒地土木研究所が北海道建設部、札幌市、釧路市とそれぞれ、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。今後、豪雨や地震等の災害時の技術的支援、道路や橋梁等の土木構造物の老朽化問題等、地方公共団体の抱える課題の解決のため、寒地土木研究所と地方公共団体が連携協力していくこととしている。これにより、技術的課題の解決や地域の技術力向上が期待される。



(a) 熊本市役所での技術的課題の解決のための支援・相談



(b) 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)

写真－2.1.3 地方公共団体との連携・協力協定の状況

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いる。20年度は2回、その後の2年間では4回ずつ各地で実施しており、3ヵ年で延べ1,922名の参加者があった。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有識者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。

中期目標期間における達成状況

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20年度に新たに設置した寒地技術推進室との連携体制を強化し、連携業務の効率的な推進に努めた。その結果、知的財産ポリシーの策定や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効果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、実際の技術相談等に対応した。また、道内各地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、4つの地方自治体と連携・協力協定を締結し、技術情報交換会等の活動を実施した。

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する。

次期中期目標期間における見通し

所内に横断的に組織した研究支援部門により、外部研究機関との共同研究開発等の連携、特許等知的財産権の取得・活用、新技術をはじめとする研究成果の普及促進等について効果的に実施していく。

(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。

■中期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。

■中期目標期間における取組

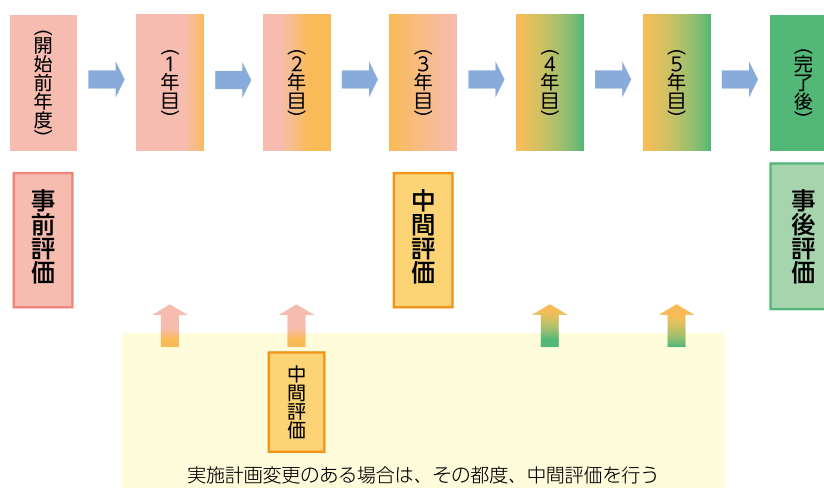
1. 研究評価体制の再構築

旧土木研究所と旧北海道開発土木研究所の統合に伴い、土木研究所が実施する研究の評価について定めた独立行政法人土木研究所研究評価要領を改正し、研究評価所内委員会（以下、「内部評価委員会」という。）、土木研究所研究評価委員会（以下、「外部評価委員会」という。）および土木研究所研究評価分科会（以下、「外部評価分科会」という。）を再編成した。

研究評価要領の主な改正内容

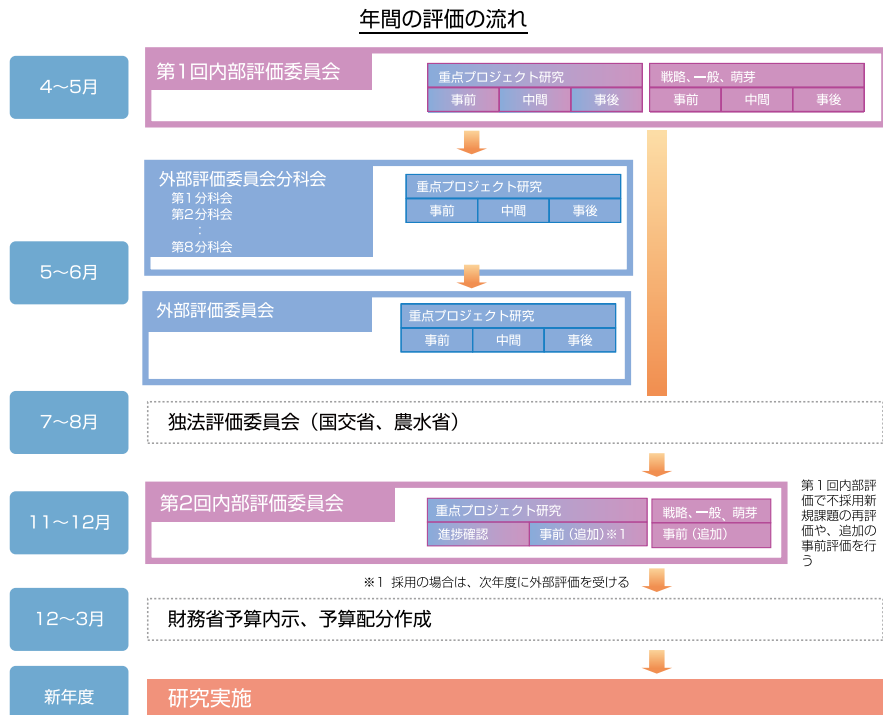
- 1) 内部評価委員会は、つくばと札幌に設置するが、一部委員は兼務
 - 2) 外部評価委員会は一本化し、対象とする研究内容に応じて分科会を再編
 - 3) 受委託研究の関係者を外部評価委員から除外
 - 4) 外部評価委員会と外部評価分科会の役割分担、審議事項等の見直し（表－2.2.1）
- 評価フローと委員会の構成を以下に示す（図－2.2.1、表－2.2.3）。

研究期間5年の事例



図－2.2.1 研究評価要領に基づく研究評価フロー

2.（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



図－2.2.2 年間の研究評価の流れ

表－2.2.1 内部評価委員会と外部評価委員会の役割分担

	研究評価所内委員会 （内部評価委員会）	土木研究所研究評価委員会（外部評価委員会）	
			土木研究所研究評価分科会 （外部評価分科会）
構成	研究所内部の役職員	大学、民間等における専門性の高い学識経験者	
審議・報告	1)運営費交付金を用いて実施する研究（重点プロジェクト研究、戦略研究、一般研究および萌芽的研究）の評価を行う 2)理事長が評価を必要と判断した研究の評価を行う	1)重点プロジェクト研究の評価を行う 2)理事長が評価を必要と判断した研究の評価を行う 3)戦略研究について報告を受け、適宜アドバイスを行う 4)1)～3)を含め、前年度に実施した研究全体の概要説明を受け、取りまとめた意見を国土交通省独立行政法人評価委員会土木研究所分科会へ報告する	
評価分担	—	分科会の報告に基づき審議し、結果を理事長へ提言する	内部評価委員会の報告に基づいて評価し、結果を外部評価委員会へ報告する

※但し、農水省共管課題は、年度毎に進捗確認を行い、独法評価委員会（農水）に報告

2. 研究評価委員会

2.1 外部評価委員会・分科会

本中期目標期間における外部評価委員会・分科会の構成を表－2.2.2～2.2.3に示す。

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

分科会	対象分野	評価対象重点プロジェクト研究
第1分科会	耐震・ダム	③大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術 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 ⑫循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発 ⑬水生生態系の保全・再生技術の開発
第5分科会	寒地基礎技術	⑥大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究 ⑪土木施設の寒地耐久性に関する研究
第6分科会	寒地水圏	⑤寒冷地臨海部の高度利用に関する研究 ⑮寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発
第7分科会	寒地道路	⑦冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究
第8分科会	寒地農業基盤	⑯共同型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発 ⑰積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究

表－2.2.3 土木研究所研究評価委員会委員構成

	所 属	氏 名	備 考
本委員会			
委員長	京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 教授	田村 武	第2分科会長
副委員長	北海道工業大学工学部社会基盤工学科 教授	笠原 篤	第7分科会長
委員	東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻 教授	川島 一彦	第1分科会長
委員	中央大学理工学部土木工学科 教授	山田 正	第3分科会長
委員	名古屋大学大学院工学研究科地圏環境工学専攻 教授	辻本 哲郎	第4分科会長
委員	北海道大学大学院工学研究科 教授	三上 隆	第5分科会長
委員	北海道大学大学院工学研究科 教授	山下 俊彦	第6分科会長
委員	帯広畜産大学畜産科学科環境総合科学講座地域環境工学 教授	土谷 富士夫	第8分科会長
第1分科会			
分科会長	東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻 教授	川島 一彦	
委員	東京大学生産技術研究所 教授	古関 潤一	

2. (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

	所 属	氏 名	備 考
委 員	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	藤田 正治	
委 員	首都大学東京都市環境学部都市基盤環境コース 准教授	宇治 公隆	
第2分科会			
分科会長	京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 教授	田村 武	H22.6退任
委 員	首都大学東京都市環境学部都市基盤環境コース 教授	前田 研一	
委 員	京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 教授	宮川 豊章	
委 員	中央大学理工学部土木工学科 教授	姫野 賢治	
第3分科会			
分科会長	中央大学理工学部土木工学科 教授	山田 正	
委 員	京都大学大学院農学研究科森林科学専攻 教授	水山 高久	
委 員	岡山大学環境理工学部環境デザイン工学科 教授	西垣 誠	
委 員	広島大学大学院工学研究科社会環境システム専攻 教授	河原 能久	
第4分科会			
分科会長	名古屋大学大学院工学研究科地圏環境工学専攻 教授	辻本 哲郎	
委 員	東京大学大学院農学生命科学研究科 教授	鷺谷 いづみ	
委 員	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	細見 正明	
委 員	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 准教授	勝見 武	
第5分科会			
分科会長	北海道大学大学院工学研究科 教授	三上 隆	
委 員	東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 准教授	久田 真	
委 員	北海道大学大学院工学研究科 教授	三浦 清一	
第6分科会			
分科会長	北海道大学大学院工学研究科 教授	山下 俊彦	
委 員	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	中川 一	
委 員	北海道工業大学工学部環境デザイン学科 教授	岡村 俊邦	H20.3就任
第7分科会			
分科会長	北海道工業大学工学部社会基盤工学科 教授	笠原 篤	
委 員	北海道大学大学院工学研究科 教授	中辻 隆	
委 員	北見工業大学工学部土木開発工学科 教授	高橋 修平	
第8分科会			
分科会長	帯広畜産大学畜産科学科環境総合科学講座地域環境工学 教授	土谷 富士夫	
委 員	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター持続的生物生産領域 教授	長谷川 周一	H22.3退任
委 員	国立高等専門学校機構函館工業高等専門学校 校長	長谷川 淳	
委 員	北海道大学大学院農学研究院環境資源学部門地域環境学分野 准教授	井上 京	H22.4就任

※ 所属は委員就任時点

外部評価委員会は、各年度1回の開催を基本とし、18年度から開始した重点プロジェクト研究について、評価を行った。また、外部評価委員会の開催に先立ち、外部評価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。

本中期目標期間中の外部評価委員会と、外部評価分科会の開催回数と評価課題数を表-2.2.4に示す。本中期目標期間の開始年度である18年度には、85課題の事前評価を行った。研究開始から3年目にあたる20年度には、82課題について中間年としての中間評価を行った。

なお、平成22年度には外部評価委員会を再編成し、第3期中期目標期間の研究を実施するため、事前評価を実施している。

表-2.2.4 外部評価委員会・分科会の開催回数と評価課題数（第2期中期計画分）

	外部評価委員会 回数	外部評価分科会				
		回数	評価課題数			
			事前	中間	事後	計
平成18年度	1回	6回	85課題	—	—	85課題
平成19年度	1回	8回	4課題	4課題	—	8課題
平成20年度	1回	8回	15課題	82課題	7課題	104課題
平成21年度	1回	8回	2課題	12課題	18課題	32課題
平成22年度	1回	8回	—	—	12課題	12課題
平成23年度	1回	8回	—	—	83課題	83課題

※平成22、23年度の開催回数・課題数は、第3期中期目標期間における研究分を除く

2.2 内部評価委員会

本中期目標期間における内部評価委員会の構成を表-2.2.5に示す。

表-2.2.5 内部評価委員会名簿

	第1内部評価委員会	第2内部評価委員会
委員長	理事*	審議役（寒地土木研究所）
委員	研究調整監（つくば） 研究調整監（寒地土木研究所） 地質監 総務部長 企画部長 研究企画監 技術推進本部長 材料地盤研究グループ長 水環境研究グループ長 水工研究グループ長 土砂管理研究グループ長 道路技術研究グループ長 水災害研究グループ長 耐震総括研究監 橋梁構造研究グループ長 技術開発調整監 総括研究監	研究調整監（寒地土木研究所） 研究調整監（つくば） 企画部長 技術推進本部長 管理部長 技術開発調整監 寒地基礎技術研究グループ長 寒地水圏研究グループ長 寒地道路研究グループ長 寒地農業基盤研究グループ長 特別研究監 研究企画監 総括研究監
評価対象	つくば中央研究所、水災害・リスクマネジメント国際センターおよび構造物メンテナンス研究センターが実施する研究	寒地土木研究所が実施する研究

*総務部、企画部、つくば中央研究所、水災害・リスクマネジメント国際センター
および構造物メンテナンスセンター担当
※平成23年3月31日現在

内部評価委員会は、第1内部評価委員会と第2内部評価委員会をそれぞれ各年度2回、合計4回の開催を基本とし、全ての研究を対象として評価を行った。重点プロジェクト研究については、外部評価分科会に先立ち、内部評価委員会において評価を実施した。

本中期目標期間中の内部評価委員会の開催回数と評価課題数を表-2.2.6に示す。

19年度には、北海道開発局からの技術開発関連業務の移管に伴う研究内容の充実を図るため、開催回数を増やし20年度開始課題について41課題の事前評価を実施した。研究開始から3年目にあたる20年度には、124課題について中間年としての中間評価を行った。

なお、平成22年度には、内部評価委員会を再編成し、第3期中期目標期間の研究を実施するため、事前評価を実施している。

表－2.2.6 内部評価委員会の開催回数と評価課題数（第2期中期計画分）

	回数	評価課題数			
		事前	中間	事後	計
平成18年度	4回	5 1 課題	8 課題	—	5 9 課題
平成19年度	5回	8 6 課題	6 2 課題	—	1 4 8 課題
平成20年度	4回	1 3 3 課題	1 2 4 課題	2 3 課題	2 8 0 課題
平成21年度	4回	1 2 7 課題	1 6 課題	6 4 課題	2 0 7 課題
平成22年度	2回	—	1 8 課題	4 8 課題	6 6 課題
平成23年度	2回	—	—	1 5 0 課題	1 5 0 課題

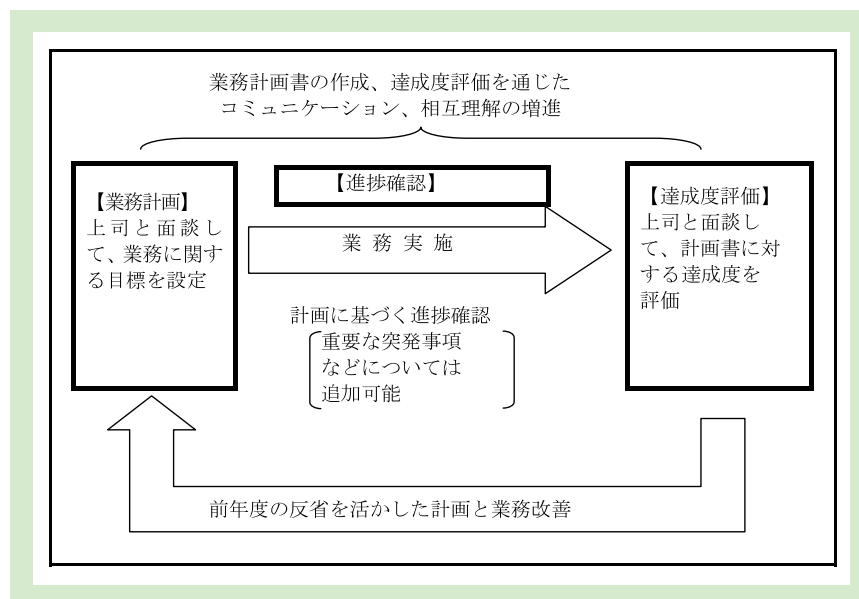
※平成22、23年度の開催回数・課題数は、第3期中期目標期間における研究分を除く

3. 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、外部評価委員会での審議の内容などを「土木研究所研究評価委員会報告書（土木研究所資料）」として、年度毎に取りまとめた。

4. 研究者業績評価システムの試行

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。



図－2.2.3 業務達成度評価の概要

中期目標期間における達成状況

第2期中期目標期間は、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。

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。

次期中期目標期間における見通し

研究開発の実施にあたっては、評価を実施し、評価結果を課題の選定・実施に適切に反映させる。他の研究機関との重複排除を図り、研究所が真に担うべき研究開発に取り組むとの観点から、関連する研究機関の研究内容を事前に把握し、研究開発の各評価段階において第三者委員会による評価を行い、外部の意見を取り入れ研究開発に反映させる。

また、追跡評価の実施により、成果をより確実に社会・国民に還元させるように努める。

業務達成度評価の試行をもとにした人事評価の継続によるシステムの浸透により、更なる業務意欲向上を期待できる。

(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。

■中期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。

■中期目標期間における取組

1. テレビ会議システムの活用

経営会議（2回/月）及び幹部会（2～3回/月）の定例会議は、18年度から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を活用し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の積極的活用を図っている。平成23年3月11日の東北地方太平洋沖地震発生時には、テレビ会議による災害対策本部会議を開催し、一時的に停電やインターネット等通信設備の機能が停止したつくばに寒地土木研究所から情報を提供するなど、利用対象の拡大にも努めテレビ会議の実施回数は年々増加している。

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、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	17年度末	18年度末	19年度末	20年度末	21年度末	22年度末	拡充数
研究成果概要	2,611件	2,811件	3,266件	3,540件	3,698件	3,817件	1,206件
土木研究所刊行物	5,203件	5,329件	5,427件	5,540件	5,636件	5,690件	487件
発表論文	12,660件	12,890件	14,196件	15,118件	15,611件	15,821件	3,161件

3. 業務の効率化・電子化

3.1 業務の効率化

業務の効率化を図るため、「業務効率化検討会」を開催して、職員から提案のあった業務改善等について検討を行い、改善内容の情報を全員で共有するため、イントラネットに掲載し、周知を図ってきた。下記に改善事例を示す。

3.1.1 給与（賃金）支給明細書の電子化

全額振込が定着した給与（賃金）の支給において、従来支給明細書は紙ベースで配布していたが、電子データにて各個人あてにメールで送付することにより、給与（賃金）支給時の作業の効率化、資源の減量及び印刷用の経費節減を図った。

3.1.2 出退表示盤の電子化

幹部役職員の出退状況の表示は、38箇所電光式に行っていたが、所内イントラネットを活用した出退表示盤に変更した。その結果、組織の変更等もパソコンにて対応することが可能となり、運営経費が削減されるとともに、予定を書き込めるようにしたことで、職員全員が幹部の出退状況及び予定を閲覧できるようになり、業務の効率化が図られた。

3.1.3 その他の改善事例

①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

②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。

また、調達情報として入札公示情報や入札結果等について、ホームページで継続的に公表した。

3.2 業務の電子化

3.2.1 業務の電子化

ペーパーレス化の推進を目的として、所内事務連絡等についてのメール活用、所内規程等のイントラネットへの掲載、一般競争入札における入札説明書のホームページへの掲載などを実施した。

3.2.2 会議室予約状況の電子化

会議室の予約状況については、紙ベースの予約表により管理していたが、イントラネットに掲載し常時閲覧可能にすることにより、利用者の利便を図り、担当者の業務が軽減された。

3.2.3 施設関連資料の充実

イントラネットに、実験施設毎の試験機の配置図や写真等の情報を掲載し、情報を共有化することで、利用者の利便を図り、事務の効率化を図った。

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、イントラネットの統合に向けた機器整備、セキュリティ対策等を行い、運用を開始した。共用イントラの運用により、掲示板等を活用して情報の発信を行うことができ、さらに情報の共有化を図ることができるようになった。

また、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とともに、所内イントラネット上に共有領域を設けファイルにアクセスできるようにすることにより、電子メールの容量を抑制し、所内LANへの負担軽減を図った。

4.2 情報セキュリティの強化

つくばにおいては独立行政法人となった際に導入したメールサーバとウェブサーバの老朽化による、障害発生の未然防止、メーカーのサポート体制の確保、省スペース化、省電力化、ネットワーク環境の改善の観点からハード・ソフトとも入れ替えを行った。さらに、マイクロソフト社等よりセキュリティに関する情報が公開された際にはその都度所内にセキュリティ情報を発信し、プログラム等のバージョンアップを促し、セキュリティの向上に努めた。

寒地土木研究所においては、当研究所ホームページの閲覧要求で不正攻撃のログを検出したことから、該当プロバイダーに対し警告・改善するよう通知したが、改善されなかったため、平成19年2月から接続拒否の設定を行いセキュリティの対策を図った。

また、新種のウィルス等の発生に対しては、メーカーより提供される修正プログラムやウィルス対策ソフトのパターンファイルなどによる対策及びファイアウォール等によりセキュリティの向上を図った。

さらに、情報セキュリティポリシーを制定し、職員に対してはイントラネットの掲示板等を使用しウィルス情報やセキュリティに関する情報の周知を図るとともに、情報セキュリティポリシー講習会を開催して、職員のセキュリティ向上に対して一層の努力を図った。



図-2.3.1 情報セキュリティポリシー講習会の資料の一例

4.3 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。さらに、迷惑メールの受信が多いユーザーに対しては、メールソフトによるメールふるい分け機能を紹介した。

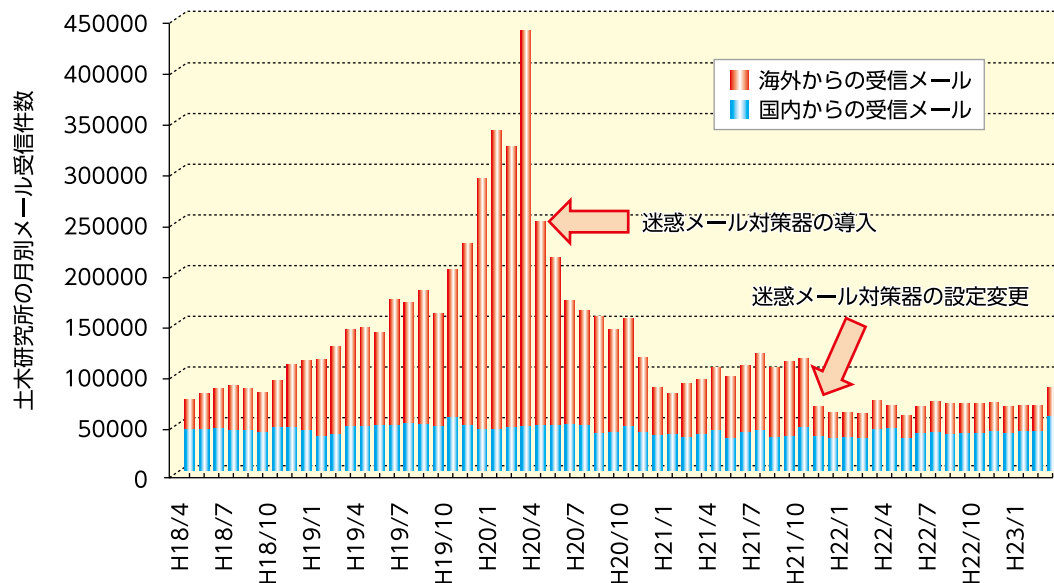


図-2.3.2 メールの総受信数の推移（つくば地区）

中期目標期間における達成状況

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して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、業務の効率化を図った。

また、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とともに、セキュリティポリシーを制定し、職員への周知を行うことにより目標を達成した。

次期中期目標期間における見通し

所内業務の動向と外部状況（機器やソフトの進歩、ウィルスの発生）に留意しつつ逐次改善を図るとともに、つくばと札幌間のシステム環境を整備することで、セキュリティに配慮し、業務の効率化に資する情報システム環境等の整備が進展すると考えている。

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。

■中期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。

■中期目標期間における取組

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。

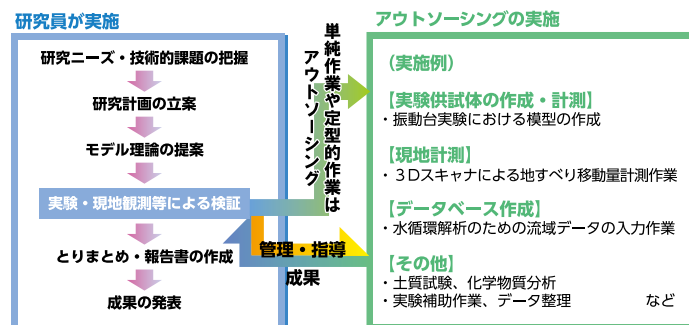


図-2.3.3 研究部門におけるアウトソーシング

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）
堤防模型作製（18年度）	7,980
港湾水理模型実験用水路床製作（18年度）	7,017
バイオマス試料前処理業務（19年度）	3,129
変質岩の溶出試験補助業務（19年度）	5,523
一般国道の速度特性と安全性に関するデータ整理（20年度）	3,570
雪崩・気象観測（20年度）	5,229
補強RC床版輪荷重走行試験（21年度）	5,156
土壌試料理化学性分析作業（21年度）	5,523



〔堤防模型作製〕



〔輪荷重走行試験〕

写真－2.3.1 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。

表－2.3.3に中期目標期間における招へい人数を示す。民間企業、高等専門学校、大学等から計74人の専門家を招へいした。

表－2.3.3 招へい研究員の招へい人数

年度	H18	H19	H20	H21	H22
人数	10	15	15	18	16

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。また、各業務において集約化等によりコスト縮減を図った。

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）				
	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
研究施設保守点検	92,631	83,888	69,927	62,416	78,575
庁舎等施設保守点検	109,529	101,307	145,966	109,217	106,905
車輛管理	19,213	16,133	14,926	14,588	10,086
OAサーバ運用支援	29,947	23,575	28,032	22,065	21,950
守衛業務	22,773	22,920	28,520	16,065	15,748
清掃業務	12,066	14,154	15,084	16,292	12,699

中期目標期間における達成状況

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。

以上より、アウトソーシングの推進は、本中期目標期間内に達成できたと考える。

次期中期目標期間における見通し

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図っていく。

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ていく。

以上のことを念頭におき、引き続き次期中期目標期間においても、アウトソーシングを着実に進めていきたいと考えている。

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。

■中期計画における目標設定の考え方

運営費交付金（所要額計上経費及び特殊要因を除く）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20年度予算を基準として毎年度3%相当を削減し、業務経費については、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20年度予算を基準として、毎年度1%相当を削減し、経費の節減を図ることとした。

■中期目標期間における取組

1. 一般管理費

17年度までに実施してきた、ファイル及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、執務室の昼休みの消灯の励行、廊下及び玄関等の半灯などを継続して実施するほか各年度においてあらたに以下の項目を実施した。

18年度の取り組み

- ・電気料金の低減
- ・会計システムの統合
- ・執務室の適正な温度管理

19年度の取り組み

- ・一般廃棄物の処理費用の縮減
- ・リサイクルトナーの利用

20年度の取り組み

- ・業務用携帯電話の見直し
- ・旅費請求の見直し
- ・ひかり電話への切り替え
- ・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

21年度の取り組み

- ・業務用自動車の適正化
- ・メール便の活用
- ・ウィルス対策ソフトの一括購入

22年度の取り組み

- ・冬期間における暖房時間の見直し

各年度において実施した項目は、翌年度以降も継続して実施。

2. 業務経費

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、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）及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（18年度～22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	18年度	531	3,415,356	85.1	
	19年度	512	3,443,328	86.4	
	20年度	535	3,544,208	83.7	
	21年度	534	3,403,925	77.1	
	22年度	520	3,032,203	72.3	
企画競争・公募	18年度	28	212,172	97.9	
	19年度	36	414,026	97.9	
	20年度	14	86,909	96.7	
	21年度	4	67,778	96.7	
	22年度	4	24,465	98.9	
随意契約	18年度	92	742,348	98.4	14.1%
	19年度	35	181,720	98.8	6.0%
	20年度	30	149,939	99.6	5.2%
	21年度	26	156,095	99.1	4.6%
	22年度	24	98,341	99.5	4.4%
合 計	18年度	651	4,369,876	—	
	19年度	583	4,039,074	—	
	20年度	579	3,781,056	—	
	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。

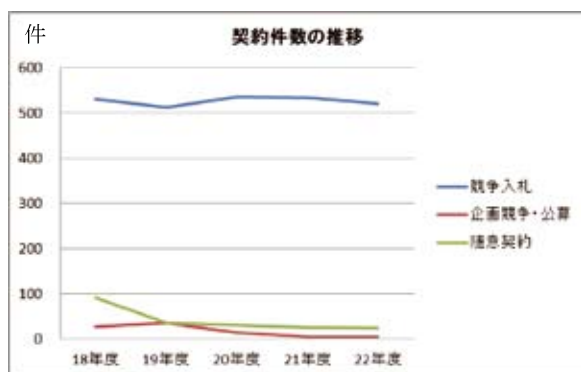


図-2.3.4 契約件数の推移

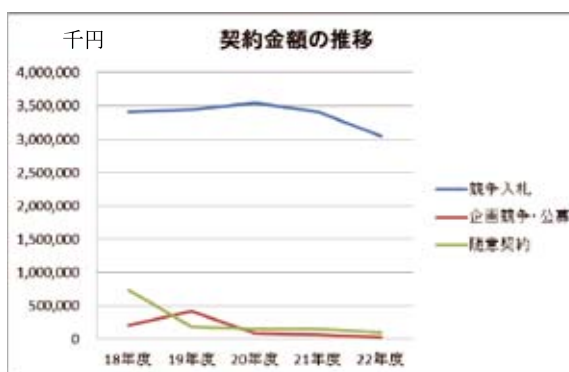


図-2.3.5 契約金額の推移

3.2 随意契約の適正化に対する具体的な措置について

随意契約の適正化に対する具体的な措置は以下のとおり。

平成19年12月 「独立行政法人整理合理化計画」 閣議決定

平成19年12月 「随意契約見直し計画」 策定・公表

平成20年7月 「平成19年度における随意契約見直し計画のフォローアップ」 公表

平成21年7月 「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」 公表

平成21年11月 「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」 閣議決定

平成21年12月 「契約監視委員会」 設置

平成22年1月及び2月 「契約監視委員会」 開催

平成22年6月 新たな「随意契約等見直し計画」 策定・公表

平成23年2月 「契約監視委員会」 開催

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ができる限度額等を国に準拠して定めている。

また、この細則により、理事長等を委員長とする入札・契約手続審査委員会等を開催し、個々の契約案件について、発注仕様書および応募要件等の審査を行っている。

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22年度において、4.4%となり、18年度14.1%から毎年度減少してきた。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30.8%、独立行政法人全体での平均値は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

随意契約見直し計画については、以下のとおり策定し、公表した。

平成19年12月 「随意契約見直し計画」 策定・公表

平成20年7月 「平成19年度における随意契約見直し計画のフォローアップ」 公表

平成21年7月 「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」 公表

平成22年6月 新たな「随意契約等見直し計画」 策定・公表

なお、上記のほかホームページにおいて、点検結果等について図-2.3.7のとおり公表している。

○「随意契約見直し計画」等の公表(平成22年6月)	
■ 随意契約等見直し計画(平成22年6月)	(159KB)
■ 平成20年度契約点検結果【随意契約分 個表】	(149KB)
■ 平成20年度契約点検結果【一者応札・一者応募分 個表】	(345KB)
■ 平成20年度契約点検結果【見直し事例 競争性のない随意契約】	(57KB)
■ 平成20年度契約点検結果【見直し事例 一者応札・一者応募】	(58KB)
■ 複数年契約点検結果【随意契約分 個表】	(94KB)
■ 複数年契約点検結果【一者応札・一者応募分 個表】	(86KB)
■ 複数年契約点検結果【見直し事例 競争性のない随意契約】	(50KB)
■ 複数年契約点検結果【見直し事例 一者応札・一者応募】	(50KB)
■ 平成21年度契約事前点検結果【前回随意契約分 個表】	(85KB)
■ 平成21年度契約事前点検結果【前回一者応札・一者応募分 個表】	(87KB)
■ 平成21年度契約事前点検結果【新規案件個別表】	(102KB)
■ 平成21年度契約事前点検結果【見直し事例】	(51KB)

図-2.3.6 「随意契約見直し計画」等の公表

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については、20年度から一般競争入札に移行した。

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のかのチェックを厳重にしていけるべき」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。

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。

この結果、一般競争入札における1者応札の22年度の状況は、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 入札及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については、監事等による監査を次のとおり受け、適正な実施を図っている。

監事監査については、独立行政法人土木研究所監事監査要綱の規定に基づき19年度から毎年度、公共調達の適正化について監査を行い、「概ね適正」と認められた。

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」については、21年度は22年1月および2月に、22年度は23年2月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、「全件について妥当」と評価された。

中期目標期間における達成状況

運営費交付金を充当して行う業務については、所要額計上経費及び特殊要因を除き、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の適正化については、「随意契約見直し計画」を着実に実施することで、一層の推進を図れたものと考えている。

次期中期目標期間における見直し

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、以下のとおりとしている。

- ア) 一般管理費のうち業務運営の効率化に係る額について、前中期目標期間の最終年度（22年度）予算額に対し、本中期目標期間の最終年度（27年度）までに15％に相当する額を削減する。
- イ) 業務経費のうち業務運営の効率化に係る額について、前中期目標期間の最終年度予算額に対し、本中期目標期間の最終年度までに5％に相当する額を削減する。

契約については、「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」（平成21年11月17日閣議決定）に基づき策定した随意契約等見直し計画を着実に実施するなど、契約の適正化に向けた取り組みを推進するとともに、業務運営の効率化を図ることとしている。

この場合において、研究等に係る調達については、ほかの独立行政法人の事例等も参考に、より効果的な契約を行うこととしている。

また、契約に関する情報については、ホームページにおいて公表し、契約の透明性を確保することとしている。

(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。

■中期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。

■中期目標期間における取組

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、21年度には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、施設等に関する情報提供の充実に努めた。

例えば、つくば中央研究所の研究業務である暴露試験について、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について、つくば中央研究所の試験機を利用して実施し、民地借り上げの場合の諸手続や費用の縮減を図った。



写真－2.4.1 暴露試験の状況（美々暴露試験場）

2. 施設・設備の貸し出しに関する情報提供

ホームページによる情報提供は、主要施設紹介・利用計画・手続き方法・規程類および利用料の例等を、一部動画を含めて提供したほか、19年度からは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。



図-2.4.1 ホームページにおける「施設貸出」関連情報紹介の様子（例）

また、直接的な広報展開として、国土交通省関東技術事務所の展示場内に常設ブースを設け、機会をとらえて貸し出しをテーマにした講演を行うなどして広報に努めた。さらに、つくば市が主催する「つくば産産学連携促進市inアキバ」、東京都等が主催する「産業交流展」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。



〔つくば産産学連携促進市inアキバ〕



〔国土交通省関東技術事務所内に設置の案内ブース〕

写真-2.4.2 広報状況

3. 施設等の貸し出し

施設等の貸し出しについては、22年度は三次元大型振動台、輪荷重走行試験機および部材耐震強度実験施設の故障、老朽化対応整備により貸し出しができなかったため減額となったが、阪神淡路大震災や新潟県中越地震を受けて三次元大型振動台の貸し出しが突出した17、18年度を除き貸出件数はほぼ一定を維持し、貸し出し額も微増傾向にあった（図-2.4.2、図-2.4.3）。

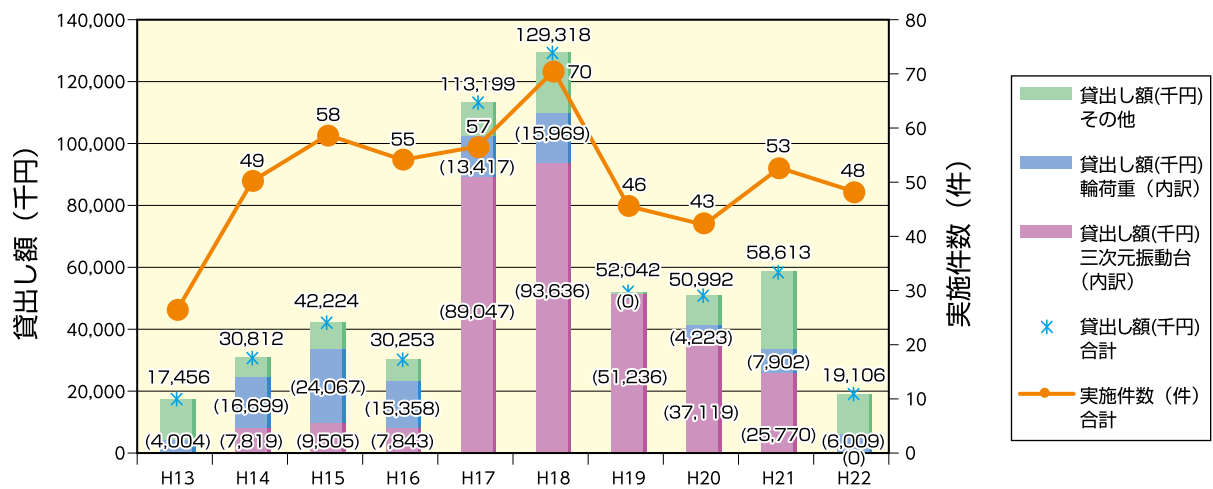
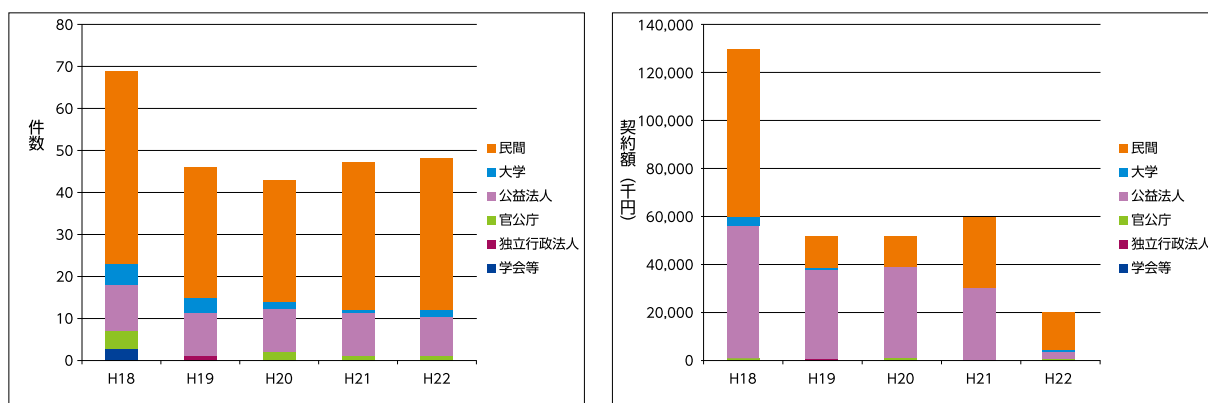


図-2.4.2 貸し出し実績の推移



図－2.4.3 貸し出し実績の推移（貸し出し先別）

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。

表－2.4.1 検定数および受託収入

年度	検定総数	受託収入 (百万円)
18	114	421
19	112	407
20	87	317
21	72	262
22	71	258



写真－2.4.3 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、施設の保全管理水準の向上に努めた。



〔大型動的遠心力载荷試験装置〕



〔三次元大型振動台用の空気圧縮機〕

写真－2.4.4 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

21年度には、より効率的な利用ができるように、試験機類の活用度や重要性に応じたメリハリのあたる管理を行うべく、主要試験機類の一斉調査を行い、主要試験機類毎の「不具合の有無」・「使用状況」及び「これからの使用見込」等をまとめたカルテを作成した。

また、施設等の計画的かつ効率的な整備を図るため、「独立行政法人土木研究所施設整備方針」を定めた。

さらに、22年度には、施設整備方針を踏まえるとともに、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「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2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上で、別海実験場及び湧別実験場を廃止する。
- ・ 21年度に朝霧環境材料観測施設について、敷地利用の集約化を図った上で、一部廃止する。

これを受け、朝霧環境材料観測施設について、21年度に一部廃止に向けた敷地利用の集約化のため、敷地の分割測量と地価の評価を行った。

また、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。

中期目標期間における達成状況

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、貸し出し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た。

以上より、中期計画に掲げる施設、設備の効率的利用は、本中期目標期間内に達成したと考えている。

次期中期目標期間における見通し

各研究組織で所有する施設の相互利用を推進するとともに、施設・設備の貸し出しに関する情報提供の充実に努めていく。また、貸し出し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ていく。

以上のことを念頭におき、引き続き次期中期目標期間においても、施設、設備の効率的利用を着実に進めていきたいと考えている。

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) 単位未満を四捨五入しているため合計額が合わない場合がある。

[人件費の見積り]

中期目標期間中16,467百万円を支出する。

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（ α ）×消費者物価指数（ γ ）＋当年度の所要額計上経費±特殊要因

3. 業務経費

前年度研究経費相当額（所要額計上経費及び特殊要因を除く）×業務経費の効率化係数（ β ）×消費者物価指数（ γ ）×政策係数（ δ ）＋当年度の所要額計上経費±特殊要因

4. 自己収入

過去実績等を勘案し、当年度に想定される収入見込額を計上

一般管理費の効率化係数（ α ）：毎年度の予算編成過程において決定

業務経費の効率化係数（ β ）：毎年度の予算編成過程において決定

消費者物価指数（ γ ）：毎年度の予算編成過程において決定

政策係数（ δ ）：法人の研究進捗状況や財務状況、新たな政策ニーズへの対応の必要性、独立行政法人評価委員会による評価等を総合的に勘案し、毎年度の予算編成過程において決定

所要額計上経費：公租公課等の所要額計上を必要とする経費（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（ α ）：

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（ β ）：

＜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。

■中期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。

■中期目標期間における取組

- (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. 1

(単位：百万円)

区 分	一般勘定			治水勘定			道路整備勘定			総 計		
	中期計画 予算額 (A)	年度計画 予算額累計 (B)	差額 (B-A)	中期計画 予算額 (A)	年度計画 予算額累計 (B)	差額 (B-A)	中期計画 予算額 (A)	年度計画 予算額累計 (B)	差額 (B-A)	中期計画 予算額 (A)	年度計画 予算額累計 (B)	差額 (B-A)
収入	54,210	53,137	△ 1,073	2,874	2,824	△ 50	2,773	2,717	△ 56	59,857	58,678	△ 1,179
運営費交付金	36,237	35,774	△ 463	2,655	2,608	△ 47	2,423	2,372	△ 51	41,314	40,755	△ 559
施設整備費補助金	2,829	2,329	△ 500	219	215	△ 4	350	344	△ 6	3,398	2,888	△ 510
受託収入	14,764	14,635	△ 129	-	-	-	-	-	-	14,764	14,635	△ 129
施設利用料等収入	381	399	18	-	-	-	-	-	-	381	399	18
支出	54,210	53,137	△ 1,073	2,874	2,824	△ 50	2,773	2,717	△ 56	59,857	58,678	△ 1,179
業務経費	15,508	15,198	△ 310	1,718	1,672	△ 46	1,919	1,867	△ 52	19,145	18,737	△ 408
施設整備費	2,829	2,329	△ 500	219	215	△ 4	350	344	△ 6	3,398	2,888	△ 510
受託経費	14,334	14,209	△ 125	-	-	-	-	-	-	14,334	14,209	△ 125
人件費	18,541	18,538	△ 3	836	835	△ 1	400	401	1	19,777	19,774	△ 3
一般管理費	2,998	2,864	△ 134	101	101	0	104	104	0	3,203	3,069	△ 134

注) 各項目毎に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。

別表— 1. 2

(単位：百万円)

区 分	一般勘定			治水勘定			道路整備勘定			総 計		
	年度計画 予算額累計 (A)	決算額 累 計 (B)	差額 (B-A)	年度計画 予算額累計 (A)	決算額 累 計 (B)	差額 (B-A)	年度計画 予算額累計 (A)	決算額 累 計 (B)	差額 (B-A)	年度計画 予算額累計 (A)	決算額 累 計 (B)	差額 (B-A)
収入	53,137	46,738	△ 6,399	2,824	2,824	0	2,717	2,719	2	58,678	52,280	△ 6,397
運営費交付金	35,774	35,774	0	2,608	2,608	0	2,372	2,372	0	40,755	40,755	0
施設整備費補助金	2,329	2,274	△ 55	215	215	0	344	344	△ 1	2,888	2,833	△ 56
科学技術総合推進費補助金	-	127	127	-	-	-	-	-	-	-	127	127
受託収入	14,635	7,879	△ 6,757	-	-	-	-	-	-	14,635	7,879	△ 6,757
施設利用料等収入	399	571	172	-	-	-	-	-	-	399	571	172
その他事業収入	-	35	35	-	-	-	-	-	-	-	35	35
寄附金収入	-	23	23	-	-	-	-	-	-	-	23	23
雑収入	-	54	54	-	0	0	-	3	3	-	57	57
支出	53,137	45,751	△ 7,386	2,824	2,768	△ 56	2,717	2,692	△ 24	58,678	51,211	△ 7,466
業務経費	15,198	15,166	△ 32	1,672	1,670	△ 2	1,867	1,867	0	18,737	18,702	△ 35
施設整備費	2,329	2,275	△ 53	215	215	0	344	344	△ 1	2,888	2,834	△ 54
科学技術総合推進費	-	122	122	-	-	-	-	-	-	-	122	122
受託経費	14,209	7,589	△ 6,620	-	-	-	-	-	-	14,209	7,589	△ 6,620
人件費	18,538	17,822	△ 715	835	783	△ 52	401	380	△ 21	19,774	18,985	△ 789
一般管理費	2,864	2,731	△ 133	101	100	△ 1	104	102	△ 2	3,069	2,933	△ 136
研究開発及び研究基盤整備費	-	45	45	-	-	-	-	-	-	-	45	45

注) 各項目毎に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。

○年度計画予算額累計額に対する決算額累計の増減理由

【施設整備費補助金、施設整備費】

不用額及び次期中期計画へ繰越による減。

【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上回ったことによる増。

【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。

【寄附金収入】

寄附（（社）日本鉄鋼連盟等）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】

不用額による減。

【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. 1

(単位：百万円)

区 分	一般勘定			治水勘定			道路整備勘定			総 計		
	中期計画 予算額 (A)	年度計画 予算額累計 (B)	差額 (B-A)	中期計画 予算額 (A)	年度計画 予算額累計 (B)	差額 (B-A)	中期計画 予算額 (A)	年度計画 予算額累計 (B)	差額 (B-A)	中期計画 予算額 (A)	年度計画 予算額累計 (B)	差額 (B-A)
費用の部	51,797	51,665	△ 132	2,704	2,661	△ 43	2,503	2,464	△ 39	57,005	56,791	△ 214
經常費用	51,797	51,665	△ 132	2,704	2,661	△ 43	2,503	2,464	△ 39	57,005	56,791	△ 214
研究業務費	29,030	29,110	80	2,128	2,044	△ 84	2,126	2,074	△ 52	33,284	33,229	△ 55
受託業務費	14,334	14,209	△ 125	-	-	-	-	-	-	14,334	14,209	△ 125
一般管理費	8,018	7,489	△ 529	527	564	37	296	298	2	8,841	8,352	△ 489
減価償却費	415	857	442	50	53	3	81	92	11	546	1,001	455
収益の部	51,797	51,665	△ 132	2,704	2,661	△ 43	2,503	2,464	△ 39	57,005	56,791	△ 214
運営費交付金収益	36,237	35,774	△ 463	2,655	2,608	△ 47	2,423	2,372	△ 51	41,314	40,755	△ 559
施設利用料等収入	381	399	18	-	-	-	-	-	-	381	399	18
受託収入	14,764	14,635	△ 129	-	-	-	-	-	-	14,764	14,635	△ 129
資産見返負債戻入	415	857	442	50	53	3	81	92	11	546	1,001	455
純利益	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
目的積立金取崩額	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総利益	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注) 各項目毎に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。

別表—2.2

(単位：百万円)

区 分	一般勘定			治水勘定			道路整備勘定			総 計		
	年度計画 予算額累計 (A)	決算額 累 計 (B)	差額 (B-A)	年度計画 予算額累計 (A)	決算額 累 計 (B)	差額 (B-A)	年度計画 予算額累計 (A)	決算額 累 計 (B)	差額 (B-A)	年度計画 予算額累計 (A)	決算額 累 計 (B)	差額 (B-A)
費用の部	51,665	43,600	△ 8,065	2,661	2,571	△ 90	2,464	2,352	△ 112	56,791	48,523	△ 8,268
経常費用	51,665	43,600	△ 8,065	2,661	2,571	△ 90	2,464	2,352	△ 112	56,791	48,523	△ 8,268
研究業務費	29,110	27,546	△ 1,565	2,044	1,927	△ 117	2,074	1,960	△ 114	33,229	31,432	△ 1,796
受託業務費	14,209	7,509	△ 6,700	-	-	-	-	-	-	14,209	7,509	△ 6,700
一般管理費	7,489	7,069	△ 420	564	573	9	298	269	△ 30	8,352	7,911	△ 441
減価償却費	857	1,402	546	53	64	11	92	113	21	1,001	1,579	578
その他経常費用	-	74	74	-	8	8	-	10	10	-	92	92
収益の部	51,665	44,696	△ 6,969	2,661	2,571	△ 90	2,464	2,354	△ 110	56,791	49,622	△ 7,169
運営費交付金収益	35,774	34,542	△ 1,232	2,608	2,500	△ 108	2,372	2,236	△ 136	40,755	39,278	△ 1,477
施設利用料等収入	399	571	172	-	-	-	-	-	-	399	571	172
その他事業収入	-	41	41	-	-	-	-	-	-	-	41	41
受託収入	14,635	7,841	△ 6,794	-	-	-	-	-	-	14,635	7,841	△ 6,794
施設費収益	-	231	231	-	7	7	-	2	2	-	240	240
補助金等収益	-	127	127	-	-	-	-	-	-	-	127	127
寄附金収益	-	23	23	-	-	-	-	-	-	-	23	23
資産見返負債戻入	857	1,263	406	53	64	11	92	113	22	1,001	1,440	438
その他収益	-	57	57	-	0	0	-	3	3	-	60	60
純利益	-	1,096	1,096	-	0	0	-	3	3	-	1,099	1,099
目的積立金取崩額	-	12	12	-	-	-	-	-	-	-	12	12
総利益	-	1,108	1,108	-	0	0	-	3	3	-	1,111	1,111

注) 各項目毎に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。

○年度計画予算額累計に対する決算額累計の増減理由

【研究業務費、運営費交付金収益】

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。

【施設利用料等収入】

主に財産賃貸収入が予定を上回ったことによる増。

【その他事業収入】

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。

【その他収益】

消費税還付金及び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. 1

(単位：百万円)

区 分	一般勘定			治水勘定			道路整備勘定			総 計		
	中期計画 予算額 (A)	年度計画 予算額累計 (B)	差額 (B-A)	中期計画 予算額 (A)	年度計画 予算額累計 (B)	差額 (B-A)	中期計画 予算額 (A)	年度計画 予算額累計 (B)	差額 (B-A)	中期計画 予算額 (A)	年度計画 予算額累計 (B)	差額 (B-A)
資金支出	54,210	53,137	△ 1,073	2,874	2,824	△ 50	2,773	2,717	△ 56	59,857	58,678	△ 1,179
業務活動による支出	51,382	50,808	△ 574	2,655	2,608	△ 47	2,423	2,372	△ 51	56,459	55,789	△ 670
投資活動による支出	2,829	2,329	△ 500	219	215	△ 4	350	344	△ 6	3,398	2,888	△ 510
資金収入	54,210	53,137	△ 1,073	2,874	2,824	△ 50	2,773	2,717	△ 56	59,857	58,678	△ 1,179
業務活動による収入	51,382	50,808	△ 574	2,655	2,608	△ 47	2,423	2,372	△ 51	56,459	55,789	△ 670
営費交付金による収入	36,237	35,774	△ 463	2,655	2,608	△ 47	2,423	2,372	△ 51	41,314	40,755	△ 559
施設利用料等収入	381	399	18	-	-	0	-	-	0	381	399	18
受託収入	14,764	14,635	△ 129	-	-	0	-	-	0	14,764	14,635	△ 129
投資活動による収入	2,829	2,329	△ 500	219	215	△ 4	350	344	△ 6	3,398	2,888	△ 510
施設費による収入	2,829	2,329	△ 500	219	215	△ 4	350	344	△ 6	3,398	2,888	△ 510

注) 各項目毎に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。

別表－3. 2

(単位：百万円)

区 分	一般勘定			治水勘定			道路整備勘定			総 計		
	年度計画 予算額累計 (A)	決算額 累 計 (B)	差額 (B-A)	年度計画 予算額累計 (A)	決算額 累 計 (B)	差額 (B-A)	年度計画 予算額累計 (A)	決算額 累 計 (B)	差額 (B-A)	年度計画 予算額累計 (A)	決算額 累 計 (B)	差額 (B-A)
資金支出	53,137	50,423	△ 2,714	2,824	3,379	556	2,717	3,438	722	58,678	57,240	△ 1,437
業務活動による支出	50,808	43,717	△ 7,091	2,608	2,486	△ 122	2,372	2,226	△ 146	55,789	48,429	△ 7,360
投資活動による支出	2,329	3,855	1,526	215	585	370	344	867	522	2,888	5,307	2,418
財務活動による支出	-	148	148	-	-	-	-	-	-	-	148	148
次期中期への繰越金	-	2,702	2,702	-	308	308	-	345	345	-	3,356	3,356
資金収入	53,137	49,774	△ 3,363	2,824	3,379	556	2,717	3,438	722	58,678	56,591	△ 2,086
業務活動による収入	50,808	46,101	△ 4,707	2,608	2,610	1	2,372	2,374	2	55,789	51,085	△ 4,704
運営費交付金による収入	35,774	35,774	0	2,608	2,608	0	2,372	2,372	0	40,755	40,755	0
施設利用料等収入	399	582	183	-	-	-	-	-	-	399	582	183
受託収入	14,635	9,414	△ 5,221	-	-	-	-	-	-	14,635	9,414	△ 5,221
補助金等収入	-	128	128	-	-	-	-	-	-	-	128	128
寄附金収入	-	23	23	-	-	-	-	-	-	-	23	23
その他の収入	-	180	180	-	1	1	-	2	2	-	183	183
投資活動による収入	2,329	2,914	585	215	544	328	344	590	245	2,888	4,048	1,159
施設費による収入	2,329	2,500	171	215	144	△ 72	344	190	△ 155	2,888	2,833	△ 55
その他の収入	-	415	415	-	400	400	-	400	400	-	1,215	1,215
前期中期からの繰越金	-	758	758	-	226	226	-	474	474	-	1,458	1,458

注) 各項目毎に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。

○年度計画予算額累計に対する決算額累計の増減理由

【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】

主に運営費交付金により資産を取得したことによる増

【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】

主に知的所有権収入、財産賃貸収入が予定を上回ったことによる増。

【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。

【寄附金収入】

寄附（（社）日本鉄鋼連盟等）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】

前中期計画からの繰越による増および施設整備費補助金の精算による減。

【投資活動による収入のうちその他の収入】

定期預金からの払い出しによる増。

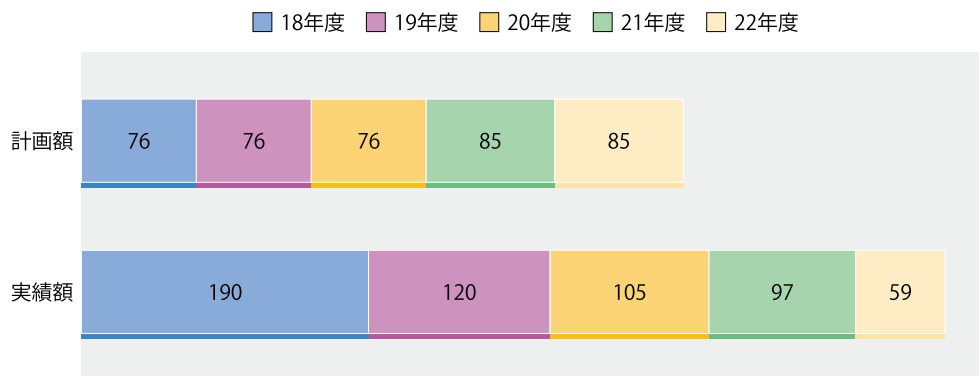
(参考)

表－3.1.1 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

中期目標期間における達成状況

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。

次期中期目標期間における見通し

業務運営全般を通じ経費の節減を進めるものとし、運営費交付金を充当して行う業務については、所要額計上経費及び特殊要因を除き、以下のとおりとする。

- ア) 一般管理費のうち業務運営の効率化に係る額について、前中期目標期間の最終年度（平成22年度）予算額に対し、本中期目標期間の最終年度（平成27年度）までに15%に相当する額を削減する。
- イ) 業務経費のうち業務運営の効率化に係る額について、前中期目標期間の最終年度予算額に対し、本中期目標期間の最終年度までに5%に相当する額を削減する。

また、総人件費（退職手当等を除く。）については、「簡素で効率的な政府を実現するための行政改革の推進に関する法律」（平成18年法律第47号）に基づく平成18年度から5年間で5%以上を基本とする削減等の取組を平成23年度においても引き続き着実に実施するとともに、政府における総人件費削減の取組を踏まえ、厳しく見直す。

なお、法人全体の収益につながる自己収入については、前中期目標期間に引き続き、積極的に経営努力を行い、中期計画に定めた予算額を確保する。

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。

■中期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。

■中期目標期間における取組

中期目標期間中、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。

中期目標期間における達成状況

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。

次期中期目標期間における見通し

予見し難い事故等の事由に限り、資金不足となる場合における短期借入金の限度額は、単年度1,500百万円に設定している。なお、北海道開発局から技術開発関連業務を移管したことに伴い、短期限度額の見直しを行ったところである。

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。

■中期計画における目標設定の考え方

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。

■中期目標期間における取組

中期目標期間中においては、重要な財産の処分等を行わなかった。

中期目標期間における達成状況

中期目標期間中において、該当事案はなかった。

次期中期目標期間における見通し

重要な財産の処分等に関する計画については、保有資産の必要性について不断に見直しを行うとともに、見直し結果を踏まえて、研究所が保有し続ける必要がないものについては、支障のない限り、国への返納を行うこととしている。

不要な財産の処分に関する計画については、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）に基づき、次の資産を国庫返納することとしている。

- ・別海実験場については、平成23年3月に廃止のうえ、平成24年3月までに譲渡収入による納付を行う。
- ・湧別実験場については、平成23年3月に廃止のうえ、平成23年12月までに現物による納付を行う。
- ・朝霧環境材料観測施設（一部）（平成22年3月廃止）については、平成23年12月までに現物による納付を行う。

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。

■中期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。

■中期目標期間における取組

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日付けで44,949,026円の承認を受けた。21年度及び22年度において、研究基盤整備等として水災害・リスクマネジメント研究センター棟の改修に活用した。



図-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」

中期目標期間における達成状況

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。

次期中期目標期間における見通し

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
・電力関連設備改修 ・給排水関連設備改修 ・屋根、外壁、内装等改修 ・その他土木技術に関する調査、試験、研究及び開発並びに指導及び成果の普及等の推進に必要な施設・設備の整備	総額 3,398 (内訳) (2,829) (219) (350)	独立行政法人土木研究所 施設整備費補助（金） (一般会計) (治水特別会計) (道路整備特別会計)

■中期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。

■中期目標期間における取組

1. 施設整備・更新及び改修

18～22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-7.1.5にその主なものを示す。

表-7.1.1 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）	備 考
平成18年度整備事業			
1	大型動的遠心力載荷試験装置	59,325	
2	構造物実験施設（1000kN疲労試験機）	105,263	
3	電力等監視設備改修	87,780	
4	管理棟耐震構造改修	112,161	

7.（１）施設及び設備に関する計画

施設名（事業名）		実施（契約） 金額 （千円）	備 考
5	ダム水理実験施設給排水設備改修	66,150	
6	ダム水理実験施設（別棟）改修	37,090	
7	部材耐震強度実験施設（大変位加振機）改修	43,208	
計		510,977	
8	アスベスト対策のための研究施設等改修	79,863	17年度二次補正予算・繰越
計		79,863	
平成19年度整備事業			
9	多目的会議室整備	40,803	
10	元素精密分析装置	54,600	
11	低温複合劣化実験施設整備	14,020	
12	冬期道路実験フィールド整備	59,667	
13	農地流出負荷測定設備整備	10,434	
14	構造物実験施設載荷設備整備	87,294	
15	舗装繰返し載荷試験装置更新	47,863	
16	寒地河川水理実験設備改修	24,675	
17	ダム水理実験施設給排水設備改修	105,525	
18	部材耐震実験施設クレーン設備改修	33,600	
計		478,481	
19	実験棟耐震構造改修	90,987	18年度補正予算・繰越
計		90,987	
平成20年度整備事業			
20	水利施設の耐寒実験施設	33,146	
21	河川生態実験設備整備	31,028	
22	三次元大型振動台設備改修	34,734	
23	大型動的遠心力載荷試験装置改修	40,950	
24	盛土実験施設改修	16,671	
25	平面水槽津波対応実験施設改修	52,290	
26	模型地盤の載荷時画像計測設備改修	27,300	
27	寒地土木研究所庁舎等改修	242,849	
28	ダム水理実験施設実験設備改修	66,150	
29	部材耐震強度実験施設改修	138,096	
30	構造力学実験施設（輪荷重走行試験機）改修	45,308	
計		728,522	

施設名（事業名）		実施（契約） 金額 （千円）	備 考
31	建設機械屋外実験場整備	12,583	19年度予算・繰越
計		12,583	
平成21年度整備事業			
32	腐食環境試験施設整備	54,910	
33	凍害用ランダム走行試験施設	23,236	
34	構造力学実験施設改修	81,690	
35	受変電設備改修	51,104	
36	ダム水理実験施設改修	133,665	
37	石狩吹雪実験場舗装補修および吹雪対策実験 フィールド整備	114,323	
38	舗装性能評価試験用低温室改修および設備更新	25,240	
39	土壌等分析設備改修	31,181	
計		515,349	
40	三次元大型振動台改修	28,130	20年度補正予算・繰越
計		28,130	
平成22年度整備事業			
41	凍結融解試験設備更新	102,252	
42	部材耐震強度実験施設加振負荷装置更新	21,845	
43	ダム水理実験施設改修	141,960	
44	水産生物振動流実験施設改修	67,355	
計		333,412	

※研究・研修施設の改修（22年度事業）は、東日本大震災の影響により、23年度に繰り越しして完成する予定である。



写真－7.1.1 管理棟耐震構造改修（18年度）



写真－7.1.2 構造物実験施設載荷設備整備（19年度）



写真－7.1.3 平面水槽津波対応実験施設改修（20年度）



写真－7.1.4 構造力学実験施設改修（21年度）



写真－7.1.5 ダム水理実験施設改修（22年度）

中期目標期間における達成状況

施設および設備に関する計画は、22年度予算による「研究・研修施設の改修」を東日本大震災の影響から繰り越した以外は、全て所定予算内で完了した。

以上より、中期計画に掲げる施設および設備に関する計画は、本中期目標期間内に達成できたと考える。

次期中期目標期間における見通し

施設および設備については、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ていく。

以上のことを念頭におき、引き続き次期中期目標期間においても、計画的な整備・更新を着実に進めていきたいと考えている。

(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（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（以下「総人件費改革において削減対象とされた人件費」という。）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（以下「総人件費改革の取組の削減対象外となる任期付研究者等」という。）に係る人件費については削減対象から除くこととする。

- ・競争的資金又は受託研究若しくは共同研究のための民間からの外部資金により雇用される任期付職員
- ・国からの委託費及び補助金により雇用される任期付研究者
- ・運営費交付金により雇用される任期付研究者のうち、国策上重要な研究課題（第3期科学技術基本計画（平成18年3月28日閣議決定）において指定されている戦略重点科学技術をいう。）に従事する者及び若手研究者（平成17年度末において37歳以下の研究者をいう。）

また、国家公務員の給与構造改革を踏まえた役職員の給与体系の見直しを進める。

※注）対象となる「人件費」の範囲は、常勤役員及び常勤職員に支給する報酬（給与）、賞与、その他の手当の合計額とし、退職手当、福利厚生費（法定福利費及び法定外福利費）は除く。

■中期計画における目標設定の考え方

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。

■中期目標期間における取組

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。表－7.2.1に示すとおり、中期目標期間中、国家公務員Ⅰ種試験合格者から9名、博士号取得者から3名の研究職員を採用した。

表－7.2.1 新規職員の採用

年度	Ⅰ種試験合格者からの採用	博士号取得者からの選考採用	計
18年度	3名	－	3名
19年度	2名	－	2名
20年度	－	1名	1名
21年度	2名	2名	4名
22年度	2名	－	2名
合計	9名	3名	12名

1.2 任期付研究員の採用

中期目標期間中、表－7.2.2に示すとおり、22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。

表－7.2.2 任期付研究員の採用

年度	採用者数	年度末在籍数
18年度	7名	13名
19年度	1名	10名
20年度	2名	9名
21年度	6名	9名
22年度	6名	15名
合計	22名	－

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－7.2.3に示すとおり、中期目標期間中、新たに専門研究員41名を雇用した。

専門研究員は、限られた期間内に緊急かつ重点的に実施する必要が生じた課題での調査研究業務の実施や、土木研究所の職員が専門としない異分野における調査研究業務の実施において、効率的かつ効果的な調査研究業務の推進が期待できる場合に、最大5年間を上限として雇用している。

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－7.2.3 専門研究員の雇用

年度	新たな雇用者数	年度末在籍数
18年度	13名	16名
19年度	12名	24名
20年度	2名	22名
21年度	3名	17名
22年度	11名	24名
合計	41名	—

2. 職員の資質向上

土木研究所の職員の資質向上を図るため、研修計画を策定し、英語研修、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。

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年度に制定した「大学院（社会人）博士後期課程進学助成規程」により、一部若手研究員の学位取得の助成を実施するなど、土木研究所としても学位取得を支援している。

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）。

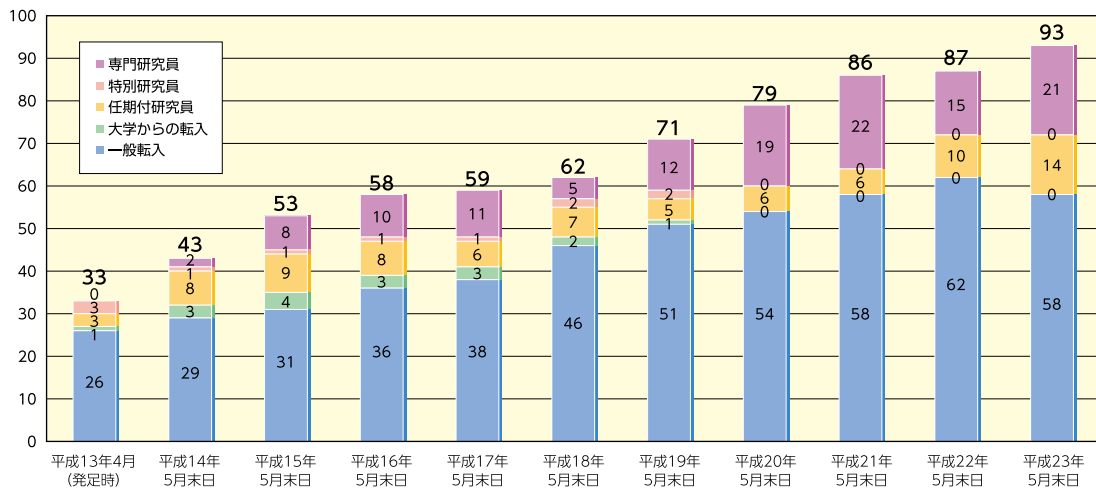


図-7.2.1 博士号保有者の推移

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、前年度の予算を基準として毎年度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。

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意し、用具、賞品の購入等を行わず、予算要求も行っていない。

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ほか、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、20年度に、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、行動規範を制定し、その他の関連諸規程とともに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、21年度・22年度にコンプライアンス委員会を開催し、当該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、年度当初に監査計画を作成し、適正に実施した。

理事長は、監事からの監査結果の通知を受け、改善すべき事項について、役職員に周知した。

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、国民から寄せられた意見は特になかったが、継続して意見募集を行っていく。

5. 監事監査

20年度に給与水準の適正化について監事監査を行った。

監査の結果、適正と認められた。

20年度から毎年度、内部統制について監事監査を行った。

監査の結果、概ね適正と認められた。

中期目標期間における達成状況

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（退職手当等を除く。）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。

次期中期目標期間における見通し

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、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。また、国土交通行政及び事業と密接に連携した良質な社会資本の効率的な整備及び北海道開発の推進に資する研究開発を行うため、国土交通省等との人事交流を計画的に行う。さらに、人事評価システムにより、職員個々に対する評価を行い、職員の意欲向上を促し、能力の最大限の活用等を図る。

給与水準については、国家公務員の給与水準も十分考慮し、手当を含め役職員給与の在り方について厳しく検証した上で、給与改定に当たっては、引き続き、国家公務員に準拠した給与規定の改正を行い、その適正化に取り組むとともに、その検証結果や取組状況を公表する。また、人件費（退職手当等を除く。）については、「簡素で効率的な政府を実現するための行政改革の推進に関する法律」（平成18年法律第47号）に基づく18年度から5年間で5%以上を基本とする削減等の取組を23年度においても引き続き着実に実施するとともに、政府における人件費削減の取組を踏まえ、厳しく見直すこととする。

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－３－１ 中期目標期間に実施する戦略研究

参考資料－３－２ 中期目標期間に実施する一般・萌芽研究

参考資料－４ 中期目標期間中に行った戦略研究の成果概要

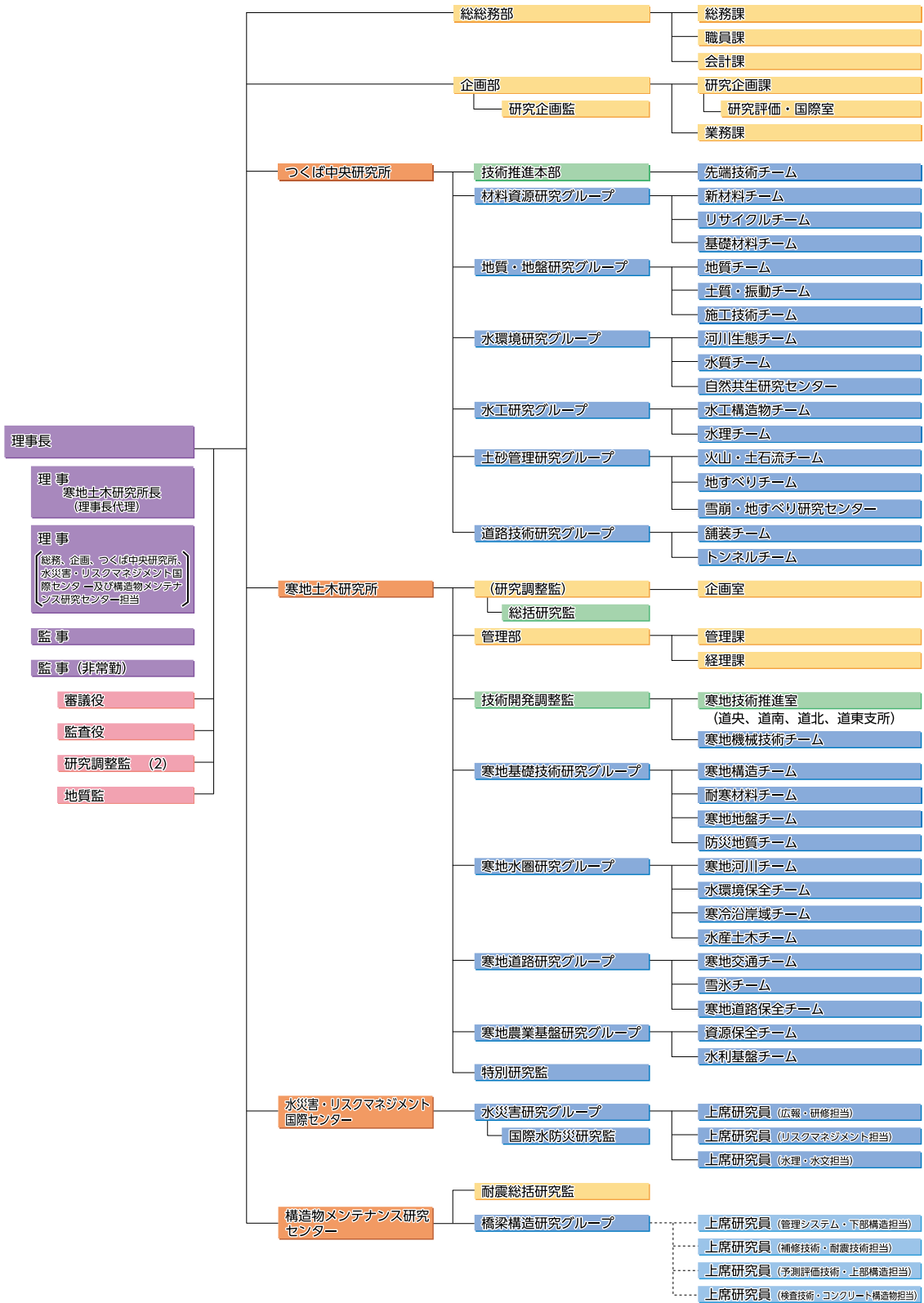
参考資料－５ 中期目標期間中に行った一般・萌芽研究の成果概要

参考資料－６ 中期目標期間中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－１ 土木研究所の組織図（平成23年4月1日）



参考資料－２ 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		
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 （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。	○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。
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 （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。	○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。
③大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術 （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。	○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する。
	○既設ダムの耐震診断・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照査指針（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
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 (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。	○豪雨に対する土砂災害危険度の予測技術の開発	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。
	○地震に対する土砂災害危険度の予測技術の開発	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。
	○土砂災害時の被害軽減技術の開発	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。
⑤寒冷地臨海部の高度利用に関する研究 (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。	○港内防風雪施設の多面的効果評価法の開発	「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。
	○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	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。
	○津波来襲時に海水がもたらす作用力推定法の提案	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。
	○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	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。
	○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	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。
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 (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。	○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	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。 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。 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。
	○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	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。

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
⑦冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究 (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。	○冬期路面管理の適正化に資する技術の開発	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。
	○凍結防止剤散布量等の低減に関する技術の開発	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。
	○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	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。
	○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	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。
	○吹雪視程障害対策の高度化に資する技術の開発	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。
イ) 生き生きとした暮らしの出来る社会の実現		
⑧生活における環境リスクを軽減するための技術 (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。	○医薬品等の測定手法の開発、存在実態の解明	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。
	○医薬品等の水環境および下水処理過程での挙動解明	
	○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	「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。
	○自然由来重金属の汚染リスク簡易判定技術の開発	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。
ウ) 国際競争力を支える活力ある社会の実現		
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 (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。	○道路橋の部分係数設計法の提案	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。
	○舗装の信頼性に基づく理論設計法、性能評価技術の提案	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。
⑩道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究 (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。	○土構造物の排水施設の設計法の開発	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。
	○土構造物の排水性能調査技術の開発	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。

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
	○橋梁の診断・健全度評価技術の開発	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。
	○土構造物、橋梁の補修・補強技術の開発	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。
	○舗装、トンネルのマネジメント技術の開発	関連技術基準、マニュアル等に反映することにより、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。
⑪土木施設の寒地耐久性に関する研究 （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。	○泥炭性軟弱地盤対策工の合理的・経済的設計法の策定	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。
	○土木施設の凍害等による劣化を防ぐ工法の開発	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。
	○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	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。
エ）環境と調和した社会の実現		
⑫循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発 （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。	○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	「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。
	○他産業再生資材の舗装等への適用性評価技術の開発	
	○公共事業由来バイオマスの資源化技術の開発	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。

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
⑬水生生態系の保全・再生技術の開発 （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。	○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。
⑭自然環境を保全するダム技術の開発 （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。	○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。
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 （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。	○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。

参考資料－２

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		
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 (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。	○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 ○各種副資材の効率的発酵技術の開発 ○スラリー・消化液の物性把握と効率的搬送技術の開発 ○好気処理による肥培灌漑効果の解明 ○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	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。 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。 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。
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 (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。	○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 ○大規模畑地灌漑施設の機能評価と予防保全技術の開発 ○道内老朽化水利施設の構造機能診断方法の提案 ○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 ○特殊土地地帯における管水路の経済的設計技術の開発 ○寒冷地農業用水施設の補修・改修計画作成技術の提案 ○改修用水施設の施設操作性改善方法の提案	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。 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。 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。 食料生産を支える施設の機能保全に寄与する。

参考資料－３－１ 中期目標期間に実施する戦略研究

戦略研究課題名	実施内容
混合補強土工法、軟弱地盤対策工法の現地適合理化技術の開発に関する研究	<H18> 平成17年度にタイ（バンコク）において施工した気泡混合軽量土による試験盛土の観測を実施するとともに、現地条件に適した気泡混合軽量土の設計・施工方法を検討する。また、平成16、17年度にラオスにおいて試験施工を行った種子混合土によるのり面保護工について、根系発達による補強効果について調査する。 <H19> 気泡混合軽量土の試験盛土における動態観測結果をもとに、「低改良率セメントコラム（a L i C C）工法」マニュアルの設計法を検証し、現地向けのマニュアルを作成する。
トンネルの換気設備の設計法に関する研究	<H18> トンネル換気設備設計に用いる自動車排出ガス量の速度および縦断勾配に対する補正係数の検討を行う。 <H19> 供用中の道路トンネルにおいて排出ガス濃度の実態調査を行い、過年度までに検討してきた換気設計に用いる自動車1台あたりの換気対象物質の排出量および速度勾配補正係数の妥当性の検証を行う。
大深度地下トンネルの構造設計法に関する研究	<H18> 大深度地下の地盤特性を考慮したシールドトンネルの設計荷重の設定方法の検討を行う。 <H19> 過年度までに検討してきた大深度地下のトンネルに作用する荷重や地盤特性などを考慮した、大深度地下に建設されるシールドトンネルや分岐合流部のトンネル構造について検討を行う。
活断層周辺の地下構造調査手法および地盤モデル作成手法に関する調査	<H18> S波起震機を用いた反射法および屈折法地震探査手法について実験的検討を実施し、断層近傍の地下地質構造を把握しモデル化する技術を開発する。また物理検層や微動アレイ探査等からS波速度構造モデルを簡便に構築する手法について実験的検討を加える。 <H19> 活断層近傍の表層地盤の変形量を効率的に評価する方法として、S波ランドストリーマーを用いた地盤探査手法を確立するとともに、さらに高分解能化・イメージング領域の拡大が可能な技術について現地調査実験で検討する。また、地盤情報および現地調査をもとに、活断層周辺の地盤の揺れの大きさを示すハザードマップを試作する。 <H20> 活断層近傍の表層地盤がどの程度の範囲で、どの程度の変形を受けているかを、S波起震機、ランドストリーマーを用いた反射法地震探査より効率的に評価する手法を実験的に検討する。さらに、その成果を地質調査手法および地盤モデル作成手法のマニュアルとしてとりまとめる。

戦略研究課題名	実施内容
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調査	<H18> 河川ポンプ設備を対象として、ライフサイクルコストと信頼性の実態を解明し、維持管理に必要なデータベースシステムの必要要件と信頼性と経済性を考慮した適切な維持管理方法を検討する。 <H19> 信頼性評価手法の検討として実施してきたFMEA（故障モード影響解析）、FTA（故障木解析）図作成、維持管理用データ項目の整理等の成果を活用し、実機場の故障データ整理、故障率の解析・算出方法の検討、信頼性評価マニュアル作成を実施する。 <H20> 平成19年度に実施した実機場データによるFMEA、FTAの結果を基に、信頼性評価を重視した（信頼性評価マニュアルを活用した）実用レベルのアセットマネジメント手法を提案する。
豪雪時における雪崩危険度判定手法に関する研究	<H18> 豪雪時における雪崩への対処方策として、GISおよびリアルタイムな気象情報（レーダ降水量、アメダスデータ、道路気象情報など）を活用するとともに、雪崩による通行止め履歴の調査集計、および既存の雪崩対策技術の資料収集を行い、積雪状況にも対応した雪崩危険度の評価手法を検討する。 <H19> 豪雪時の危険箇所点検と応急対策のマニュアルを事例検証に基づき作成するとともに、レーザー計測を用いた雪崩シミュレーションによる危険区域設定および多量降雪時に発生する雪崩の発生危険度等の判定法の検討を行う。 <H20> レーザー計測や即時気象情報を用いた雪崩危険度判定手法を検討する。また、危険箇所点検・道路パトロールに関わるマニュアルと応急対策事例集の作成、北海道特有な雪崩に対する方策の提案を行い、防災知識と研究成果の普及を図るセミナーなど情報発信に努める。
ずい道建設における機械掘削時の粉じん対策技術の開発	<H18> 自由断面掘削機による掘削時に発生する粉じんの濃度・粒径分布等の実態調査および評価手法の策定を行う。模擬岩盤を用いて、発生する粉じんの送気・換気方式、局所集じん等による検証実験を行い、効果的・効率的な希釈除去技術を開発する。 <H19> 自由断面掘削機による掘削時に発生する粉じんの濃度・粒径分布等の実態調査を行う。また、平成18年度に模擬岩盤を用いて実施した検証実験の結果を踏まえ、引き続き効果的な粉じん対策技術の改良について検討を行う。 <H20> 自由断面掘削機による掘削時に発生する粉じんの濃度・粒径分布等について模擬岩盤を用いて対策効果の検証実験を行う。平成19年度に引き続き集塵機・ミスト等の効果を検証し、成果を機械掘削時の粉じん対策マニュアルとしてとりまとめる。
低拘束圧条件下におけるロック材料強度に関する研究	<H18> ロック材料の強度の拘束圧依存性を適切に評価することで、ロックフィルダムの堤体設計の合理化を図るため、まず表層すべり試験等により低拘束圧条件下におけるロック材料のせん断強度を評価する。 <H19> ロック材料を用いた静的安息角試験および一面せん断試験等を実施し、ロック材料の低拘束圧条件下での強度評価方法の提案および拘束圧依存性を考慮したロック材料強度の評価を行うとともに、ロック材料の原位置せん断試験の計画を立案する。 <H20> 実際のロックフィルダムのロック材料を用いた室内の静的安息角試験、一面せん断試験、単純せん断試験等とともに、現場の原粒度を用いた安息角試験を実施し、ロック材料の低拘束圧条件下での強度評価試験方法の提案および拘束圧依存性を考慮したロック材料強度の評価方法を提案する。

戦略研究課題名	実施内容
火山灰の浸透能低下と堆積厚が土砂流出に与える影響に関する研究	<H18> 火山灰の浸透能を左右すると考えられている要因（粒径、間隙比、石膏化、皮膜化）について、全国各地の火山灰の浸透実験を行い、関係を明らかにする。 <H19> 火山灰堆積厚が土砂流出に与える影響について室内実験で検討する。また、火山灰浸透能の時間変化に関しては、近年噴火した内外の火山（三宅島、メラピ火山）で現地浸透実験を実施してその実態を調査する。 <H20> 火山灰堆積斜面の侵食過程を模した室内人工降雨侵食実験を通じて、火山灰の堆積厚と土砂流出の関係を実験的に検討するとともに、同実験結果に基づいた土砂流出計算を実施し、土砂流出が急激に増加するような限界的な火山灰堆積厚を検討する。
鋼床版の疲労設計法に関する研究	<H18> 疲労損傷の報告されている鋼床版構造を対象として、現行構造詳細の妥当性の検証及び耐久性向上を目的とした構造改良を目的として、FEM解析、疲労試験により構造諸元等が局部応力性状に与える影響の検討を行う。 <H19> 疲労損傷事例の報告されている鋼床版の主要部位について、引き続き構造諸元等が与える影響をFEM解析・疲労試験により検討を行うとともに、疲労に配慮した構造の提案を行う。 <H20> 疲労損傷事例の報告されている鋼床版の主要部位について、構造諸元等が耐久性に与える影響に着目して平成19年度実施したFEM解析・疲労試験の結果をとりまとめ、現行構造の妥当性の検証および疲労耐久性に配慮した構造の提案を行う。
鋼橋桁端部の腐食に対する補強法に関する研究	<H18> 断面欠損を伴う腐食の生じた鋼桁端部の補修補強方法を明らかにするため、腐食が桁端の耐荷性能に与える影響及び高力ボルト継手により補強した腐食部材の静的・疲労強度特性の検討を行う。 <H19> 疲労試験により模擬腐食欠損を有する鋼桁端部の疲労挙動の検討を行うとともに、静的載荷試験により腐食欠損を有する桁端部構造の耐荷力について検討を行う。 <H20> 模擬腐食を有する鋼桁端部の繰返し交番載荷試験により、断面欠損が桁端部構造の耐荷力に及ぼす影響について検討する。また、当て板補強した断面欠損部材の耐久性について実験的検討を行い、成果をまとめる。
コスト縮減に資する道路橋下部構造の合理化に関する研究	<H18> 模型載荷実験により、杭とフーチング縁端距離の縮小化に関する検討を行う。 <H19> 橋台部ジョイントレス構造について、適用条件、要求性能、照査項目・基準値、検証方法、標準構造を検討する。また、杭とフーチング縁端距離について、模型載荷実験を実施して、必要縁端距離を検討する。 <H20> 橋台部ジョイントレス構造について、耐震設計法、標準構造、施工上の留意点等について検討し、設計施工ガイドライン（案）を作成する。
世界水アセスメントに関する研究	<H18－H19> 世界の淡水評価に関する情報収集・分析を実施し、推算可能な洪水リスク指標を開発する。この開発指標を世界に適用して世界洪水リスク地図を試作する。また、平成19年度には試験的に2～3ヶ国の対策に関するデータを入手し、これも含めた洪水リスク指標の検討を行う。 <H20> 平成19年度までに提案した洪水リスク指標のいくつかを用いて世界洪水リスク地図を作成し、過去の洪水被害発生状況と比較し、その有効性を検討する。

戦略研究課題名	実施内容
新しいセンサ技術を活用した流量観測データの信頼性向上に関する研究	<H18－H19> 超音波センサを対象として、現地試験サイトを設定し、流量観測業務への実利用のための流量観測技術について、現地適用試験・データ収集を開始し、平成19年度には適用性と精度の評価を行う。また、水位流量曲線作成照査を支援するための支援システムの改良基本設計を実施する。 <H20> 超音波センサ等を用いた新しい流量観測技術について、現地適用試験のデータ収集を継続し、その適用性と精度の評価を行い、実河川における運用ガイドライン案を作成する。
レーダ雨量計情報を活用した洪水危険度評価技術に関する研究	<H18> 気象庁レーダ及び河川局・道路局レーダの連携運用による降水量観測精度向上技術を提案する。また、レーダ雨量計データを活用した洪水危険度評価技術のプロトタイプを開発する。 <H19> レーダ雨量計情報を用いた中小河川等における洪水危険度評価手法の検討を継続するとともに、気象庁レーダならびに河川局および道路局が運用しているレーダによる観測データを組み合わせることにより、降水量観測の精度を改善する手法を検討する。 <H20> レーダ雨量計を用いた降雨の時空間分布特性と洪水との関係解析事例の蓄積を行い、大河川上流域や中小河川等における洪水危険度評価手法を提案する。
油圧ショベルによる掘削作業の自動制御技術に関する研究	<H18－H19> 平成18年度までに開発した軌跡追従型と事象駆動型の自動制御技術を試作システムに実装して、模擬現場で検証実験を実施し、油圧ショベルをベースとしたロボット建設機械の掘削作業を対象に、動作計画を自動生成し、動作計画に基づき自動制御する技術を開発する。 <H20> 油圧ショベルをベースマシンとしたロボット建設機械を対象に、地盤条件に対応する動作計画を自動生成し制御する技術の開発を行う。 <H21> 油圧ショベルをベースマシンとしたロボット建設機械を対象に、地盤条件に対応する動作計画を自動生成し制御するための技術を提案する。
建設機械排出ガス性能の評価に関する研究	<H18> 建設機械の排出ガス値検査方法および原動機（排出ガス低減装置含む）の耐久性評価について、国際整合性および最新の排出ガス対策技術を考慮した、技術的に妥当で透明公平な手法の提案に向けた、基本的方針を検討する。 <H19> 排出ガスの試験方法、長時間運転後の排出ガス性能劣化、エンジン搭載要件、点検整備の影響等について、建設機械と道路運送車両法上のトラックとの構造および使用実態等の相違の観点から問題点を整理し、技術的検討を行う。 <H20> これまでトラックの事例も参考に既存データ・文献等により検討を進めており、引き続き最新動向を検討に反映する。また、（車検のない建設機械で）使用を開始した後の排出ガス性能の確認のための検査方法については、実機により比較試験を実施し、その実現性を確認する。 <H21> 稼働中における建設機械排出ガスの検査手法について、選定した排出ガス計測機器等の精度や応答性、安全性、再現性を評価するとともに、取付けの容易性や安全性についても検討し、検査手法を確立する。

戦略研究課題名	実施内容
アップグレードソイルを用いた土構造物に関する研究	<H18－H19> 強度・変形特性を向上させた改良土（アップグレードソイル）の活用による、従来のコンクリート構造物（擁壁等）に替わる土構造物の開発や、コンクリート構造物との組み合わせによる構造・断面の合理化の検討を行うため、平成１８年度は改良土の特性に関する基礎実験を行う。平成１９年度には改良土の活用方法について実験等により検討を行う。 <H20> 強度・変形特性を向上させた改良土（アップグレードソイル）の活用方法について、利用部位に応じた要求性能、強度特性の検討を行い、土構造物の構造・断面の合理化の検討を行う。 <H21> 改良土に関する新たな品質管理手法を複数の現場で検証するとともに、改良土と補強材（アンカー体）を組み合わせた設計モデルの確立に向けて、改良土と補強材の破壊挙動の確認のための遠心模型実験を実施する。
山岳トンネルの耐震対策技術に関する研究	<H18> 既往の山岳トンネルの地震被害データの分析を行い、地山および支保構造の特性と地震被害状況との関係を明らかにする。 <H19> 地震により被害を生じた山岳トンネルを対象にした地震時挙動を模擬した模型実験および数値解析を実施し、地震時における山岳トンネルの挙動および被害の発生メカニズムについて検討を行う。 <H20－H21> 平成１９年度に引き続いて実施する模型実験および数値解析の結果を踏まえ、山岳トンネルの地震被害発生メカニズムを解明するとともに、耐震対策が必要となるトンネル条件及びそれらの耐震対策について検討する。
余剰有機物と都市排水の共同処理技術に関する研究	<H18> 余剰有機物の発酵廃水の発生形態および性状を調査して処理特性等について評価を行い、FSおよび処理方式の基本設計ならびに発酵廃水・下水混合液の嫌気処理の基礎技術の開発に着手する。 <H19> 平成１８年度に把握した発酵廃水の発生形態および性状をふまえて、余剰有機物と都市排水の共同処理技術についてフィージビリティ・スタディおよび処理方式の基本設計を完了するとともに、発酵廃水・下水混合液の嫌気処理の基礎技術について開発を継続し、嫌気処理水の高度後処理の基礎技術について開発に着手する。 <H20> 発酵廃水・下水混合液の嫌気処理の基礎技術および嫌気処理水の高度後処理の基礎技術について開発を継続して実施し、基本性能の評価および技術的課題の抽出を行いとりまとめる。 <H21－H22> 平成２０年度に基礎技術を開発した発酵廃水・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、平成２２年度にとりまとめる。

戦略研究課題名	実施内容
在来魚種保全のための水系の環境整備手法の開発	<H18> モデル河川における既存情報を元に水系内の環境構造を整理し、指標魚種の移動特性や空間利用と結びつけることにより、水系の視点に立った在来魚種保全のための課題を抽出する。また、水系内における指標魚種の集団の分布域の推定手法の開発に着手する。 <H19> 指標魚種の遺伝情報等から個体群の分布域や再生産の状況を推定するとともに、調査対象河川の空間構造を整理する。これらを総合的に判断し、利用水域規模や個体群同士の交流範囲の推定方法を検討する。 <H20> 指標魚種の稚仔魚分布調査・物理環境調査・空間情報分析・遺伝情報分析を引き続き行い、個体群の分布域や利用空間、再生産の状況を推定するとともに、稚仔魚と成魚がそれぞれ必要とする空間の位置関係や、それらを取り巻く他の環境要素が在来魚種に与える影響を検討する。 <H21> 指標魚種の稚仔魚分布調査および遺伝子構造の解析を引き続き行くとともに、利用空間スケールにあわせた物理環境調査を行い、必要な環境要素を成長段階毎に整理する。さらにこれらの情報と指標魚種個体群の情報を組み合わせ、生息環境の評価モデルを構築する。 <H22> 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	<H18－H19> 汚濁特性の異なる都市域河川において、栄養塩類や微量化学物質等の水質分析やバイオアッセイを行い、水質特性を評価するとともに、生態系との関係を検討する。平成19年度には様々な処理レベルの排水を流す実験装置により、水質と生物の成育状況との関連を検討する。 <H20> 夏季調査を実施し、過年度調査結果と併せて、水質特性と季節ごとの生態系の特性との関係を取りまとめる。また、生態系に対して影響の大きな水質項目をコントロールする実験を実施し、水質－生態系関係の評価を行う。 <H21> 生態系への影響検討に用いる水質項目に医薬品を追加するとともに、各水質項目の由来について調査し、生態系影響と排水の特性との関係を把握する。また、排水の処理レベル、水質、生態系相互の関係を評価するための実験を実施し、生態系影響を効果的に低減させる処理法を検討する。 <H22> (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。

戦略研究課題名	実施内容
損傷を受けた基礎の対策工に関する研究	<H18> 橋台側方移動に対する損傷及び対策工の事例収集を行い、それらの現状分析と課題を整理する。 <H19> 平成18年度からのフーチング供試体の暴露試験を継続し、フーチングのアルカリ骨材反応（ＡＳＲ）の発生環境、損傷過程を観察、分析する。また、橋台側方移動について、実態調査結果等を基に設計・施工時の留意点や対策工を計画するためのガイドラインを作成する。 <H20> フーチング供試体のアルカリ骨材反応に関する暴露試験を継続し、損傷の発生環境と損傷パターンの分析を行うとともに、損傷が耐力低下に及ぼす影響について検討を行う。 <H21> フーチング供試体のアルカリ骨材反応に関する暴露試験を継続し、損傷の発生環境と損傷パターンの分析を行うとともに、供用荷重状態において損傷を受けたフーチングに対する調査方法、補強方法について検討する。 <H22> 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。
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	<H19> 東海、南海、東南海地震等の大規模地震による地震動（長周期地震動を含む）および津波が橋梁に及ぼす影響に関して解析的に検討する。
液状化に対する新しい基礎構造に関する研究	<H19> 杭基礎と改良地盤の複合基礎構造、および、直接基礎と改良地盤の複合基礎構造について、模型実験及び地震応答解析により、地震時挙動特性を検討する。 <H20> 過年度に実施した各種新形式の基礎（杭頭ヒンジ基礎、杭基礎－矢板の複合構造、直接基礎－改良地盤の複合構造）の遠心実験結果の分析および数値解析に基づき、液状化地盤における上記の基礎構造の地震時挙動を調べるとともに、合理的な耐震性能照査法について検討を行う。 <H21> 固化体あるいは固化体と未改良地盤から構成される改良地盤において、構造物基礎を設計するために必要な材料特性に関する実験を行うとともに、改良地盤上の直接基礎、改良地盤中の杭基礎を対象に、復元力特性・残留変形特性や地震時挙動を調べるための静的載荷試験、加振実験を行う。 <H22> 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。
大規模地震の影響予測・被害軽減技術に関する調査研究	<H20> 東海、南海、東南海地震等の大規模地震の予測地震動をもとに、これが橋梁に及ぼす影響特性の検討を行うとともに、橋梁の性能評価と性能レベルの設定法の検討を行う。
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	<H20－H21> 深層崩壊事例解析および水路実験を行い、地形、地質情報に基づく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開発、及び天然ダム決壊による被害範囲・規模を推定する数値計算手法の検討を行う。 <H22> 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。

戦略研究課題名	実施内容
施工時荷重を考慮したセグメント設計に関する研究	<H20> 収集した現場計測データをもとに、ジャッキ推力、裏込め注入圧などの施工時荷重がセグメントに与える影響について分析を行うとともに、施工時荷重の定量的な評価方法の検討を行う。 <H21> 代表的な施工時荷重である裏込め注入圧について、シールド掘進時における裏込め注入を模擬した模型実験および数値解析等を行い、裏込め注入圧の影響の評価方法について検討を行う。 <H22> 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と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	<H20> トンネルの点検・調査データを分析し、ひび割れの性状や打音検査結果などと剥落の可能性、トンネル構造の安定性との関係について検討を行い、健全度評価に有効と考えられる指標の抽出を行う。 <H21> トンネル点検結果の分析に基づいたトンネルの健全度評価に有効と考えられる評価指標と、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剥落の発生との関連性を、数値解析および模型実験により検討する。 <H22> 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。
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）	<H20> 基礎の動的挙動を直接計算し、照査する新耐震設計法の基準化に向け、基礎の動的安定に関する限界状態、照査指標などの整理を行う。また、地盤定数の設定法も含めた計算モデルのマニュアル化の作業を行う。 <H21> 実験、解析の両面からのアプローチにより、基礎の損傷度に関する限界状態、基礎の動的安定に関する限界状態および照査指標などの検討を行う。 <H22> 基礎、地盤系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	<H20> 制震デバイスとしてダンパーを用いた橋梁の地震時挙動と制震効果について模型振動台実験により検討するとともに、ダンパーの性能検証方法及び設計モデルについて検討を行う。 <H21> 特性試験に基づく解析モデルを提案し、ダンパーを有する橋梁全体系を模擬した振動台実験により、その検証を行う。 <H22> 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。

戦略研究課題名	実施内容
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	<H20> 古い年代の鋼部材の材料・強度特性について、静的強度試験、疲労試験等の基礎的特性を把握する。また、疲労設計導入前の道路橋の主な構造詳細について疲労照査を行い、疲労耐久性の検討を行う。 <H21> 平成20年度に実施した材料・強度特性の試験結果に基づき、鋼部材に疲労損傷を発生した場合の安全性への影響評価を行う。また、疲労設計が行われていない既設橋梁における疲労耐久性の検討を行う。 <H22> 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	<H20> 既設道路橋の管理上の課題・ニーズを踏まえ、対象とする重要構造部位の整理を行う。また、超音波などの既存技術を主体にそれらの対象部位への非破壊検査技術の適用可能性の検討を行う。 <H21> 超音波探傷技術を主体に管理上の課題・ニーズを踏まえた非破壊検査技術の適用性について検討する。また、引き続き異分野との交流により、非破壊検査の新たな手法や適用性・可能性について調査する。 <H22> 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	<H20> 各種地盤改良工法の設計施工技術の現状から、複合基礎の定義、適用条件を整理するとともに、複合地盤の設計法（内的、外的安定）について、実験等により検討する。 <H21> 柱状セメント固化体群に基礎の一部荷重を分担させる場合の柱状セメント固化体の許容応力度や耐久性について検討する。また、柱状セメント固化体群の上に直接基礎を設定した場合の地震時挙動について検討する。 <H22> 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	<H20> 深礎基礎について、現行の設計法を整理するとともに、安定照査に係わる部分係数の検討を行う。 <H21> 深礎基礎を含む柱状体基礎について、常時、レベル1地震時の安定照査にかかわる部分係数を検討する。 <H22> 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。

戦略研究課題名	実施内容
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	<H20> 現地観測及び水理模型実験によりダム湖内における流動特性および土砂挙動の把握を行う。また、現地観測により床止め等河川構造物による土砂の移動特性の変化の把握を行う。 <H21> 砂防ダムや床止め下流の河床低下が、構造物設置の影響よりもむしろ、河床砂礫下の地質の影響が大きい可能性があり、その現象解明に向けた調査等を実施する。また、ダム水理模型実験を通じて穴あきダムの特性をとりまとめる。 <H22> 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	<H20> 十勝川千代田実験水路を用いた越水破堤実験を行うための予備実験（測定項目、観測内容、方法等実験水路の特性を本実験前に把握する）指導、および結果の検証等を行う。また、破堤形状等の計測手法等の検討を行う。 <H21> 平成20年度に引き続き、千代田実験水路での実験を進める。平成21年度は3次元破堤の予備実験として、実験水路内に背割り堤を設けて破堤現象の解明を進め、平成22・23年度に実施する本実験の仕様を固める。 <H22> 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。
寒冷水滞留域環境の再生、保持に関する研究	<H20> 北海道において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、水質負荷物質の予測シミュレーションモデルの内、流速や水位などの流れに関する3次元水理モデルの開発を行う。 <H21> 北海道において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、底泥巻き上げを考慮したモデルを検討する。 <H22> 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。
環境と調和した泥炭農地の保全技術に関する研究	<H20> 排水路の水位制御（堰上げ処理）の異なる農地で、土壌表層の土壌水分環境をモニタリングし、地下水位制御による土壌水分環境の違いが圃場における地耐力と牧草生産性におよぼす影響を検討する。 <H21> 平成20年度に引き続き、排水路（堰上げ処理）の異なる農地で、根群域における土壌水分環境をモニタリングし、地下水位制御による土壌水分環境の違いが圃場における地耐力、牧草生産性および乾燥化に伴う表層からの温室効果ガス発生におよぼす影響を検討する。 <H22> 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	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	<H20> 畑作地帯における湛水被害の事例収集と類型化を行い、現況排水路整備後の土地利用変化や降雨等特性・排水路通水断面の変化等の項目と被害要因を分析する。また、排水路分流通施設の機能検証を行う。 <H21> 北海道東部の湛水被害をデータ化した資料を用いて地区を選定し、現況・排水路整備後の土地利用変化や降雨等特性・排水路通水断面の変化等と湛水状況の関係の定量的な分析を進める。また、排水路分流通施設の機能検証を行う。 <H22> 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	<H20> 道路景観の評価について、印象評価法と定量評価法を組み合わせた手法を検討する。また、景観と機能が両立した道路付属施設の整備・管理手法の検討や影響の大きい法面や緑化の調査を行う。さらに、ツーリング環境の評価や向上手法の検討を行う。 <H21> 道路景観の評価について、印象評価法と定量評価法を組み合わせた手法を仮提案し試行する。また、景観と機能が両立した道路付属施設の整備・管理手法の提案や影響の大きい街路樹や法面や緑化の調査検討を行う。さらに、ツーリング環境の評価や向上手法の提案を行う。 <H22> 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。
盛土施工の効率化と品質管理向上技術に関する研究	<H21> 品質管理基準である締固め度について、力学的特性パラメータとの対比関係等の確認・把握、目的に応じた管理基準値の考え方について整理、各種締固め施工技術の抽出と性能の評価、施工方法の体系化について検討を行う。
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	<H21> 下水中に含まれる栄養塩を電解法により回収し、下水に適した回収条件を検討する。また、下水中の栄養塩を用いて藻類を培養し、バイオマス利用の面から最適な培養条件を検討するための基礎実験を行う。 <H22> 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。
L C A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	<H21> 廃棄物系、農業系バイオマスなど他分野の利活用評価システムについて情報収集するとともに、公共緑地等バイオマス利活用評価システムのアウトラインを検討し、モデル地区を対象に評価のケーススタディを試行する。 <H22> 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L C I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。

戦略研究課題名	実施内容
土構造物の特性を踏まえた性能設計に関する研究	<H21> 擁壁、カルバートを対象として、地震時に作用する土圧を模型実験により把握した上で、耐震性能照査手法としての数値解析手法の適用性を検討するとともに、標準断面を有する構造物が有する耐震性能の検証を行う。 <H22> 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	<H21> 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、路線区間としての災害リスクの評価とリスクの平準化の考え方の整理、災害事例分析および対策工老朽化事例の調査により災害発生箇所等ののり面斜面の老朽化の実態の整理を行う。 <H22> 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。
微生物機能による自己修復性地盤改良技術の開発	<H21> 微生物の代謝に伴い発生する二酸化炭素を利用してカルシウム系鉱物を得るMicrobial Carbonate Precipitation（MCP法、炭酸カルシウム法）を用いた結晶化促進技術を主な対象として、様々な土質・環境条件への微生物機能による地盤改良技術の適用性の検討を行う。 <H22> 平成21年度に引き続き地盤改良技術の適用性の検討を行う。また、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。
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	<H21> 三軸圧縮試験と既往の研究成果として提案した低拘束圧条件下での各種試験を実ダムのロック材料に適用し、従来設計における材料安全率の分析、せん断強度における応力－ひずみ関係等を踏まえて適切な材料安全率を検討する。 <H22> 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	<H21> 国内外のダムの劣化・損傷事例やこれまでの国内ダムの定期点検結果等を調査分析し、ダムの健全性に及ぼす各種劣化・損傷を抽出する。それらの発生メカニズムや劣化進行度を類型化するための評価分析を実施する。 <H22> 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。
ダムにおける河川の連続性確保に関する研究	<H21> 流水型ダムにおける放流設備の水理機能を考慮した配置計画について、ダムのパターン分類毎に検討する。ダムにおける河川の連続性を確保するための掘込み式減勢工における適応性について検討する。 <H22> 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。

戦略研究課題名	実施内容
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	<H21> 火砕流堆積地からの土砂流出特性に関して、既存文献、データの分析を行うとともに、高温の火砕流堆積物を模擬した水路侵食実験を実施する。 <H22> 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	<H21> 仮設防護柵が設置された現場における落石や斜面の崩落の事例を収集し、仮設防護柵の被災の有無や崩落の規模・発生状況を整理し、落石や斜面の崩落の規模及び位置の推定に必要な調査範囲を検討する。また、斜面の崩落の前兆を捉える検知センサーの開発と現場への設置方法を検討する。 <H22> 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	<H21－H22> 雪崩予防柵の雪庇（巻きだれ）発達要因を明らかにするため、巻きだれと雪崩予防柵の柵高及び柵間距離の関係について調査し、設定手法を検討する。また、現地の地形条件の変化を考慮した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。
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	<H21> 東海、南海、東南海地震等の大規模地震による地震動（長周期地震動を含む）および津波が橋梁に及ぼす影響に関して解析的に検討する。 <H22> 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。
無人自動流量観測技術と精度確保に関する研究	<H21> 連続的な河川流量観測データを無人で自動計測する手法について、設置型流速計と河床変動等の自動計測による連続観測データの収集と初期検証を行い、技術的課題を把握する。 <H22> 平成２１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。
構造合理化に対応した鋼橋の設計法に関する研究	<H21> 既存実験データに基づき鋼部材の座屈強度に係る部分係数の検討を行うとともに、厚板高力ボルト接合継手のすべり耐力について継手諸元がすべり耐力に及ぼす影響の検討を行う。 <H22> 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	<H21－H22> 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。平成２２年度には実橋での応力計測など臨床研究を行う。

戦略研究課題名	実施内容
補修・補強効果の長期持続性・耐久性に関する研究	<H21> 既存の補修・補強技術の情報収集・整理を実施するとともに、既に実施された補修・補強工事に関して、その効果と効果の持続性・耐久性について評価・検討する。 <H22> 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	<H21－H22> 橋梁構造と土工構造の中間的な構造（橋梁に類似した構造を有するカルバート構造、連続カルバート構造）、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検討、把握し、平成22年度には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	<H21> 全国の橋梁点検データ等の分析に基づく劣化予測式の見直しを行う。また、新設される海上橋（鋼橋・コンクリート橋）に対する長期観測計画を策定し、初期値計測を実施する。 <H22> 平成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	<H21－H22> 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、さらに平成22年度には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	<H21> 杭周辺の改良地盤の増加強度を考慮する新たな設計施工法（複合地盤杭基礎）のガイドラインを策定する。また、火山灰土における杭基礎について、現場載荷試験等により水平地盤反力の検証を行い、水平抵抗の評価法を検討する。 <H22> 「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。
氾濫原管理と環境保全のあり方に関する研究	<H21> 日本及びアジア・モンスーン地域の事例収集による氾濫原管理の問題点の抽出を実施、治水投資と氾濫原管理のバランスを評価する指標の開発をすすめる。 <H22> 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。
河口域環境における物質動態評価手法に関する研究	<H21> 鶴川、沙流川を対象とし、沿岸域の漂砂環境の基礎的な調査を行い、沿岸漂砂の移動形態を把握する。 <H22> 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。

戦略研究課題名	実施内容
定量的冬期路面評価手法の国際的な比較研究	<H21> 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、試験道路において各種測定機器を用いた検証試験を行う。 <H22> 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。
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	<H22> 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。
盛土施工の効率化と品質管理の向上技術に関する研究	<H22> 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。
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	<H22> 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	<H22> 実現場での掘削積み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	<H22> 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	<H22> 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	<H22> 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	<H22> 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	<H22> 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	<H22> 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。

戦略研究課題名	実施内容
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	＜H22＞ 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	＜H22＞ 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、グラウタビリティなど）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	＜H22＞ 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	＜H22＞ 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	＜H22＞ 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所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	＜H22＞ 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。
山岳トンネルの早期断面閉合の適用性に関する研究	＜H22＞ 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	＜H22＞ 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	＜H22＞ 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	＜H22＞ 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	＜H22＞ 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	＜H22＞ 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。

戦略研究課題名	実施内容
既設RC床版の更新技術に関する研究	＜H22＞ 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	＜H22＞ 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	＜H22＞ 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	＜H22＞ 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	＜H22＞ 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	＜H22＞ 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	＜H22＞ 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。
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	＜H22＞ 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砕波帯内の流速を詳細に計測し、砕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	＜H22＞ 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。

参考資料－３－２

別表－３－２ 中期目標期間に実施する一般・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	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道路工事に係る振動予測技術の向上に関する研究	これまで蓄積してきた工事振動データに対して、新たに調査検討したパラメータを考慮した上で再解析を行い、地盤の種類及び周波数毎に内部減衰係数が異なることを反映した予測手法を提案する。
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	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大規模地震に対する既存地下構造物の液状化対策に関する研究	微地形分類等に基づく１次スクリーニング手法を提案するとともに、液状化による地下構造物の浮き上がり対策の優先度の判断に資する合理的な地下構造物の耐震診断手法を提案する。
④トンネル工事等における地質リスクマネジメント手法に関する研究	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。
⑤再生骨材からの溶出物質の環境安全性評価に関する研究	再生骨材からの６価クロムの溶出を抑制する手法の確立を目指し、６価クロム溶出抑制効果を有する混合材料を選定し、その混合率など、溶出抑制効果に関する実験を行う。
３．水環境分野に関する研究	
研究課題名	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ごとや、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	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	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ボーリング孔を利用した地すべり土塊内部の変形把握技術の研究	地すべり面の決定には、挿入型孔内傾斜計の計測データが多く用いられる。信頼性の高いデータを取得して適切に地すべり面を推定する為に、野外・室内実験や計測の実態把握を行い、計測不良の原因を明らかにする。そして孔内傾斜計の適切な設置・計測・データの補正手法を記載したマニュアルを作成する。
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	横ボ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、横ボ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	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土砂地山トンネルの支保構造に関する研究	土砂地山トンネルを模擬した数値解析および模型実験を実施して土砂地山に適した支保構造について検討を行うとともに、現場の施工・計測結果を分析し、それらの成果をとりまとめる。
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	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	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	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、CO ₂ 排出量などに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	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	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	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	実施内容
①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。
１４．構造物メンテナンス分野に関する研究	
研究課題名	実施内容
①コンクリート床版の補強設計法に関する研究	既設ＲＣ床版の補強設計を確立するため、床版の上面または下面からの補強の機構及び補強材とコンクリートの境界面における疲労耐久性について、輪荷重走行試験による検討を行うとともに、ＲＣ床版の補強設計法をとりまとめる。

参考資料－４ 中期目標期間に実施した戦略研究の成果概要

油圧ショベルによる掘削作業の自動制御技術に関する研究

先端技術チーム
研究期間 H18～H21

■研究の必要性

土木工事における作業は、危険な作業や苦渋作業となることが多い。そこで、ロボット等によるIT施工システムを実用化し、危険・苦渋作業の解消と作業の迅速化・高効率化を目的として、その基盤技術のひとつである油圧ショベルの自動制御技術を開発した。

■得られた成果の概要

簡単な指示情報と現況地形及び3次元設計情報を基に動作計画を自動生成する技術を開発、その動作計画に基づく自動制御技術の開発、プロトタイプの製作と模擬現場による検証実験を行った。また、多様な作業内容、地盤条件に対応する動作計画・制御を可能とする自動生成手法を明らかにした。



計測機器類とプロトタイプの概観

アップグレードソイルを用いた土構造物に関する研究

施工技術チーム
研究期間 H18～H21

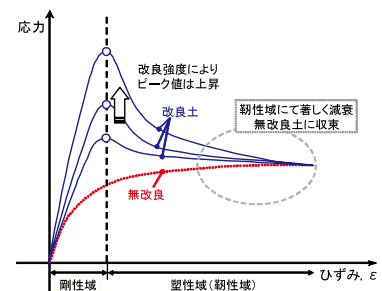
■研究の必要性

工事現場で大量に発生する建設発生土の再利用を目的として、セメント改良土が適用されるケースが増えている。その際に力学的に問題を生じる適用用途、新たな適用用途の可能性、品質管理手法などについて明らかにしておく必要がある。

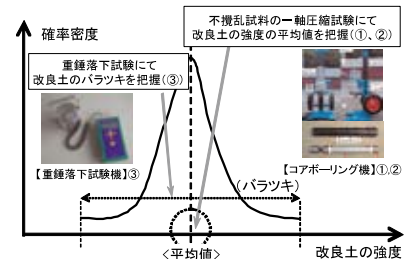
■得られた成果の概要

セメント改良土とジオグリッドないアンカー体を併用した場合、未改良時に比べて最大引抜き抵抗力は向上するが、残留引抜き抵抗力は未改良時と同程度となり、さらに水の侵入によって低下が進行する恐れがあり、注意が必要であることがわかった。

また、改良土盛土の品質管理法として、一軸圧縮強度の代替指標として、現場で管理水準の補正を行えば、重錘落下強度の適用が可能であることが確認された。



改良土の引抜き強度特性のまとめ



提案する改良土の品質管理手法

余剰有機物と都市排水の共同処理技術に関する研究

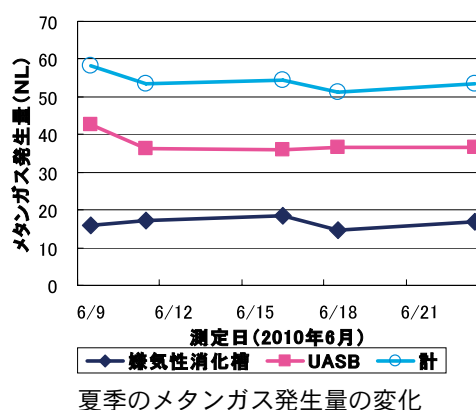
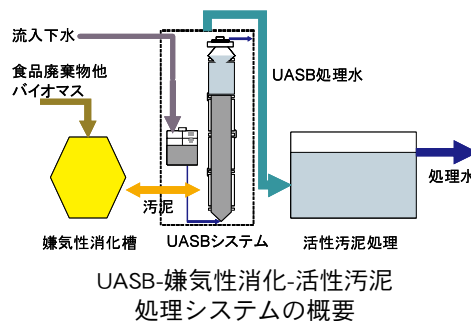
リサイクルチーム
研究期間 H18～H22

■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

■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。



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

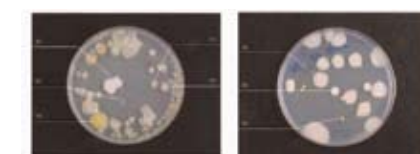
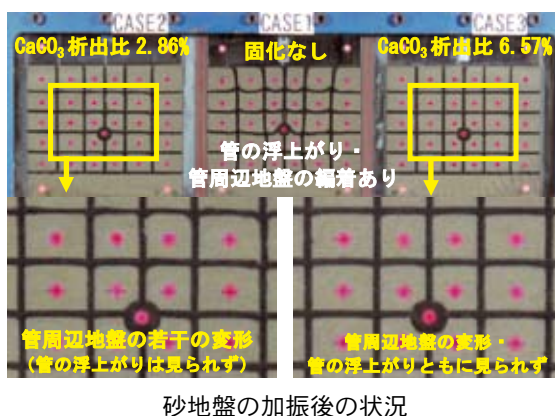
■研究の必要性

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。

■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_3 ）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_3 が析出することを確認した。



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。

■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



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

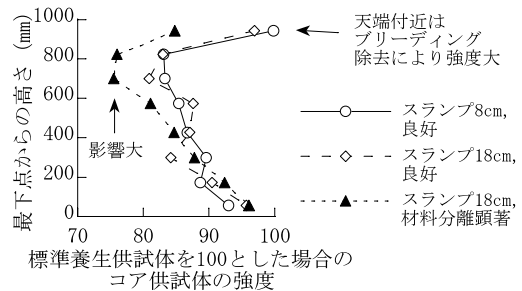
基礎材料チーム、
耐寒材料チーム
研究期間 H22～H26

■研究の必要性

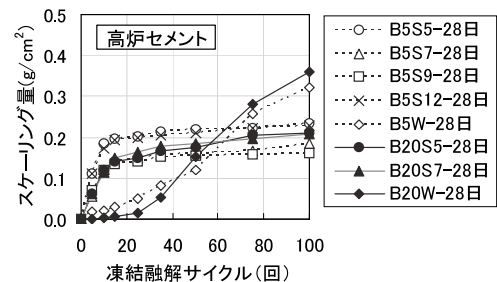
新設コンクリート構造物の耐久性を定量的に評価することは難しく、これまでも十分に検査されていなかった。耐久性向上のために、コンクリートに求められる性能を明確にした施工品質管理・検査技術が求められている。

■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

ゆるみ岩盤の安定性評価法の開発

地質チーム
研究期間：H22～H26

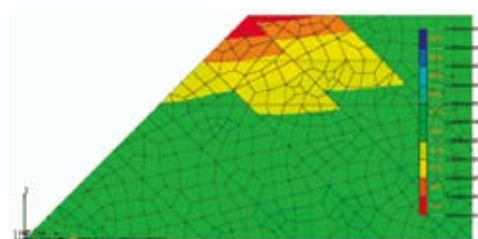
■研究の必要性

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。

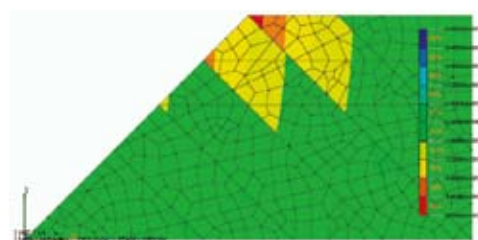
■得られた成果の概要

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

在来魚種保全のための水系の環境整備手法の開発

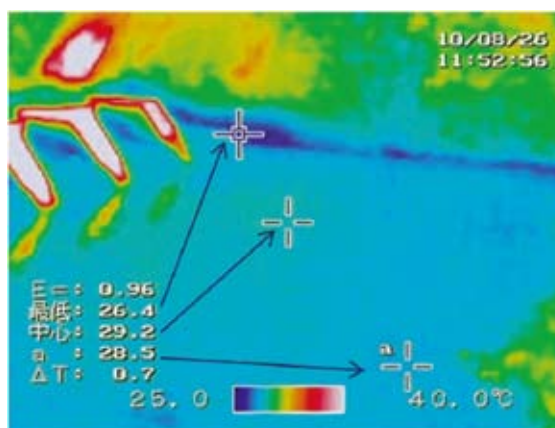
河川生態チーム
研究期間：H18～H22

■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。

■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

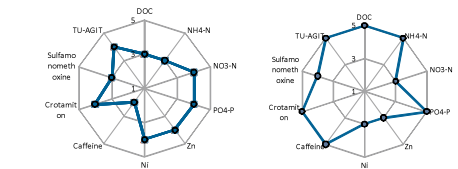
水質チーム
研究期間 H18～H22

■研究の必要性

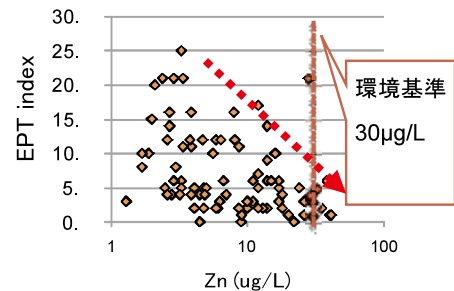
都市の水環境において豊かな生態系の回復が望まれているが、人間活動に伴う様々な水質汚濁物質が水生生物に与える影響については不明な部分が多く、生態系の視点からの水質評価手法が求められている。

■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])

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

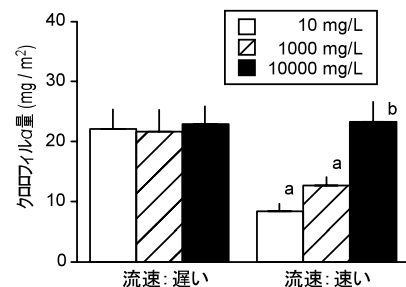
ダムの恒久的堆砂対策時に放出される微細土砂を含む高濃度濁水と河川に生息する底生性生物(付着藻類、底生動物)との関係を解明し、今後の恒久的堆砂対策に資する。

■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^{-1} , 0.5m s^{-1}) × SS濃度 (10, 1000, 10000 mg L^{-1}) 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

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。

■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

低拘束圧条件下におけるロック材料強度に関する研究

水工構造物チーム
研究期間 H18～H20

■研究の必要性

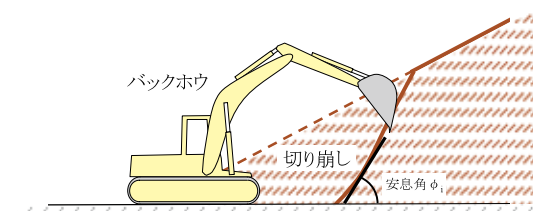
現行のロック材料の設計強度は、低拘束圧条件下においてかなり安全側の設定となっている。そこで、拘束圧依存性を考慮したロック材料の強度を適切に評価することにより、ロックフィルダムの堤体設計の合理化を図る必要がある。

■得られた成果の概要

室内において、実ダムのロック材料を用いた低拘束圧条件下での大型三軸圧縮試験に加え、大型一面せん断試験及び表層すべり試験を実施した。その結果、得られた内部摩擦角は三軸圧縮試験の拘束圧 $\sigma_3 \approx 50\text{kPa}$ での内部摩擦角と同等以上の値であることを確認した。また、原位置における原粒度材料表層すべり試験を実施し、室内表層すべり試験との整合性の評価を行った。



大型一面せん断試験実施状況



原粒度材料表層すべり試験の概要

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

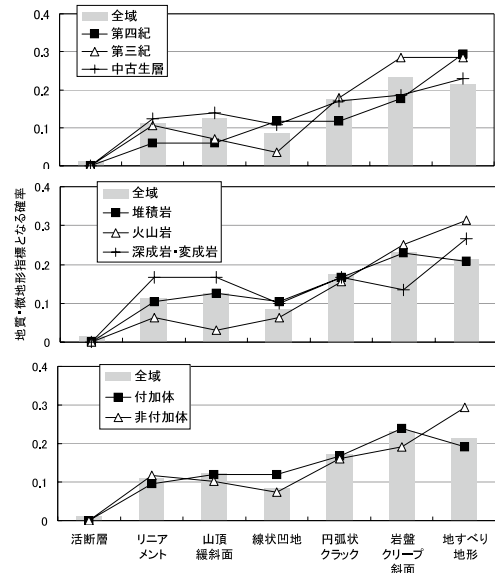
火山・土石流チーム
研究期間 H20～H23

■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。

■得られた成果の概要

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

道路斜面の崩落に対する応急緊急対策技術の開発

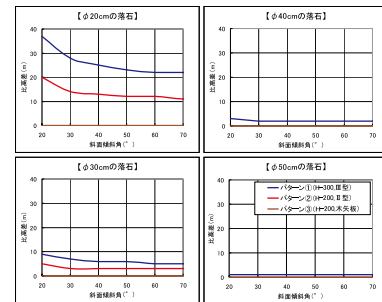
地すべりチーム
研究期間 H21～H23

■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。

■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。



落石に対する仮設防護柵適用表（素案）



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

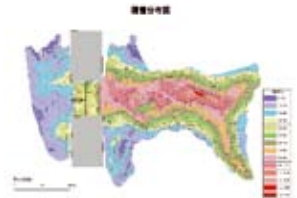
研究の必要性

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。

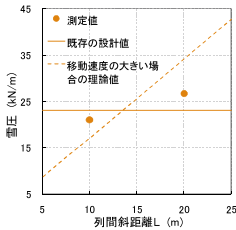
得られた成果の概要

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。

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。



減勢工周辺の雪崩堆積状況



列間斜距離と雪圧の関係

大深度地下トンネルの構造設計法に関する研究

トンネルチーム
研究期間 H16～H19

研究の必要性

大深度地下に建設されるトンネルの建設コスト縮減を図るためには、大深度地下の良質地盤を対象としたシールドトンネルのセグメント設計法などの確立が必要である。

得られた成果の概要

洪積粘性土（土丹）等におけるシールドトンネルの現場計測結果の分析により、大深度地下トンネルの設計を行う場合に考慮すべき荷重をトンネルの主な施工段階毎に示すとともに、地盤反力係数の設定方法を提案した。また、非開削による地中拡幅トンネルの支保設計を数値解析により行う場合の主な留意点を示した。

大深度地下トンネルの主な施工段階における荷重の種類と組合せ

	自重	水圧	施工時荷重
①組立完了時			—
②テール脱出前		—	
③テール脱出後			
④長期安定時			

*1:施工時荷重（テール内荷重、ジャッキ推進力等）
*2:施工時荷重（裏込め注入圧等）

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

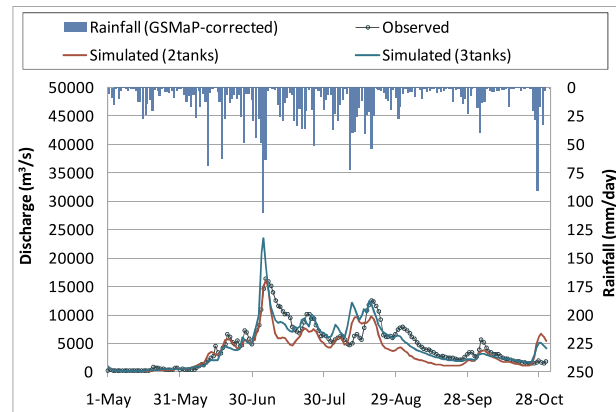
ICHARM 水文チーム
研究期間 H22～H26

■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。

■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。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

道路橋の合理化構造の設計法に関する研究

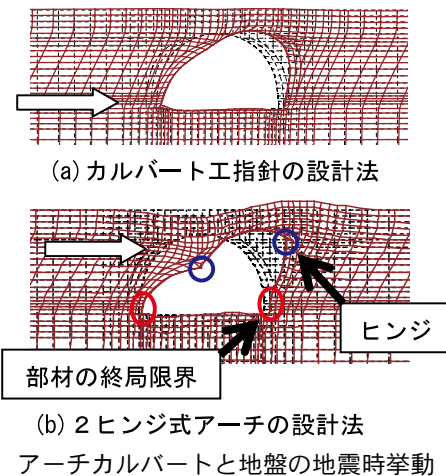
橋梁構造研究グループ
研究期間 H21～H23

■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。

■得られた成果の概要

2箇所に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的な性能の差を把握する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。



積雪寒冷地における既設 RC 床版の損傷対策技術に関する研究

寒地構造チーム
研究期間 H22～H25

■研究の必要性

雪寒条件下では凍害等の影響によるRC床版の損傷が顕在化しているが、今後、更新等を必要とする床版が急増することは明らかであることから、部分打換等による効率的な損傷対策技術の確立が不可欠かつ急務である。

■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。



陥没が生じたRC床版



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

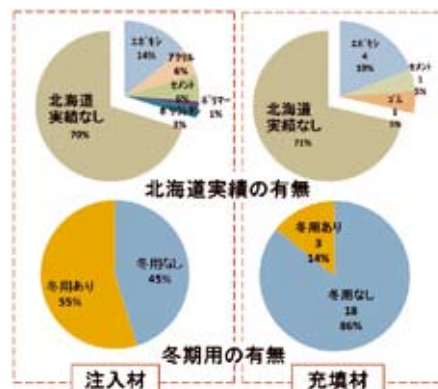
耐寒材料チーム
研究期間 H22～H26

■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。

■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

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

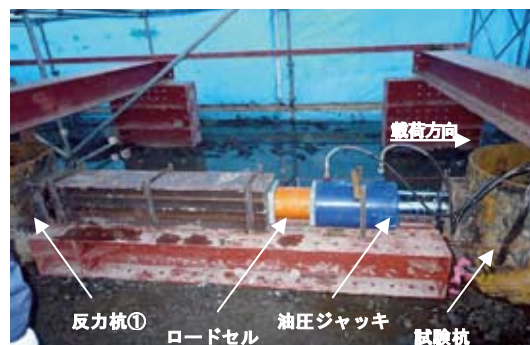
寒地地盤チーム
研究期間 H21～H22

■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。

■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砕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

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

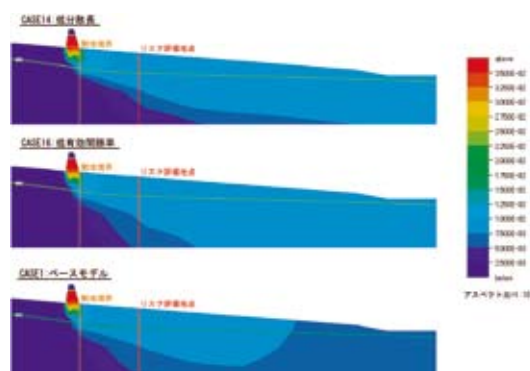
自然由来重金属の対策を行う場合、そのリスクを精度良く評価しなければ、対策コストが必要以上に増大したり、環境に悪影響を与えることが懸念される。そのため、本研究では、合理的で精度の高い重金属のリスク評価モデルを作成するための検討を行う。

■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	c-1時の基準濃度 [mg/L]		汚染物質が検出された 時間+1 [年]		時間差 [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	2
3	連続パッチ試験	0.091	0.124	5	1	4	5	1
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)

河川堤防の越水破堤機構に関する研究

寒地河川チーム
研究期間 H20～H23

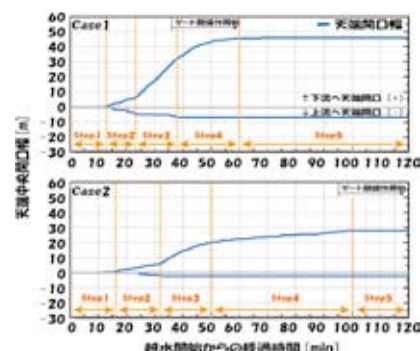
■研究の必要性

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。

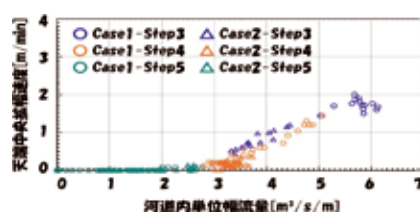
■得られた成果の概要

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70m³/s、Case2で35m³/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

寒冷水滞流域環境の再生、保持に関する研究

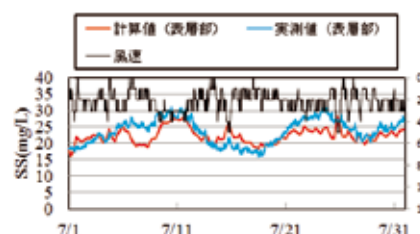
水環境保全チーム
研究期間 H20～H22

■研究の必要性

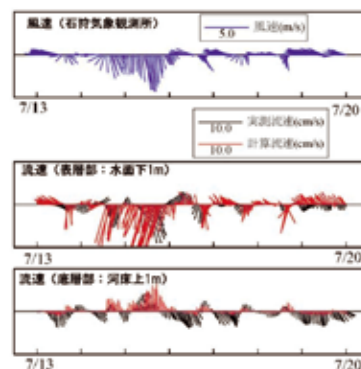
旧川（河跡湖）等の寒冷水滞流域は、北海道らしい景観とともに、生活の場である。一部の水域では汚濁が進行した水質改善策が課題であり、その検討に現地水質を適切に再現する予測モデルが求められている。本研究は上記事項が課題である感潮域の旧川を対象として、水質汚濁機構の定量的な把握及びそれを適切に考慮した予測モデルの構築を目指している。

■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

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

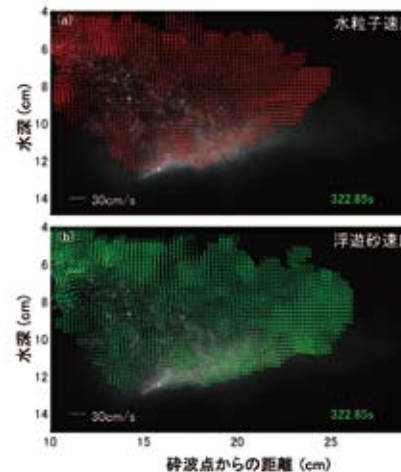
寒冷沿岸域チーム
研究期間 H22～H24

■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。

■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

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

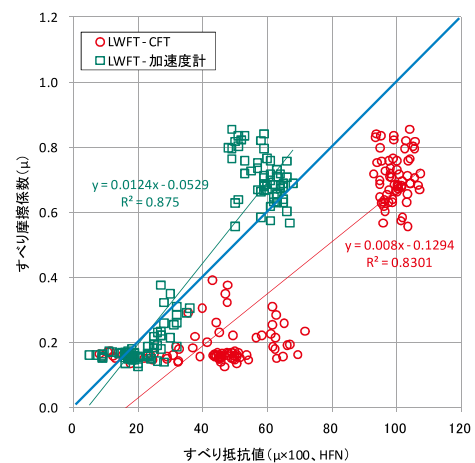
欧米諸国では、冬期路面管理にすべり摩擦係数等を導入している例があるが、測定手法等が異なるため、我が国と各国との冬期道路サービスを比較できない。そのため、国際的に比較可能な定量的な路面管理水準等の共通的な認識と各国の特性に合致した評価手法の検討が必要である。

■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

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

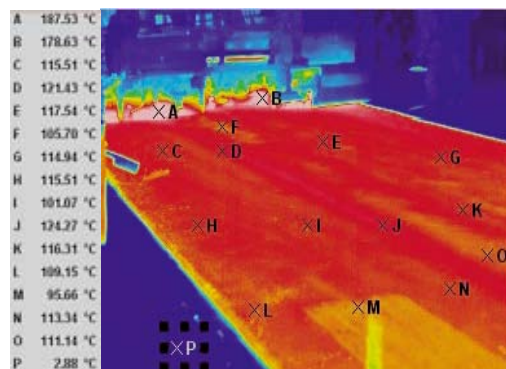
寒地道路保全チーム
研究期間 H22～25
(H23プロジェクト研究格上げ)

■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。

■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、冬期に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)

環境と調和した泥炭農地の保全技術に関する研究

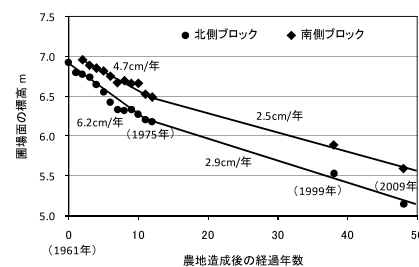
資源保全チーム
研究期間 H20～H22

■研究の必要性

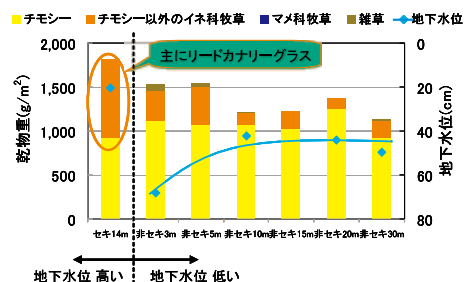
北海道には泥炭土壌の農地が分布しており、排水にともなう地盤沈下が生じている。農地の地盤沈下は不陸や湛水などの原因となり、営農に支障をきたす。そのため、沈下の要因解明とその抑制対策を明らかにする必要がある。

■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。

■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。

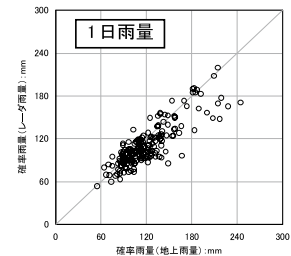


図1 地上雨量およびレーダー雨量の確率雨量の関係

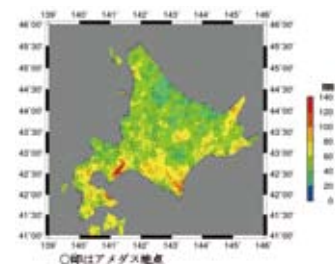


図2 レーダー雨量による確率雨量分布図（3時間雨量）

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。

■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）

参考資料－5 一般・萌芽研究の成果概要

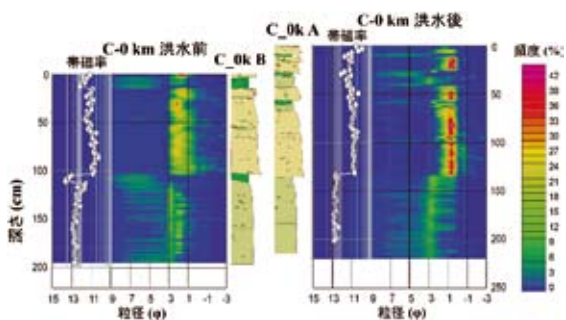
1. 「先端技術、施工技術分野に関する研究」

1－① 洪水時流出懸濁物質の堆積学的調査研究

技術推進本部 特命事項担当
研究期間 H20～H22

■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

1－② 道路工事に係る振動予測技術の向上に関する研究

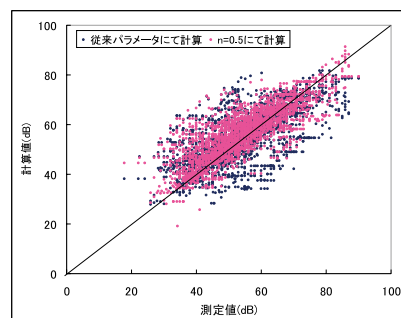
先端技術チーム
研究期間 H19～H21

■得られた成果の概要

工事振動の予測に使用する係数について、地盤の状況、振動周波数の違いを反映させるための解析を実施した。

その結果、内部減衰係数について、土質区分毎及び振動周波数毎に設定することで、従来の係数を使用して計算するよりも精度の良い予測をすることができることを確認した。

また、幾何減衰係数について、周波数分析のデータを解析した結果、表面波の傾向を示すことが多いことを確認した。



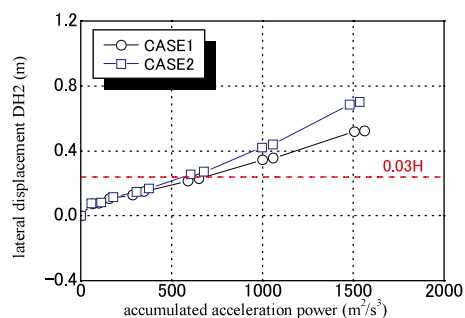
従来係数と今回係数による予測値の差

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

施工技術チーム
研究期間 H20～H23

■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

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

新材料チーム
研究期間 H18～H22

■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。

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	
	塗料と膜厚（使用量）	VOC量（g/m ² ）	塗料と膜厚（使用量）	VOC削減率（%）
防食下地	無機ジンクリッチペイント 75 μm(600g/m ²)	150	無機ジンクリッチペイント 75 μm(600g/m ²)	—
ミストコート	エポキシ樹脂塗料下塗 —(160g/m ²)	139.2	水性エポキシ樹脂塗料下塗 —(160g/m ²)	1.6
下塗1層目	エポキシ樹脂塗料下塗 120 μm(540g/m ²)	189	水性エポキシ樹脂塗料下塗 40 μm(200g/m ²)	96.8
下塗2層目	—	—	水性エポキシ樹脂塗料下塗 40 μm(200g/m ²)	
下塗3層目	—	—	水性エポキシ樹脂塗料下塗 40 μm(200g/m ²)	
中塗	ふっ素樹脂塗料用中塗 30 μm(170g/m ²)	62.9	水性ふっ素樹脂塗料用中塗 30 μm(170g/m ²)	1.7
上塗	ふっ素樹脂塗料上塗 25 μm(140g/m ²)	57.4	水性ふっ素樹脂塗料上塗 25 μm(140g/m ²)	4.2
合計膜厚	250 μm	—	250 μm	—
合計	—	598.5	—	163.5

2－② 再生水利用の安全リスクに関する研究

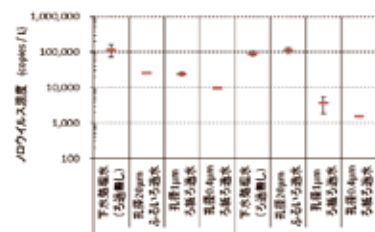
リサイクルチーム
研究期間 H21～H24

■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。



試料のろ過およびノロウイルス測定の様子



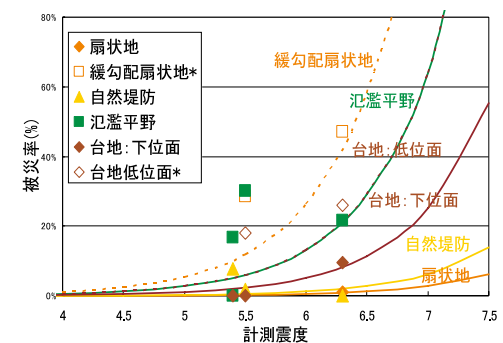
異なる孔径のろ紙等でろ過された下水処理水中のノロウイルス濃度の測定例

2－③ 大規模地震に対する既存地下構造物の液状化対策に関する研究

土質・振動チーム
研究期間 H18～H21

■得られた成果の概要

迅速な震後対応、対策優先度評価や耐震補強プログラムの策定に貢献することを目的に、既往の地下構造物の被害事例を分析し、微地形区分と計測震度に基づく被害予測手法を提案した。また、地盤条件と浮上がり量、機能障害の関係を整理し、地下構造物に要求される性能に応じた埋戻し部の液状化対策が必要な条件を整理し、簡易耐震診断手法として提案した。



地形分類に基づく地下構造物の被害想定手法

2－④ トンネル工事等における地質リスクマネジメント 手法に関する研究

地質チーム
研究期間 H21～H23

■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。



地質リスクデータベース

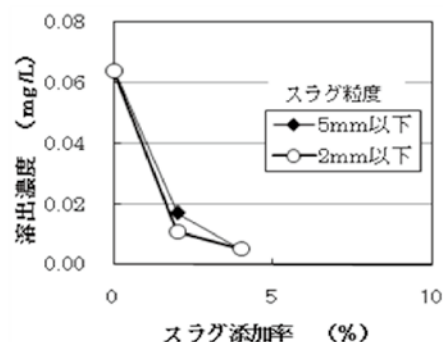
2－⑤ 再生骨材からの溶出物質の環境安全性評価に関する研究

基礎材料チーム
研究期間 H20～H21

■得られた成果の概要

コンクリート解体材は年間約3,500万t発生し、そのほとんどが道路用路盤材や埋め戻し材料として有効利用されている。この解体材には微量の6価クロムが含有されており、条件によっては土壤環境基準をわずかに超える溶出が懸念されている。このため、溶出試験方法および抑制対策について検討を行っている。

溶出試験方法に関しては、粒度などの影響について、抑制対策は、スラグの種類、粒度、添加率などについて検討した。



高炉徐冷スラグの溶出抑制効果

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

河川生態チーム
研究期間 H20～H23

■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。



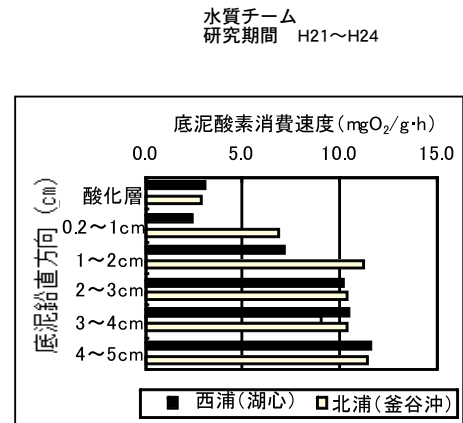
実験状況の一例

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

■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/km²/day）と北浦（144kg/km²/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。

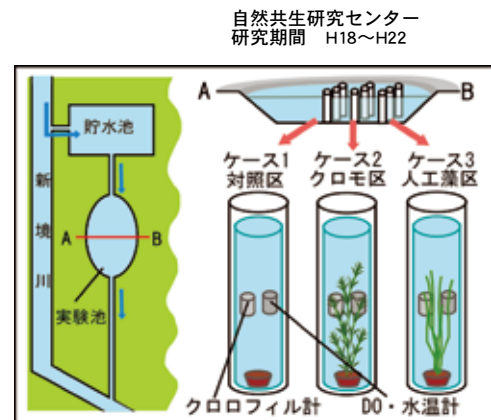


底泥各層別の酸素消費速度

3－③ 水辺植物の持つ環境安定機能に関する研究

■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。



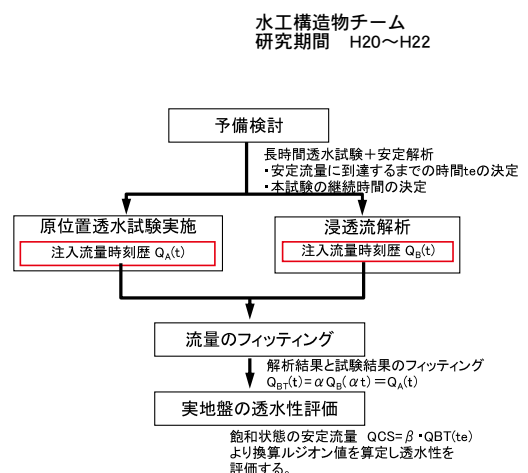
実験の概要

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

■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。



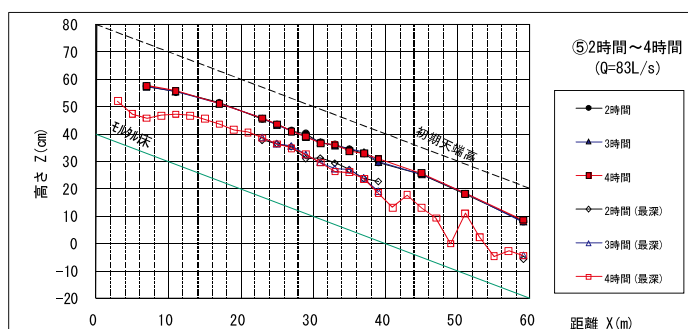
不飽和地盤における飽和透水性の評価方法

4－② リアルタイム水位情報を活用した被災危険箇所の 推定手法に関する研究

水理チーム
研究期間 H21～H23

■得られた成果の概要

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。



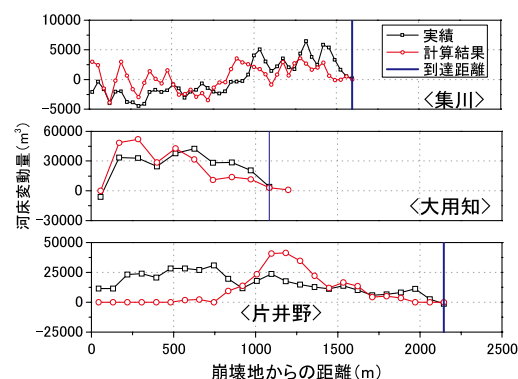
5. 「土砂管理分野に関する研究」

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

火山・土石流チーム
研究期間 H21～H24

■得られた成果の概要

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、大用地の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。



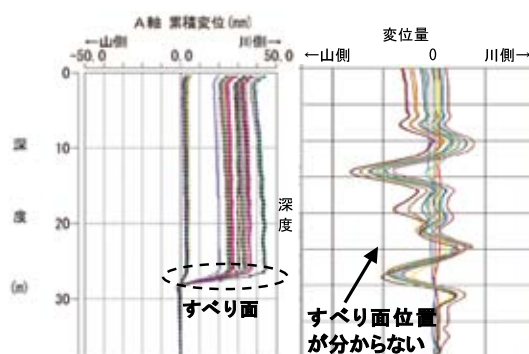
各事例における実績と計算結果

5－② ボーリング孔を利用した地すべり土塊内部の 変形把握技術の研究

地すべりチーム
研究期間 H19～H21

■得られた成果の概要

挿入式孔内傾斜計では、3種類の不良データが見られ、特に観測孔設置時のガイド管と孔壁の充填不足による「S字」状データの発生が多い。これはパッカーを用いた確実な充填により不良データ発生を防ぎ、実際の地すべり変位を計測することができる。この様に、これまで問題であった不良データの発生原因を複数の実験や現場計測実験から明らかにするとともに、その対処方法の提案を行った。計測技術の標準化に向けてマニュアルを次年度に発刊する。



正常データ(左)とS字状不良データ(右)

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

■得られた成果の概要

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することが確認できた。

雪崩・地すべり研究センター
研究期間 H20～H22



集水井内点検カメラ

6. 「道路技術分野に関する研究」

6－① 道路の対症的メンテナンスの高度化に関する研究

■得られた成果の概要

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した。2つの段階と3つの目的（費用縮減、時間短縮、顧客満足度向上）からなる検討の枠組みは、道路管理者の視点から導かれたものであるが、納税者あるいは受益者としての不特定の道路利用者の視点からも改善目標として成立する。

道路技術研究グループ
特命事項担当
研究期間 H21～H23



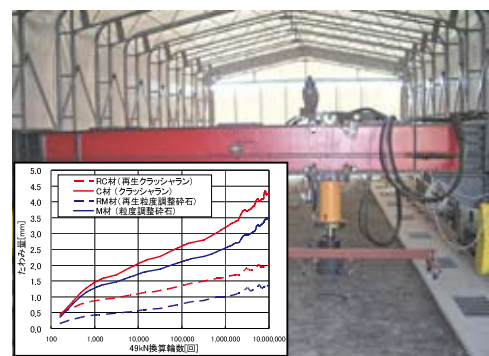
対症的メンテナンスの業務プロセス

6－② 舗装路盤材の品質規格に関する研究

■得られた成果の概要

細粒化による疲労耐力の低下が懸念される、再生路盤材の品質規格の検証を行うことを目的に再生路盤材を使用したアスファルト舗装に対し繰返し载荷試験を行い疲労耐力の確認を行った。その結果、再生路盤材はセメント分の再固化等により新材よりも疲労耐力は高くなる傾向となり、細粒化の影響も少ないことが分かった。このことより、再生路盤材の管理基準は現状の運用方法で問題はないが、管理基準に示される「望ましい粒度範囲」は、逸脱しないことが望ましいことが示唆された。

舗装チーム
研究期間 H21～H22

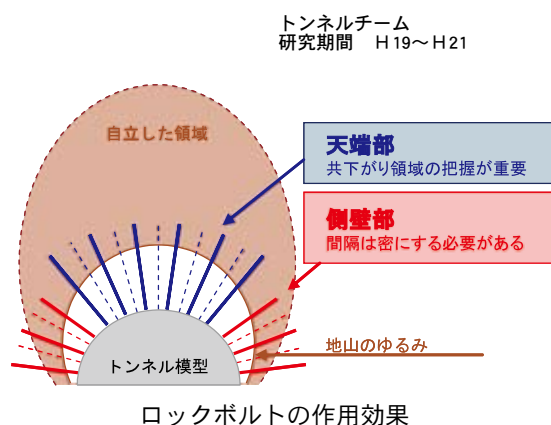


繰返し载荷試験状況

6－③ 土砂地山トンネルの支保構造に関する研究

■得られた成果の概要

土砂地山トンネルを対象とした数値解析および施工実績の分析により、DIIIパターン以外の適用範囲とそれを適用した場合の許容変位量の目安等を提案した。また、模型実験および施工時の計測データの分析等により、ロックボルトによるトンネル作用荷重の低減効果およびそのメカニズムについて検討し、土砂地山トンネルにおいては地山が自立した領域に達するボルト長が必要となること等を明らかにした。

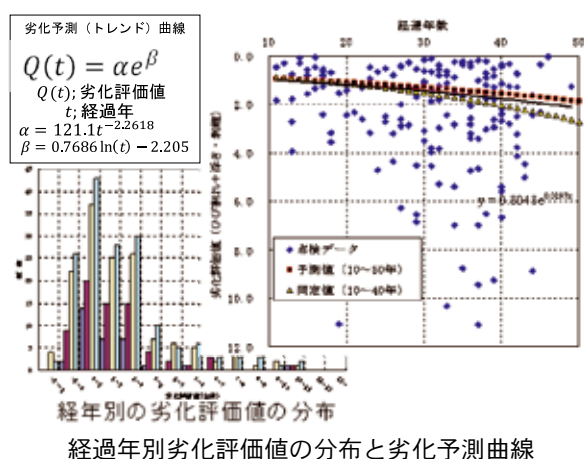


7. 「積雪寒冷地の基礎的土木技術分野に関する研究」

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

■得られた成果の概要

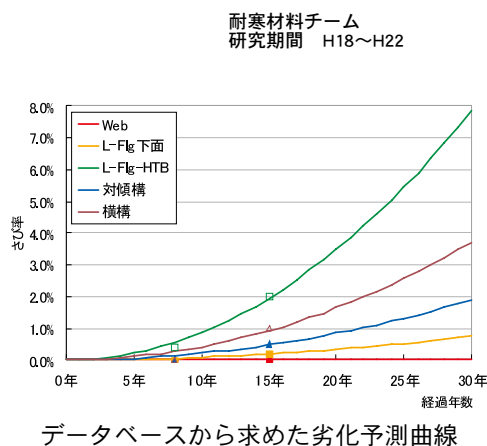
北海道の国道にて平成18年度～平成21年度にかけて実施された、234トンネルの点検結果より、覆工劣化損傷の数量化を実施し、確率・劣化予測のモデルを作成した。また、経過年が長くなるに従って、平均値（トレンド）からの分散が大きくなる事象を対数による確率密度関数を用いて、その分散を精度良く評価出来ることが確認でき、積雪寒冷地における覆工の劣化予測モデルを提案した。



7－② 凍結防止剤の鋼橋塗装への影響に関する研究

■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替えLCCを算出し、部分塗替え、全面塗替え時期および塗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。

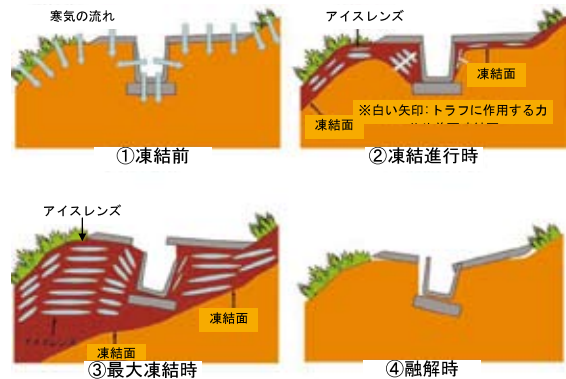


7－③ 凍上および凍結融解に耐久性のある道路のり面構造に関する研究

寒地地盤チーム
研究期間 H20～H23

■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。



切土のり面の小段排水溝の凍上被害メカニズム

7－④ 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

防災地質チーム
研究期間 H21～H24

■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

■得られた成果の概要

鶴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

寒地河川子一ム
研究期間H21～H23

■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、セミナーを行なった。



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

寒冷沿岸域子一ム
研究期間 H18～H22

■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。



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

水産土木子一ム
研究期間 H18～H22

■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。



ホタテ貝殻礁を設置した場合の効果予測

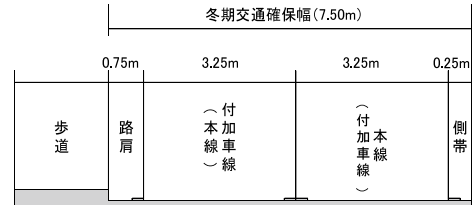
9. 「積雪寒冷地の道路分野に関する研究」

9－① 北海道らしい道路構造・道路交通管理に関する研究

■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



第3種第2級道路の冬期交通確保幅の例



G装置 スライド前後の比較

9－② 異常気象時の吹きだまり災害防止に関する研究

■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なった。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

寒地道路保全チーム
研究期間 H22～H25
(H23重点研究格上げ)

■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。



寒地試験道路での燃費計測試験

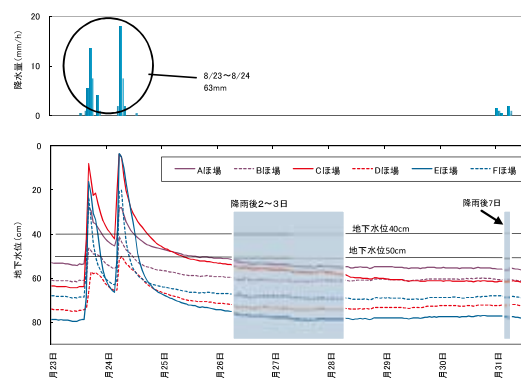
10. 「寒冷地の農業基盤分野に関する研究」

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

資源保全チーム
研究期間 H20～H22

■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。



火山礫を疎水材に用いた暗渠の排水性

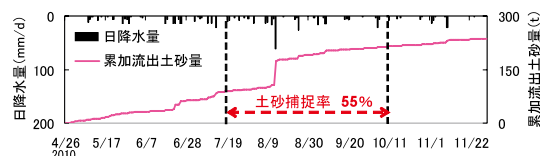
10－② 火山灰の分布する畑作地帯における沈砂池の機能維持に関する研究

水利基盤チーム
研究期間 H20～H22

■得られた成果の概要

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

1 1. 「積雪寒冷地の機械技術分野に関する研究」

1 1－① 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

■得られた成果の概要

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。平成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)

1 2. 「積雪寒冷地の景観分野に関する研究」

1 2－① 沿道の休憩施設や駐停車空間の魅力向上に関する研究

地域景観ユニット
研究期間 H20～H22

■得られた成果の概要

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関係す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」

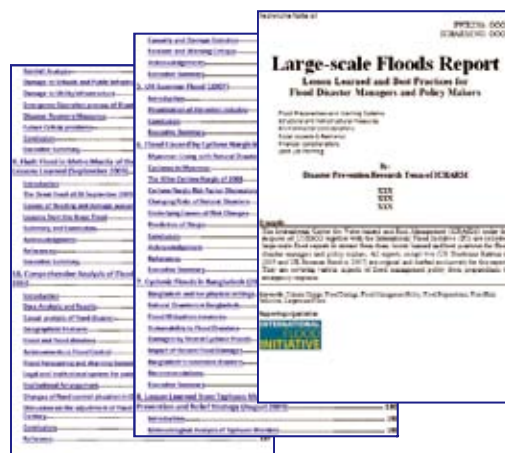
1.3-① 国際情報ネットワーク構築による世界洪水年鑑の作成

防災チーム
研究期間 H18～H22

■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。



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 コンクリート床版の補強設計法に関する研究

橋梁構造研究グループ
研究期間 H19～H21

■得られた成果の概要

既設の鉄筋コンクリート床版（RC床版）の補強設計法を構築するため、補強前のRC床版の疲労損傷機構に関する基礎的検討を行うとともに、補強した後の耐荷機構と疲労損傷機構について、鋼板接着補強を例に、輪荷重走行試験による実験的検討を行った。その結果、補強前のRC床版は、疲労損傷の進行の過程でアーチ機構が形成されること、鋼板接着補強されたRC床版の疲労は必ずしもアーチ機構に依存せず、他の破壊形態に移行する場合があることを明らかにした。



鋼板接着補強された鉄筋コンクリート床版供試体の抜け落ち範囲

参考資料－6 中期目標期間中に発刊した土木研究所刊行物

刊行物	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
土木研究所報告	第205号 第206号	第207号 第208号 第209号 第210号	第211号 第212号 第213号	第214号 第215号 第216号	第217号
寒地土木研究所報告	第126号 第127号 第128号 第129号	第130号 第131号	—	第132号	第133号 第134号
土木研究所資料	46件	60件	31件	25件	24件
共同研究報告書	26件	16件	7件	13件	8件
寒地土木研究所月報	13件	13件	13件	12件	14件
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、当該中期目標期間に終了した研究課題について、その研究成果をとりまとめてホームページで公開した。				
土木研究所年報	年度ごとに実施した調査、試験研究及びこれらに関する活動等を取りまとめて発刊した。				