

業務実績報告書

平成28年度 国立研究開発法人土木研究所

2016



国立研究開発法人土木研究所 ー平成28年度業務実績等報告書ー

目次

はじめに	1
第1章 研究開発成果の最大化	2
第1節 安全・安心な社会の実現への貢献	3
①研究開発プログラムの実施	6
②長期的視点を踏まえた基礎的、先導的、萌芽的研究開発の実施	16
③技術の指導	19
④成果の普及	28
⑤土木技術を活かした国際貢献	41
⑥他の研究機関等との連携等	48
第2節 社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献	53
①研究開発プログラムの実施	56
②長期的視点を踏まえた基礎的、先導的、萌芽的研究開発の実施	62
③技術の指導	64
④成果の普及	69
⑤土木技術を活かした国際貢献	74
⑥他の研究機関等との連携等	78
第3節 持続可能で活力ある社会の実現への貢献	82
①研究開発プログラムの実施	84
②長期的視点を踏まえた基礎的、先導的、萌芽的研究開発の実施	102
③技術の指導	107
④成果の普及	113
⑤土木技術を活かした国際貢献	117
⑥他の研究機関等との連携等	120
第2章 業務内容の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置	124
第1節 業務改善の取組に関する事項	125
第2節 業務の電子化に関する事項	140
第3章 予算、収支計画及び資金計画	142
第4章 短期借入金の限度額	146
第5章 不要財産の処分に関する計画	146
第6章 重要な財産の処分等に関する計画	146
第7章 剰余金の使途	146
第8章 その他主務省令で定める業務運営に関する事項	147
第1節 施設及び設備に関する計画	148
第2節 人事に関する計画	150
第3節 国立研究開発法人土木研究所法第14条に規定する積立金の使途	152
第4節 その他	152

コラム目次

平成 29 年 1 月富山県南砺市で発生した土砂災害における土木研究所の技術支援	26
河川堤防の液状化対策設計手法に関する技術指導	27
「流水と津波の防災・減災技術」や「暴風雪災害防止」についてメディアで情報発信	37
「岩盤河床における河床低下危険度評価の手引き（案）」の作成と公表	38
土木研究所の研究成果を踏まえた技術基準等の改訂	39
土層強度検査棒の普及活動	40
世界道路協会（PIARC）TBC.2 冬期サービス委員会の委員としての活動	46
世界の国々による水災害の防止・軽減に向けた取り組みへの ICHARM の貢献	47
災害に関する他機関と連携した現地の調査や試験の実施	51
海外の研究機関との交流を通じた相互の技術力の向上	52
インフラの設計やメンテナンスに関して行政機関職員等の技術力向上を支援	67
地下鉄七隈線延伸工事における道路陥没事故の原因究明	68
「積雪寒冷地の舗装に関する諸問題と対策」の作成と発刊	71
点検・修繕方法の改善による社会資本の維持管理の高度化・効率化への貢献	72
流動性を高めたコンクリートの活用促進	73
国際基準（fib Model Code 2010）改訂への貢献	76
諸外国の工業規格策定に対する貢献	77
社会インフラの補修対策や廃材の有効利用に向けた共同研究	80
建設材料の耐久性向上に関する海外研究機関との研究協力	81
地方自治体を実施するインフラの整備や活用に対する技術支援	111
空知川での流量推定	112
高速道路の安全性を高める車線逸脱防止技術の普及促進	116
海外他機関や JICA の要請による講師や技術指導	119
農業基盤整備に関する他機関と連携した研究や災害時の調査	122
農地水管理の自動化に向けた技術開発（戦略的イノベーション創造プログラムへの参加）	123

はじめに

本報告書は、独立行政法人通則法（以下、「通則法」）第三十五条の六第1項および第6項の定めるところにより、国立研究開発法人土木研究所（以下、当研究所）が平成28年度に実施した業務の実績について、主務大臣（国土交通大臣および農林水産大臣）に報告するものである。

本報告書では、通則法第三十五条の五による「国立研究開発法人土木研究所の中長期目標を達成するための計画」に示した項目に沿って、平成28年度に実施した業務の実績をまとめた。なお、一部の説明図表は、巻末資料として収録した。

1章

研究開発成果の最大化

土木研究所は、第4期中長期目標において、国土交通大臣および農林水産大臣から、将来も見据えつつ社会的要請の高い課題に重点的・集中的に対応する研究開発に取り組むことが指示されている。

また研究開発にあたっては、研究開発課題と研究開発以外の手段（技術の指導や成果の普及等）を必要に応じてまとめた研究開発プログラムを構成して、効果的かつ効率的に進めることが求められている。

そこで土木研究所では、上記の要素に、我が国の土木技術の高度化や良質な社会資本整備及び北海道の開発を推進する上での課題解決に必要となる基礎的・先導的な研究開発ならびに長期的な視点を踏まえた萌芽的研究を加え、表-1に示す17の研究開発プログラムを構成した。また、これらの研究開発プログラムを効果的かつ効率的に推進することにより、研究開発成果の最大化を図ることとした。

表-1 第4期中長期計画の17の研究開発プログラム

3つの目標	研究開発プログラム
1. 安全・安心な社会の実現への貢献	(1) 近年顕在化・極端化してきた水災害に対する防災施設設計技術の開発
	(2) 国内外で頻発、激甚化する水災害に対するリスクマネジメント支援技術の開発
	(3) 突発的な自然現象による土砂災害の防災・減災技術の開発
	(4) インフラ施設の地震レジリエンス強化のための耐震技術の開発
	(5) 極端気象がもたらす雪氷災害の被害軽減のための技術の開発
2. 社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献	(6) メンテナンスサイクルの効率化・信頼性向上に関する研究
	(7) 社会インフラの長寿命化と維持管理の効率化を目指した更新・新設に関する研究
	(8) 凍害・複合劣化等を受けるインフラの維持管理・更新に関する研究
3. 持続可能で活力ある社会の実現への貢献	(9) 持続可能な建設リサイクルのための社会インフラ建設技術の開発
	(10) 下水道施設を核とした資源・エネルギー有効利用に関する研究
	(11) 治水と環境が両立した持続可能な河道管理技術の開発
	(12) 流砂系における持続可能な土砂管理技術の開発
	(13) 地域の水利用と水生生態系の保全のための水質管理技術の開発
	(14) 安全で信頼性の高い冬期道路交通サービスの確保に関する研究
	(15) 魅力ある地域づくりのためのインフラの景観向上と活用に関する研究
	(16) 食料供給力強化に貢献する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保全管理に関する研究
	(17) 食料供給力強化に貢献する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究

第1節 安全・安心な社会の実現への貢献

土木研究所の評価は、中長期目標策定時に設定された評価軸（※1）を基本とし、評価・評定の基準として取り扱う指標（評価指標）と、正確な事実を把握するために必要な指標（モニタリング指標により行われる（※2）中長期目標に示されている本節の評価軸・評価指標、および評価指標に対する目標値およびモニタリング指標は以下のとおりである。

■評価指標

表-1.1.1 第1章第1節の評価指標および目標値

評価軸	評価指標	目標値	平成28年度
成果・取組が国の方針や社会のニーズに適合しているか	研究開発プログラムに対する研究評価での評価・進捗確認	B以上	A
成果・取組が期待された時期に適切な形で創出・実現されているか	※土木研究所に設置された評価委員会により、妥当性の観点、時間的観点、社会的・経済的観点について評価軸を元に研究開発プログラムの評価・進捗確認。災害対応への支援、成果の社会への還元、国際貢献等も勘案し、総合的な評価を行う。		B
成果・取組が社会的価値の創出に貢献するものであるか			A
成果・取組が生産性向上の観点からも貢献するものであるか			B
行政への技術的支援（政策の企画立案や技術基準策定等を含む）が十分に行われているか		技術的支援件数	1,160件以上
研究成果の普及を推進しているか	査読付論文の発表件数	140件以上	138
社会に向けて、研究・開発の成果や取組の科学的意義や社会経済的価値を分かりやすく説明し、社会から理解を得ていく取組を積極的に推進しているか	講演会等の来場者数	1,240人以上	1,494
土木技術による国際貢献がなされているか	一般公開開催数	5回以上	5
	海外への派遣依頼	70件以上	71
	研修受講者数	210人以上	223
国内外の大学・民間事業者・研究機関との連携・協力等、効果的かつ効率的な研究開発の推進に向けた取組が適切かつ十分であるか	修士・博士修了者数	10人以上	16
	共同研究参加者数	60者以上	55

■モニタリング指標

表 1.1.2 第1章第1節のモニタリング指標

評価軸	モニタリング指標	平成28年度
行政への技術的支援（政策の企画立案や技術基準策定等を含む）が十分に行われているか	災害派遣数（人）	279
社会に向けて、研究・開発の成果や取組の科学技術的意義や社会経済的価値を分かりやすく説明し、社会から理解を得ていく取組を積極的に推進しているか	講演会等の開催数（回）	4
	技術展示等出展数（件）	13
	通年の施設公開見学者数（人）	3,204
土木技術による国際貢献がなされているか	ICHARMのNewsLetter発行回数（回）	4
国内外の大学・民間事業者・研究機関との連携・協力等、効果的かつ効率的な研究開発の推進に向けた取組が適切かつ十分であるか	研究協力協定数（件）	9
	交流研究員受入人数（人）	27
	競争的資金等の獲得件数（件）	28

(※1) 「独立行政法人の目標の策定に関する指針」（総務省 平成26年9月）

(※2) 「独立行政法人の評価に関する指針」（総務省 平成26年9月）

■外部評価委員会で評価された主要な成果・取組

表 1.1.3 第1章第1節の主要な成果・取組

評価軸	平成28年度の主要な成果・取組
成果・取組が国の方針や社会のニーズに適合しているか	<p>研究開発プログラム（1）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「平成28北海道豪雨災害を踏まえた今後の水防災対策のあり方」（北海道開発局・北海道）に対応する課題について、本研究開発プログラムにおいて新たに取組むこととした。 <p>研究開発プログラム（2）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成29年1月社整審河川分科会答申「中小河川等における水防災意識社会の再構築のあり方について」への対応に資する研究内容を明確に位置付け、取組みを開始している。 <p>研究開発プログラム（4）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熊本地震においては、社整審道路分科会の論点提示に対し、本プログラムの重要な取組みに据えた。解析の早期実施など速やかに対応し、事務連絡に反映することによって喫緊の社会ニーズに適切に応えた。
成果・取組が期待された時期に適切な形で創出・実現されているか	<p>研究開発プログラム（4）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熊本地震によって被災した道路橋、堤防等について、速やかな調査を膨大なマンパワーを投入して実施。今後の対応方針を具体化するため基盤となった報告を早期に行った。
成果・取組が社会的価値の創出に貢献するものであるか	<p>研究開発プログラム（2）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アジア諸国において洪水予測モデルやリスクの評価手法を現地実装するとともに、各国での水防災プラットフォームの構築において国際的に主導的な役割を展開した。 <p>研究開発プログラム（3）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熊本地震などの土砂災害における整備局や自治体からの要請に対し技術支援を行い、開発を進めている無人化施工技術等が現地の早期復旧に貢献した。 ・復旧工事関係者へのヒアリングにより改善が急務な技術を抽出できた。これを研究対象に加えることで、より社会的価値の高い研究成果の創出が期待できる。 <p>研究開発プログラム（4）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ロッキング橋脚を有する橋梁の耐震設計の基本方針の策定に貢献、災害復旧のため関係機関と連携し組織された復旧検討PTにて、研究成果を生かし、集中的に技術的助言し早期工事着手につなげた。 ・河川堤防の液状化対策の手引きを補強する設計計算例の発刊（土研資料）と普及活動、道路土工構造物技術基準・同解説（H29.3）への成果を反映など、安全・安心の向上に貢献した。 <p>研究開発プログラム（5）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「吹雪の視界情報」（気象庁予報業務許可第183号）による予測情報提供により、ドライバーの冬道の安全な交通行動の判断に貢献した。 ・「吹雪の視界情報」や冬期の運転時の注意点等をメディアを通じて紹介し（テレビ・新聞で18回）、研究成果の普及や社会貢献が図られた。
成果・取組が生産性向上の観点からも貢献するものであるか	<p>各プログラムともに、当初計画通りの取組みを実施。</p> <p>引き続き、生産性向上に貢献する研究開発の取組みを積極的に進める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・UAVや自動計測などの情報収集、解析技術など、各種調査・設計、数値解析手法等の普及による合理的な調査設計の実施 ・無人化施工の早期着手や操作性の向上・改善により、復旧工事の生産性向上や省力化を期待

①研究開発プログラムの実施

プロ-1 近年顕在化・極端化してきた水災害に対する防災施設設計技術の開発

■目的

近年、気候変動が原因と思われる降雨の局地化・集中化・激甚化により、施設の能力を上回る外力を伴った洪水が頻発しており、越水や浸透による堤防破壊、高速流による河川構造物の破壊が起きている。また、2011年東日本大震災を契機として、津波災害への取り組みが喫緊の課題となっている。さらに、沿岸域施設においては、気候変動に伴い強力な台風並みに発達した低気圧の頻発が予想されているが、この低気圧によって引き起こされる波浪の強大化など、海象の変化に対応する技術も求められている。

しかしながら、こうした最大クラスの外力や衝撃的な破壊に対し粘り強さを高める技術などの研究はあまり進んでいない。このため、本研究では、気候変動に伴い近年新たなステージに入った水災害や巨大地震津波に対して、最大クラスの災害外力や衝撃破壊的な災害外力を考慮した、被害軽減のためのハード対策技術を開発する。

■達成目標

- ① 侵食等に対する河川堤防等の評価・強化技術の開発
- ② 浸透に対する堤防の安全性評価技術、調査技術の開発
- ③ 津波が構造物に与える影響の評価及び設計法の開発
- ④ 気候変動に伴う海象変化に対応した技術の開発

■貢献

- 施設能力を上回る洪水や津波へのハード対策技術の開発、さらには堤防の安全性評価技術や調査技術の開発により、水災害に対する被害軽減に貢献する。
- 開発した調査手法や数値解析手法等の普及により、膨大な延長を有する堤防の要対策箇所抽出や対策工の検討、構造物の予備検討・実施設計において生産性向上に貢献する。
- 流域の生産拠点等における水災害に対するリスク低減により「社会のベース」の生産性向上に貢献する。
- 開発した技術の発展途上国や津波被災国等への普及により国際貢献に資する。



図-1 石狩川水系空知川の破堤状況
(平成28年8月)



図-2 高潮・高波による被災リスクの増大



図-3 浸透模型実験で確認された崩壊の進行



図-4 河川津波遡上実験による構造物への影響把握

■平成28年度に得られた成果・取組の概要

①侵食等に対する河川堤防等の評価・強化技術の開発

破堤拡幅に対して減災対策技術の適用可能範囲を検証するにあたり、模型実験および数値計算により河道形状の相違により破堤現象が異なることを確認した。(図-5)

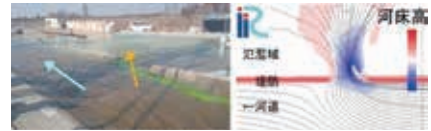


図-5 縮尺模型実験および数値計算による検討

また、高速流によって発生する水面波が護岸ブロックに与える影響を水理実験により調査し、水面波がある場合は、無い場合（現状の設計法）に比べてブロックがめくれ易くなることを確認した。(図-6)



図-6 水面波の有無によるブロック安定性

②浸透に対する堤防の安全性評価技術、調査技術の開発

河川堤防の進行性破壊のメカニズムを把握するための大型模型実験を行い、のり尻部の泥濁化の発生や先端方向への変状の進行状況等を把握した。(図-7)

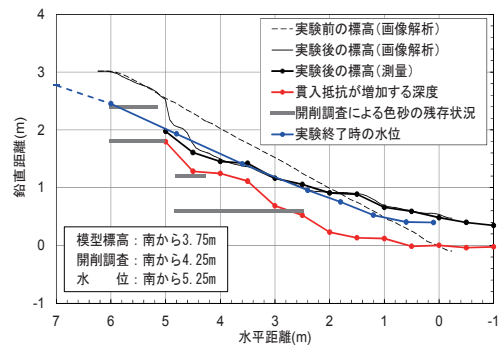


図-7 大型模型実験後の模型の状態

また、堤体及び基礎地盤の土質区分が可能なサンディング機器の試作を行った。

さらに、高速比抵抗探査技術およびハイブリッド表面波探査技術を用いて堤体内への降雨浸透過程を継続的にモニタリングする技術を開発した。これにより堤体表層の不飽和透水特性の空間分布を詳細に推定することが可能となった。

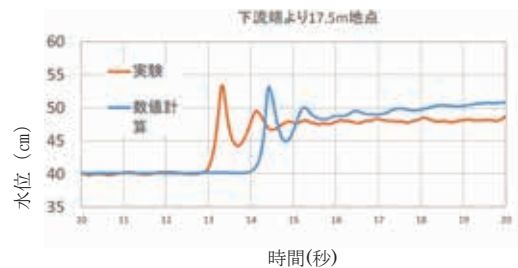


図-8 水理模型実験と数値計算の水位時間変化の比較

③津波が構造物に与える影響の評価及び設計法の開発

水位差段波方式の水理模型実験により、水理条件の違いによるシェルゲートへの作用荷重等の検討を行った。また、OpenFOAMによる河川遡上津波の2次元数値計算を実施し、位相の違いはあるが、再現性を概ね確認した。(図-8)

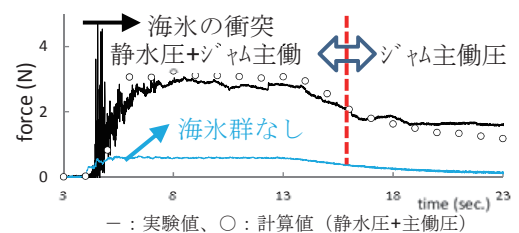


図-9 構造物に作用する混相流体荷重の経時変化

また、海氷模型を用いた水位差段波方式の水理模型実験を実施し、混相流体（海水+津波）による構造物への荷重が①海氷の衝突、②静水圧、③パイルアップした海氷群の主働圧からなることを明らかにした。また、津波が引いた後も、主働圧が持続することを確認した。(図-9)

④気候変動に伴う海象変化に対応した技術の開発

高波・高潮による沿岸地域の被災リスクを評価するための基礎データとして、気象・海象、沿岸施設の構造形式や被災履歴、砂浜の侵食状況等の情報を収集した。また、気象モデル、波浪推算モデル、高潮モデルを用いた北海道の沿岸域を対象とした高波・高潮予測システムの構築を進めた。(図-10)

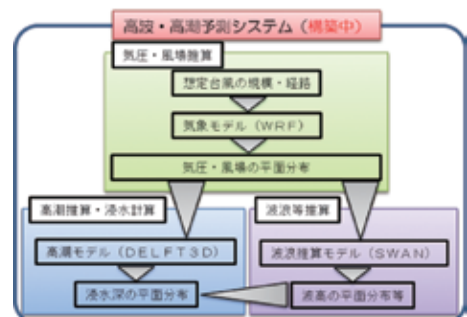


図-10 高波・高潮予測システムのフロー図

プロ-2 国内外で頻発、激甚化する水災害に対するリスクマネジメント支援技術の開発

■目的

近年、雨の降り方が局地化・集中化・激甚化している。このような激甚化する水災害に対処し、気候変動適応策を早急に推進することが問われている（図-1, 2）。このような背景から、今後一層、集中豪雨などの観測や予測等技術向上、気候変化等も考慮したリスク評価・防災効果が適切に把握されるとともに、防災対策に役立つ防災情報が提供されるリスクマネジメント支援技術開発が必要である。そこで、地上観測データなどが不足する地域においても気象・地形地質等の自然条件、社会経済条件など地域の実情に合った水災害リスクマネジメントを支援できるように下記2項目を実施する。

- ① データ不足を補完する技術開発やリモートセンシング技術により、地上観測が不足している地域等において予測解析の精度を向上させる。
- ② 様々な自然条件、多様な社会・経済状況に応じ、多面的な指標で水災害リスクを評価する技術を開発する。（図-3）

■達成目標

- ① 洪水予測並びに長期の水収支解析の精度を向上させる技術・モデルの構築
- ② 様々な自然・地域特性における水災害ハザードの分析技術の適用による水災害リスク評価手法及び防災効果指標の開発
- ③ 防災・減災活動を支援するための、効果的な防災・災害情報の創出・活用及び伝達手法の開発

■貢献

データが乏しい地域においても一定の精度での予測やリスク管理計画を可能にするとともに、効率的・効果的な観測システムの発展を可能とする。また、リソースの乏しい自治体で利用できる防災情報提供システムを提供する。

（出典：気象庁 HP）



図-1 時間雨量 50mm 以上の経年変化



図-2 2015.9 鬼怒川洪水

施策評価の例	期待される被害軽減額	人的被害の削減数	影響波及圏域	機能回復日数	廃棄物量
A(施設整備)	〇億円	〇〇人	〇km ²	〇日	〇トン
B(避難計画)	—	〇〇人	〇km ²	〇日	—
C(土地利用)	〇億円	〇〇人	〇km ²	〇日	〇トン

図-3 各施策の総合的な減災効果の評価方法のイメージ

■平成28年度に得られた成果・取組の概要

①洪水予測並びに長期の水収支解析の精度を向上させる技術・モデルの開発

WRFモデルによる領域アンサンブル予測で得られた降水予測を降雨流出氾濫モデル（RRI Model）に導入し、アンサンブル洪水予測を行う手法を開発した。この手法を平成27年9月の鬼怒川洪水に適用した結果、24時間以上のリードタイムにおいても、低い確率ながら豪雨による高い洪水ピークが発生しうることを見越して予測した。また、18時間以下のリードタイムでは、洪水ピークをある程度の確率にて予測できることが確認できた。（図-4）

RRI Modelに、詳細な蒸発散、浸透計算機能を組み込んだWEB-RRI（Water and Energy Based RRI）を開発した。鬼怒川洪水により検証した結果、良好な再現性が得られた（図-5）。本モデルは土壌水分量等の初期条件を詳細に表現できるため、洪水予警報の精度向上が期待でき、気候変動影響予測等へも活用が可能である。

また、鬼怒川洪水における流量と堤防決壊による氾濫量を、流出解析と洪水流解析を用いて推定した。エネルギー保存則と支配断面における水深と流速の関係を用いる方法により氾濫量の試算を行い、妥当な結果を得た。

②様々な自然・地域特性における水災害ハザードの分析技術の適用による水災害リスク評価手法及び防災効果指標の開発

鬼怒川洪水での浸水被害地域の被害発生度合及び回復力を評価するため、常総商工会の協力のもと、ランダムに抽出した60社を対象としたインタビュー調査を行い、浸水時の対応、被害状況、再開状況、浸水前後での水害対策の実施状況などを把握した。（図-6）

③防災・減災活動を支援するための、効果的な防災・災害情報の創出・活用及び伝達手法の構築

昨年度試作した「洪水カルテ」について、詳細な対象地域の状況をより反映できるよう評価項目の精査を行い、特に洪水に脆弱と判断された各地区長を交えた意見交換会を行った。（図-7）

これら①～③の研究課題を統合させることにより、洪水予測、リスク評価、対応策等を総合的に支援する技術の開発が期待される。

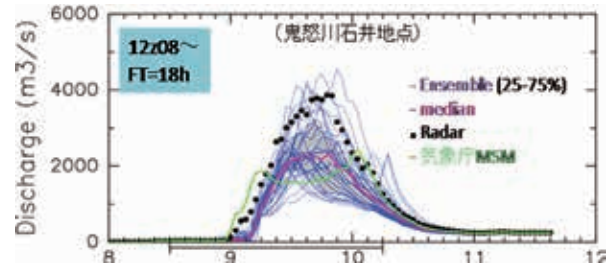


図-4 アンサンブル降雨予測を用いた流出量の予測例

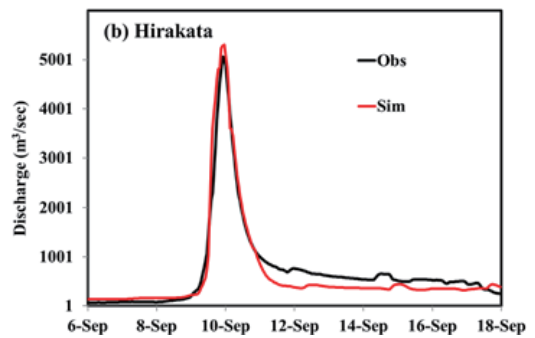


図-5 WEB-RRIによる計算結果

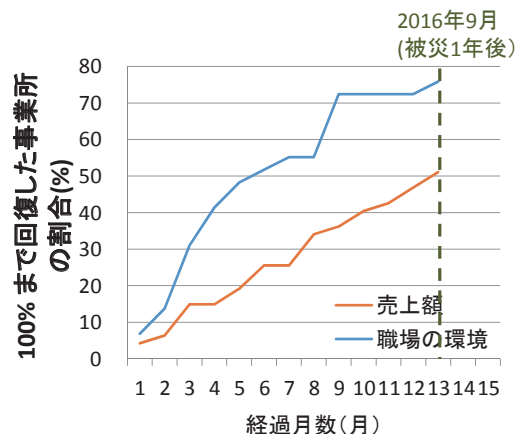


図-6 鬼怒川洪水後の売上額・職場環境の回復状況

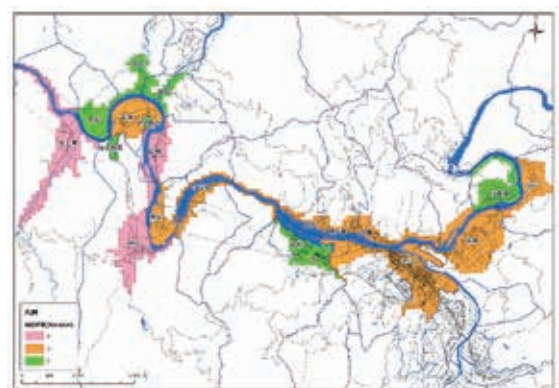


図-7 作成した「洪水カルテ」に基づく洪水脆弱地区特定結果

プロ-3 突発的な自然現象による土砂災害の防災・減災技術の開発

■目的

計画規模を超える豪雨、御嶽山噴火などの火山噴火、熊本地震などの大規模地震、気候変動によるゲリラ豪雨や急激な融雪といった突発的な自然現象が頻発している。これらに伴う土砂災害に対し、初期対応をより迅速・効果的に実施する技術と人命・資産・社会経済活動への被害を軽減する技術の開発が求められている。

本研究開発プログラムでは、上記の観点から突発的な自然現象による土砂災害の監視、リスク評価、対策に資する技術を開発する。

■達成目標

- ① 突発的な自然現象による土砂移動の監視技術及び道路のり面・斜面の点検・管理技術の開発
- ② 突発的な自然現象による土砂移動の範囲推定技術及び道路通行安全性確保技術の開発
- ③ 突発的な自然現象による土砂災害の防止・軽減のための設計技術及びロボット技術の開発

■貢献

天然ダムの形成の要因となる深層崩壊の発生を監視する大規模土砂移動検知システムの精度向上や火山灰の堆積状況の迅速な推定を図る。また、豪雨時等に安定性が低下する道路斜面等を把握し、緊急調査・点検の迅速な実施に貢献する。

大規模な土砂移動の可能性のある範囲・規模を把握する。また、ゲリラ豪雨時等の道路斜面等のリスクを評価して、的確な通行規制等に貢献する。

土砂移動が生じても平常時に整備した落石防護柵・擁壁が致命的な被害を受けない設計方法を提示する。また、対策工事が危険な場所でも迅速・安全に対策が可能となるロボット技術の高度化を目的とし、その運用の指針を示すことにより被害の防止・軽減に貢献する。

以上の監視、リスク評価、対策の技術を連携させて社会実装することにより、より迅速で効率的な災害対応の実現に貢献する。

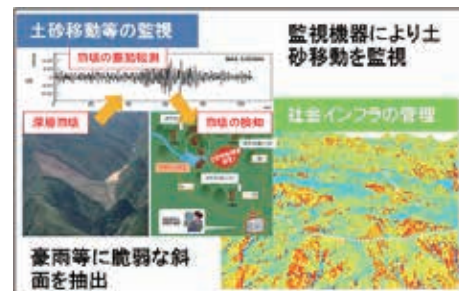


図-1 土砂移動の監視技術及び道路のり面・斜面の点検・管理技術

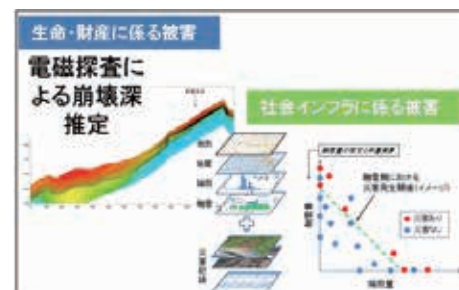


図-2 土砂移動の範囲推定技術及び道路通行安全性確保技術

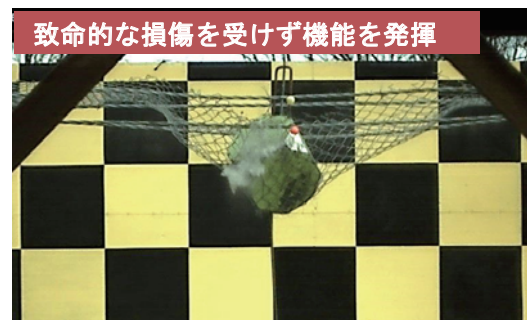


図-3 土砂災害の防止・軽減のために開発する設計技術



図-4 土砂災害の防止・軽減のために開発するロボット技術

■平成28年度に得られた成果・取組の概要

①突発的な自然現象による土砂移動の監視技術及び道路のり面・斜面の点検・管理技術の開発

大規模な土砂移動への対応として、斜面変動の発生を2時期のLP計測データの差分解析によって把握を試み、既存のSAR干渉画像解析の結果と比較して妥当と判断できる面的な斜面変動が把握できた(図-5)。降灰後の土石流への対応として、多地点の火山灰の堆積深からの空間補完法を用いた等層厚線の推定法を検討し、データ処理等において改善すべき点を抽出した。

②突発的な自然現象による土砂移動の範囲推定技術及び道路通行安全性確保技術の開発

大規模な土砂移動の範囲推定のため、空中電磁探査による想定崩壊深の推定を試みた。紀伊山地の崩壊現場において計測された比抵抗分布の変化率の大きい深度を明らかにし、ボーリングでの地中変位箇所との対比検討を行い、調和的な結果が得られた。

道路のり面・斜面の通行の安全確保のため、災害時の降雨パターンを分類し、災害形態と被災要因を整理した。また、融雪期の盛土のり面災害の発生に関し安定解析等から盛土内の水位上昇以外の要素の検討の必要性を示した。融雪期ののり面・斜面災害においては降雨に合わせて融雪を考慮する必要があり、融雪量について、太陽軌道と散乱日射を踏まえた日射量と融雪水量係数との相関から(図-6)、その推定精度を向上させた。岩盤斜面の形状の把握について、UAVにより撮影した垂直写真と水平写真をSfM手法から、オーバーハング部でも死角を生じない精度の高い三次元地形モデルを構築できた(図-7)。これにより、崩壊の危険性のある岩盤斜面の継続的な調査・点検等の精度向上が期待できる。

③突発的な自然現象による土砂災害の防止・軽減のための設計技術及びロボット技術の開発

致命的な損傷を受けず機能を発揮しうる従来型落石防護施設(擁壁・柵類)の設計技術の確立に向け、重錘衝突実験を実施し、耐衝撃挙動を検証した。条件によって設計で想定していない部材損傷の発生を確認した(図-8)。

危険な現場における無人化施工について、施工業者等へのヒアリングにより、改善点を抽出した。また、上記ヒアリングや実験に基づき、現場全景の映像を取得できる有線給電UAV等の活用により、無人化施工技術を災害現場に迅速・安全に展開するために必要な要素技術を抽出した。

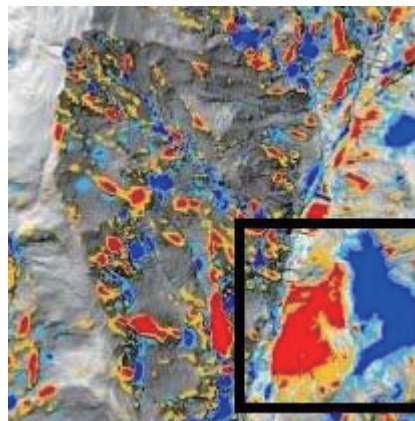


図-5 2 時期の LP 計測データの差分解析例

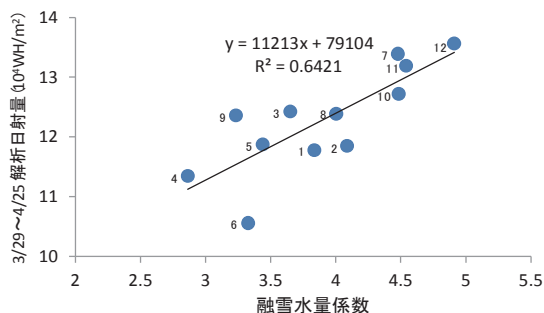


図-6 モデル地区内各地点における解析日射量と融雪水量係数の関係

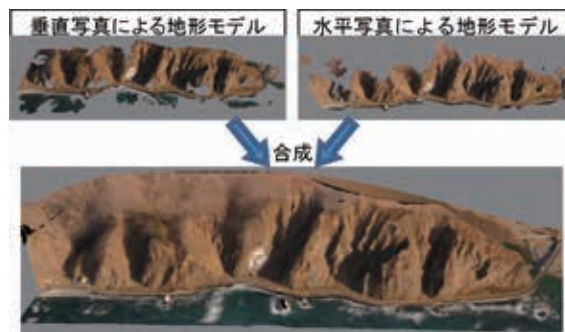


図-7 死角のない三次元地形モデルの構築



図-8 落石防護柵の重錘衝突実験状況

プロ-4 インフラ施設の地震レジリエンス強化のための耐震技術の開発

■目的

平成23年東日本大震災では、強い揺れと巨大な津波により、北海道から関東に至る太平洋岸の非常に広い範囲で激甚な被害を受けた。また、平成28年熊本地震では、強い揺れと大規模な地盤変状によってインフラ施設が甚大な影響を受けた（図-1）。現在、南海トラフ巨大地震、首都直下地震（図-2）等を始め、日本全国において大規模地震の発生が指摘されている。このような地震に対して、救急・救命活動や緊急物資輸送のかなめとなる道路施設や、地震後に複合的に発生する津波や洪水等に備える河川施設等のインフラ施設の被害を防止・軽減し、地震レジリエンス（地震に対して強くしなやかであること）の強化を図ることは喫緊の課題となっている（図-3）。本研究は、従来の経験を超える大規模地震や地震後の複合災害に備えるための対策技術の開発を目的とする。

■達成目標

- ① 巨大地震に対する構造物の被害最小化技術・早期復旧技術の開発
- ② 地盤・地中・地上構造物に統一的に適用可能な耐震設計技術の開発
- ③ 構造物への影響を考慮した地盤の液状化評価法の開発

■貢献

これらの研究により、道路橋や道路土工構造物、軟弱地盤、河川構造物等に対する耐震性能の評価法や耐震対策技術の開発、高度化を図るとともに、開発技術の実用化と基準類や事業への反映の提案を通じた社会実装により、来る大規模地震に対して、インフラ施設の被害の最小化、被災時の早期の機能回復を可能とするレジリエンス社会の実現への貢献を目指す。



図-1 平成28年熊本地震における地盤災害

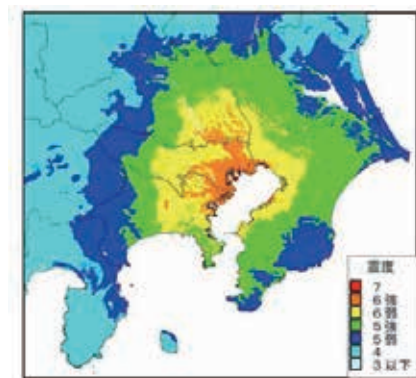


図-2 大規模地震の発生切迫性（首都直下地震の揺れの想定例）（中央防災会議）



図-3 地震の揺れ、津波、その後の洪水等に対するインフラ施設のレジリエンス強化

■平成28年度に得られた成果・取組の概要

①巨大地震に対する構造物の被害最小化技術・早期復旧技術の開発

平成28年熊本地震に対しては、橋梁、盛土、河川堤防等に対して被害調査を実施するとともに、被害原因の分析、被害を軽減、最小化するための対策方法の提案に貢献した。

超過外力に対する橋梁の減災技術に関しては、損傷事例を踏まえ、超過外力を想定した場合の課題と損傷シナリオを整理した。アーチ橋に関して支承に損傷を誘導することで、致命的な被害につながる部材であるアーチリブが塑性化に至りにくくなることなどを示した(図-4)。



図-4 橋軸直角方向に载荷した場合のアーチリブに生じる応力状態

②地盤・地中・地上構造物に統一的に適用可能な耐震設計技術の開発

柱状体深礎基礎に地震等による斜面変状ですべり力が作用した場合の基礎の安定性を解明するために、数値解析と遠心力裁荷実験による検討を行った。その結果、柱状体深礎基礎は組杭深礎基礎よりも抵抗力が大きいことなどを把握した(図-5)。また、高盛土・谷埋め盛土の耐震診断法・対策工法の開発を目的として、泥炭性地盤の要素実験と高盛土・谷埋めに関する動的遠心模型実験を行い、地震時挙動に及ぼす盛土材料の細粒分含有率の影響などを把握した。

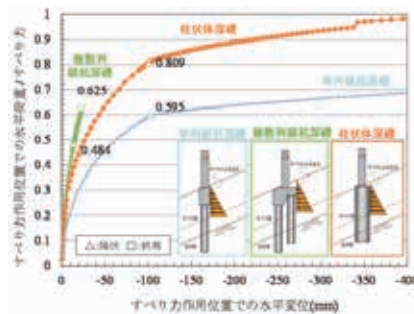


図-5 深礎基礎にすべり力を作用させた時の解析結果

地震後の河川堤防の機能を考慮した耐震性評価技術の開発を目的として、亀裂を発生させた堤防に対する浸透実験を行い、地震後の堤防の浸透に対する安全性に及ぼす亀裂やその方向等の影響を把握した(図-6)。

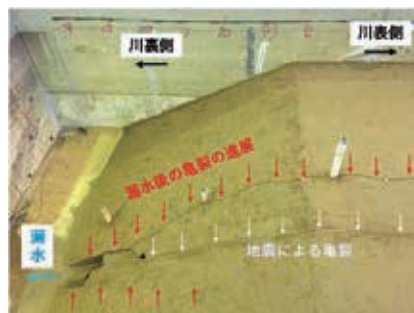


図-6 堤防の横断亀裂からの漏水による変状の進展状況

③構造物への影響を考慮した地盤の液状化評価法の開発

液状化後における地盤の力学特性の評価方法に関する検討として、液状化に対する抵抗率FLと過剰間隙水圧比およびダイレイタンスーの関係を定式化するとともに、その影響要因の分析を行った(図-7)。さらに、火山灰質土の繰返し三軸強度比とS波速度と相関関係を検討した。

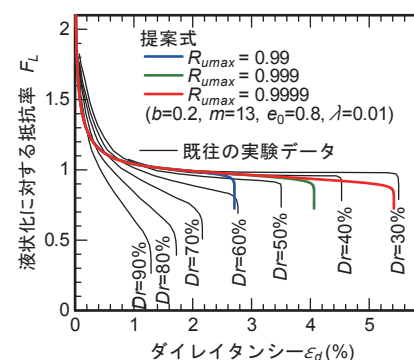


図-7 液状化に対する抵抗率FLとダイレイタンスーの関係

プロ-5 極端気象がもたらす雪氷災害の被害軽減のための技術開発

■目的

近年、気候変動の影響にもよる異常な吹雪、降雪、雪崩に伴い、多数の車両の立ち往生や長時間に亘る通行止め、集落の孤立などの障害が発生している（図-1）。極端気象がもたらす、雪氷災害の発生地域や発生形態、災害規模は変化しており、多発化・複雑化がみられることから、その対策は喫緊の課題である。

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

■達成目標

- ① 極端気象がもたらす雪氷災害の実態解明とリスク評価技術の開発（図-2, 3）
- ② 広域に適用できる道路の視程障害予測技術の開発（図-4）
- ③ 吹雪対策施設及び除雪車の性能向上技術の開発（図-5, 6）

■貢献

大雪や暴風雪など極端気象がもたらす雪氷災害の実態解明とリスク評価技術の開発により、一回の暴風雪や豪雪の発生規模や地域性を明らかにすること、広域の吹雪予測技術の開発により冬期道路管理等の判断を支援すること、吹雪による視程障害や吹きだまりの緩和のため、吹雪対策施設の性能向上技術の開発を行うこと、吹雪視程障害時における除雪車の運行を支援するため除雪車の性能向上技術の開発を行うことを通じて、多発化・複雑化する雪氷災害による交通障害や集落被害の軽減に貢献する。

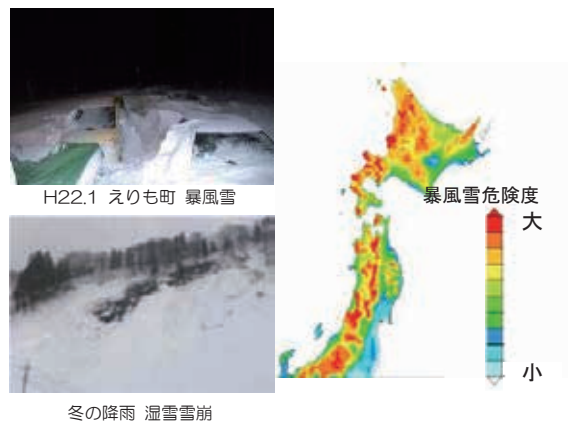


図-1 激甚化する雪氷災害 図-2 暴風雪の分布図（イメージ）



図-3 雪崩危険度の頻度 図-4 吹雪の視界予測（イメージ）



図-5 防雪柵の端部対策 図-6 除雪車運行支援（イメージ）

■平成28年度に得られた成果・取組の概要

①極端気象がもたらす雪氷災害の実態解明とリスク評価技術の開発

吹雪量と気象要因の多変量解析を実施し、関係式を求めた。また、上記結果を用いて暴風雪や大雪の評価指標を提案するための検討を開始した。また、2014年2月の関東甲信地方における短時間多量降雪事例を解析し、樹林内で雪崩が発生した箇所は降雪強度が大きく気温が低い気象条件であったことなどを解明した(図-7)。

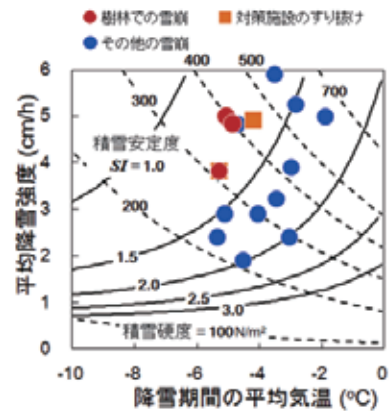


図-7 雪崩発生前の気温と降雪強度の関係

②広域に適用できる道路の視程障害予測技術の開発

前中期で開発した吹雪視程予測技術のうち、地吹雪発生条件や、気温0度付近での「雨」「雪」判別条件の改良について検討した。また、青森県内で観測サイトを構築し、取得した風速、気温、吹雪時の画像から、既往の地吹雪発生条件に合致しない吹雪発生の実態を把握した。さらに、降雪形態による視程低下メカニズム解明に向けて、降雪時に目視による視程観測を行った(図-8)。



図-8 青森市での現地観測状況

③吹雪対策施設及び除雪車の性能向上技術の開発

冬期道路管理の生産性向上・省力化に資するため、防雪林、防雪柵及び除雪車の性能向上に取り組んだ。防雪林の性能向上については、防雪林の構成要素と防雪性能に関する現地観測、縮小模型による風洞実験の模型製作と予備実験を行った。

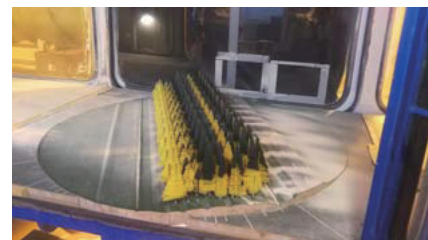


図-9 縮小模型による防雪林の風洞実験

防雪柵については移動気象観測車により、防雪柵開口部における視程低下の実態を把握した。



図-10 気象観測車と防雪柵開口部の状況

視程障害時の除雪車運行支援については、GPS測位精度低下への対策としてRFIDを用いた位置測位実験、周囲探知技術として吹雪を模擬した状況でのミリ波レーダを用いた探知実験を行い、ともに適用可能であることを確認した。

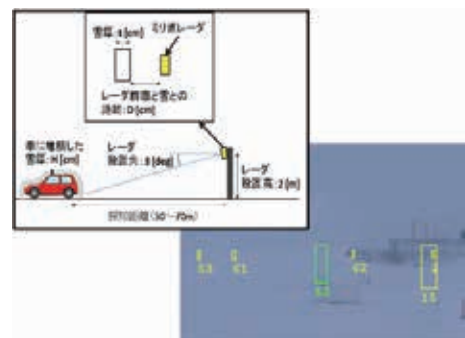


図-11 ミリ波レーダ探知実験

②長期的視点を踏まえた基礎的、先導的、萌芽的研究開発の実施

1. 近年顕在化・極端化してきた水災害に対する防災施設設計技術の開発

海岸護岸の防波フェンスへの作用波力に関する研究

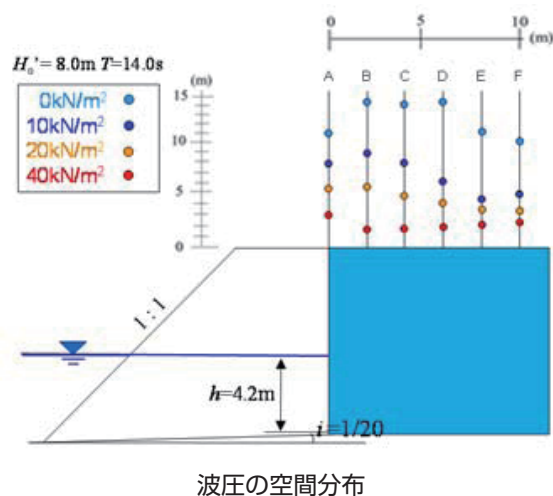
寒冷沿岸域チーム

■研究の必要性

海浜に面した地域を通る海岸道路では、高波の来襲時に護岸から道路に打ち上がる越波によって、車両破損や視界不良等の通行障害が生じている。越波対策として護岸の高上げや消波工の設置が困難な場合、防波フェンスの設置が検討される。現状、フェンスの高さと作用波力の算定方法は限られた波高、水深、海底勾配の条件で示されている（北海道開発局道路設計要領等）ため、消波工の構造等を含めたより適用範囲の広い算定方法が求められている。

■平成 28 年度に得られた成果・取組の概要

消波ブロックの天端幅が比較的広い条件で高波来襲時の再現実験を行い、越波波圧の空間分布を求めた。防波フェンスが無い場合、全幅員が到達高10m以上の越波水で覆われて視界不良が生じる。また、一般的な車両高（約1.5m～3.5m）で20kN/m²以上の波圧が全幅員で生じることから、車両の安全な通行には、防波フェンスの設置が必要といえる。今後、より多くの条件で同様な実験を行い、従来よりも適用範囲の広い設計方法の提案を目指す。



2. 国内外で頻発、激甚化する水災害に対するリスクマネジメント支援技術の開発

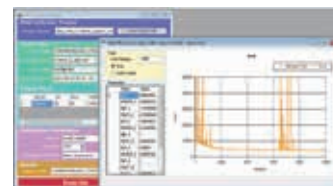
リアルタイム洪水管理のための洪水予測技術に関する研究

水災害研究グループ

■研究の必要性

洪水予測には降雨流出モデルが必要であり、降雨の空間分布を精度よく考慮するためには分布型モデルを用いる必要がある。

しかしながら、分布型流出モデルには多くの水文パラメータがあり、各流域における適切な値を設定することは容易ではない。そのため適切なパラメータを自動的に最適化するツール IFAS Calibrator を開発した。



水災害研究グループ

■平成 28 年度に得られた成果・取組の概要

IFAS の水文パラメータを自動的に最適化するツールとして「IFASCalibrator」を開発した。IFAS Calibrator ではオープンソースの最適化アルゴリズムを使用して実測流量を最も精度良く再現するパラメータセットを決定することが可能である。これまでの分布型流出モデルのキャリブレーションでは土地利用種別に応じた透水係数や粗度係数等のキャリブレーションが煩雑であったが、IFAS Calibrator の開発により時間と労力が大幅に削減することができ、より多くのユーザーに容易に IFAS を使用されることが期待できる。また教育・研修のためのツールとしても有用である。

3. 突発的な自然現象による土砂災害の防災・減災技術の開発

地質・地形的要因から見た表層崩壊の発生と評価に関する研究

火山・土石流チーム

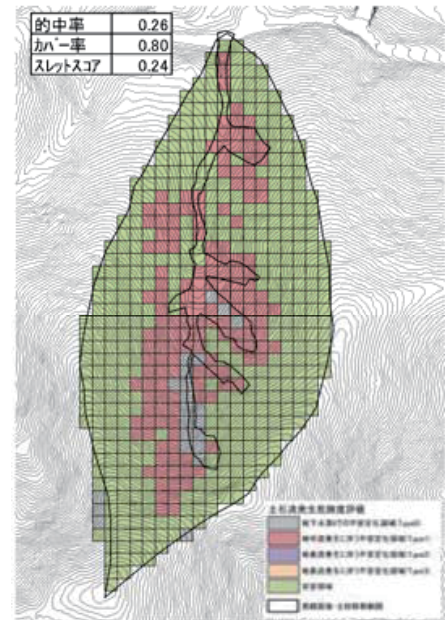
■研究の必要性

土砂災害におけるハード・ソフト対策を進めていく上では、表層崩壊が同時多発的に発生する雨量の条件やその形態・規模・範囲などを事前に評価しておくことが求められる。既往の表層崩壊の危険度評価手法は、計算に必要なパラメータを取得するための調査に多大な労力を要するため、地質・地形的な要因に着目し、合理的に土層厚等のパラメータを設定する手法の開発が求められている。

■平成 28 年度に得られた成果・取組の概要

地形の開析状況等と崩壊発生状況の関係を明らかにし、山頂緩斜面、開析斜面上部、開析斜面下部毎の土層厚モデルを設定した。

土層厚モデルの適用性を検証するために、表層崩壊発生危険度評価手法(H-Slider法)を用いて危険度評価を行った結果、現地調査により設定した土層厚を用いた危険度評価と同程度の結果が得られることを確認した。



土層厚モデルの適用性の検証
(H-Slider法による計算結果)

4. インフラ施設の地震レジリエンス強化のための耐震技術の開発

軟弱地盤上の道路橋基礎の健全度評価に関する研究

橋梁構造研究グループ

■研究の必要性

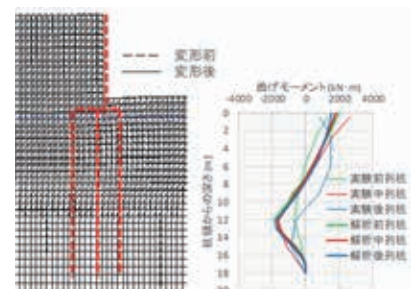
道路橋基礎に変状が生じた場合、損傷状況の確認や供用性等の判断が困難となるケースが多い。本研究は、軟弱地盤において変状を生じた下部構造の供用性や安全性、修復の可否等の判断に資する健全度評価法を提示するものである。

■平成 28 年度に得られた成果・取組の概要

平成 28 年度は、側方移動の影響を受ける軟弱地盤上の橋台の遠心模型実験を対象に、応答変位法による解析を行った。杭に生じる断面力の再現性に着目して適用性の検証を行い、健全度評価のための解析手法として提案した。



模型実験における橋台、
地盤の変形状況



地盤変形解析
応答変位法
側方移動の影響を受ける橋台杭基礎の再現解析

5. 極端気象がもたらす雪氷災害の被害軽減のための技術開発

XバンドMPレーダを用いた吹雪検知に関する研究

雪氷チーム

■研究の必要性

大雪や暴風雪による雪氷災害を軽減するうえで、降雪および吹雪の発生有無を面的かつリアルタイムに把握することが必要である。本研究の目的は、XバンドMPレーダを用いた吹雪検知の可能性について明らかにすることである。

■平成28年度に得られた成果・取組の概要

北海道内で大雪となることが多い3パターン（冬型気圧配置、低気圧の移動、石狩湾小低気圧）の降雪事例について、XバンドMPレーダにより得られたレーダ雨量と地上における降雪量（水量換算値）を整理し、その特徴について把握した。その結果、レーダと地上観測の結果は定性的に一致するものの、量的には一義的でないことが示された。



レーダ雨量と地上降雪量の関係
(2015年12月30日の石狩湾小低気圧時の例)

③技術の指導

1. 災害時における技術指導

1.1 土木研究所 TEC-FORCE 等による活動

災害発生時は、国土交通省等の要請に基づき迅速な人員派遣を行った(付録-3.1)。平成28年度は、熊本地震・台風10号等による大規模災害の被災地を中心に64件の派遣を行い、のべ279人・日を派遣し、国土技術政策総合研究所(以下、国総研)と連携して調査・復旧等に関して技術指導を行った。中でも被災規模の大きかった災害に対する支援状況について、下記に詳述する。

表-1.1.3.1 平成28年度における要請に基づく災害時の派遣状況(国内)(延べ人数)

分野	地震	土砂災害	河川・ダム	道路	雪崩	合計
件数	26	19	13	6	0	64
延べ人数 (人・日)	160	44	60	15	0	279

1.2 平成28年熊本地震における技術支援

平成28年4月14日及び4月16日に発生した熊本地震では、斜面崩壊や河川堤防等の河川施設、橋梁やトンネル等の道路施設などの被災が多発した。土木研究所は、国・地方自治体・高速道路会社などの施設管理者から要請を受け、発災直後から8チーム等の専門家を現地へ派遣し、国総研とも連携して技術支援活動を実施した。派遣人数は平成29年2月までに延べ163人・日に上った。

地震発生直後には、施設の被災状況を直接確認し、被災程度の診断や二次被害の防止などの緊急措置、応急復旧の方法に関する技術的助言や技術指導を行った。特に被災が激しく、国が権限代行により復旧を支援することとなった道路構造物は、大規模な特殊橋梁をはじめ多岐にわたる施設で多様な損傷を生じており、速やかかつ適切に復旧するためには特に高度な技術力を要することから、損傷調査やその結果の分析、復旧手順や工法の検討の支援に万全を期すため、研究所内部に復旧検討プロジェクトチーム(PT)を設けて被災橋梁毎に担当専門家を配置し、技術支援を行った。



写真-1.1.1 斜面崩壊の状況



写真-1.1.2 被災橋梁の損傷状況調査

1.3 平成28年台風第10号等における災害調査・技術支援

平成28年8月20日からの大雨や平成28年台風第10号により、北海道・東北地方を中心とした大規模な洪水が発生し、各地の河川堤防等の河川施設や橋梁等の道路施設が被災し、また土砂災害も各地で発生した。土木研究所は、国・地方公共団体等からの要請を受け、被災直後から7チーム等が延べ83人・日の専門家を現地に派遣し、技術支援を行った。

河川堤防の決壊に対しては、青森県の高瀬川水系二ッ森川や、北海道の石狩川水系空知川では、現地調査を行い、復旧に向けて専門的知見に基づく助言を行った。更に、北海道開発局（以下、開発局）が開催した空知川等の堤防調査委員会に委員として参画する等の技術支援を行い、堤防決壊の原因究明や今後の復旧工事等の様々な対策に貢献している。

また、国道・県道等の盛土・橋梁等の被災に対しては、現地調査を実施し、対策方針について専門的見地からの助言を行った。これらは、岩手県の県道普代小屋瀬線の直轄啓開や、開発局管理の一般国道273号および38号が10月迄に暫定復旧したことなどに貢献している。



写真-1.1.3 常呂川水系柴山沢川の現地調査状況



写真-1.1.4 石狩川水系空知川の現地調査状況



写真-1.1.5 R274 千呂露橋の現地調査状況



写真-1.1.6 R38 小林橋の現地調査状況

2. 土木技術向上のための技術指導

2.1 平常時の技術指導

土木研究所では、土木技術に係る基準・指針の改訂に関する内容から、大規模構造物の設計に関する技術的助言、ダム湖等の地質・地すべり調査などの現地調査まで幅広い課題について、様々な機関から寄せられた依頼に応じた技術指導を実施している。

平成28年度の技術指導のうち「安全・安心な社会の実現」に資するものは1,114件であった。

表-1.1.3.2 技術指導の実績

技術指導の分野	技術指導の実施例	件数
地質・地盤、土砂管理	○ダムにおける、基礎の調査・確認・評価等に関する技術指導	672
水理・水文 水災害・水環境	○ダム放流設備や分水路の設計に関する技術指導	105
舗装・トンネル・橋梁	○熊本地震の教訓を踏まえた橋梁の構造計画や橋脚の補強・撤去に関する通知の内容について道路管理者に技術指導	76
寒地構造 寒地地盤・防災地質	○橋梁補修対策 ○地すべり調査と対策	50
寒地河川・水環境保全 寒冷沿岸域・水産土木	○堤防決壊時の対策 ○海岸構造物の設計	68
寒地交通・雪氷	○北海道開発局から相談に対する、防雪林等の間引管理の考え方等に関する技術指導	48
寒地機械技術 寒地技術推進室（各支所）	○地すべり対策等への助言	95
	合計	1,114

2.2 北海道の開発の推進等の観点からの技術指導

2.2.1 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あり、寒地技術推進室と支所が中心になって運営を行っている。講習会では、北海道開発推進のため寒地土木研究所が研究開発した各種調査法や対策工法等についての紹介および講習を行っている。

平成28年度は、開発局から要望のあった20テーマについて、研究チーム等が全道9箇所で開催した講習会を実施し、総参加人数は564名であった。講習会当日は、開発局の職員の他、北海道や市町村、民間企業等の技術職員も多数参加した。参加者の内訳は、民間企業等が全体の55%、国や地方自治体等が45%であった。

現地講習会終了後の共通アンケート結果によると、「寒冷地での防災、被災対応等に役立つ研究。大変わかりやすい説明で勉強になった」などの好意的な意見が多数寄せられました。今後へ向けては、「道路橋における点検・修繕等維持管理、道路維持及び冬期路面对策」などの意見が多く、また、「今後とも「民」が参加できる講習会等を継続的に行って欲しい」との意見も多数あった。

「安全・安心な社会の実現への貢献」に関しては5箇所11テーマで実施した。講習一覧は付録-3.2に示す。

講習毎のアンケート結果によると、「破堤被害軽減のテーマでは、災害事例はタイムリーでもあり、今後の対策も含め興味深い内容でした」、アイスジャムが及ぼす危機についてのテーマでは、「アイスジャムという現象のメカニズムをわかりやすく説明していたため勉強になった」との意見があった。

2.2.2 連携・協力協定に基づく活動

研究所の技術力をより地域で活用するために、寒地土木研究所では平成22年6月に『土木技術のホームドクター』宣言を行い、北海道開発局、北海道、札幌市等地方自治体との連携・協力協定に基づき、地域の技術支援や技術力向上に努めている。

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

3. 委員会参画の推進

国や地方公共団体等による技術開発・普及戦略立案、国土交通省や関係学会等が作成する技術基準類の策定・改訂等のために設置された委員会・分科会等に参画し、職員を委員として派遣した。

平成28年度における「安全・安心な社会の実現」に関する参画件数は409件であった。

また、国土交通省が設置している「新技術活用システム検討会議」「新技術活用評価会議」にも参画し、職員を委員として派遣した。

平成28年5月4日に島根県の地方道で発生した落石事故(女子学生1名死亡)の再発防止検討委員会には、地質チームから委員を派遣し、8月8日に「落石事故再発防止に関する提言」を県に提出した。この提言は公表され、全国の道路防災の参考となった。

平成28年8月に北海道で発生した一連の豪雨災害を受けて、北海道開発局と北海道が10月に共同で「平成28年8月北海道大雨激甚災害を踏まえた水防災対策検討委員会」を設置したが、この委員会において、寒地水圏研究グループ長は、豪雨災害で顕在化した河川管理上の課題を解決する研究や技術開発の方向性について意見を述べた。寒地水圏研究グループ長の意見は、委員会報告としてとりまとめられた「今後の水防災対策のあり方」に反映された。

4. 研修等への講師派遣

土木研究所は、国土交通大学校、各地方整備局、北海道開発局、地方公共団体等の行政機関や、大学、学会、業界団体、他の独立行政法人等が開催する研修や講演会に職員を講師として派遣しており、土木研究所が有する技術情報や研究成果を普及するとともに、国や地方公共団体等の技術者の育成にも貢献している。

平成28年度は、「安全・安心な社会の実現」に関するものとして計123件の研修等に128名の講師を派遣した。

たとえば、寒冷沿岸域チームでは、平成28年10月11日に北海道開発局網走開発建設部紋別港湾事務所において開催された「紋別港湾事務所第2回技術講習会」に講師を派遣した。講習会では、研究事例紹介等の技術講演を行い、官民土木技術者及び港湾管理者の技術力向上に貢献した。

また、地質・地盤研究グループは、土木学会の主催する「メンテナンスエキスパート講習会」や全国地質調査業協会連合会主催する「道路防災点検講習会」に講師を派遣し、官民の技術者に対して、災害に備えるための社会資本の維持修繕・点検技術について指導を行った。

5. 地域支援機能の強化、地域の技術力の向上

5.1 地方公共団体に対する技術支援の強化

研究所の技術力をより地域に活用していただくことを目的とした技術支援の強化に取り組んでいる。寒地土木研究所では平成22年6月に『土木技術のホームドクター』を宣言し、北海道内の地方公共団体に対する技術支援活動を積極的に進める方針を明確化した。具体的には、①災害時及び平時における技術相談・技術指導、②講習会・研修会等の開催及び講師の派遣、③委員会等への参画など積極的に活動している。また、この取り組みをより一層進めるため、平成22年度、北海道開発局、北海道、札幌市、釧路市と、平成28年度には旭川市と連携・協力協定を締結し技術支援の強化を進めている。

平成28年度は、地域で開催される講習会・技術者交流フォーラム等への参加呼びかけを行った。さらに、北海道における地域づくりの方向性や地域の直面する課題、活性化のための施策について、開発局、自治体、有識者等が議論を行う「地域づくり連携会議」に寒地技術推進室と支所の職員が参加して、技術支援について説明するとともに、地域における技術的課題の収集と研究ニーズの把握に努めた。

5.2 寒地技術推進室による技術相談対応

寒地技術推進室及び各支所では、技術相談窓口を設け、国・地方自治体、大学、民間企業などからの技術相談に幅広く対応している。平成22年度の「土木技術のホームドクター」宣言以降、寒地土木研究所の技術相談制度が広く認識され、平成28年度の地方公共団体からの技術相談は全部で124件であった。このうち当該テーマ関連は37件であり、例えば、道北支所が北海道北部の市から切土道路の吹きだまりの相談を受け、風上側の農地への吹きだめ柵設置や切土の形状変更等の現地指導を行った。

5.3 寒地技術講習会

北海道開発局および地方自治体の職員の技術力向上のため、研究員が講師となり、現場ニーズに即した土木技術に関する知識や技術を習得するための寒地技術講習会を寒地土木研究所と開発局が協力して開催している。平成28年度は全道8ヵ所で16テーマの講習会を実施し、228名が参加した。参加者の内訳は、開発局が63%、地方自治体は37%であった。

講習会終了後の共通アンケート結果によると「現場と机上の講習会の同時開催は良かった」、「大変参考になり、また機会があれば受講したい」などの好意的意見が多数寄せられた。

「安全・安心な社会の実現への貢献」に関しては3箇所4テーマで実施した。講習一覧は付録-3.3のとおりである。

講習毎のアンケート結果によると、軟弱地盤対策工の施工上の留意点のテーマでは、「軟弱地盤対策は当地方の必須科目であり、大きな手戻りが生じないためにも大事な話を聞かせて頂いた」、防雪林勉強会（道路防雪林の創り方、育て方）のテーマでは、「生長していない原因等について現地でわかりやすい説明があり、現場での実施の参考になった」との意見があった。



写真-1.1.7 寒地技術講習会（稚内の現場）



写真-1.1.8 寒地技術講習会（稚内の会場）

5.4 地方公共団体を対象とした講習会への講師派遣による技術力向上の支援

平成28年度は、地方公共団体の職員や工事の受注業者等を対象に講習会の開催や講師の派遣等を行い、各地域における技術力向上を積極的に支援した。

表-1.1.3.3 講師派遣例

担当	講習会等名	対象者
雪氷	技術職員 研修会	留萌振興局 留萌建設管理部
寒地河川	豪雨災害対策職員研修	石狩川流域圏会議 (石狩川流域の市町村)

5.5 地域を担う将来の技術者の育成

高校生自らが具体的な勤労観や職業観を養い、主体的に進路選択ができる能力や態度が育まれることを目的に、寒地土木研究所では平成21年度から高等学校からの依頼によるインターンシップや職場体験学習を実施している。平成28年度は、9月14日に札幌平岸高校生3名を職場体験学習として受け入れた。生徒達には寒地土木研究所の施設見学や計測体験、また北海道開発局の協力を得て現場見学などを行った。この学習を通じ生徒たちからは、「コンクリート構造物の点検体験では、打音試験がとても難しく、職人の方はとても細かい作業をしていると感じた。」「人のために働くことは、先生や医者だけではなく、自然というものに考慮した仕事が多く存在することを知れて良かった。将来どのような職業に就きたいかを考えるための参考になった。」などの感想があり、土木関係業界への関心と理解を深めることができた。



写真-1.1.9 構造物点検体験



写真-1.1.10 豊平峡ダムの現場見学

5.6 地域における産官学の交流連携

地域において求められる技術開発に関する情報交換、産学官の技術者の交流および連携等を図る目的で、技術士会の支部と連携し「技術者交流フォーラム」を開催している。

平成28年度の開催地、テーマ、参加者数を表に示す。また、帯広において開催を準備したが、台風10号等における大雨災害の対応のため開催を中止した。

技術者交流フォーラムでは、産学官の連携、地域性を重視しながら、その時々トピックを加えたテーマを設定し、外部有識者の特別講演、研究所研究員の研究成果の講演および地域で活躍する技術者の開発技術の発表などを交えた多様なものとした結果、円グラフ（下図）に示すように多様な参加者を得た。また、研究所の開発技術等のパネル展示を行い、研究成果の普及に努めた。函館で開催したフォーラムでは、地域交通の代表者やNPO団体の講演者による実状報告を行うなど、より地域に密着し、現場技術者にも理解しやすい構成での運営を図った。

表-1.1.3.4 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
H28. 9.27	函館市	技術推進室	北海道新幹線を活かした道南の地域づくり	130名
H28.10.18	稚内市	道北支所	地域に貢献する道北の農林水産技術とその現況	76名

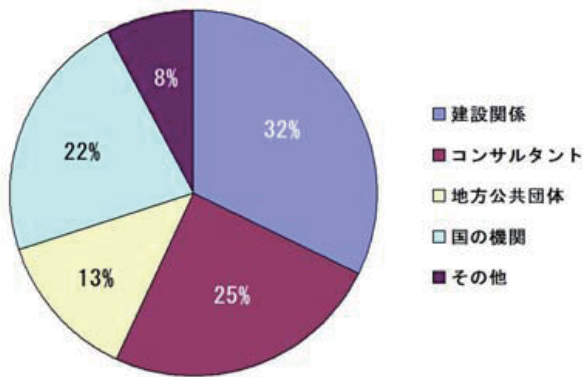


図-1.1.1 平成28年度参加者状況 (2回合計)



写真-1.1.11 講演状況

6. 技術的課題解決のための受託研究

国土交通本省、地方整備局、北海道開発局、地方公共団体等から技術的課題解決のための受託研究を実施した。(付録-3.4)

平成28年度の「安全・安心な社会の実現」に資する受託研究は4件、約43.6百万円であった。

コラム 平成29年1月富山県南砺市で発生した土砂災害における土木研究所の技術支援

平成29年1月16日、富山県南砺市利賀村上百瀬地区において地すべり性崩壊が発生し、流出土砂により集落や県道に被害が生じました。土木研究所は国土交通省砂防部を介して富山県より要請を受け、1月18日～27日にかけて土砂管理研究グループ雪崩・地すべり研究センターよりのべ14人の職員を現地に派遣し、技術的支援を実施しました。

現地調査により、発生域滑落崖周辺の状況、発生域末端付近の湧水による土砂の泥濘化や浸食の状況、移送域～堆積域における堆積土砂の状況等を確認しました。

被災地は豪雪地帯である中、冬季においても対応可能な緊急・応急的な対策手法や不安定堆積土砂の監視手法等について、調査結果を踏まえた専門的見地から技術的助言を行いました。これらを踏まえ、富山県では災害関連緊急事業に着手し、被害の拡大を抑制する対策を進めています。このように、突発的に発生した土砂災害に対して迅速に技術支援を行うことで、早期の対策計画の策定、さらには被災地域の復興に貢献しました。



写真-1 土砂災害の全景
(1月20日富山県撮影写真に加筆)



写真-2 堆積域の調査状況



写真-3 山県への報告



写真-4 報道機関等への情報提供

コラム 河川堤防の液状化対策設計手法に関する技術指導

土質・振動チームでは、河川堤防のレベル2地震動に対応した液状化対策工法の設計・施工方法を取りまとめた「河川堤防の液状化対策の手引き（土研資料4332号）」（以下、手引き）を平成28年3月に発刊しました。平成28年度は、手引きに示された液状化対策の設計方法が現場において適切に利用されるよう技術指導をはじめ様々な活動を行ってきました。

手引きは、従来利用されてきた「河川堤防の液状化対策工法設計施工マニュアル（案）（土研資料3513号）」を多くの部分で踏襲していますが、同時期に改定された上位基準である「河川構造物の耐震性能照査指針-堤防編-」（以下、指針）に準拠した設計方法に変わりました。そのため、対策の設計もレベル2地震動に対応するとともに性能規定化が図られ、許容される沈下量に応じて対策工の仕様が変わります。このような対策工の設計方法は、現場にはあまり浸透しているとは言えない状況でした。

そこで、国土交通省水管理・国土保全局や地方整備局あるいは建設コンサルタンツ協会主催の説明会において、地方整備局職員や自治体職員、コンサルタントの方を対象に、手引きに示された設計法や利用する上での留意点などについて説明を行ってきました。説明会に関する要望が多く、東京、大阪、福岡で合計7回の説明会が開催されました。

また、平成28年8月には、手引きの設計計算例を示した「河川堤防の液状化対策の手引き＜設計計算例＞（土研資料4346号）」を公開しました。手引きには設計の中で様々な式や方法が示されていますが、その適用方法や入力値の設定方法などを全て網羅できていません。設計計算例は、このような部分を補足し、設計方法を正しく理解して頂くための計算例を取りまとめ、工法ごとの設計方法の特徴がよく表れる条件を1～2種類設定し、対策の仕様が決定されるまでの過程を詳しく示してあります。

その結果、地方整備局や自治体から数多くの技術相談が寄せられ、平成28年度で計24件について、個別に対応しており、手引きや設計計算例に関する一般的な質問・ご意見にも回答しています。

その他に対策の必要性を概略に判断するためにも利用できる「液状化による堤防の沈下量簡易推定法」を開発し、平成28年11月から公開しています。堤防高さや液状化層厚などの幾つかの代表的なパラメータを入力することで、液状化による堤防の沈下量を瞬時に推定できるプログラムです。

以上のように、指針や手引きが正しく理解され、設計方法が適切に運用されるよう様々な活動を実施してきました。延いては、合理的で質の高い社会資本ストックの形成に繋がることが期待されます。



写真-1 手引きと設計計算例



写真-2 説明会の様子

④成果の普及

1. 研究成果の公表

1.1 技術基準の策定への貢献

研究開発成果が、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定、あるいは学術団体、公益法人等の各機関が発行する各種技術基準類に反映されるよう、成果普及を推進した結果、各分野を代表とする技術指針や運用・手引きまで多岐にわたった技術基準類等に成果が反映された（付録-4.1）。

平成28年度に公表された技術基準類等のうち、「安全・安心な社会の実現」に資する研究開発が寄与したものは、「岩盤河床における河床低下危険度評価の手引き（案）」（北海道開発局、寒地土木研究所，平成29年2月）、「水文観測業務規程」ならびに「同細則」の改定（国土交通省水管理・国土保全局，平成29年3月）など、計4件であった。

1.2 技術報告書

国、地方公共団体、民間等が行う建設事業等に容易に活用することができるよう研究開発成果を各種の資料や出版物としてとりまとめ、関係機関に積極的に提供するとともに、成果の国への報告等により、その成果普及を推進した。技術報告書の多くは、利活用を促すためホームページに掲載している。

研究開発成果をまとめた技術報告書の種別を以下に示す。

当該年度において発刊した技術報告書のうち「安全・安心な社会の実現」に資するものの件数は表に整理した。

表-1.1.4.1 土木研究所刊行物の種別

種別	説明	普及方法
土木研究所報告	研究開発プログラムによる研究開発成果のうち、主要な研究成果をまとめた報告書	冊子 及びHP
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る報告書マニュアルやガイドライン等として発刊する場合もある	冊子 及びHP
共同研究報告書	他機関と共に実施した共同研究の研究成果をまとめた報告書	冊子 及びHP
研究開発プログラム報告書	所管大臣からの指示による社会的に主要な課題と位置づけている研究開発プログラムの成果報告書	HP
寒地土木研究所月報	通称「寒地土木技術研究」。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の研究内容に対する理解を深めてもらうことなどを目的に、研究成果の情報誌として、寒地土木研究所の研究成果や研究活動等を紹介。必要に応じて特集号を発刊。	冊子 及びHP

表-1.1.4.2 土木研究所刊行物の発刊件数

種別	数量
土木研究所資料	13
共同研究報告書	4
研究開発プログラム報告書 ^{*1}	5
寒地土木研究所月報 ^{*2}	13

*1 平成28年度は、第3期中長期目標期間のプロジェクト研究報告書の数を計上

*2 寒地土木研究所月報は、毎月第1章から第3章までの様々なテーマを掲載。各節で同数を掲載。

1.3 学術的論文・会議等における成果公表と普及

国際会議も含め関係学協会での報告、内外学術誌等での論文発表、査読付き論文等として関係学会誌、その他専門技術誌への投稿、インターネットの活用等により周知、普及に努め、外部からの評価を積極的に受けている。

当該年度に公表した論文のうち、「安全・安心な社会の実現」に資するものを表に示す。学術および土木技術の発展に大きく貢献した等による受賞件数は11件であった（付録-4.2）。

表-1.1.4.3 発表論文件数

	査読付き論文	査読無し発表件数	合計
発表件数	138	297	435
うち、和文	83	249	332
うち、英文	55	48	103

2. アウトリーチ活動

2.1 講演会

公開の成果発表会として、講演会等を開催し、国民との対話を促進している。土木研究所の研究開発成果のみならず、外部講師を招き関連分野の最新知見も併せて紹介し、内容の充実を図っている。また、専門家だけでなく一般にも分かりやすいように内容を吟味して実施している。

平成28年度の講演会実績を表に示した。

表-1.1.4.4 講演会の来場者数（単位：人）

	平成28年度
土木研究所講演会	611
寒地土木研究所講演会	304
CAESAR 講演会	450
iMaRRC 講演会	129
計	1,494

A) 土木研究所講演会

本講演会は、土木研究所の研究者による講演を通じ、研究成果や進捗状況をそれらの分野の動向等も踏まえ、幅広く一般に紹介することを目的に毎年開催している。通常、設定テーマに応じた講演と外部講師による特別講演から構成される。

平成28年10月6日に東京都千代田区の一橋講堂で開催し611名が来場した。

平成23年度から平成27年度までの前中長期計画が終了したため、その成果紹介をテーマとした。まず、魚本理事長の開会挨拶において、4月の熊本地震、9月の台風10号等による北海道・東北地方に対する技術支援活動などの活動、及び平成28年4月1日からスタートした6年間の第4期中長期計画の概要を紹介し、その後、第3期中長期計画において実施した、16個のプロジェクト研究の成果が発表された。

特別講演では、東京大学名誉教授で株式会社地震科学探査機構顧問の村井俊治氏に「測位衛星を用いた新しい地震予測の展望」と題したご講演を頂き、先端技術の空間情報を駆使した新しい地震予測への取り組みなどをご紹介頂いた。



写真-1.1.11 魚本理事長の開会挨拶



写真-1.1.12 村井俊治氏の特別講演

B) 寒地土木研究所講演会

寒地土木研究所講演会は、積雪寒冷地に関連する土木技術の研究成果等についてより多くの方々に紹介することを目的に毎年開催している。

平成28年11月9日に北海道立道民活動センター（北海道札幌市：かでの2・7）で開催し、民間企業、国・地方公共団体職員等を中心に304名が来場した。

内容としては、土木研究所職員による「第4期中長期計画における研究開発プログラム紹介」のほか、筑波大学システム情報系社会工学域教授の石田東生氏から「国土強靱化・地方創生と北海道への期待」と題してご講演頂き、さらに、国土交通省北海道局企画調整官の石川伸氏から「新たな北海道総合開発計画について」と題してご講演頂いた。

C) 第9回 CAESAR 講演会

CAESAR 講演会は、道路橋の維持管理に関する情報提供、また技術者の交流の場を提供することを目的として、毎年開催している。

平成28年8月31日に一橋講堂で開催し450名が来場した。

京都大学防災研究所の教授である中島正愛氏をお招きし、「これからの防災・減災：建築からの視点とSIP防災の取り組み」と題して基調講演をいただいた。また、道路橋の耐震技術に関するCAESARの取り組みを紹介した。後半は、国および地方自治体それぞれの道路構造物の維持管理における取り組みについて講演を行った。

D) 第1回 iMaRRC 講演会

平成27年4月の先端材料資源研究センター（iMaRRC）の設立に伴い、材料資源分野に関する話題・動向及びiMaRRCの調査研究成果等に関する情報提供、技術者の交流の場を提供することを目的としている。

平成28年11月30日に発明会館地下ホールで開催し129名が来場した。

本講演会では、東北大学大学院工学研究科の教授である久田真氏をお招きし、特別講演を頂いた。また、iMaRRCの活動について報告した。

2.2 施設公開

一般市民を対象とした研究施設の一般公開を実施するとともに、その他の構外施設等についても随時一般市民に公開するよう努めている。

科学技術週間（4月）、国土交通 Day（7月）、土木の日（11月）等の行事の一環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ている。また、年間を通じて一般の方々への施設見学も実施している。また、外部機関が主催する科学展などでも一般への普及を図っている。

平成28年度の活動実績を表に示す。

表-1.1.4.5 土木研究所が主催する施設一般公開実績

行事名	説明	回数	開催日	平成28見学者数	開催地
科学技術週間一般公開	茨城県つくば市等が主催する複数の国立研究所開発法人等の一般公開イベントに併せて実施	1	4月22日	554人	つくば市
千島桜一般公開	寒地土木研究所構内に生育している千島桜の開花時期にあわせて一般公開を実施	1	4月25日 ～5月1日	17,388人	札幌市
国土交通 Day 一般公開	7月16日の国土交通DAYに併せた一般公開	1	7月1日～2日	1,188人	札幌市
つくばちびっ子博士一般公開	子供に科学を知ってもらうことを目的に茨城県つくば市が実施する一般公開に併せて実施	1	7月28日	717人	つくば市
「土木の日」一般公開	土木の日に合わせ、毎年11月18日前後に実施する一般公開	1	11月19日	941人	つくば市
計		5		20,788人	

表-1.1.4.6 土木研究所の施設見学実績

施設名	開催日	平成28見学者数（人）	開催地
つくば中央研究所、ICHARM、CAESAR、iMaRRC	通年	2,238	つくば市
自然共生研究センター	通年	338	各務原市
寒地土木研究所	通年	628	札幌市
計		3,204	

A) 「土木の日」一般公開

茨城県つくば市の研究施設では、土木の日（漢字の土木の2文字を分解するとそれぞれ十一、十八となること、また、土木学会の前身の創立が明治12年11月18日であることにちなむ）に合わせ、毎年11月18日前後に実験施設等を一般に公開している。

平成28年11月19日に開催し、つくば市内外から941名が来場した。

橋や災害など身近なテーマに関して、演示実験や実験体験をしてもらい、来場者が土木技術や土木の対象現象を体感し理解を深められるよう工夫している。

B) 国土交通 Day 一般公開

北海道札幌市の研究施設（寒地土木研究所）では、日本の国土交通行政に関する意義・目的や重要性を広く国民に周知することを目的とした国土交通 Day に合わせて毎年7月に一般公開を実施している。

平成28年7月1日及び2日に開催し、近隣の学生や地域住民や土木技術者、また近隣の学校では行事の一環として、1,188名が来場した。

公開テーマを設定し、それに沿った形で体験型のイベントを設け、普段土木になじみが少ない一般の方々に対し、土木に関する技術や知恵を分かりやすくかつ楽しく伝えられるよう工夫した。また、「技術相談窓口」を開設し土木技術者からの相談体制の充実を図った。



写真-1.3.13 寒地土木研究所一般公開における来場者の様子「吹雪の模型実験」

2.3 一般に向けた情報発信

メディアへの発表を通じ、技術者のみならず国民向けの情報発信を積極的に行なっている。また、ホームページ上で一般市民向けに、研究活動・成果を分かりやすく紹介する情報発信を積極的に行っている。

メディアへの発表等を通じた情報発信について、活動内容周知、共同研究者募集、イベント告知などの機会に記者発表を実施している。また、災害支援、新技術の発表などに際してその模様がマスコミに報道されている。

当該年度の実績を表に示した。

表-1.1.4.7 メディアへの発表等による情報発信実績^{*1}

項目	件数	主な内容
記者発表	21	<ul style="list-style-type: none"> ・福岡市地下鉄七隈線延伸工事現場における道路陥没に関する検討委員会の開催告知 ・SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）による研究の公開実験案内
マスコミ報道	190	<ul style="list-style-type: none"> ・熊本県阿蘇郡南阿蘇村、群馬研沼田市利根町、富山県南砺市利賀村などで発生した自然災害への対応 ・土研に設置された「福岡市地下鉄七隈線延伸工事現場における道路陥没に関する検討委員会」の関連する報道 ・「吹雪の視界情報」の提供に関する記事が、11月26日の北海道新聞及び読売新聞などに掲載 ・「吹雪の視界情報」の提供に関し、11月24日から12月2日にかけて、テレビで放送

* 1 件数は、1 節、2 節、3 節で重複あり。また、マスコミ報道件数は把握している概数。

表-1.1.4.8 ホームページを活用した一般向け情報発信実績

名称	説明	数量	主な対象者
ICHARM NEWS LETTER	UNESCO の後援のもとで設立・運営される水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM：アイチャーム）の各種活動や論文リストなどの情報を定期的に発信	4	一般
iMaRRC Newsletter	2016 年の先端材料資源研究センター（iMaRRC）発足後に発刊。研究内容・研究成果を紹介	3	一般
雪崩・地すべり研究センターたより	1997 年に発刊。新潟在所の雪崩・地すべり研究センターの研究内容・研究成果やトピックスなどを紹介。	3	一般
ARRC NEWS（アークニュース）	岐阜県各務原市の自然共生センターの研究成果の内容をわかりやすく解説したニュースレター	不定期	一般
自然共生センター 活動レポート	平成 11 年（建設省土木研究所時代）年に発刊した岐阜県各務原市の自然共生センターの研究成果を Q&A 方式でわかりやすく解説したアニュアルレポート。原則年 1 回冊子として刊行	1	一般
土研 Web マガジン	平成 19 年 10 月に発行。高校生以上を対象にわかりやすく研究内容を解説。海外向けに英語版も発行。	4	一般
北の道リサーチニュース	平成 15 年 10 月に発行。寒地道路技術の情報発信基地を目指して研究・調査成果等の最新情報を毎月提供するメールニュース。関連する会議やセミナー等の案内等も発信。	12	主として技術者

表-1.1.4.9 その他の媒体による一般向け情報発信実績

名称	説明	情報配信	主な対象者
土木技術資料	土木技術者向けの雑誌。監修を行う。土木研究所や国土技術政策総合研究所の成果が記事として掲載	(一財)土木研究センター発行の月刊誌。	土木技術者
道路雪氷メーリングリスト	平成16年1月の北海道道東地方豪雪の教訓等を踏まえて開設。技術レベルの向上と問題解決型の技術開発の推進が目的。 吹雪・雪崩・路面管理等の道路雪氷対策に関わる技術者等の意見交換の場。	登録者による情報交換	道路雪氷対策に関わる技術者・研究者等
寒地土木技術情報センター	寒地土木研究所内に設置した寒地土木技術に関する研究情報の提供（HPでの蔵書検索含む）や管理等を行う機関。蔵書の管理・貸出等も実施。	来所	一般

3. 積雪寒冷環境等に対応可能な土木技術等の普及

積雪寒冷環境等に対応可能な土木技術等に関する研究開発の成果について、全国展開を進めるための体制を整備するとともに、開発技術等の技術説明会を、積雪寒冷地域を管理区域とする地方整備局や事務所等において開発技術等の技術説明会を開催している。

平成28年は、寒地技術普及推進監を中心に全国展開を進める体制を構築するとともに、新潟市、盛岡市、山形市で寒地土木研究所開発技術説明会を開催し、延べ15技術の説明を行い、国土交通省や高速道路会社の技術者職員から計97名の参加を得た。



写真-1.3.14 北海道以外の積雪寒冷地を対象とした開発技術説明会の様子

表-1.1.4.10 寒地土木研究所開発技術説明会の開催実績

開催日	開催地	参加人数	紹介技術数
平成28年9月15日	新潟市	24	5
平成28年10月19日	盛岡市	37	5
平成28年11月15日	山形市	36	5

4. 技術普及

研究開発成果については、技術の内容等を検討し、適用の効果や普及の見通し等が高いと認められるものを、重点的に普及を図るべき技術として選定するとともに、知的財産権を活用する等により、効果的な普及方策を立案して戦略的に普及活動を展開している。

4.1 重点普及技術の選定

効果的な普及活動を効率的に進めるため、土木研究所の開発技術の中から毎年度、適用効果が高く普及が見込める技術を重点普及技術および準重点普及技術として選定するとともに、それらの活用促進方策を検討し、普及戦略としてとりまとめている。

平成28年度は、33件の重点普及技術（付録-4.3）と33件の準重点普及技術（付録-4.4）を選定するとともに、表に示すように、それぞれの技術について普及戦略をとりまとめた。

この普及戦略に基づいて、以下に記述するように土研新技術ショーケースをはじめ、全国各地で開催される技術展示会への出展や技術講習会（付録-4.5）等の開催等、戦略的な普及活動を実施した。

表-1.1.4.11 普及戦略の例

技術名	普及戦略・活動内容等
AliCC 工法（低改良率セメントコラム工法）	○九州で実施中の動態観測を継続する。 ○ショーケース等で PR する。 ○知的財産権活用推進事業でパンフレットを増刷する。
トンネル補修工法（NAV工法）	○ショーケース等で PR する。 ○コンソーシアムが中心となって技術改良の検討や普及活動を進める。
下水汚泥の過給式流動燃焼システム	○ショーケース等で PR する。 ○国土技術開発賞最優秀賞の受賞を最大限 PR に活用する。 ○汚泥焼却施設の設置を予定する自治体等に対して、現地説明会を実施する。

4.2 戦略的な普及活動

4.2.1 土研新技術ショーケース

土研新技術ショーケースは、土木研究所の研究成果の普及促進を目的として、共同研究等を通じて開発した技術等を、社会資本の整備や管理に携わる幅広い技術者に講演とパネル展示で紹介するとともに、当該技術等の適用に向けての技術相談等に応じるものである。なお、ショーケースは、東京、札幌においては毎年、地方においては隔年で実施しており、内容は新技術の紹介のみでなく、著名な大学の先生等による「特別講演」や国土交通省地方整備局からの講演もプログラムに組み込み開催している。

平成28年度は、大阪、東京、新潟、高松、札幌の5箇所でショーケースを開催し、延べ49技術の講演を行うとともに、延べ152技術のパネル展示を行い、ショーケース全体で計1,547名の参加者を得た（下表、付録-4.6）。

表-1.1.4.12 平成28年度の土研新技術ショーケースの実施内容

開催地		大阪	東京	新潟	高松	札幌
期 日		7月14日(木)	9月6日(火)	10月13日(木)	11月25日(金)	12月15日(木)
会 場		大阪国際交流センター	一橋講堂	新潟日報 メディアシップ2F 日報ホール	高松商工 会議所会館	共済ホール
参加人数		284	433	234	269	327
紹介技術	講演	維持管理：4件 防災：3件 省力化：3件	環境対策：2件 維持管理・安全対策：3件 防災：4件	土木・景観：3件 維持管理：3件 防災・応急対策：4件	河川・砂防/土工：4件 維持管理(コンクリート)：3件 維持管理(鋼構造物)/耐震補強：3件	長寿命化・補修：3件 防災・応急対策：3件 安全・地盤対策：4件
		計：10件	計：9件	計：10件	計：10件	計：10件
	パネル	28件	31件	21件	45件	27件

4.2.2 土研新技術セミナー

土研新技術セミナーは、土木研究所で研究開発した新技術の中で、コスト縮減や工期短縮などの効果が高く活用ニーズが高いと思われるものを、特定の技術分野の中から数件程度選び、その技術分野の最新の動向等とあわせて、現場に適用するために必要な技術情報等を提供するものである。

平成28年度は、「調査・施工・維持管理における生産性向上・効率化を目指して」をテーマとして、6月29日に東京で開催し、84名の参加者を得た。

4.2.3 技術展示会等への出展

他機関が主催し各地で開催される技術展示会等についても、土木研究所の開発技術を広く周知するための有効な手段の一つであることから、積極的に出展し普及に努めている。

平成28年度は、13件の展示会等に出展し、90技術の紹介を行った(付録-4.7)。

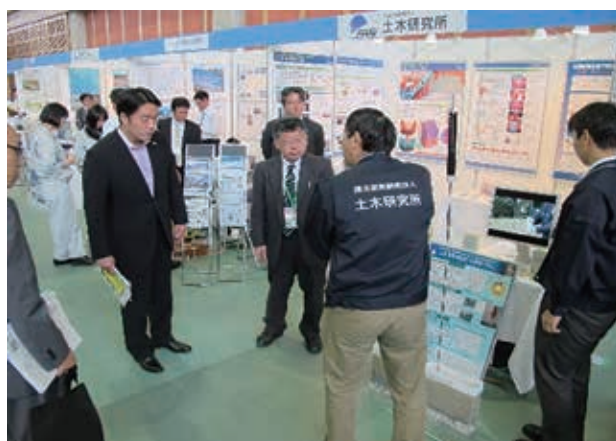


写真-1.1.15 技術展示会の様子(高知建設フェア)

4.2.4 地方整備局等との意見交換会

地方整備局や地方自治体、高速道路会社等の関係部署を対象として、土木研究所の開発技術等の内容を説明し必要な情報提供を行うとともに、各機関が所管する現場等での開発技術の採用に向けて、その可能性や問題、課題等について意見交換を行っている。

平成28年度は、関東地方整備局、近畿地方整備局、四国地方整備局、北陸地方整備局の4箇所で開催し、延べ25技術を紹介し現場での適用性やニーズなどについて意見交換を実施した。

コラム 「流氷と津波の防災・減災技術」や「暴風雪災害防止」についてメディアで情報発信

土木研究所は研究成果・技術情報について、積極的に情報発信を行っています。

北海道北東部の沿岸や海域等、冬期に結氷板や流氷等の海水で覆われる氷海域に津波が来襲した場合は、津波のみの来襲に較べて災害リスクが増大することが予想されます。過去には海水を伴う津波により家屋や橋脚等が被災した事例があり、海水を伴う津波による被害リスク予測や防災・減災技術の早期の確立が望まれています。寒冷沿岸域チームでは、これらの要請に応えるため、大量の海水を伴う津波の動きや破壊力の予測及びハザードマップ作成技術の開発、並びに避難施設や危険物施設等の特に重要と思われる構造物の設計・安全性評価手法の開発等を進めています。研究成果の蓄積に伴い、国内外の学会、各種講演会等における研究成果の紹介の他、報道機関（HBC・NHK等）を通じ、海水を伴う津波の脅威や被害リスク、防災上の留意事項等について積極的に周知しました。

雪氷チームでは、メディアを通じて、インターネットサイト「吹雪の視界情報」※1や冬期の旅行時の注意点の紹介（テレビ10件、新聞5件）を行ったほか、暴風雪災害防止に関する各種講演会（北方圏国際シンポジウム市民公開講座、旭川開発建設部冬期防災勉強会、ITSシンポジウム等）で講演するなど、暴風雪災害防止に向けて広く情報発信と普及啓発に取り組んでいるところです。また、道の駅や自治体などで暴風雪災害防止に関するパンフレット（吹雪の視界情報のPR用チラシ、冬道運転ガイド「吹雪ドライブのコツ」）を配付し、多くの方々に活用されています。

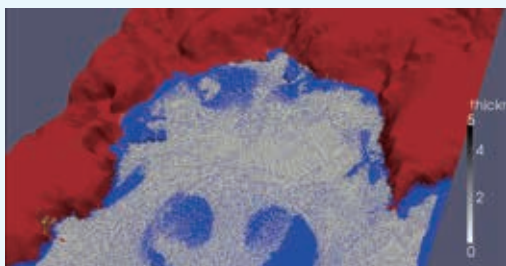


図-1 流氷津波来襲時シミュレーション画像
(青：海水、白：海氷、赤：海岸地形)



写真-1 HBCのテレビ取材で海水衝突実験の動画を説明する木岡主任研究員



図-2 吹雪の視界情報提供サイト



写真-2 NHKのテレビで「暴風雪災害防止」について説明する松澤上席研究員

※1 雪氷チームが開発した気象データから視程を推定する技術を活用し、北海道を対象に吹雪による視界不良の現況と予測の情報提供等を行うインターネットサイト

コラム 「岩盤河床における河床低下危険度評価の手引き（案）」の作成と公表

近年全国各地で、河床低下に伴い河床砂礫が流失し、河床に岩盤が露出している河川が多く見られます。露出した岩盤が、流水や流砂に侵食されやすい岩盤（軟岩）である場合には、岩盤の侵食により更に河床が低下し、河川構造物や河川環境への影響が懸念されます（写真-1, 2）。

岩盤（軟岩）の侵食プロセスは、砂礫河床の河床低下（河床変動）プロセスとは大きく異なります。砂礫河床の河床変動は、流入土砂と流出土砂のバランスにより算定されますが、岩盤の侵食は、流水や流砂による摩耗で生じます。このため、砂礫河床を対象にした流砂量式や河床変動モデルによる軟岩河床の侵食予測は困難です。しかし、岩盤河川の侵食特性（河床低下の危険度）を把握し、その対策の必要性を評価する本格的なマニュアル類は存在せず、多くの現場では対応に苦慮していました。

寒地河川チームでは、北海道開発局と共同で、岩盤河床の侵食特性と河床低下危険度を評価する手法を主な内容とする「岩盤河床における河床低下危険度評価の手引き（案）」を作成し、平成29年2月にホームページで公表しました。この手引き（案）が多くの現場で活用されることが期待されます。

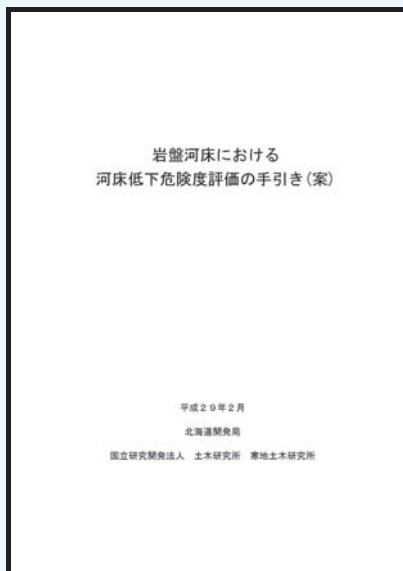


図-1 岩盤河床における河床低下危険度評価の手引き（案）



写真-1 岩盤侵食による帯工の被災





写真-2 橋脚付近における急激な河床低下

コラム 土木研究所の研究成果を踏まえた技術基準等の改訂

水工研究グループ水文チームでは、これまでの流速計および浮子による観測に加え、aDcp、画像解析、電波式流速計などの新しい流量観測手法に関する研究を行い、「流量観測の高度化マニュアル」等として成果をとりまとめてきました。これらの成果を踏まえ、「水文観測業務規程」（平成29年3月31日付け国水情第44号、国土交通事務次官通知）ならびに「水文観測業務規程細則」（平成29年3月31日付け国水情第45号、水管理・国土保全局長通知）が平成14年から15年ぶりに改訂されました。

近年、雨の降り方が局地化、集中化、激甚化しており、各地で計画規模を上回る洪水が発生しています。これに伴い、従来の浮子、流速計による観測方法だけでは、観測員の安全確保や人員の不足、その他さまざまな事情に対応できず、やむを得ず観測を中断せざるをえない場面も発生しており、安全・確実に観測を実施するための体制構築が急務となっています。今回の改訂は、このような背景を踏まえ、従来の観測手法を基本としつつも、上記のような、従来の手法による観測が不可能な場合であっても、他の流速計測器械および他の水理学的知見に基づく手法の使用が可能となるよう方針が示されたものです。

表-1 水文観測業務規程等の改訂により採用可能となる流速測定法の例

観測手法	ドップラー型流速計測法（電波式、超音波式）	画像処理型流速計測法(STIV法等)
手法概要	水面に向けて電波もしくは超音波を照射し、反射波の周波数変化から表面流速を計測 	水面の波紋を捉えられる画像等を取得し、画像解析から表面流速を測定 
観測形態	有人・無人観測	有人・無人観測

近年の土石流災害では、土石流とともに流れ下る流木が砂防堰堤に留まらず、下流に流出し家屋や橋梁への被害を助長させる事例が見られます。

土砂管理研究グループ火山・土石流チームでは、流木を伴う土石流災害の事例調査を行っています。また、砂防堰堤から下流に流出する流木の量を明らかにするため、水路実験を行っています。実験の結果、不透過型砂防堰堤では、堰堤に到達した土石流の土砂と分離した水により流木が浮遊し堰堤を越流する、といったプロセスにより流木の一部が下流に流出すること、また、その流出率は平均すると50%程度であることが明らかとなりました。

この成果は、国土交通省砂防部が作成している防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）に盛り込まれ、不透過型砂防堰堤では砂防堰堤下流への流木の流出率を50%程度とするものとして計画が立案されることとなりました。

火山・土石流チームでは、土石流とともに流出する流木の実態と対策手法について継続的に研究を行っています。得られた研究成果は技術基準等の改訂につなげ、地域の安全の確保に貢献しています。



写真-1 流木による家屋被害の例



写真-2 水路実験の状況（流木が土砂と分離した後、流下している状況）

コラム 土層強度検査棒の普及活動

斜面災害の多くは「表層崩壊」と呼ばれる斜面表層が薄く（最大数m程度）崩れる現象により発生しますが、これまでの研究で表土の厚さや強度を面的に把握できれば表層崩壊の危険度評価が可能となることがわかってきました。

そこで地質チームでは、重量 4.5kg 程度と軽量で、表土の厚さや強度を迅速に測定することができる土層強度検査棒（特許 第 3613591 号、写真-1）を開発しました。この軽量で迅速な測定ができるという特長から、表土の厚さや強度の面的な把握に威力を発揮します。このため、近年様々な現場で利用が進んでいます（写真-2）。

平成 28 年 10 月 14～15 日には、土層強度検査棒の普及と技術開発を図るため、高知市で開催された「建設フェア四国 in 高知」にて、行政関係者や民間技術者、学生に向けた普及活動を実施し、来場者に実際に体験してもらうことで、土層強度検査棒への理解を深めていただきました（写真-3）。

また、土層強度検査棒を利用した技術の普及とさらなる技術の開発に資するため、民間企業 14 者や大学・自治体関係者等とともに、「土層強度検査棒研究会」を設立し、平成 29 年 2 月 24 日に設立総会を開催しました（写真-4）。研究会では、会員相互の情報交換を通じて技術的課題の抽出や解決を図るとともに、様々な機会を活用し技術の普及に取り組みます。

このように、地質チームでは、土層強度検査棒の技術開発と普及のために、継続的に活動を実施し、得られた成果を通じて信頼性の高い国土建設・管理に貢献していきます。



写真-1 土層強度検査棒の構成



写真-2 調査の様子

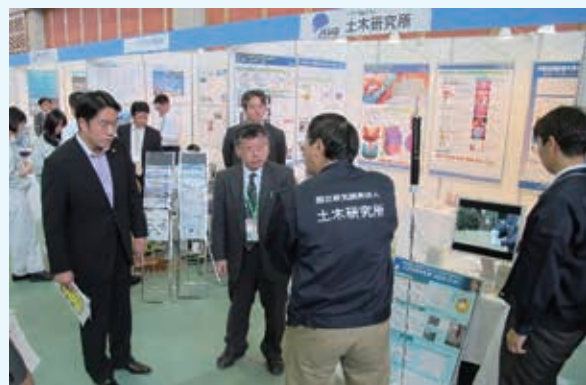


写真-3 建設フェアにて高知県知事へ説明



写真-4 土層強度検査棒研究会設立総会

⑤土木技術を活かした国際貢献

土木分野における国際研究ハブになることを目標に、我が国特有の自然条件や地理的条件等の下で培った土木技術を活かした国際貢献実施のため、他機関からの要請に応じて諸外国の実務者等に対して助言や指導を行うとともに、各種国際会議における討議や情報発信にも積極的に取り組んだ。

1. 国際標準化への取り組み

国土交通省の「土木・建築における国際標準対応省内委員会」の下に設置された国際標準専門家ワーキンググループのメンバーとして、国内調整・対応案の検討、国内および国際的な審議への参画等の活動を行っている。

土木研究所が国際的に通用する質の高い研究開発を行い、技術基準等の策定に携わっていくため、国際標準化の専門委員会等に関係する研究チーム等の研究者が一堂に会し、分野横断的に情報交換、意見交換等を行う「国際標準・規格研究会」を平成29年3月16日に開催した。会議には関係者12名が参加し、技術推進本部から国際標準化や国際規格に係わる最新の動向に関する調査概要等について紹介するとともに、各研究者からは関係する専門委員会等の活動状況等について情報提供があり、それらの情報に基づき、今後の活動にあたっての課題等について意見交換を行った。今後も、この研究会において、引き続き、これらの課題等の解決に向けて検討していくこととしている。

ISOに関しては、国内対応委員会等において、我が国の技術的蓄積を国際標準に反映するための対応、国際標準の策定動向を考慮した国内の技術基準類の整備・改定等について検討した。TC（技術委員会：以下TC）113/SC1においては、土木研究所が開発した非接触型流速計や超音波ドップラー流速流向計を用いた観測方法が策定対象であり、国内審議委員会の主査として、提出した新規規格案に係わる作業を継続している(付録-5.1)。

表-1.1.5.1 国際標準の策定に関する活動

番号	年度	委員会名等	コード	担当チーム等
1	平成28年	ISO対応特別委員会	-	技術推進本部、iMaRRC
2	平成28年	開水路における流量測定	ISO/TC113	水理チーム、水文チーム
3	平成28年	土工機械	ISO/TC127	先端技術チーム

2. JICA 等からの要請による技術指導及び人材育成

2.1 海外への技術者派遣

平成 28 年度は、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職員を海外へ派遣した。その内容や派遣国等は多岐にわたっており、土木研究所はその保有する技術を様々な分野で普及することにより、国際貢献に寄与している(付録-5.2)。

表-1.1.5.2 海外への派遣依頼

目的 \ 依頼元	政府機関	JICA	大学	学会・独法	海外機関	合計
講演・講師・発表	1	0	4	3	18	26
会議・打合せ	0	0	5	10	14	29
調査・技術指導	1	5	3	7	0	16
合計	2	5	12	20	32	71

表-1.1.5.3 海外への主な派遣依頼

依頼元	所属	派遣先	用務
国土交通省	耐震総括研究監	マレーシア	道路法面防災・地震対策セミナーでの研究発表
京都大学	水災害研究グループ上席研究員	エジプト	シンポジウム (ISFF) での洪水数値予測モデルに関する講義

表-1.1.5.4 JICA からの派遣依頼

派遣国	用務	派遣人数
インド	「国道 55 号線斜面災害対策計画」準備調査第一次、二次現地調査	2
チリ	チリ・中南米防災人材育成拠点化支援プロジェクト短期派遣専門家(橋梁耐震基準)	1
タイ	タイ国チャオプラヤ川流域総合洪水管理計画における外郭環状道路放水路に関する情報収集・確認調査ハイレベルセミナー	1
ブラジル	ブラジル統合自然災害リスク管理国家戦略強化プロジェクト	1

2.2 研修生の受入

JICA 等からの要請により、66ヶ国から 223 名の研修生を受け入れ、「寒冷地における道路工事の品質確保プロジェクト」「インフラ(河川・道路・港湾)における災害対策(A)」等の課題別研修、「アルメニア地すべり災害管理能力の向上」「コロンビア洪水リスク管理能力強化」等の研修を実施し、世界各国の社会資本整備・管理を担う人材育成に貢献した(付録-5.3)。

表-1.1.5.5 出身地域別外国人研修生受入実績

地域	人数	国数
アジア	70	13
アフリカ	28	17
ヨーロッパ	56	16
中南米	39	12
中東	17	2
オセアニア	13	6
北米	0	0
合計	223	66

3. 研究開発成果の国際展開

3.1 国際的機関の常任・運営メンバーとしての活動

土木研究所職員の技術的見識の高さが認められた結果、国際機関の委員や国際会議の重要な役割を任せられ、その責務を果たした(付録-5.4)。

表-1.1.5.6 国際的機関、国際会議に関する委員

機関名	委員会名	役職	活動状況
台風委員会 (ESCAP/ WMO:TC)	水文部会：議長 運営委員会：メンバー	水災害研究グループ 上席研究員	平成28年5月、9月に韓国、10月にフィリピンで開催された委員会に議長として参加し、委員会の運営に関する議論や、ICHARMの活動報告を行った。
アジア土木技術者協議会 (ACECC)	TC21 技術委員会 ：委員長	水災害・リスクマネジメント 国際センター 顧問	平成28年8月にタイで開催されたアジア防災科学技術会議、同じく8月にアメリカ、11月にフィリピンで開催されたアジア地域土木会合に参加し、ACECC活動の発表、議論を行った。
世界道路協会 (PIARC)	TC.E3 災害マネジメントに関する技術委員会：委員長	技術推進本部長	平成28年10月にオーストリアで開催された技術委員会、平成29年1月にパリで開催された調整会議に出席し、委員長として討議を主導した。
運輸交通研究会議 (TRB)	AHD65 冬期管理委員会：委員	寒地道路研究グループ 上席研究員	平成29年1月に開催されたTRB年次総会の応募論文の査読を行った。
世界道路協会 (PIARC)	TC B.2 冬期サービス委員会：委員	寒地道路研究グループ 上席研究員	冬期交通管理WGに参加し、活動計画策定に協力した。 凍結防止剤WGからの調査対応を行った。

3.2 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、平成28年度は海外で開催された国際会議等で論文発表等を行ったほか、海外発行の雑誌へも多数論文投稿している。

4. 水災害・リスクマネジメント国際センター（ICCHARM）による国際貢献

水災害・リスクマネジメント国際センター（ICCHARM:アイチャーム）は、国際連合教育科学文化機関（ユネスコ）の賛助する組織（カテゴリー2センター）として、2006年に土木研究所内に設立された。

ICCHARMは、世界の水関連災害の防止・軽減に貢献するため、「Mission(使命)」「Long-term Programme(長期計画)」「Mid-term Programme(中期計画)」および「Work Plan(事業計画)」を策定し、「革新的な研究」と「効果的な能力育成」を活動の両輪としつつ、「効率的な情報ネットワーク」構築を推進している。

4.1 研究活動

「研究」面では、関係機関と協調しながら、研究開発プログラムや文部科学省「気候変動リスク情報創生プログラム」などを通じて、水災害関連分野のハザード及びリスクに関する技術の向上及び知見の蓄積を進めるとともに、成果の積極的な公表に努めた。

4.1.1 「気候変動リスク情報創生プログラム」への参画

本研究プログラムは、ICCHARMが開発してきた各種水文モデル(IFAS:統合洪水解析システム、RRIモデル:降雨流出氾濫モデル)や、人工衛星による降雨情報のバイアス補正手法等を、現在及び将来気候における洪水及び渇水に関してハザード評価およびリスク評価を行い、気候変化適応のための主要課題解決に向けた計画立案および意思決定等に必要な情報を創出するものである。対象流域は、水災害が懸念されるアジアの5つの河川流域(パキスタン・インダス川、タイ・チャオプラヤ川、メコン川下流域、インドネシア・ソロ川、フィリピン・パンパンガ川)とした。研究成果は、各国の政府関係者との打ち合わせやワークショップを通じて共有を図り、各国の気候変動施策の検討に貢献した。

4.1.2 アジア開発銀行（ADB）ミャンマープロジェクト

ミャンマーの3大都市(ヤンゴン、マンダレー、モラミヤイン)を対象とし、洪水管理を担うための人材育成・組織能力強化を目的として、平成26年7月から始まったアジア開発銀行(ADB)プロジェクト「都市管理に関する技術移転(TA-8456):パートII(洪水管理)」が平成28年11月に終了し、ADBに最終報告書を12月末に提出した。

4.1.3 UNESCO パキスタンプロジェクト(第2期)

平成27年度に開始したユネスコパキスタンプロジェクト「Strategic Strengthening of Flood Warning and Management Capacity of Pakistan Phase2(パキスタンにおける洪水予警報及び管理能力の戦略的強化プロジェクト)」では、第1期プロジェクトで導入された、インダス川を対象とした洪水予警報システム(Indus-IFAS)の機能拡張や、パキスタン技術者等に対する研修を計画している。また、河川流量及び河床形状の観測精度を向上させるため、aDcp(超音波ドップラー流速計)を用いた観測のトレーニングを計画している。平成28年度は、Indus-IFASの機能拡張として、インダス川上流域の融雪を計算できる機能や、地上雨量計により補正した人工衛星観測雨量をリアルタイムの洪水予警報に活用するためのインターフェースを構築した。

4.2 能力育成活動

4.2.1 博士課程「防災学プログラム」

ICCHARMは、22年度から政策研究大学院大学(GRIPS)と連携して、博士課程を実施し、水災害に関する研究者を養成でき、水災害リスクマネジメント分野における計画立案や実行を行うことのできる実務者の養成を行っている。28年度は、第4期生の3名が「博士(防災学)」の学位を授与された。10月からは1回生2名、2回生2名の計4名がICCHARMにて気候変動やリスクアセスメントに関する研究を行っている。

4.2.2 修士課程「防災政策プログラム 水災害リスクマネジメントコース」

平成19年度からGRIPSと独立行政法人国際協力機構（JICA）と連携して、修士課程を実施している。平成27年10月から平成28年9月まで、13名の研修生を対象として第9期の修士課程が行われ、研修生13名全員に研修生「修士（防災政策）」の学位が授与された。平成28年10月からは、10名の研修生を対象として第10期の修士課程を実施している。

4.2.3 短期JICA研修の実施

平成28年7月に約1ヶ月間のJICA研修「IFASを活用した洪水対応能力向上」を実施した。本研修は27年度から3か年計画で実施しており、本年度は計19名の研修生が参加した。

4.2.4 IFAS現地講習会や講義の実施

平成28年度も、海外において、総合洪水解析システム（IFAS）を普及するための現地講習会や各種講義を実施し、約40名が受講した。

4.2.5 フィリピンにおけるフォローアップセミナーの開催

ICHARMでの研修を修了した帰国研修生・卒業生に対するフォローアップ活動として、年1回現地国を訪問してセミナーを開催している。平成28年度はフィリピンのマニラ及びパンパンガ地域において24名の参加者を得て、セミナー及び現地見学を実施した。

4.2.6 インターンシップの受入れ

ICHARMでは、積極的に国内外からのインターンシップを受け入れている。28年度においては、国外から7名を受け入れ、それぞれICHARM研究員による指導を行った。

4.3 情報ネットワーク活動

情報ネットワーク活動では、平成27年3月に開催された第3回国連防災世界会議において採択された仙台防災枠組、平成27年9月に採択された持続可能な開発目標（SDGs）等を踏まえ、防災に対する総合的な取組の実践と防災の主流化への取組に対する貢献を行った。具体的には、国連決議に基づきUNISDR（国連国際防災戦略事務局）が実施した「仙台防災枠組の指標・用語集に関するOIEWG（政府間専門家ワーキンググループ）」会合に、日本政府代表団の一員として研究員を派遣し、これまで蓄積した情報や研究成果を踏まえつつ、仙台防災枠組の7つの国際目標に対する評価指標案の策定に貢献した。

また、ICHARMが事務局を務める国際洪水イニシアチブ（IFI）では、平成28年10月31日に、洪水リスク軽減と持続可能な開発を強固にするための学際的な協力に向けた「ジャカルタ宣言」が承認された。引き続き、平成29年1月には東京においてアジアの国々を招いてIFIワークショップを開催し、フィリピン、スリランカ、パキスタン、インドネシア、マレーシア、ミャンマーにおけるIFIの実行計画について意見交換を行った。

現在、ICHARMが議長を務める国連ESCAP/WMO台風委員会水文部会の活動として、平成28年5月の台風委員会運営会議、9月の第5回水文部会年次会議、10月の第11回統合部会、そして平成29年2月横浜で開催された第49回総会に参加して、台風に起因する災害の低減に向けた水文部会の行動計画の調整及び実施を主導した。

4.4 アウトリーチ・広報活動

ICHARMの各種活動や論文リストなどの情報を定期的に発信する機会として、ICHARM Newsletterを平成18年3月の創刊から年4回発行している。平成28年度においては、4月にNo.40、7月にNo.41、10月にNo.42、1月にNo.43を発行した。購読者数は約4,300件となっている。また、29年3月にはICHARM設立10周年記念誌「ICHARM 10th Anniversary since 2006」を作成した。

コラム 世界道路協会（PIARC）TBC.2 冬期サービス委員会の委員としての活動

雪氷チームの上席研究員が、世界道路協会（PIARC）TCB.2 冬期サービス委員会技術委員として、以下の活動を行いました。

（1） 冬期サービス委員会の会議出席

平成 28 年は、ポーランド共和国グダンスク市で開催された第 2 回委員会に参加し、以下の議論を行いました。

- 1) 新ターム（2016～2019年）の戦略計画に基づく活動
- 2) ワーキンググループ（WG）毎のレポート作成計画
- 3) 第 15 回国際冬期道路会議グダンスク大会の準備

（2） 第 15 回国際冬期道路会議の論文概要査読

第 15 回国際冬期道路会議（2018 年 2 月開催）への応募論文概要の査読を行い国際冬期道路会議の運営に貢献しました。

（3） ワーキングからのアンケートへの回答

「凍結防止塩や塩水による処置、介入およびベストプラクティス」のワーキング・グループからのアンケート調査があり、国内の凍結防止剤の散布方法や種類などについて回答し、レポート作成に貢献しました。



写真-1 冬期サービス委員会

コラム 世界の国々による水災害の防止・軽減に向けた取り組みへの ICHARM の貢献

水災害・リスクマネジメント国際センター（ICARM）は、研究活動や教育活動を通じ、国内外における水災害の防止・軽減を目指す取り組みを支援しています。2014年7月から2016年11月にかけて実施したアジア開発銀行（ADB）プロジェクト「都市管理に関する技術移転（TA-8456）パートII（洪水管理）」では、ミャンマーの3大都市（ヤンゴン、マンダレー、モーラミヤイン）を対象に水害リスクを評価し、ハザードマップを作成するとともに、これらをミャンマー政府職員自ら行うことが出来るよう技術移転のための研修を実施、併せて技術者を育成するためのトレーナーも養成しました。その結果2016年7月には、ミャンマー政府自らが若手技術者を対象に、リスク評価に用いる解析モデルの研修を企画、実施しています。またプロジェクトの成果は、ヤンゴン管区首相に説明する等幅広く紹介するとともに、日本がミャンマー政府等と共同開発するティラワ工業団地の高潮への安全度評価等に活かされています。

国際的なネットワーク活動においても、ICARMは国際洪水イニシアティブ（International Flood Initiative（IFI））の事務局を務め、世界での水災害防止・軽減に向けた国連機関等による連携活動の中心的な役割を担うとともに、IFIの新たな取り組みとして、国ごとに水災害への対応を検討するプラットフォームを設立することを支援しており、2017年1月には東京にアジアの国々を招いてIFIの会議を開催、今後の進め方について議論し、その後の各国での設立活動につなげています。また国連決議に基づきUNISDR（国連国際防災戦略事務局）が実施した「仙台防災枠組の指標・用語集に関するOIEWG（政府間専門家ワーキンググループ）」会合に、日本政府代表団の一員として研究員を派遣し、これまで蓄積した情報や研究成果を踏まえつつ、仙台防災枠組の7つの国際目標に対する評価指標案の策定に貢献しました。このOIEWGからの提案に基づき、2017年2月2日の国連総会において38の指標が採択されています。



写真-1 ミャンマーでのプロジェクト（ADB TA-8456）のワークショップ（2016.05.23（ネピドー））



写真-2 ミャンマーでのトレーナー養成研修風景



写真-3 国際洪水イニシアティブのワークショップ（2017.01.10（東京））



写真-4 政府間専門家ワーキンググループ会合（ジュネーブ）

⑥他の研究機関等との連携等

1. 共同研究の実施

大学、民間事業者等他機関の研究開発成果も含めた我が国全体としての研究開発成果の最大化のため、研究開発の特性に応じて、他分野の技術的知見等も取り入れながら研究開発を推進している。

共同研究については、国内における民間を含む外部の研究機関等との積極的な情報交流等を行い、他分野の技術的知見等も取り入れながら、共同研究参加者数の拡大を図っている。また、共同研究の実施にあたっては、実施方法・役割分担等について十分な検討を行い、適切な実施体制を選定し、より質の高い成果を目指している。

平成28年度の共同研究参加者数および協定数、並びに機関種別参加者数を表に示す（付録-6.1）。

表-1.1.6.1 共同研究参加者数および協定数

	新規課題	継続課題	合計
共同研究参加者数（者）	25	30	55
共同研究協定数（件）	14	19	33

表-1.1.6.2 共同研究機関種別参加者数

	民間企業	財団・社団法人	大学	地方公共団体	独立行政法人	その他
参加者数（者）	18	9	20	0	6	2

2. 国内他機関との連携協力・国内研究者との交流

大学、民間事業者等他機関の研究開発成果も含めた我が国全体としての研究開発成果の最大化のため、研究開発の特性に応じ、定期的な情報交換、研究協力の積極的な実施や人的交流等により国内の公的研究機関、大学、民間研究機関等との適切な連携を図り、他分野の技術的知見等も取り入れながら研究開発を推進している。

2.1 国内他機関との連携協力

国内の研究機関等との積極的な情報交換や、多様な研究成果創出の実現、教育的活動を含む研究成果や技術の普及を図るため、国内他機関と連携協定を締結している。

平成28年度は新たに5件の研究協力協定を締結した（付録-6.2）。

2.2 交流研究員の受け入れ

技術政策の好循環を実現していくためには、多様な視点や優れた発想を取り入れていくことが必要不可欠である。そこで、研究活動を推進するため、研究所以外の機関に所属する職員を交流研究員として積極的に受け入れている。大学や民間事業者等と土木研究所の知見の交換を行い効率的・効果的に研究開発成果を得る取り組みである。

平成28年度は、様々な業種の交流研究員を受け入れた。

表 1.1.6.3 交流研究員受け入れ人数の業種別内訳

業種別（単位）	コンサルタント	建設業	製造業	公益法人・団体	自治体	その他	合計
受け入れ人数（人）	19	3	3	0	2	0	27

3. 海外機関との連携協力・海外研究者との交流

3.1 海外機関との連携協力

積極的な情報交換や、多様な研究成果創出の実現等のため海外機関と協定を結び研究活動を展開している。平成28年度は4件の研究協力協定を新たに締結した（付録-6.3）。

3.2 海外研究者との交流

海外の研究者との交流を促進し相互の研究活動や人的ネットワークの拡大を図るため、外国人研究者の招へい制度、当所職員を海外機関へ派遣する在外研究員制度を設けて、積極的に交流を図っている。外国人研究者の招へい制度は、土木研究所が高度な専門的知見を有する研究者の招へいだけでなく相手方の経費負担による研究者の受入れ等の方法も設けて柔軟に実施している。

平成28年度の実績を表に示した。詳細は付録-6.4～6.6に示した。

表-1.1.6.4 海外からの研究者の招へい・受入れ実績

	人数
招へい	4
受入れ	8
派遣	1

4. 競争的研究資金等外部資金の獲得

競争的研究資金等の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積極的獲得に取り組み、土研のポテンシャル及び研究者の能力の向上を図っている。

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

4.1 競争的研究資金の獲得支援体制

科学研究費助成事業や河川砂防技術研究開発制度等の競争的研究資金等外部資金については、指導・助言等により、獲得支援を行った。応募に際しては、申請書類等の留意事項等を所内イントラネットに掲載し、また、ヒアリング等を通じアドバイスを行った。

4.2 競争的研究資金の獲得実績

平成28年度における競争的研究資金獲得実績を表に示した（付録-6.7）。

表-1.1.6.5 競争的研究資金等獲得件数

	平成28年度
獲得件数	28
うち、新規課題	7
うち、継続課題	21
(参考) 土木研究所が参画する技術組合の獲得件数	1

表-1.1.6.6 平成28年度競争的研究資金等獲得実績

配分機関区分	継続				新規			
	件数	研究代表者 研究費(千円)	件数	研究分担者 研究費(千円)	件数	研究代表者 研究費(千円)	件数	研究分担者 研究費(千円)
文部科学省	0	0	1	14250	0	0	0	0
国土交通省	3	3060	0	0	0	0	0	0
農林水産省	0	0	0	0	0	0	0	0
内閣府	0	0	2	12707	0	0	0	0
公益法人	1	0	1	950	1	1000	0	0
独立行政法人・ 大学法人	5	10327	8	4968	3	4870	3	12314
その他	0	0	0	0	0	0	0	0
計	9	13,387	12	32,875	4	5,870	3	12,314

*新規件数は平成28年度開始。継続件数は平成28年度以前に開始し複数年度の研究期間の件数。研究代表者・研究分担者は獲得した土木研究所職員の役割

4.3 研究資金の不正使用防止の取組み

研究資金不正使用の防止の取組みとして、外部資金の執行にあたっては、当初より土木研究所会計規程等を適用して管理し、研究者本人が経費支出手続きに関わらない仕組みを確保している。また、会計規程等の手続きはイントラネット等を通じ職員に周知している。平成28年度においても適切に会計手続きを実施した。

4.4 技術研究組合

技術研究組合法に則り法人格を持つ技術研究組合に、引き続き組合員として参画した。

表 1.1.6.7 土木研究所が参画している技術研究組合

名称	略称	活動目的
次世代無人化施工技術 研究組合	UC-TEC	世界トップレベルの無人化施工技術について、国内の先端的な技術を結集育成し、技術水準の向上並びに実用化を図る。

コラム 災害に関する他機関と連携した現地の調査や試験の実施

寒地土木研究所は、他機関との連携協力や共同研究により、厳しい自然条件下での現地調査や現地試験を実施し、防災・減災対策の推進に貢献しています。

1) 室蘭工業大学と連携して台風10号による斜面災害を共同で調査

防災地質チームは10月13日に一般国道274号日勝峠日高町側の9合目から6合目の区間で、室蘭工業大学大学院工学研究科くらし環境系領域の川村准教授と共同で台風10号による斜面災害を現地調査しました。

切土のり面崩壊、盛土のり面崩壊、自然斜面の崩壊等の斜面災害が観察され、それらの災害箇所の地盤は主に周水河斜面堆積物の岩屑や、花崗岩等が風化したまさ土から構成されていました。これらの地盤や盛土に浸透水や表面水が流れることにより、のり面や斜面を崩壊させていました。今後は、崩壊を生じた地盤ののり面や斜面の安定性について地形・地質や地盤工学の観点から連携して分析した結果を防災対策に活用していきます。



写真-1 室蘭工業大学との共同現地調査の様子



写真-2 地質調査の様子

2) 冠雪火山地域における融雪型火山泥流検知技術に関する共同研究

冠雪火山において火砕流を伴う噴火が発生した場合、積雪を溶かしながら大規模な泥流に発達するいわゆる融雪型火山泥流の発生が懸念されます。1926年5月十勝岳において発生した大正泥流は144名の犠牲者をもたらす大災害となりました。こうした災害に対し適切な危機管理体制を整えるため、ワイヤーセンサー等の泥流検知設備を設置することが有効です。ところが、厳寒多雪環境による腐食や雪崩による誤検知の発生、維持管理コストの増加等いくつかの課題が存在しました。そのため、寒地河川チームでは民間企業2者と「寒冷地特性を考慮した火山泥流検知システムの開発に関する研究」を実施し、上記課題を克服するための技術開発を行ってきました。具体的には、火山泥流の振動センサーによる振動計測とレーザーセンサーによる横断面（流量）計測の複合した検知・観測技術や接触型の新検知手法によるセンサー開発を行っています。寒地土木研究所の石狩実験場等を活用した屋外試験によって基本的な性能を確認した後に、平成28年度冬期には十勝岳の火口から約1.3kmにある避難小屋周辺（標高約1,400m、真冬の最低気温-15℃前後）でこれらの機器の実証試験を行いました。



写真-3 十勝岳避難小屋周辺の機器設置状況

このような技術開発により、火山泥流が発生した際に多角的な検知と早期の発生規模予測が可能となり、防災・減災施策への反映につながることを期待されます。

コラム 海外の研究機関との交流を通じた相互の技術力の向上

トンネルチームでは、海外の研究機関との交流を通じ、相互の技術力の向上を図っています。

インドネシア共和国においては、経済成長とともに拡張される道路網の中に多くのトンネルの建設が予定されています。土木研究所とインドネシア公共事業省道路研究所（IRE）とは、数年前からこれらの計画や設計などに付随する技術的課題の検討や、インドネシアの地質的特徴に有効であると考えられる山岳トンネルにおける補助工法のガイドラインの作成に取り組んでおり、平成28年度においては2回の技術会議を開催しました。今後の展開として、これまでの継続的な技術交流により得られた成果を踏まえ、トンネル付属施設の設計やシールドトンネルの施工法等の研究についても意見交換等を行っていく予定です。

また、アメリカ合衆国のコロラド鉱山大学（CSM）とは、締結している研究協力に関する覚書に基づき、トンネルや鉱山で用いられる支保工の挙動や耐久性、地下空洞の動的挙動等について継続的に意見交換を行っています。平成28年度は、CSMの研究グループらとのワークショップを開催し、岩盤の力学的挙動や支保工の考え方等について最先端の技術を踏まえた議論を行いました。ならびに、コロラド州交通局の技術者も交えてコロラド州で管理しているトンネルの現地調査を行い、両国のトンネル維持管理の実態やトンネルの更新技術について深く議論することができました。

実務レベルで忌憚のない意見交換を行うことは、土木研究所におけるトンネルに関する研究の発展にも大いに寄与するとともに、両国にとっての技術の発展にもつながるものと考えています。



写真-1 IRE とのトンネル技術会議の状況



写真-2 インドネシアのトンネル計画地での議論



写真-3 CSM 副学長と今後の研究連携に関する基本方針を確認



写真-4 Eisenhower-Johnson トンネルの現地調査の様子

第2節 社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献

中長期目標に示されている本節の評価軸・評価指標、および評価指標に対する目標値およびモニタリング指標は以下のとおりである。

■評価指標

表-1.2.1 第1章第2節の評価指標および目標値

評価軸	評価指標	目標値	平成28年度
成果・取組が国の方針や社会のニーズに適合しているか	研究開発プログラムに対する研究評価での評価・進捗確認 ※土木研究所に設置された評価委員会により、妥当性の観点、時間的観点、社会的・経済的観点について評価軸を元に研究開発プログラムの評価・進捗確認。災害対応への支援、成果の社会への還元、国際貢献等も勘案し、総合的な評価を行う。	B以上	B
成果・取組が期待された時期に適切な形で創出・実現されているか			B
成果・取組が社会的価値の創出に貢献するものであるか			A
成果・取組が生産性向上の観点からも貢献するものであるか			B
行政への技術的支援（政策の企画立案や技術基準策定等を含む）が十分に行われているか	技術的支援件数	680件以上	441
研究成果の普及を推進しているか	査読付論文の発表件数	80件以上	116
社会に向けて、研究・開発の成果や取組の科学的意義や社会経済的価値を分かりやすく説明し、社会から理解を得ていく取組を積極的に推進しているか	講演会等の来場者数	1,240人以上	1,494
	一般公開開催数	5回以上	5
土木技術による国際貢献がなされているか	海外への派遣依頼	10件以上	8
	研修受講者数	220人以上	225
国内外の大学・民間事業者・研究機関との連携・協力等、効果的かつ効率的な研究開発の推進に向けた取組が適切かつ十分であるか	共同研究参加者数	120者以上	121

■モニタリング指標

表-1.2.2 第1章第2節のモニタリング指標

評価軸	モニタリング指標	平成28年度
行政への技術的支援（政策の企画立案や技術基準策定等を含む）が十分に行われているか	災害派遣数（人）	0
社会に向けて、研究・開発の成果や取組の科学的意義や社会経済的価値を分かりやすく説明し、社会から理解を得ていく取組を積極的に推進しているか	講演会等の開催数（回）	4
	技術展示等出展数（件）	13
	通年の施設公開見学者数（人）	3,204
国内外の大学・民間事業者・研究機関との連携・協力等、効果的かつ効率的な研究開発の推進に向けた取組が適切かつ十分であるか	研究協力協定数（件）	9
	交流研究員受入人数（人）	25
	競争的資金等の獲得件数（件）	15

■外部評価委員会で評価された主要な成果・取組

表-1.2.3 第1章第2節の主要な成果・取組

評価軸	平成28年度の主要な成果・取組
成果・取組が国の方針や社会のニーズに適合しているか	各プログラムともに、当初計画通りの取り組みを行った。 引き続き、新たな社会的要請についての情報収集をはかり、適時適切に対応するようつとめる。
成果・取組が社会的価値の創出に貢献するものであるか	各プログラムともに、当初計画通りの取り組みを行った。 引き続き、着実に研究開発を実施するとともに、新たな社会的要請についての情報収集をはかり、適時適切に対応するようつとめる。
成果・取組が期待された時期に適切な形で創出・実現されているか	<p>研究開発プログラム(6)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ H28.10に「舗装点検要領」(国土交通省道路局)が策定され、表層の使用目標年数の設定や、早期劣化区間での詳細調査が位置づけられた。 ・ 「道路トンネル維持管理便覧【付属施設編】」(日本道路協会、H28.11)において、固定用アンカーボルト周辺の覆工コンクリートのひび割れ等、トンネル内附属物における取付状態の異常に関する記述に反映された。 ・ 土木研究所が中心となって、RAIMSとの連携により、富山市管理の橋梁において現場実証試験を実施した。その結果を踏まえ、モニタリング技術に関するガイドラインの作成に着手した。ガイドラインの活用・普及を通し、自治体における道路橋の維持管理業務の高度化・効率化に貢献する。 ・ 直轄国道のコンクリート舗装区間で発生した損傷および周辺地域への振動問題について、国土交通省からの支援要請により、コンクリート舗装に関する技術的知見から維持修繕方法の技術指導を実施した。 <p>研究開発プログラム(7)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 熊本地震災害の発生に伴い、整備局や自治体からの要請に対し現地調査を行い、研究成果を活用し、原因究明、応急復旧技術支援等で貢献した。また、その知見を道路土工構造物点検要領に関する研究に反映させた。 ・ 国交省が推進する生産性向上協議会の議論をふまえ、研究成果を活用し、流動性を高めたコンクリートの利用指針等をまとめ、全国の現場に展開され、生産性向上に寄与した。 <p>研究開発プログラム(8)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国際構造コンクリート連合(fib)のタスクグループミーティングに参画し、モデルコード改定時に新設される維持補修に関する章に反映するための技術的提案を行った。 ・ 国内でも開発技術を土木学会の舗装工学ライブラリや地盤工学会北海道支部のマニュアルに掲載し、講演会で講師として普及を行った。 ・ 幅広い知見を結集した研究を行うため、新たに大学との共同研究などを7件開始し、既存の共同研究を含め、合計14件、延べ23の大学や民間企業などと進めている。 ・ 産官学の連携による各種研究会の活動に参画し、技術の開発・普及を行った。
成果・取組が生産性向上の観点からも貢献するものであるか	各プログラムともに、当初計画通りの取り組みを実施。 引き続き、生産性向上に貢献する研究開発の取り組みを積極的に進める。 ・ 「モニタリング技術の開発の推進」「移動式たわみ測定装置の開発やディープレニング法等を活用した路面下空洞検出の自動化・高速化技術の開発」「プレキャストコンクリートの評価技術の推進」「流動性を高めたコンクリートの利用指針」等

①研究開発プログラムの実施

プロ-6 メンテナンスサイクルの効率化・高度化に関する研究

■目的

現在、社会資本の高齢化が急速に進展しており、笹子トンネルの事故等、一部では劣化等に伴う重大な損傷が発生し、大きな社会問題となっている（図-1, 2）。こうした社会資本ストックの老朽化に対応するため、国土交通省では第4次社会資本整備重点計画（H27～32）において「社会資本の戦略的な維持管理・更新」を重点目標に掲げ、関連施策を重点的に推進している。しかし、点検・調査の効率化や信頼性向上、健全性の合理的な評価や優先順位の付け方、不具合実態や現場条件に適合した補修補強方法など、現状では維持管理の実施に際して様々な技術的課題を抱えている。

本研究では、調査・監視の効率化と高度な技術、措置が必要な箇所・部位の絞り込みや緊急度の決定方法、現地条件に応じた最適な維持・修繕方法を開発するとともに、市町村管理の道路構造物への対応も含め（図-3）、多様な管理レベルに応じた維持管理技術を開発していくことを目的としている。

■達成目標

- ①多様な管理レベル（国、市町村等）に対応した維持管理技術の開発
- ②機器活用による調査・監視の効率化・高度化技術の開発・評価
- ③措置が必要な部位・箇所の優先度決定手法の開発

■貢献

メンテナンスサイクルの各フェイズ（点検・調査、診断、措置）における主要な技術的課題を解決する（図-4）。また、市町村管理物のサービス水準への配慮など多様な管理レベルに対応した維持管理技術を開発する（図-5）。以上により、メンテナンスサイクルの技術面でのスパイラルアップを実現し、社会資本の健全性確保に貢献する。

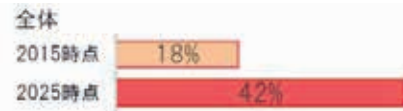


図-1 建設後50年を超えた橋梁の割合



■見晴橋（市道 新山下第8号線）は、37歳で損傷を発生

図-2 重大な損傷事例

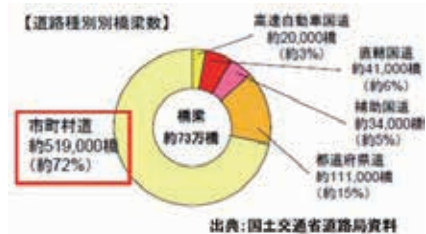


図-3 市町村の管理割合の例（橋梁数）

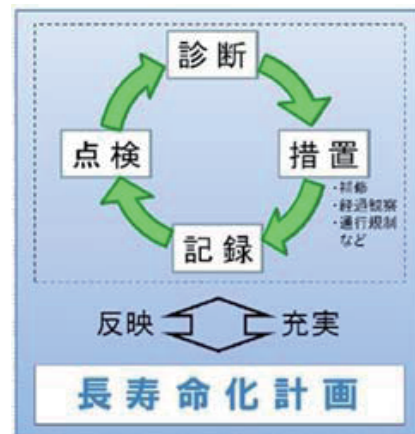


図-4 メンテナンスサイクル

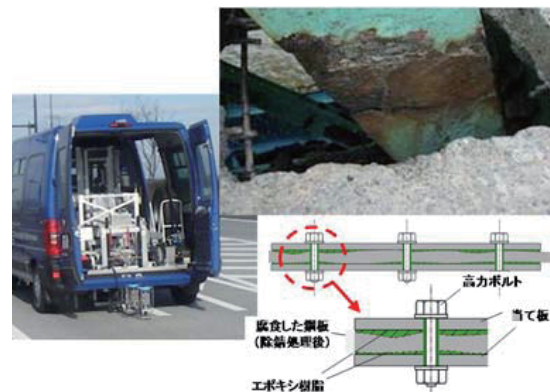


図-5 車両による非破壊構造診断（図中左）主構材の腐食と補強（図中右）

■平成28年度に得られた成果・取組の概要

①多様な管理レベル（国、市町村等）に対応した維持管理手法の構築

舗装関連では、重交通道路及び軽交通道路を対象に、舗装破損の実態調査を実施した結果、構造的健全度の回復にあたってはコア抜きによる内部損傷の確認が有効であること、軽交通道路においては疲労ひび割れの発生比率が高いことを確認した。

管理用施設（接合部）関連では、ジェットファン（以下、JF）の落下に対するバックアップ手法等の実態を把握するとともに、JF 取付金具に関する模型実験を行い、バックアップ機構に作用する荷重等を把握した（図-6）。

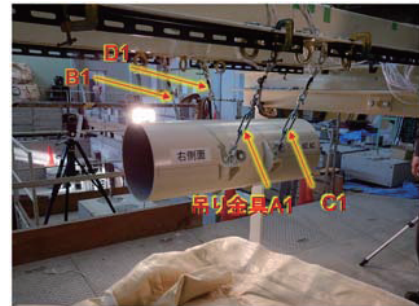


図-6 JF 模型落下実験の状況

②機器活用による調査・監視の効率化・信頼性向上技術の開発・評価

橋梁関連では、目視困難な損傷・変状の状態把握技術の適用性評価について、既往技術や内部可視化技術による性能実態調査の実施により、既往の調査技術の性能を確認するとともに、性能に影響を及ぼす因子等を整理した（図-7）。

舗装関連では、多チャンネル高速牽引型地中レーダ探査システムの開発に関しては、地中レーダによる路面下空洞検出技術における装置の仕様を整理した（図-8）。



図-7 地中部腐食調査状況



図-8 多チャンネル高速牽引型地中レーダ探査システム

③措置が必要な部位・箇所の優先度決定手法の構築

橋梁関連では、致命的な状態に至る可能性のある橋梁の条件の把握するために、鋼材破断等によりプレストレスが部分的に低減したPC桁の載荷試験を行い、残存耐荷力を把握した（図-9）。



図-9 模擬損傷を有するPC箱桁供試体の載荷試験の状況

④既往事象・現場条件に対応した最適な維持修繕手法の構築、構造・材料の開発・評価

管理用施設（接合部）関連では、あと施工アンカーを取り付けた母材のひび割れ、施工の良否、環境条件等を想定し、耐力・耐久性への影響について検討した結果、アンカーから60mm程度の範囲にあるひび割れで、強度が最大45%低下する等の知見を得た（図-10）。

土木機械設備関連では、点検診断の容易な設備構造の設計・改良手法を提案するため、常用設備の状態監視保全技術の導入状況や設備構造の実態調査を行い課題を整理した。



図-10 母材ひび割れのあと施工アンカー耐力への影響検討

プローフ 社会インフラの長寿命化と維持管理の効率化を目指した更新・新設に関する研究

■目的

我が国の社会資本ストックは、高度経済成長期などに集中的に整備され、今後、急速に老朽化が進む（表-1）。これらの社会資本ストックのサービスを中断することなく更新等を行う（図-1）ことが必要である。厳しい財政状況の中、着実に更新、新設を進めるためには、構造物の重要度に応じたメリハリのある整備が不可欠である。

一方、管理レベルは高度でないものの、手当の必要な膨大な小規模、簡易な構造等の特徴とする社会資本ストックを対象とした適切な構造・材料、設計の開発等が必要である。

■達成目標

- ①最重要路線等において高耐久性等を発揮する構造物の設計物の設計、構造・材料等を開発・評価
- ②サービスを中断することなく更新が可能となるような設計、構造・材料等を開発・評価
- ③簡易な点検で更新時期や更新必要箇所が明らかとなる設計、構造・材料等を開発・評価
- ④プレキャスト部材等を活用する質の高い構造物の効率的構築に向けた設計・施工技術の開発

■貢献

最重要路線に対して高耐久性を発揮する構造物の構築を実現することにより、将来にわたっての維持管理負担軽減を実現できる。また、既存構造物について供用を中断することなく更新する技術により、更新に伴う構造物利用者の負担軽減を実現できる。

一方、点検の簡易化や質の高い構造物の効率的な構築技術を確立することにより、ライフサイクルを通じた生産性向上を図ることが可能となる。

表-1 建設後50年以上経過する社会資本の割合
（「国土交通省 インフラメンテナンス情報ポータルサイト」より）

	H25年3月	H35年3月	H45年3月
道路橋	約18%	約43%	約67%
トンネル	約20%	約34%	約50%
河川管理施設	約25%	約43%	約64%
下水道管きよ	約2%	約9%	約24%
港湾岸壁	約8%	約32%	約58%

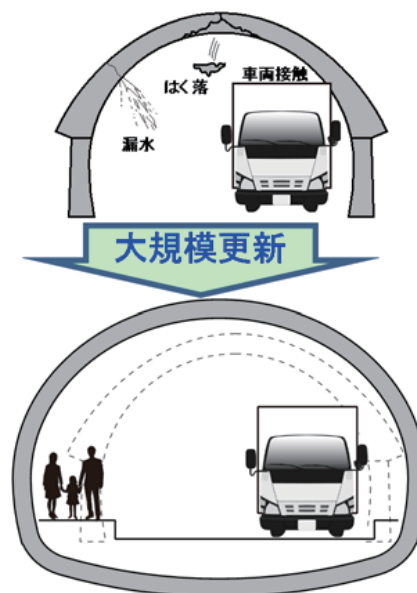


図-1 交通を極力妨げず、施工性、耐久性に優れたトンネルの更新工法の例



図-2 プレキャスト部材を活用した擁壁の事例

■平成28年度に得られた成果・取組の概要

①最重要路線等において高耐久性等を発揮する構造物の設計物の設計、構造・材料等を開発・評価

新技術を活用した橋梁基礎の信頼性向上方法の開発の一環として、従来よりも低コストとなる杭の急速載荷試験技術を対象とした比較試験を実施し、岩盤を支持層とする場合の適用性を確認した。また、混和材や高炉スラグ細骨材を用いたコンクリートへの遮塩性能の迅速評価技術の適用性を検討し、適切な試験結果が得られることを明らかにし、高耐久コンクリートの材料評価および実用化の可能性を見いだした。

②サービスを中断することなく更新が可能となるような設計、構造・材料等を開発・評価

トンネル覆工コンクリートのはく落防止工法の耐久性評価に関して、強アルカリ浸漬による促進劣化を検討し、押し抜き試験からはく落防止性能などを把握した(図-3)。また、実物大の覆工載荷実験を実施し、既設のトンネル補強工の力学的特性を把握した(図-4)。

熊本地震について現地調査を実施し、補強土壁、カルバートの変状と道路機能への影響の関係を整理した。

③簡易な点検で更新時期や更新必要箇所が明らかとなる設計、構造・材料等を開発・評価

地震により被害の発生した補強土、カルバートの各部の変状形態、定期点検等で確認されたカルバートの変状形態を整理分析し、点検の着目点を整理した。

④プレキャスト部材等を活用する質の高い構造物の効率的構築に向けた設計・施工技術の開発

熊本地震における大型ブロック積み擁壁の被害調査(図-5)を行い、設計の際に考慮すべき限界状態を検討した。またプレキャストコンクリート部材の製造(養生)方法や混和材の使用がコンクリートの遮塩性能に与える影響を検討し、蒸気養生後の水分逸散防止や混和材使用により遮塩性能を向上できることを明らかにした。

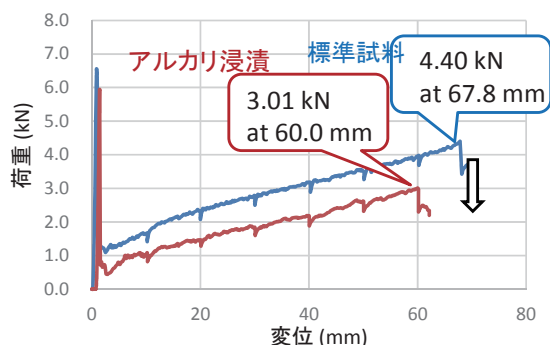


図-3 押し抜き試験による剥落防止材の強アルカリ浸漬の影響検討例



図-4 実物大の覆工載荷試験実施状況



図-5 熊本地震における大型ブロック積み擁壁の被害調査と分析状況

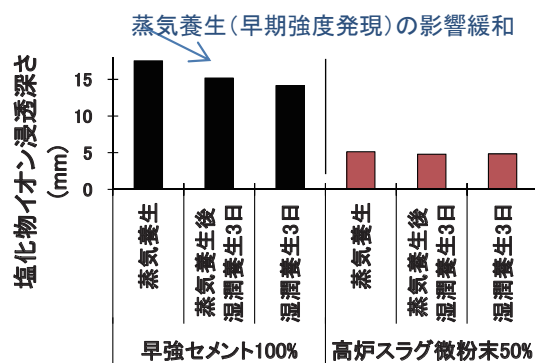


図-6 電気泳動法を活用した蒸気養生を行ったコンクリートの遮塩性能の評価結果の例

プロ-8 凍害・複合劣化等を受けるインフラの維持管理・更新に関する研究

■目的

社会資本の老朽化の進行に対して、戦略的な維持管理・更新に資する技術研究開発が求められている。特に、積雪寒冷地の社会インフラの長寿命化を図るためには、過酷な気象条件等の条件に応じた技術開発が必要であり、凍害・塩害等の複合劣化・損傷に対する点検・診断技術の効率化、補修補強技術の高信頼化や更新・新設時の高耐久化に関する技術開発等が求められている。

しかし、積雪寒冷環境下におけるインフラの健全性の著しい低下原因である低温、積雪、結氷、凍上、凍結融解、融雪水、塩分などによる凍害・複合劣化等への対策は未整備であり対策技術の開発が喫緊の課題となっている。

本研究は、凍害やその複合劣化・損傷メカニズムの特性に応じた点検・診断・評価手法、補修・補強、更新・新設時の高耐久化などの横断的（道路・河川・港湾漁港・農業分野）技術開発及びその体系化を行うことを目的としている。（写真-1, 2）

■達成目標

- ①凍害・複合劣化等の効率的点検・診断評価手法の構築
- ②凍害・複合劣化等に対する信頼性の高い補修補強技術の確立
- ③凍害・複合劣化等への耐久性の高い更新・新設技術の確立
- ④凍害・複合劣化等を受けるインフラに関する点検・診断・評価、補修補強、更新・新設の体系化

■貢献

凍害・複合劣化等の体系化により技術を積雪寒冷環境下のインフラに適用し、効率的・信頼性の高い維持管理と更新・新設の高耐久化を実現することで、インフラの長寿命化を図り、最大限に活用することにより安全・安心と経済成長を支える国土基盤の維持・整備・活用に貢献する。



写真-1 凍害や塩害・摩耗との複合劣化（樋門・沿岸構造物）



写真-2 凍上や融雪水による損傷（道路舗装・コンクリート法枠）



写真-3 橋梁床版の劣化状況

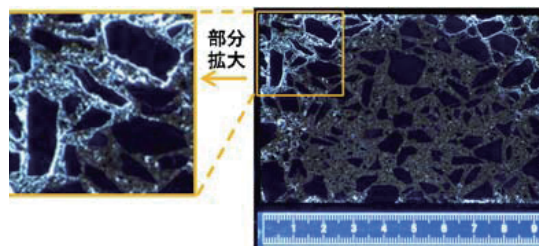


図-1 凍結融解による舗装内部の空隙状況

■平成28年度に得られた成果・取組の概要

①凍害・複合劣化等の効率的点検・診断・評価手法の構築

橋梁床版に関して、現地床版を用いた各種調査等を実施し、材料物性や複合劣化状況を把握するとともに、非破壊・微破壊調査技術の適用性を検証した。(写真-3)

舗装に関して、蛍光エポキシ樹脂含浸法を適用することで、凍結融解作用に伴って混合物内部の空隙が増加する状況を詳細に評価観察できることを確認した。(図-1)

②凍害・複合劣化等に対する信頼性の高い補修補強技術の確立

橋梁床版に関して、模擬損傷（水平ひび割れ）梁試験体を作成し、ひび割れ注入工による補修の適用性について検証した。(図-2)

河川樋門に関して、平成28年度の直轄樋門点検データや既往研究調査データから評価区分毎の損傷項目の発生割合等について傾向の抽出を行った。(図-3)

③凍害・複合劣化等への耐久性の高い更新・新設技術の確立

コンクリートの水セメント比や空気量が、塩分と凍結融解が複合作用する環境下でのスケーリング抵抗性に及ぼす影響を二つの異なる促進試験法により評価。その結果、気泡間隔係数が小さいほどスケーリング劣化は抑制できる可能性や、異なる促進試験法の結果に相関があり、統一的な評価の可能性を確認した。(図-4)

切り土のり面構造物の耐凍結・凍上性を向上する技術の開発のため、グラウンドアンカー等の試験施工箇所を選定するための冬期調査を実施するとともに、新技術による小段排水工（立体網状スパイラル構造の排水工）の効果を確認するための試験施工および計測調査を開始した。(写真-4)

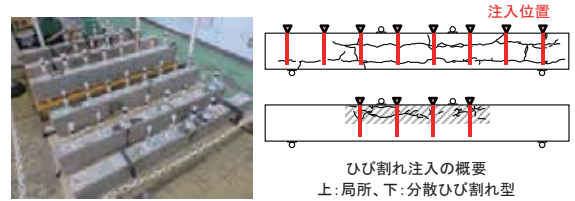


図-2 模擬損傷梁のひび割れ注入補修状況

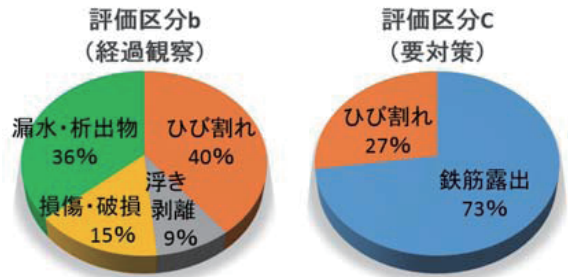


図-3 河川樋門の評価区分別損傷割合

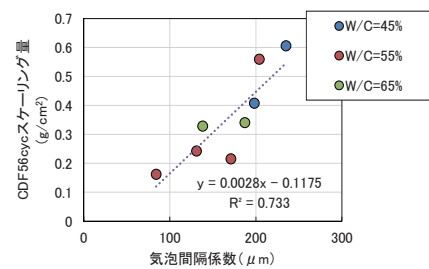


図-4 スケーリング量と気泡間隔係数



写真-4 新技術による小段排水工試験施工

②長期的視点を踏まえた基礎的、先導的、萌芽的研究開発の実施

6. メンテナンスサイクルの効率化・信頼性向上に関する研究

トンネル舗装の路面摩擦低下対策に関する研究

寒地道路保全チーム

■研究の必要性

トンネル内コンクリート舗装は、路面摩擦が大きく低下する場合があることが確認されている。本研究では、トンネル内コンクリート舗装のすべり抵抗値が低下する原因を明らかにするとともに、コストを考慮した効果的な対策技術を提案することにより道路利用者のトンネル走行時の安全確保と道路の維持管理コストの低減を目指す。

■平成28年度に得られた成果・取組の概要

トンネル内コンクリート舗装のすべり抵抗値が低下する原因を化学分析等により検証した結果、トンネル内コンクリート舗装では表面には明かり部では微量にしか検出されないカルサイト結晶 (CaCO_3) が強く検出され、すべり抵抗値を低下させる一因であることが判明した。また、安価で効果的な対策技術として期待される表面研削技術（ダイヤモンドグライディング工法）の現場試験施工の結果、すべり抵抗値は改善され良好に推移することが判明した。また冬期路面对策としても有効であることを確認した。

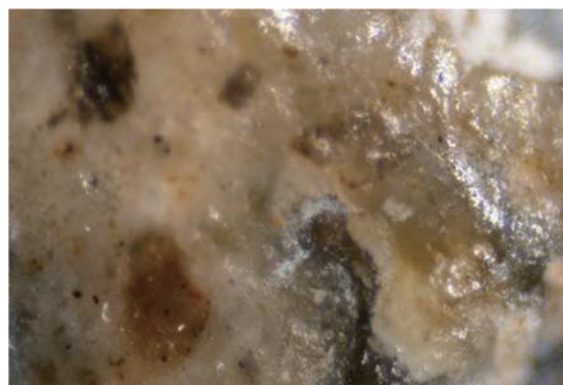


写真-1 トンネル舗装表面に生成しているカルサイト結晶（顕微鏡撮影）

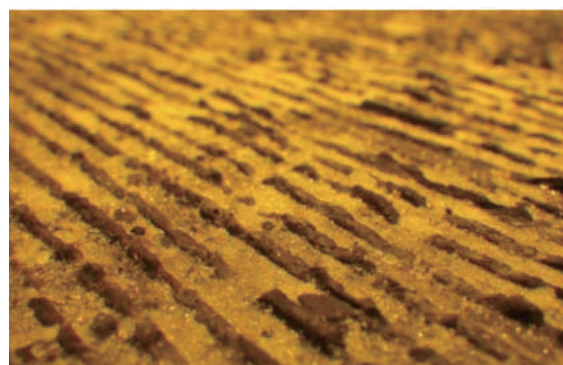


写真-2 ダイヤモンドグライディング工法による対策路面（冬期路面对策としても有効）

7. 社会インフラの長寿命化と維持管理の効率化を目指した更新・新設に関する研究

高温耐性 FRP の開発に関する研究

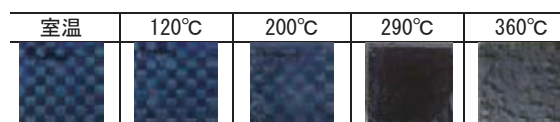
iMaRRC

■研究の必要性

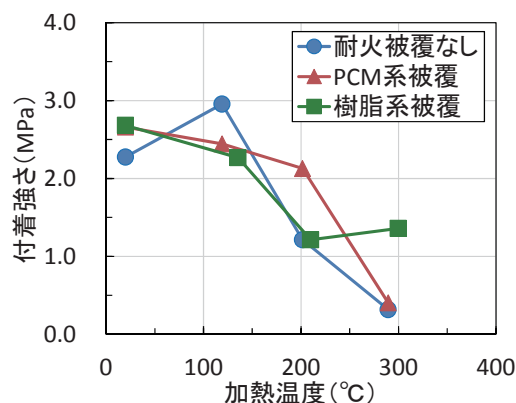
繊維強化ポリマー（FRP）は、トンネル覆工はく落防止材（シート材）や橋梁点検路部材（成形材）などに適用されており適用範囲が拡大してきている。一方、これらが火災による高温負荷を受けた場合の性能は解明されておらず、高温負荷への対策技術も確立されていない。

■平成 28 年度に得られた成果・取組の概要

高温負荷後の炭素繊維強化ポリマー（CFRP）シート材の付着特性とガラス繊維強化ポリマー（GFRP）成形材の引張特性ならびに外観変化の評価を行った。360℃程度までの温度負荷を与えた場合の、CFRP シート材の付着特性と GFRP 成形材の引張特性ならびに外観変化の特徴を把握した。また、耐火被覆材を CFRP シート材に塗布した場合、耐火被覆材の種類によって付着特性に及ぼす効果が異なることを確認した。



高温負荷後の CFRP シート材の外観変化



高温負荷後の CFRP シート材の付着強さと耐火被覆材の効果の確認

8. 凍害・複合劣化等を受けるインフラの維持管理・更新に関する研究

樋門コンクリートの凍害劣化に対する耐久性および維持管理に関する研究

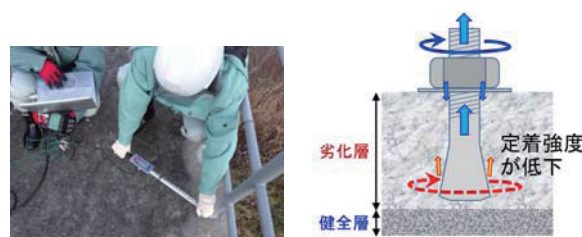
耐寒材料チーム

■研究の必要性

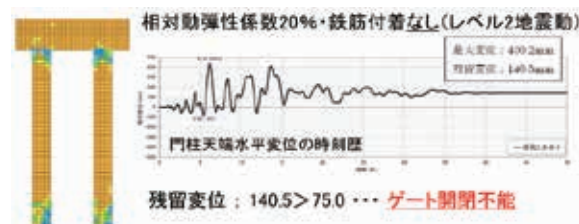
凍害を受けた樋門コンクリート構造物の戦略的維持管理の重要性が高まっており、独自形状である樋門の点検項目や点検手法の提案が望まれ、劣化による樋門の操作性への影響を含めた耐久性評価等の診断技術等の開発が求められている。

■平成 28 年度に得られた成果・取組の概要

新たな非破壊検査手法による凍害劣化点検手法を提案した。また、凍害劣化が生じた樋門コンクリートの門柱の動的解析による倒壊シミュレーションにより、樋門の操作性に影響を及ぼす凍害劣化に対する耐久性への診断が可能となった。



樋門付属物の固定アンカーのナット締付トルク測定による凍害劣化点検手法



動的解析による門柱の倒壊シミュレーション

③技術の指導

1. 土木技術向上のための技術指導

(概要は第1節③ 2.1に同じ)

平成28年度の技術指導のうち「社会資本の戦略的な維持管理・更新」に資するものは441件であった。

表-1.2.3.1 技術指導の実績

技術指導の分野	技術指導の実施例	件数
地質・地盤、土砂管理	○信濃川やすらぎ堤の工事における土壌汚染対策に関する技術指導	80
先端技術、材料	○ハツ場ダム の 堤 体 等 に 用 い る コ ン ク リ ー ト 骨 材 に 関 す る 技 術 指 導	8
舗装・トンネル・橋梁	○国道17号大宮バイパスで発生したコンクリート舗装破損箇所の補修方法に関する技術指導	97
寒地構造・寒地地盤・防災地質	○塩害橋梁の補修に関する技術指導 ○泥炭性軟弱地盤に関する技術指導	66
耐寒材料・寒地道路保全	○積雪寒冷地において発生が著しい舗装の補修対策に関する技術指導	103
寒地河川・水環境保全・寒冷沿岸域・水産土木	○海岸構造物の補修対策	6
寒地機械技術・寒地技術推進室(各支所)	○トンネル地質課題の対応	81
	合計	441

2. 北海道の開発の推進等の観点からの技術指導

2.1 現地講習会

(概要は第1節③ 2.2.1に同じ)

「社会資本の戦略的な維持管理・更新」に関しては8箇所8テーマで実施した。講習一覧は付録-3.2のとおりである。講習毎のアンケート結果によると、橋梁補修についてのテーマでは、「各橋梁で発生している現象が橋の劣化を進行させるか理解できた。また、自身の考察との比較ができた」、寒冷地におけるひび割れ修復工法についてのテーマでは、「今後も橋梁補修工事があると思われるので、具体的な話を聞くことができ有意義な講習でした」との意見があった。

2.2 連携・協力協定に基づく活動

(概要は第1節③ 2.2に同じ)

協定に基づき、平成28年度は釧路市のインフラ保全技術向上研修会において、市職員、建設コンサルタント、建設会社の技術者等に対して、道路橋点検・補修等について寒地構造チームが技術指導を実施し、地域における橋梁等の維持管理に関する技術力向上に貢献した。

3. 委員会参画の推進

(概要は第1節③3に同じ)

平成28年度における「社会資本の戦略的な維持・更新の実現」に関する参画件数は771件であった。

たとえば、寒地道路保全チームは、(公社)土木学会の舗装工学ライブラリー15「積雪寒冷地の舗装に関する諸問題と対策」発行にあたり設置された「寒冷地舗装工学小委員会」委員として参画し、執筆・編集を行った。さらに、ライブラリーをテキストとして、全国3都市(札幌、北見、金沢)で開催された「積雪寒冷地の舗装技術に関する講習会」の講師も務めた。

4. 研修等への講師派遣

(概要は第1節③4に同じ)

平成28年度は、「社会資本の戦略的な維持・更新の実現」に関するものとして計88件の研修等に175名の講師を派遣した。

たとえば、トンネルチームでは、全ての地方整備局および北海道開発局が開催する道路構造物管理・点検等に携わる実務者向けの研修に講師を派遣したほか、土木学会において「土木学会トンネル標準示方書」が改訂されたことに伴い開催された講習会にも講師を派遣した。

また、北海道開発局の若手職員の舗装に関する技術力の向上を目的として開催された「舗装を基礎から学ぶ勉強会(I)及び(II)」において、開発局から依頼を受け、寒地道路保全チーム研究員が勉強会テキストの作成及び講師を務めた。

5. 地域支援機能の強化、地域の技術力の向上

5.1 地方公共団体に対する技術支援の強化

(第1節③5.1に同じ)

5.2 寒地技術推進室による技術相談対応

(概要は第1章第1節③5.2に同じ)

平成28年度に地方公共団体から受けた技術相談は21件であった。例えば、道東支所が北海道東部の町から道路陥没の相談を受け、凍上によるひび割れ、不陸と判断し、歩道部の凍上抑制層のすり付け工法または増厚工法等の技術指導を行った。

5.3 寒地技術講習会

(概要は第1節③5.3に同じ)

「社会資本の戦略的な維持管理・更新」に関しては7箇所11テーマで実施した。講習一覧は付録-3.3のとおりである。

講習毎のアンケート結果によると、道路橋床版の劣化損傷対策についてのテーマでは、「新たな技術の有用性を学ぶことができたほか、施工状況が与える影響の大きさを知ることができたので参考になった」、舗装補修についてのテーマでは、「クラック発生のタイプにも多種あることがわかり、タイプ別に補修方法等考えるにあたり大変参考になった」との意見があった。

5.4 地方公共団体を対象とした講習会への講師派遣による技術力向上の支援

(概要は第1節③ 5.4に同じ)

表-1.2.3.2 講師派遣例

担当	講習会等名	対象者
寒地構造	インフラ保全技術向上研修会	釧路市、工事の受注業者等
寒地地盤	士別道路事務所 工事安全協議会	工事の受注業者等

5.5 地域を担う将来の技術者の育成

(第1節③ 5.5に同じ)

5.6 地域における産官学の交流連携

(第1節③ 5.6に同じ)

6. 技術的課題解決のための受託研究

(概要は第1節③ 6に同じ)

平成28年度の「社会資本の維持管理、長寿命化、更新に資する研究開発」に資する受託研究は1件、約19.2百万円であった。

コラム インフラの設計やメンテナンスに関して行政機関職員等の技術力向上を支援

インフラの設計やメンテナンスに関する技術力向上を目的として、北海道内の各行政機関が職員等に対して行う取り組みを、土木研究所は支援しています。

釧路市では、市職員および市内民間技術者に対して「インフラ保全技術向上研修会」を開催しています。寒地構造チームは、釧路市からの要請を受け、第2回現地講習会（平成28年11月9日）に橋梁等の専門家を派遣し、劣化損傷特性や点検時の留意点等について技術的指導・助言を行いました。また、北海道内の各自治体では、近接目視による点検結果あるいは詳細調査結果を受けて管理橋梁の保全対策が実施されています。寒地構造チームは、各自治体からの要請を受け、個別橋梁の修繕計画変更案の妥当性や対策実施に向けた留意点について、専門的知見から技術的指導・助言を行いました。

北海道開発局では、若手技術職員に対して「舗装技術を基礎から学ぶ勉強会」を開催しています。寒地道路保全チームは、この勉強会のテキストを作成し、講義や実習の講師を務めました。勉強会は2回（平成28年7月28～29日、11月1～2日）行われ、1回目は舗装設計や舗装材料の知識、混合物の配合設計と演習、各種試験方法（実習）、2回目はアスファルトプラントの見学、出来型管理基準及び規格値、舗装補修、各種舗装、実習という構成で、日常業務への理解が深まる内容になっています。

このように、橋梁メンテナンスや舗装技術に関して、行政機関職員等への技術力向上に貢献することで、事業が円滑に進むことが期待されます。



写真-1 インフラ保全技術向上研修会（釧路市） 橋梁点検の状況



室内試験の説明状況
常温合材による補修の状況
写真-2 舗装技術を基礎から学ぶ勉強会（北海道開発局） 実習の状況

コラム 地下鉄七隈線延伸工事における道路陥没事故の原因究明

福岡市地下鉄七隈線延伸工事現場（福岡市博多区）において、平成28年11月8日5:15頃博多駅前通りの博多駅前2丁目交差点付近の道路舗装面にクラックが発生し、その後、5:20頃道路南側が陥没、5:30頃道路北側が陥没、7:20頃に道路の中央部が陥没するに至りました（写真-1）。幸い、けが人はいませんでしたが、陥没の進行はテレビニュースなどでも大きく取り扱われ、世間に大きな衝撃を与えました。

土木研究所は、福岡市から委託を受け、12名の委員からなる「地下鉄七隈線延伸工事現場における道路陥没に関する委員会」（委員長：西村和夫 首都大学東京副学長）を設置し、委員会事務局として委員会運営を行いました。また、トンネルチーム及び地質チームから2名の研究者が委員として参画し、陥没の発生原因の把握や、再発防止策等について専門的見地から検討を行いました。

委員会は事故直後の平成28年11月29日の第1回から合計3回開催し、平成29年3月30日の第3回委員会にてとりまとめを行いました（写真-2）。とりまとめには、事故原因の推定及び工事再開に関する留意点のほか、類似する条件下での都市NATM工法及び地下空間での工事における留意事項も盛り込んでおり、福岡市地下鉄七隈線のみならず、今回の事故の教訓を生かし、二度とこのような事故が発生させないように、類似した条件下において都市NATM工法によるトンネルを計画・施工する場合など地下空間での工事全般に対する提言ともなっています。本委員会のとりまとめ結果は、平成29年5月に最終報告書（図-1）として福岡市に提出しました。



写真-1 道路陥没状況（福岡市交通局ホームページより引用）



写真-2 委員会検討状況



図-1 委員会でとりまとめた最終報告書（平成29年5月）

④成果の普及

1. 研究成果の公表

1.1 技術基準の策定への貢献

(概要は第1節④1.1に同じ)

平成28年度に公表された技術基準類等のうち、「社会資本の戦略的な維持管理・更新」に資する研究開発が寄与したものは、「平成28年度 道路設計要領」(北海道開発局,平成28年4月)、「平成28年熊本地震を踏まえた橋の耐震設計に関する留意点について」(国土交通省道路局国土防災課・環境安全課・高速道路課,平成28年9月)など、計8件であった。

1.2 技術報告書

(概要は第1節④1.2に同じ)

当該年度において発刊した技術報告書のうち「社会資本の戦略的な維持管理・更新」に資するものの件数を表に整理した。

表-1.2.4.1 平成28年度の発刊件数

種別	数量
土木研究所資料	6
共同研究報告書	1
研究開発プログラム報告書 ^{*1}	3
寒地土木研究所月報 ^{*2}	13

*1 平成28年度は、第3期中長期目標期間のプロジェクト研究報告書の数を計上

*2 寒地土木研究所月報は、毎月第1章から第3章までの様々なテーマを掲載。各節で同数を掲載

1.3 学術的論文・会議等における成果公表と普及

(概要は第1節④1.3に同じ)

当該年度に公表した論文のうち、「社会資本の戦略的な維持管理・更新」に資するものを表に示す。学術および土木技術の発展に大きく貢献した等による受賞件数は5件であった(付録-4.2)。

表-1.2.4.2 査読付論文の件数と和文・英文の内訳

	査読付き論文	査読無し発表件数	合計
発表件数	116	281	397
うち、和文	93	259	352
うち、英文	23	22	45

2. アウトリーチ活動

2.1 講演会

(第1節④ 2.1 に同じ)

2.2 施設公開

(第1節④ 2.2 に同じ)

2.3 一般に向けた情報発信

(第1節④ 2.3 に同じ)

3. 積雪寒冷環境等に対応可能な土木技術等の普及

(第1節④ 3 に同じ)

4. 技術普及

(第1節④ 4 に同じ)

4.1 重点普及技術の選定

(第1節④ 4.1 に同じ)

4.2 戦略的な普及活動

4.2.1 土研新技術ショーケース

(第1節④ 4.2.1 に同じ)

4.2.2 土研新技術セミナー

(第1節④ 4.2.2 に同じ)

4.2.3 技術展示会等への出展

(第1節④ 4.2.3 に同じ)

4.2.4 地方整備局等との意見交換会

(第1節④ 4.2.4 に同じ)

コラム 「積雪寒冷地の舗装に関する諸問題と対策」の作成と発刊

土木学会舗装工学ライブラリー 15「積雪寒冷地の舗装に関する諸問題と対策」は、積雪寒冷地特有の舗装に関する諸問題に対して、舗装技術者がとるべき対策や技術対応を具体的に記述したものであり（写真-1）、寒地土木研究所の研究成果が多く反映された内容となっています。ライブラリー発行にあたり、寒地道路保全チームの研究員が寒冷地舗装工学小委員会の委員として編集・執筆活動に参加するとともに、ライブラリーをテキストとして全国3都市（札幌・北見・金沢）で開催した「積雪寒冷地の舗装技術に関する講習会」の講師を務めました（写真-2）。



写真-1 ライブラリー



写真-2 講習会の様子

コラム 点検・修繕方法の改善による社会資本の維持管理の高度化・効率化への貢献

わが国の舗装ストックは道路延長ベースで約100万kmとなり、膨大なストック量となっています。舗装においてメンテナンスサイクルを構築し、より効率的な維持管理の実現に向け、点検に関する基本的事項を示した「舗装点検要領」が国土交通省にて平成28年10月に策定されました（図-1）。同要領では、点検に際し、舗装の劣化特性等に応じて道路を4分類に区分した上で取り組むこと、また、損傷の進行が早いアスファルト舗装においては、表層の供用年数の目標となる「使用目標年数」の設定という新しい考え方が導入されています。特に、「使用目標年数」の設定を通じて抽出される早期劣化区間においては、路面のみならず構造面での詳細調査を実施した上で適切な措置を実施することが明示されました。これらについては、実道の現場での損傷実態調査（写真-1）や、修繕前後の構造評価に関する研究など、土木研究所における研究活動で得られた知見が反映されました。

また、道路トンネルの付属施設は、安全、快適かつ円滑な交通を確保するために設置されているもので、換気施設、照明施設、非常用施設の3種類があります。道路トンネルの維持管理に関しては、これらの付属施設の点検方法等を示した要領類が定められていますが、より実務的な手法を示した参考図書として、平成28年11月に「道路トンネル維持管理便覧【付属施設編】」が発刊されました（図-2）。同便覧では、とくに付属施設の機能や利用者への影響を及ぼす取付状態等の異常に対して、点検により把握し、適切な措置を講じる際の留意点や考え方等について記述されています。土木研究所における研究成果も、例えば付属施設の固定用アンカーボルトの異常（写真-2）等、取付金具の異常に関する具体的な事例や留意事項を記載する際に活用されています。

土木研究所においては、このように、点検・修繕方法の改善による社会資本の維持管理の高度化・効率化に資する研究を行っています。これらの要領・便覧類が今後の舗装や道路トンネルの維持管理に役立つことを期待します。



図-1 舗装点検要領



写真-1 舗装の損傷実態調査



図-2 道路トンネル維持管理便覧【付属施設編】
（(公社)日本道路協会、平成28年11月）

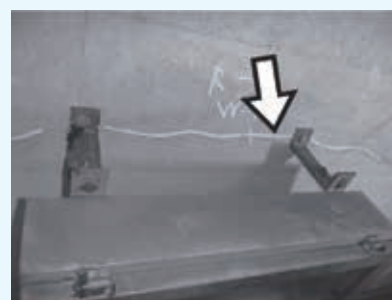


写真-2 アンカー周辺の覆工コンクリートのひび割れ

コラム 流動性を高めたコンクリートの活用促進

コンクリートに求められるフレッシュ時の性質に流動性があり、スランプ試験の結果等によって評価されます。施工する構造物や施工方法等を考慮して適切なスランプを有するコンクリートを用いるのが原則ですが、一般的な土木コンクリート構造物では、多くの場合、経験的にスランプ8cmのコンクリートが選定されていました。しかし、近年は、構造物の耐震性に求められる水準の向上などがあり、構造物中に鋼材が密に配置される場合があることなどから、スランプ8cmのコンクリートでは打込み、締固めなどの施工が困難となる場合があります。一方、化学混和剤などの高性能化が進み、品質を損なわずに流動性の高いコンクリートが製造できるようになっていることから、国土交通省のコンクリート生産性向上検討協議会においても、より流動性の高いコンクリートを適切に活用してコンクリート工の生産性を向上させることが課題として指摘されていました。

そこで、流動性を高めたコンクリートの活用検討委員会（委員長：徳島大学橋本親典教授、事務局：日本建設業連合会）において検討が行われ、「流動性を高めたコンクリートの活用に関するガイドライン」が平成29年3月に発表されました。土木研究所では、プロジェクト研究「社会資本の機能を増進し、耐久性を向上させる技術の開発」等で、流動性を高めたコンクリートを用いた場合の材料分離抵抗性の評価方法等を検討しており、その知見を活用してガイドライン作成に貢献しました。

国土交通省では、平成29年7月から、ガイドラインを活用し、スランプを適切に設定することとしています。これにより従来スランプ8cmのコンクリートを使用していた箇所が多くで、スランプ12cm以上のコンクリートが用いられる見込みです。土木研究所では、引き続き国土交通省の取り組みに協力し、品質確保と生産性向上の両立に資する研究を進めていく予定です。



写真-1 部材接合部の密な配筋状況



写真-2 スランプ試験後の試料適切な例（左：スランプ約8cm，右：スランプ約12cm）



写真-3 材料分離した試料の例（左：セメント量の不足による材料分離，右：化学混和剤の過剰使用によるセメントペーストの分離）

⑤土木技術を活かした国際貢献

1. 国際標準化への取り組み

(第1節⑤1前半に同じ)

ISOに関しては、国内対応委員会等において、我が国の技術的蓄積を国際標準に反映するための対応、国際標準の策定動向を考慮した国内の技術基準類の整備・改定等について検討した。TC（技術委員会：以下TC）35/SC（分科委員会：以下SC）14においては、鋼構造物の防食塗装システムを定めたISO12944シリーズの改定、TC71においては、コンクリート分野の基準策定や改定を行っている（付録-5.1）。

表-1.2.5.1 国際標準の策定に関する活動

番号	年度	委員会名等	コード	担当チーム等
1	平成28年	ISO対応特別委員会	-	技術推進本部、iMaRRC
2	平成28年	ペイント及びワニス	ISO/TC35	iMaRRC
3	平成28年	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	iMaRRC
4	平成28年	セメント及び石灰	ISO/TC74	iMaRRC
5	平成28年	昇降式作業台	ISO/TC214	先端技術チーム
6	平成28年	ジオシンセティクス	ISO/TC221	iMaRRC

2. JICA等からの要請による技術指導及び人材育成

2.1 海外への技術者派遣

(第1節⑤2.1に同じ)

表-1.2.5.2 海外への派遣依頼

目的	依頼元						合計
	政府機関	JICA	大学	学会・独法	海外機関		
講演・講師・発表	1	0	1	0	1	3	
会議・打合せ	0	0	0	1	3	4	
調査・技術指導	0	0	1	0	0	1	
機関別件数	1	0	2	1	4	8	

表-1.2.5.3 海外への主な派遣依頼

依頼元	所属・役職	派遣先	用務
国土交通省	地質・地盤研究グループ 上席研究員	マレーシア	道路路面防災・地震対策セミナーでの研究発表
IALCCE2016事務局	理事長	オランダ	IALCCE2016国際シンポジウムでの基調講演

2.2 研修生の受入

JICA 等からの要請により、36 国・225 名の研修生を受け入れ、「橋梁総合」「社会基盤整備における事業管理」「道路・橋梁の建設・維持管理に係る品質向上（フィリピン）」等の研修を実施し世界各国の社会資本整備・管理を担う人材育成に貢献した（付録 -5.3）。

表-1.2.5.4 地域別外国人研修生受入実績

地域	人数	国数
アジア	148	14
アフリカ	30	11
ヨーロッパ	21	1
中南米	7	2
中東	7	2
オセアニア	12	6
北米	0	0
合計	225	36

3. 研究開発成果の国際展開

3.1 国際的機関の常任・運営メンバーとしての活動

（概要は第1節⑤ 3.1 に同じ）

表-1.2.5.3 国際的機関、国際会議に関する委員

機関名	委員会名	役職	活動状況
世界道路協会 (PIARC)	TC.E3 災害マネジメントに関する技術委員会：委員	地質・地盤研究グループ 上席研究員	平成 28 年 10 月にオーストリアで開催された技術委員会に出席し、委員会の運営を行った。
世界道路協会 (PIARC)	TC.D5 道路トンネル管理技術委員会：委員	道路技術研究グループ 上席研究員	平成 28 年 10 月にスペインで開催された委員会全体会合に出席し討議を行った。
国際構造コンクリート連合 (fib)	タスクグループ 3.4 委員	寒地保全技術研究グループ 総括主任研究員	平成 28 年 4 月にイタリア・トリノ市で開催された fib タスクグループ 3.4 ミーティングに参加

3.2 国際会議等での成果公表

（第1節⑤ 3.2 に同じ）

コラム 国際基準 (fib Model Code 2010) 改訂への貢献 — fib タスクグループミーティングへの参画 —

国際構造コンクリート連合 (fib) が制定したコンクリートに関する国際的な基準である「fib Model Code for concrete structure 2010」は世界各国の技術団体や専門家、研究者に活用されており、現在、このモデルコードをさらに発展させ2020年の改訂を目指し、検討が行われています。

モデルコードの改訂は全体で50以上のタスクグループの体制下で行われており、耐寒材料チームは、タスクグループ3.4ミーティングに参画し、土木研究所が長年研究してきた知見が国際基準に反映されるよう活動しています。

タスクグループ3.4では、新たに設けられる維持補修に関する章立てのうち「既設コンクリート構造物に対する対策の選択と実施 (Selection and implementation of interventions)」を検討対象としています。平成28年度にはシンポジウムや他の会合の開催に合わせ、3回のミーティングを実施し、耐寒材料チームからはコンクリート構造物の材料や点検・診断・評価、補修・補強工法について技術的な提案を行っています。各ミーティングの概要は以下の通りです。

(1) H28.4.8-9 (イタリア・トリノ市)

2020年の改訂に向けた作業スケジュールや各国が持つ技術についての情報共有を行った。当チームからは、前中長期計画の研究成果である「凍結融解作用による劣化進行予測式」について事例紹介した。

(2) H28.11.22 (南アフリカ・ケープタウン市)

補修補強の方針や工法について議論し、日本の土木学会が策定した「コンクリート標準示方書 [維持管理編]」における分類法をベースとすることとした。当チームからは昨年8月に土木研究所が公表した「コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル (案)」の概要を情報提供した。

(3) H29.3.6 (オランダ・デルフト市)

コンクリート標準示方書における補修・補強工法分類のアップデート案や各国の補修対策工法について情報共有を行った。当所からは、タスクグループ3.4の主テーマに係わる素案として、「コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル (案)」から、補修方針の設定や工法選定に係る内容を紹介した。

今後は、2019年に技術資料がとりまとめられる予定となっており、検討内容も具体化してくる見込みです。当チームもこれに参画し、国際的基準の策定に貢献できるよう活動することとしています。



写真-1 fib model code for concrete structure 2010

コラム 諸外国の工業規格策定に対する貢献

材料資源研究グループでは、ベトナム国家規格 TCVN 11416: 2016 Fluororesin paint for steel structures（鋼構造物用ふっ素樹脂塗料）の策定に、アドバイザーとして貢献しました。

ベトナムでは従来、鋼橋の防食塗料に関する技術基準類は無く、写真-1の様な低品質な塗料の使用による早期の劣化が問題となっていました。材料資源研究グループではこれまで、国土技術政策総合研究所とベトナム交通省交通科学研究所（Institute of Transport Science and Technology, ITST）との研究協力に基づく日越ワークショップを通じ、ベトナムと鋼橋防食塗装分野における研究協力を進める中で、技術基準策定による塗料品質の安定化と、新しい材料の導入による防食塗装システムの高耐久化の必要性をアピールしてきました。これらの働きかけにより、日本における塗料規格を参考にベトナム版規格を作成することが合意され、ベトナム国内で草案作成作業が進められると共に、土木研究所や関連する日本の民間企業から適宜助言をしてきました。その後、基準の作成作業はベトナム交通技術大学（University of Transport Technology, UTT）へ引き継がれ、2016年10月に TCVN 11416 の発行に至りました。

TCVN 11416 は、日本工業規格 JIS K 5659: 2008「鋼構造物用耐候性上塗塗料」および JIS K 5659: 2002「鋼構造物用ふっ素樹脂塗料」を参考に作成されており、ふっ素樹脂上塗り塗料およびふっ素樹脂塗料用中塗り塗料の品質と、試験方法が規定されています。ふっ素樹脂塗料は日本で開発された高耐候性の上塗り塗料であり、国内では「鋼道路橋防食便覧（日本道路協会）」等で標準とされるなど既に広く普及していますが、鋼構造物用防食塗料の国際規格である ISO 12944 Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems にはこれまで明確な掲載が無く、海外での適用実績は未だ少ないのが現状です。ベトナムでの規格策定の事例は、国外でふっ素樹脂塗料が標準化される初めてのケースであり、日本の関連業界等からも高い注目を集めています。

ベトナムでは現在、コンクリート用の防食塗料・塗装についても規格化の動きがあり、今後も引き続き土木研究所からの助言が求められています。日本が持つ防食塗料・塗装に関する技術移転は、日本国内企業の関連市場獲得に寄与するとともに、国際協力機構（JICA）等の新規事業などに技術的な面で貢献することができるものと期待されます。



写真-1 ITSTと共同で実施した橋梁塗膜調査の状況（塗替え塗装後、早期に塗膜の光沢が失われている実態が明らかになった）

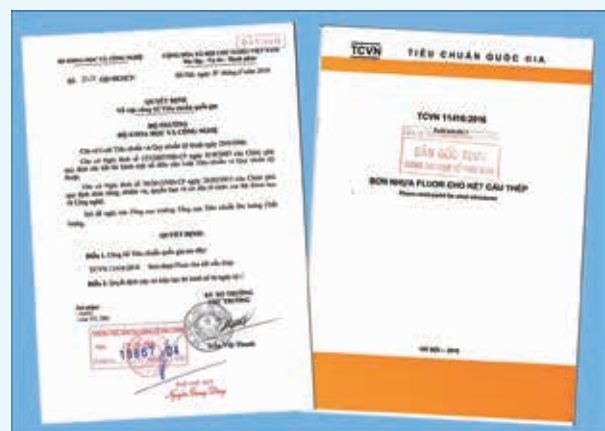


写真-2 TCVN 11416と規格発行の通知文書

⑥他の研究機関等との連携等

1. 共同研究の実施

(第1節⑥1に同じ)

表-1.2.6.1 共同研究参加者数および協定数

	新規課題	継続課題	合計
共同研究参加者数(者)	54	67	121
共同研究協定数(件)	20	18	38

表-1.2.6.2 共同研究機関種別参加者数

	民間企業	財団・社団法人	大学	地方公共団体	独立行政法人	その他
参加者数(者)	61	13	34	4	5	4

2. 国内他機関との連携協力・国内研究者との交流

(第1節⑥2に同じ)

2.1 国内他機関との連携協力

(第1節⑥2.1に同じ)

2.2 交流研究員の受け入れ

(第1節⑥2.2に同じ)

表-1.2.6.3 交流研究員受け入れ人数の業種別内訳

業種別(単位)	コンサル タント	建設業	製造業	公益法人・ 団体	自治体	その他	合計
受け入れ人数(人)	8	8	8	1	0	0	25

3. 海外機関との連携協力・海外研究者との交流

3.1 海外機関との連携協力

(第1節⑥3.1に同じ)

3.2 海外研究者との交流

(第1節⑥3.2に同じ)

4. 競争的研究資金等外部資金の獲得

(第1節⑥4に同じ)

4.1 競争的研究資金の獲得支援体制

(第1節⑥4.1に同じ)

4.2 競争的研究資金の獲得実績

(第1節⑥ 4.2に同じ)

表-1.2.6.4 競争的研究資金等獲得件数

	平成28年度
獲得件数	15
うち、新規課題	2
うち、継続課題	13
(参考) 土木研究所が参画する 技術組合の獲得件数	1

表-1.2.6.5 平成28年度競争的研究資金等獲得実績

配分機関区分	継続				新規			
	件数	研究代表者 研究費(千円)	件数	研究分担者 研究費(千円)	件数	研究代表者 研究費(千円)	件数	研究分担者 研究費(千円)
文部科学省	0	0	0	0	0	0	0	0
国土交通省	0	0	3	3300	0	0	0	0
農林水産省	0	0	0	0	0	0	0	0
内閣府	2	18485	0	0	0	0	0	0
公益法人	0	0	0	0	0	0	0	0
独立行政法人・ 大学法人	2	7670	6	11440	1	2470	1	910
その他	0	0	0	0	0	0	0	0
計	4	26,155	9	14,740	1	2,470	1	910

*新規件数は平成28年度開始。継続件数は平成28年度以前に開始し複数年度の研究期間の件数。研究代表者・研究分担者は獲得した土木研究所職員の役割

4.3 研究資金の不正使用防止の取組み

(第1節⑥ 4.3に同じ)

4.4 技術研究組合

(第1節⑥ 4.4に同じ)

表-1.2.6.6 土木研究所が参画している技術研究組合

名称	略称	活動目的
モニタリングシステム技術 研究組合	RAIMS	道路・高速道路の管理者、ゼネコン、建設コンサルタント、電気・通信メーカー、センサ・設備メーカーと各分野の専門家の総力を結集し、互いのもつ強みを発揮しあい、管理者のニーズに合致した最先端のモニタリングシステムの早期実用化を目指す。

コラム 社会インフラの補修対策や廃材の有効利用に向けた共同研究

1) アスファルト廃材の有効利用に向けた共同研究

道路の舗装補修工事等にもともない発生するアスファルト廃材は、これまで再生して舗装材料へと有効利用されてきています。しかし、地域によっては、発生する量と利用する量とのバランスがとれず余剰となることがあります。このため、環境問題や廃棄物の有効利用促進の観点から、アスファルト廃材の適用範囲の拡充が求められています。その方法の一つとして、アスファルト廃材を用いて、北海道を中心として発生する強度の低い特殊土（不良土）を改良することが考えられます。これを検討するため、北海道の特殊地盤について精緻な室内要素試験を実施してきた実績を有する北海道大学と、北海道の特殊土の現場実務に関する豊富な知見・経年データの蓄積を有する寒地地盤チームは、平成26年度「アスファルト廃材の再利用による特殊土の改良強度特性に関する研究」と題した共同研究を締結し、アスファルト廃材の有効利用に向けた研究を進めてきました。その結果、アスファルト廃材は、強度の低い特殊土（不良土）を改良できる可能性が示されており、現在は盛土等への活用を想定し、試験施工により確認を行っているところです。これにより、アスファルト廃材の新しい有効利用技術の積極的な普及と活用が期待されます。



写真-1 舗装切削工事



写真-2 アスファルト廃材と不良土との混合土の締固め状況

2) コンクリートのひび割れ注入・充填後の品質評価および耐久性等に関する共同研究

社会インフラの既存ストックの増大と老朽化に対する構造物の長寿命化施策に関し、耐寒材料チームではコンクリート構造物に対する補修対策技術の確立を目指した研究を行っています。それら課題のひとつである「ひび割れ」は劣化因子の浸入口となり構造物の耐久性に影響を及ぼすことから、発生の防止とともに修復が重要な課題となっています。ひび割れを修復する方法としては、従来から注入工法や充填工法等が実施されているが、厳しい環境下における修復後の品質変化や耐久性については検証されておらず、ひび割れの性状や周辺環境によっては修復効果が持続しないケースもあります。そこで平成24年度に修復材料開発企業を公募し6社と共同研究協定を締結し、修復後の劣化メカニズムと耐久性の関係を解明するために、劣化促進試験や暴露試験を継続しています。

最終的には寒冷環境など厳しい条件下でのひび割れ修復材料の選定や適用方法を確立することとしており、その成果の一部は、平成28年度に刊行した土木研究所資料「コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル（案）」に掲載されました。



写真-3 室内実験と暴露実験の状況

コラム 建設材料の耐久性向上に関する海外研究機関との研究協力

材料資源研究グループでは、建設材料の耐久性評価手法に関する技術の向上と主たる目的として、ベトナム熱帯技術研究所 (Institute for Tropical Technology, ITT) との研究協力協定を締結しました。ITT はベトナム科学技術アカデミー (Vietnam Academy of Science and Technology (VAST)) の24研究機関のひとつで、金属およびその防食材料、高分子材料、防食塗料などの材料について、ベトナムの環境における耐久性研究や、新しい材料の導入技術、試験方法などの研究を実施している国立研究機関です。ベトナムは海に面した沿岸環境に土木構造物が多い点で日本と環境が類似している他、亜熱帯から熱帯に位置することからより腐食環境が厳しいと考えられます。このような厳しい環境での試験は、建設材料の耐久性向上に役立つことから、今回の研究協力協定では双方の運営する屋外暴露場の相互利用を主たる内容としており、厳しい環境においてもより高い耐久性を得られる材料技術や評価技術の開発を図ることができるものと期待されます。



写真-1 研究協力協定の締結の様子



写真-2 ハノイ郊外の沿岸環境の屋外暴露場

第3節 持続可能で活力ある社会の実現への貢献

中長期目標に示されている本節の評価軸・評価指標、および評価指標に対する目標値およびモニタリング指標は以下のとおりである。

■評価指標

表-1.3.1 第1章第3節の評価指標および目標値

評価軸	評価指標	目標値	平成28年度
成果・取組が国の方針や社会のニーズに適合しているか	研究開発プログラムに対する研究評価での評価・進捗確認 ※土木研究所に設置された評価委員会により、妥当性の観点、時間的観点、社会的・経済的観点について評価軸を元に研究開発プログラムの評価・進捗確認。災害対応への支援、成果の社会への還元、国際貢献等も勘案し、総合的な評価を行う。	B以上	B
成果・取組が期待された時期に適切な形で創出・実現されているか			B
成果・取組が社会的価値の創出に貢献するものであるか			A
成果・取組が生産性向上の観点からも貢献するものであるか			B
行政への技術的支援（政策の企画立案や技術基準策定等を含む）が十分に行われているか	技術的支援件数	670件以上	661
研究成果の普及を推進しているか	査読付論文の発表件数	70件以上	57
社会に向けて、研究・開発の成果や取組の科学的意義や社会経済的価値を分かりやすく説明し、社会から理解を得ていく取組を積極的に推進しているか	講演会等の来場者数	820人以上	1,044
	一般公開開催数	5回以上	5
土木技術による国際貢献がなされているか	海外への派遣依頼	10件以上	5
	研修受講者数	10人以上	27
国内外の大学・民間事業者・研究機関との連携・協力等、効果的かつ効率的な研究開発の推進に向けた取組が適切かつ十分であるか	共同研究参加者数	20者以上	33

■モニタリング指標

表-1.3.2 第1章第3節のモニタリング指標

評価軸	モニタリング指標	平成28年度
行政への技術的支援（政策の企画立案や技術基準策定等を含む）が十分に行われているか	災害派遣数（人日）	21
社会に向けて、研究・開発の成果や取組の科学的意義や社会経済的価値を分かりやすく説明し、社会から理解を得ていく取組を積極的に推進しているか	講演会等の開催数（回）	3
	技術展示等出展数（件）	13
	通年の施設公開見学者数（人）	3,204
国内外の大学・民間事業者・研究機関との連携・協力等、効果的かつ効率的な研究開発の推進に向けた取組が適切かつ十分であるか	研究協力協定数（件）	9
	交流研究員受入人数（人）	4
	競争的資金等の獲得件数（件）	26

■外部評価委員会で評価された主要な成果・取組

表-1.3.3 第1章第3節の主要な成果・取組

評価軸	平成28年度の主要な成果・取組
成果・取組が国の方針や社会のニーズに適合しているか	<p>研究開発プログラム（14）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高速道路の正面衝突事故対策に関し、国交省からの技術支援要請があり、ワイヤロープ式防護柵の研究成果を活用して対応し、全国紙やTV等にも多数取り上げられた。 <p>研究開発プログラム（16）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ICT技術を利用した農地水管理の自動化に向けた技術開発ニーズの高まりに対応し、これに取り組むSIP研究に参画して、今後の水管理の自動化に寄与する成果を得た。
成果・取組が期待された時期に適切な形で創出・実現されているか	<p>各プログラムともに、当初計画通りの取り組みを行った。</p> <p>引き続き、着実に研究開発を実施するとともに、新たな社会的要請についての情報収集をはかり、適時適切に対応するようつとめる。</p>
成果・取組が社会的価値の創出に貢献するものであるか	<p>研究開発プログラム（11）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・河道内植生について、UAV・SfM・AI等最先端のICT技術を用いた群落判読、動態予測および自動修正システムを開発し、千曲川に適用した。 ・「川の環境情報ポータルサイト」の開設や、除草の堆肥化利用社会実験等、他機関との連携を精力的に進めた。 <p>研究開発プログラム（12）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・8月に発生した石狩川水系空知川の災害において、既設の観測施設や橋梁等が被災して使用不能となるなかで、研究成果を活用して流量の推定が行われた。 <p>研究開発プログラム（14）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ワイヤロープ式防護柵をレーンディバイダーとして活用するための研究成果を整備ガイドライン化し、NEXCO3社が全国的な導入を開始するなど、社会実装化に貢献した。 <p>研究開発プログラム（15）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・多数の自治体等から、地域振興関連の講演や技術指導を求められ、研究成果を活用し、要請に応えた。 ・平成28年度は、JICAからの要請により、「道の駅」に関する国際研修のプログラム作成の調査として中米（エルサルバドル、ニカラグア）に渡航し、現地で講習会や技術指導等を行った。 <p>研究開発プログラム（16）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成28年8月の台風に伴う豪雨による北海道の農業水利施設・農地の被害を、学会と合同で調査した。開発局農業水産部の協力も得て、機動的な調査と適時の情報発信を行った。 ・農水省からの委員等委嘱への対応や農水省、開発局、協会等に対する研修講師を通じて成果を随時発信している。 ・北海道開発局からの指導助言依頼（年間70件程度）に対応している。
成果・取組が生産性向上の観点からも貢献するものであるか	<p>各プログラムともに、当初計画通りの取り組みを実施。</p> <p>引き続き、生産性向上に貢献する研究開発の取り組みを積極的に進める。</p> <p>研究開発プログラム（11）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・UAV・SfM・AIを用いた河道内植生の自動判読技術等、今後も省力化・効率化を進めていく予定。

① 研究開発プログラムの実施

プロ-9 持続可能な建設リサイクルのための社会インフラ建設技術の開発

■ 目的

第三次循環型社会形成推進基本計画では、枯渇性資源をリサイクル等により長く有効活用する方向性が出されている。

国土交通省環境行動計画においても、循環型社会に向けて、建設リサイクルの推進が示されている。さらに、大規模工事を控え、国土交通省建設リサイクル推進計画では、建設発生土の有効利用・適正処理の促進強化、再利用率の維持が謳われている状況にある。

一方、セメントコンクリート塊やアスファルトコンクリート塊は、これまで再生利用率が高く維持されてきたが（図-1）、その用途は路盤材などに限定されており、その需要は減少していくことが予想される。セメントコンクリート塊やアスファルトコンクリート塊は発生量が多いため、再資源化率を維持するためには、今後新たな需要を開拓していく必要がある。

このため、リサイクル材料の土木材料としての利活用方法を提案するとともに、リサイクル材の環境安全性の確保、品質管理方法を提案する必要がある。

■ 達成目標

- ① 適材適所のリサイクル材等の利活用技術の構築
- ② リサイクル材等の環境安全性向上技術の構築

■ 貢献

建設副産物が活用され、適切な資源循環が実現し、環境負荷の低減に資する。

建設発生土の適正利用に向けた環境安全性評価・対策手法の研究においては、自然由来重金属等を含む建設発生土への対応のルール化が確立し、環境安全性の確保ならびに対策実施に伴うコストや時間などの負荷の軽減がはかれるようになり、ひいては生産性の向上にも繋がる。

建設リサイクル推進計画2014の目標値

対象品目		平成24年度 目標 (推進計画2008)	平成24年度 実績	平成30年度目標	
アスファルト・コンクリート塊	再資源化率	98%以上	99.5%	99%以上	再資源化率が低下しないよう維持
	コンクリート塊	再資源化率	99.3%	99%以上	
建設発生木材	再資源化・縮減率	95%以上	94.4%	95%以上	引き続き目標達成を目指す
建設汚泥	再資源化・縮減率	82%以上	85.0%	90%以上	より高い数値目標を設定
建設混合廃棄物	排出率	—	3.9%	3.5%以下	指標を排出量から建設混合廃棄物排出量と再資源化・縮減率に変更
	再資源化・縮減率	—	58.2%	60%以上	
建設廃棄物全体	再資源化・縮減率	94%以上	96.0%	96%以上	より高い目標を設定
建設発生土	建設発生土有効利用率	—	—	80%以上	指標を利用土砂の建設発生土利用率から建設発生土有効利用率に変更

アスファルト・コンクリート塊、コンクリート塊

- ・ 現状で非常に高い再資源化率
- ・ 平成30年度の再資源化率の目標は99%以上
- ・ 再生材の品質低下の進行や用途範囲が狭い、路盤工事の減少のため、高い再資源化率の維持に懸念

建設発生土

- ・ 平成30年度の再資源化率の目標は80%以上
- ・ 今後の大型プロジェクト関連工事による発生土増加が予想され、リサイクル阻害要因の排除が求められる

図-1 各種建設副産物ならびに建設発生土の再資源化率の目標

■平成28年度に得られた成果・取組の概要

①適材適所のリサイクル材等の利活用技術の構築

セメントコンクリート塊をコンクリート用の再生骨材として再利用することは、資源の有効活用の面で合理的であるが、一方で再生骨材のアルカリ骨材反応性や乾燥収縮量の増加などの不安材料も残されており、活用のネックとなっている。

このため、再生骨材を用いたコンクリートのアルカリ骨材反応性の確認のための試験に着手した。また、再生骨材を用いたコンクリートの乾燥収縮量を把握するための実験を行い、乾燥収縮の増加量を把握した(図-2)。

アスファルト混合物の繰り返しリサイクルによる影響を把握するため、劣化・再生を複数回繰り返した結果、アスファルトの劣化・再生を繰り返すと、硬くなり、ひび割れ率が大きくなる可能性があることを確認した(図-3)。寒冷地用アスファルトの繰り返し再生利用に対応した再生骨材の品質規格を検討するため、Asプラントより採取した再生骨材による室内試験を行った結果、As再生骨材の旧アスファルトの性状は過年度に実施したデータと比較して硬く、脆い性状を示し、劣化した傾向を把握した(図-4)。

また、自然由来の重金属等を含む建設発生土の対応フローを提案した。

②リサイクル材等の環境安全性向上技術の構築

アスファルト混合物から排出されるアスファルトヒュームの採取試験方法を検討した。採取したアスファルトヒュームのうち、2 μ m孔径フィルターに捕捉された全粒子状物質(TPM)やベンゼン可溶分(BSM)の質量測定を実施し、混合温度の低下に伴うTPMおよびBSM濃度の減少を確認した。

自然由来の重金属を含む建設発生土に関しては、酸化還元環境下における重金属等の溶出試験と吸着試験を行った。その結果、酸化還元電位が低下するとヒ素、ホウ素の溶出量が増加し(図-5)、天然材料の吸着性能が低下することを確認した。

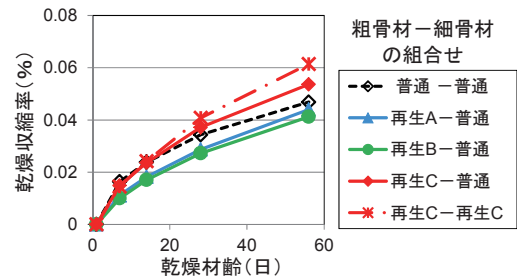


図-2 再生骨材コンクリートの乾燥収縮量

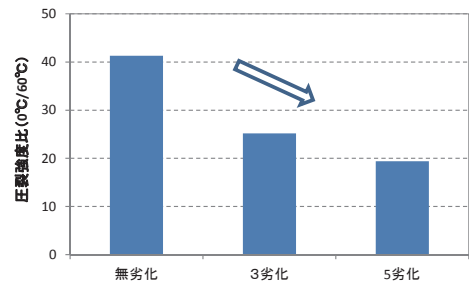


図-3 再生回数と圧裂強度比の関係

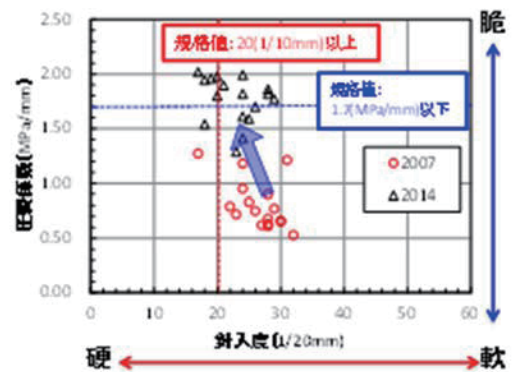


図-4 針入度と圧裂係数の関係

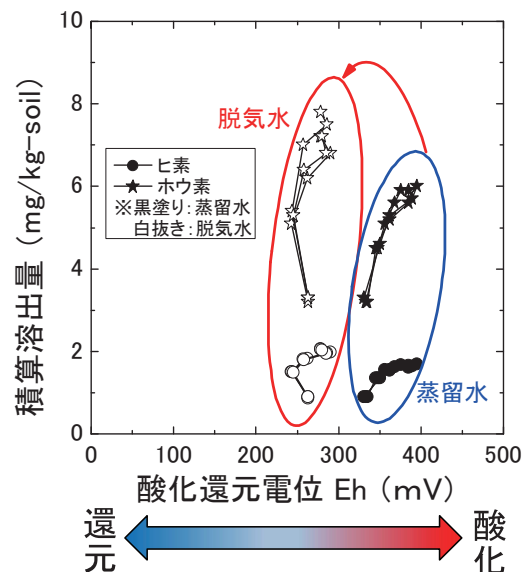


図-5 酸化還元電位と積算溶出量との関係

プロ-10 下水道施設を核とした資源・エネルギー有効利用に関する研究

■目的

下水道整備の進展にともない、全国の管路延長は約47万km、処理場数は約2,200箇所など、膨大なストックとなり、下水処理場から発生する汚泥の量は年間約226万トンに達している。国においては、循環型社会形成推進基本計画（平成25年閣議決定）においては、下水処理場を地域のバイオマス活用の拠点としてエネルギー回収を行う取組等を推進することとしている。また、社会資本整備重点計画（平成27年閣議決定）においては、下水汚泥エネルギー化率を平成32年度には約30%まで向上させることを目標とし、平成27年度には、下水道法の一部改正により、地方公共団体に対し、下水汚泥の燃料や肥料としての再生利用が努力義務化された（図-1）。

このような背景を踏まえて、本研究開発プログラムでは、下水処理場でのバイオマス資源の集約・拠点化、エネルギーの供給拠点化・自立化を達成するために、下水処理場で発生するバイオマスのエネルギー化、河川事業等に由来するバイオマスの下水処理場内利用を促進することを目的とする（図-2、図-3）。

■達成目標

- ① バイオマスエネルギー生産手法の開発
- ② 下水道施設を活用したバイオマスの資源・エネルギー有効利用方法の開発

■貢献

本研究開発プログラムの成果は、国による下水汚泥等のエネルギー利用に係わるマニュアル、下水道関連法人による下水道施設の設計・維持管理に係わる指針類等に反映すべき、提案をする見込みである。

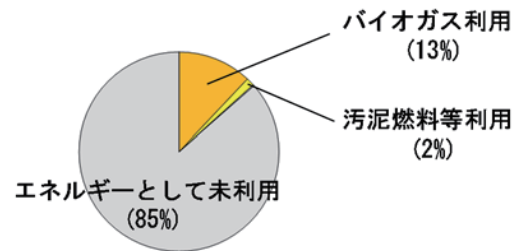


図-1 下水汚泥のエネルギー化率 (H26年度) (出典：国土交通省資料)

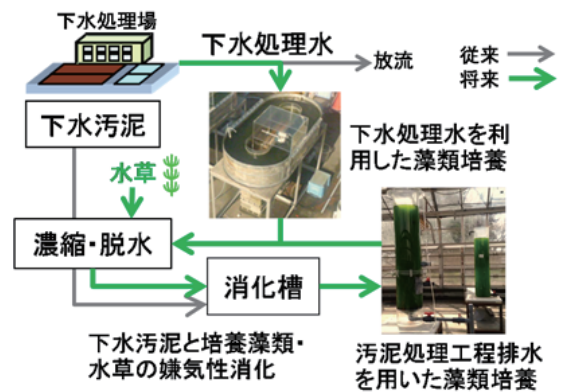


図-2 エネルギー生産手法 (イメージ)
(メタン発酵、藻類培養)



図-3 バイオマスの資源・エネルギー有効利用方法 (イメージ)

■平成28年度に得られた成果・取組の概要

① バイオマスエネルギー生産手法の開発

・下水処理水を利用した藻類培養

初沈流出水や、汚泥投入により藻類培養の高効率化が見込まれる可能性が明らかとなった。また、夜間の攪拌停止、CO₂添加停止により、消費エネルギーが削減できる可能性が示唆された（図-4）。

・下水汚泥と水草の嫌気性消化

年2回実施されている、実際の水草刈取事業で発生した水草（主にオニビシ）と下水汚泥の混合物のメタン発酵（嫌気性中温消化）特性を把握し、水草由来のメタン変換ポテンシャルが、採取時期によって、下水汚泥の1/4～3/4程度に変化することを解明した（図-5）

② 下水道施設を活用したバイオマスの資源・エネルギー有効利用方法の開発

・刈草を下水汚泥の脱水助剤として活用

10mm程度に裁断したイネ科の刈草を初沈+余剰汚泥の濃縮汚泥、消化汚泥、OD汚泥の濃縮汚泥に10～50%程度混合して脱水することで、凝集剤添加率の減少、脱水汚泥の含水率の低減化が見込まれることが示された（図-6）。

・木質バイオマスの燃料利用

剪定枝等を下水汚泥焼却炉の廃熱で乾燥させて、補助燃料として活用する技術の開発可能性について、民間企業（10社以上）へヒアリングを行った。また、一般的な規模の下水汚泥焼却炉において、補助燃料代替効率を50-100%と仮定して、剪定枝5トン/日を活用した効果を試算した（図-7）。

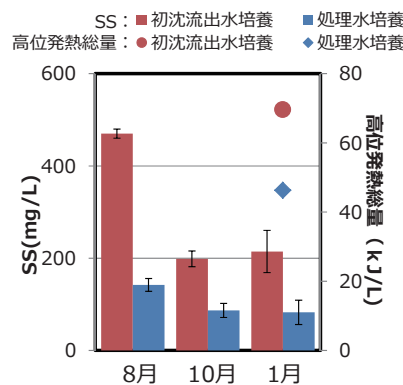


図-4 初沈流出水と処理水の培養藻類の比較

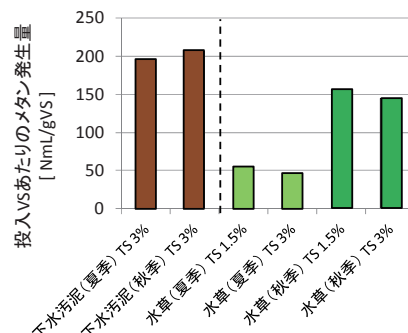


図-5 下水汚泥と水草の混合メタン発酵特性

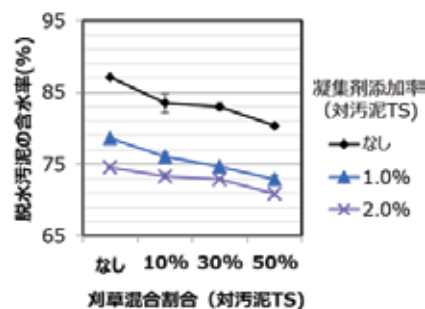


図-6 消化汚泥における刈草混合脱水試験

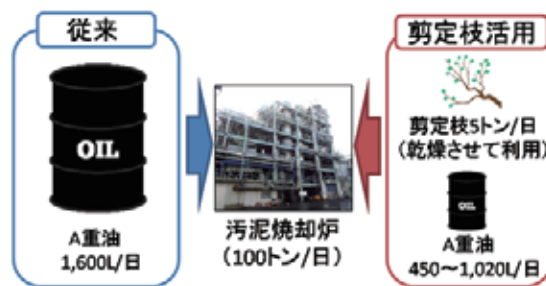


図-7 化石燃料削減効果の試算例

プロ-11 治水と環境が両立した持続可能な河道管理技術の開発

■目的

河川、湖沼などの水域は生物多様性の重要な基盤であり損失が続いている。今後は具体的な河川環境の管理目標を設定し、生物多様性の損失の回復と良好な状態の維持が急務となっている。一方で、水災害リスクの増大も予測されている。そこで、管理目標を明確にしながら、防災・減災と自然環境を一体不可分なものとして捉え、河道管理を推進することが必要となる。本研究は、河川環境の保全・形成地区の設定に基づく河道計画・設計・維持管理技術の開発を目的とする。

■達成目標

- ① 河川景観・生物の生育・生息場等に着目した空間管理技術の開発
- ② 河道掘削等の人為的改変に対する植生・魚類等の応答予測技術の開発
- ③ 治水と環境の両立を図る河道掘削技術・維持管理技術の開発

■貢献

治水と環境の両立を図りメンテナンスが容易な河道計画・設計技術や、河川環境等を良好な状態に維持するための維持管理技術を提示する。成果は基本指針や技術基準等への反映等を通じて、現場への普及を図る。

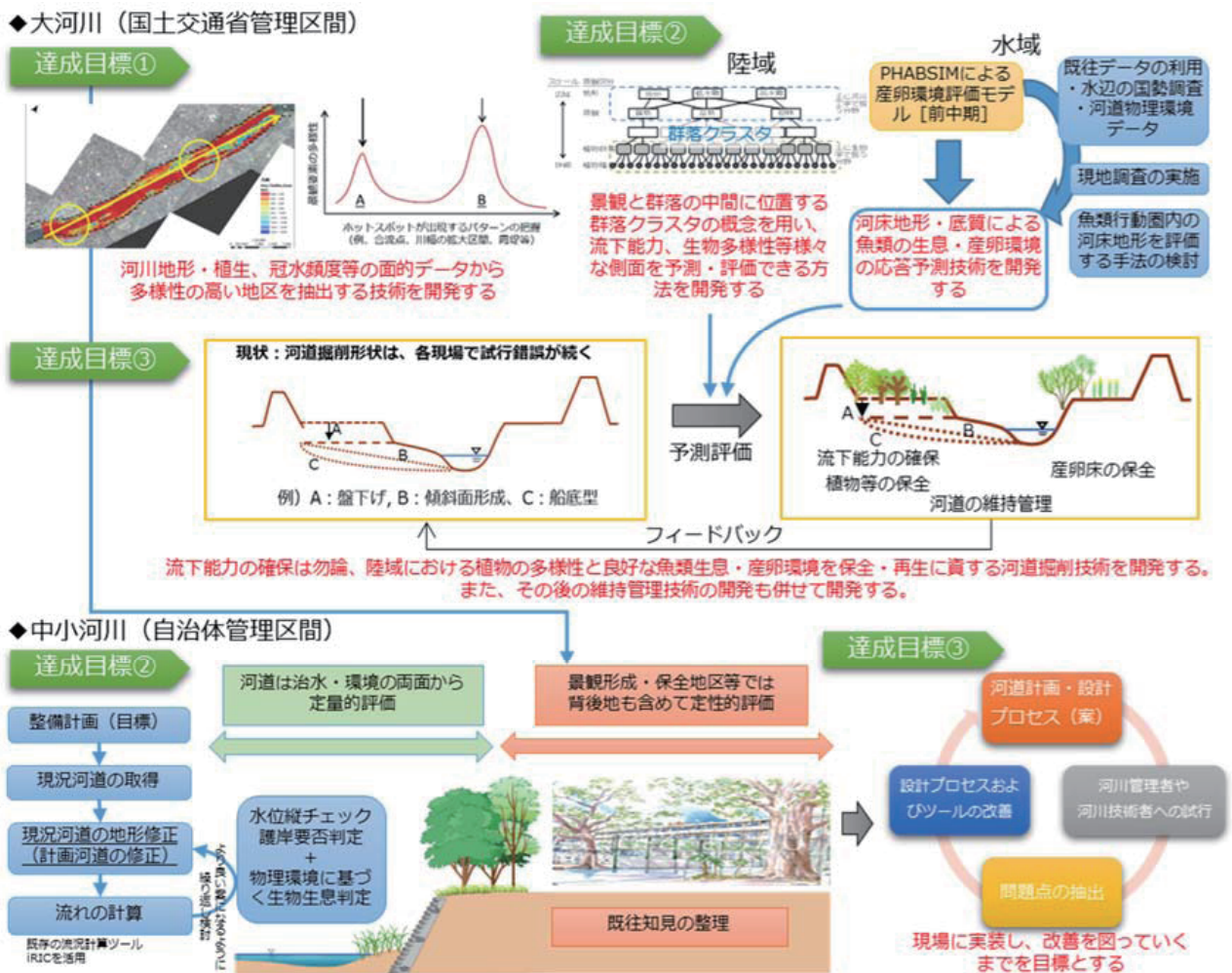


図-1 研究の概要

■平成28年度に得られた成果・取組の概要

①河川景観・生物の生育・生息場等に着目した空間管理技術の開発

保全すべき植物群落が持続的に成立する箇所を保全優先地区とし、これらの分布と成立条件を明らかにした(図-2)。また、鳥類の保全対象種を抽出する手順を検討した。

既存文献分析及び事例調査から、景観保全区間・景観整備区間を抽出するための評価軸を検討し、6つの評価軸(案)を提示した。

②河道掘削等の人為的改変に対する植生・魚類等の応答予測技術の開発

過去の河道掘削に関するデータ、UAV, SfM及び機械学習を活用した植生動態モデルを開発した。その結果、開発した植生動態モデルは約55%で植生動態を再現することが可能となった。今後、本格化するi-constructionと関連づけることにより、植生管理の高度化、生産性向上への寄与が示唆された。

石狩川上流域の河川水辺の国勢調査(魚類)の調査地区を対象に、交互砂州の形成領域区分のパラメータ $BI^{0.2}/H$ と、河川水辺の国勢調査(魚類)のウグイ个体数との関係を検討した。その結果、単列~複列砂州発生領域の境界付近で、ウグイ稚魚の个体数が多いことを確認した(図-3)。

③治水と環境の両立を図る河道掘削技術・維持管理技術の開発

中小河川において、治水と環境に配慮した川づくりの取組みを支援するため、河道の3次元地形を迅速に処理可能な河道地形編集特化型のプロトタイプを開発した。また、植物の流出指標を開発し(図-4)、環境評価ツール(EvaTRiP)に搭載した。

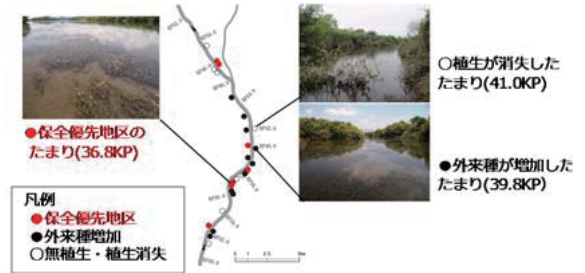


図-2 揖斐川におけるワンド・たまりの分布と保全優先地区

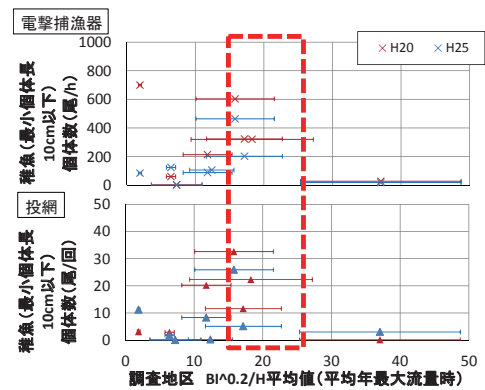


図-3 $BI^{0.2}/H$ とウグイ稚魚个体数の関係

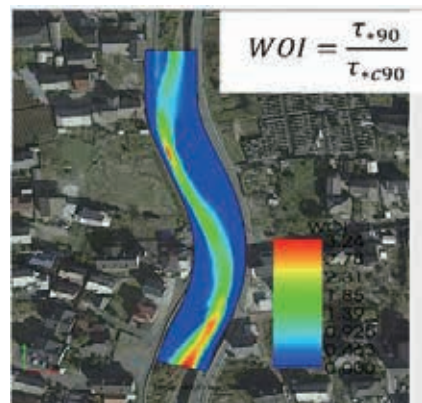


図-4 植物の流失指標~ $WOI > 1$ で流失可能性が高い~

プロ-12 流砂系における持続可能な土砂管理技術の開発

■目的

土砂の流れに起因する安全上、利用上の問題の解決と、土砂によって形成される自然環境や景観の保全を図るため、山地から海岸までの一貫した総合的な土砂管理を行うことが求められている(図12-1)。一方、土砂移動に関するデータの収集・分析に資する技術の開発や有効な土砂管理の実現に資する技術の開発は、未だ発展途上の段階にある。よって、これらの技術の開発により総合的な土砂管理の取組の推進を図ることを目的としている。

■達成目標

- ① 土砂動態のモニタリング技術の開発
- ② 土砂動態変化に伴う水域・陸域環境影響予測・評価技術、並びに、それらを踏まえた土砂管理技術の開発
- ③ 自然エネルギーを活用した土砂管理技術の開発

■貢献

・生産性向上・省力化への貢献

土砂動態や環境影響予測・評価、土砂管理に関する技術を開発することにより、総合土砂管理計画の策定、土砂供給計画の立案・作成、土砂動態変化におけるPDCAサイクルの確立、ダムからの土砂管理技術のパフォーマンスの向上に貢献できるものである。

・土木技術による国際貢献

世界各国において、ダム貯水池は代替が困難で重要な社会基盤であるが、全世界の貯水容量に対して毎年0.5～1.0%の堆砂が進行しており、貯水容量の減少が課題となっている。本研究成果は、貯水池の持続的な利用を可能にするための土砂管理技術であり、国際的な貯水池土砂管理の課題の解決に貢献できるものである。

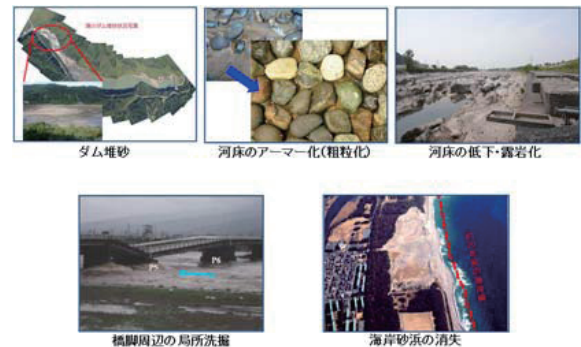


図-1 総合土砂管理による解決が必要とされる問題事例

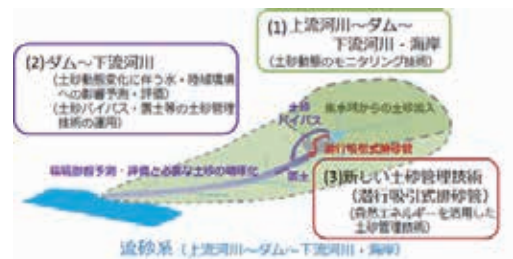


図-2 プログラムの達成目標

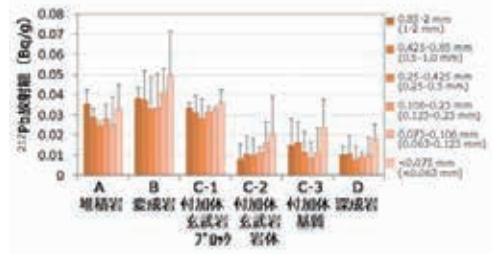


図-3 岩相別生産源土砂の²¹²Pb濃度の粒径階による比較

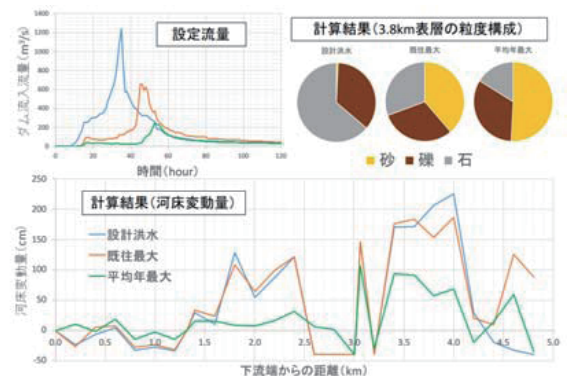


図-4 一次元河床変動計算結果

■平成28年度に得られた成果・取組の概要

①土砂動態のモニタリング技術の開発

粒径に着目した土砂生産源推定手法を構築するため、生産源土砂 ($\phi < 2\text{mm}$) を6つの粒径階に篩別し、トレーサ特性(放射性同位体)を分析した(図-3; ^{212}Pb の事例)。トレーサ特性に粒径効果が認められたが、岩相による違いには影響を及ぼさないことがわかった。このことは、放射性同位体トレーサによる生産源推定手法の浮遊砂への適用可能性を示唆している(図-3)。

②土砂動態変化に伴う水域・陸域環境影響予測・評価技術、並びに、それらを踏まえた土砂管理技術の開発

バイパスによりダム上流からの土砂を下流へ排砂する場合の土砂動態について、既往の水理模型実験よりバイパス通過土砂量を推定し、下流河川の応答を次元河床変動計算にて検討した(図-4)。さらに、排砂前後の水域・陸域環境の変化を把握するための現地調査を実施し、排砂後において、河床の細粒化等、概ねダム上流またはダムのない河川の環境に近づく傾向が示唆された(図-5は付着藻類量の結果)。また、金属類について底質中の含有量および底質からの溶出量を把握し、土砂供給に伴う金属類濃度の変化による生物影響評価を試みた結果、急性毒性(EC_{50} 、 LC_{50})での評価では影響の可能性が低いことが示された(図-6)。

③自然エネルギーを活用した土砂管理技術の開発

自然堆砂に含まれる大規模な塵芥等、吸引管による吸引が困難と考えられる物体について、水中施工技術等の活用を想定した吸引工法における塵芥等の前処理システムの概略を検討した。また、水理模型実験を通じて吸引管の吸引性能向上方策を検討した。さらに、実用化レベルに必要とされる吸引管の規模(管の口径)等の概略を検討した。さらに、実際の水力発電所の沈砂池において、概略で吸引管を用いた排砂実験を行い、水位を低下させず、発電所の運用を止めない形で、水位差のみにより、沈砂池内の土砂を下流へ排砂できることを確認した(図-7)。ほとんど減電を伴わないことや煩雑作業が不要となるため生産性向上や省力化にも貢献できる可能性を確認した。

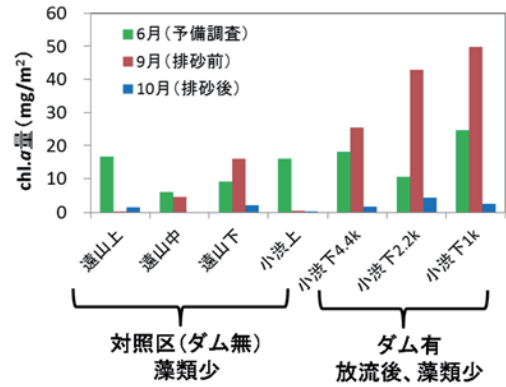


図-5 排砂前後のダム上下流およびダムのない河川における付着藻類量(chl.a量)の変化

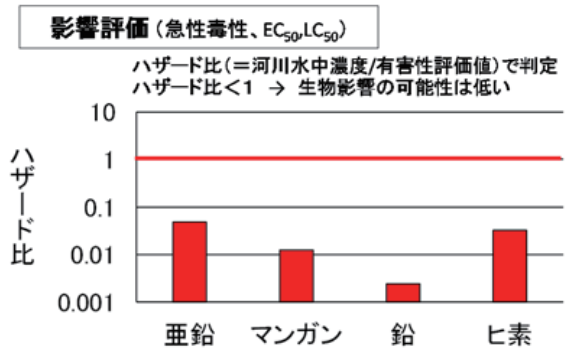


図-6 金属類の生物影響評価



図-7 発電所沈砂池における実験の様子

プロ-13 地域の水利用と水生生態系の保全のための水質管理技術の開発

■目的

様々な水質改善対策が実施されてきた現在も、社会活動に重大な影響を及ぼす新たな感染症の発生や、日用品由来の化学物質の生態影響、汽水湖等の貧酸素化、貯水池におけるアオコ・カビ臭による利水障害等の問題が生じている。そのため、新たな規制の動向にも対応しつつ河川・湖沼等の水質管理を行うとともに、下水処理による新規規制項目への対策やモニタリング・評価技術の確立が必要である（図-1）。したがって、本研究開発プログラムでは、水環境中における化学物質や病原微生物等の影響評価手法の構築やその軽減のための処理技術の開発を行う。また、停滞性水域等における水利用や生態系を保全するためのモニタリング技術、予測手法の構築を目指す。さらに、上記の開発技術やモニタリング・評価手法を活用し、流域全体の水利用や水生生態系に対する影響を軽減し、環境の質を向上するための方策の提案を目指す。

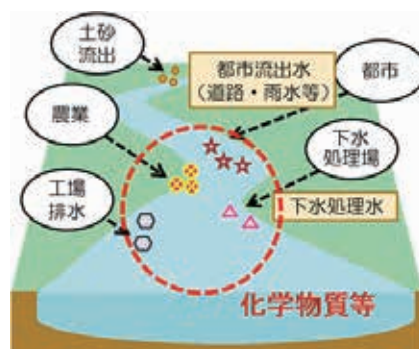


図-1 流域から排出される化学物質



図-2 多摩川中流域の調査地点

■達成目標

- ① 流域の水環境を的確・迅速に把握するための影響評価、モニタリング手法の開発
- ② 水質リスク軽減のための処理技術の開発
- ③ 停滞性水域の底層環境・流入負荷変動に着目した水質管理技術の開発

■貢献

本研究開発プログラムの成果は、下水道の放流水基準、排水受入れ基準等改定のための根拠となり得る。また、水質管理指標のガイドラインや水質保全対策指針等への反映の提案、河川整備計画・操作規則等の検討にも活用される見込みである。なお、下水処理水に含まれる化学物質の環境リスク初期評価の結果が28年度改定された「事業場排水指導指針と解説」の一部に反映された。

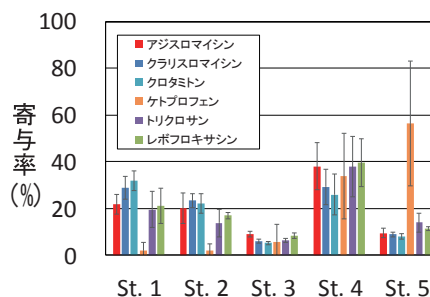


図-3 多摩川における調査地点での医薬品類6物質の負荷量に対する下水処理場（St.1～St.5）の寄与率

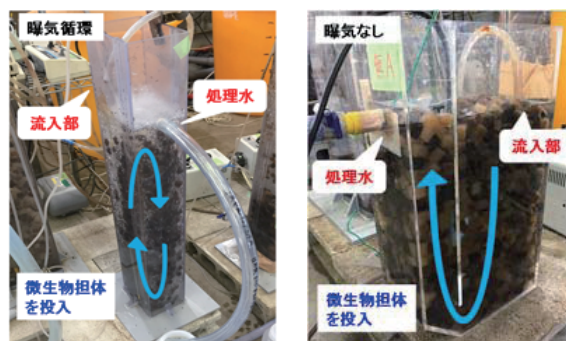


図-4 担体処理実験装置の外観

■平成28年度に得られた成果・取組の概要

①流域の水環境を的確・迅速に把握するための影響評価、モニタリング手法の開発

28年度は、多摩川をフィールドとして、水生生物への影響が懸念される医薬品類について、下水処理場放流口下流の調査地点での負荷量に対する各下水処理場の寄与率を、野外調査データから得られた減衰速度係数に基づいて算出した。その結果、医薬品類ごとに寄与率の高い下水処理場を把握することができた(図-2, 図-3)。

②水質リスク軽減のための処理技術の開発

28年度は、水生生物への影響が懸念される微量化学物質であるLASの除去性について、微生物担体を充填した装置を使用し、連続通水試験を行った。その結果、LASは、曝気条件下において約70%以上、低DO条件下においては、約40%以上低減されたことを確認した(図-4, 図-5)。

また、公共用水域へ及ぼす越流水の影響評価と対策技術の提案を目的に、越流水対策技術の1つである雨天時活性汚泥処理法によるノロウイルスの削減効果を調査した。降雨時の雨天時活性汚泥処理時におけるノロウイルスの流入負荷量を1とし、流入負荷量に対する処理水の負荷量比を求めたところ0.037であった。雨天時活性汚泥処理の実施により、晴天時に受け入れ可能な水量を超過した流入水中のノロウイルス負荷を削減していることから、放流先河川水への影響を低減しているものと考えられた(図-6)。

③停滞性水域の底層環境・流入負荷変動に着目した水質管理技術の開発

28年度は、既往最高水位を更新する洪水が発生した網走湖で洪水後に現地観測を実施した。図-7のように洪水後も底層貧酸素水塊が存在し、塩水層が固定化していた。吐出量20L/minの酸素溶解装置で標高-8mに3時間酸素供給を行った結果、鉛直溶存酸素分布は図-8のように、目的標高のみ濃度が上昇した。

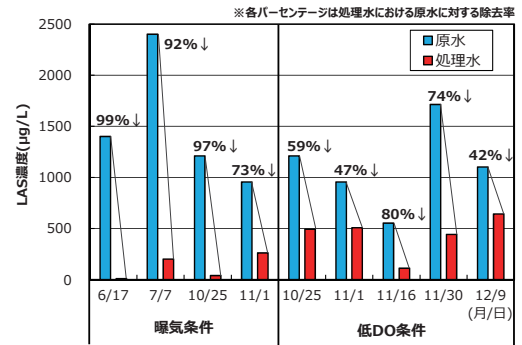


図-5 微生物担体処理における原水、処理水のLAS濃度

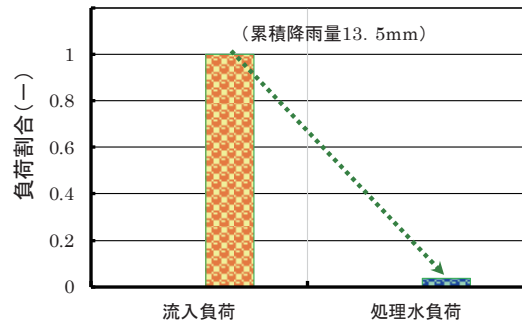


図-6 雨天時活性汚泥処理法によるノロウイルス負荷の削減効果

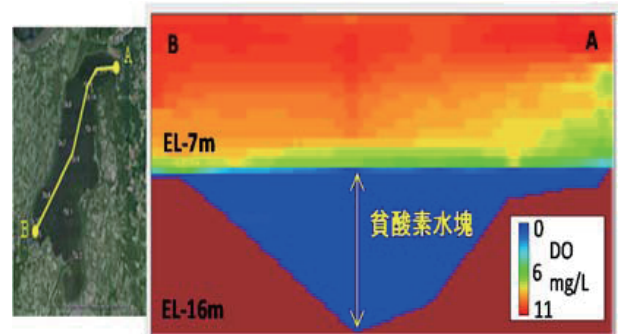


図-7 洪水後の溶存酸素分布

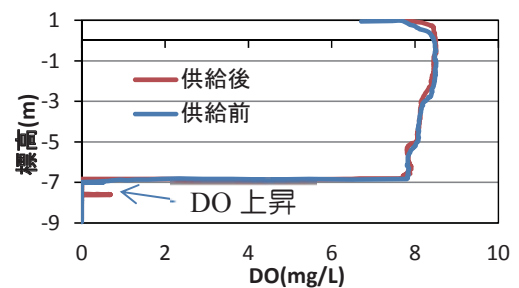


図-8 酸素供給試験後の溶存酸素分布

プロ-14 安全で信頼性の高い冬期道路交通サービスの確保に関する研究

■目的

人口減少、高齢化、財源不足等が全国的に大きな課題となり、国交省ではこれからの地域・国土構造としてコンパクト+ネットワーク化を打ち出した。しかし、道路雪寒事業にはなお一層の効率化とコスト縮減が求められている他、建設企業の経営体力低下により、冬期道路を管理する体制を持続的に確保することも困難となっている。また、広域分散型構造を持ち高齢化の進展が著しい北海道では、交通ネットワーク強化による地域間連携や機能分担が求められ、安全で信頼性のある冬期道路交通サービスの確保は必須である。

本研究では、費用対効果評価に基づく合理的な冬期道路管理水準設定技術の開発、冬期道路管理のICT活用による省力化および除雪機械の効率的維持管理技術の開発、リスクマネジメントによる効果的・効率的な冬期交通事故対策技術の開発に取り組み、積雪寒冷地における安全で信頼性の高い冬期道路交通サービスの確保を支援する。

■達成目標

- ① 費用対効果評価に基づく合理的な冬期道路管理水準設定技術の開発
- ② 冬期道路管理のICT活用による省力化および除雪機械の効率的維持管理技術の開発
- ③ リスクマネジメントによる効果的・効率的な冬期交通事故対策技術の開発

■貢献

研究開発の成果は、冬期路面管理マニュアル（案）や除雪・防雪ハンドブック・除雪編等を通じた現場支援、国や地方自治体、高速道路会社等が実施する冬期道路管理事業および冬期道路交通安全事業等での活用を想定している。



図-1 路面凍結によるすべり抵抗の低下



図-2 旅行速度の大幅な低下



図-3 老朽化が著しい除雪機械



図-4 多発する冬期交通事故

■平成28年度に得られた成果・取組の概要

①費用対効果評価に基づく合理的な冬期道路管理水準設定技術の開発

冬期の走行性を定量的に評価するため、路面すべり抵抗値、道路有効幅員および路面平坦性の計測機器を一台の車両に集約し（図-5）、効率的な冬期走行環境データの収集を可能とした。計測したデータとタクシープローブデータから、冬期走行環境が走行性に及ぼす影響を分析した。

除排雪作業計画支援として、路肩堆雪の状況と交通流の実査から堆雪幅による交通量-速度（Q-V）の性能変化を確認するとともに、運搬排雪作業データから排雪断面積と排雪速度の関係について傾向を把握した（図-6）。

②冬期道路管理のICT活用による省力化および除雪機械の効率的維持管理技術の開発

試験道路で被験者実験を行い、凍結防止剤散布オペレータの路面認知・判断・機器操作プロセスを分析し、情報提供による効果と課題を整理した。

また、除雪機械劣化度の定量的評価として、信頼性評価手法のFTA（Fault Tree Analysis）の適応性を検証し（図-7）、評価の有効性を確認した。

③リスクマネジメントによる効果的・効率的な冬期交通事故対策技術の開発

既存の交通事故分析システムに、平成26、27年度に道内で発生した物損事故データを追加し、分析可能な状態にした。同システムを用いて冬期気象状況と冬期交通事故発生状況の関係について基礎的な分析を行い、日照時間の低下と共に事故発生率が増加することを確認した。

また、正面衝突事故対策として開発したワイヤロープ式防護柵は、高速道路（有料）の暫定二車線区間の緊急事故対策として、平成29年春から全国113kmにおいてラバーポールに代わるレーンディバイダとして導入が開始された。レーンディバイダとしての導入に向け技術的課題を整理し、低張力時性能確認試験等を実施した（図-8）。



図-5 冬期走行環境計測車両

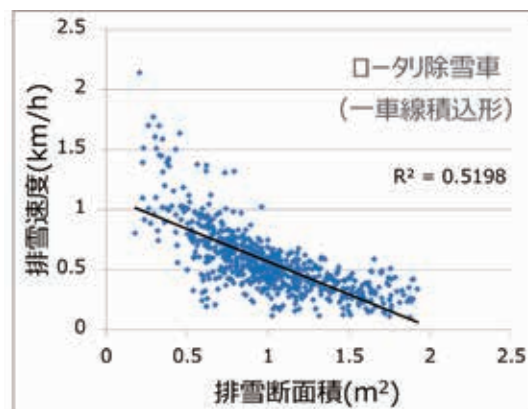


図-6 排雪断面積と排雪速度の相関例

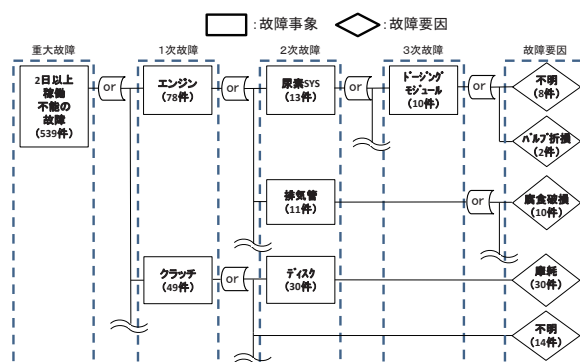


図-7 除雪トラックの故障FT (Fault Tree) 図〔抜粋〕



図-8 低張力（5kN）での性能確認試験

プロ-15 魅力ある地域づくりのためのインフラの景観向上と活用に関する研究

■目的

国土形成計画（全国計画）において「良好な景観は、豊かな生活環境に不可欠であるとともに、地域の魅力を高め観光や地域間の交流の促進にも大きな役割を担うことから、個性ある地方創生の観点からも、その保全、創出と活用が必要」とされ、また、北海道総合開発計画においても「世界に通用する魅力ある観光地域づくりを進めるため、良好な景観形成など観光振興を支援する技術開発を推進する」と謳われている。しかしながら、従来のインフラ整備においては景観を含めた機能を総合的に評価、向上させる技術開発が十分なされていない。その結果、安全性や耐久性等をインフラの持つ主たる機能として、設計基準等に基づき検討が行われるものの、地域特性や空間的な魅力の向上、インフラの多面的な価値や利用可能性といったことに配慮されるケースは少ない。

このため、土木インフラが本来備えるべき景観の向上や利活用の促進を図る具体的評価技術や計画・設計技術、利活用技術を開発する。

■達成目標

- ① 公共事業におけるインフラの景観評価技術の開発
- ② 地域の魅力を高める屋外公共空間の景観向上を支援する計画・設計及び管理技術の開発
- ③ 地域振興につながる公共インフラの利活用を支援する技術の開発

■貢献

開発された技術をガイドライン等にまとめるとともに、現場への技術指導などを通じてインフラの整備や管理に反映させ、良好な景観の保全、創出と活用に寄与し、地域特性に応じた利活用を高めて個性ある地方創生や観光地づくりに貢献する。



写真-1 雄大な自然を体感できる道路や視点場の整備事例（Norway）



写真-2 観光地における残念な屋外公共空間の事例



写真-3 「道の駅」の屋内外の空間評価が高いほど来訪者の滞留時間や売上の増加につながっている

■平成28年度に得られた成果・取組の概要

①公共事業におけるインフラの景観評価技術の開発

景観評価技術のパッケージ化に向けて、SD法等の計量心理学的評価手法を用いた被験者実験を実施し(写真-4)、評価の信頼性確保に必要な被験者数、効果的な予測手法や評価手法について実験・分析を行った。例えば、従来30名程度とされていた有効被験者数を減じた場合でも、一定の信頼性が確保されることを把握した(図-1)。また、SD法のみならずME法や一対比較法の適用手法や、新たに改良を試みた「改良型SD法」の有効性について検討するなど、現場で活用できる景観評価技術の提案に向けて成果を得た。



写真-4 景観評価の被験者実験の様子

②地域の魅力を高める屋外公共空間の景観向上に資する計画・設計及び管理技術の開発

昨年度抽出した「評価の高い観光地に共通する屋外公共空間の条件」をもとに、それら条件への適合度と観光地の総合的な魅力評価との関係などについて分析した。その結果、条件への適合が観光地の魅力評価と正の相関関係にあることなどを確認し(図-2)、これらをもとに「観光地の魅力向上に寄与する屋外公共空間の6のパターン(試案)」として整理した。

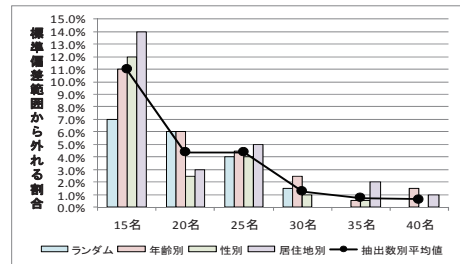


図-1 被験者数の違いによる信頼性への影響

③地域振興につながる公共インフラの利活用を支援する技術の開発

「道の駅」、SA・PA、民間施設等の設計事例の収集、現地調査や関係者ヒアリングを実施し、計画/設計、管理上の課題や特徴を把握・整理した。「道の駅」を計画/設計する際に考慮すべき機能やサービス、施設、設備等について、その利用者や設置者といった対象者や検討段階別等に一元的に整理し、先行研究にて整理したタイプ別に分類・集約化した(図-3)。

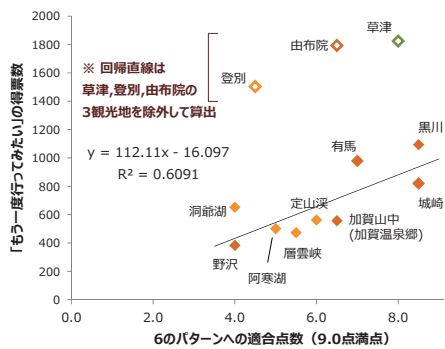


図-2 観光地の魅力と屋外公共空間の性状の関係に関する分析例



図-3 構成要素における配慮事項をタイプ別に分類した(イメージ)

プロ-16 食料供給力強化に貢献する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保全管理に関する研究

■目的

世界的に食料需給逼迫が予測され、国内では農業生産の担い手の減少や高齢化の進展、耕作放棄地の発生などが顕在化しているなかで、我が国の農業における北海道の重要性は増す情勢にある。

北海道における食料供給力を維持向上させるには、担い手確保や生産技術の向上とともに、積雪寒冷地の気象・土壌条件に対応した、農地や農業水利施設等の農業生産基盤の整備が重要である。

この研究では、農業生産基盤の整備・保全・管理に資する技術開発を通じて、イノベーションによる農業の振興に寄与し、わが国の食料供給力強化に貢献することを目的とする。

■達成目標

- ① 経営規模の拡大に対応した大区画圃場の効率的な整備技術と高度な管理技術の開発
- ② 営農の変化や気候変動を考慮した農業水利施設の維持管理・更新技術の開発
- ③ 大規模農業地域における環境との調和に配慮した灌漑排水技術の開発

■貢献

北海道内で整備が進捗している大区画圃場を対象にして、効率的な土壌診断技術や圃場整備工法、地下水位制御技術、用水路の管路化による水文環境変化を考慮した環境調和型の灌漑排水技術を提案する。また、農業水利施設のコンクリートや鋼製部材が積雪寒冷環境下で受ける複合劣化の評価方法や管理・更新技術、長大な灌漑システムにおける大規模災害対応を考慮した維持管理・更新技術を提案する。さらに大規模酪農地域等における省エネ型の乳牛ふん尿調整技術や農地からの水質負荷流出対策の効果予測手法を提案する。

これらの技術開発は、農業の省力化や気候変動等にも適合して農業生産の維持向上に寄与し、わが国の食料の安定供給に貢献する。



図-1 大区画圃場の事例
(長辺 170m、短辺 70m)

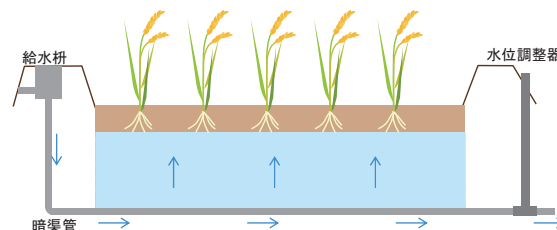


図-2 大区画圃場における暗渠管を利用した地下水位制御のイメージ



図-3 凍害と摩耗を受ける頭首工の堰柱と摩耗と腐食を受けるゲート



図-4 酪農地域の水質対策事例（遊水池）とふん尿処理施設

■平成28年度に得られた成果・取組の概要

①経営規模の拡大に対応した大区画圃場の効率的な整備技術と高度な管理技術の開発

水稲登熟期の水分供給と地耐力向上を両立した地下水位制御技術の検証のため、設定地下水位を田面下35cmとして地下灌漑を実施した。地下水位は、平均37cm、標準偏差6cmと大きなばらつきはなかったが、取水側で設定水位に達するまでに時間を要する傾向にあった。登熟期に地下灌漑を実施しても、収穫期にはコンバイン走行に十分な地耐力が確保された。水稲稈長の圃場内のばらつきは、地下水位や土壌水分、地耐力とは明らかな関係はなかった。今後、より適切な水位と灌漑期間の検討を行うとともに、転作畑で給排水ムラの調査を実施する。

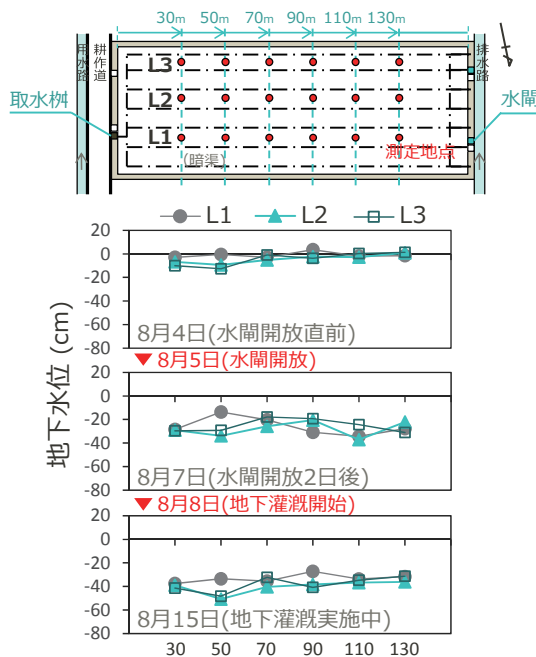


図-5 登熟期における地下水位

②営農の変化や気候変動を考慮した農業水利施設の維持管理・更新技術の開発

北海道内に位置する造成後50年以上経過した頭首工において、固定堰などの主に水中に曝されている部位を対象とした劣化状況調査を行った。頭首工を構成するコンクリートは、圧縮強度や相対動弾性係数といった力学的特性の低下を伴う著しい劣化環境下に置かれており、表面近傍における凍害劣化と、カルシウム成分の溶脱現象を伴う摩耗劣化が発生することが示された。今後は、凍害劣化と摩耗劣化が併発した場合の劣化機構の解明、ならびに対策工法の要求性能の解明などについて検討を加える。

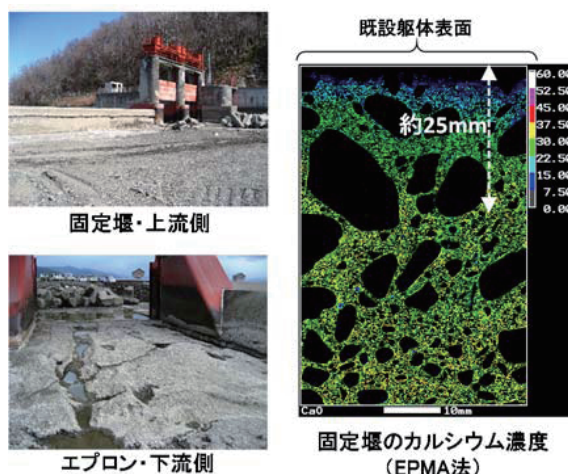


図-6 凍害・摩耗を生じた頭首工のコンクリートとカルシウム濃度分布

③大規模農業地域における環境との調和に配慮した灌漑排水技術の開発

北海道東部大規模酪農地帯で広域水質調査等を実施し、得られた水質データと農林業センサス等から取得した流域諸元を比較し、大規模酪農地帯の水質環境を評価した。

酪農専業地域でも集落単位では飼養頭数密度等にはバラツキがあり、それが河川水質に反映されていること等を確認した。また、全窒素濃度と飼養頭数密度に相関性があることなど土地利用と水質の関係を明らかにした(図-7)。得られた水質データは次年度以降のSWATモデルの精度評価に利用する。

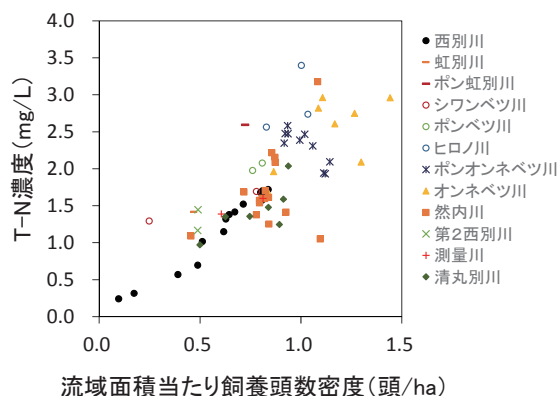


図-7 流域面積当たり飼養頭数密度と

プロ-17 食料供給力強化に貢献する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究

■目的

水産資源の低迷や漁業地域の活力低下に対応するため、沿岸域から沖合域が一体となり、有用水産生物の持続的利用に向けて海洋構造物の有する増養殖機能の強化に資する整備技術を開発し、生態系全体の生産力の底上げと栽培漁業の支援による漁業地域の振興を図る（図-1）。

これらの目的を達成するため、次の研究課題に取り組む。

- ・沿岸施設における水産生物の保護育成機能に関する評価技術の開発および整備技術の開発（図-2）
- ・大規模漁場の整備効果に関する総合的な評価手法の構築および整備手法の開発（図-3）
- ・栽培漁業支援強化のための漁港港湾の有効活用手法および整備技術の開発
- ・水産有用魚種の遊泳行動把握による河川構造物や沿岸構造物の影響評価・改善手法の構築（図-4）

■達成目標

- ① 海洋及び河川・沿岸構造物の有用水産生物の産卵場・生息場としての増養殖機能に関する評価技術の構築
- ② 生産力向上と漁業振興に向けた海洋及び河川・沿岸構造物の増養殖機能強化のための水産環境整備技術の開発

■貢献

- ・藻場機能評価および増養殖機能強化のための評価・設計マニュアルしてとりまとめ、漁港漁場設計指針等に反映
- ・河川横断構造物や沿岸構造物が水産有用魚種の遊泳行動に与える影響評価手法、改善手法をマニュアルとして取りまとめ、河川整備計画などに反映
- ・国や自治体との連携・協働による評価・整備技術の現場へ適用



図-1 水産環境整備の推進



図-2 沿岸構造物の保護育成機能の評価



図-3 大規模漁場整備（餌料培養礁）



図-4 河川・沿岸構造物の機能強化

■平成28年度に得られた成果・取組の概要

①海洋及び河川・沿岸構造物の有用水産生物の産卵場・生息場としての増養殖機能に関する評価技術の構築

- ・マッピング解析のための基礎データを取得するため、沿岸構造物周辺において底生生物調査を実施した(図-5)。これより、底生生物の出現個体数の季節別変動は、それを餌とする魚類の出現個体数と同様の傾向が見られた。
- ・有光層において実構造物への生物蝟集・付着調査を実施し、下層における個体数は上層の約1.4倍、湿重量は約2倍であることを確認した(図-6)。
- ・港内に基質の異なる試験礁を設置し、稚ナマコを放流した(図-7)。この残存・成長調査の結果、稚ナマコは間隙の小さい基質に蝟集する傾向があることを確認した。今後、既存施設を活用した増養殖機能付加(改良)技術の開発により、整備コストの縮減が可能となる。
- ・シロザケの遡上行動を把握できる超音波受信機の適切な設置方法を構築した(図-8)。これにより、シロザケの一部は複数の河川に遡上し、最適な産卵環境の河川を探索していることが明らかとなった。

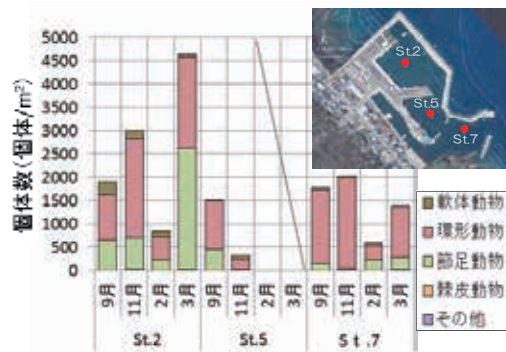


図-5 底生生物分析結果

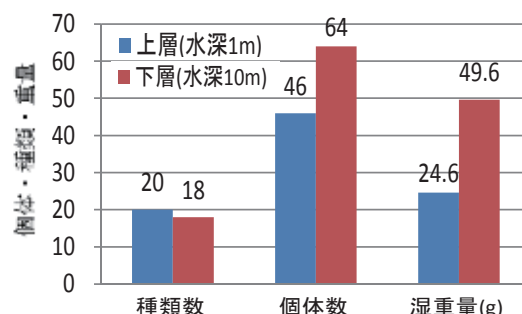


図-6 人工構造物への蝟集・付着状況(11月)

②生産力向上と漁業振興に向けた海洋及び河川・沿岸構造物の増養殖機能強化のための水産環境整備技術の開発

- ・河川構造物(ダム)のサクラマス幼魚(ヤマメ)に与える降下への影響を評価するため、超音波発信器をヤマメの胃部に設置し、2次元の空間的行動を把握した(図-9)。

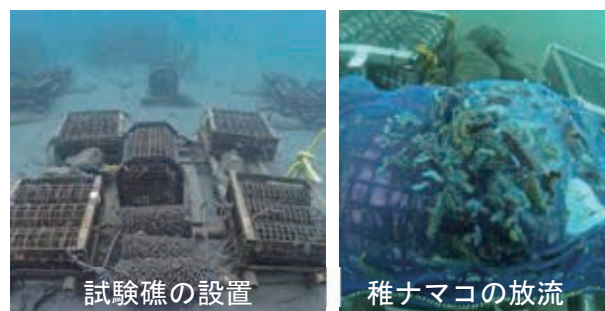


図-7 稚ナマコの放流調査

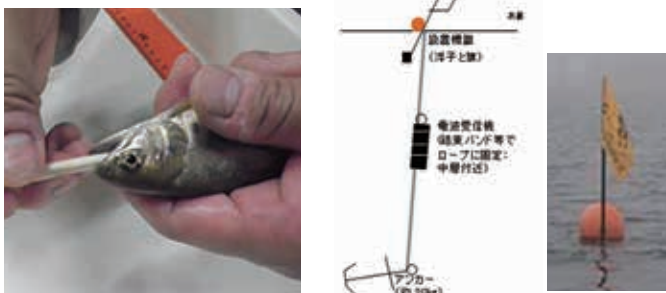


図-9 超音波発信器設置と把握システム(VPS)



図-8 受信機設置地点(26地点)

②長期的視点を踏まえた基礎的、先導的、萌芽的研究開発の実施

9. 持続可能な建設リサイクルのための社会インフラ建設技術の開発

浸透抑制による建設発生土の環境リスク低減対策に関する研究

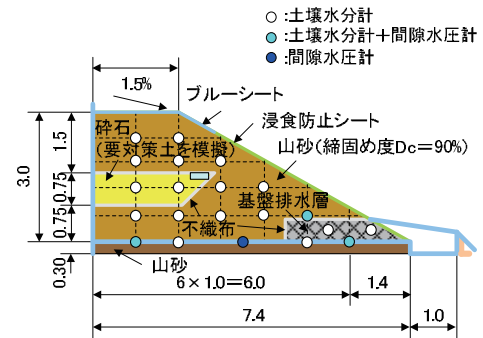
土質・振動チーム

■研究の必要性

重金属等含有土なども含め環境リスクの高くない建設発生土については、盛土材等として有効利用が求められるが、従来の封じ込め等の方法では、過度に安全側の対策となりやすい。より経済的な方法としては、発生土からの重金属等の溶出特性を踏まえた浸透抑制による対策が考えられる。こうした方法について環境リスク低減効果を確認のうえ、対策手法及びその評価手法を構築する必要がある。

■平成 28 年度に得られた成果・取組の概要

実験により、掘削ずりの要対策土を模擬した碎石部分を内部に含む盛土への降雨の浸透状況を確認した。その結果、盛土内部の碎石部分への降雨浸透は限定的であり、覆土による要対策土への浸透抑制が期待できることを確認した。



実験模型



降雨強度 20mm/h の降雨を与えた状況

10. 下水道施設を核とした資源・エネルギー有効利用に関する研究

遺伝子解析による嫌気性消化槽の維持管理技術の開発

材料資源研究グループ(資源循環担当)
水環境研究グループ(水質チーム)

■研究の必要性

近年、下水汚泥に地域バイオマスを加える集約混合嫌気性消化が増えている。投入バイオマス条件の複雑化により、適切な維持管理手法が求められており、集約混合消化が消化槽内の微生物群衆に与える影響を明らかとするため、消化槽内菌叢の遺伝子解析を試みた。

■平成 28 年度に得られた成果・取組の概要

実処理場の消化槽(畜産廃棄物受入れ、生ゴミ等混合、高温消化)、生ゴミのみ、生ゴミ汚泥混合など、様々な条件のラボスケール消化槽において、菌叢解析を行った。その結果、投入バイオマスによって優占する菌種は異なり、特定の種をモニタリングするのは難しいと考えられた。一方、菌叢の多様性に

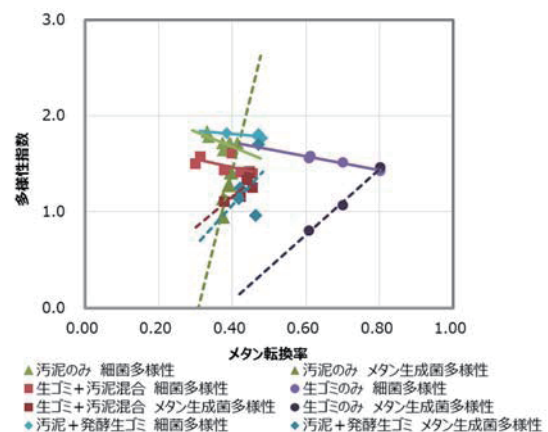


図 メタン転換率と菌叢の多様性の関係

に着目すると、メタン転換率と相関がある(細菌(—)は負、メタン生成菌(--))が示された。菌叢の多様性調査により、メタン生成の予測ができる可能性が示された。

11. 治水と環境が両立した持続可能な河道管理技術の開発

土砂動態および魚類の移動特性を踏まえた魚道設計技術に関する研究

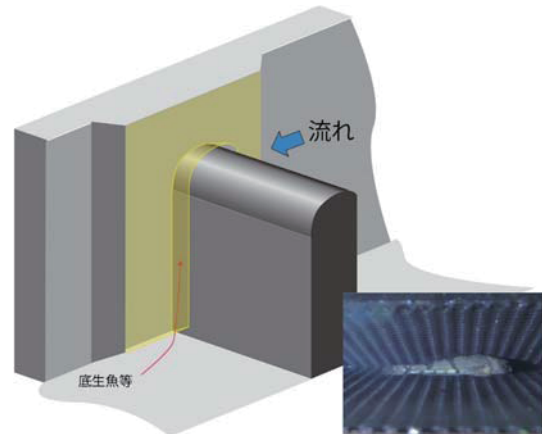
河川生態チーム

■研究の必要性

本研究は、土砂や魚類の移動特性を踏まえた魚道の設計技術を開発するものである。

■平成 28 年度に得られた成果・取組の概要

本研究では、魚道内の流れ場と魚類の遊泳行動を解析し、魚道内に連続した横 V 字型の空間を形成することにより、底生魚や小型遊泳魚の移動を可能ならしめる方法を開発した。さらに、その最適な内面角度が 5-20°であることを示し、特許を出願した(特願 2016-012422, 2017-011380)。本手法は、安価な魚道改善法としてだけでなく、堰堤本体やゲートの下面等、様々な箇所への展開が期待される。



実験風景（右下）と階段式魚道の改善法

12. 流砂系における持続可能な土砂管理技術の開発

非接触型センサーを用いた面的な河川水流速・水位の計測手法の開発及び検証

水文チーム

■研究の必要性

既存の水位・流量観測手法では、砂州の移動を含む大きな河床変動による土砂堆積、外水氾濫による観測地点の孤立、流木等の漂流物による水位計の破損等の理由で計測不能となる事例が多発しており、非接触型センサーで安定的かつ面的な計測手法を開発する必要がある。

■平成 28 年度に得られた成果・取組の概要

実河川での実装及び計測（流速ならびに水位）を実施するとともに、既存技術（ADCP 等を含む）による観測との比較・検証を実施した。この結果、流速に関しては距離 300m 程度まで十分な計測精度が得られたが、水位については 50 m を超えると大幅に精度が低下するため、さらなる改良の余地があることがわかった。

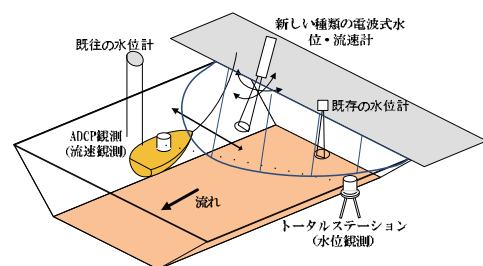


図 流速・水位観測の模式図

13. 地域の水利用と水生生態系の保全のための水質管理技術の開発

震災時の機能不全を想定した水質リスク低減手法の構築に関する研究 材料資源研究グループ

■研究の必要性

大規模災害による下水処理システムの機能不全に対して、処理水質悪化が消毒効果に及ぼす影響評価、応急対策手法の構築や復旧段階における課題への解決策の提案が望まれている。本研究の目的は、機能不全となった下水道システムの段階的復旧における衛

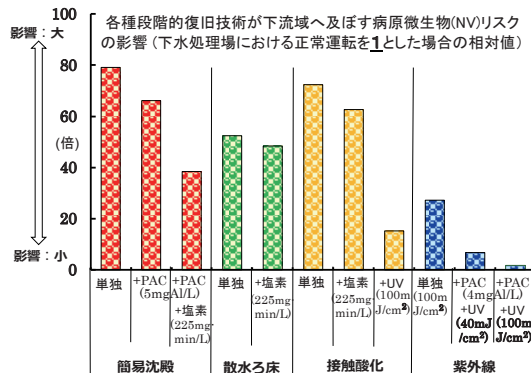


図 ノロウイルスの低減効果から試算したリスク評価 (DALY 値を指標) 生学的リスク管理手法を構築するものである。

■平成 28 年度に得られた成果・取組の概要： 各種段階的復旧技術によるノロウイルスの低減効果を明らかにし、その結果を基に DALY 値を指標としたリスク評価を行った。下水処理場の被災後の電力供給前は、PAC 添加や塩素消毒を組み合わせた複合処理を実施し、電力が回復次第、紫外線消毒を導入することで、下流域への浄水原水に及ぼす病原微生物リスクの大幅な低減効果が見込まれた。

14. 安全で信頼性の高い冬期道路交通サービスの確保に関する研究

非塩化物系の凍結防止剤の開発に関する研究

寒地交通チーム
研究期間 H26 ~ H29

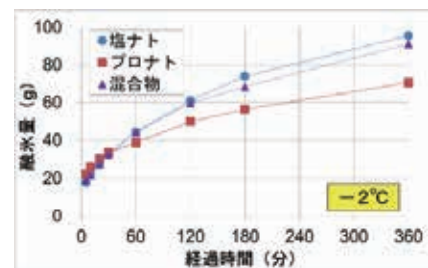
■研究の必要性

凍結防止剤には融水特性や価格面で優れる塩化ナトリウムが主に利用されるが、道路構造物など沿道環境への負荷増大の懸念から、負荷の少ない非塩化物系の凍結防止剤が必要とされている。

■平成 28 年度に得られた成果・取組の概要

非塩化物系凍結防止剤として研究を進めているプロピオン酸 Na (ナトリウム) は、塩化 Na と混合することで金属腐食性を大幅に抑制可能であることがわかっている。28 年度は、融水特性および供試植物 (こまつな) へ与える影響を室内試験で検証した。

その結果、塩化 Na とプロピオン酸 Na の重量比 8 : 2 混合物は、塩化 Na と融水量が同程度であり、こまつなの生育への影響が塩化 Na と比べて少ないことが確認された。



融水特性試験結果



栽培試験の一例

15. 魅力ある地域づくりのためのインフラの景観向上と活用に関する研究

機能向上に資する道路施設の色彩設計に関する研究

地域景観ユニット

■研究の必要性

道路施設の機能発揮に貢献し、景観にも配慮した効果的な色彩設計を提案する。

■平成 28 年度に得られた成果・取組の概要

色彩設計の有識者ヒアリングを実施し、色彩の設計時に考慮する事項について整理した。また、冬季の周辺環境と道路施設の色彩が持つ機能との関係を確認するため、供試体（塗装片）を用いた被験者評価実験を行い、整理分析した。

それらで得られた結果を基に、色彩を設計検討する際に必要となる事項を山間、丘陵・田園、湖沼の三景域や環境条件別にフロー形式に整理し、さらに道路施設の色彩を設計する際の参考資料となる道路施設の色彩例（ポイントブック）を作成した。



道路施設の色彩例における各景域の色彩の考え方

16. 食料供給力強化に貢献する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保管理に関する研究

石礫処理工法による土壌改良の評価に関する研究

資源保全チーム

■研究の必要性

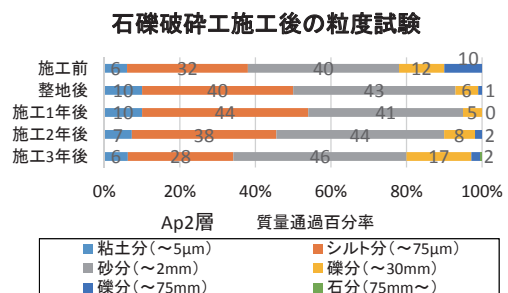
近年、従来の石礫除去工法に加えて、経済的に有利な石礫破碎工法が採用されてきているが、土壌の物理性への影響が明らかになっていないため検証し、影響を踏まえた適用の条件を明らかにすることが必要となっている。

■平成 28 年度に得られた成果・取組の概要

石礫破碎後の走行性確保のため整地が有効なことを確認した。石礫除去・石礫破碎の両工法とも、施工後3年目まで調査した結果では、作土の石礫含有率が適正で、排水性等の土壌物理性が悪化することはなかった。圃場の含礫率、石礫圧縮強度にもよるが、石礫破碎工法も石礫処理として効果的であることを確認し、重要な知見を得た。



石礫破碎工法（ストーンクラッシャー）の施工状況



栽培試験の一例

17. 食料供給力強化に貢献する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究

寒冷海域における沿岸施設の保護育成機能の解明に関する研究

水産土木チーム

■研究の必要性

港湾・漁港を中心とする沿岸構造物は、隠れ場・休憩場機能、餌場機能、産卵場機能を有しており貴重な保護育成場となっている。本研究は、沿岸構造物周辺における水産生物の利用状況とその生息環境特性を把握し、沿岸構造物と水産生物の関係性を検討するものである。

■平成 28 年度に得られた成果・取組の概要

北海道南西部の日本海側に位置する漁港内での魚類調査の結果、過年度に確認された 19 種の他、新たに 29 種の魚類を確認した。確認された魚種は、回遊性のマサバ、岩礁域に生息するメバル、砂泥域に生息するカレイなどの他、川から降海したアユの稚仔など多種多様である。これら多くの魚種が、外海に比べヨコエビなどの浮遊生物が多く、浮遊砂が堆積した港内静穏域を餌場や生息場として選択的に利用していることが明らかとなった。



アユの稚仔



ウグイ



エゾメバル・アイナメ



クロガシラカレイ

漁港内における魚類の出現状況

③技術の指導

1. 災害時における技術指導

1.1 土木研究所 TEC-FORCE 等による活動

平成28年度は、台風第10号によって被災した北海道および岩手県の河川に河川生態研究チームおよび自然共生研究センターから2件、延べ15人・日を派遣し、多自然川づくりの考え方に基づく復旧と河道計画について技術指導を行った。

また、各地で発生した災害による農業施設への被害に対し、国や地方公共団体からの要請に基づき、2件、延べ6人・日を派遣し、現地調査の実施や復旧対策への助言等の技術指導を行った。

表-1.3.3.1 平成28年度における要請に基づく災害時の派遣状況（国内）（延べ人数）

分野	地震	土砂災害	河川・ダム	道路	雪崩	合計
件数	0	2	2	0	0	4
延べ人数 (人・日)	0	6	15	0	0	21

1.2 平成28年における技術支援の概要

平成28年7月31日の上川地方大雨に伴い、北海道美瑛町にあるしらがねダムの下流法面の表層の一部が流出した。国からの要請を受け、平成28年8月2日及び8月6日～7日に、農業施設に関する臨時の点検を実施し、原因の推定や対応方針に関する技術指導を実施した。

台風10号により、北海道芽室町にある美生ダムの貯水池において表層が崩壊し、土砂の一部が谷を流下し貯水池まで達した事例では、国からの要請を受け平成28年9月6日～7日に、農業施設に関する現地調査を実施し、斜面崩壊の発生機構や対応方針に関する技術指導を実施した。

2. 土木技術向上のための技術指導

2.1 平常時の技術指導

(概要は第1章第1節③ 2.1に同じ)

平成28年度の技術指導のうち「持続可能で活力ある社会の実現」に資するものは657件であった。

表-1.3.3.2 技術指導の実績

技術指導の分野	技術指導の実施例	件数
地質・地盤、土砂管理	○名四国道バイパス・高知自動車道における掘削土中に含まれる重金属の処理・対策方法に関する技術指導	45
先端技術、材料	○下水処理場における鳥インフルエンザウイルスに対する考え方について、国土交通省下水道部に知見を提供。	21
水理・水文・水災害	○UAVと機械学習を活用した樹木調査を行う際の、樹木の判定方法および植生図の作成方法に関する技術指導。	230
舗装・トンネル・橋梁	○舗装リサイクルの実態について環境省に情報提供	1
寒地構造・寒地地盤・防災地質	○泥炭の有効利用	16
耐寒材料・寒地道路保全	○コンクリートの再生利用 ○アスファルトの再生利用	23
寒地河川・水環境保全・寒冷沿岸域・水産土木	○自然再生事業 ○漁港内の生態調査	50
寒地交通・雪氷	○交通事故対策 ○凍結路面对策	44
資源保全・水利基盤	○家畜ふん尿のバイオマス ○パイプラインの復旧対策	59
地域景観	○景観・無電柱化 ○道の駅再生	154
寒地機械技術 寒地技術推進室(各支所)	○積雪寒冷地の機械技術開発	14
	合計	657

2.2 北海道の開発の推進等の観点からの技術指導

2.2.1 現地講習会

(概要は第1節③ 2.2.1に同じ)

「持続可能で活力ある社会実現」に関しては7箇所7テーマで実施した。講習一覧は付録-3.2のとおりである。

講習毎のアンケート結果によると、地下灌漑が可能な大区画水田におけるほ場水管理のテーマでは、「実業務において、地下灌漑による設計を行っているため興味深かった」、北海道における電線電柱類の課題及び無電柱化への期待と方策のテーマでは、「管内自治体に無電柱化を推進する市区町村長会の北海道の幹事があり、連携して勉強を進めるため興味深かった」との意見があった。

2.2.2 連携・協力協定に基づく活動

(第1節③ 2.2.2に同じ)

3. 委員会参画の推進

(概要は第1節③3に同じ)

平成28年度における「持続可能で活力ある社会の実現」に関するものは401件であった。

また、国土交通省が設置している「新技術活用システム検討会議」「新技術活用評価会議」にも参画し、職員を委員として派遣した。

4. 研修等への講師派遣

(概要は第1節③3に同じ)

平成28年度に実施した講師派遣のうち、「持続可能で活力ある社会の実現」に関するものは80件の研修等に87名の講師を派遣した。

水質チームは、日本水フォーラムが主催する「JWF Communication Lounge 2016～都市の発展と水課題～」に講師を派遣し、霞ヶ浦における水管理技術と水質マネジメントの進化に関する講演およびディスカッションを行った。この機会を通じ、水供給や水質改善を抱える東南アジア諸国に向けて、健全な水循環を実現するための取組みについて発信することに貢献した。

寒地機械技術チーム及び道北・道東支所は、(一社)日本建設機械施工協会北海道支部より依頼を受け、除雪機械技術講習会(H28.6.24、9.15旭川、7.1、10.28札幌、9.8小樽、10.2稚内、10.12函館、10.25釧路の計8回)において「除雪の安全施工」について講義を実施し、除雪機械の事故減少に貢献した。

地域景観ユニットは、「日本で最も美しい村連合」福島県三島町の町長の依頼を受け、役場の若手職員6名を招いて研修を行い、景観まちづくりと合意形成について話題提供するとともに、人口減少や地域活性化といった課題に対して、地域住民や役場職員同士が共働して取組むための手法について議論し、課題の解決に貢献した。

5. 地域支援機能の強化、地域の技術力の向上

5.1 地方公共団体に対する技術支援の強化

(第1節③5.1に同じ)

5.2 寒地技術推進室による技術相談対応

(概要は第1節③5.2に同じ)

平成28年度の地方公共団体からの技術相談は66件であり、例えば、北海道内各地の市町村から道の駅に関する相談を多数受け、技術指導を行った。

5.3 寒地技術講習会

(概要は第1節③5.3に同じ)

「持続可能で活力ある社会実現」に関しては2箇所2テーマで実施した。講習一覧は付録-3.3のとおりである。講習毎のアンケート結果によると、自然由来重金属を含有する岩石・土壌への対応についてのテーマでは、「自然由来盛土、酸性硫酸塩対応の事例を含め大変参考になりました」、冬期路面管理についてのテーマでは、「道路の維持管理を担当しており、これから冬期を迎えるため、凍結防止剤の話題は参考になった」との意見があった。

5.4 地方公共団体を対象とした講習会への講師派遣による技術力向上の支援

(概要は第1節③5.4に同じ)

表-1.3.3.3 講師派遣例

担当	講習会等名	対象者
地域景観ユニット	美瑛の美しい景観を守り育てるまちづくりフォーラム	美瑛町
寒地交通	JICA 草の根技術協力事業（地域活性化特別枠）	旭川市
寒地技術推進室	寿都町理科特別講師配置事業	寿都町教育委員会
地域景観ユニット	増毛町まちづくりセミナー 2016	増毛町
寒地機械技術、道北・道東支所	平成 28 年度除雪機械技術講習会	工事の受注業者等
地域景観ユニット	まちづくり講演会	幌延町
地域景観ユニット	上士幌町道の駅整備に向けた講演会及び勉強会	上士幌町
地域景観ユニット	三島町職員先進地視察研修	福島県三島町
地域景観ユニット	浦臼町「道の駅」セミナー	浦臼町
道東支所	釧路市除雪連絡協議会安全大会	釧路市、工事の受注業者等
道東支所	平成 28 年度除排雪業務安全大会	芽室町、工事の受注業者等
地域景観	魅力発信施設基本計画策定準備検討会の研修会	音更町

5.5 地域を担う将来の技術者の育成

（第1節③ 5.5 に同じ）

5.6 地域における産官学の交流連携

（概要は第1節③ 5.6 に同じ）

平成 28 年度に開催した技術者交流フォーラムのうち、函館では、地域景観ユニットの研究員が地域の魅力に影響する公共空間の課題や今後に向けた課題等を提言する講演を行っただけでなく、地域交通の代表者や NPO 団体の講演者から実状報告を受ける時間も設ける等、より地域に密着し、現場技術者にも理解しやすいよう構成を工夫した。また、稚内では、寒地農業基盤研究グループ長がバイオガスに関する研究について講演を行い、研究成果の普及に努めるとともに地域技術者との交流を図った。

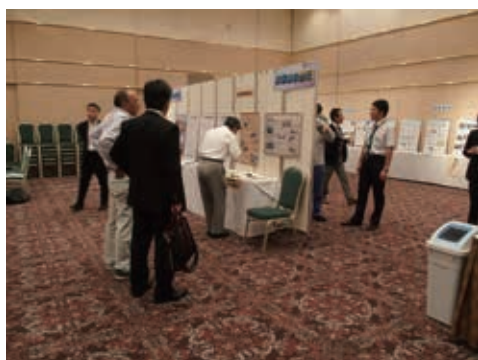


写真-1.3.1 函館技術展示の様子



写真-1.3.2 稚内講演の様子

6. 技術的課題解決のための受託研究

（概要は第1節③ 6 に同じ）

平成 28 年度の「持続可能で活力ある社会の実現」に資する受託研究は 12 件、約 124.2 百万円であった。

コラム 地方自治体が実施するインフラの整備や活用に対する技術支援

1) 山形県長井市ラウンドアバウト社会実験に参画し、実験計画を指導

山形県長井市内の市道花作平山線と市道平泉線が交差する長井市平山交差点におけるラウンドアバウト（環状交差点）の導入検討のため、平成28年度国土交通省社会実験が行われました。寒地土木研究所から寒地交通チーム主任研究員並びに寒地機械技術チーム主任研究員が、同社会実験協議会の委員として参画しました。同市は、年間の累計降雪量約10m、最大日降雪量約40～50cm、最深積雪量約150cmと、国内でも有数の豪雪地帯です。平成28年11月27日より、暫定構造のラウンドアバウトを設置し、冬期運用について実証実験を行いました。寒地土木研究所では、交差点利用者へのアンケート調査、小型車並びに除雪車の運転挙動調査を含む実験計画の企画立案を指導しました。

平成29年2月の冬期に実施した交差点利用者へのアンケート調査の結果、交差点利用者の約6割の方からラウンドアバウト導入への肯定的な評価が得られました。同交差点は、平成29年度に恒久的なラウンドアバウトの設置工事に着手し、同年度中に完成の予定です。



写真-1 除雪ドーザによる作業



写真-2 夜間の小型車走行

2) 北海道神恵内村における港湾漁港施設を活用した水産振興に関する技術支援

北海道南西部の日本海側に位置する神恵内村では、平成22年度より「藻場LAND事業」を立ち上げ、磯焼けにより喪失した藻場の造成に取り組んでいます。しかし、低迷する日本海側の水産資源の増大のためには、磯焼け対策に限らず具体的な漁業振興策が必要であるとして、新たな対策への協力依頼がありました。

水産土木チームでは、今中長期計画より水産生物の保護育成機能強化のための漁港港湾整備技術や、漁港港湾の静穏域を活用したナマコを主とした栽培漁業支援技術の開発に取り組んでいます。そのため、技術支援として、これらの技術に関する情報提供や意見交換を継続することを提案しました。

神恵内村においても、漁港を活用したナマコの増養殖を開始したところであり、研究成果の早期普及が期待されています。

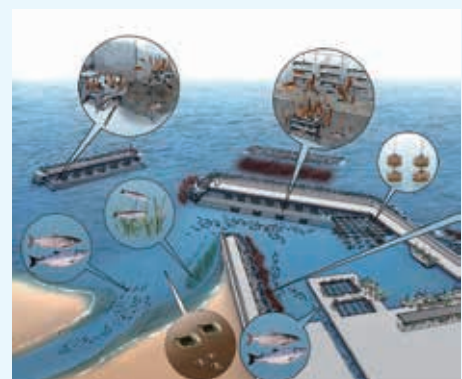


図-1 漁港港湾の保護育成機能



写真-3 貝殻礁上のナマコ

コラム 空知川での流量推定

北海道上川地方では、8月29日から31日にかけて台風10号の影響による大雨に見舞われ、空知川上流（南富良野）では堤防2箇所が大規模に破堤し市街地が被災した。破堤地点上流の幾寅水位流量観測所は、停電と損壊により8月30日の17時以降の水位データが欠測となり、また、通常実施されている浮子による流量観測についても危険が迫ったため、同日19時には観測不可となった。

このため、通行止めが解除された8月31日の5時より下流の太平橋において浮子、画像による観測を再開したが、直後に大平橋が損壊したため、6時以降は非接触の画像解析法による流量観測のみが実施された。ここで用いられた非接触の画像解析法は、土木研究所が昨年6月にとりまとめて公表した「流量観測高度化マニュアル ver1.2」に記載された手法である。

また、上述の通りピーク時刻（≒破堤時刻）の流量については、痕跡により水位は判明しているものの、流速のデータは全く得られておらず、また画像解析を実施した下流の太平橋についても、水位流量観測所ではないため過年度データやH-Q式は無いなかで、「土砂動態モニタリング技術の開発」の研究成果である $\tau^* \cdot \tau^*$ の関係式を活用することによりピーク流量を算出した。

別コラムに記載した水文観測業務規程の改定においては、浮子、流速計による観測を基本としつつ、観測史上最大洪水時に危険その他の理由で既往の手法による観測が不可能であっても、他の観測手法であれば観測値を得られるような場合等に対応するため、他の流速計測器械や水理学的知見に基づく手法の使用が可能となるよう方針が示されたところであり、今後の流量観測にますます活用されていくものと期待される。



写真-1 空知川の被災状況



写真-2 大平橋の被災



写真-3 画像解析による観測

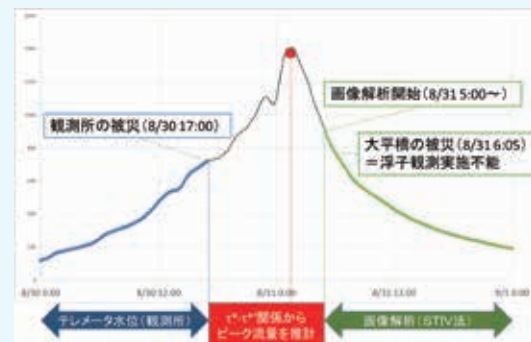


図-1 ピーク流量の推定（イメージ）

※ベースのグラフは検証に用いた流出解析による

④成果の普及

1. 研究成果の公表

1.1 技術基準の策定への貢献

(概要は第1節④ 1.1に同じ)

平成28年度に公表された技術基準類等のうち、「持続可能で活力ある社会の実現」に資する研究開発が寄与したものは、「北海道の道路緑化指針[平成28年版](案)」「北海道の道路緑化指針(案)改定検討会,平成28年4月)」、「寒冷地における沿岸構造物の環境調和ガイドブック」((一社)寒地港湾技術研究センター、平成29年3月)の計2件であった。

1.2 技術報告書

(概要は第1節④ 1.2に同じ)

当該年度において発刊した技術報告書のうち「持続可能で活力ある社会の実現」に資するものの件数を表に整理した。

表-1.3.4.1 平成28年度の発刊件数

種別	数量
土木研究所資料	2
共同研究報告書	1
研究開発プログラム報告書 ^{*1}	8
寒地土木研究所月報 ^{*2}	13

*1 平成28年度は、第3期中長期目標期間のプロジェクト研究報告書の数を計上

*2 寒地土木研究所月報は、毎月第1章から第3章までの様々なテーマを掲載。各節で同数を掲載

1.3. 学術的論文・会議等における成果公表と普及

(概要は第1節④ 1.3に同じ)

当該年度に公表した論文のうち、「持続可能で活力ある社会の実現」に資するものを表に示す。学術および土木技術の発展に大きく貢献した等による受賞件数は16件であった(付録-4.2)。

表-1.3.4.2 査読付論文の件数と和文・英文の内訳

	査読付き論文	査読無し発表件数	合計
発表件数	57	241	298
うち、和文	32	207	239
うち、英文	25	34	59

2. アウトリーチ活動

2.1 講演会

(概要は第1節④ 2.1に同じ)

「持続可能で活力ある社会の実現」に関連する平成28年度の講演会実績を表に示した。

表-1.3.4.3 講演会の来場者数(単位:人)

	平成28年度
土木研究所講演会	611
寒地土木研究所講演会	304
iMaRRC講演会	129
計	1,044

2.2 施設公開

(第1節④ 2.2に同じ)

2.3 一般に向けた情報発信

(第1節④ 2.3に同じ)

3. 積雪寒冷環境等に対応可能な土木技術等の普及

(第1節④ 3に同じ)

4. 技術普及

(第1節④ 4に同じ)

4.1 重点普及技術の選定

(第1節④ 4.1に同じ)

4.2 戦略的な普及活動

(第1節④ 4.2に同じ)

4.2.1 土研新技術ショーケース

(第1節④ 4.2.1に同じ)

4.2.2 土研新技術セミナー

(第1節④ 4.2.2に同じ)

4.2.3 技術講習会等の開催

土木研究所で研究開発した新技術の現場での活用を図るため、関係機関に積極的に働きかけを行い、技術講習会等を開催している。

平成28年度は、第17回国土技術開発賞最優秀賞、第41回優秀環境装置表彰経済産業大臣賞を受賞した「下水汚泥の過給式流動燃焼システム」の技術講習会兼見学会を実施した。

本技術講習会兼見学会には、下水道管理者である地方自治体等から、定員の上限である30名が参加し、運転方法や補助燃料の削減量など活発な意見交換が行われるとともに、実際の焼却炉に興味深く見学されていた。



写真-1.3.1 「下水汚泥の過給式流動燃焼システム」の講習会・見学会の様子

4.2.4 技術展示会等への出展

(概要は第1節4.2.3に同じ)

特に重点普及技術である「緩衝型のワイヤロープ式防護柵」を積極的に技術展示会に出展するなど、土研新技術ショーケース等の場も含め普及活動を実施した。本技術は、29年度から安全対策の検証を行うため、暫定2車線の高速道路約100kmの区間に適用することとなっている。(参考 記者発表：平成28年12月20日、「高速道路の正面衝突事故防止対策について」、国土交通省道路局高速道路課)



写真-1.3.2 技術展示会の様子 (EE 東北)

4.2.5 地方整備局等との意見交換会

(第1節④4.2.4に同じ)

コラム 高速道路の安全性を高める車線逸脱防止技術の普及促進

1) 高速道路の暫定2車線区間でワイヤロープ式レーンディバイダーの設置開始

我が国の高速道路（有料）の約3割を占める暫定2車線区間は、その大部分が上下線をラバーポールで区分する構造となっていますが、反対車線への飛び出し事故が発生するなど安全性の課題が指摘されています。平成28年12月に国土交通省は、緊急対策としてラバーポールに代えて寒地交通チームが開発したワイヤロープ式防護柵をレーンディバイダーとして設置することによる安全対策の検証を行うことを発表しました。これを受け、NEXCO 3社では具体的な設置区間の選定を行い、平成29年4月から全国約113kmに順次設置を開始しています。また、検証にあたり、国土交通省は「高速道路における正面衝突事故防止対策に係る技術検討委員会」を設置し、寒地交通チームが参画して技術的助言を行っています。ワイヤロープ式防護柵は車両の衝突時にワイヤロープが乗員への衝撃を緩和します。支柱が細く構造的な裏表もないので狭幅員箇所にも設置でき、人力で撤去できるので事故等の緊急時には任意の箇所に開口部を設けられることが利点です。寒地交通チームでは、レーンディバイダーとしての必要性能、現地条件に適した構造や効率的施工方法を検討し、試行を支援しています。

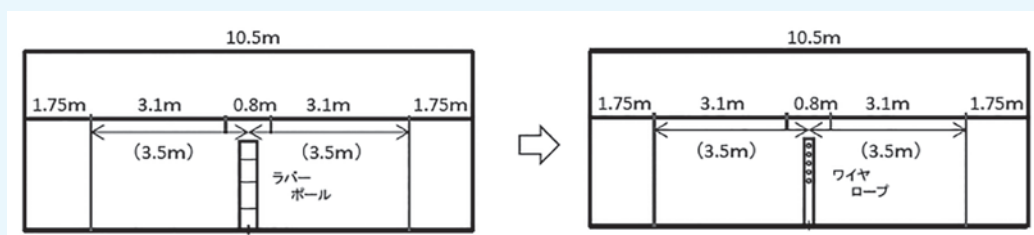


図-1 試行設置箇所の道路横断面例

2) 大型車対応ランブルストリップを開発

平成24年4月に群馬県の関越自動車道で高速ツアーバスによる重大事故が発生しました。対策の一つとして、車線を逸脱した車両に不快な音と振動を発生させ逸脱を警告するランブルストリップの設置があげられますが、従来型のランブルストリップは一般道路への設置を前提としたため、自転車等の軽車両が走行した際の安全性に配慮した仕様であることから、大型車両に対する警告効果は十分とはいえませんでした。そこで寒地交通チームでは（株）NIPPOとの共同研究により、従来型よりも大型車両への警告効果を高めたランブルストリップ（横幅500mm、深さ18mm）を開発し、整備ガイドラインを作成しました。有効な設置箇所として、高規格道路のトンネル坑口や橋梁の前部、道路附属物設置箇所、跨線橋などが想定されます。



写真-1 大型車対応ランブルストリップ

⑤土木技術を活かした国際貢献

1. 国際標準化への取り組み

(第1節⑤1前半に同じ)

TC190/SC7においては、上向流カラム通水試験やサイト概念モデルの規格化等に係わる作業を継続している。幹事国となっているTC282/SC1においては、国内審議委員会の委員長として、国内の意見集約・整理作業等を行っている(付録-5.1)。

表-1.3.5.1 国際標準の策定に関する活動

番号	年度	委員会名等	コード	担当チーム等
1	平成28年	ISO対応特別委員会	-	技術推進本部、iMaRRC
2	平成28年	水質	ISO/TC174	水質チーム
3	平成28年	溶出試験の規格	ISO/TC190	防災地質チーム
4	平成28年	下水汚泥の回収、リサイクル、処理及び処分	ISO/TC275	iMaRRC
5	平成28年	水の再利用	ISO/TC282	水質チーム

2. JICA等からの要請による技術指導及び人材育成

2.1 海外への技術者派遣

(第1節⑤2.1に同じ)

表-1.3.5.2-1 海外への派遣依頼

目的	依頼元						合計
	政府機関	JICA	大学	学会・独法	海外機関		
講演・講師・発表	0	0	2	0	0	2	
会議・打合せ	2	0	0	0	0	2	
調査・技術指導	0	1	0	0	0	1	
機関別件数	2	1	2	0	0	5	

表-1.3.5.2-2 海外への主な派遣依頼

依頼元	所属・役職	派遣先	用務
東京大学	水工研究グループ(水文チーム) 主任研究員	スペイン	環境計測のためのセンサーとソフトに関する国際会議での研究発表
台湾国立成功大学 防災研究センター	寒地水圏研究グループ(水環境 保全チーム) 主任研究員	台湾	土砂災害及び流域の総合土砂管理に関する台湾・日本合同ワークショップにおいて、講演を行った。

表-1.3.5.3 JICAからの派遣依頼

派遣国	用務	派遣人数
ニカラグア、エルサルバドル	中米地域の幹線道路沿線開発の現状及び課題を調査	1

2.2 研修生の受入

JICA等からの要請により、4国・27名の研修生を受け入れ、「ベトナム下水道センタープロジェクト」等の研修を実施し、世界各国の社会資本整備・管理を担う人材育成に貢献した。

表-1.3.5.4 地域別外国人研修生受入実績

地域	人数	国数
アジア	24	3
アフリカ	3	1
ヨーロッパ	0	0
中南米	0	0
中東	0	0
オセアニア	0	0
北米	0	0
合計	27	4

3. 研究開発成果の国際展開

3.1 国際的機関の常任・運営メンバーとしての活動

(第1節⑤3.1に同じ)

3.2 国際会議等での成果公表

(第1節⑤3.2に同じ)

表-1.3.5.5 国際的機関、国際会議に関する委員

機関名	委員会名	役職	活動状況
国際かんがい排水委員会 (ICID)	日本国内委員会 (JNCID)	寒地農業基盤研究グループ 研究員	かんがい施設遺産分科会において、ICID本部に申請する平成28年度かんがい施設遺産候補施設について審議を行った。
米国運輸研究会議 (TRB)	ANB75 Roundabout Committee (ラウンドアバウト委員会)	寒地道路研究グループ 主任研究員	ANB75委員会に出席し、「日本のラウンドアバウトの取り組み」について発表するとともに、委員会議事の審議に参画した。
米国運輸研究会議 (TRB)	ABJ30 (3) Travel Time, Speed, Reliability Subcommittee (旅行時間、速度、信頼性小委員会)	寒地道路研究グループ 主任研究員	ABJ30 (3) 小委員会に出席し、次回のTRB年次総会の同小委員会主催の論文投稿概要の審議に参画した。

コラム 海外他機関や JICA の要請による講師や技術指導

土木研究所における国際貢献として、我が国特有の自然条件や地理的条件等の下で培った土木技術を活かし、海外他機関との研究交流や技術普及を積極的に進めています。平成28年度も、海外他機関や（独）国際協力機構（JICA）の要請に応じて、諸外国の技術者等に対する講師や技術指導を行っています。

台湾国立成功大学防災研究センターは「総合土砂管理に関する専門家会議」を台湾・日本合同で平成28年9月27日に台湾・台南市で開催しました。近年、台湾においても土砂災害が頻発するようになり、流砂観測が極めて重要な課題となっています。会議の講師には、水環境保全チームの主任研究員が流域土砂動態の専門家として招かれ、「山地から海岸に至る浮遊土砂の生産源推定」と題して講演しました。また、成功大学が計画している観測地点に赴き流砂観測方法や機器設置方法について意見交換した際は、台風17号の影響による濁水からの採水や土砂採取を共同で実施できた貴重な機会となりました。観測とともに調査・分析方法等の留意点などを現地で指導しました。

JICAでは2017年度から課題別研修として「中米統合機構加盟国向け 幹線道路沿線地域開発」コースを北海道にて実施する予定です。この研修では、これまで日本が同地域で支援してきた一村一品運動を「道の駅」整備と組み合わせることや、沿道資源を生かしたドライブ観光の振興により、道路インフラの効果を沿線住民の所得や生活向上に結びつけることを目的としています。研修の実施に先立ち、「道の駅」の計画や整備が進められている、エルサルバドルとニカラグアにて幹線道路沿線の地域開発の現状や課題等を把握する JICA 派遣調査団に、本コースの研修リーダーを務める地域景観ユニットの総括主任研究員が副団長として参加しました。現地では、現地調査のほか、関係機関への日本の「道の駅」に関するプレゼンテーションや整備中の施設での技術指導などを行いました。



写真-1 主任研究員による講演（台湾）



写真-2 現地指導時における台風後の濁水（台湾）



写真-3 カウンターパート候補の政府機関との意見交換（ニカラグア）



写真-4 眺望を生かした道の駅として整備中の施設（エルサルバドル）



写真-5 道の駅としての役割が期待される、市の公営フェア会場（ニカラグア）

⑥他の研究機関等との連携等

1. 共同研究の実施

(第1節⑥1に同じ)

表-1.3.6.1 共同研究参加者数および協定数

	新規課題	継続課題	合計
共同研究参加者数(者)	15	18	33
共同研究協定数(件)	11	14	25

表-1.3.6.2 共同研究機関種別参加者数

	民間企業	財団・社団法人	大学	地方公共団体	独立行政法人	その他
参加者数(者)	13	4	10	0	5	1

2. 国内他機関との連携協力・国内研究者との交流

(第1節⑥2に同じ)

2.1 国内他機関との連携協力

(第1節⑥2.1に同じ)

2.2 交流研究員の受け入れ

(第1節⑥2.2に同じ)

表-1.3.6.3 交流研究員受け入れ人数の業種別内訳

業種別 (単位)	コンサルタント	建設業	製造業	公益法人・団体	自治体	その他	合計
受け入れ 人数(人)	1	0	1	0	0	2	4

3. 海外機関との連携協力・海外研究者との交流

3.1 海外機関との連携協力

(第1節⑥3.1に同じ)

3.2 海外研究者との交流

(第1節⑥3.2に同じ)

4. 競争的研究資金等外部資金の獲得

(第1節⑥4に同じ)

4.1 競争的研究資金の獲得支援体制

(第1節⑥4.1に同じ)

4.2 競争的研究資金の獲得実績

(第1節⑥ 4.2に同じ)

表-1.3.6.4 競争的研究資金等獲得件数

	平成28年度
獲得件数	26
うち、新規課題	12
うち、継続課題	14

表 1.3.6.5 平成28年度競争的研究資金等獲得実績

配分機関区分	継続				新規			
	件数	研究代表者 研究費(千円)	件数	研究分担者 研究費(千円)	件数	研究代表者 研究費(千円)	件数	研究分担者 研究費(千円)
文部科学省	0	0	0	0	0	0	0	0
国土交通省	0	0	3	3394	0	0	0	0
農林水産省	0	0	1	2800	0	0	0	0
内閣府	0	0	1	3500	0	0	0	0
公益法人	0	0	1	0	6	4361	0	0
独立行政法人・ 大学法人	3	2730	4	845	4	6760	2	1040
その他	0	0	1	0	0	0	0	0
計	3	2,730	11	10,539	10	11,121	2	1,040

*新規件数は平成28年度開始。継続件数は平成28年度以前に開始し複数年度の研究期間の件数。研究代表者・研究分担者は獲得した土木研究所職員の役割

4.3 研究資金の不正使用防止の取組み

(第1節⑥ 4.3に同じ)

コラム 農業基盤整備に関する他機関と連携した研究や災害時の調査

1) 平成28年8月の台風・豪雨による農業水路および農地の被害調査における連携

平成28年8月に、台風7号、11号、9号が連続して北海道に上陸しました。さらに同月末には台風10号が豪雨をもたらして、農業水路および農地に甚大な被害を与えました。

水利基盤チームと資源保全チームは、公益社団法人農業農村工学会の北海道支部と合同で十勝地域清水町における農業水路および農地の被害状況を調査しました。両者が合同で調査を行うことで、農業農村工学における様々な分野の研究者（計8名）がそれぞれの専門的な見地から包括的に調査を行うことができました。この調査報告は、農業農村工学会誌（84巻10号）および農業農村工学会北海道支部ホームページに掲載されています。

寒地土木研究所は、従来から北海道開発局と緊密な連携関係にあります。また、農業農村工学会北海道支部も北海道開発局と災害協定「災害等に係る調査の相互協力に関する協定」を締結している5学会のうちのひとつであり、北海道開発局に対して災害調査における協力を求めることができます。このような関係を活かして、この合同調査では、北海道開発局から水路や農地の被害発生地点や道路通行の可否などの情報を得て、効率的な現地調査を行うことができました。



写真-1 水路護岸の損壊と法面の侵食状況

2) 農林水産省委託プロジェクト研究「温暖化適応・異常気象対応のための研究開発（豪雨に対応するためのほ場の排水・保水機能活用手法の開発）」に参画

近年、全国的に集中豪雨が頻発し、農地では土壌流亡による生産基盤の被災が顕在化しており、対応策の構築が喫緊の課題となっています。水利基盤チームは、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）農村工学研究部門が研究代表となっている農林水産省の委託プロジェクト研究「温暖化適応・異常気象対応のための研究開発（豪雨に対応するためのほ場の排水・保水機能活用手法の開発）」に平成27年度より参画しています。

本研究において水利基盤チームは、土壌流亡の抑制技術に関する研究として「分布型土壌侵食・土砂流出モデルによるほ場管理技術の土壌流亡抑止効果の評価」を担当しており、農研機構農村工学研究部門のほか北海道立総合研究機構中央農業試験場等と連携し、農研機構農村工学研究部門が普及を進めている補助暗渠等の新たな土層改良技術の適用で農地の排水性を向上させ表面流出を抑制した場合の土壌流亡抑制効果を土砂流出モデルにより検討しています。連携機関の研究成果をモデルのパラメータに利用することで、効率的な研究の進展が可能となっています。



写真-2 プロジェクト参加者による現地検討会の様子

コラム 農地水管理の自動化に向けた技術開発 (戦略的イノベーション創造プログラムへの参加)

近年、国内では、農業者の減少・高齢化等によって、土地利用型農業における大規模経営体への農地の集積が進んでいる。大規模経営体による営農では農作業の効率化が必要であり、ロボットやITの活用技術の開発が求められている。このような社会的背景から、「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）：次世代農林水産業創造技術」では、農研機構を中心として、圃場水管理の自動化や圃場と広域の水管理連携技術の開発が、平成26年度から5か年の計画で進められている。この研究の中で、水利基盤チームと資源保全チームは「大区画水田における地下水位・湛水深の分布解明と簡易遠方監視技術の開発」（平成26～28年度）を担当した。この担当課題の研究では、寒地農業基盤研究グループの地下灌漑に関する既往知見が活用できた。

水稻の直播栽培では、播種直後の数週間において、地下灌漑により地下水位を徐々に上げて地表面付近で灌漑を停止するような水管理が行われる。また、おおむね6月から7月にかけては適宜灌漑と排水を行って水田の湛水深を調節する水管理が行われる。大区画水田では、地下水位や湛水深の圃場内ではばらつきため、灌漑・排水の開始・停止を判断するための圃場の代表値の把握方法の検討が必要であった。3カ年の成果として、①地下水位・湛水深の簡易遠方監視システムの開発、②直播栽培の初期などの浅水管理で取水停止の判断指標となる地下水位の圃場内代表値の把握方法の提案、③風により偏る湛水位の代表値の把握方法の提案、という成果を得た。この成果は、将来、大区画圃場における水管理を自動化する場合に利用が期待される。



写真-1 直播栽培圃場での地下水位上昇のばらつき事例
(簡易遠方監視システムで撮影)

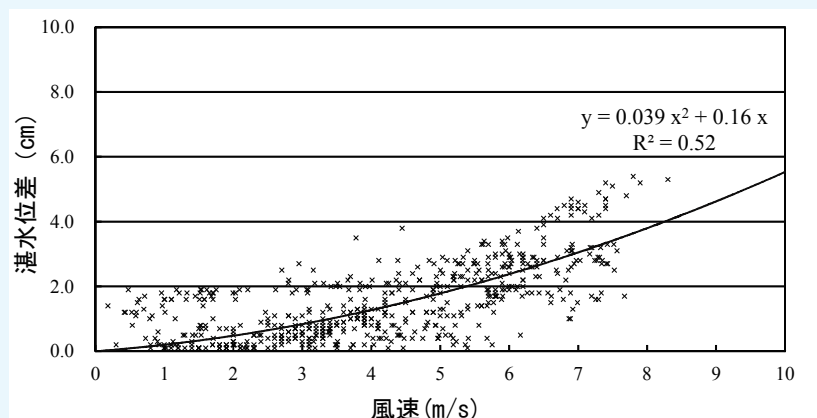


図-1 風速と水田長辺方向の湛水位差
(長辺は約250m、草丈<20cmの場合)

2章

業務内容の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置

■評価指標

表-2.0.1 第2章の評価指標および目標値

評価指標	基準値	平成28年度
一般管理費削減率	3%削減/年	3%削減
業務経費削減率	1%削減/年	1%削減
共同調達実施件数	10件	32件
入札情報配信メールの登録者数	118者	266者
電子決裁実施率	60%(平成33年度末)	0%

■モニタリング指標

表-2.0.2 第2章のモニタリング指標

モニタリング指標	平成28年度
テレビ会議回数	72
つくば・寒地の施設相互利用回数	16
一者応札・応募件数	165
総合評価落札方式の試行件数	1
参加者の有無を確認する公募手続の実施件数	4
複数年度契約の件数	13

第1節 業務改善の取組に関する事項

①効率的な組織運営

1. 必要な人材の確保・育成、技術の継承

土木研究所の重点分野、今後の研究ニーズ等を勘案し、土木研究所が必要とする優秀な人材を計画的に採用するため、国家公務員総合職試験合格者や博士号取得者を対象とした公募を行っており、平成28年度については研究職員6名を採用した。

国土交通行政および事業と密接に連携した良質な社会資本の効率的な整備および北海道開発の推進に資する研究開発を行うため、国土交通省から技術者を53名（平成29年3月31日現在）受け入れるなど、人事交流を計画的に行った。受け入れた技術者については、研究業務の実施、論文発表、技術指導等の経験を積ませる等により戦略的に育成している。

2. 柔軟な組織運営

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、機動性が高く効率的な組織として研究領域毎に設置した研究グループ体制の下で、研究開発プログラムに応じて、表2.1.1.1の通り複数の研究グループが連携して必要な研究者を編制し、柔軟な組織運営を図った。

3. 研究支援の効率的実施

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、国土交通省が進める国際標準化、国際交流連携および国際支援活動の推進等について効率的に実施した。

表-2.1.1.1 研究開発プログラムに取り組む研究グループ

目標	研究開発プログラム	耐震総括研究監	技術推進本部	地質・地盤	水環境	水工	土砂管理	道路技術	水災害	橋梁構造	材料資源	寒地基礎技術	寒地保全技術	寒地水圏	寒地道路	寒地農業基盤	特別研究監	技術開発調整監	
安全・安心な社会の実現	1	近年顕在化・極端化してきた水災害に対する防災施設設計技術の開発		○		○						○	◎						
	2	国内外で頻発、激甚化する水災害に対するリスクマネジメント支援技術の開発							◎					○					
	3	突発的な自然現象による土砂災害の防災・減災技術の開発		○	○			◎					○	○					
	4	インフラ施設の地震レジリエンス強化のための耐震技術の開発	◎		○						○		○	○					○
	5	極端気象がもたらす雪氷災害の被害軽減のための技術の開発						○								◎			○
社会資本の戦略的な維持管理・更新	6	メンテナンスサイクルの効率化・信頼性向上に関する研究		○	○		○	○	○		◎	○	○	○					○
	7	社会インフラの長寿命化と維持管理の効率化を目指した更新・新設に関する研究		○	○			○			○	◎	○						
	8	凍害・複合劣化等を受けるインフラの維持管理・更新に関する研究										○	○	◎	○				
持続可能で活力ある社会の実現	9	持続可能な建設リサイクルのための社会インフラ更新技術の開発		○	○			○			◎	○	○						
	10	下水道施設を核とした資源・エネルギー有効利用に関する研究									◎								
	11	治水と環境が両立した持続可能な河道管理技術の開発				◎								○					○
	12	流砂系における持続可能な土砂管理技術の開発				○	◎								○				
	13	地域の水利用と水生生態系の保全のための水質管理技術の開発				◎	○					○		○					
	14	安全で信頼性の高い冬期道路交通サービスの確保に関する研究												○		◎			○
	15	魅力ある地域づくりのためのインフラの景観向上と活用に関する研究										○						◎	○
	16	食料供給力強化に貢献する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保全管理に関する研究															◎		
	17	食料供給力強化に貢献する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究												◎					

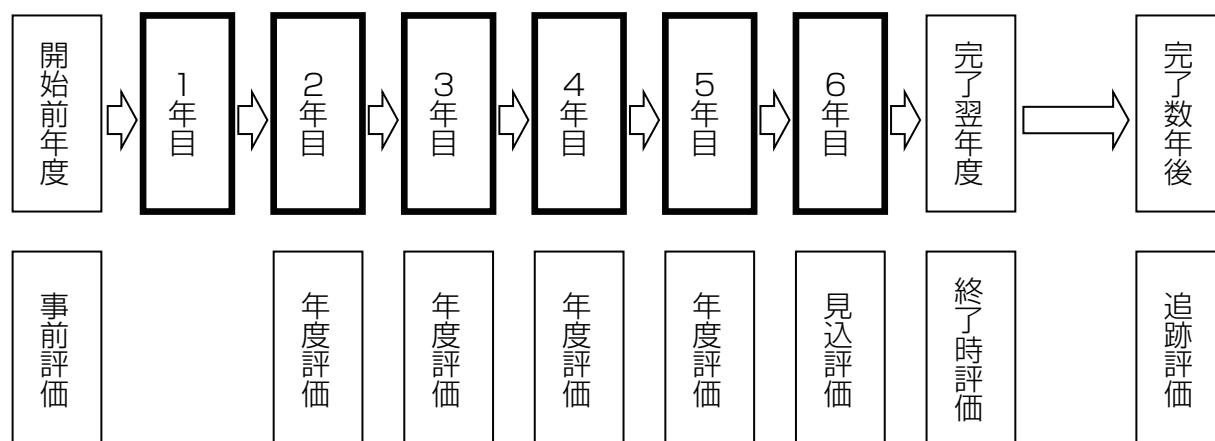
◎：プログラムリーダーを担当する研究グループ、○：プログラムに参画する研究グループ

② PDCA サイクルの徹底（研究評価の的確な実施）

1. 研究評価の概要

土木研究所では、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」を踏まえて研究評価要領を定め、研究評価を行っている。図-2.2.1 に、6 年間の中長期計画期間において実施する研究開発プログラムに関する評価のフローを示す。研究開発開始前年度に「事前評価」、開始翌年度から終了前年度までは「年度評価」、完了年度に「見込評価」、完了翌年度に「終了時評価」を実施する。なお、実施計画を変更する場合は計画変更に伴う評価を実施する。また、完了から数年後には、「追跡評価」を実施する。

平成 28 年度における研究評価の流れを図-2.1.2.1 に示す。内部評価委員会を 2 回、外部評価委員会を 1 回開催した。第 1 回内部評価委員会および外部評価委員会では、その後の国立研究開発法人審議会（機関評価）に連動させ、第 3 期中長期期間において実施した重点的研究開発課題に対する終了時評価を実施した。第 2 回内部評価委員会は、平成 29 年度に実施する研究開発に関する評価を実施し、研究所組織のマネジメントサイクルに組み込まれるよう運営を図り実施した。また、平成 28 年度実施の研究開発プログラムの成果・取組についての年度評価は、平成 29 年度に行う。



※実施計画変更がある場合は、計画変更に伴う評価を実施する。

図-2.1.2.1 研究評価要領に基づく研究開発プログラムの研究評価フロー

平成28年度年間の評価の流れ

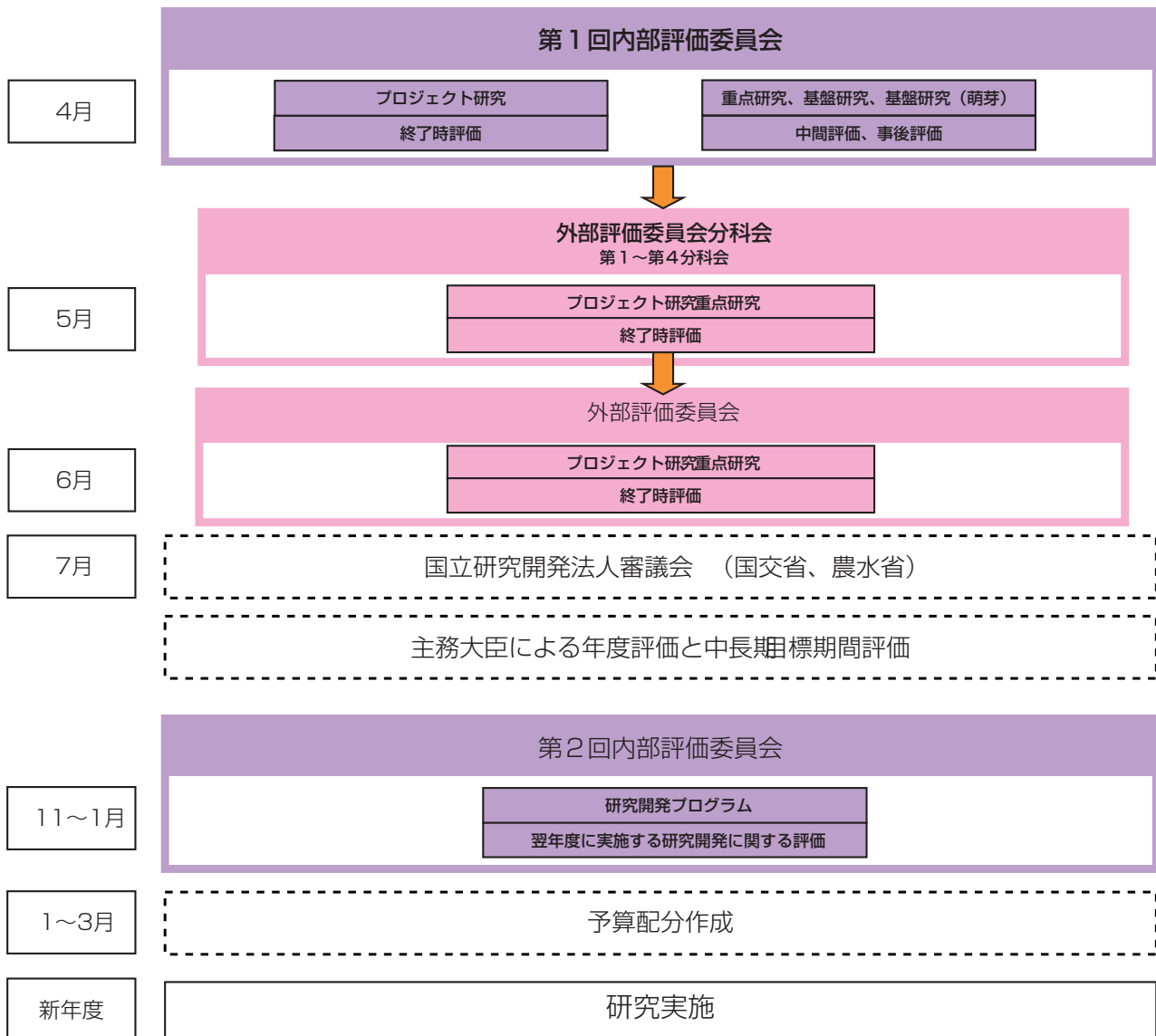


図 -2.1.2.2 平成 28 年度の研究評価の流れ

2. 評価体制

2.1 内部評価委員会の体制

内部評価委員会の委員構成を表-2.1.2.1、表-2.1.2.2 に示す。

表-2.1.2.1 内部評価委員会の委員構成（第3期中長期）

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

表-2.1.2.2 内部評価委員会の委員構成（第4期中長期）

・内部評価委員会

委員長	理事長
委員	理事、審議役、研究調整監、企画部長、総務部長、管理部長

・内部評価委員会分科会

	第1分科会	第2分科会	第3分科会
評価対象とする研究開発テーマ	安全・安心な社会の実現への貢献	社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献	持続可能で活力ある社会の実現への貢献
	分科会長	研究調整監	研究調整監
	（つくば）	審議役	（寒地土木研究所）
共通委員	審議役、研究調整監、企画部長、技術推進本部長、技術開発調整監		
委員	・各分科会で評価対象とする研究開発プログラムのプログラムリーダー ・分科会長が任命する者 ・内部評価委員は分科会にも出席する		

2.2 外部評価委員会・分科会の体制

第3期中長期期間における外部評価委員会（委員長 辻本哲郎 名古屋大学 名誉教授）および第4期中長期期間における外部評価委員会（委員長 山田 正 中央大学 教授）の分科会の構成を、それぞれ表-2.1.3、表-2.1.4に示す。

表-2.1.2.3 第3期中長期期間における外部評価委員会の分科会構成

分科会	対象分野	分科会長
第1分科会	防災	山田 正 中央大学 教授
第2分科会	ストックマネジメント	宮川豊章 京都大学大学院 特任教授
第3分科会	グリーンインフラ	花木啓祐 東京大学大学院 教授
第4分科会	自然共生	辻本哲郎 名古屋大学 名誉教授

表-2.1.2.4 第4期中長期期間における外部評価委員会分科会の構成

分科会	略称	分科会長
防災・減災分科会	防災	山田 正 中央大学 教授
戦略的維持更新・リサイクル分科会	維持更新	前川宏一 東京大学大学院 教授
流域管理分科会	流域	藤田正治 京都大学防災研究所 教授
空間機能維持・向上分科会	空間	萩原 亨 北海道大学大学院 教授
食料生産基盤整備分科会	食料	井上 京 北海道大学大学院 教授

3. 平成28年度に実施した研究評価

3.1 外部評価委員会・分科会

平成27年度終了課題の事後評価のために実施した外部評価委員会・分科会の開催状況を表-2.1.2.5に示す。

表-2.1.2.5 平成28年度外部評価委員会の開催状況

分科会	第1分科会	第2分科会	第3分科会	第4分科会
開催日	5月17日	5月16日	5月13日	5月12日
委員会	外部評価委員会			
開催日	6月9日			

3.2 外部評価委員会分科会における指摘と対応等

3期中長期期間の事後評価を対象とした外部評価委員会分科会における指摘と、土木研究所の対応の代表例を表-2.1.2.6に示す。

表-2.1.2.6 外部評価委員からの指摘事項と土木研究所の対応例

研究開発課題名	評価委員からの指摘事項	土木研究所の対応
耐震性能を基盤とした多様な構造物の機能確保に関する研究	多くの成果が出ている。どの研究もそうであるが、その成果を実務あるいは現場に反映する努力が今後とも期待される。	技術基準類への提案あるいは技術相談・技術指導を通じ、成果の現場での実務への活用・普及に努めて参りたい。
寒冷な自然環境下における構造物の機能維持のための技術開発	寒冷地にだけ特化したものではない内容も多いので、非寒冷地への展開を期待する。	寒冷地以外にも適用できる成果については、土研新技術ショーケースや各地方整備局における講習会等で情報発信を進め、全国展開していきたい。
再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の利活用技術・地域への導入技術の研究	得られた成果の社会での実装が進むことを期待する。多くの有意義な成果が得られているが、具体的な技術として確立される必要がある。	第3期中長期計画の成果を踏まえ、バイオマスと下水汚泥の混合処理や藻類培養については、技術の確立を目指し、次期研究で取り組む。
地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究	河川の土砂動態・濁質動態については、他のプロジェクト研究と関連性が深いので、何らかの統合モデルの提案なり、トレーサ手法の確立に向けて、より連携を深めて研究プロジェクトを進めて欲しい。	第4期中長期計画では、後継課題と連携した研究開発プログラムにおいて、トレーサ手法の確立とより幅広い粒径への適用性について研究を進めていく。

3.3 外部評価委員会における全体講評

第3期中長期期間の研究開発を対象とした外部評価委員会で頂いた全体講評を以下に示す。

■中長期目標期間における研究開発の目標達成

第3期中長期目標期間に実施した研究は、計画通り目標が達成された。また、学術論文等の成果の公表、成果普及に向けてマニュアル類の作成、講習会の実施等についても数多く報告され、十分な成果を得た。

■外部評価委員会の評価結果の研究への反映

外部評価委員会は、研究の目標達成のため、中長期期間の当初から厳しい評価と議論を行ってきたが、土木研究所は委員会の評価結果を受け止め、毎年度の取り組みに反映し、研究がブラッシュアップされていく過程が認められた。その結果、十分な研究成果が得られた。

新しい中長期目標期間においては、第3期の評価結果も踏まえ、以下の取り組みを期待する。

■研究の目標

中長期期間で研究を実施する過程で、新たに得た知見や情勢の変化などから、当初立てた目標から到達点に変化する可能性があることも見据えて研究に取り組むこと。その際、定量的な目標設定についても検討を行うこと。

■他機関との連携

研究成果が十分活用されるためにも、今後も引き続き国総研や行政との十分な連携をすることが重要である。また、他の関連する研究開発法人や大学とも研究連携を進めること。

■研究成果の公表・普及

開発した技術の普及にあたっては、学術論文等の取り組みをはじめとした研究面での科学的な裏付けが重要である。マニュアル類は、対象や適用条件の明確化、社会情勢との対応、従来のマニュアル類との関係、入手方法等含めて、各行政機関等とも調整を行いながら、より体系化をすすめること。また、土木研究所取り組みを、一般の方にもわかりやすく伝える努力をすること。

■人材の育成

ポスドクなどの若手研究者が、土木研究所の目標達成に貢献している。若手研究者のキャリアパス等に配慮し、研究者が自由に研究できる素地を整えてほしい。

■国際貢献

土木研究所の国際的な貢献が認められるが、日本の技術を国際的にどう展開していくのか検討を進め、国際規格やISO等への反映の取り組みをアピールすることが重要である。

3.4 内部評価委員会

平成28年度に実施した内部評価委員会の開催状況を表-2.1.2.7に示す。

表-2.1.2.7 平成28年度内部評価委員会の開催状況

研究評価委員会名	開催月日	評価対象
第1回内部評価委員会	4月18～20日	プロジェクト研究 (事後評価)
// // (第1部会)	4月21、22日	重点研究・基盤研究 (中間評価、事後評価)
// // (第2部会)	4月25、26日	重点研究・基盤研究 (中間評価、事後評価)
第2回内部評価委員会(第1～3分科会)	11月14～16日	研究開発プログラム (翌年度に実施する研究開発に 関する評価)
// // (萌芽研究説明会)	11月28日、12月1日	

3.5 評価結果の公表

研究評価の結果は、外部からの検証が可能となるよう土木研究所のホームページで公表している (<http://www.pwri.go.jp/jpn/kenkyuujo/hyouka.html>)。さらに、外部評価委員会での審議の内容等を「平成28年度土木研究所外部評価委員会報告書(土木研究所資料第4342号)」としてとりまとめた。

外部評価委員会で評価対象となる課題は、プロジェクト研究の事後評価である。外部評価委員会では分科会ごとに他の研究機関との役割分担を表に整理し説明するとともに、十分に審議ができるようプレゼンテーションの改善に取り組んだ。

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

4. 平成29年度に実施した研究評価

4.1 外部評価委員会・分科会

平成28年度に実施した研究開発プログラムの年度評価のために実施した外部評価委員会・分科会の開催状況を表-2.1.2.8に示す。

表-2.1.2.8 平成29年度外部評価委員会の開催状況

分科会	防災	維持更新	流域	空間	食料
開催日	5月9日	5月12日	5月11日	5月15日	5月17日
委員会	外部評価委員会				
開催日	6月2日				

4.2 外部評価委員会分科会における指摘と対応等

外部評価委員会分科会における指摘と、土木研究所の対応の代表例を表-2.1.2.9に示す。

表-2.1.2.9 外部評価委員からの指摘事項と土木研究所の対応例

研究開発プログラム名	評価委員からの指摘事項	土木研究所の対応
近年顕在化・極端化してきた水災害に対する防災施設設計技術の開発	超過外力に対する対策技術を開発するにあたり、被害軽減（考え方や効果）との関係を明確にして効率的なハード対策としたほうが良い。	対策技術による被害軽減や施設機能確保の考え方や設計適用方法を明確にして研究を進めていきたい。
社会インフラの長寿命化と維持管理の効率化を目指した更新・新設技術に関する研究	補強土壁の熊本地震の調査結果が発表されることを期待する。また、被害要因と変状メカニズムを詳細に検討、解明し、設計・施工に反映されることが望まれる。	施設管理者の理解を得るなど必要な手続きを踏んで成果の最大化に向けた論文等の発表、各種基準通知通達等への反映に努める。
流砂系における持続可能な土砂管理技術の開発	モニタリング技術について質ではなく、量の把握が大事ではないか。豪雨によって土砂が出てくると大きな被害が出るので、量を図る技術を開発してほしい。	関係機関等とも連携しながら、質だけでなく量的把握や技術開発に取り組んでまいりたい。
安全で信頼性の高い冬期道路交通サービスの確保に関する研究	道路を管理するのは重要だがモビリティの面から冬の管理を考えていく必要がある。5年後・10年後を考えると、「通れないときは通れないなりの生活」を社会とネゴシエーションしながら計画を作っていく必要がある。	ご指摘のとおり、将来的には一定の基準で冬期の通行をさせない道路管理の方法も想定される。そのために社会とどのように折り合いをつけるのかは、今後考慮すべき大きな課題と認識している。
食料供給力強化に貢献する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保全管理に関する研究	圃場の大区画化時に末端水利施設をどの程度簡素化できるかを考えることも重要である。地下灌漑の必要性や効果をみるために、地下灌漑を行っていない圃場と営農、土壌水分分布、水管理等を比較してはどうか。	水稻落水期の地下水位制御技術の検討では、登熟期に地下灌漑を行わない対照区を設けている。大区画水田の用水量調査に関しては、聞き取り調査などで地下灌漑の有無による圃場水管理の比較を行いたい。

4.3 外部評価委員会における全体講評

外部評価委員会で頂いた全体講評を以下に示す。

■平成28年度の成果・取組について

6年間の中長期計画の初年度として、すべての研究開発プログラムが順調に進捗していることが確認された。また、A評価に相当する顕著な成果・取組も認められた。

■研究開発プログラム間の連携等について

維持管理と防災の分野や、河川分野の流域と食料の分野等、関係する研究開発プログラム間の連携等を検討して欲しい。また、研究の選択と集中を行うなど、研究計画に柔軟性を持たせることにより、研究開発成果の最大化を推進してほしい。

■研究開発成果の社会実装に向けた取組について

最先端の技術の追求ばかりではなく、技術を社会に浸透させていくことも必要。

国の事業への適用のみならず、地方自治体への技術普及が重要であり、開発した技術を明確にわかりやすく情報提供することを意識して成果を取りまとめることが必要。

また、関係機関とも十分連携し、社会実装を積極的に推進することを期待する。

■国際貢献活動について

土木研究所は、ICHARMによる活動を中心に、我が国の土木・建設分野における国際性、国際貢献に資する大きな役割を担っている。

今後も積極的な活動がなされることを期待したい。

■組織運営について

研究開発を効率よく実施するため、研究者の人材確保・育成や、研究所の組織運営の効率化を引き続き図ってほしい。

■達成度の評価方法について

土木研究所の自己評価における達成度の説明方法を検討してほしい。

何を以て評定を判断するのか、委員会として理解しやすいよう、より明瞭なものにしてほしい。

③業務運営全体の効率化に関する事項

1. 一般管理費および業務経費の抑制

1.1 一般管理費

表-2.1.3.1 運営費交付金の削減計数

(単位：千円)

	平成27年度予算額	平成28年度目標額	
一般管理費	132,146	128,182	△3%
業務経費	3,743,813	3,706,375	△1%

※単位未満を四捨五入しているため合計が合わない場合がある。

運営費交付金（所要額計上経費および特殊要因を除く。）を充当して行う一般管理費については、以下の主な取組みを実施するとともに、予算執行管理の更なる厳格化を図った。

- ・ファイルおよびコピー用紙の再利用、両面コピーの推進
- ・イントラネット活用によるペーパーレス化の推進
- ・実験施設等における最大使用電力量抑制を目的とした電力使用時期の調整
- ・夏季および冬季における執務室の適正な温度管理の徹底、クールビズ、ウォームビズの励行
- ・廊下および玄関等の半灯や執務室の昼休みの消灯の励行
- ・つくば5機関（国土技術政策総合研究所、国土地理院、気象研究所、建築研究所）による共同調達
- ・庁舎内照明のLED化
- ・太陽光発電による電気料の節減
- ・MPS（マネージド・プリント・サービス）の導入

この結果、業務運営の効率化に係る額について、前年度の予算に対して3%の経費を削減し、年度計画の目標を達成した。

1.2 業務経費

運営費交付金（所要額計上経費および特殊要因を除く。）を充当して行う業務経費については、業務運営の効率化のための取り組みとして、特殊な技術や専門的知識を必要とする業務については、前年度同様、極力外部委託方式ではなく専門研究員を雇用して実施した。

この結果、業務運営の効率化に係る額について、前年度の予算に対して1%の経費を削減し、年度計画の目標を達成した。

2. 契約の適正化

2.1 調達等合理化計画について

「独立行政法人改革等に関する基本的な方針（平成25年12月24日閣議決定）」および「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について（平成27年5月25日総務大臣決定）」に基づき、「平成28年度国立研究開発法人土木研究所調達等合理化計画」を策定した。平成28年度の調達の概要および実施状況は以下のとおりである。

2.1.1 調達の現状と要因の分析

平成28年度の契約状況は、表のようになっており、契約件数は418件、契約金額は48.5億円である。また、競争性のある契約は387件（92.6%）、47.0億円（96.8%）、競争性のない契約は31件（7.4%）、1.5億円（3.2%）

となっている。

平成27年度と比較して、競争性のある契約の件数が大きく減少し、金額が大きく増加している。これは、件数については、建設コンサルタント業務及び役務の継続契約案件の減少によるものであり、金額については、平成28年度第2次補正予算事業に係る発注工事(20.4億円)の契約があったことによるものである。また、競争性のない随意契約の割合は、件数・金額ともに増となっている（件数は55.0%の増、金額は96.8%の増）が、主に特殊な機器等の購入及び修理によるものである。

表-2.1.3.2 調達の全体像

	平成27年度		平成28年度		比較増△減	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額
競争入札等	(95.5%) 468	(93.6%) 32.0	(91.4%) 382	(92.8%) 45.1	(△18.4%) △86	(40.8%) 13.0
企画競争・公募	(0.4%) 2	(4.1%) 1.4	(1.2%) 5	(4.0%) 2.0	(150.0%) 3	(40.8%) 0.6
競争性のある契約 (小計)	(95.9%) 470	(97.7%) 33.4	(92.6%) 387	(96.8%) 47.0	(△17.7%) △83	(40.8%) 13.6
競争性のない 随意契約	(4.1%) 20	(2.3%) 0.8	(7.4%) 31	(3.2%) 1.5	(55.0%) 11	(96.8%) 0.8
合計	(100%) 490	(100%) 34.2	(100%) 418	(100%) 48.5	(△14.7%) △72	(42.0%) 14.4

※計数は、それぞれ単位未満を四捨五入しているため、合計が一致しない場合がある。

※比較増△減の()書きは、平成28年度の対27年度伸率である。

2.1.2 一者応札・応募状況

平成28年度の一者応札・応募の状況は、表のようになっており、契約件数は165件(42.6%)、契約金額は33.3億円(70.9%)である。

平成27年度と比較して、一者応札・応募による契約は、件数が減少して、金額が増加している（件数は9.3%の減、金額は133.5%の増）が、全体件数の減少及び平成28年度第2次補正予算事業に係る発注工事(20.4億円)の契約による金額の増加が主要因である。

表-2.1.3.3 一者応札・応募状況

(単位：件、億円)

		平成27年度	平成28年度	比較増△減
2者以上	件数	288 (61.3%)	222 (57.4%)	△66 (△22.9%)
	金額	19.1 (57.3%)	13.7 (29.1%)	△5.4 (△28.4%)
1者以下	件数	182 (38.7%)	165 (42.6%)	△17 (△9.3%)
	金額	14.3 (42.7%)	33.3 (70.9%)	19.0 (133.5%)
合計	件数	470 (100%)	387 (100%)	△83 (△17.7%)
	金額	33.4 (100%)	47.0 (100%)	13.6 (40.8%)

※計数は、それぞれ単位未満を四捨五入しているため、合計が一致しない場合がある。

※合計欄は、競争契約（一般競争、企画競争、公募）を行った計数である。

※比較増△減の()書きは、平成28年度の対27年度伸率である。

2.1.3 重点的に取り組んだ分野

①一者応札の改善に向けた取組

ア)参加要件の一層の緩和

予定価格が500万円を超える案件について、入札・契約手続審査委員会等で参加要件や仕様について審査し、参加要件の緩和等を実施した。

イ)調達情報の幅広い周知

ホームページのほか、国土交通省等他機関のWebサイトへのリンクの掲載や公告情報のメール配信など多様な方法により周知を行った。なお、平成28年度末現在におけるメール配信登録者数は266者である。

ウ)年間発注予定の周知

ホームページに4半期毎に見直す発注見込み情報を掲載し、事業者に予見可能性等を持たせ、入札参加拡大を図った。

エ)履行期間の平準化、適正化

適正な履行期間を確保するため、早期発注に努めた。また、一時期に業務が集中しないよう履行期間の平準化に向けた取組方針を定め、複数年度契約、繰越制度などを活用した年度を跨ぐ履行期間により、適正な履行期間を確保するとともに工期末の分散化、平準化を図った。

オ)一者応札となった要因の把握

新規発注の建設コンサルタント業務で一者応札となった事案について、仕様書を入手したが入札に参加しなかった事業者に対してアンケート調査を実施し、その理由を確認することで今後の発注の改善に活用した。

②調達経費の縮減等に関する取組

ア)共同調達の実施

平成23年度から開始したつくば5機関による共同調達を引き続き実施した。

また、平成28年度から新たにガソリン・軽油をつくば3機関による共同調達の対象として追加し、構内緑地管理業務については、共同発注する対象機関を拡大して実施した。

なお、平成28年度における共同調達の実施件数は32件である。

イ)単価契約の拡充等

パーソナルコンピュータの借上契約の集約化に努め、計画的に実施することにより、事務の効率化が図られた。

ウ)MPSの導入

平成29年2月より導入を開始し、単価契約として個別に契約していた複写機・プリンタ等借上、トナー購入等の手続きが集約され、事務の効率化が図られた。

③調達及び契約方法の多様化に関する取組

ア)総合評価落札方式の実施

業務の品質を確保するため、平成26年度から建設コンサルタント業務の総合評価落札方式を試行している。平成28年度は「標準型」を1件実施した。

また、上記の他、国土交通省のガイドラインを参考にして、特殊試験設備の工事1件について設計施工を一体にした技術提案評価型により実施し、MPSの契約においても国土交通省の活用事例を参考にして総合評価落札方式で実施した。

イ)参加者の有無を確認する公募手続の実施

特殊な実験施設改修等4件については、「参加者の有無を確認する公募」を行ったうえで随意契約とし、公正性・競争性を確保しつつ、合理的な調達を実施した。

ウ)複数年度契約の実施

平成28年度は複数年度契約を13件試行し、その効果について検証した。

2.1.4 調達に関するガバナンスの徹底

①随意契約に関する内部統制の確立

随意契約を締結することとなる案件については、事前に入札・契約手続審査委員会等に諮り、国立研究開発法人土木研究所契約事務取扱細則（平成18年4月1日達第4号）等に規定した「随意契約によることができる事由」との整合性や、発注条件及び仕様書の見直し等による競争性のある入札・契約方式への移行の可否の観点から全16件の点検を実施した。

②不祥事の発生防止のための取組

外部講師（弁護士）によるコンプライアンス講習会を延べ6回開催し、全職員を対象に行った。また、コンプライアンス携帯カードを全職員に配付した。

2.1.5 契約監視委員会による点検

平成28年度の調達等合理化計画の策定に際し、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よる点検を受けた。また、年度終了後に調達等合理化計画の自己評価を実施し、契約監視委員会による点検を受けることとなっている。

2.2 入札および契約の適正な実施について

公共調達の適正化について、四半期毎に監事による監査を受け、適正と認められた。

3. 自己収入の適正化

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

4. 寄付金受け入れの拡大

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

平成28年度においては、前年度に引き続き一般社団法人日本鉄鋼連盟より岩盤への支持力性能明確化による適用拡大に関する研究助成として寄附金800万円を受け入れ、さらには、一般社団法人日本アンカー協会より日本国内のグランドアンカーの信頼性向上に向けた北米の設計・維持手法の実態調査に関する研究助成として寄附金50万円を受け入れ、当該研究に利用することとした。

5. 運営費交付金の適切な会計処理

独立行政法人会計基準（平成12年2月16日独立行政法人会計基準研究会策定）等に基づき、運営費交付金の会計処理を適切に行うため、業務達成基準により収益化を行う業務経費に関して、収益化単位の業務ごとに予算と実績の管理を実施した。

第2節 業務の電子化に関する事項

1. セキュリティ対策の強化及び機能の向上

情報セキュリティポリシーに関して、平成28年8月31日に一部改訂された政府機関等の情報セキュリティ対策の運用等に関する指針等に準じて、改定を行った。

また、情報セキュリティ対策の強化として、情報セキュリティ委員会の設置や職員の情報セキュリティ意識の向上を目的とした、情報セキュリティ講習会や会議での周知、標的型メール攻撃対策訓練、情報セキュリティ対策の自己点検の実施や、外部からの不正アクセス対策を目的としたファイアーウォール装置の常時監視の実施、不審メール対策を目的とした不審メール対策機器の運用、情報漏洩対策を目的とした暗号化ソフトウェアの導入、ウイルス感染対策の強化を目的とした脆弱性対策機能の導入などを行った。

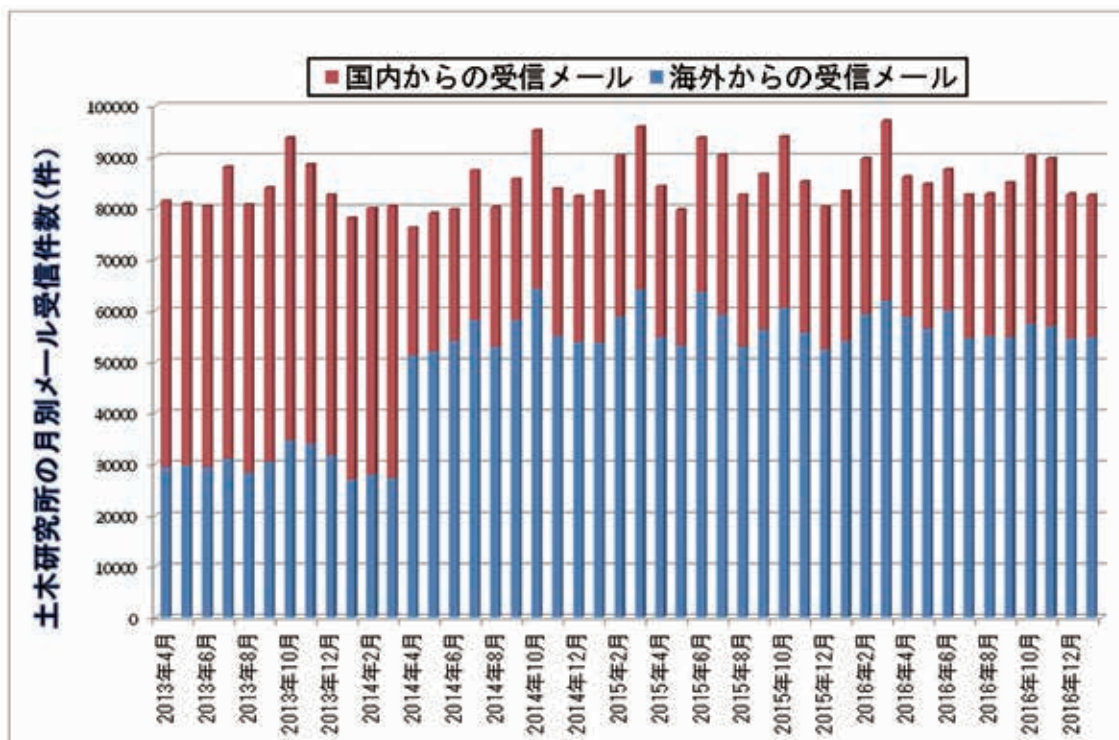


図-2.2.1 メールの総受信数の推移(つくば地区)

2. 業務の電子化による利便性の向上

2.1 所内手続き等の電子化

所内イントラネットを積極的に活用し、各種規程、業務に必要な各種様式、各種お知らせ、有資格業者名簿、積算関係資料、図書館情報、会議室や共用車両の予約表、旅費関係情報(早見表、路線図、パック商品等)、異動者が必要とするサービス各種情報など幅広く情報の共有化を図るなど、電子化に努めている。また、電子決裁の導入に向けたシステム検討を行った。さらに、電子メールを活用して事務連絡等のメール化、給与の支給明細のメール化などによりペーパーレス化を推進している。一方、電子メール添付ファイルの共有化により所内LANへの負担軽減に努めている。

2.2 テレビ会議システムの活用

経営会議および幹部会の定例会議は、つくばと寒地土木研究所との間に導入したテレビ会議システムで効率的に実施している。また、定例会議以外の理事長の年頭挨拶や各種打合わせにおいてもテレビ会議システムを積極的に活用しその対象の拡大に努めている。平成28年度におけるテレビ会議の実施回数は合計で72回であった。

表-2.2.1 テレビ会議の実施回数

年次	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度
実施回数	55	55	55	59	63	72
平均回数	57					



写真-2.2.1 テレビ会議の様子

2.3 業務効率化に向けた取り組み

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

3章

予算、収支計画及び資金計画

1. 年度計画における目標設定の考え方

予算、収支計画、資金計画について、別表-1～3のとおり計画し、これを適正に実施することとした。

2. 平成28年度における取組み

- (1) 予 算 (別表-1のとおり)
- (2) 収支計画 (別表-2のとおり)
- (3) 資金計画 (別表-3のとおり)

(1) 予算

別表-1

(単位：百万円)

区 分	計画額 (A)	実績額 (B)	差額 (B-A)	備 考
収入	9,577	9,585	9	
運営費交付金	8,665	8,665	0	
施設整備費補助金	422	417	△ 5	
受託収入	382	332	△ 49	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	108	137	29	財産賃貸収入等が予定を上回ったことによる増。
寄附金収入	—	12	12	寄附があったことによる増。
その他事業収入	—	9	9	科学研究費補助金間接収入等があったことによる増。
雑収入	—	14	14	鉄屑の売払等があったことによる増。
支出	9,577	8,685	△ 892	
業務経費	3,706	3,008	△ 699	翌年度への繰越による減。
施設整備費	422	417	△ 5	
受託経費	328	360	31	前年度からの繰越による増。
人件費	4,499	4,292	△ 208	退職手当等の支給実績が予定を下回ったことによる減。
一般管理費	621	609	△ 12	翌年度への繰越による減。

(注) 単位未満を四捨五入しているため合計が合わない場合がある。

(2) 収支計画

別表-2

(単位：百万円)

区 分	計画額 (A)	実績額 (B)	差額 (B-A)	備 考
費用の部	9,348	8,274	△ 1,074	
経常費用	9,348	8,274	△ 1,074	主に研究業務費が予定を下回ったことによる減。
研究業務費	6,894	5,970	△ 923	主に外部委託費の減。
受託業務費	328	302	△ 26	受託研究等の依頼が予定を下回ったことによる減。
一般管理費	1,933	1,737	△ 196	主に退職手当等の支給実績が予定を下回ったことによる減。
減価償却費	194	265	71	運営費交付金等で取得した資産の減価償却費による増。
その他経常費用	—	0	0	
収益の部	9,346	8,284	△ 1,062	
運営費交付金収益	8,665	7,506	△ 1,159	主に一部の業務を翌年度に繰り越したことによる減。
施設利用料等収入	108	137	29	主に財産賃貸収入が予定を上回ったことによる増。
その他事業収入	—	9	9	科学研究費補助金間接収入があったことによる増。
受託収入	382	311	△ 70	受託研究等の依頼が予定を下回ったことによる減。
施設費収益	—	42	42	預り施設費から施設費収益へ振り替えたことによる増。
寄附金収益	—	1	1	寄附金を収益化したことによる増。
資産見返負債戻入	191	259	67	運営費交付金等で取得した資産の減価償却費に係る資産見返負債戻入が予定を上回ったことによる増。
その他収益	—	19	19	主に鉄屑の売払等があったことによる増。
臨時損失	—	10	10	固定資産除却損の発生による増。
臨時利益	—	10	10	資産見返運営費交付金戻入等の発生による増。
純利益 (△純損失)	△ 2	10	13	
前中長期目標期間繰越積立金取崩額	2	4	1	
総利益	—	14	14	

(注) 単位未満を四捨五入しているため合計が合わない場合がある。

(3) 資金計画

別表-3

(単位：百万円)

区 分	計画額 (A)	実績額 (B)	差額 (B-A)	備 考
資金支出	9,577	9,415	△ 162	
業務活動による支出	9,155	8,621	△ 534	主に一部の業務を翌年度に繰り越したことによる減。
投資活動による支出	422	791	573	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	—	3	3	ファイナンスリースにおける債務の返済による増。
資金収入	9,577	9,334	△ 243	
業務活動による収入	9,155	9,297	142	
運営費交付金による収入	8,665	8,665	0	
施設利用料等収入	108	133	25	主に財産賃貸収入が予定を上回ったことによる増。
受託収入	382	395	13	前年度受託収入の精算交付が当年度にあったことによる増。
寄附金収入	—	12	12	寄附金があったことによる増。
その他の収入	—	92	92	主に科学研究費補助金間接収入等があったことによる増。
投資活動による収入	422	37	△ 385	
施設費による収入	422	37	△ 385	施設整備費補助金の精算交付が翌年度になったことによる減。
その他の収入	—	0	0	
期首残高	—	2,152	2,152	前年度からの繰越金
期末残高	—	2,070	2,070	翌年度への繰越金

(注) 単位未満を四捨五入しているため合計が合わない場合がある。

4章

短期借入金の限度額

平成 28 年度は、法人にとっての予見し難い事故等の発生がなかったため、短期借入金を行わなかった。

5章

不要財産の処分に関する計画

なし

6章

重要な財産の処分等に関する計画

なし

7章

剰余金の使途

平成 28 年度は、剰余金の金額などを勘案した結果、「研究開発及び研究基盤整備等目的積立金」の申請を行っていない。

8章

その他主務省令で定める業務運営に関する事項

■評価指標

表-8.0.1 第8章の評価指標および目標値

評価指標	基準値	平成28年度
コンプライアンス講習会実施回数（回）	4	6
任期付研究員採用者数（人）	10	11
博士号保有者数（人）	130	122
見直し検討会議開催回数（回）	1	1
減損の兆候調査の実施回数（回）	1	1
知的財産実施契約率（%）	33.2	39.5
施設貸出件数（件）	60	81

■モニタリング指標

表-8.0.2 第8章のモニタリング指標

モニタリング指標	平成28年度
ラスパイレス指数（事務・技術職員）	95.1
ラスパイレス指数（研究職員）	90.6
保有資産の見直し結果	なし
知的財産出願数（数）	3
知的財産収入（千円）	31,603
知的財産権利取得数	5
施設貸出収入（千円）	96,079

第1節 施設及び設備に関する計画

1.1 施設の整備・更新

平成28年度施設整備費当初予算額4.22百万円を充当し、施設・設備の計画的な整備・更新に取り組み、年度計画を概ね達成した（付録-8.1）。

また、施設整備において政府目標である公共事業上半期8割発注を達成し更に、補正予算2,228百万円の予算要求から契約までの手続きを行い、平成28年度内の契約をした。

表-8.1.1 平成28年度の施設整備費による整備・更新

施設・設備	予算額（千円）	契約額（千円）
【当初予算】 30MN大型構造部材万能試験機改修、輪荷重走試験機改修、 第4実験棟ポンプ施設更新、劣化促進試験設備等改修	422,042	416,910.912
【補正予算】 大型動的遠心力載荷試験設備更新	2,228,520	2,041,200.000
合 計	2,650,562	2,458,110.912



30MN大型構造部材万能試験機改修



劣化促進試験設備等改修



輪荷重載荷試験機改修



第4実験棟ポンプ施設更新

1.2 保有施設の有効活用による自己収入の確保

保有施設の貸し付けについて、土木研究所ホームページにより情報提供に努め、前期の年度平均を上回る自己収入を確保した（付録-8.2）。

表-8.1.2 保有施設の貸付実績

年度	貸付回数		貸付料	
	年度毎(回)	平均(回)	年度毎(千円)	平均(千円)
平成23年度	61	59	13,979	51,471
平成24年度	73		31,779	
平成25年度	51		89,716	
平成26年度	59		32,490	
平成27年度	49		89,392	
平成28年度	81	—	96,503	—

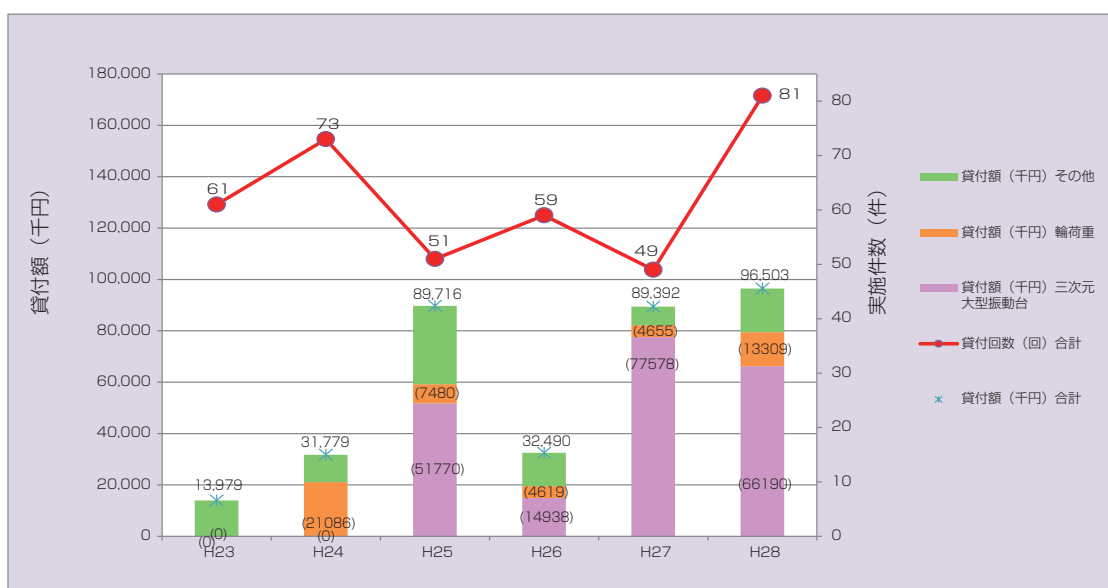


図-8.1.1 保有施設の貸付状況推移

第2節 人事に関する計画

1. 人材の確保、女性活躍推進行動計画の推進、人事交流による技術者の育成

1.1 職員の採用

土木研究所の重点分野、今後の研究ニーズ等を勘案し、土木研究所が必要とする優秀な人材を計画的に採用するため、国家公務員総合職試験合格者や博士号取得者を対象とした公募を行っており、平成28年度については研究職員6名を採用した。

1.2 任期付研究員の採用

「研究開発システムの改革の推進等による研究開発能力の強化及び研究開発等の効率的推進等に関する法律」に基づき、任期付研究員の採用を積極的に行っており、平成28年度は、11名の専門技術者等を任期付研究員として採用した。なお、平成28年度末現在の任期付研究員の数は32名であり、研究者の総数に占める任期付研究員の割合は10.2%であった。

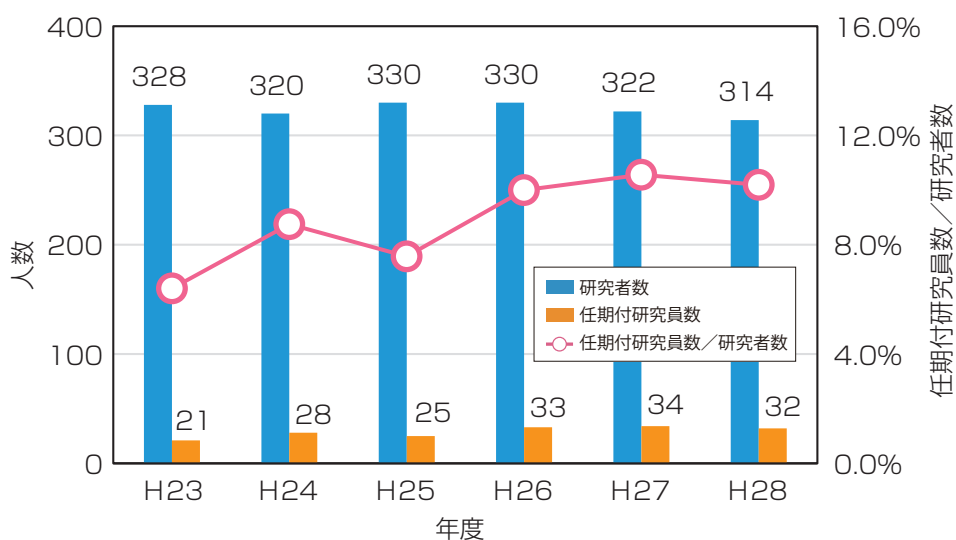


図-8.2.1 研究者の推移（各年度3月31日現在）
（研究者数・任期付研究員数：左軸、任期付研究員数 / 研究者数：右軸）

1.3 専門研究員の雇用

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、効率的かつ効果的に調査研究業務を推進するために雇用するものであり、平成28年度は4名を専門研究員として雇用した。

専門研究員による調査研究業務の質的な向上を図るには、より高度な専門性を有する人材を確保することが不可欠である。そのため、時間外勤務手当・住居手当等の支給や就業時間のフレックスタイム制の適用等については職員と同様の待遇としている。また、公募にあたり、外国人が応募しやすい条件に変更し公募を行った。

1.4 女性活躍推進行動計画の推進

土木研究所の女性活躍推進行動計画の定量的目標（計画期間（平成28年4月1日～平成31年3月31日）における定年制女性職員の採用割合を、一般職30%以上、研究職15%以上。（中途採用を含む））の達成に向けた取り組みとして、平成28年度については、一般職50%、研究職33%の採用割合であった。

1.5 人事交流による技術者の育成

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、国土交通省から技術者を53名（平成29年3月31日現在）受け入れるなど、人事交流を計画的に行った。受け入れた技術者については、研究業務の実施、論文発表、技術指導等の経験を積ませる等により戦略的に育成している。

1.6 人事評価の実施

職員の職務に対する意欲向上を促し、能力の最大限の活用等を図るため、人事評価（能力評価・業績評価）を実施し、評価結果を昇任や給与（昇格・昇給・業績手当）に反映するとともに、職員一人ひとりにおいても自律的・主体的に仕事に取り組むセルフマネジメントの意識の向上が図られた。

1.7 職員の資質向上

土木研究所の職員の資質向上に資するため、研修計画を策定し、自ら英会話研修、研究資質向上研修、管理者研修等を実施し、積極的に受講させるとともに、行政ニーズに的確に対応した研究活動実現のため、国土交通省等が実施する外部の研修についても職員を参加させた。

また、新規採用及び2年目の若手研究員に対して、論文執筆や現地調査の経験を計画的につませることで能力向上を図るため、研究分野ごとの特性を踏まえつつ育成プログラムを作成した。さらに、発表経験の少ない若手研究者が学会等を想定したプレゼンテーションを行うことにより発表技術の向上を目指すとともに、発表者以外の聴講する職員にも、適切なディスカッションを経験させるため、寒地土研プレゼンテーション・コンペティションを実施した。平成28年度は13名の若手研究者が発表を行った。

さらに、資質向上の一環として、学位の取得を重視し、職員の自発的な取り組みのほか、系統的・継続的な研究課題の設定、査読付き論文の積極的な投稿に向けた指導等を行っている。

平成28年度は4名の職員が博士の学位を新たに取得し、平成29年5月末日時点での博士号保有者は122名となり、研究者の総数に占める博士号保有者の割合は約36%となった。

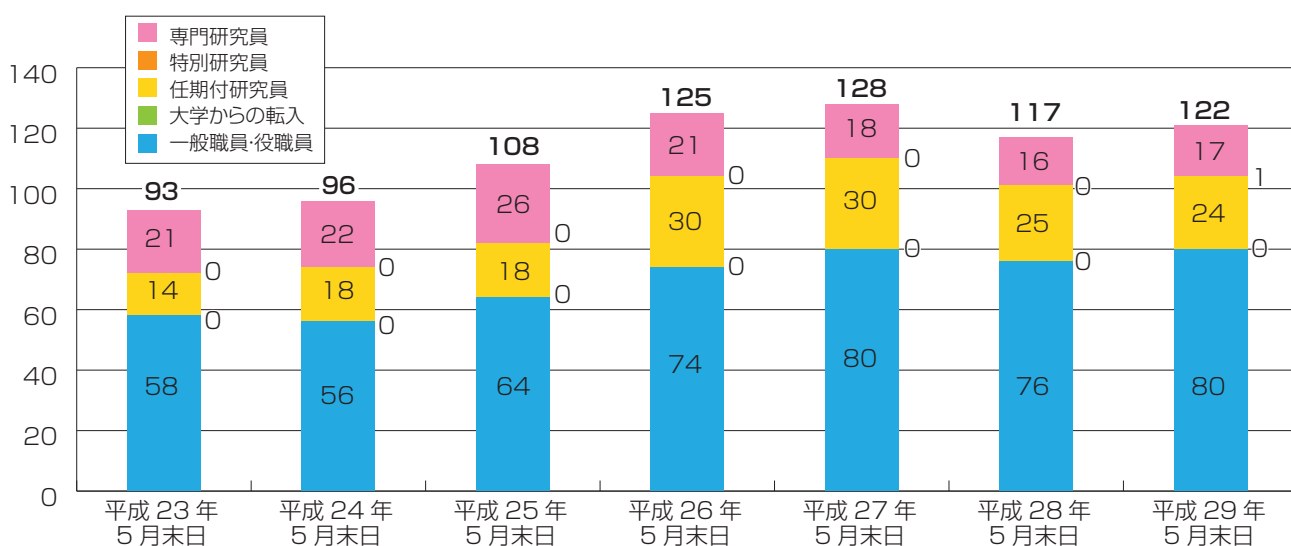


図-8.2.2 博士号保有者の推移

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等の内容としていることから、給与水準は適正なものとなっている。その指標となるラスパイレス指数は対国家公務員で事務・技術職員 95.1、研究職員 90.6 である。

役職員の報酬・給与等については、「独立行政法人の役員の報酬等および職員の給与の公表方法等について（ガイドライン）」（平成 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/about/pwri-info/jouhou/docs/pwri-h28.pdf>）。

役員報酬は、平成 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通則法第 35 条の 6 の規定に基づく業務の実績評価の結果等に応じて支給率を決定することとし、役員としての業績をより明確に反映する仕組みとなっている。

また、職員給与については、職員の人事評価を行い、査定昇給の実施および業績手当の成績率に反映させている。

第3節 国立開発研究法人土木研究所法第14条に規定する積立金の使途

平成 28 年度において、第 3 期中期目標期間中からの繰越積立金は、第 3 期中長期目標期間中に自己収入財源で取得し、第 4 期中長期目標期間へ繰り越した有形固定資産の減価償却に要する費用に充当した。

第4節 その他

1. 内部統制の充実・強化

1.1 理事長によるトップマネジメントを担保するための環境整備

理事長によるトップマネジメントを確かなものとするため、定期的に理事長をトップとする経営会議及び幹部会を開催し、理事長による統制、意思決定、情報の伝達等を行った。

また、財務、契約、安全衛生等においても理事長のトップマネジメントを行い、財務に関しては、監事および会計監査人の監査前の理事長による意思決定、契約に関しては、入札・契約委員会において理事長による審査及び点検を行った。安全衛生に関しては理事長自ら職場巡視を行い、実験業務の安全確保・作業環境の改善を図り労働災害の防止に努めた。

このほか、理事長が各部署の職員から個別に聞き取りを行う懇談会（車座ミーティング）を行い各部署における課題について適切に対応するとともに、さらに重要な案件について、所内イントラネットを利用して理事長から役職員へ周知を行った。

1.2 内部統制の体制整備

内部統制については、平成 28 年度から、新組織として理事長直属の適正業務推進室が設置されたことに伴い、「国立研究開発法人土木研究所業務方法書」（平成 27 年 4 月 1 日付け）第 6 章「内部統制に関する事項」の内容を適切に実行するルールの整備を行い内部統制の推進を図った。

1.3 リスク管理

リスク管理については、前年度に作成された「危機管理基本マニュアル」に沿って、研究業務に内在する

リスク因子の把握及びリスク発生原因の分析・評価に基づきリスク顕在時の対策の検討を行うとともに、事故発生に備えて「事故発生時対応マニュアル」を整備し、リスク管理への取組みを行った。

1.4 研究活動における不正行為の対応及び公的研究費の適正な管理のための取組み

研究活動における不正行為に対する対応としては、文部科学省の「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」等を参考に研究不正行為防止について職員に対して周知徹底を行うとともに、研究者全員を対象として“e-ラーニング”を実施し、また“研究論文盗用検知ソフトウェアを導入”するなど研究不正の防止に努めた。

1.5 監事監査及び内部監査

監事監査については、毎年度立案している監査計画に基づき適正に監査を実施しており、平成28年度は主に財務監査、公共調達に関する監査の他、業務方法書に規定されている内部統制の体制及び実施状況に関して監査を実施した。

内部監査については、内部監査計画に基づき、主に研究グループのリスク・マネジメントに関して内部監査を実施した。なお、平成28年度における監事監査及び内部監査の件数については、表のとおりである。

表-8.4.1 監事監査及び内部監査の件数

監査の回数(回)	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度
監事監査	7	9	8	11	13	16
内部監査	—	—	—	—	6	6

(ただし、内部監査においては平成27年度から設置された監査室の監査回数を計上した。)

2. コンプライアンス

コンプライアンスに関しては、「国立研究開発法人土木研究所コンプライアンス委員会規程」に基づきコンプライアンス委員会を開催し、決定した方針に基づき、役職員に対してコンプライアンスのさらなる周知を図った。

また、全役職員に対して、国立研究開発法人土木研究所倫理規程、国立研究開発法人土木研究所行動規範および内部・外部通報窓口を記載したコンプライアンス携帯カードを配布しコンプライアンスの推進に努めた。このほか、全役職員を対象にコンプライアンスの重要性と過去社会問題にもなったコンプライアンスに関する各種事例を研究する「コンプライアンス講習会」を6回開催し、役職員のコンプライアンス意識の更なる向上を図った。

3. 情報公開、個人情報保護、情報セキュリティ

3.1 ホームページ等を活用した情報発信

土木研究所の研究成果や活動内容を広く周知するため、ホームページ上で情報公開を行っている。土木研究所 Web マガジン、北の道リサーチニュース、雪崩・地すべり研究センターたより、ICHARM NEWS LETTER、CAESAR NEWS LETTER 及び iMaRRC NEWS LETTER といったコンテンツを掲載するとともに、メールマガジン、メーリングリスト等メール媒体での情報発信を行った。

3.2 刊行物

各部署における研究成果を土木研究所資料や共同研究報告書という形でとりまとめて刊行し、土木研究所の研究成果の周知・普及を図った。

また、土木技術資料((一財)土木研究センター発行、月刊誌)の監修を行い、当所が関係する報文を掲載した。

3.3 記者発表

土木研究所の活動内容周知、共同研究者募集、イベント告知、福岡市地下鉄七隈線延伸工事現場における道路陥没に関する検討委員会の開催告知などのため、ホームページへの掲載に加え、記者発表を行っている。

3.4 マスコミ報道

熊本県阿蘇郡南阿蘇村、群馬県沼田市利根町、富山県南砺市利賀村などで発生した自然災害に対応するため土研職員を派遣し、その模様はマスコミにおいても報道された。また、「福岡市地下鉄七隈線延伸工事現場における道路陥没に関する検討委員会」が土研に設置され、関連する報道が行われた。

その他、公開実験の模様や新技術の発表などについても報道された。

3.5 講習会等

第1章第1節～第3節④成果の公表に示した通り、土木研究所講演会、土研新技術ショーケースの講習会等を主催している。

平成28年度において土木研究所が主催した講習会等は、土木研究所講演会、土研新技術ショーケースであった。また、外部機関等が主催した講習会等において講演を行ない、土木研究所の研究成果を広く周知した。

3.6 施設見学・一般公開

平成28年度は一般への施設見学を実施した。また、一般公開イベントを茨城県つくば市、北海道札幌市の研究施設でそれぞれ3回、2回実施した。

施設見学においては土研全体の簡易なパンフレットを用意するとともに、施設毎のパンフレットを整備し、より理解していただけるよう努めた。

一般公開イベントにおいては体験型のコンテンツを多数用意し、普段土木に馴染みが少ない一般の方々に対し、分かりやすくかつ楽しくアピールできるような催しを行った。

3.7 行政文書開示請求

平成28年度における請求件数は4であった。うち開示したものは1で、その他3については「独立行政法人の保有する情報の公開に関する法律」第5第3号に基づき不開示とした。

3.8 個人情報保護

従来の個人情報保護法への対応に加え、平成28年度から特定個人情報の取扱いが始まったことを受け、該当する部署における管理体制整備等を行った。

3.9 情報セキュリティ

情報セキュリティ対策水準を向上させるため、情報セキュリティポリシーに関して、平成28年8月31日に一部改訂された政府機関等の情報セキュリティ対策の運用等に関する指針等に準じて改定を行ったほか、情報セキュリティインシデント報告及び対処手順等の情報セキュリティ関係規程の整備を行った。さらに、職員の情報セキュリティ意識の向上を目的とした、情報セキュリティ講習会や標的型メール攻撃対策訓練、情報セキュリティ対策の自己点検の実施や、外部からの不正アクセス対策、ウイルス感染対策の強化を目的としたファイアーウォール装置の常時監視の実施、情報漏洩対策を目的とした暗号化ソフトウェアの導入などを行った。

4. 保有資産管理

実験施設の稼働見直し・各研究チームでの共同利用等を調査し、実験施設の継続保有や整備の必要性について、見直し検討会議での検証を1回実施した。

また、固定資産の減損の兆候調査を財産管理職ごとにそれぞれ1回実施した。

平成28年度において、研究所が保有し続ける必要がないものとして、国へ返納した資産は無かった。

5. 知的財産権

5.1 知的財産権の取得

各研究チーム等の研究成果のうち知的財産権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、知的財産委員会において十分審議するとともに、その結果を踏まえ、積極的に権利の取得に努めた。平成28年度は、特許権について3件の出願を行うとともに、新たに5件を登録することができた。また、新たに創作したプログラムについて8件の著作権登録を行った（付録-8.5）。

5.2 知的財産権の維持管理

権利ごとに定めた維持方針に基づき、審査請求や特許料納付等の支出を伴う手続き時点において、維持する必要性や活用される見直し等を手続きの期限までに改めて吟味し、関係者間の調整を踏まえて必要な手続きを行った。平成28年度は4件の特許権および1件の商標権を放棄することにより、平成29年3月31日時点256件の産業財産権を保有することとなった（表-8.4.2）。また、維持管理経費の削減額は、推定で266千円となった。

表-8.4.2 産業財産権の出願・登録・消滅・保有件数の推移

		23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度
出願 件数	特許権	3	14	9	16	7	3
	実用新案権	0	0	0	0	0	0
	意匠権	0	3	0	0	1	0
	商標権	0	0	0	0	2	0
	計	3	17	9	16	10	3
登録 件数	特許権	16	16	12	7	8	5
	実用新案権	0	0	0	0	0	0
	意匠権	1	13	0	0	1	0
	商標権	0	0	0	0	2	0
	計	17	29	12	7	11	5
消滅 件数	特許権	20	30	24	30	29	13
	 (うち放棄)	12	18	8	13	13	4
	実用新案権	0	1	0	0	0	0
	 (うち放棄)	0	1	0	0	0	0
	意匠権	2	0	0	2	1	0
	 (うち放棄)	2	0	0	0	0	0
	商標権	0	3	1	0	0	1
	 (うち放棄)	0	0	0	0	0	1
計	22	34	25	32	30	14	
 (うち放棄)	14	19	8	13	13	5	
保有 件数	特許権	302	286	271	257	235	225
	実用新案権	3	2	2	2	2	2
	意匠権	19	22	22	20	20	20
	商標権	12	9	8	8	10	9
	計	336	319	303	287	267	256

5.3 知的財産権の活用

保有する知的財産権の活用促進を図るため、28年度においても、第1章各節の「④成果の普及」に記述した各種普及活動のほか、活用が進まない特許権等に焦点を当て公募等により実施者を見つけ出す「未活用特許等の実施者募集制度」(2件)、実施料等収入を技術の実用化等に活用する「知的財産権活用促進事業」(6件)をはじめ、複数の者が共有する特許権等を一元管理の下で効率的に実施許諾する「パテントプール契約制度」(9件)や実際の現場に適用できるよう技術の熟度を高め普及促進を図る枠組みである「研究コンソーシアム」(9件)を利用する等、関係者と協力しながら積極的に活用促進方策を立案・実施した。

以上のような取組みの結果、新たに11件の特許権等で23者と実施契約が締結され(付録-8.6)、産業財産権とノウハウを合わせた実施契約率は39.5%となった(図-8.4.1および表-8.4.3)。また、プログラム著作物でも新たに4件で6者と契約が締結された(表-8.4.4)。過年度から継続している契約も含め、62件の産業財産権、2件のノウハウおよび2件のプログラムが実際に実施され、法人著作物による印税収入を含めて合計31,603千円の実施料等収入を得ることができた(表-8.4.5)。

表-8.4.3 産業財産権とノウハウの実施契約率の推移

	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度
保有件数	340	323	305	289	269	258
契約件数	83	97	96	96	102	102
実施契約率	24.4%	30.0%	31.5%	33.2%	37.9%	39.5%

表-8.4.4 プログラム著作物の新規契約

プログラム名	契約数
1次元貯水池河床変動計算プログラム	4
鉛直2次元貯水池流動計算プログラム	1
平面2次元河床変動計算プログラム	1
区画線塗り替え判定ソフトウェア(ver.2)	2

表-8.4.5 権利種別毎の収入

特許権	実用新案権	ノウハウ	プログラム	法人著作	計
24,045,932	94,840	7,231,680	134,368	95,695	31,602,515

5.4 知的財産権に関するその他の取組み

講習会等の開催や外部機関による研修制度の利用等、職員の知的財産権に対する意識の向上を目的とした活動を継続的に実施している。平成28年度は、主に、「研究者が知っておきたい職務発明制度と改正特許法について」および「研究者が知っておきたい著作権の知識」をテーマとした講習会を寒地技術推進室の主催で開催した。テレビ会議システムを経由した聴講者を含め45名が参加し、講義後には活発な質疑応答が行われた。

研究業務により発生する知的財産権の取得や維持管理、著作権の運用等の手続きを適正に行うため、規程類を整備している。平成28年度は、成果物等を対象とした新たな規程の検討に先駆け、特許法の一部改正に伴って改正が必要となった「職務発明規程」および「職務発明規程実施要領」について、平成29年度の施行に向けた準備を行った。

6. 安全管理、環境保護、災害対策

安全管理としては、職員の安全確保に災害派遣時を含め、安否確認システムを導入し、必要に応じ安否確認を行っている。地震時には自動的に安否確認を行う仕組みを導入している。

環境保護として、土木研究所では環境負荷の低減に資する物品調達等を推進している。

災害対策においては、地震時に備え、防災訓練で職員安否確認システム訓練、避難訓練、停電時非常電源の状況確認を行っている。

巻末資料 目次

第 1 章③技術指導	161
第 1 章④成果の普及	168
第 1 章⑤土木技術を生かした国際貢献	186
第 1 章⑥他の研究機関等との連携等	193
第 8 章 その他主務省令で定める業務運営に関する事項	205
国立研究開発法人土木研究所が達成すべき業務運営に関する目標	211
国立研究開発法人土木研究所の中長期目標を達成するための計画	221
平成 28 年度の国立研究開発法人土木研究所の業務運営に関する計画	234

※巻末資料中の「目標」の略語は次の通りである。

安全・安心： 安全・安心な社会の実現への貢献

維持管理： 社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献

持続可能： 持続可能で活力ある社会の実現への貢献

巻末資料 一 第 1 章 研究開発成果の最大化 ③技術の指導

付録 -3.1 災害時技術指導派遣実績

No.	年度	目標	期間 (始め)	期間 (終わり)	場所	災害の 種類	依頼元 1	依頼元 2	技術指導内容	延べ 人・日
1	H28	安全・安心	平成 28 年 4 月 15 日	平成 28 年 4 月 17 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	立野・宇土・江津・松崎・坪井川橋の調査を行い、技術指導を行った。	6
2	H28	安全・安心	平成 28 年 4 月 15 日	平成 28 年 4 月 18 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	緑川水系・白川水系：河川堤防等の被災調査を行い、技術指導を行った。	12
3	H28	安全・安心	平成 28 年 4 月 15 日	平成 28 年 4 月 18 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	地蔵原ダム、緑川ダム現地調査を行い、技術指導を行った。	4
4	H28	安全・安心	平成 28 年 4 月 15 日	平成 28 年 4 月 18 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	南阿蘇村：阿蘇大橋周辺の崩壊地調査を行い、技術指導を行った。	4
5	H28	安全・安心	平成 28 年 4 月 16 日	平成 28 年 4 月 18 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	(主)熊本高森線 依山トンネル調査を行い、技術指導を行った。	9
6	H28	安全・安心	平成 28 年 4 月 16 日	平成 28 年 4 月 19 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	国道 57 号、(主)熊本高森線等：崩壊箇所等の被災箇所調査を行い、技術指導を行った。	12
7	H28	安全・安心	平成 28 年 4 月 16 日	平成 28 年 4 月 19 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	高速道路、直轄国道等の橋梁を中心とした被災調査を行い、技術指導を行った。	8
8	H28	安全・安心	平成 28 年 4 月 16 日	平成 28 年 4 月 19 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	熊本地震による土砂崩壊箇所の調査を行い、技術指導を行った。	4
9	H28	安全・安心	平成 28 年 4 月 17 日	平成 28 年 4 月 20 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	直轄国道、県管理道路の被災橋梁調査を行い、技術指導を行った。	12
10	H28	安全・安心	平成 28 年 4 月 18 日	平成 28 年 4 月 21 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	熊本地震による土砂崩壊箇所の調査を行い、技術指導を行った。	4
11	H28	安全・安心	平成 28 年 4 月 19 日	平成 28 年 4 月 23 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	熊本地震による熊本県御船町、大分県日田市等の道路斜面災害箇所の調査を行い、技術指導を行った。	15
12	H28	安全・安心	平成 28 年 4 月 20 日	平成 28 年 4 月 23 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	森崎橋など自治体管理の被災橋梁調査を行い、技術指導を行った。	9
13	H28	安全・安心	平成 28 年 4 月 20 日	平成 28 年 4 月 23 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	熊本地震による土砂崩壊箇所の調査を行い、技術指導を行った。	4
14	H28	安全・安心	平成 28 年 4 月 22 日	平成 28 年 4 月 23 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	美里町内の土砂崩落・落石箇所調査を行い、技術指導を行った。	6
15	H28	安全・安心	平成 28 年 4 月 23 日	平成 28 年 4 月 26 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	九州自動車道神園橋等調査を行い、技術指導を行った。	8
16	H28	安全・安心	平成 28 年 4 月 23 日	平成 28 年 4 月 26 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	熊本地震による土砂崩壊箇所の調査を行い、技術指導を行った。	8
17	H28	安全・安心	平成 28 年 4 月 24 日	平成 28 年 4 月 25 日	熊本県	地震	西日本高 速道路	西日本高 速道路	大分自動車道 並柳橋の調査を行い、技術指導を行った。	1
18	H28	安全・安心	平成 28 年 4 月 26 日	平成 28 年 4 月 28 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	白川橋、大正橋等調査を行い、技術指導を行った。	9
19	H28	安全・安心	平成 28 年 4 月 26 日	平成 28 年 4 月 29 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	熊本地震による土砂崩壊箇所の調査を行い、技術指導を行った。	4
20	H28	安全・安心	平成 28 年 4 月 27 日	平成 28 年 4 月 29 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	熊本地震による土砂崩壊箇所の調査を行い、技術指導を行った。	3
21	H28	安全・安心	平成 28 年 4 月 27 日	平成 28 年 4 月 28 日	奈良県	土砂災害	奈良県	奈良県	国道 168 号西野地区ほか 3 地区の調査を行い、技術指導を行った。	4
22	H28	安全・安心	平成 28 年 5 月 1 日	平成 28 年 5 月 1 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	国道 325 号南安蘇橋、国道 299 号の調査を行い、技術指導を行った。	2
23	H28	安全・安心	平成 28 年 5 月 1 日	平成 28 年 5 月 5 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	熊本地震による土砂崩壊箇所の調査を行い、技術指導を行った。	5
24	H28	安全・安心	平成 28 年 5 月 8 日	平成 28 年 5 月 8 日	島根県邑 南町	土砂災害	島根県	島根県	県道の落石災害箇所の斜面を調査し、発生源周辺の地山の状況等の確認及び今後の調査に関する技術指導を行った。	1
25	H28	安全・安心	平成 28 年 5 月 12 日	平成 28 年 5 月 12 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	村道栃の木～立野線調査を行い、技術指導を行った。	4
26	H28	安全・安心	平成 28 年 5 月 29 日	平成 28 年 5 月 30 日	熊本県	地震	国	九州地方 整備局	熊本地震による立野ダム基礎岩盤に関して、技術指導を行った。	4
27	H28	安全・安心	平成 28 年 6 月 22 日	平成 28 年 6 月 22 日	熊本県	土砂災害	国	九州地方 整備局	緑川水系の堤防に被害(表層すべり、亀裂)について、被災原因の究明と対応策に関する技術指導を行った。	1

No.	年度	目標	期間 (始め)	期間 (終わり)	場所	災害の 種類	依頼元 1	依頼元 2	技術指導内容	延べ 人・日
28	H28	安全・安心	平成 28 年 6 月 25 日	平成 28 年 6 月 26 日	熊本県	土砂災害	国	九州地方 整備局	熊本県阿蘇郡南阿蘇村立野で発生した斜面崩壊に関して、国道 57 号の啓開作業の安全確保のため、調査を行った。	2
29	H28	安全・安心	平成 28 年 6 月 26 日	平成 28 年 6 月 26 日	大分県	土砂災害	大分県	九州地方 整備局	大分県玖珠郡九重町で発生した道路斜面災害について、災害規模、発生機構、今後の対応等の把握のための調査及び技術指導を行った。	1
30	H28	安全・安心	平成 28 年 8 月 5 日	平成 28 年 8 月 6 日	北海道	河川・ ダム	国	北海道 開発局	堤体の外観、計測結果等に基づき調査時点での安全性評価を行うとともに、詳細調査計画、応急復旧計画に対して技術的助言を行った。	2
31	H28	安全・安心	平成 28 年 9 月 2 日	平成 28 年 9 月 2 日	青森県	河川・ ダム	青森県	青森県	青森県上北郡七戸町字ニツ森地区で発生した一級河川高瀬川水系ニツ森川の災害において、堤防決壊が生じたことにより、その原因の調査と復旧に向けた技術支援を行った。	1
32	H28	安全・安心	平成 28 年 9 月 2 日	平成 28 年 9 月 3 日	北海道	道 路	国	北海道 開発局	北海道沙流郡日高町 R274 日勝峠(にっしょうとうげ)の盛土崩壊の調査と復旧に向けた技術支援を行った。	2
33	H28	安全・安心	平成 28 年 9 月 6 日	平成 28 年 9 月 7 日	岩手県	道 路	国	東北地方 整備局	岩手県の県道 普代小屋瀬線(岩泉町)の直轄啓開区間の技術支援を行った。	4
34	H28	安全・安心	平成 28 年 9 月 9 日	平成 28 年 9 月 9 日	群馬県	土砂災害	国	関東地方 整備局	群馬県沼田市柿平地区で発生した、土石流災害の技術指導を行った。	1
35	H28	安全・安心	平成 28 年 9 月 30 日	平成 28 年 9 月 30 日	宮崎県	河川・ ダム	国	九州地方 整備局	台風 16 号により、宮崎県管理河川 北川で多数の漏水痕跡が確認され。応急復旧方法、調査方法、復旧方法について、技術指導を行った。	1
36	H28	安全・安心	平成 28 年 10 月 3 日	平成 28 年 10 月 3 日	新潟県	土砂災害	上越市	上越市	斜面災害のあった現地の状況を確認し、考えられる応急復旧方策と安全管理対策に関する助言を行った。	2
37	H28	持続可能	平成 28 年 10 月 4 日	平成 28 年 10 月 6 日	岩手県	河川・ ダム	岩手県	岩手県	災害復旧にあたり、治水・環境・維持管理および地域の河川利用の観点から、河道計画時に留意すべき点について、技術的助言を行った。	6
38	H28	安全・安心	平成 28 年 10 月 8 日	平成 28 年 10 月 9 日	熊本県	土砂災害	国	九州地方 整備局	阿蘇中岳第一火口では、8 日 01 時 46 分に爆発的噴火が発生し、土石流災害の技術指導を行った。	2
39	H28	持続可能	平成 28 年 10 月 18 日	平成 28 年 10 月 20 日	北海道	河川・ ダム	国、 北海道	北海道 開発局、 北海道庁	災害復旧にあたり、治水・環境・流域住民の利用の観点から、河道計画時に留意すべき点について、技術的助言を行った。	9
40	H28	安全・安心	平成 28 年 11 月 7 日	平成 28 年 11 月 7 日	新潟県	土砂災害	上越市	上越市	斜面災害のあった現地で一次応急対策と遺構調査後の状況確認し、考えられる応急復旧方策と安全管理対策に関する助言を行った。	1
41	H28	安全・安心	平成 28 年 12 月 5 日	平成 28 年 12 月 5 日	新潟県	土砂災害	上越市	上越市	斜面災害のあった現地で、調査ボーリング結果等を踏まえ、考えられる応急復旧方策と安全管理対策に関する助言を行った。	2
42	H28	安全・安心	平成 28 年 12 月 16 日	平成 28 年 12 月 16 日	熊本県	地 震	国	九州地方 整備局	熊本地震により被災した橋梁等の復旧に関する技術指導を行った。	2
43	H28	安全・安心	平成 28 年 12 月 19 日	平成 28 年 12 月 20 日	熊本県	地 震	国	九州地方 整備局	長陽大橋、戸下大橋等調査を行い、技術指導を行った。	1
44	H28	安全・安心	平成 29 年 1 月 18 日	平成 29 年 1 月 21 日	富山県	土砂災害	富山県	富山県	平成 29 年 1 月 16 日に富山県南砺市利賀村上百瀬で発生した土砂災害に関して、斜面の状態を踏まえた応急対策工の留意点や上流部の監視方法等に関する技術的助言を行った。	10
45	H28	安全・安心	平成 29 年 1 月 26 日	1 月 27 日	富山県	土砂災害	富山県	富山県	現地の状況変化を踏まえ、応急緊急的な対策手法や土砂監視方法等について技術的助言を行った。	4
46	H28	安全・安心	平成 28 年 8 月 21 日	平成 28 年 8 月 24 日	常呂川 北見市	河川・ ダム	国	北海道 開発局	平成 28 年 8 月 20 日からの大雨と台風第 11 号により、常呂川本川や支川の堤防が決壊し浸水が発生したため、被災状況の調査と復旧指導を実施した。	13
47	H28	安全・安心	平成 28 年 8 月 23 日	平成 28 年 8 月 24 日	R273 高 原大橋 上川町 白楊平	道 路	国	北海道 開発局	平成 28 年 8 月 20 日からの大雨により被災した国道 273 号高原大橋の被災調査・復旧指導を実施した。	2

No.	年度	目標	期間 (始め)	期間 (終わり)	場所	災害の 種類	依頼元 1	依頼元 2	技術指導内容	延べ 人・日
48	H28	安全・安心	平成 28 年 8 月 23 日	平成 28 年 8 月 26 日	網走川 網走市	河川・ ダム	国	北海道 開発局	平成 28 年 8 月 20 日からの大雨により、 網走川・網走湖周辺の堤防変状が発生し たため、堤防状況調査を実施した。	8
49	H28	安全・安心	平成 28 年 8 月 24 日	平成 28 年 8 月 25 日	釧路川 標茶町	河川・ ダム	国	北海道 開発局	8 月 20 日からの大雨により釧路川左岸 で堤防の法肩に亀裂が発生した。この被 害に対し、現地調査を実施し、被害の規 模や被害状況を調査し対応方針に関する 技術指導を行った。	7
50	H28	安全・安心	平成 28 年 8 月 25 日	平成 28 年 8 月 25 日	R242 付 近 陸別町 栄町	土砂災害	国	北海道 開発局	8 月 20 日からの大雨により陸別町の国 道 242 号沿いの民家裏の自然斜面が表 層崩壊し、土砂が民家の物置を押し倒し 国道近傍にまで達した。この災害に対 し、斜面崩壊の発生機構や対応方針に 関する技術指導を行った。	3
51	H28	安全・安心	平成 28 年 8 月 26 日	平成 28 年 8 月 26 日	羅臼町	土砂災害	国	北海道 開発局	8 月 20 日からの大雨により道道 87 号 知床公園羅臼線の羅臼町で自然斜面が崩 壊し、土砂は道路や周辺の民家を埋積し 海岸にまで達した。この災害に対し、現 地調査を実施し、斜面崩壊の発生機構や 対応方針に関する技術指導を行った。	1
52	H28	安全・安心	平成 28 年 8 月 30 日	平成 28 年 8 月 30 日	鶴川・沙 流川流域	土砂災害	国	北海道 開発局	台風 9 号に伴う豪雨により、鶴川・沙流 川流域の一部において表層崩壊等が発生 したため、北海道開発局の防災ヘリに北 海道開発局の職員と一緒に乗り、上空か ら被災状況や土砂の流出状況等を調査・ 確認した。	2
53	H28	安全・安心	平成 28 年 8 月 31 日	平成 28 年 8 月 31 日	空知川 南富良野 町幾寅地 区太平橋 付近	河川・ ダム	国	北海道 開発局	台風 10 号により、金山ダム上流の空知 川で堤防が決壊し、浸水が発生したため、 被災状況の調査を行った。	4
54	H28	安全・安心	平成 28 年 8 月 31 日	平成 28 年 9 月 1 日	町道九線 橋外 美瑛町	道路	北海道	美瑛町	8 月 20 日からの大雨や 8 月下旬の台風 で被災した町道九線橋等の複数の橋梁被 災調査を実施した。	4
55	H28	安全・安心	平成 28 年 8 月 31 日	平成 28 年 9 月 2 日	札内川 帯広市中 島地区 音更川 帯広市	河川・ ダム	国	北海道 開発局	台風 10 号により、十勝川支川の札内川 と音更川で堤防が決壊し、浸水が発生し たため、被災状況の調査を行い、対応方 針に関する技術指導を行った。	11
56	H28	安全・安心	平成 28 年 9 月 1 日	平成 28 年 9 月 1 日	R274 千 呂露橋、 日高町、 R38 小林橋、 清水町	道路	国	北海道 開発局	台風 10 号により被災した国道 274 号 千呂露橋、国道 38 号小林橋の被災調査 を実施した。	1
57	H28	安全・安心	平成 28 年 9 月 1 日	平成 28 年 9 月 2 日	R236 野 塚峠、広 尾町	土砂災害	国	北海道 開発局	台風 10 号により、国道 236 号野塚峠 において自然斜面が表層崩壊し車道を埋 積した。また、渓流で土石流が発生し、 洗掘による土砂等が車道を埋積したほか、 路肩の盛土のり面を崩壊させた。この災 害に対し、現地調査を実施し、斜面崩壊 の発生機構や対応方針に関する技術指導 を行った。	2
58	H28	安全・安心	平成 28 年 9 月 1 日	平成 28 年 9 月 2 日	R38 狩 勝峠 新得町	土砂災害	国	北海道 開発局	台風 10 号により、国道 38 号狩勝峠に おいて盛土のり面崩壊が発生し、上り車 線の道路基盤が流出した。この災害に 対し、現地調査を実施し、斜面崩壊の 発生機構や対応方針に関する技術指導 を行った。	2
59	H28	安全・安心	平成 28 年 9 月 3 日	平成 28 年 9 月 4 日	R274 日 勝峠、清 水町 日高町	道路	国	北海道 開発局	台風 10 号により、国道 274 号日勝峠 において表層崩壊・切土のり面崩壊・土 石流等の斜面災害が多数発生し、土砂が 車道を埋積したほか、道路基盤が流出 した。この災害に対し、現地調査を 実施し、斜面崩壊の発生機構や対応方 針に関する技術指導を行った。	2
60	H28	安全・安心	平成 28 年 9 月 6 日	平成 28 年 9 月 6 日	空知川外 南富良野 町幾寅地 区太平橋 付近外	河川・ ダム	国	北海道 開発局	台風 10 号に伴う地形性降雨により、金 山ダム上流の空知川で堤防が決壊して大 規模な浸水が発生したため、被災状況 の調査を行った。また、十勝川水系のペ ケレベツ川やパンケシントク川でも被災 箇所の現地調査を行った。	2

No.	年度	目標	期間 (始め)	期間 (終わり)	場所	災害の 種類	依頼元 1	依頼元 2	技術指導内容	延べ 人・日
61	H28	安全・安心	平成 28 年 9 月 7 日	平成 28 年 9 月 7 日	札内川外 帯広市中 島地区外	河川・ ダム	国	北海道 開発局	台風 10 号に伴う地形性降雨により、十勝川の一次支川である札内川と音更川で堤防の決壊が発生し、浸水被害も発生していたため、被災状況の調査を行った。	3
62	H28	安全・安心	平成 28 年 9 月 8 日	平成 28 年 9 月 8 日	音更川外 土幌町外	河川・ ダム	国	北海道 開発局	台風 10 号に伴う地形性降雨により、十勝川の一次支川である音更川で堤防の決壊が発生した他、芽室川やペケレベツ川でも浸水被害等が発生していたため、被災状況の調査を行った。	2
63	H28	安全・安心	平成 28 年 9 月 10 日	平成 28 年 9 月 10 日	R335 羅臼町	土砂災害	国	北海道 開発局	台風 10 号により、国道 335 号において、斜面の土砂が崩壊した。この災害に対し、現地調査を実施した。	1
64	H28	安全・安心	平成 28 年 9 月 13 日	平成 28 年 9 月 13 日	空知川 南富良野 町幾寅地 区太平橋 付近	河川・ ダム	国	北海道 開発局	台風 10 号に伴う地形性降雨により、金山ダム上流の空知川で堤防が決壊して大規模な浸水が発生したため、被災状況の調査を行った。	3
65	H28	安全・安心	平成 28 年 9 月 15 日	平成 28 年 9 月 15 日	空知川、 南富良野 町幾寅地 区太平橋 付近	河川・ ダム	国	北海道 開発局	台風 10 号に伴う地形性降雨により、金山ダム上流の空知川で堤防が決壊して大規模な浸水が発生したため、被災状況の調査を行った。	3
66	H28	安全・安心	平成 29 年 3 月 28 日	平成 29 年 3 月 29 日	R229 岩 内町	土砂災害	国	北海道 開発局	雷電トンネル付近 kp103.6 直径 1m 程度の落石	2
67	H28	持続可能	平成 28 年 9 月 6 日	平成 28 年 9 月 7 日	美生ダム 芽室町	土砂災害	国	北海道 開発局	台風 10 号により、美生ダムの貯水池斜面において表層崩壊が発生し、土砂の一部は谷を流下し貯水池にまで達した。この災害に対し、現地調査を実施し、斜面崩壊の発生機構や対応方針に関する技術指導を行った。	2
68	H28	持続可能	平成 28 年 8 月 2 日、 8 月 6 日	平成 28 年 8 月 7 日	しろがね ダム 美瑛町	土砂災害	国	北海道 開発局	平成 28 年 7 月 31 日の上川地方大雨に伴い、しろがねダムの下流法面の表層の一部が流出した。この災害に対し、臨時の点検を実施し、原因の推定や、対応方針に関する技術指導を行った。	4

平成 28 年度 合計 68 件、延べ人数 300 人・日

付録-3.2 現地講習会のテーマ

番号	年度	目標	開催地	担当支所	担当チーム	テーマ
1	H28	安全・安心	札幌	寒地技術推進室	寒地河川	破堤被害軽減
					土質・振動	河川堤防の統合物理探査と安全評価
					土質・振動	道路盛土・舗装の調査技術と適用事例
2	H28	安全・安心	小樽	寒地技術推進室	寒冷沿岸域	海岸護岸の防波フェンスへの作用波力に関する話題
					寒冷沿岸域	港湾・漁港域における津波漂流物対策に関する話題
					寒地河川	破堤被害軽減
3	H28	安全・安心	旭川	道北支所	寒地河川	アイスジャムが及ぼす危機について
4	H28	安全・安心	釧路	道東支所	寒冷沿岸域	海岸護岸の防波フェンスへの作用波力に関する話題
					寒冷沿岸域	港湾・漁港域における津波漂流物対策に関する話題
5	H28	安全・安心	留萌	道北支所	寒冷沿岸域	海岸護岸の防波フェンスへの作用波力に関する話題
					寒冷沿岸域	港湾・漁港域における津波漂流物対策に関する話題
6	H28	維持管理	函館	寒地技術推進室	寒地構造	橋梁補修について
					寒地地盤	新しい軟弱地盤対策技術の改良効果について
					寒地地盤	積雪寒冷地における補強土壁の冬期施工について
7	H28	維持管理	小樽	寒地技術推進室	耐寒材料	寒冷地におけるひび割れ修復工法について
8	H28	維持管理	旭川	道北支所	寒地構造	橋梁補修について
9	H28	維持管理	室蘭	寒地技術推進室	寒地地盤	積雪寒冷地における冬期土工の留意点
10	H28	維持管理	釧路	道東支所	耐寒材料	寒冷期の現場塗装について
11	H28	維持管理	網走	道北支所	寒地地盤	積雪寒冷地における冬期土工の留意点
					寒地機械技術	排水ポンプ設備の状態監視保全技術について
					寒地機械技術	水中構造物の内部空洞探査技術について
12	H28	維持管理	留萌	道北支所	寒地構造	橋梁補修について
13	H28	維持管理	稚内	道北支所	耐寒材料	寒冷地におけるひび割れ修復工法について
14	H28	持続可能	札幌	寒地技術推進室	地域景観	北海道の道路緑化指針（案）平成 28 年度版について
15	H28	持続可能	旭川	道北支所	水利基盤	地下かんがいが可能な大区画水田におけるほ場水管理
16	H28	持続可能	室蘭	寒地技術推進室	水環境保全	濁度計を用いた浮遊土砂の観測
					地域景観	北海道における電線電柱類の課題及び無電柱化への期待と方策
17	H28	持続可能	釧路	道東支所	水環境保全	濁度計を用いた浮遊土砂の観測
18	H28	持続可能	網走	道北支所	資源保全	泥炭の長期沈下観察について
19	H28	持続可能	留萌	道北支所	水環境保全	寒冷地汽水域における底質及び生物生息環境改善について
20	H28	持続可能	稚内	道北支所	水産土木	環境と調和した港づくりを目指して
					資源保全	泥炭の長期沈下観察について

付録 -3.3 寒地技術講習会一覧表

番号	年度	目標	開催地	担当支所	担当チーム	テーマ
1	H28	安全・安心	釧路	道東支所	寒地地盤	構造物基礎の設計時のポイントについて
					寒地地盤	軟弱地盤対策工の施工上の留意点
					雪氷	防雪林勉強会（道路防雪林の創り方、育て方）
					雪氷	吹雪対策施設の計画と設計
2	H28	安全・安心	留萌	道北支所	寒地地盤	構造物基礎の設計時のポイントについて
					寒地地盤	軟弱地盤対策工の施工上の留意点
					雪氷	防雪林勉強会（道路防雪林の創り方、育て方）
					雪氷	吹雪対策施設の計画と設計
3	H28	安全・安心	稚内	道北支所	寒地地盤	構造物基礎の設計時のポイントについて
					寒地地盤	軟弱地盤対策工の施工上の留意点
					雪氷	防雪林勉強会（道路防雪林の創り方、育て方）
					雪氷	吹雪対策施設の計画と設計
4	H28	維持管理	札幌	寒地技術推進室	寒地構造	構造物点検及び補修について
					寒地地盤	冬期土工について
					寒地道路保全	舗装の点検・補修の方法について
5	H28	維持管理	千歳	寒地技術推進室	寒地構造	構造物点検及び補修について
					寒地道路保全	舗装の点検・補修の方法について
					寒地地盤	冬期土工について
6	H28	維持管理	函館	寒地技術推進室	耐寒材料	コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル（案）について
					寒地構造	道路橋床版の劣化損傷対策について
7	H28	維持管理	小樽	寒地技術推進室	寒地道路保全	最近の特殊舗装の施工事例の紹介及び舗装補修について
					寒地構造	橋梁点検と橋梁補修について
8	H28	維持管理	釧路	道東支所	寒地構造	橋梁点検と橋梁補修について
					寒地道路保全	舗装補修について
9	H28	維持管理	留萌	道北支所	寒地道路保全	舗装補修および SMA 舗装について
10	H28	維持管理	稚内	道北支所	寒地道路保全	舗装補修および SMA 舗装について
					寒地構造	橋梁点検と橋梁補修・補強について
11	H28	持続可能	函館	寒地技術推進室	防災地質	自然由来重金属を含有する岩石・土壌への対応について
12	H28	持続可能	小樽	寒地技術推進室	寒地交通	冬期路面管理について

付録 -3.4 受託研究一覧

番号	年度	目標	受託研究課題名	契約相手機関	研究チーム	契約額 (円)
1	H28	安全・安心	2016 年度課題別研修「統合洪水解析システム (IFAS) を活用した洪水対応能力向上」	独立行政法人	ICHARM	1,129,078
2	H28	安全・安心	平成 28 年度 SAFE プロトタイプング (統合水資源管理分野) に関する研究	独立行政法人	ICHARM	6,962,934
3	H28	安全・安心	2016 年度課題別研修「洪水防災」コース	独立行政法人	ICHARM	7,280,468
4	H28	安全・安心	寒冷海域における沿岸構造物等の整備技術に関する委託研究	国土交通省	寒冷沿岸域水産土木	28,242,496
5	H28	維持管理	福岡市地下鉄七隈線延伸事業における道路陥没事故再発防止策検討業務	地方自治体	トンネル	19,216,614
6	H28	持続可能	足羽川ダム放流設備水理設計業務	国土交通省	水理	21,600,000
7	H28	持続可能	足羽川ダム水理設計業務	国土交通省	水理	21,600,000
8	H28	持続可能	天ヶ瀬ダム再開放流設備水理設計業務	国土交通省	水理	13,014,000
9	H28	持続可能	平成 28 年度成瀬ダム洪水吐水理検討業務	国土交通省	水理	14,472,000
10	H28	持続可能	北杜市下水道の下水処理水に残存する化学物質の除去技術に関する検討業務	地方自治体	水質	1,348,229
11	H28	持続可能	平成 28 年度 本明川ダム水理検討業務	国土交通省	水理	17,280,000
12	H28	持続可能	平成 28 年度 立野ダム水理検討業務	国土交通省	水理	20,034,000
13	H28	持続可能	下水処理工程における化学物質の除去特性及び生物影響に係る検討業務	国土交通省	水質	6,308,942
14	H28	持続可能	平成 28 年度 冬期路面状況調査計測試験	地方自治体	寒地交通	1,654,668
15	H28	持続可能	平成 28 年度 冬期道路交通調査	地方自治体	寒地交通	2,651,184
16	H28	持続可能	平成 28 年度 西区冬期路面状況調査計測試験	地方自治体	寒地交通	740,124
17	H28	持続可能	平成 27 年度 路面すべり抵抗測定業務※	民間	寒地交通	815,179

巻末資料 一 第 1 章 ④成果の普及

付録 -4.1 平成 28 年度に改訂または発刊された、土木研究所の成果等が反映された基準類等

番号	年度	目標	関連技術基準等の名称	発行時期	発行者	土研の貢献内容	関係研究チーム等
1	H28	安全・安心	平成 28 年熊本地震を踏まえた橋の耐震設計に関する留意点について	平成 28 年 9 月 13 日	国土交通省道路局国土防災課・環境安全課・高速道路課	平成 28 年 4 月発生の熊本地震による橋梁基礎の被害について、現地調査・原因検討を行い、迅速な発行に貢献	CAESAR、地質・地盤研究グループ、地質チーム
2	H28	安全・安心	「水文観測業務規程」ならびに「同細則」の改訂	平成 29 年 3 月 31 日		非接触型流速計や ADCP 等に関する研究成果が反映	水文チーム
3	H28	安全・安心	砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）の改定	平成 28 年 4 月	国土交通省水管理・国土保全局	流木災害を踏まえた模型水路実験の成果が反映	火山・土石流チーム
4	H28	維持管理	舗装点検要領	平成 28 年 10 月	国土交通省道路局	舗装維持管理に関する研究成果を踏まえた原案作成に貢献	舗装チーム
5	H28	維持管理	道路トンネル維持管理便覧【付属施設編】	平成 28 年 11 月	（公社）日本道路協会	分担執筆者として発刊に貢献	トンネルチーム
6	H28	安全・安心	岩盤河床における河床低下危険度評価の手引き（案）	平成 29 年 2 月	北海道開発局、寒地土木研究所	北海道開発局と協働で作成	寒地河川チーム
7	H28	維持管理	トンネル標準示方書 [山岳工法編]・同解説	平成 28 年 8 月	（公社）土木学会	第 7 編（特殊地山のトンネル）の執筆	防災地質チーム
8	H28	維持管理	舗装工学ライブラリー 15「積雪寒冷地の舗装に関する諸問題と対策」	平成 28 年 9 月	（公社）土木学会	寒冷地舗装工学小委員会の委員として編集・執筆	寒地道路保全チーム
9	H28	維持管理	道路橋床版の維持管理マニュアル	平成 28 年 10 月	（公社）土木学会	全体の編集、第 2 章の執筆	寒地構造チーム
10	H28	維持管理	道路橋床版の防水システムガイドライン 2016	平成 28 年 10 月	（公社）土木学会	全体の編集	寒地構造チーム
11	H28	維持管理	平成 28 年度 道路設計要領	平成 28 年 4 月	北海道開発局	標準の基層用混合物変更	寒地道路保全チーム
12	H28	維持管理	道路土工 構造物技術基準・同解説	平成 29 年 3 月	（公社）日本道路協会	分担執筆者として発刊に貢献	施工技術チーム
13	H28	持続可能	北海道の道路緑化指針 [平成 28 年版]（案）	平成 28 年 4 月	北海道の道路緑化指針（案）改定検討会	全体の編集	地域景観ユニット
14	H28	持続可能	寒冷地における沿岸構造物の環境調和ガイドブック	平成 29 年 3 月	（一社）寒地港湾技術研究センター	第 2 章、第 3 章、第 5 章の一部の執筆、データの提供	寒冷沿岸域チーム、水産土木チーム

付録 -4.2 受賞一覧

番号	年度	目標	受賞者		表彰名	業績・論文名	表彰機関	受賞年月日	
1	H28	安全・安心	寒地河川	研究員	阿部孝章	砂防学会研究発表 会 若手優秀発表 賞	3 次元粒子法における土石 流構成則モデルの定式化に 関する基礎検討	(公社) 砂防 学会	H28.6.1
2	H28	安全・安心	国総研 (元 土木研 究所土質振 動チーム)	研究官	榎本忠夫	平成 27 年度地盤 工学会論文賞 (英 文部門)	SEVERAL FACTORS AFFECTING SEISMIC BEHAVIOUR OF EMBANKMENTS IN DYNAMIC CENTRIFUGE MODEL TESTS	地盤工学会	H28.6.8
3	H28	安全・安心	土質振動	上席研究 員	佐々木 哲也	平成 27 年度地盤 工学会論文賞 (英 文部門)	SEVERAL FACTORS AFFECTING SEISMIC BEHAVIOUR OF EMBANKMENTS IN DYNAMIC CENTRIFUGE MODEL TESTS	地盤工学会	H28.6.8
4	H28	安全・安心	寒地河川	研究員	阿部孝章	性能に基づく橋梁 等の耐震設計法に 関するシンポジウ ム優秀講演賞	漂流物を伴う大規模河川津 波の橋桁周辺の流れ特性に 関する数値解析的検討	(公社) 土木 学会 地震工 学委員会	H28.7.13
5	H28	安全・安心	寒地構造	総括主任 研究員	今野久志	優秀査読者賞	構造工学論文集の査読	(公社) 土木 学会 構造工 学委員会	H28.8.1
6	H28	安全・安心	地質地盤 研究グル ープ	交流研究 員	金井哲男 ほか	平成 28 年度日本 応用地質学会研究 発表会 優秀ポス ター賞	土層強度検査棒を用いた危 険斜面抽出方法	日本応用地質 学会	H28.10.27
7	H28	安全・安心	雪崩地す べり研究 センター	専門研究 員ほか	池田慎二 ほか	第 32 回寒地技術 シンポジウム寒地 技術賞 (学術部門)	湿雪雪崩の発生評価における 積雪モデルの活用について	一般社団法人 北海道開発 技術センター	H28.11.16
8	H28	安全・安心	CAESAR	専門研究 員	中尾尚史	地震工学論文集論 文奨励賞	支承およびダンパーの損傷 跡に基づく気仙大橋の津波 による挙動の推定	公益社団法人 土木学会 地震工学委員 会	H28.12.13
9	H28	安全・安心	寒地河川	研究員	阿部孝章	土木学会年次学術 講演会優秀講演者 表彰	漂流物群を伴う遡上津波が 河川構造物に及ぼす外力に 関する数値解析的検討	(公社) 土木 学会	H29.1.11
10	H28	安全・安心	雪崩・地 すべり研 究セン ター	専門研究 員	故 池田慎二	平成 28 年度雪崩 災害防止功労者	フィールド観測を主体に、 雪崩をもたらす積雪の弱層 に地域性が見られること等 を明らかにし、雪崩発生の 予測精度向上に貢献。また 永年にわたり得られた知見 等を講演会や著書等を通じ て発信し、雪崩災害防止に 貢献。	国土交通省	H29.1.16
11	H28	安全・安心	水文チ ーム	研究員	工藤 俊	平成 28 年度水工 学論文奨励賞	メコン川下流域の洪水氾濫 に対する観測結果を反映し た河道条件の影響分析	土木学会水工 学委員会	H29.3.15

番号	年度	目標	受賞者		表彰名	業績・論文名	表彰機関	受賞年月日	
12	H28	維持管理	寒地地盤	総括主任 研究員	林 宏親	地盤工学会功労賞	地盤工学会の運営に永年にわたって貢献してきたことに対する評価	(公社) 地盤工学会	H28.4.22
13	H28	維持管理	防災地質	研究員	山崎秀策	北海道応用地質研究会研究発表会優秀発表者賞	新第三紀火山岩類トンネルにおける時間依存性変状の岩石学的解析	日本応用地質学会北海道支部	H28.6.18
14	H28	維持管理	先端技術 チーム	主席研究 員	藤野健一 ほか	第 16 回 建設ロボットシンポジウム優秀論文賞	映像通信遅延が建機の遠隔操作性に与える影響のモデルタスクによる評価	建設ロボット研究連絡協議会	H28.9.2
15	H28	維持管理	トンネル チーム	主任研究 員ほか	日下 敦 ほか	土木学会平成 28 年度全国大会第 71 回年次学術講演会優秀講演者表彰	小土被り山岳トンネルの覆工設計における地盤反力係数の算定方法に関する一考察	公益社団法人土木学会	H28.11.11
16	H28	維持管理	道路技術 研究グループ ほか	主任研究 員ほか	日下 敦 ほか	土木学会トンネル工学研究発表会優秀講演賞	山岳トンネルにおける覆工背面空洞の裏込め注入材の剛性と効果に関する一考察	(公社) 土木学会トンネル工学委員会	H29.1.12
17	H28	持続可能	寒地道路 保全	研究員	井谷雅司	土木学会北海道支部平成 27 年度技術研究発表会奨励賞	冬期歩道路面の対策技術に関する検討	(公社) 土木学会北海道支部	H28.4.21
18	H28	持続可能	寒地交通		寒地交通 チーム	2015 年度日本雪工学会技術賞	冬期道路マネジメントシステム	日本雪工学会	H28.6.5
19	H28	持続可能	水環境研究 グループ	主任研究 員ほか	對馬育夫 ほか	WET Excellent Paper Award (最優秀論文賞)	Dissolution tests and microbial community analysis using the bottom sediment before and after a heavy storm (出水前後の低質を用いた溶出試験および微生物菌叢解析)	(公社) 日本水環境学会	H28.8.27
20	H28	持続可能	水利基盤		水利基盤 チーム	平成 28 年度農業農村工学会賞優秀技術賞	将来的なモニタリングも可能な寒冷地コンクリート開水路の更生工法の開発	(公社) 農業農村工学会	H28.8.30
21	H28	持続可能	地域景観	総括主任 研究員ほか	松田泰明 ほか	平成 28 年度研究発表会 支部長賞	「道の駅」の地域振興効果と経営状況の関係に関する一考察	(公社) 日本都市計画学会北海道支部	H28.10.29
22	H28	持続可能	寒地河川	研究員	川村里実	第 19 回河川生態学術研究発表会ベストポスター賞	河道の分岐特性を利用した札内川ダムの中規模フラッシュ放流による礫河原再生の試み	河川生態学術研究委員会	H28.11.1
23	H28	持続可能	地域景観	研究員	岩田圭佑	平成 28 年度全国大会 第 71 回年次学術講演会 優秀講演者表彰	電線電柱類の景観対策手法と景観向上効果について 一農村自然域を対象として一	(公社) 土木学会	H28.11.11
24	H28	持続可能	寒地機械 技術	研究員	佐藤信吾	第 14 回 ITS シンポジウム 2016 ベストポスター賞	冬期道路有効幅員の効率的な計測技術	特定非営利活動法人 ITS Japan	H28.11.11

番号	年度	目標	受賞者			表彰名	業績・論文名	表彰機関	受賞年月日
25	H28	持続可能	水利基盤	研究員ほか	伊藤暢男ほか	農業農村工学会第15回支部賞	温暖化に対応した灌漑用水供給システムの構築を目指した一連の研究	(公社) 農業農村工学会北海道支部	H28.11.30
26	H28	持続可能	水利基盤	上席研究員	中村和正	農業農村工学会第15回支部賞	不定流解析を用いた頭首工ゲート操作時の流況シミュレーションに関する研究	(公社) 農業農村工学会北海道支部	H28.11.30
27	H28	持続可能	水環境研究グループほか	主任研究員ほか	北村友一ほか	第52回環境工学研究フォーラム論文賞	メダカの生殖・成長関連遺伝子群による下水処理過程の生物影響削減効果の評価	(公社) 土木学会環境工学委員会	H28.12.6
28	H28	持続可能	材料資源研究グループほか	主任研究員ほか	日高 平ほか	第52回環境工学研究フォーラム論文賞	下水の脱水汚泥性状が中温嫌気性消化に及ぼす影響	土木学会環境工学委員会	H28.12.6
29	H28	持続可能	材料資源研究グループほか	研究員ほか	高部 祐剛ほか	第53回環境工学研究フォーラム優秀ポスター発表賞	嫌気性消化ガス由来 CO2 を活用した新規土着藻類培養システムの開発	土木学会環境工学委員会	H28.12.8
30	H28	持続可能	水環境研究グループほか	主任研究員ほか	北村友一ほか	第53回環境工学研究フォーラム環境技術・プロジェクト賞	下水二次処理水を対象としたオゾン・凝集・セラミック膜処理プロセスにおけるメダカ P4501A1 遺伝子発現の抑制効果	(公社) 土木学会環境工学委員会	H28.12.8
31	H28	持続可能	水利基盤	研究員	石神暁郎	平成28年度農業農村工学会材料施工研究部会研究奨励賞	積雪寒冷地におけるコンクリート開水路補修工法の性能評価に関する研究	(公社) 農業農村工学会材料施工研究部会	H29.1.27

付録 -4.3 平成 28 年度重点普及技術

番号	年度	技術名	概要	受賞歴等
1	H28	ALiCC 工法（低改良率セメントコラム工法）	軟弱地盤改良に用いるセメント系改良体の配置密度を、アーチ効果を考慮して低くできる設計法。低改良率とすることで、従来と比較し最大 7 割程度の工期短縮と 3 割程度以上のコスト縮減が可能。	H25 国土技術開発賞
2	H28	コラムリンク工法（経済的に沈下と側方流動を抑制できる杭・壁併用型地盤改良工法）	軟弱地盤上の盛土工事において、杭状の改良体と壁状の改良体を機能的に配置し、これらを繋ぎ材などで連結、拘束して沈下や側方流動を経済的に抑制できる工法。	
3	H28	インバイロワン工法（環境対応型の鋼構造物塗膜除去技術）	鋼構造物の塗膜に新開発のはく離剤を塗付し、シート状に軟化させて除去・回収する工法。ブラスト工法に比べて 8 割程度のコスト縮減や騒音・塗膜ダスト飛散等の環境負荷低減、工期半減が可能。	H18 国土技術開発賞 H19 ものづくり日本大賞 H27 NETIS 推奨技術

番号	年度	技術名	概要	受賞歴等
4	H28	タフガードクリヤー工法（コンクリート用の透明な表面被覆工法）	コンクリート構造物の耐久性向上・長寿命化を目的とした表面被覆材で、従来品同等の遮蔽性、ひび割れ追従性、防食性、施工性を有する上に、透明であるため、被覆後にも目視点検が可能な技術。	
5	H28	既設アンカー緊張力モニタリングシステム（Aki-Mos）	従来非常に困難であった既設アンカーのアンカーヘッド外側に荷重計を取付けることができ、緊張力を計測するとともに、無線通信により遠隔でそのデータを取得する技術。アンカーの維持管理に寄与。	
6	H28	打込み式水位観測装置	打込むだけで水位観測用の観測孔が設置できる装置。ボーリングによる調査に比べて 3 割程度のコスト縮減と 7 割程度の工期短縮が可能で、作業に熟練が不要。	
7	H28	WEP システム（気液溶解装置）・藻類増殖抑制手法	高濃度酸素水をつくり、任意の水深の層に広範に送り出して効率的に酸素濃度を高める装置。湖沼等の汚濁底質を巻き上げることなく、溶存酸素濃度の回復や底泥からの重金属溶出抑制、藻類の増殖抑制が可能。	H24 日本水環境学会技術賞
8	H28	非接触型流速計	電波等を利用して河川の表面流速分布を計測することで、無人で安全に連続的な流量観測を行うことが可能。	
9	H28	総合洪水解析システム（IFAS）	グラフィカルインターフェースにより、迅速かつ簡単に、土研分布型モデルを活用した、洪水予警報システムが構築可能。地上観測雨量、レーダ観測雨量、衛星観測雨量を用いた洪水流出解析が可能。	
10	H28	降雨流出氾濫（RRI）解析モデル	降雨情報を入力して河川流量から洪水氾濫までを一体的に解析するモデル。降雨流出過程と洪水氾濫過程を同時に解析することができるため、山地と氾濫原の両方を含む大規模流域の洪水氾濫現象を表現することが可能。また、独自の GUI を開発しており、各種設定や解析の実行、結果表示などを容易に操作することが可能。リアルタイムの洪水氾濫予測やハザードマップの作成、ダムや堤防による氾濫対策効果の評価等に活用が可能。	
11	H28	トンネル補修工法（NAV 工法）	ひび割れした覆工コンクリートの表面に、新しく開発した透明のシートを樹脂等で接着し、剥落を防止する技術。施工後においてもひび割れの進展が視認できるため、効果の確認や追加対策工の必要性の判断が可能。	
12	H28	トンネル補強工法（部分薄肉化 PCL 工法）	外力等によってトンネルの覆工コンクリートに変状が生じた場合に補強を行う技術。トンネル内空断面に余裕がなく、従来の内巻きコンクリートや補強版では建築限界が確保出来ない場合でも適用可能。	H26 国土技術開発賞
13	H28	鋼床版き裂の非破壊調査技術	鋼床版のデッキプレート内に進展するき裂を超音波で探傷する技術。従来技術よりも測定精度と操作性が向上。また、U リブ内に浸入した雨水の滞水の有無を超音波により調査し、貫通き裂の有無も判別が可能。	

番号	年度	技術名	概要	受賞歴等
14	H28	新型凍結抑制舗装	○ゴム粒子入り物理系凍結抑制舗装 舗装表面および舗装体内に弾性の高いゴムチップを混入することで、車輛の荷重により舗装表面のゴムチップを変形させ、路面の雪氷を破砕し、凍結を抑制。 ○粗面型ゴム粒子入り凍結抑制舗装 粗面型の砕石マスチック舗装にゴム粒子を混合し、表面にも散布接着させることにより、路面と氷板の接着を防ぎ凍結を抑制。 ○歩道用化学系凍結抑制舗装 舗装路面に化学系材料を添加することにより氷点を下げ、路面の凍結を抑制し人力除雪により容易に歩行路面を露出させることが可能。	
15	H28	下水汚泥の過給式流動燃焼システム	高い気圧で下水汚泥の燃焼効率を高めるとともに、その排ガスで過給機を駆動させ、燃焼エネルギー等として利用する技術。4割程度の消費電力削減、4割程度の温室効果ガス排出量削減と、焼却炉の小型化による設置面積の削減が可能。	H27 国土技術 開発賞 最優秀賞 H27 優秀環境 装置表彰経済産 業大臣賞
16	H28	消化ガスエンジン	下水処理場等で生じる消化ガスを燃料とする発電用ガスエンジン。必要な性能を確保しつつ小型化することでコスト削減を図り、中小規模施設にも導入可能。	
17	H28	衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術	「衝撃加速度試験装置」は盛土の品質管理を簡単・迅速・安価に行うことができる試験装置。この装置は操作が容易で、短時間で確実な盛土の品質管理が可能。	
18	H28	積雪寒冷地における冬期土工の手引き	災害復旧といった施工時期の制約や工期短縮等のために、やむを得ず冬期における盛土施工が避けられない場合に、最新の知見をもとに取りまとめた手引き。	
19	H28	超音波によるコンクリートの凍害劣化点検技術（表面走査法）	日常的な管理の範囲で、凍害の程度を簡単かつ迅速に非破壊で把握できる点検技術。凍害劣化程度の進んだ箇所を絞り込むことで、構造物の損傷を最小限に留めることが可能。	
20	H28	河川津波における遡上距離・遡上高の推定手法	本手法は、事前に津波規模と河川流量に応じた河川津波の遡上距離・遡上高を計算し、河川津波が発生した場合に津波規模と河川流量を用いて瞬時に遡上距離と遡上高を推定する技術。緊急を要する防災・減災対応の基礎資料とする事が可能。	
21	H28	洪水・津波の氾濫範囲推定手法 ～汎用二次元氾濫計算ソフトの活用～	当研究所のホームページで無償提供している汎用二次元氾濫計算ソフトウェアと、インターネット上で無償入手できる GIS ソフトウェア QGIS を用いて、洪水や河川津波の氾濫範囲を計算する手法。洪水や津波の規模別氾濫範囲を事前に把握することが可能。	
22	H28	排水ポンプ設置支援装置（自走型）	半水没構造で、クローラ駆動の本体に、既存の排水ポンプ（7.5m ³ /min）2台を搭載した自走式の排水ポンプ設置支援装置。設置にあたり大型クレーン車を必要とせず、多様化する現場状況に対応可能。	
23	H28	メンブランパッチを用いた RGB 色相による潤滑油診断技術	樋門開閉装置の潤滑油について劣化状態を監視する技術。潤滑油をろ過して作成したメンブランパッチの RGB 色相と計数汚染度との相関性を明らかにし、独自に作成した管理基準（案）により潤滑油の劣化状態を簡易に診断可能。	

番号	年度	技術名	概要	受賞歴等
24	H28	コンボジットパイル工法	既設杭基礎の周辺地盤を固化改良することにより反力効果を期待し、杭基礎の耐震性の向上を図る技術。周辺の地盤改良は、機械攪拌や高圧ジェット等の既存技術を用いるため、狭隘な作業空間においても比較的容易に施工することが可能。	
25	H28	透明折板素材を用いた越波防止柵	透明で採光性に優れかつ耐衝撃性に優れたポリカーボネート折板を活用した越波防止柵は、本来の機能である大きな波圧や飛石に耐えうるとともに、景観にも配慮した構造。	
26	H28	機能性 SMA (舗装体及びアスファルト混合物)	表層上層部に排水性舗装の機能を持ち、下層部に砕石マスキュアスファルト (SMA) 舗装と同等以上の耐久性を持たせたアスファルト舗装体を一度の締固めで施工できる技術。	H13 国土技術開発賞受賞
27	H28	緩衝型のワイヤロープ式防護柵	高いじん性を有するワイヤロープと、比較的強度が弱い支柱により構成され重大事故を大幅に減らすことが期待できる防護柵。従来の分離施設よりも必要な用地幅が小さいため、導入コストの縮減が可能。緊急時には部分的に開放区間を設け、反対車線を通行させる交通処理も可能。	
28	H28	冬期路面すべり抵抗モニタリングシステム	路面のすべり抵抗値を連続的に測定し、道路管理者にリアルタイムに情報を発信するシステム。また、判別が難しい冬期道路の性能を評価するための種々の分析が可能。	
29	H28	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実施等の判断を支援するため、路面凍結予測に関する情報を提供するシステム。沿道の気象観測装置や気象機関の気象観測データなどを基に今後の路面凍結を推定・予測し、路面凍結予測情報を道路管理者に発信することが可能。	H28 日本雪工学会技術賞
30	H28	路側式道路案内標識の提案	郊外部のような見通しの良い地域において、路側式道路案内標識を採用することで、沿道景観の向上と冬期維持管理コストの縮減、設置費用の縮減が可能。	
31	H28	高盛土・広幅員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の吹き止め柵で、防風・防雪範囲が従来型よりも広く得られるので高規格道路や高速道路などの高盛土・広幅員道路における視程障害対策が可能。	
32	H28	ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置	アタッチメント式路面清掃装置を既存のロータリ除雪車に装着させることで、道路除雪機械などの専用車を通年活用することができ、従来の機械経費と比較してコスト縮減が可能。	H25 全建賞受賞
33	H28	寒地農業用水路の補修における FRPM 板ライニング工法	老朽化したコンクリート開水路の表面を補修する工法。水路内面の緩衝材により、躯体コンクリートと FRPM 板の間に滞留した水が凍結融解を繰り返す際の負荷が緩和され、凍結融解抵抗性が高い。	

付録 -4.4 平成 28 年度準重点普及技術

番号	年度	技術名	概要	受賞歴
1	H28	短繊維混合補強土工法	土に短繊維を混合し、切土法面や河川堤防、道路盛土法面等の保護、雨水等による耐侵食性を向上させる技術。建設発生土の有効利用にも寄与。	
2	H28	ハイブリッド表面波探査技術	表面波を用いて、盛土・基礎地盤内の 2 次元物性構造断面を作成し、不安定箇所・要注意箇所や地盤改良効果などを実データに基づき評価する技術。車両通行時の地盤振動も合わせて解析できるので、交通量の激しい幹線道路上でも適用が可能。	
3	H28	チタン箔による橋梁塗膜の補強工法	桁端部や添接部、塗膜厚の確保しにくい部材角部等、さびが生じやすい部位にチタン箔を適用し、防食塗膜を補強する技術。重防食塗装系の下塗り塗膜の代替として、防食下地の上にチタン箔シートを貼付する。超厚膜形塗装と比べ施工が容易で、100 年間のランニングコストでは約 7%縮減。	
4	H28	コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル	既設コンクリート構造物の有効活用のため、断面修復工法、表面被覆・含浸工法、ひび割れ修復工法等の補修対策について暴露試験や室内実験等で得られた知見をマニュアル（共通編、各種工法編、不具合事例集）にとりまとめ。共通編は、劣化要因に応じた補修方針の立て方、構造物劣化の進行段階に応じた補修工法の選定方法・留意点について整理。各種工法編は、補修材料の品質試験方法や施工管理標準等を提案。また、補修後の再劣化事例（不具合事例）を収集、原因を分析。	
5	H28	低炭素型セメント結合材を用いたコンクリート構造物の設計・施工ガイドライン	低炭素型セメント結合材を用いることで、産業副産物を有効利用するとともに、コンクリート構造物の建設時の CO ₂ 発生を 20%程度削減する技術。また、飛来塩分等による塩害やアルカリ骨材反応の抑制にも効果的と期待できる技術。	
6	H28	ダムの排砂技術	堆砂面に排砂管等を設置し、貯水位を低下させずにダム上下流の水位差のエネルギーを活用して排砂する技術。従来よりも大幅なコスト縮減が可能。	
7	H28	河川堤防基礎地盤の原位置パイピング試験方法	基礎地盤の浸透への要対策箇所において、対策の相対的な優先度を把握するために開発した技術。注水と揚水を 2 孔のボーリング孔で行うことで動水勾配を発生させ、パイピングの過程を観測することにより、浸透に対する地盤の評価を行う。地下水面以下の地盤に適用可能なことから、高い地下水位の箇所での調査に適する。	
8	H28	振動軽減舗装	交通振動の軽減を図る技術。タイプ A は、振動減衰効果のある高強度シートと開粒度アスファルト混合物を使用、タイプ B は、交通振動に有効な弾性係数を持つゴム支承をプレキャスト版の間に設置し、振動を吸収・抑制。振動軽減効果は普通アスファルト舗装に比べ、タイプ A は 3.2dB、タイプ B は 7.9dB 程度軽減。	
9	H28	カーボンブラック添加アスファルト	舗装用アスファルト材料の紫外線等による劣化を抑制するため、カーボンブラックをアスファルトに添加し、アスファルト舗装材料の長寿命化を図る技術。耐候性改善のために必要となる添加量は少量で、アスコン単価に対するコスト増は数%（1割未満）。紫外線劣化から生じる舗装の表面クラックを抑制でき、少ない維持修繕頻度で長期に供用される区間に適す。	

番号	年度	技術名	概要	受賞歴
10	H28	自然・交通条件を活用した道路トンネルの新換気制御技術	トンネル内の自然風、交通換気力を大気圧計や交通量計測等により把握し、その結果をもとにジェットファンを効率的に制御する技術。従来のフィードバック制御に比べて20%程度の運転コストの縮減が可能。	
11	H28	コンクリート橋桁端部に用いる排水装置	コンクリート橋桁端部の狭い遊間にゴム製やポリエチレン製の樋状の排水装置を挿入し、ジョイント部からの塩化物を含む路面水の止水または排水を改善することによって、主桁や下部構造の塩害を未然に防止する技術。橋下から設置できることから、通行規制をすることなく取り付けることが可能。	
12	H28	泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル	泥炭性軟弱地盤上に道路盛土や河川堤防盛土などを建設する場合に必要な調査・設計・施工および維持に関する標準的な方法を示したマニュアル。	H24 地盤工学会技術業績賞
13	H28	不良土対策マニュアル	不良土対策を実施する際の基本的な考え方と改良に関する一般的技術基準を定めたマニュアル。	
14	H28	すき取り物による盛土土面の緑化工	すき取り物を再資源化し、盛土の緑化材料として利用することでコスト縮減および環境負荷低減が可能。	
15	H28	砕石とセメントを用いた高強度・低コスト地盤改良技術	サンドコンパクションパイル工法の施工機械を使用して、砕石とセメントスラリーの混合材料を締め固めた高強度かつ均質な改良柱体による地盤改良技術。	
16	H28	改質セメントによるコンクリートの高耐久化技術	種々のセメント材料と産業副産物である高炉スラグ微粉末等の混和材を使用することで、コンクリート自体の長期的な耐久性を確保し、構造物の長寿命化、ライフサイクルコストの低減が可能。	
17	H28	コンクリート用再生骨材に含まれる塩化物量を簡易に評価する方法（試験紙法）	フレッシュコンクリートの塩化物濃度測定に用いられている試験紙タイプの測定計を使用して、簡易かつ安価に塩化物濃度を測定可能。	
18	H28	河川結氷時の流量推定手法	河川が結氷した際、各河川の現場条件に応じて、流量推定式の定数を設定することにより、現行の観測項目のみで従来手法よりも精度の高い流量を推定する手法。	
19	H28	破堤拡幅の推定手法	破堤拡幅と水理量の関係から破堤拡幅の進行を推定する数値計算手法。 破堤による洪水氾濫被害をより正確に推定可能。	
20	H28	軟岩侵食に対するネットによる侵食抑制工法	ネットによって砂礫を再堆積させ、岩盤侵食を抑制するもので橋脚周辺などの重点的に岩盤（軟岩・土丹）の侵食を防止したい箇所の緊急対策工法として活用可能。	
21	H28	山地河道における濁度計観測	山地河道における濁度計を用いた浮遊砂等の観測手法に関する標準的な手法や留意点について取りまとめたマニュアル。河川での流砂観測・濁度観測において濁度計を用いる場合にも適用可能。	
22	H28	高標高帯における積雪量を考慮した融雪・流出モデル	積雪と地形との関係を用いて、流域の高標高帯の積雪深を補正する機能を組み込んだ融雪・流出モデル。積雪寒冷地における融雪期のダム流入量の予測精度が向上可能。	

番号	年度	技術名	概要	受賞歴
23	H28	河川工作物評価（魚介類対象）のためのバイオテレメトリー調査技術	魚介類にバイオテレメトリー機器（発信機）を装着し、遡上や降下行動の観点から河川工作物を評価する技術。河川工作物の新設や改築における設計などに資する基礎データの提供が可能。	
24	H28	落雪防止用格子フェンス	道路上空に存在する構造物に格子状のフェンスを設置することで、橋梁の冠雪等を密度の低い雪片として早期に落雪させるとともに、密度が高まったものは落雪させなくするフェンス。落雪事故防止が可能。	
25	H28	海岸護岸における防波フェンスの波力算定法	堤脚水深、波高、周期および海底勾配などの設計条件を考慮した波力の算定法を水理模型実験により確立した防波フェンスの波力算定法。防波フェンスの安全性向上が可能。	
26	H28	冬期路面改善シミュレーター（WiRIS（ウィリス））	気象条件に加えて、舗装条件、交通条件、路面状態を考慮して凍結防止剤散布後の路面すべり摩擦係数 μ を推定するツール。適切な冬期道路管理が可能。	
27	H28	大型車対応ランブルストリップス	舗装表面に凹型の切削溝を連続して配置し、これを踏んだ車両に対し不快な音と振動を発生させ車線を逸脱したことを警告する交通事故対策技術。自動車専用道路を主な設置先として大型車両の車線逸脱を抑制し、重大事故を防止可能。	
28	H28	道路吹雪対策マニュアル	道路の吹雪対策の基本的な考え方、防雪林や防雪柵、防雪盛土などの対策施設の計画、設計、施工、維持管理の内容を網羅した技術資料。全国の道路の安全性に寄与。	
29	H28	路側設置型防雪柵	風が柵に対して斜めから入射する場合や、暴風雪等によって柵の下部間隙が閉塞した場合にも粘り強く防雪効果を維持するよう、1枚板の波形状の防雪板で構成される防雪柵。防雪効果が上がることで、運転時の安全性が向上可能。	
30	H28	道路景観向上手法に関する技術資料	「道路デザイン指針（案）」をふまえて、北海道の自然や景観特性に配慮した、ローカル・ルールや実例を解説した技術資料。道路事業の計画段階から既存道路の維持管理段階における、より具体的な景観改善の手法を示し、道路の安全性向上や維持管理コスト削減にも寄与する景観向上策を解説。	
31	H28	凍結防止剤散布車散布情報収集・管理技術	凍結防止剤散布車の散布設定情報と位置情報を収集し、地図上に散布箇所や散布量を表示するシステム。詳細な散布情報の確認や効率的な散布情報の管理が可能。	
32	H28	除雪機械作業状況の可視化・シミュレーション技術	除雪機械の位置情報及び作業情報を活用した、除雪作業の効率性や施工形態の妥当性等の検証に有効な可視化技術と除雪機械の運用判断を支援するシミュレーション技術。効率的な除雪作業を行うことが可能。	
33	H28	水中構造物音響画像点検装置	音響カメラを用い、水中部のコンクリート構造物を濁りに関わらず船上から点検できる装置。調査する面積が大きいほど、潜水調査に比べて費用の縮減が可能。	

付録 -4.5 平成 28 年度の技術講習会等の開催状況

番号	年度	開催場所	開催日	内 容
1	H28	東日本高速道路 (株) 新潟支社	9 月 15 日 (木)	超音波によるコンクリートの凍害劣化点検技術 (表面走査法) 改質セメントによるコンクリートの高耐久化技術 寒地農業用水路の補修における FRPM 板ライニング工法 水中構造物音響画像点検装置 冬期路面すべり抵抗モニタリングシステム
2	H28	東京都下水道局 葛西水再生セン ター (講習会兼 見学会)	9 月 28 日 (水)	下水汚泥の過給式流動燃焼システム システムの技術開発の経緯等: 土木研究所 システムの技術概要: 共同開発者 (月島機械 (株)) システムの稼働状況: 東京都下水道局
3	H28	東日本高速道路 (株) 東北支社	10 月 19 日 (水)	超音波によるコンクリートの凍害劣化点検技術 (表面走査法) 機能性 SMA (舗装体及びアスファルト混合物) 冬期路面改善シミュレーター (WiRIS (ウィリス)) 冬期路面管理支援システム ・高盛土・広幅員に対応した新型防雪柵
4	H28	東北地方整備局 山形河川国道事 務所	11 月 15 日 (火)	洪水・津波の氾濫範囲推定手法 ~汎用二次元氾濫計算ソフトの 活用~ 路側式道路案内標識の提案 大型車対応ランブルストリップス 積雪寒冷地における冬期土工の手引き 路側設置型防雪柵

付録-4.6 平成28年度土研新技術ショーケースの詳細内容

大阪	特別講演	立命館大学 理工学部 教授 建山和由 氏 「i-Construction と技術開発」
	国等の講演	国土交通省 近畿地方整備局 近畿技術事務所長 高津知司 氏 「近畿技術事務所の取り組み」
	技術の講演 ※コメンテータ	<p>【維持管理技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・インバイロワン工法（環境対応型の鋼構造物塗膜除去技術） ・CPG アンカー工法 ・トンネルの補修技術（NAV 工法） ・鋼床版き裂の非破壊調査技術 <p>※（一社）日本建設業連合会 関西支部：内藤雅文 氏</p> <p>【防災技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダムの変位計測技術（GPS） ・斜面表層崩壊影響予測シミュレーション（SLSS） ・既設アンカー緊張力モニタリングシステム（Aki-Mos） <p>※（一社）建設コンサルタンツ協会 近畿支部：田村泰志 氏 ※（一社）建設コンサルタンツ協会 近畿支部：西岡孝尚 氏</p> <p>【省力化技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・河川堤防における堤体内水位観測システム（打込み式水位観測井） ・衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術 ・港湾構造物水中部劣化診断装置 <p>※国土交通省近畿地方整備局 企画部 技術調整管理官：和佐喜平 氏</p>
技術の展示 (講演技術以外)	<ul style="list-style-type: none"> ・トンネルの補強技術（部分薄肉化 PCL 工法） ・ALiCC 工法（低改良率セメントコラム工法） ・コラムリンク工法（経済的に沈下と側方流動を抑制できる杭・壁併用型地盤改良工法） ・短繊維混合補強土工法 ・下水汚泥の過給式流動燃焼システム ・消化ガスエンジン ・WEP システム（気液融解装置） ・非接触型流速計 ・総合洪水解析システム（IFAS） ・メンブランパッチを用いた RGB 色相による潤滑油診断技術 ・道路景観向上手法に関する技術資料 ・洪水・津波の氾濫範囲推定手法～汎用二次元氾濫計算ソフトの活用～ ・破堤拡幅の推定手法 ・河川津波における遡上距離・遡上高の推定手法 ・冬期路面管理支援システム ・冬期路面すべり抵抗モニタリングシステム ・凍結防止剤散布車散布情報収集・管理技術 ・緩衝型のワイヤロープ式防護柵 	
東京	特別講演	政策研究大学院大学 教授 家田 仁 氏 「現代社会資本が直面する不整合にどう取り組むか？ ～量的充足以外の諸問題～」
	国等の講演	国土交通省 技術審議官 五道仁実 「i-Construction ～建設現場の生産性革命～」

東京	技術の講演 ※コメントータ	<p>【環境対策技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 下水汚泥の過給式流動燃焼システム ・ 河道掘削における環境配慮プロセス <p>※国土交通省 大臣官房 技術調査課 環境安全・地理空間情報技術調整官 ：吉岡大藏 氏</p> <p>【維持管理・安全対策技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ チタン箔による橋梁塗膜の補強工法 ・ 凍結抑制舗装 ・ 緩衝型のワイヤロープ式防護柵 <p>※（一社）日本建設業連合会 土木工事技術委員会 土木技術開発部会長：岩永克也 氏</p> <p>【防災技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 大型土のうを用いた災害復旧対策工法 ・ 降雨流出氾濫（RRI）解析モデル ・ 非接触型流速計 ・ 洪水・津波の氾濫範囲推定手法 ～汎用二次元氾濫計算ソフトの活用～ <p>※（一社）建設コンサルタンツ協会：服部唯之 氏 ※（一社）建設コンサルタンツ協会：大橋真人 氏</p>
	技術の展示 (講演技術以外)	<ul style="list-style-type: none"> ・ ALiCC 工法（低改良率セメントコラム工法） ・ コラムリンク工法（経済的に沈下と側方流動を抑制できる杭・壁併用型地盤改良工法） ・ 打込み式水位観測装置 ・ 既設アンカー緊張力モニタリングシステム（Aki-Mos） ・ WEP システム（気液溶解装置）・藻類増殖抑制手法 ・ トンネル補強工法（部分薄肉化 PCL 工法） ・ 鋼床版き裂の非破壊調査技術 ・ 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） ・ タフガードクリヤー工法（コンクリート用の透明な表面被覆工法） ・ 総合洪水解析システム（IFAS） ・ ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置 ・ 排水ポンプ設置支援装置（自走型） ・ 破堤拡幅の推定手法 ・ 河川津波における遡上距離・遡上高の推定手法 ・ 河川工作物評価（魚介類対象）のためのバイオテレメトリー調査技術 ・ 軟岩侵食に対するネットによる侵食抑制工法 ・ 大型車対応ランブルストリップス ・ 冬期路面改善シミュレーター（WiRIS（ウィリス）） ・ 冬期路面すべり抵抗モニタリングシステム ・ 機能性 SMA（舗装体及びアスファルト混合物） ・ コンクリート用再生骨材に含まれる塩化物量を簡易に評価する方法（試験紙法） ・ 改質セメントによるコンクリートの高耐久化技術
新潟	特別講演	新潟大学名誉教授／放送大学 新潟学習センター所長：大川秀雄 氏 「災害と社会資本整備」
	国等の講演	国土交通省 北陸地方整備局 地方事業評価管理官：高島和夫 氏 「北陸地方整備局の最近の取り組み」

新潟	技術の講演 ※コメンテータ	<p>【土木・景観技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 砕石とセメントを用いた高強度・低コスト地盤改良技術 ・ 積雪寒冷地における冬期土工の手引き ・ 路側式道路案内標識の提案 <p>※（一社）建設コンサルタンツ協会 北陸支部 技術部会 道路委員会：古池豊 氏</p> <p>【維持管理技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 冬期路面管理支援システム ・ 除雪機械作業状況の可視化・シミュレーション技術 ・ コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル <p>※（一社）日本建設業連合会 土木工事技術委員会 土木技術開発部会長：岩永克也 氏</p> <p>【防災・応急対策技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人工知能技術を活用した洪水予測手法 ・ 破堤拡幅の推定手法 ・ 排水ポンプ設置支援装置（自走型） ・ 大型土のうを用いた災害復旧対策工法 <p>※北陸地方整備局 北陸技術事務所長：佐藤正之 氏</p>
	技術の展示 (講演技術以外)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 凍結抑制舗装 ・ トンネルの補強技術（部分薄肉化 PCL 工法） ・ 非接触型流速計 ・ ALiCC 工法（低改良率セメントコラム工法） ・ コラムリンク工法（経済的に沈下と側方流動を抑制できる杭・壁併用型地盤改良工法） ・ メンブランパッチを用いた RGB 色相による潤滑油診断技術 ・ 軟岩侵食に対するネットによる侵食抑制工法 ・ 河川工作物評価（魚介類対象）のためのバイオテレメトリー調査技術 ・ 路側設置型防雪柵 ・ 透明折板素材を用いた越波防止柵 ・ 大型車対応ランブルストリップス
高松	特別講演	<p>香川大学 工学部安全システム建設工学科 准教授：岡崎慎一郎 氏</p> <p>「社会基盤施設のライフサイクルを考える～非破壊試験による鉄筋コンクリート構造物の劣化診断について～」</p>
	国等の講演	<p>国土交通省 四国地方整備局 地方事業評価管理官：嘉田功 氏</p> <p>「四国地方整備局における最近の話題」</p>
	技術の講演 ※コメンテータ	<p>【河川・砂防技術／土工技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 総合洪水解析システム（IFAS） ・ 斜面崩壊検知センサー ・ 大型土のうを用いた災害復旧対策工法 ・ 砕石とセメントを用いた高強度・低コスト地盤改良技術 <p>※（一社）建設コンサルタンツ協会四国支部 副支部長：右城猛 氏</p> <p>【維持管理技術（コンクリート構造物）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル ・ タフガードクリヤー工法（コンクリート用透明表面被覆工法） ・ トンネルの補修技術（NAV 工法） <p>※四国地方整備局 四国技術事務所長：松本秀應 氏</p> <p>【維持管理技術（鋼構造物）／耐震補強技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ インバイロワン工法（環境対応型の鋼構造物塗膜除去技術） ・ 磁気式ひずみ計（鋼部材のひずみ計測技術） ・ コンボジットパイル工法（既設基礎杭耐震補強の必要性和制約条件下の技術） <p>※（一社）日本建設業連合会 土木工事技術委員会 土木技術研究部会 委員：福本正 氏</p>

高松	技術の展示 (講演技術以外)	<ul style="list-style-type: none"> ・ ALiCC 工法 (低改良率セメントコラム工法) ・ コラムリンク工法 (経済的に沈下と側方流動を抑制できる杭・壁併用型地盤改良工法) ・ 既設アンカー緊張力モニタリングシステム (Aki-Mos) ・ 非接触型流速計 ・ WEP システム (気液熔解装置)・藻類増殖抑制手法 ・ 降雨流出氾濫 (RRI) 解析モデル ・ トンネル補強工法 (部分薄肉化 PCL 工法) ・ 下水汚泥の過給式流動燃焼システム ・ 消化ガスエンジン ・ 短繊維混合補強土工法 ・ ハイブリッド表面波探査技術 ・ チタン箔による橋梁塗膜の補強工法 ・ 低炭素型セメント結合材を用いたコンクリート構造物の設計・施工ガイドライン ・ ダムの排砂技術 ・ 振動軽減舗装 ・ カーボンブラック添加アスファルト ・ 自然・交通条件を活用した道路トンネルの新換気制御技術 ・ コンクリート橋桁端部に用いる排水装置 ・ 統合物理探査技術による河川堤防の安全性評価 ・ 河川堤防における堤体内水位観測システム (打込み式水位観測井) ・ 人口知能技術を活用した洪水予測手法 ・ 上水道の用途別月使用水量の統計値を用いた日使用水量の推定技術 ・ 斜面表層崩壊影響予測シミュレーション (SLSS) ・ 鋼床版き裂の非破壊調査技術 (超音波探傷法) ・ 鋼床版き裂の非破壊調査技術 (U リブ内浸水検知技術) ・ 土層強度検査棒 ・ コンクリートの中性化深さモニタリングセンサ ・ 衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術 ・ 河川津波における遡上距離・遡上高の推定手法 ・ 洪水・津波の氾濫範囲推定手法～汎用二次元氾濫計算ソフトの活用～ ・ 排水ポンプ設置支援装置 (自走型) ・ 緩衝型のワイヤロープ式防護柵 ・ 破堤拡幅の推定手法 ・ 大型車対応ランブルストリップス ・ 水中構造物音響画像点検装置
札幌	特別講演	北海道大学大学院情報科学研究科 教授：長谷山美紀 氏 「社会インフラの維持管理におけるビッグデータ時代の到来」
札幌	国等の講演	国土交通省 北海道開発局 事業振興部 技術管理課長：村上昌仁 氏 「生産性の向上に向けて i-Construction」

札幌	技術の講演 ※コメンテータ	<p>【長寿命化・補修技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル ・改質セメントによるコンクリートの高耐久化技術 ・寒地農業用水路の補修における FRPM 板ライニング工法 <p>※北海道開発局 事業振興部 技術管理課 技術管理企画官：島多昭典 氏</p> <p>【防災・応急対策技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・破堤拡幅の推定手法 ・大型土のうを用いた災害復旧対策工法 ・排水ポンプ設置支援装置（自走型） <p>※（一社）日本建設業連合会 北海道支部 土木工事技術小委員会 委員：斉藤義浩 氏</p> <p>【安全・地盤対策技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大型車対応ランブルストリップス ・高盛土・広幅員に対応した新型防雪柵 ・不良土対策マニュアル ・建設工事で発生する自然由来重金属等含有土対応ハンドブック <p>※（一社）建設コンサルタンツ協会 北海道支部 特別委員：大島紀房 氏</p>
	技術の展示 (講演技術以外)	<ul style="list-style-type: none"> ・降雨流出氾濫（RRI）解析モデル ・総合洪水解析システム（IFAS） ・消化ガスエンジン ・下水汚泥の過給式流動燃焼システム ・トンネルの補強技術（部分薄肉化 PCL 工法） ・非接触型流速計 ・トンネル補修工法（NAV 工法） ・タフガードクリヤー工法（コンクリート用の透明な表面被覆工法） ・超音波によるコンクリートの凍害劣化点検技術（表面走査法） ・河川工作物評価（魚介類対象）のためのバイオテレメトリー調査技術 ・軟岩侵食に対するネットによる侵食抑制工法 ・積雪寒冷地における冬期土工の手引き ・冬期路面改善シミュレーター（WiRIS（ウィリス）） ・冬期路面管理支援システム ・除雪機械作業状況の可視化・シミュレーション技術 ・路側設置型防雪柵 ・緩衝型のワイヤロープ式防護柵

付録-4.7 平成 28 年度の技術展示会等の出展状況

名称	開催日	開催地	出展技術
EE 東北 '16	平成 28 年 6 月 1 日～2 日	仙台市	タフガードクリヤー工法 コンクリート桁端部に用いる排水装置 衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術 緩衝型のワイヤロープ式防護柵 路側設置型防雪柵 メンブランパッチを用いた RGB 色相による潤滑油診断技術
天塩川水系天塩川総合水防演習	平成 28 年 6 月 25 日	名寄市	排水ポンプ設置支援装置（自走型） アイスジャム 破堤拡幅の推定手法 河川津波における遡上距離・遡上高の推定手法

名称	開催日	開催地	出展技術
コンクリートテクノプラザ 2016	平成 28 年 7 月 6 日～ 8 日	福岡市	タフガードクリヤー工法（コンクリート用透明表面被覆材） アイスジャム コンクリート橋桁端部の腐食対策 コンクリート構造物の変位計（ずれセンサー）
ものづくりテクノフェア 2016	平成 28 年 7 月 21 日	札幌市	メンブランパッチを用いた RGB 色相による潤滑油診断技術 排水ポンプ設置支援装置（自走型） 衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術
技術者交流フォーラム in 函館	平成 28 年 9 月 27 日	函館市	衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術 透明折板素材を用いた越波防止柵 洪水・津波の氾濫範囲推定手法～汎用二次元氾濫計算ソフトの活用～ 機能性 SMA（舗装体及びアスファルト混合物） 超音波によるコンクリートの凍害劣化点検技術（表面走査法） 積雪寒冷地における冬期土工の手引き コンポジットパイル工法 冬期路面管理支援システム 冬期路面すべり抵抗モニタリングシステム 緩衝型のワイヤロープ式防護柵 河川津波における遡上距離・遡上高の推定手法 メンブランパッチを用いた RGB 色相による潤滑油診断技術 寒地農業用水路の補修における FRPM 板ライニング工法 高盛土・広幅員に対応した新型防雪柵 排水ポンプ設置支援装置（自走型） ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置
建設フェア四国 2016 in 高知	平成 28 年 10 月 14 日～ 15 日	高知市	タフガードクリヤー工法 インバイロワン工法 コンクリートの中性化深さモニタリングセンサ 斜面表層崩壊影響予測シミュレーション（SLSS） 土層強度検査棒 カーボンブラック添加アスファルト
技術者交流フォーラム in 稚内	平成 28 年 10 月 18 日	稚内市	除雪機械作業状況の可視化・シミュレーション技術 路側式道路案内標識の提案 寒地農業用水路の補修における FRPM 板ライニング工法 路側設置型防雪柵 大型車対応ランブルストリップス 河川工作物評価（魚介類対象）のためのバイオテレメトリー調査技術 軟岩侵食に対するネットによる侵食抑制工法 機能性 SMA（舗装体及びアスファルト混合物） 超音波によるコンクリートの凍害劣化点検技術（表面走査法） 積雪寒冷地における冬期土工の手引き 透明折板素材を用いた越波防止柵
第 25 回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム	平成 28 年 10 月 20 日～ 21 日	北九州市	コンクリート道路橋桁端部の排水装置 コンクリート構造物の変位計（ずれセンサー）

名称	開催日	開催地	出展技術
建設技術 2016 近畿展	平成 28 年 10 月 26 日～ 27 日	大阪市	下水汚泥の過給式流動燃焼システム トンネルの補修技術 (NAV 工法) タフガードクリヤー工法 非接触型流速計 緩衝型のワイヤロープ式防護柵 大型車対応ランプストリップス 破堤拡幅の推定手法 軟岩侵食に対するネットによる侵食抑制工法
第 32 回寒地技 術シンポジウム	平成 28 年 11 月 16 日～ 18 日	札幌市	衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術 機能性 SMA (舗装体及びアスファルト混合物) 冬期路面管理支援システム 冬期路面すべり抵抗モニタリングシステム 冬期路面改善シミュレーター (WiRIS (ウィリス)) 除雪機械作業状況の可視化・シミュレーション技術 路側式道路案内標識の提案
2017ふゆトピア・ フェア in 函館	平成 29 年 1 月 26 日～ 27 日	函館市	凍結防止剤散布車散布情報収集・管理技術 ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置 除雪機械作業状況の可視化・シミュレーション技術 高盛土・広幅員に対応した新型防雪柵 路側設置型防雪柵 冬期路面改善シミュレーター (WiRIS (ウィリス)) 冬期路面すべり抵抗モニタリングシステム 冬期路面管理支援システム
第 21 回「震災対 策技術展」横浜	平成 29 年 2 月 2 日～ 3 日	横浜市	破堤拡幅の推定手法
第 60 回 (平成 28 年度) 北海道 開発技術研究発 表会	平成 29 年 2 月 13 日～ 16 日	札幌市	河川津波における遡上距離・遡上高の推定手法 洪水・津波の氾濫範囲推定手法 ～汎用二次元氾濫計算ソフトの 活用～ 排水ポンプ設置支援装置 (自走型) 衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術 コンポジットパイル工法 積雪寒冷地における冬期土工の手引き 冬期路面すべり抵抗モニタリングシステム 冬期路面管理支援システム 高盛土・広幅員に対応した新型防雪柵 ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置 緩衝型のワイヤロープ式防護柵 透明折板素材を用いた越波防止柵 路側式道路案内標識の提案 機能性 SMA (舗装体及びアスファルト混合物) 寒地農業用水路の補修における FRPM 板ライニング工法 超音波によるコンクリートの凍害劣化点検技術 (表面走査法)

巻末資料 ー 第 1 章 ⑤土木技術を活かした国際貢献

付録 -5.1 国際標準の策定に関する活動

番号	年度	目標	委員会名等	コード	担当チーム等
1	H28	共通	ISO 対応特別委員会	—	技術推進本部、iMaRRC
2	H28	維持管理	ペイント及びワニス	ISO/TC35	iMaRRC
3	H28	維持管理	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	iMaRRC
4	H28	維持管理	セメント及び石灰	ISO/TC74	iMaRRC
5	H28	安全・安心	開水路における流量測定	ISO/TC113	水理チーム、水文チーム
6	H28	安全・安心	土工機械	ISO/TC127	先端技術チーム
7	H28	持続可能	水質	ISO/TC174	水質チーム
8	H28	持続可能	溶出試験の規格	ISO/TC190	防災地質チーム
9	H28	維持管理	昇降式作業台	ISO/TC214	先端技術チーム
10	H28	維持管理	ジオシンセティクス	ISO/TC221	iMaRRC
11	H28	持続可能	下水汚泥の回収、リサイクル、処理及び処分	ISO/TC275	iMaRRC
12	H28	持続可能	水の再利用	ISO/TC282	水質チーム

付録 -5.2 海外への派遣依頼実績

番号	年度	目標	依頼元	役職	国	用務	派遣人数
1	H28	安全・安心	UNESCO	水災害・リスクマネジメント国際センター長	パキスタン	パキスタン国内を対象とした研究活動について、パキスタン政府機関、大学等と打合せ	1
2	H28	安全・安心	UNESCO	水災害研究グループ上席研究員	パキスタン	ユネスコ主催トレーニングワークショップ出席	1
3	H28	安全・安心	UNESCO	水災害研究グループ主任研究員	パキスタン	ユネスコ・PMD 主催ワークショップ、ユネスコ主催トレーニングワークショップ出席	1
4	H28	安全・安心	UNESCO	水災害研究グループ専門研究員	パキスタン	ユネスコ・PMD 主催ワークショップ、ユネスコ主催トレーニングワークショップ出席	1
5	H28	安全・安心	UNESCO	水災害研究グループ専門研究員	パキスタン	ユネスコ主催トレーニングワークショップ出席	1
6	H28	安全・安心	東京大学	水災害研究グループ研究員	マレーシア	SATREPS（マレーシア）に係る IFAS 及び GETFLOWS の現地実装	1
7	H28	安全・安心	国土交通省	水災害・リスクマネジメント国際センター長	オランダ	第 7 回水と災害に関するハイレベルパネル（HELP）会合	1
8	H28	安全・安心	UNESCO	水災害・リスクマネジメント国際センター顧問	中国	第 1 回ユネスコカテゴリー 2 センター科学協調会合	1
9	H28	安全・安心	JAXA	水災害研究グループ主任研究員	カンボジア	JAXA SAFE プロジェクト GSMaP 補正トレーニング	1
10	H28	安全・安心	JAXA	水災害研究グループ主任研究員	カンボジア	JAXA SAFE プロジェクト GSMaP 補正トレーニング	1
11	H28	安全・安心	JAXA	水災害研究グループ専門研究員	スリランカ	洪水予測、早期警告システム開発のための能力向上・トレーニングワークショップ	1
12	H28	安全・安心	プリンストン大学	水災害・リスクマネジメント国際センター顧問	アメリカ	プリンストン大学主催、Eric Wood 教授在職 40 周年記念シンポジウム	1
13	H28	安全・安心	国際連合食料農業機関	水災害研究グループ上席研究員	イタリア	国際連合食料農業機関が主催する「自然災害による農業等被害に関する専門家会議」への参加	1
14	H28	安全・安心	UNESCO	水災害・リスクマネジメント国際センター長	フランス	第 22 回ユネスコ国際水文学計画政府間理事会	1
15	H28	安全・安心	アジア開発銀行研究所	水災害研究グループ主任研究員	タイ	統合的水資源管理についてのトレーニング	1
16	H28	安全・安心	ドイツ連邦水理学研究所	水災害・リスクマネジメント国際センター顧問	ドイツ	第 4 回ドイツ連邦水文研新 C2 センター「国際水資源地球変化研究所」運営理事会	1
17	H28	安全・安心	世界水会議	水災害・リスクマネジメント国際センター長	ブラジル	第 8 回世界水フォーラム開催のための準備会合	1
18	H28	安全・安心	東京大学	水災害研究グループ研究員	アメリカ	河川水理学に関する国際会議での研究発表	1
19	H28	安全・安心	JICA	土砂管理研究グループ長	インド	「国道 55 号線斜面災害対策計画」準備調査第一次、二次現地調査	2

番号	年度	目標	依頼元	役職	国	用務	派遣人数
20	H28	安全・安心	「2016年ハンガリー水サミット」国際プログラム委員会	水災害・リスクマネジメント国際センター長	ハンガリー	「2016年ハンガリー水サミット」草案制作グループ会合参加	1
21	H28	安全・安心	UNESCO	水災害研究グループ長	インドネシア	「アジェンダ 2030 に向けてのユネスコフィールド活動とネットワーク期間の協力の醸成」会議出席	1
22	H28	安全・安心	国土交通省	耐震総括研究監	マレーシア	道路法面防災・地震対策セミナーでの研究発表	1
23	H28	安全・安心	JAXA	水災害研究グループ上席研究員	スリランカ	RRI モデルを用いた洪水予測等トレーニング	1
24	H28	安全・安心	JAXA	水災害研究グループ主任研究員	スリランカ	RRI モデルを用いた洪水予測等トレーニング	1
25	H28	安全・安心	JAXA	水災害研究グループ主任研究員	スリランカ	RRI モデルを用いた洪水予測等トレーニング	1
26	H28	安全・安心	EQUIP GLOBAL	水災害研究グループ研究員	シンガポール	アジア排水システムサミット 2016 での講演	1
27	H28	安全・安心	スリランカ	水災害・リスクマネジメント国際センター長	スリランカ	スリランカにおける ICHARM の活動を普及するためのスリランカ政府関係者とのミーティング参加	1
28	H28	安全・安心	韓国建設技術研究院	水災害研究グループ専門研究員	韓国	2016 年斜面安定韓日シンポジウム講演	1
29	H28	安全・安心	マレーシア・日本国際工科院	水災害・リスクマネジメント国際センター顧問	マレーシア	マレーシア・日本国際工科院 (MJIT) の防災修士プログラムでの講義	1
30	H28	安全・安心	世界気象機関	水災害研究グループ研究員	スイス	世界気象機関洪水管理連携プログラム助言・運営委員会出席	1
31	H28	安全・安心	国際砂防協会	土砂管理研究グループ火山・土石流チーム研究員	台湾	2016 台日砂防共同研究会への参加	1
32	H28	安全・安心	台湾国立科学技術防災センター	水災害・リスクマネジメント国際センター長	台湾	国家災害軽減センター主催「2016 年度自然災害リスクのモデル化とその応用に関する防災のための国際研修ワークショップ」講演	1
33	H28	安全・安心	JICA	耐震総括研究監	チリ	チリ・中南米防災人材育成拠点化支援プロジェクト短期派遣専門家 (橋梁耐震基準)	1
34	H28	安全・安心	国連アジア太平洋経済社会委員会	水災害研究グループ研究員	タイ	国際河川の洪水予測に関するトレーニングへの参加と講義	1
35	H28	安全・安心	京都大学	水災害研究グループ上席研究員	エジプト	アラブ諸国技術者に対するトレーニングワークショップでの講義	1
36	H28	安全・安心	京都大学	水災害研究グループ主任研究員	エジプト	アラブ諸国技術者に対するトレーニングワークショップでの講義	1
37	H28	安全・安心	中国科学アカデミー	水災害・リスクマネジメント国際センター長	中国	乾燥地のための水や開発情報に関するグローバル・ネットワーク構築のための世界会議参加	1

番号	年度	目標	依頼元	役職	国	用務	派遣人数
38	H28	安全・安心	韓国水資源公社 水資源環境研究所	水災害・リスクマネジメント国際センター顧問	韓国	アジア環境コミュニティーフォーラム 2016 参加	1
39	H28	安全・安心	国際連合	水災害・リスクマネジメント国際センター長	モロッコ	COP22 国連気候変動枠組み条約第 22 回締約国会議及びユネスコ IHP 主催サイドイベント参加	1
40	H28	安全・安心	JAXA	水災害研究グループ主任 研究員	フィリピン	第 23 回アジア・太平洋宇宙機関会議 参加	1
41	H28	安全・安心	JAXA	水災害研究グループ主任 研究員	フィリピン	第 24 回アジア・太平洋宇宙機関会議 参加	1
42	H28	安全・安心	国際原子力機関	水災害研究グループ専門 研究員	中国	アイソトープ水文学地域研修コースで の発表	1
43	H28	安全・安心	UNESCO	水災害研究グループ研究員	パキスタン	ユネスコ主催国際会議参加	1
44	H28	安全・安心	富山県立大学	水災害研究グループ研究員	タイ	タイ国での研究会議および現地調査	1
45	H28	安全・安心	JAXA	水災害研究グループ主任 研究員	スリランカ	降雨観測のモニタリングのための雨量 計設置	1
46	H28	安全・安心	JAXA	水災害研究グループ専門 研究員	スリランカ	降雨観測のモニタリングのための雨量 計設置	1
47	H28	安全・安心	JAXA	水災害研究グループ主任 研究員	タイ	GPM アジアワークショップ出席	1
48	H28	安全・安心	JAXA	水災害研究グループ上席 研究員	カンボジア	メコン河委員会プロジェクト担当者へ の技術的助言及び議論	1
49	H28	安全・安心	JAXA	水災害研究グループ主任 研究員	カンボジア	メコン河委員会プロジェクト担当者へ の技術的助言及び議論	1
50	H28	安全・安心	JAXA	水災害研究グループ主任 研究員	カンボジア	メコン河委員会プロジェクト担当者へ の技術的助言及び議論	1
51	H28	安全・安心	東京大学	水災害・リスクマネジメント国際センター長	インドネシア	第 6 回アジア河川流域機関ネットワー ク総会出席	1
52	H28	安全・安心	JICA	地質・地盤研究グループ 土質・震動チーム主任研 究員	タイ	タイ国チャオプラヤ川流域総合洪水管 理計画における外郭環状道路放水路に 関する情報収集・確認調査ハイレベル セミナー	1
53	H28	安全・安心	パキスタン気象局	水災害研究グループ上席 研究員	パキスタン	パキスタン気象局との研究成果に関す る意見交換及び議論	1
54	H28	安全・安心	パキスタン気象局	水災害研究グループ専門 研究員	パキスタン	パキスタン気象局との研究成果に関す る意見交換及び議論	1
55	H28	安全・安心	パキスタン気象局	水災害研究グループ専門 研究員	パキスタン	パキスタン気象局との研究成果に関す る意見交換及び議論	1
56	H28	安全・安心	JICA	土砂管理研究グループ火山・土石流チーム上席研 究員	ブラジル	ブラジル統合自然災害リスク管理国家 戦略強化プロジェクト	1
57	H28	安全・安心	国土交通省	土砂管理研究グループ火山・土石流チーム研究員	ブラジル	ブラジル統合自然災害リスク管理国家 戦略強化プロジェクトへの派遣	1

番号	年度	目標	依頼元	役職	国	用務	派遣人数
58	H28	安全・安心	JAXA	水災害研究グループ主任 研究員	スリランカ	降雨観測のためのデータ転送システム 設置	1
59	H28	安全・安心	JAXA	水災害研究グループ専門 研究員	スリランカ	降雨観測のためのデータ転送システム 設置	1
60	H28	安全・安心	JAXA	水災害研究グループ上席 研究員	ベトナム	第 4 回センチネルアジア JPTM への 参加	1
61	H28	安全・安心	東京大学	水災害・リスクマネジメ ント国際センター長	フィリピン	国際洪水イニシアティブの開催及び関 係機関打合せと現地視察	1
62	H28	安全・安心	東京大学	水災害研究グループ上席 研究員	フィリピン	国際洪水イニシアティブの開催及び関 係機関打合せと現地視察	1
63	H28	安全・安心	東京大学	水災害研究グループ研究員	フィリピン	国際洪水イニシアティブの開催及び関 係機関打合せと現地視察	1
64	H28	安全・安心	東京大学	水災害研究グループ専門 研究員	フィリピン	国際洪水イニシアティブの開催及び関 係機関打合せと現地視察	1
65	H28	安全・安心	JAXA	水災害研究グループ主任 研究員	スリランカ	衛星データに関するトレーニングワー クショップ	1
66	H28	安全・安心	JAXA	水災害研究グループ専門 研究員	スリランカ	衛星データに関するトレーニングワー クショップ	1
67	H28	安全・安心	米国地質調査研 究所	寒地水圏研究グループ寒 地河川チーム研究員	スリランカ	ペラデニア大学における iRIC ワーク ショップでの講師	1
68	H28	安全・安心	パラハヤガンカ トリック大学	寒地基礎技術研究グルー プ寒地地盤チーム総括主 任研究員	インドネシア	泥炭地盤の地盤工学的評価に関する講 演	1
69	H28	安全・安心	キンモンクット 大学	寒地水圏研究グループ寒 地河川チーム研究員	タイ	iRIC course in Thailand Nays2D Flood に関する講習	1
70	H28	安全・安心	タイ王国発電公 社	水災害研究グループ研究員	タイ	タイにおけるダム最適運用に関する 研究打合せ	1
71	H28	維持管理	国土交通省	地質・地盤研究グルー プ上席研究員	マレーシア	道路法面防災・地震対策セミナーでの 研究発表	1
72	H28	維持管理	IALCCE2016 事務局	理事長	オランダ	IALCCE2016 国際シンポジウムで の基調講演	1
73	H28	維持管理	ベトナム交通技 術大学	材料資源研究グループ主 任研究員	ベトナム	ベトナム交通技術大学におけるペイン トセミナー参加	1
74	H28	維持管理	韓国国立山林科 学院	土砂管理研究グループ地 すべりチーム上席研究員	韓国	地すべりワークショップへの参加	1
75	H28	維持管理	日本道路協会	道路技術研究グループ舗 装チーム主任研究員	ミャンマー	第 1 回日緬合同技術委員会参加	1
76	H28	維持管理	京都大学	材料資源研究グループ主 任研究員	ミャンマー	高温多湿国における腐食環境調査	1
77	H28	維持管理	パラハヤガンカ トリック大学	寒地基礎技術研究グルー プ寒地地盤チーム総括主 任研究員	インドネシア	泥炭地盤対策工に関する講演	1

番号	年度	目標	依頼元	役職	国	用務	派遣人数
78	H28	維持管理	インドネシア道路研究所	寒地基礎技術研究グループ寒地地盤チーム総括主任研究員	インドネシア	泥炭地盤における道路建設技術に関する打合せ	1
79	H28	持続可能	国土交通省	材料資源研究グループ上席研究員	スウェーデン	ISO/TC251（アセットマネジメント）会議	1
80	H28	持続可能	環境省	水環境研究グループ水質チーム上席研究員	イギリス	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	1
81	H28	持続可能	東京大学	水工研究グループ水文チーム主任研究員	スペイン	環境計測のためのセンサーとソフトに関する国際会議での研究発表	1
82	H28	持続可能	台湾国立成功大学防災研究センター	寒地水圏研究グループ水環境保全チーム主任研究員	台湾	土砂災害及び流域の総合土砂管理に関する台湾・日本合同ワークショップにおける講演	1
83	H28	持続可能	JICA	地域景観ユニット総括主任研究員	ニカラグア、エルサルバドル	中米地域の幹線道路沿線開発の現状及び課題を調査	1

付録-5.3 出身地域別外国人研修生受入実績（合計）

(a) 実績

地域	人数	国数
アジア	200	16
アフリカ	58	22
ヨーロッパ	57	16
中南米	46	12
中東	24	2
オセアニア	25	9
北米	0	0
合計	410	77

※目標毎に重複があります

(b) 目標別内訳

目標	安全・安心		維持管理		持続可能	
	人数	国数	人数	国数	人数	国数
アジア	70	13	148	14	24	3
アフリカ	28	17	30	11	3	1
ヨーロッパ	56	16	21	1	0	0
中南米	39	12	7	2	0	0
中東	17	2	7	2	0	0
オセアニア	13	6	12	6	0	0
北米	0	0	0	0	0	0
合計	223	66	225	36	27	4

付録 -5.4 平成 28 年度の国際的機関、国際会議に関する委員会活動

番号	年度	目標	機関名	委員会名	役職	活動状況
1	H28	安全・安心	台風委員会 (ESCAP/WMO:TC)	水文部会：議長 運営委員会：メンバー	水災害研究グループ 上席 研究員	平成 28 年 5 月、9 月に韓国、10 月にフィリピンで開催された委員会に議長として参加し、委員会の運営に関する議論や、ICHARM の活動報告を行った。
2	H28	安全・安心	アジア土木技術者協議会 (ACECC)	TC21 技術委員会：委員長	水災害・リスクマネジメント国際センター顧問	平成 28 年 8 月にタイで開催されたアジア防災科学技術会議、同じく 8 月にアメリカ、11 月にフィリピンで開催されたアジア地域土木会合に参加し、ACECC 活動の発表、議論を行った。
3	H28	安全・安心	世界道路協会 (PIARC)	TC.E3 災害マネジメントに関する技術委員会：委員長	技術推進本部長	平成 28 年 10 月にオーストリアで開催された技術委員会、平成 29 年 1 月にパリで開催された調整会議に出席し、委員長として討議を主導した。
4	H28	安全・安心	運輸交通研究会議 (TRB)	AHD65 冬期管理委員会：委員	寒地道路研究グループ 上席 研究員	平成 29 年 1 月に開催された TRB 年次総会の応募論文の査読を行った。
5	H28	安全・安心	世界道路協会 (PIARC)	TC B.2 冬期サービス委員会：委員	寒地道路研究グループ 上席 研究員	冬期交通管理 WG に参加し、活動計画策定に協力した。凍結防止剤 WG からの調査対応を行った。
6	H28	維持管理	世界道路協会 (PIARC)	TC.E3 災害マネジメントに関する技術委員会：委員	地質・地盤研究グループ 上席 研究員	平成 28 年 10 月にオーストリアで開催された技術委員会に出席し、委員会の運営を行った。
7	H28	維持管理	世界道路協会 (PIARC)	TC.D5 道路トンネル管理技術委員会：委員	道路技術研究グループ 上席 研究員	平成 28 年 10 月にスペインで開催された委員会全体会合に出席し討議を行った。
8	H28	維持管理	国際構造コンクリート連合 (fib)	タスクグループ 3.4 委員	寒地保全技術研究グループ 総括主任 研究員	平成 28 年 4 月にイタリア・トリノ市で開催された fib タスクグループ 3.4 ミーティングに参加
9	H28	持続可能	国際かんがい排水委員会 (ICID)	日本国内委員会 (JNCID)	寒地農業基盤研究グループ 研究員	かんがい施設遺産分科会において、ICID 本部に申請する平成 28 年度かんがい施設遺産候補施設について審議を行った。
10	H28	持続可能	米国運輸研究会議 (TRB)	ANB75 Roundabout Committee (ラウンドアバウト委員会)	寒地道路研究グループ 主任 研究員	ANB75 委員会に出席し、「日本のラウンドアバウトの取り組み」について発表するとともに、委員会議事の審議に参画した。

巻末資料 一 第 1 章 ⑥他の研究機関等との連携等

付録 -6.1 平成 28 年度共同研究実績

番号	年度	目標	区分	共同研究名	相手機関	担当チーム
1	H28	持続可能	継続	河川における護岸ブロックの環境評価及び開発に関する研究	財団・社団法人 1	共生センター
2	H28	維持管理	継続	炭素繊維シートによる RC 床版の補強設計法に関する共同研究	財団・社団法人 1	CAESAR
3	H28	安全・安心	継続	洪水予測モデルに対する数値最適化手法の導入に関する共同研究	民間 1	ICHARM
4	H28	安全・安心	継続	河川堤防の耐浸透性能の評価	その他 1	土質・振動
5	H28	持続可能	継続	電波技術を用いた河川水表面流速と水位の計測手法の確立に関する研究	民間 1	水文
6	H28	維持管理	継続	電気防食工法を用いた道路橋の維持管理手法に関する研究	財団・社団法人 2 大学 1	CAESAR 新材料
7	H28	維持管理	継続	ゴム堰・SR 堰の維持管理および長期性能評価方法に関する研究	独立行政法人 1	先端技術 新材料
8	H28	安全・安心	継続	地すべりの地震時安定性に影響を及ぼす因子に関する共同研究	民間 2 大学 1	地すべり
9	H28	持続可能	継続	建設機械からの排出ガス排出実態の解明に関する研究	独立行政法人 1	先端技術
10	H28	安全・安心	継続	液状化地盤中の道路橋基礎の挙動推定法に関する研究	大学 1	CAESAR
11	H28	維持管理	継続	革新材料による次世代インフラシステムの構築	民間 16 大学 6 地方公共団体 2 独立行政法人 1	CAESAR
12	H28	維持管理	継続	異分野融合によるイノベティブメンテナンス技術の開発	大学 1 独立行政法人 1	CAESAR
13	H28	安全・安心	継続	大規模実証実験等に基づく液状化対策技術の研究開発	独立行政法人 2 その他 1	CAESAR
14	H28	安全・安心	継続	首都圏複合災害への対応・減災支援技術	大学 2 独立行政法人 1	ICHARM
15	H28	持続可能	継続	下水処理水中に残存する微量化学物質等を対象とした高度処理技術の開発に関する共同研究	民間 1	水質
16	H28	安全・安心	継続	既設道路橋基礎の耐震補強方法に関する研究	財団・社団法人 1	CAESAR
17	H28	安全・安心	継続	岩を支持層とする杭基礎の設計法・施工法に関する研究	財団・社団法人 4	CAESAR
18	H28	維持管理	継続	コンクリート舗装の維持修繕工法の改善に関する共同研究	民間 7 財団・社団法人 1 大学 2 独立行政法人 1	舗装、iMaRRC、寒地道路保全
19	H28	持続可能	継続	嫌気性消化由来 CO2 添加が藻類培養に与える影響評価に関する研究	大学 1	iMaRRC
20	H28	維持管理	継続	情報化施工導入効果検証に関する研究	民間 5	先端技術
21	H28	維持管理	継続	摩擦撈拌接合によるアルミ構造部材接合法の最適化に関する研究	大学 1	iMaRRC

番号	年度	目標	区分	共同研究名	相手機関	担当チーム
22	H28	維持管理	継続	アルミ構造部材の切削加工技術に関する研究	大学 1	iMaRRC
23	H28	安全・安心	継続	プレキャスト部材を用いた既設カルバートの耐震性能評価と補強方法に関する共同研究	民間 1 大学 1	CAESAR
24	H28	維持管理	継続	コンクリートのひび割れ注入・充填後の品質評価及び耐久性等に関する研究	民間 5	耐寒材料
25	H28	安全・安心	継続	寒冷地特性を考慮した火山泥流検知システムの開発に関する研究	民間 2	寒地河川
26	H28	持続可能	継続	新たな凍結防止剤の開発に関する研究	大学 1	寒地交通
27	H28	安全・安心	継続	吹雪吹きだまりの予測技術の精度向上と情報提供システム開発に関する研究	財団・社団法人 1	雪氷
28	H28	維持管理	継続	コンクリート製構造部材の長期劣化過程数値モデルに関する研究	大学 1	寒地構造
29	H28	持続可能	継続	アスファルト廃材の再利用による特殊土の改良強度特性に関する研究	大学 1	寒地地盤
30	H28	維持管理	継続	微生物による泥炭固化に関する研究	大学 1	寒地地盤
31	H28	維持管理	継続	積雪寒冷地における切土法面の凍上対策に関する研究	大学 1	寒地地盤
32	H28	安全・安心	継続	越波に対する海岸道路の安全性向上に関する研究	大学 1	寒冷沿岸域
33	H28	維持管理	継続	寒冷環境におかれた橋梁用ゴム支承の長期安定性確保に関する研究	財団・社団法人 1	寒地構造
34	H28	安全・安心	継続	低温下における道路橋部材の性能評価に関する研究	財団・社団法人 1	寒地構造
35	H28	維持管理	継続	道路橋床版の凍害劣化損傷に関する研究	財団・社団法人 1 大学 1	寒地構造
36	H28	持続可能	継続	ランブルストリップスの応用技術に関する研究	民間 1	寒地交通
37	H28	安全・安心	継続	高解像度レーダによる降雪等の検知に関する研究	大学 1	雪氷
38	H28	安全・安心	継続	寒冷環境下におけるゴム系支承の極限特性評価に関する研究	財団・社団法人 1	寒地構造
39	H28	維持管理	継続	RC 床版の複合劣化損傷対策技術に関する研究	大学 1	寒地構造
40	H28	維持管理	継続	耐寒促進剤を用いたコンクリートの冬期施工に関する研究	民間 2 大学 2	耐寒材料
41	H28	安全・安心	継続	水中ブロックの移動追跡調査技術の開発に関する研究	民間 1	寒地河川 水環境保全
42	H28	安全・安心	継続	リアルタイム水害情報に関する研究	独立行政法人 1	寒地河川
43	H28	維持管理	継続	寒冷海域における鋼構造物の脆性・疲労破壊に関する基礎的研究	大学 1	寒冷沿岸域
44	H28	安全・安心	継続	寒冷海域における沿岸道路の盛土斜面崩壊に関する研究	独立行政法人 1	寒冷沿岸域
45	H28	持続可能	継続	ワイヤーロープ式防護柵の性能向上と実用化に向けた研究開発	財団・社団法人 1	寒地交通
46	H28	持続可能	継続	路面雪氷センシング技術の高度化に関する研究	大学 1	寒地交通
47	H28	持続可能	継続	着氷モニタリングシステムの研究	大学 1 独立行政法人 1	寒地交通
48	H28	持続可能	継続	構造物に負の影響を与えない凍結防止剤の研究	民間 1 大学 1	寒地交通

番号	年度	目標	区分	共同研究名	相手機関	担当チーム
49	H28	安全・安心	継続	大気電場による吹雪発生有無の判別技術に関する研究	大学 1	雪氷
50	H28	持続可能	継続	泥炭地等超軟弱地盤における農業用パイプラインの安全性向上技術に関する研究開発	民間 1 大学 2	水利基盤
51	H28	持続可能	継続	コンクリート開水路の凍害劣化の評価及びモニタリング手法に関する研究	大学 1	水利基盤
52	H28	持続可能	新規	アスファルト混合物の持続的循環を目指した再生利用に関する共同研究	財団・社団法人 1	舗装
53	H28	持続可能	新規	河道内植生の管理技術に関する共同研究	民間 4	河川生態
54	H28	維持管理	新規	未利用アスファルト材料を用いた床版舗装の適用性に関する共同研究	民間 5	舗装
55	H28	維持管理	新規	鋼橋の疲労設計法の信頼性向上に関する研究	大学 2	CAESAR
56	H28	安全・安心	新規	画像解析による崩壊・土石流の検知技術に関する研究	民間 2	火山・土石流
57	H28	維持管理	新規	ゴム引布製起伏堰の長期性能評価に関する研究	民間 5	先端技術、iMaRRC
58	H28	維持管理	新規	移動式たわみ測定装置の実用化に関する研究	民間 6 大学 1	舗装
59	H28	持続可能	新規	ドップラー流速計を用いたアユの移動動態調査手法の開発	民間 1	河川生態
60	H28	維持管理	新規	場所打ち杭基礎の合理化・高度化に関する研究	財団・社団法人 1 大学 1	CAESAR
61	H28	維持管理	新規	建設発生土等の長期的な品質管理向上技術に関する共同研究	民間 9 財団・社団法人 2 大学 1	施工技術、先端技術
62	H28	持続可能	新規	吸引工法によるダムからの土砂管理技術開発に関する共同研究	民間 1	水理
63	H28	維持管理	新規	コンクリート構造物の目視困難な損傷・変状に対する先端技術を用いた状態把握の適用性と性能評価	独立行政法人 1	iMaRRC
64	H28	維持管理	新規	アスファルトの劣化メカニズムに関する研究	大学 1	iMaRRC
65	H28	維持管理	新規	アルミ合金の摩擦攪拌接合技術に関する研究	地方公共団体 1	iMaRRC
66	H28	安全・安心	新規	UAV 等を用いた遠隔操作油圧ショベル機体周辺情報取得に関する共同研究	大学 1	先端技術
67	H28	安全・安心	新規	遠隔操作油圧ショベルにおける転倒防止制御に関する共同研究	大学 1	先端技術
68	H28	維持管理	新規	新材料を活用した応急橋梁技術の研究	その他 1	iMaRRC
69	H28	維持管理	新規	道路附属物の路面下部分調査技術の評価手法に関する共同研究	その他 1	CAESAR
70	H28	維持管理	新規	道路橋の耐久性の信頼性向上のための構造細目や仕様に関する共同研究	財団・社団法人 3 その他 1	CAESAR
71	H28	維持管理	新規	道路橋の点検データを活用した状態予測手法の活用方策に関する共同研究	大学 1 地方公共団体 1 その他 1	CAESAR
72	H28	安全・安心	新規	地震レジリエンスを考慮した高強度 RC 橋脚の耐震性評価に関する研究	民間 1	CAESAR
73	H28	維持管理	新規	グラウンドアンカーの緊張力分布を用いた損傷検知技術に関する共同研究	民間 1 財団・社団法人 1 大学 1	施工技術

番号	年度	目標	区分	共同研究名	相手機関	担当チーム
74	H28	安全・安心	新規	落石防護施設の性能評価技術に関する研究	大学 1	寒地構造
75	H28	安全・安心	新規	落石による作用外力の評価技術および土堤等の緩衝効果に関する研究	大学 1	寒地構造
76	H28	維持管理	新規	機能性 SMA の耐久性および品質の向上に関する研究	大学 1	寒地道路保全
77	H28	維持管理	新規	冬期路面における粗面系舗装の機能評価方法に関する研究	大学 1	寒地道路保全
78	H28	安全・安心	新規	河道形成機構の解明と洪水災害軽減に関する研究	大学 2	寒地河川
79	H28	安全・安心	新規	河川における土砂の移動特性を考慮した河川管理技術に関する研究	大学 2	寒地河川 水環境保全
80	H28	安全・安心	新規	結氷河川におけるアイスジャム被害に対する河川管理技術に関する研究	大学 1	寒地河川
81	H28	安全・安心	新規	掃流砂の移動現象に関する画像解析手法の研究	民間 1	寒地河川
82	H28	持続可能	新規	北海道の地域特性に対応した交通安全向上策に関する研究	その他 1	寒地交通
83	H28	持続可能	新規	寒冷地における農業水利コンクリート構造物の摩耗劣化に関する研究	独立行政法人 1	水利基盤
84	H28	持続可能	新規	防腐処理木材を用いた道路工作物の耐朽性と適用性に関する研究	独立行政法人 1	地域景観ユニット
85	H28	持続可能	新規	冬期道路気象の指標化と推定手法の高度化に関する研究	大学 1	寒地交通
86	H28	持続可能	新規	アサリ垂下養殖技術に関する研究	独立行政法人 1	水産土木
87	H28	持続可能	新規	漁港港湾における稚ナマコ生息基盤の開発に関する研究	民間 1	水産土木
88	H28	安全・安心	新規	吹雪の時間的・空間的変動特性の解明に関する研究	大学 1	雪氷
89	H28	安全・安心	新規	落石防護網・柵の性能評価および補修・補強技術に関する研究	民間 7 財団・社団法人 1	寒地構造
90	H28	維持管理	新規	疲労と凍害の複合劣化を受けた RC 床版に関する研究	大学 1	耐寒材料
91	H28	安全・安心	新規	気候変動モデルデータの汎用的ダウンスケーリング技術の開発に関する研究	大学 2	水環境保全
92	H28	維持管理	新規	積雪寒冷地における既設補強土壁の健全度評価手法の確立に関する研究	大学 1	寒地地盤
93	H28	持続可能	新規	暫定二車線区間に適したレーンディバイダーの研究開発	民間 1 財団・社団法人 1	寒地交通
94	H28	安全・安心	新規	降雪量観測の高精度化および降雪強度や降雪形態が視程低下に与える影響の解明に関する研究	独立行政法人 1	雪氷
95	H28	維持管理	新規	はつり面と断面修復材との付着耐久性の向上に関する研究	大学 1	耐寒材料
96	H28	維持管理	新規	融雪水浸入と凍結融解作用が路盤に及ぼす影響に関する研究	大学 1	寒地道路保全

付録 -6.2 平成 28 年度に新たに締結した国内機関との連携協力協定

番号	年度	締結日	区分	協力協定相手機関	協定の名称	概要
1	H28	H29.3.24	大学	東京理科大学 理工学研究科・理工学部	東京理科大学理工学研究科・理工学部と国立研究開発法人土木研究所との間における連携協力の推進に関する協定書	研究・教育活動の活性化および促進のために、両機関の研究開発能力と研究資産等を活かし、先進的・実用的な研究開発および次世代を担う人材の交流・育成に関して連携・協力することによって、我が国の学術および科学技術の振興に資することを目的とする。
2	H28	H28.4.1	国立研究開発法人	物質・材料研究機構	独立行政法人物質・材料研究機構と独立行政法人土木研究所との連携・協力に関する協定書	相互に関連する分野における研究開発の推進、研究施設、設備等の相互利用、研究者の研究交流を含む相互交流、情報発信の相互支援及び共同実施
3	H28	H29.2.2	地方自治体	旭川市	旭川市と国立研究開発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	社会インフラの効率的な整備・管理や防災対策の強化を図っている旭川市に対し、我が国唯一の積雪寒冷地土木技術の試験研究機関である寒地土木研究所が災害時における技術的支援や土木技術に関する技術指導、技術協力を行うとともに、調査研究、技術開発、研究成果の普及等において連携する。また、必要に応じて連絡調整を行うことで円滑な連携・協力を図る。
4	H28	H28.12.13	大学	日本大学大学院 生産工学研究科生産工学部	日本大学大学院生産工学研究科土木工学専攻・生産工学部土木学科と国立研究開発法人土木研究所との間における連携協力の推進に関する協定書	研究・教育活動の活性化及び促進のために、両機関の研究開発能力と研究資産等を活かし、先進的・実用的な研究開発及び次世代を担う人材の交流・育成に関して連携・協力することによって、我が国の学術及び科学技術の振興に資することを目的とする。
5	H28	H28.6.16	地方自治体	富山市	橋梁の維持管理に関する研究協力協定書	道路橋の維持管理方法に関する研究を相互に協力して実施し、道路橋の維持管理の状況を把握・分析することにより、地方自治体における道路橋の維持管理業務を高度化・効率化する手法の確立を図ることを目的とする。

付録 -6.3 平成 28 年度に新たに締結した国外機関との連携協力協定

番号	年度	国	協力協定相手機関	協定の名称	概要	自	至	期間
1	平成 28 年度	研究協力 (覚書)	スイス連邦材料試験研究所 (Empa)	研究協力 (覚書)	アスファルト舗装の繰り返し再生と環境側面及び関連分野	2016/6/28	2019/6/27	3 年間
2	平成 28 年度	研究協力 (覚書)	コロラド鉱山大学	研究協力 (覚書)	地下空間支保の先端技術	2016/6/30	2019/6/29	3 年間
3	平成 28 年度	研究協力及び交流 (覚書)	拉曼大学 (UTAR)	研究協力及び交流 (覚書)	水災害、水資源及び災害管理に関する教育分野	2016/9/28	2021/9/27	5 年間
4	平成 28 年度	研究協力協定 (覚書)	ベトナム科学技術アカデミー熱帯技術研究所	研究協力協定 (覚書)	材料試験手法	2017/2/14	2022/2/13	5 年間

付録 -6.4 国外からの招へい研究者

番号	人数	受入制度	研究者所属機関	国名	自	至	研究テーマ等
1	4 名	招へい 研究員	パキスタン国政府 機関中堅管理職	パキスタン	平成 28 年 5 月 29 日	平成 28 年 6 月 6 日	短期ワークショップ「パキスタンにおける統合的な洪水リスク管理能力向上」

付録 -6.5 国外からの受入研究者

番号	受入制度	研究者所属機関	国名	自	至	研究テーマ等
1	受け入れ 研究員	ユネスコ IHE 水関連教育センター	オランダ	平成 28 年 5 月 1 日	平成 28 年 7 月 31 日	水文モデル手法の相互比較に係る研究
2	受け入れ 研究員	エチオピア水エネルギー省	エチオピア	平成 28 年 7 月 30 日	平成 28 年 8 月 25 日	スリランカ国クナリ河川における水文データ解析
3	受け入れ 研究員	タイ国電力公社	タイ	平成 28 年 8 月 22 日	平成 28 年 9 月 2 日	水災害リスク解析及び気候変動への適応策に関する研究
4	受け入れ 研究員	ソウル大学校	韓国	平成 28 年 10 月 3 日	平成 28 年 12 月 28 日	洪水予測システムの研究
5	受け入れ 研究員	延世大学校	韓国	平成 28 年 12 月 1 日	平成 29 年 2 月 28 日	洪水予測システムの研究
6	受け入れ 研究員	昆明理大学電力工程学院	中国	平成 28 年 11 月 21 日	平成 29 年 11 月 17 日	BTOP モデルを用いた流出解析による研究
7	受け入れ 研究員	エルフルト大学	ドイツ	平成 29 年 3 月 1 日	平成 29 年 3 月 31 日	集中豪雨洪水の危険予測シミュレーション及び災害対応タイムラインに関する研究
8	受け入れ 研究員	ユネスコ IHE 水関連教育センター	オランダ	平成 29 年 3 月 1 日	平成 29 年 5 月 26 日	水災害リスクマネジメントに関する研究

付録 -6.6 国外への職員派遣実績

番号	派遣制度	研究者派遣機関	国名	自	至	研究テーマ
1	土木研究 所在外研究 員派遣	カナダ王立軍事大 学 地盤工学セン ター	カナダ	平成 28 年 9 月 3 日	平成 29 年 9 月 2 日	土工構造物の信頼性向上に向けた設 計法・施工管理手法の研究

付録 -6.7 競争的資金等獲得実績

番号	年度	目標	配分機関区 分	配分機関	総称	資金名	課題名	研究 期間	役割	区分	研究費 (千円)
1	H28	安全・安心	国土交通省	国土交通省 (近畿地方 整備局紀伊 山地砂防事 務所)	河川砂防技 術研究開発 公募制度	河川砂防技 術研究開発 公募制度	同時多発的土石流発生メ カニズムとリスク評価手 法の検討	H26 ～ H28	代 表 者	継 続	1,400
2	H28	安全・安心	国土交通省	国土交通省 (近畿地方 整備局琵琶 湖河川事務 所)	河川砂防技 術研究開発 公募制度	河川砂防技 術研究開発 公募制度	水害リスク情報を活用し た新たなまちづくり手法 の減災効果及び社会的影 響・課題の動的変化に関 する分析	H27 ～ H29	代 表 者	継 続	922
3	H28	安全・安心	国土交通省	国土交通省 水管理・国 土保全局	下水道技術 研究開発公 募 (GAIA)	下水道技術 研究開発公 募 (GAIA)	河川・下水道のシームレ スモデルを用いたリアル タイム浸水予測手法の開 発	H27	代 表 者	継 続	738
4	H28	安全・安心	独立行政法人 大学法人	JAXA	PMM 研究 公募	PMM 研究 公募	開発途上地域における 洪水、濁水モニタリング 及び災害早期警報のため の GPM と GSMaP の価値 の最大化	H28 ～ H30	代 表 者	新 規	2,790
5	H28	安全・安心	独立行政法人 大学法人	(独) 日本 学術振興会	科学研究費 助成事業	学術研究助 成基金助成 金	地中構造物の累積損傷 に対する構造の崩壊過程 と地盤の変形解放の関連 性の解明	H27 ～ H29	代 表 者	継 続	1,690
6	H28	安全・安心	独立行政法人 大学法人	(独) 日本 学術振興会	科学研究費 助成事業	学術研究助 成基金助成 金	Investigating the long- term variations and interactions among glaciers, glacial lakes, and high altitude wetlands in the tropical Andean region as future water resources	H27 ～ H28	代 表 者	継 続	1,430
7	H28	安全・安心	独立行政法人 大学法人	(独) 日本 学術振興会	科学研究費 助成事業	科学研究費 補助金	気候変動及び社会経済 シナリオを考慮した広域 河川氾濫リスク予測モデ ル開発	H27 ～ H30	代 表 者	継 続	3,770
8	H28	安全・安心	公益法人	(公財) 河 川財団	河川基金助 成事業	河川基金助 成事業	降雨特性の違いに着目 した表層崩壊特性把握 のための実験的研究	H28 ～ H29	代 表 者	新 規	1,000
9	H28	安全・安心	独立行政法人 大学法人	京都大学	平成 28 年 度京都大学 防災研究所 共同研究	平成 28 年 度京都大学 防災研究所 共同研究	グローバル化した砂防 観測研究の歩みと次世 代の観測研究	H28	代 表 者	新 規	0
10	H28	安全・安心	公益法人	(公社) 東 京地学協会	(社) 東京 地学協会研 究・調査助 成制度	(社) 東京 地学協会研 究・調査助 成制度	トンレサップ湖の拡大 が洪水特性および微地 形の形成に与える影響 に関する研究	H27 ～ H28	代 表 者	継 続	0

番号	年度	目標	配分機関区分	配分機関	総称	資金名	課題名	研究期間	役割	区分	研究費(千円)
11	H28	安全・安心	独立行政法人・大学法人	(独)日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費助成事業	流砂衝突に起因する軟岩河川の側方侵食と穿入蛇行	H27～H29	代表者	継続	1,040
12	H28	安全・安心	独立行政法人・大学法人	(独)日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費助成事業	中赤外レーザーを用いた革新的氷床内部連続分析システムの基礎研究	H27～H28	代表者	継続	2,397
13	H28	安全・安心	独立行政法人・大学法人	(独)日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費助成事業	種々のスケールに応じた海水の熱・変形・破壊挙動のマルチフィジックス解析手法の開発	H28～H30	代表者	新規	2,080
14	H28	安全・安心	文部科学省	文部科学省(京都大学)	気候変動リスク情報創生プログラム	気候変動リスク情報創生プログラム	(i) 自然災害に関する気候変動リスク情報の創出	H24～H28	分担者	継続	14,250
15	H28	安全・安心	内閣府	内閣府(科学技術振興機構)	SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)	レジリエントな防災・減災機能の強化	大規模実証実験等に基づく液状化対策技術の研究開発	H26～H30	分担者	継続	9,844
16	H28	安全・安心	内閣府	内閣府(科学技術振興機構)	SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)	レジリエントな防災・減災機能の強化	首都圏複合災害への対応・減災支援技術	H26～H30	分担者	継続	2,863
17	H28	安全・安心	独立行政法人・大学法人	東京大学	成28年度地球観測技術等調査研究委託事業	平成28年度地球観測技術等調査研究委託事業	地球環境情報プラットフォーム構築推進プログラム(水課題アプリケーションの開発)	H28～H32	分担者	新規	9,000
18	H28	安全・安心	独立行政法人・大学法人	立命館大学	河川砂防技術研究開発公募制度	河川砂防技術研究開発公募制度	火山地域における水文・土砂流出メカニズムの解明と土砂災害防止事業支援のための数値シミュレーション法の開発	H26～H28	分担者	継続	1,653
19	H28	安全・安心	独立行政法人・大学法人	(独)日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費補助金	可能最大洪水に対応できる数理科学的な河川計画手法の確立	H26～H29	分担者	継続	130
20	H28	安全・安心	独立行政法人・大学法人	(独)日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費補助金	津波や洪水など橋梁の被害に対する安全性向上対策に関する研究	H26～H28	分担者	継続	1,170
21	H28	安全・安心	独立行政法人・大学法人	(独)日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費補助金	山岳地形変動システムの統一的理解—欧州アルプスと日本アルプスの比較研究—	H26～H28	分担者	継続	65
22	H28	安全・安心	独立行政法人・大学法人	(独)日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費補助金	気候変動適応対策としてのレジリエントな河川堤防強化・管理手法の確立	H28～H31	分担者	新規	1,950
23	H28	安全・安心	独立行政法人・大学法人	(独)日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費助成事業	高減衰ゴム支承の低温下における設計手法の構築とMullins効果のモデル化	H26～H28	分担者	継続	260
24	H28	安全・安心	独立行政法人・大学法人	(独)日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費助成事業	蛇行長期動態の物理機構に基づく自然営力順応型川づくり	H27～H31	分担者	継続	910
25	H28	安全・安心	独立行政法人・大学法人	(独)日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費助成事業	暴風下に発達する大気・海洋気液混合層内の海面抵抗と熱輸送の変調	H27～H30	分担者	継続	780

番号	年度	目標	配分機関区分	配分機関	総称	資金名	課題名	研究期間	役割	区分	研究費(千円)
26	H28	安全・安心	公益法人	(公財) 河川財団	河川基金助成事業	河川基金助成事業	流砂系シナリオの変化と砂州と蛇行の挙動	H26～H28	分担者	継続	950
27	H28	安全・安心	独立行政法人・大学法人	(独) 日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費助成事業	河川堤防性能の長期担保に向けて：土質・気候に応じた境界・内部物理過程の解明	H28～H30	分担者	新規	1,364
28	H28	安全・安心	独立行政法人・大学法人	(独) 日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費補助金	タイ国チャオプラヤー川流域における国情に合わせたダム貯水池群の最適運用方法の開発	H27～H30	分担者	継続	0
29	H28	維持管理	独立行政法人・大学法人	科学技術振興機構	研究成果展開事業 革新的イノベーション創出プログラム(COI)	研究成果展開事業 革新的イノベーション創出プログラム(COI)	革新材料による次世代インフラシステムの構築	H25～H33	分担者	継続	7,800
30	H28	維持管理	内閣府	内閣府(科学技術振興機構)	SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)	インフラ維持管理・更新マネジメント技術	異分野融合によるインベティブメンテナンス技術の開発	H26～H30	代表者	継続	18,080
31	H28	維持管理	内閣府	内閣府(国土交通省国土技術政策総合研究所)	SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)	インフラ維持管理・更新マネジメント技術	社会インフラの点検高度化に向けたインフラ構造及び点検装置についての研究開発	H26～H30	代表者	継続	405
32	H28	維持管理	独立行政法人・大学法人	(独) 日本学術振興会	科学研究費助成事業	学術研究助成基金助成金	歪みを可視化するオパール結晶薄膜と社会インフラの検査技術への応用	H26～H29	分担者	継続	1,430
33	H28	維持管理	独立行政法人・大学法人	(独) 日本学術振興会	科学研究費助成事業	学術研究助成基金助成金	アジア・アフリカ幹線道路網における舗装劣化モデルの構築と維持管理法の提案	H26～H28	代表者	継続	3,380
34	H28	維持管理	独立行政法人・大学法人	(独) 日本学術振興会	科学研究費助成事業	学術研究助成基金助成金	スマートフォンを用いた簡易支持力測定システムの開発	H27～H29	分担者	継続	130
35	H28	維持管理	独立行政法人・大学法人	(独) 日本学術振興会	科学研究費助成事業	学術研究助成基金助成金	コロイド化学的手法による舗装材料の性状評価	H28～H30	代表者	新規	2,470
36	H28	維持管理	独立行政法人・大学法人	(独) 日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費補助金	光と色で指向するひずみの可視化ー構造物劣化診断の革新的ユニバーサルデザイン	H25～H28	代表者	継続	4,290
37	H28	維持管理	独立行政法人・大学法人	(独) 日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費補助金	力学モデルに基づいた舗装の長期的パフォーマンス予測法の開発とその検証	H26～H28	分担者	継続	910
38	H28	維持管理	独立行政法人・大学法人	(独) 日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費補助金	発展途上国における腐食環境調査と鋼構造施設の維持管理戦略	H27～H29	分担者	継続	650
39	H28	維持管理	国土交通省	国土交通省	建設技術研究開発費補助金	建設技術研究開発費補助金	現場急速成形法と埋込み型センシングを併用したFRP部材による鋼構造物の補修・補強技術の開発	H27～H28	分担者	継続	1,300

番号	年度	目標	配分機関区分	配分機関	総称	資金名	課題名	研究期間	役割	区分	研究費(千円)
40	H28	維持管理	国土交通省	国土交通省	建設技術研究開発費補助金	建設技術研究開発費補助金	鋼床版の疲労損傷に対するコンクリート系舗装による補強技術の性能評価に関する研究	H27～H28	分担者	継続	1,500
41	H28	維持管理	独立行政法人・大学法人	(独)日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費助成事業	気候変動による氷象の多様化に対応した新しい氷海構造物の設計法と維持管理手法の開発	H27～H30	分担者	継続	520
42	H28	維持管理	国土交通省	国土交通省	河川砂防技術研究開発公募制度	河川砂防技術研究開発公募制度	河川景観ネットワークの連結性と時空間変化－システムの脆弱性と頑強性の解明－	H23～H28	分担者	継続	500
43	H28	維持管理	独立行政法人・大学法人	(独)日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費助成事業	極寒冷地における混合セメントコンクリートの性能改善方法の開発	H28～H30	分担者	新規	910
44	H28	持続可能	国土交通省	国土交通省(北陸地方整備局千曲川河川事務所)	河川砂防技術研究開発公募制度	河川砂防技術研究開発公募制度	河川中流域における生物生産性の機構解明と河川管理への応用に関する研究	H27	分担者	継続	1,400
45	H28	持続可能	国土交通省	国土交通省水管理・国土保全局	下水道技術研究開発公募(GAIA)	下水道技術研究開発公募(GAIA)	下水道資源・エネルギーを最大限に活かした希少水草栽培および微細藻類培養・エネルギー生産	H27～H28	分担者	継続	1,994
46	H28	持続可能	独立行政法人・大学法人	(独)日本学術振興会	科学研究費助成事業	学術研究助成基金助成金	食物網を考慮した化学物質の生態影響評価手法の開発	H26～H28	分担者	継続	325
47	H28	持続可能	独立行政法人・大学法人	(独)日本学術振興会	科学研究費助成事業	学術研究助成基金助成金	流域地質に依存する河川ハビタット構造と魚類群集に対する土砂量レジーム変化の影響	H26～H28	代表者	継続	650
48	H28	持続可能	独立行政法人・大学法人	(独)日本学術振興会	科学研究費助成事業	学術研究助成基金助成金	新規アナモックス細菌の探索およびN2O排出量削減型窒素除去リアクターの開発	H26～H28	代表者	継続	780
49	H28	持続可能	独立行政法人・大学法人	(独)日本学術振興会	科学研究費助成事業	学術研究助成基金助成金	オタマジャクシの変態を指標にした下水処理水の安全性評価法の開発	H28～H30	代表者	新規	1,560
50	H28	持続可能	独立行政法人・大学法人	(独)日本学術振興会	科学研究費助成事業	学術研究助成基金助成金	水環境中における医薬品類の光分解生成物の濃度予測手法の構築とリスク評価	H27～H28	代表者	新規	1,690
51	H28	持続可能	独立行政法人・大学法人	(独)日本学術振興会	科学研究費助成事業	学術研究助成基金助成金	圧入ガスの置換によるシェールガス増進回収メカニズムの解明	H27～H29	代表者	新規	2,080
52	H28	持続可能	独立行政法人・大学法人	(独)日本学術振興会	科学研究費助成事業	学術研究助成基金助成金	流況平滑化河川での植生進出と微地形変遷に対する水理的検討	H28～H30	分担者	新規	520
53	H28	持続可能	独立行政法人・大学法人	(独)日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費補助金	干潟生態系のかく乱と生物遷移：干潟の物理場・生物の時空間シミュレーション解析	H27～H30	分担者	新規	520
54	H28	持続可能	独立行政法人・大学法人	(独)日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費補助金	河川水－底質間における医薬品類の物質移動現象のモデル化	H28～H30	代表者	新規	1,430
55	H28	持続可能	公益法人	(公財)河川財団	河川基金助成事業	河川基金助成事業	河川の氾濫原水域における沈水植物群落の成立条件の解明	H28	代表者	新規	1,000

番号	年度	目標	配分機関区分	配分機関	総称	資金名	課題名	研究期間	役割	区分	研究費(千円)
56	H28	持続可能	公益法人	(公財) 河川財団	河川基金助成事業	河川基金助成事業	河道掘削後に自然形成された氾濫原水域におけるイシガイ類生息環境の変化	H28	代表者	新規	807
57	H28	持続可能	公益法人	(公財) 河川財団	河川基金助成事業	河川基金助成事業	石の埋没度とアユの食み跡の関連解析による堆積土砂量の許容値の検討	H28	代表者	新規	635
58	H28	持続可能	公益法人	(公財) 河川財団	河川基金助成事業	河川基金助成事業	洪水に伴う砂礫内への種子供給と土砂移動特性との関係性の解明	H28	代表者	新規	1,000
59	H28	持続可能	公益法人	(公財) 河川財団	河川基金助成事業	河川基金助成事業	護床基質の違いが河川生態系へ及ぼす対費用効果—生態系機能の価値化—	H28	代表者	新規	600
60	H28	持続可能	独立行政法人・大学法人	(独) 日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費助成事業	路面すべり摩擦予測による防滑材湿式散布の適正化手法の構築	H26～H28	代表者	継続	1,300
61	H28	持続可能	独立行政法人・大学法人	(独) 日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費助成事業	節腹連続河道の形成機構の解明	H27～H29	分担者	継続	520
62	H28	持続可能	公益法人	(公財) 河川財団	河川基金助成事業	河川基金助成事業	礫河原再生のためのダム放流による派川維持手法の開発	H27～H28	分担者	継続	0
63	H28	持続可能	内閣府	内閣府	SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)	SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)	圃場水管理の情報通信・制御技術を導入した圃場—広域連携型の次世代水管理システムの開発	H26～H30(内寒地分H26～H28)	分担者	継続	3,500
64	H28	持続可能	農林水産省	農林水産省	農林水産技術会議委託プロジェクト研究	農林水産技術会議委託プロジェクト研究	豪雨に対応するためのほ場の排水・保水機能活用手法の開発	H27～H31	分担者	継続	2,800
65	H28	持続可能	独立行政法人・大学法人	(独) 日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費助成事業	道路舗装の長寿命化を目指した凍上対策工法の高度設計手法の開発	H27～H29	分担者	継続	0
66	H28	持続可能	独立行政法人・大学法人	(独) 日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費助成事業	寒冷地固有の物質情報を利用した流域の環境動態解析の高度化	H27～H29	分担者	継続	0
67	H28	持続可能	国土交通省	国土交通省	河川砂防技術研究開発公募制度	河川砂防技術研究開発公募制度	生物多様性の相補性に基づく堤内地氾濫原水域の保全・再生優先度評価手法の開発	H27～H29	分担者	継続	0
68	H28	持続可能	その他	日本中央競馬会	日本中央競馬会畜産振興事業	日本中央競馬会畜産振興事業	草地飼料畑の管理実態調査事業	H27～H28	分担者	継続	0
69	H28	持続可能	公益法人	(公社) 日本コンクリート工学会	日本コンクリート工学会国際会議助成	2016年度国際会議参加助成	5th International Conference on Durability of Fibre Reinforced Polymer (FRP) Composites for Construction & Rehabilitation of Structures (CDCC 2017)	H28	代表者	新規	319

※ 研究費には、(直接+間接当初予算額) 繰越分含まない。

付録 -6.8 土木研究所が参画する技術研究組合の競争的資金等獲得実績

番号	年度	目標	配分機関区分	配分機関	総称	資金名	課題名	研究期間	役割	区分	研究費 (千円)
1	H28	安全・安心	独立行政法人	NEDO	SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）	インフラ維持管理・更新マネジメント技術	維持管理ロボット・災害対応ロボットの開発/無人化施工の新展開～遠隔操作による半水中作業システムの実現	H26 ～ H30 <small>※研究費受入 H27～</small>	技術研究組合	継続	5,940
2	H28	維持管理	内閣府	内閣府（国土交通省）	SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）	インフラ維持管理・更新マネジメント技術	モニタリング技術を社会インフラの維持管理業務へ適用するための技術的検証	H27 ～ H30	技術研究組合	継続	0

※ 研究費には、（直接＋間接当初予算額）繰越分含まない。

巻末資料 ー 第8章 その他主務省令で定める業務運営に関する事項
第1節 施設及び設備に関する計画

付録-8.1 平成28年度の施設整備費による整備・更新

発注件名	H28 契約額 (千円)
30 MN大型構造部材万能試験機改修	
30MN 大型構造部材万能試験機油圧源装置等改修工事	136,998.000
輪荷重走行試験機改修	
輪荷重走行試験機制御装置更新業務	3,132.000
輪荷重走行試験機制御計測装置等改修工事	98,820.000
輪荷重走行試験機改修工事	36,254.952
第4 実験棟ポンプ施設更新	
第4 実験棟高速循環水路第3 ポンプ修繕	19,720.800
第4 実験棟No.2 通常ポンプ他修繕	4,168.800
劣化促進試験設備等改修	
複合環境腐食促進試験設備購入	14,018.400
表面性状観察装置購入	12,200.760
凍結融解試験装置外改修図面修正作業	934.200
実験機器保管庫電気設備改修工事	5,051.400
コンクリート複合劣化促進試験装置購入	54,000.000
凍結融解試験設備及び凍上試験室機器外改修工事	30,963.600
循環パイプ製作	440.640
噴霧装置製作	207.360
①当初予算 契約金額計	416,910.912
大型動的遠心力載荷試験装置更新	
大型動的遠心力載荷試験設備工事	2,041,200.000
②補正予算 契約金額計	2,041,200.000
①+② 合計	2,458,110.912

付録-8.2 平成28年度の保有施設の貸付実績

No	貸付対象装置、施設等	相手方	貸付期間	貸付料
			(日)	(千円)
1	輪荷重走行試験機 1号機	一般財団法人	8	975
2	土工実験施設	民間	91	182
3	大型振動台実験施設	一般財団法人	100	10,299
4	大型振動台実験施設	民間	23	3,521
5	舗装路面騒音研究施設	民間	1	61
6	大型遠心力载荷試験装置	民間	53	2,115
7	自動販売機設置場所(研究本館他)	民間	365	56
8	建設工事環境計測棟	民間	288	129
9	大型振動台実験施設	民間	105	27,874
10	大型振動台実験施設	民間	22	2,412
11	土工実験施設	民間	68	129
12	舗装路面騒音研究施設	民間	1	50
13	可搬型電波流速計	民間	92	52
14	大型振動台実験施設	民間	30	22,085
15	輪荷重走行試験機 1号機	民間	64	5,513
16	土工実験施設	民間	30	61
17	流速計検定実験施設	民間	8	242
18	路面すべり測定車	民間	316	622
19	大型構造物繰返し载荷試験装置	一般社団法人	82	6,184
20	卓上型キセノン促進暴露試験装置	学校法人	61	144
21	輪荷重走行試験機 1号機	民間	29	3,360
22	建設機械屋外実験場	一般社団法人	3	7
23	舗装走行実験場(中ループ)及び荷重車	民間	92	511
24	舗装走行実験場(中ループ)及び荷重車	民間	4	1,045
25	土工実験施設	民間	23	47
26	水中環境実験施設	民間	2	9
27	舗装走行実験場(大ループ)	民間	3	15
28	土工実験施設	民間	19	39
29	基礎特殊実験施設	民間	37	118
30	輪荷重走行試験機 1号機	民間	36	3,461
31	土工実験施設	民間	11	4
32	中型遠心力载荷試験装置	民間	45	1,139
33	土工実験施設	民間	33	58
34	流速計検定実験施設	民間	2	73
35	大型構造物繰返し载荷試験装置	民間	39	633
36	舗装繰返し载荷試験装置	民間	45	257
37	土工実験施設	民間	45	107
38	舗装路面騒音研究施設	民間	3	50
39	水中環境実験施設	民間	2	9
40	部材耐震強度実験施設	民間	72	690
41	基礎特殊実験施設	民間	38	120

No.	貸付対象装置、施設等	相手方	貸付期間	貸付料
			(日)	(千円)
42	舗装路面騒音研究施設	民間	30	49
43	建設機械屋外実験場	民間	4	1
44	建設工事環境計測棟	民間	16	7
45	寒地土木研究所 講堂	民間	1	5
46	寒地土木研究所 講堂	一般社団法人	1	5
47	寒地土木研究所 講堂	一般社団法人	1	5
48	寒地土木研究所 講堂	一般社団法人	1	5
49	寒地土木研究所 講堂	一般社団法人	1	6
50	構内敷地	民間	365	3
51	構内敷地	民間	365	3
52	可傾斜水路	民間	4	96
53	石狩吹雪実験場	民間	365	1
54	石狩水理実験場	民間	178	596
55	苫小牧寒地試験道路	民間	1	11
56	苫小牧寒地試験道路	民間	4	45
57	苫小牧寒地試験道路	民間	12	134
58	苫小牧寒地試験道路	官公庁	4	45
59	苫小牧寒地試験道路	民間	3	33
60	苫小牧寒地試験道路	民間	5	16
61	苫小牧寒地試験道路	民間	2	26
62	苫小牧寒地試験道路	国立大学法人	3	40
63	苫小牧寒地試験道路	国立大学法人	5	66
64	苫小牧寒地試験道路	民間	1	11
65	苫小牧寒地試験道路	民間	3	39
66	苫小牧寒地試験道路	官公庁	2	22
67	苫小牧寒地試験道路	官公庁	3	33
68	苫小牧寒地試験道路	民間	3	33
69	苫小牧寒地試験道路	国立大学法人	2	26
70	苫小牧寒地試験道路	民間	5	16
71	苫小牧寒地試験道路	官公庁	2	22
72	苫小牧寒地試験道路	民間	2	22
73	苫小牧寒地試験道路	官公庁	3	33
74	苫小牧寒地試験道路	官公庁	1	11
75	苫小牧施工試験フィールド	民間	365	13
76	角山実験場	民間	108	178
77	衝撃加速度測定装置	民間	75	124
78	衝撃加速度測定装置	民間	61	100
79	衝撃加速度測定装置	民間	60	99
80	魚類タグシステム受信機	民間	9	7
81	高速循環水路	民間	3	58
合 計			4,470	96,503

巻末資料 一 第8章 第2節 人事に関する計画

付録-8.3 平成28年度に採用した任期付研究員一覧

番号	年度	研究課題	担当グループ・チーム
1	H28	メンテナンスを考慮した発生土等の品質管理手法に関する研究	地質・地盤研究グループ 施工技術チーム
2	H28	・浸透に対する河川堤防の点検・評価・対策手法に関する研究 ・高盛土・谷状地形盛土のり面・特殊土地盤の詳細点検・耐震性診断・対策手法に関する研究 ・舗装マネジメントの効率化に関する研究	地質・地盤研究グループ
3	H28	・グローバルに通用する多面的な水災害リスクの評価及び評価に基づく強靱な社会構築手法に関する研究 ・水災害情報が乏しい地域での防災・減災活動を支援する水災害リスク情報提供システムに関する研究	水災害研究グループ
4	H28	・超過外力に対する道路橋のレジリエンス技術に関する研究 ・ゴム支承の耐久性に係る品質確保のための評価手法に関する研究	橋梁構造研究グループ
5	H28	・土砂移動の監視を踏まえた被害予測技術に関する研究	土砂管理研究グループ 火山・土石流チーム
6	H28	・下水含有栄養塩を活用したエネルギー生産技術の開発に関する研究 ・河川事業等に由来するバイオマスの下水処理場内利用に関する研究 新規省エネルギー型下水処理技術の開発 ・遺伝子解析による嫌気性消化槽の維持管理技術の開発	材料資源研究グループ
7	H28	・塩害橋の再劣化を防止するための維持管理技術に関する研究 ・既設橋の合理的な性能評価手法および補修・補強方法に関する研究	橋梁構造研究グループ
8	H28	・高流速下の水流・水面波・掃流砂による構造物の安定性評価と維持管理技術の開発 ・破堤被害を最小化するための破堤氾濫流量の軽減技術に関する研究	寒地水圏研究グループ 寒地河川チーム
9	H28	・自然再生産を目指した水産有用種の行動に着目した河川・沿岸構造物の評価・改善手法に関する研究	寒地水圏研究グループ 水環境保全チーム
10	H28	・防雪林の安定的な防雪性能確保に関する研究 ・防雪柵の端部・開口部対策に関する研究	寒地道路研究グループ 雪氷チーム
11	H28	・国際的観光地形成のための屋外公共空間の評価支援・設計及び管理技術に関する研究 ・土木分野における木材活用に関する研究	特別研究監付

付録-8.4 平成28年度に採用した専門研究員一覧

番号	年度	研究課題	担当グループ・チーム
1	H28	・中小河川における環境の保全に資する河道計画・設計手法に関する研究	水環境研究グループ 自然共生研究センター
2	H28	・気候変動リスク情報創生プログラム ・様々な自然・地勢条件下での長期の統合的水資源管理を支援するシミュレーションシステムの開発に関する研究	水災害研究グループ
3	H28	・地球環境情報プラットフォーム構築推進プログラム(水課題アプリケーションの開発)	水災害研究グループ
4	H28	・超過外力に対する道路橋のレジリエンス技術に関する研究 ・既設部材への影響軽減等に配慮した耐震補強技術に関する研究	橋梁構造研究グループ

巻末資料 — 第8章 第4節 その他

付録-8.5 産業財産権の出願・登録、プログラムの登録

(産業財産権の出願状況)

	出願番号	出願日	発明の名称
特許権	特願 2016-095728	平成 28 年 5 月 12 日	河床侵食抑制部材および河床侵食抑制工法
	特願 2016-160266	平成 28 年 8 月 18 日	自動簡易動的コーン貫入試験機
	特願 2017-011380	平成 29 年 1 月 25 日	魚道及び魚道形成方法
	計	3 件	

(産業財産権の登録状況)

	登録番号	登録日	発明の名称
特許権	特許第 5909802 号	平成 28 年 4 月 8 日	超音波横波探触子
	特許第 5939721 号	平成 28 年 5 月 27 日	地盤上の盛土の補強方法、荷重予定地の補強方法、及び、補強構造
	特許第 2476999 号 (EU)	平成 28 年 8 月 16 日	METHOD FOR MEASURING DISPLACEMENT, DEVICE FOR MEASURING DISPLACEMENT, AND PROGRAM FOR MEASURING DISPLACEMENT (ベルギー、イタリア)
	特許第 6020946 号	平成 28 年 10 月 14 日	河床侵食抑制部材および河床侵食抑制工法
	特許第 6095209 号	平成 29 年 2 月 24 日	舗装路面のたわみ測定機及び舗装路面のたわみ測定方法
	計	5 件	

(プログラムの登録状況)

	登録番号	登録日	プログラム名称
	P 第 10617 号 -1	平成 28 年 4 月 18 日	可動堰モデル
	P 第 10618 号 -1	平成 28 年 4 月 18 日	可動水門モデル
	P 第 10619 号 -1	平成 28 年 4 月 18 日	排水機場モデル
	P 第 10620 号 -1	平成 28 年 4 月 18 日	欠測補完モデル
	P 第 10621 号 -1	平成 28 年 4 月 18 日	流域平均雨量算出モデル
	P 第 10622 号 -1	平成 28 年 4 月 18 日	堰（引き上げ式）モデル
	P 第 10623 号 -1	平成 28 年 4 月 18 日	排水機場（可変排水量型）モデル
	P 第 10666 号 -1	平成 28 年 11 月 9 日	液状化による堤防の沈下量簡易推定法
	計	8 件	

付録 -8.6 産業財産権の新規契約

技 術 名	権利種別	契約日
タフガードクリヤー工法	特許権	平成 28 年 4 月 28 日
過給式流動燃焼システム	特許権	平成 28 年 6 月 27 日
振動軽減型アスファルト舗装	特許権	平成 28 年 6 月 30 日
非接触型流速計	特許権	平成 28 年 7 月 6 日
みずみち棒（スラリーの重力濃縮）	特許権	平成 28 年 9 月 1 日
低燃費アスファルト舗装（基礎特許）	特許権	平成 28 年 10 月 31 日
低燃費アスファルト舗装（改良特許）	特許権	平成 28 年 10 月 31 日
有害物質の封じ込め処理方法	特許権	平成 28 年 12 月 1 日
水路の更生方法	特許権	平成 28 年 12 月 5 日
地盤上の盛土の補強方法、荷重予定地の補強方法、及び、補強構造（3 社）	特許権	平成 29 年 2 月 10 日
固定観測点及び路線における路面状態推定システム	特許権	平成 29 年 3 月 1 日
NEW 高耐力マイクロパイル工法	特許権	平成 29 年 3 月 31 日

平成 28 年 2 月 29 日
 国 土 交 通 大 臣
 農 林 水 産 大 臣

国立研究開発法人土木研究所が達成すべき業務運営に関する目標

第 1 章 政策体系における法人の位置付け及び役割（ミッション）

1. 政策体系における法人の位置付け

国は、国土の総合的かつ体系的な利用、開発及び保全、そのための社会資本の総合的な整備等を図ることを任務としており、国土交通省技術基本計画において、「国土交通行政における政策課題を解決するために実施する事業・施策を、効果的・効率的に行うためには、それらを支える技術が不可欠である」とするとともに、国土交通省政策評価基本計画において、政策目標及び施策目標として、「技術研究開発を推進する」ことを掲げている。

一方、独立行政法人は、独立行政法人通則法（平成 11 年法律第 103 号。以下「通則法」という。）第 2 条第 1 項において、国民生活及び社会経済の安定等の公共上の見地から確実に実施されることが必要な事務及び事業であつて、国が自ら主体となって直接に実施する必要のないもののうち、民間の主体に委ねた場合には必ずしも実施されないおそれがあるもの等を実施することとされているほか、同条第 3 項の規定において、国立研究開発法人は我が国における科学技術の水準の向上を通じた国民経済の健全な発展その他の公益に資するため研究開発の最大限の成果を確保することとされている。

国立研究開発法人土木研究所（以下「土研」という。）は、国立研究開発法人土木研究所法（平成 11 年法律第 205 号。以下「土研法」という。）第 3 条及び第 12 条に規定されているとおり、

①建設技術及び北海道開発局の所掌事務に関連するその他の技術のうち、土木に係るもの（以下「土木技術」という。）に関する調査、試験、研究及び開発

②土木技術に係る指導及び成果の普及

等を行うことにより、土木技術の向上を図ることで、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資することを目的として設立された独立行政法人である。

政策体系図は、別紙 1 のとおり。

2. 法人の役割（ミッション）

土研のミッションは、「研究開発成果の最大化」、すなわち、国民の生活、経済、文化の健全な発展その他の公益に資する研究開発成果の創出を国全体として「最大化」という国立研究開発法人の第一目的を踏まえ、研究成果の社会への還元等を通じて、良質な社会資本の効率的な整備及び北海道の開発の推進に貢献し、国土交通政策及び北海道開発行政に係る農水産業振興に関するその任務を的確に遂行することとする。

研究開発の実施に当たっては、関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映することができる技術的知見を得るための研究開発を実施し、研究開発成果の最大化を図るものとする。例えば、頻発・激甚化する水災害に対するリスクマネジメント技術、気候変動に伴う雪氷災害の被害軽減技術、社会資本ストックの老朽化に対応するメンテナンスの効果的実施手法、河川環境の保全のための河道計画技術等に取り組み、もって災害に対し粘り強くしなやかな国土の構築、国土基盤の維持・整備・活用、国土の適切な管理による安全・安心で持続可能な国土の形成等に寄与するものとする。特に、道路・河川等の社会資本整備の実施主体である国及び地方公共団体を支援するという使命を果たすため、社会資本に係るニーズの把握に努めるとともに、国土交通省の地方整備局及び北海道開発局等の事業と密接に連携を図るものとする。あわせて、大学、民間事業者等他機関の研究開発成果も含めた我が国全体としての研究開発成果の最大化のため、人的交流や共同研究などの連携を促進し、より一層の成果を上げるよう努めるものとする。

具体的には、土研の強み等も踏まえ、本中長期目標の期間においては、

- ①安全・安心な社会の実現
- ②社会資本の戦略的な維持管理・更新
- ③持続可能で活力ある社会の実現

に貢献するための研究開発等に重点的・集中的に取り組むものとする。

また、国土面積の約6割を占める積雪寒冷地の良質な社会資本の効率的な整備等に対応可能な土木技術に関する研究開発を推進するものとする。

3. 国の政策・施策・事務事業との関係

国土交通省技術基本計画は、政府の科学技術基本計画や日本再興戦略、国土形成計画、社会資本整備重点計画、北海道総合開発計画等の関連計画を踏まえ、国土交通行政における事業・施策のより一層の効果・効率の向上を実現し、国土交通技術が国内外において広く社会に貢献することを目的として、技術政策の基本方針を示し、技術研究開発の推進と技術の効果的な活用、技術政策を支える人材育成等の重要な取組を定めている。

また、北海道開発行政に係る農水産業の振興を図る調査、試験、研究及び開発等においては、食料・農業・農村基本計画及び水産基本計画並びに農林水産研究基本計画を踏まえ実施する。

これらのことから、土研は、国土交通省技術基本計画等を踏まえて、国が行う安全・安心な社会の実現、社会資本の戦略的な維持管理・更新及び持続可能で活力ある社会の実現に資する研究開発等を推進するものとする。

4. 国の政策等の背景となる国民生活・社会経済の状況

(1) 東日本大震災等の大災害の発生

我が国は、地理的、地形的、気象的条件等から、古来より地震・津波、火山、台風、水害、土砂災害等の多くの災害に見舞われており、これらの災害に対処しつつ現在の生活と産業・経済活動を築いてきた。この活動を持続的に維持していくためには、東日本大震災の教訓や近年の豪雨・豪雪等に関する知見など、災害を踏まえた課題抽出を的確に行い、必要な対応を講じて乗り越えていく必要がある。

(2) 社会資本の老朽化

我が国の社会資本は、戦後の高度経済成長とともに、着実に整備されてきたが、今後こうした社会資本の老朽化が急速に進行するという課題に直面することになる。こうした状況の下、今後必要となる維持管理費・更新費についても、急速に増加していくことが想定されており、今後も厳しい財政状況が続けば、真に必要な社会資本整備だけでなく、既存施設の維持管理・更新にも支障を来すおそれが指摘されている。同時に、老朽化した施設の割合が増大していくと、重大な事故や致命的な損傷等が発生するリスクが飛躍的に高まることが予想されている。

(3) 地球温暖化等の環境問題

効率性や経済性を優先し技術革新等を通じて発展させてきた大量流通・消費社会は、国内的にも地球規模でも「環境問題」を顕在化させた。

環境問題への取組は、世界的な共通認識として意識されており、それに伴い、環境負荷が事業や施策の評価を行ううえでの一つの尺度として定着している。こうした背景から、環境に係る技術は新たな市場として形成され、国際競争力の鍵となっている。

我が国においても、環境調和型の社会に貢献する国土形成、社会資本整備を通じて、持続可能であり、かつ快適性・経済の両立に貢献することができる。

(4) 人口減少と少子・高齢化

人口減少、少子・高齢化が進むと、コミュニティの維持が困難となるほか、生産年齢人口の減少を通じた成長の鈍化、福祉等の費用増大を通じた財政の悪化等が懸念される。特に高齢化の進行はかつてない速度であり、我が国は世界のどの国もこれまで経験したことがない高齢社会を迎えている。これに少子化、人口減少が結び付き、今後、人口構造や消費・生産構造の変化や地域活力の衰退等、我が国の社会経済に深刻な状況をもたらすと考えられる。

5. 過去からの法人の活動状況等

土研は、平成13年4月に独立行政法人化され、平成18年4月に独立行政法人土木研究所と独立行政法人北海道開発土木研究所が統合された。また、平成20年4月には「国の行政機関の定員の純減について」（平成18年6月30日閣議決定）により北海道開発局の技術開発関連業務の移管をうけ、さらに、平成26年の通則法改正を受け、平成27年4月から国立研究開発法人となった。

土研は、社会的要請に的確に応えるための研究開発を重点的かつ集中的に実施してきた。

第1期中期目標期間（平成13年4月から平成18年3月までの5年間）においては、「土木構造物の経済的な耐震補強技術に関する研究」、「社会資本ストックの健全度評価・補修技術に関する研究」、「河川・湖沼における自然環境の復元技術に関する研究」、「都市空間におけるヒートアイランド軽減技術の評価手法に関する研究」、「重大事故特性と道路構造に関する研究」、「蛇行河川の河道設計に関する研究」等の研究開発を実施した。

第2期中期目標期間（平成18年4月から平成23年3月までの5年間）においては、「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」、「生活における環境リスクを軽減するための技術」、「効率的な道路基盤整備のための設計手法の高度化に関する研究」、「循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発」、「大規模岩盤斜面崩落等に対応する道路防災水準向上に関する研究」等の研究開発を実施した。

第3期中期目標期間（平成23年4月から平成28年3月までの5年間）においては、「大規模土砂災害等に対する減災、早期復旧技術の開発」、「再生可能エネルギーや廃棄物系バイオマス由来肥料の利活用技術・地域への導入技術の研究」、「環境変化に適合する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築」、「社会資本をより永く使うための維持・管理技術の開発と体系化に関する研究」等の研究開発を実施し、更に平成23年3月11日に発生した東日本大震災等を受け、河川津波に対する河川堤防等の被災軽減に関する研究や液状化判定法の高精度化に関する研究などにも機動的に取り組んだ。

また、土研では、第1期中期目標期間から第3期中長期目標期間までの間において事務事業の合理化に努め、一般管理費及び業務経費について、それぞれ削減目標を達成してきたところである。

第2章 中長期目標の期間

本中長期目標の期間は、平成28年4月1日から平成34年3月31日までの6年間とする。

第3章 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項

土研は、土研法第3条に定められた目的を達成するため、科学技術基本計画や日本再興戦略、国土形成計画、社会資本整備重点計画、北海道総合開発計画等の関連計画を踏まえた国土交通省技術基本計画等の科学技術に関する計画等を踏まえるとともに、土木技術に対する社会的要請、国民のニーズ及び国際的なニーズを的確に受け止め、国が自ら主体となって直接に実施する必要はないもののうち、民間の主体に委ねた場合には必ずしも実施されないおそれのある研究開発において、技術的問題解明や技術的解決手法等の研究開発を実施し、優れた成果の創出により社会への還元を果たすものとする。また、日本の生産年齢人口の減少傾

向、建設技能労働者の減少、高齢化による離職者の増加等の現状を踏まえ、土木技術による生産性向上、省力化への貢献にも資することに配慮しながら研究開発に取り組む。

そのため、土研は、将来も見据えつつ社会的要請の高い課題に重点的・集中的に対応するものとし、次の1.～3.に取り組むものとする。

その際、解決すべき政策課題ごとに、研究開発課題及び必要に応じ技術の指導や成果の普及等の研究開発以外の手段のまとまりによる研究開発プログラムを構成して、効果的かつ効率的に進めるものとする。なお、研究開発プログラムは、必要に応じてその内容を見直すなど柔軟な対応を図るものとする。

併せて、研究開発成果の最大化のため、研究開発においてもPDCAサイクルの推進を図ることとし、研究開発成果のその後の普及や国の技術的基準策定における活用状況等の把握を行うものとする。

1. 安全・安心な社会の実現への貢献

国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映することができる成果を得ることを目指し、顕在化・極端化してきた自然現象による水災害や土砂災害、巨大地震や津波、積雪寒冷環境下における雪氷災害等に対する防災・減災に関する技術の研究開発等に取り組む。

(1) 顕在化・極端化してきた自然現象

極端な雨の降り方が顕在化している中、施設の能力を上回る災害に対する減災対策、氾濫が発生した場合にも被害を軽減するための対策等に資するため、近年顕在化・極端化してきた水災害に対応した防災施設に関する研究開発、及び突発的な自然現象による土砂災害の防災・減災に関する研究開発等を行うものとする。

(2) 巨大地震・津波

南海トラフの巨大地震、首都直下地震等、大規模地震発生の切迫性が指摘される中、人命の保護、重要機能の維持、被害の最小化等に資するため、インフラ施設の巨大地震・津波に対するレジリエンス強化のための耐震技術に関する研究開発等を行うものとする。

(3) 積雪寒冷環境下における雪氷災害

暴風雪の激甚化、異例の降雪等が発生している中、今後、更に頻発・激甚化することが懸念されることから、冬期の安全・安心の確保に資するため、積雪寒冷環境下における雪氷災害に対する防災・減災に関する技術の研究開発等を行うものとする。

2. 社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献

国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映することができる成果を得ることを目指し、社会資本の老朽化、積雪寒冷環境下における凍害・複合劣化等に対する戦略的な維持管理・更新に関する技術の研究開発等に取り組む。

(1) 社会資本の老朽化

社会資本の高齢化が急速に進展し、一部では劣化等に伴う重大な損傷が発生するおそれがあることから、社会資本の戦略的な維持管理・更新に資するため、メンテナンスサイクルの効率化・信頼性向上に関する研究開発、及び長寿命化と維持管理の効率化のための更新・新設に関する研究開発等を行うものとする。

(2) 積雪寒冷環境下における凍害・複合劣化

積雪寒冷環境下での過酷な気象条件による凍害劣化や凍害及び塩害等による複合劣化等、他とは異なる気象条件下での技術的課題が存在していることから、これらの解決に資するため積雪寒冷環境下における凍害・複合劣化等に対する戦略的な維持管理・更新に関する研究開発等を行うものとする。

3. 持続可能で活力ある社会の実現への貢献

国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映することができる成果を得ることを目指し、循環型社会形成のための建設リサイクルやバイオマス等に関する下水道施設活用、河川における生物多様性や自然環境の保全、積雪寒冷環境下の効率的道路管理、地域の魅力と活力を向上させる社会資本の活用、食料の供給力強化等に関する技術の研究開発等に取り組む。

(1) 循環型社会の形成

枯渇性資源の有効活用、循環資源・バイオマス資源のエネルギー源への利用等が課題となっていることから、これらの解決に資するため、持続可能な建設リサイクルのための社会資本の建設技術に関する研究開発、資源・エネルギーの有効利用に関する研究開発等を行うものとする。

(2) 生物多様性・自然環境の保全

陸水域における生物多様性の損失、社会活動に重大な影響を及ぼす新たな感染症の発生や日用品由来の化学物質の生態影響等が課題となっていることから、これらの解決に資するため、治水と環境が両立した持続可能な河道管理に関する研究開発、持続可能な土砂管理技術に関する研究開発、地域の水利用と水生生態系の保全のための水質管理技術に関する研究開発等を行うものとする。

(3) 地域の活力向上

人口減少・高齢化の進行による集落機能の低下、生活交通の確保等の課題が顕在化しつつあることから、日常的な生活サービスへの交通アクセスの確保のほか、定住・交流促進につながる地域の魅力向上の取組に資するため、積雪寒冷環境下の効率的道路管理、地域の魅力と活力を向上させる社会資本の活用等に関する研究開発等を行うものとする。

(4) 食料の供給力強化

今後想定される世界の食料需要の大幅な増加や気候変動等による供給制約リスクに対しても的確に対応し、食料供給力の強化に資するため、北海道における農水産業の生産基盤整備等に関する研究開発等を行うものとする。

【重要度：高】【優先度：高】

研究開発等に関する事項は、土研の最重要の課題であり、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重要な影響を及ぼす。

※研究開発の実施にあたっては、以下の事項に取組み、研究開発成果の最大化を図るものとする。

・長期的視点を踏まえた基礎的、先導的、萌芽的研究開発の実施

国が将来実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等を見据え、我が国の土木技術の着実な高度化や良質な社会資本の整備及び北海道の開発を推進する上での課題解決に必要な基礎的・先導的な研究開発についても機動的・計画的に進め、長期的な視点を踏まえた萌芽的な研究に取り組む、研究開発成果の最大化を図るものとする。

・技術の指導

国や地方公共団体等における災害その他の技術的課題への対応のため、職員の派遣等により、技術の指導を積極的に展開するものとする。

また、国土交通本省、地方整備局及び北海道開発局等からの受託等に応じて、事業実施上の技術的課題の解決に取り組むものとする。

・成果の普及

研究開発成果を、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等の業務に容易に活用することができるようとりまとめるとともに、成果の国への報告等により、その成果普及を推進するものとする。その際、国際会議も含め関係学協会での報告、内外学術誌等での論文発表、成果発表会、メディアへの発表等を通じて技術者のみならず広く国民への情報発信を行い、外部からの評価を積極的に受けるものとする。併せて、成果の電子データベース化やインターネットの活用により研究開発の状況、成果や技術的情報について広く公表するものとする。また、積雪寒冷環境等に対応可能な土木技術等に関する研究開発の成果について、全国展開を進める。

・土木技術を活かした国際貢献

アジアをはじめとした世界への貢献を目指して、国際標準化をはじめ成果の国際的な普及のための取り組みを行うことにより、土木技術の国際的な研究開発拠点としての機能の充実に取り組む。

・他の研究機関等との連携等

大学、民間事業者等他機関の研究開発成果も含めた我が国全体としての研究開発成果の最大化のため、研究開発の特性に応じ、共同研究の積極的な実施や人的交流等により国内外の公的研究機関、大学、民間研究機関等との適切な連携を図り、他分野の技術的知見等も取り入れながら研究開発を推進するものとする。また、競争的研究資金等の外部資金の積極的獲得に取り組むことにより、土研のポテンシャル及び研究者の能力の向上を図るものとする。なお、研究開発等の成果は、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に活用されることから、土研は引き続き国との密な連携を図るものとする。

第4章 業務運営の効率化に関する事項

1. 業務改善の取組に関する事項

効率的な業務運営を図るため、次の(1)から(3)までに掲げる取組を推進するものとする。

なお、目標管理・評価の仕組みを徹底するという今般の独立行政法人制度改革の趣旨を踏まえ、前章1.から3.までに掲げる事項ごとに情報公開を行い、法人運営の透明性の確保を図るものとする。

(1) 効率的な組織運営

土木技術に関する研究開発等を実施するため、必要な人材の確保・育成、技術の継承を図る。また、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ものとする。

(2) PDCA サイクルの徹底（研究評価の的確な実施）

研究開発等の実施に当たって研究評価を実施し、評価結果を研究開発課題の選定・実施に適切に反映させるとともに、研究成果をより確実に社会へ還元させる視点での追跡評価を実施し、必要なものについては、成果の改善に取り組む。その際、長期性、不確実性、予見不可能性、専門性等の研究開発の特性等に十分配慮して評価を行うものとする。

(3) 業務運営全体の効率化

運営費交付金を充当し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。

一般管理費のうち業務運営の効率化に係る額について、毎年度、前年度の予算額に対して3%に相当する額を削減するものとする。

業務経費のうち業務運営の効率化に係る額について、毎年度、前年度の予算額に対して1%に相当する額を削減するものとする。

契約については、「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」（平成 27 年 5 月 25 日総務大臣決定）に基づく取組を着実に実施すること等により、契約の適正化を推進し、業務運営の効率化を図るものとする。また、契約に関する情報の公表により、透明性の確保を図るものとする。随意契約については「独立行政法人の随意契約に係る事務について」平成 26 年 10 月 1 日付け総管査第 284 号総務省行政管理局長通知）に基づき明確化した、随意契約によることができる事由により、公正性・透明性を確保しつつ合理的な調達を実施するものとする。さらに、国立研究開発法人建築研究所等との共同調達の実施等により、業務の効率化を図るものとする。

2. 業務の電子化に関する事項

業務の電子化について、経済性を勘案しつつ推進し、事務手続の簡素化・迅速化を図るとともに、利便性の向上に努めるものとする。また、幅広い ICT 需要に対応する所内情報ネットワークの充実を図るものとする。

第 5 章 財務内容の改善に関する事項

運営費交付金を充当して行う事業については、中長期計画の予算を適切に作成し、予算の適切な執行を図るものとする。

また、独立行政法人会計基準（平成 12 年 2 月 16 日独立行政法人会計基準研究会策定）等に基づき、運営費交付金の会計処理を適切に行う体制を整備し、業務達成基準により収益化を行う運営費交付金に関しては、収益化単位の業務ごとに予算と実績を管理するものとする。

第 6 章 その他業務運営に関する重要事項

1. 内部統制に関する事項

「独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備」について」（平成 26 年 11 月 28 日付け総管査第 321 号総務省行政管理局長通知）に基づき、内部統制の推進を図るものとする。

研究開発等については、研究評価の取組により定期的な点検を実施し、その結果を踏まえた資源配分の見直し等を行うものとする。

理事長のリーダーシップの下で、自主的・戦略的な運営や適切なガバナンスが行われ、研究開発成果の最大化等が図られるよう、理事長の命令・指示の適切な実行を確保するための仕組み等による統制活動を推進するものとする。

また、土研の重要決定事項等の情報が職員に正しく周知されるよう情報伝達を徹底するものとする。

2. その他の事項

(1) リスク管理体制に関する事項

業務実施の障害となる要因の分析等を行い、当該リスクへの適切な対応を図るものとする。

(2) コンプライアンスに関する事項

土研におけるコンプライアンスに関する規程について、職員の意識浸透状況の検証を行い、必要に応じて見直しを行うものとする。

特に、研究不正対応は、研究開発活動の信頼性確保、科学技術の健全な発展等の観点からも極めて重要な課題であるため、研究上の不正行為の防止及び対応に関する規程について、取組状況の点検や職員の意識浸透状況の検証を行い、必要に応じて見直しを行うなど組織として取り組むとともに、万が一研究不正が発生

した場合には厳正に対応するものとする。

(3) 情報公開、個人情報保護、情報セキュリティに関する事項

適正な業務運営を確保し、かつ、社会に対する説明責任を確保するため、適切かつ積極的に広報活動及び情報公開を行うとともに、個人情報の適切な保護を図る取組を推進するものとする。具体的には、独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律（平成 13 年法律第 140 号）及び独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律（平成 15 年法律第 59 号）に基づき、組織、業務及び財務に関する基礎的な情報並びにこれらについての評価及び監査に関する情報等をホームページで公開するなど適切に対応するとともに、職員への周知を行うものとする。

また、研究情報等の重要情報を保護する観点から、土研の業務計画（年度計画等）に情報セキュリティ対策を位置付けるなど、情報セキュリティ対策を推進するものとする。

(4) 組織・人事管理に関する事項

高度な研究開発業務の推進のため、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ものとする。その際、男女共同参画社会基本法（平成 11 年法律第 78 号）等に基づき、男女共同参画社会の形成に寄与するよう努めるものとする。また、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ものとする。

さらに、若手職員をはじめとした職員の能力向上を図りつつ、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ものとする。

給与水準については、国家公務員の給与水準も十分考慮し、手当を含め役職員給与の在り方について厳しく検証した上で、研究開発業務の特性等を踏まえた柔軟な取扱いを可能とするとともに、透明性の向上や説明責任の一層の確保が重要であることに鑑み、給与水準及びその妥当性の検証結果を毎年度公表するものとする。

(5) 保有資産等の管理・運用に関する事項

業務の確実な遂行のため計画的な整備・更新等を行うとともに、所要の機能を長期にわたり発揮し続けることができるよう、適切な維持管理に努めるものとする。また、保有資産の有効活用を推進するため、保有する施設・設備について、業務に支障のない範囲で、外部の研究機関への貸与及び大学・民間事業者等との共同利用の促進を図るものとする。その際、受益者負担の適正化と自己収入の確保に努めるものとする。

なお、保有資産の必要性について不断に見直しを行い、見直し結果を踏まえて、土研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、国への返納を行うものとする。

また、知的財産の確保・管理について、知的財産を保有する目的を明確にして、必要な権利の確実な取得やコストを勘案した適切な維持管理を図るとともに、普及活動に取り組み活用促進を図るものとする。

(6) 安全管理、環境保全、災害対策に関する事項

防災業務計画を適時適切に見直すとともに、防災業務計画に基づいて適切に対応するものとする。また、災害派遣時を含め、職員の安全確保に努めるものとする。

国等による環境物品等の調達等の推進等に関する法律（平成 12 年法律第 100 号）に基づき、環境負荷の低減に資する物品調達等を推進するものとする。

※本中長期目標の評価に関する主な評価軸は別紙 2 のとおり。

国立研究開発法人土木研究所に係る政策体系図 別紙1

独立行政法人の事務・事業

国民生活及び社会経済の安定等の公共上の見地から確実に実施されることが必要な事務及び事業であって、国が自ら主体となって直接に実施する必要のないもののうち、民間に委ねた場合には必ずしも実施されないおそれがあるもの 等

(独立行政法人通則法第2条第1項)

土木研究所の業務

建設技術及び北海道開発局の所掌事務に関連するその他の技術のうち、土木に係るもの(土木技術)の向上を図り、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資するよう、以下の業務を行う。

- ・土木技術に関する調査、試験、研究及び開発(研究開発等) 等
- ・土木技術に関する指導及び成果の普及

(国立研究開発法人土木研究所法第3条、第12条)

政府の方針等

国土交通省の方針等

- 科学技術基本計画
- 日本再興戦略
- 国土形成計画
- 社会資本整備重点計画
- 北海道総合開発計画

農林水産省の方針等

- 食料・農業・農林基本計画
- 水産基本計画

国土交通省
技術基本計画

農林水産研究
基本計画

本中長期目標の期間における 土木研究所の事務・事業

国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等を見据え、

- ・安全・安心な社会の実現
- ・社会資本の戦略的な維持管理・更新
- ・持続可能で活力ある社会の実現

に資する研究開発プログラムに重点的・集中的に取り組む。

別紙 2

国立研究開発法人土木研究所の評価に関する主な評価軸等について

中長期目標	主な評価軸	評価指標	モニタリング指標
<p>第3章 研究開発の成果の最大化 その他の業務の質の向上に 関する事項</p>	<p>1. 安全・安心な社会の実 現への貢献</p> <p>2. 社会資本の戦略的な維 持管理・更新への貢献</p> <p>3. 持続可能で活力ある社 会の実現への貢献</p>	<p>研究開発プログラムに対する研究評価での評 価・進捗確認</p> <p>※土木研究所に設置された評価委員会によ り、妥当性の観点、時間的観点、社会的・経 済的観点について評価軸を元に研究開発プロ グラムの評価・進捗確認。災害対応への支援、 成果の社会への還元、国際貢献等も勘案し、 総合的な評価を行う。</p>	<p>研究開発プログラムに対する研究評価での評 価・進捗確認</p> <p>※土木研究所に設置された評価委員会によ り、妥当性の観点、時間的観点、社会的・経 済的観点について評価軸を元に研究開発プロ グラムの評価・進捗確認。災害対応への支援、 成果の社会への還元、国際貢献等も勘案し、 総合的な評価を行う。</p>
	<p>成果・取組が国の方針や社会のニーズに適合している か</p> <p>成果・取組が期待された時期に適切な形で創出・実現 されているか</p> <p>成果・取組が社会的価値の創出に貢献するものである か</p> <p>成果・取組が生産性向上の観点からも貢献するもので あるか</p>	<p>共同研究参加者数</p> <p>技術的支援件数</p> <p>査読付論文の発表数</p> <p>講演会等の来場者数</p> <p>一般公開開催数</p> <p>海外への派遣依頼</p> <p>研修受講者数</p> <p>修士・博士修了者数</p>	<p>研究協力協定数</p> <p>交流研究員受入人数</p> <p>競争的資金等の獲得件数</p> <p>災害派遣数</p> <p>講演会等の開催数</p> <p>技術展示等出展件数 通年の施設公開見学者数</p> <p>ICHARMのNewsletter 発行回数</p>
	<p>国内外の大学・民間事業者・研究機関との連携・協力等、 効果的かつ効率的な研究開発の推進に向けた取組が適 切かつ十分であるか</p> <p>行政への技術的支援（政策の企画立案や技術基準策定 等を含む）が十分に行われているか</p> <p>研究成果の普及を推進しているか</p>	<p>海外への派遣依頼</p> <p>研修受講者数</p> <p>修士・博士修了者数</p>	<p>海外への派遣依頼</p> <p>研修受講者数</p> <p>修士・博士修了者数</p>
	<p>社会に向けて、研究・開発の成果や取組の科学的・技術的 意義や社会経済的価値を分かりやすく説明し、社会か ら理解を得ていく取組を積極的に推進しているか</p>	<p>海外への派遣依頼</p> <p>研修受講者数</p> <p>修士・博士修了者数</p>	<p>海外への派遣依頼</p> <p>研修受講者数</p> <p>修士・博士修了者数</p>
	<p>土木技術による国際貢献がなされているか</p>	<p>海外への派遣依頼</p> <p>研修受講者数</p> <p>修士・博士修了者数</p>	<p>海外への派遣依頼</p> <p>研修受講者数</p> <p>修士・博士修了者数</p>

平成 28 年 3 月 31 日
国立研究開発法人土木研究所

国立研究開発法人土木研究所の中長期目標を達成するための計画

独立行政法人通則法（平成 11 年法律第 103 号）第 35 条の 5 の規定に基づき、国土交通大臣及び農林水産大臣から指示を受けた平成 28 年 4 月 1 日から平成 34 年 3 月 31 日までの 6 年間における国立研究開発法人土木研究所（以下「土研」という。）の中長期目標（以下単に「中長期目標」という。）を達成するための計画（以下「中長期計画」という。）を以下のとおり定める。

ただし、中長期計画に基づいて策定される計画等個々の施策や財務の執行については、その実施状況のフォローアップを適宜行い、必要に応じてその内容を見直す等柔軟な対応を図るものとする。

土研のミッションは、「研究開発成果の最大化」、すなわち、国民の生活、経済、文化の健全な発展その他の公益に資する研究開発成果の創出を国全体として「最大化」という国立研究開発法人の第一目的を踏まえ、土木技術に係る我が国の中核的な研究拠点として、質の高い研究成果を上げ、その普及を図ることによる社会への還元等を通じて、良質な社会資本の効率的な整備及び北海道の開発の推進に貢献し、国土交通政策及び北海道開発行政に係る農水産業振興に関するその任務を的確に遂行するものである。

研究開発の実施に当たっては、関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映することができる技術的知見を得るための研究開発を実施し、研究開発成果の最大化を図る。例えば、頻発・激甚化する水災害に対するリスクマネジメント技術、気候変動に伴う雪氷災害の被害軽減技術、社会資本ストックの老朽化に対応するメンテナンスの効果的実施手法、河川環境の保全のための河道計画技術等に取り組み、もって災害に対し粘り強くしなやかな国土の構築、国土基盤の維持・整備・活用、国土の適切な管理による安全・安心で持続可能な国土の形成等に寄与する。特に、道路・河川等の社会資本整備の実施主体である国及び地方公共団体を支援するという使命を果たすため、社会資本に係るニーズの把握に努めるとともに、国土交通省の地方整備局及び北海道開発局等の事業と密接に連携を図る。あわせて、大学、民間事業者等他機関の研究開発成果も含めた我が国全体としての研究開発成果の最大化のため、人的交流や共同研究などの連携を促進し、より一層の成果を上げるよう努める。

具体的には、土研の強み等も踏まえ、本中長期目標の期間においては、

- ①安全・安心な社会の実現
- ②社会資本の戦略的な維持管理・更新
- ③持続可能で活力ある社会の実現

に貢献するための研究開発等に重点的・集中的に取り組む。

また、国土面積の約 6 割を占める積雪寒冷地の良質な社会資本の効率的な整備等に対応可能な土木技術に関する研究開発を推進する。

第 1 章 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置

土研は、国立研究開発法人土木研究所法（平成 11 年法律第 205 号）第 3 条に定められた目的を達成するため、科学技術基本計画や日本再興戦略、国土形成計画、社会資本整備重点計画、北海道総合開発計画等の関連計画を踏まえた国土交通省技術基本計画等の科学技術に関する計画等を踏まえるとともに、土木技術に

対する社会的要請、国民のニーズ及び国際的なニーズを的確に受け止め、国が自ら主体となって直接に実施する必要はないもののうち、民間の主体に委ねた場合には必ずしも実施されないおそれのある研究開発において、技術的問題解明や技術的解決手法等の研究開発を実施し、優れた成果の創出により社会への還元を果たす。また、日本の生産年齢人口の減少傾向、建設技能労働者の減少、高齢化による離職者の増加等の現状を踏まえ、土木技術による生産性向上、省力化への貢献にも資することに配慮しながら研究開発に取り組む。

なお、北海道開発行政に係る農水産業の振興を図る調査、試験、研究及び開発等においては、食料・農業・農村基本計画及び水産基本計画並びに農林水産研究基本計画を踏まえ実施する。

そのため、土研は、将来も見据えつつ社会的要請の高い課題に重点的・集中的に対応するため、次の1.～3.に取り組む。

その際、解決すべき政策課題ごとに、研究開発課題及び必要に応じ技術の指導や成果の普及等の研究開発以外の手段のまとまりによる研究開発プログラムを構成して、効果的かつ効率的に進める。研究開発プログラムは、別表-1に示すものとし、社会的要請の変化等を踏まえ、必要に応じてその内容を見直すなど柔軟な対応を図る。

併せて、研究開発成果の最大化のため、研究開発においてもPDCAサイクルの推進を図り、研究開発成果のその後の普及や国の技術的基準策定における活用状況等の把握を行う。

1. 安全・安心な社会の実現への貢献

国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映することができる成果を得ることを目指し、顕在化・極端化してきた自然現象による水災害や土砂災害、巨大地震や津波、積雪寒冷環境下における雪氷災害等に対する防災・減災に関する技術の研究開発等に取り組む。

2. 社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献

国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映することができる成果を得ることを目指し、社会資本の老朽化、積雪寒冷環境下における凍害・複合劣化等に対する戦略的な維持管理・更新に関する技術の研究開発等に取り組む。

3. 持続可能で活力ある社会の実現への貢献

国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映することができる成果を得ることを目指し、循環型社会形成のための建設リサイクルやバイオマス等に関する下水道施設活用、河川における生物多様性や自然環境の保全、積雪寒冷環境下の効率的道路管理、地域の魅力と活力を向上させる社会資本の活用、食料の供給力強化等に関する技術の研究開発等に取り組む。

※研究開発の実施にあたっては、以下の事項に取組み、研究開発成果の最大化を図る。

・長期的視点を踏まえた基礎的、先導的、萌芽的研究開発の実施

国が将来実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等を見据え、我が国の土木技術の着実な高度化や良質な社会資本の整備及び北海道の開発を推進する上での課題解決に必要となる基礎的・先導的な研究開発についても機動的・計画的に進め、長期的な視点を踏まえた萌芽的な研究に取り組む、研究開発成果の最大化を図る。

・技術の指導

国や地方公共団体等における災害その他の技術的課題への対応のため、職員の派遣等により、技術の指導を積極的に展開する。国立研究開発法人土木研究所法（平成11年法律第205号）第15条による国土交通大

臣の指示があった場合は、法の趣旨に則り、災害対策基本法（昭和36年法律第223号）及び大規模地震対策特別措置法（昭和53年法律第73号）に基づき定める防災業務計画に従い土木研究所緊急災害対策派遣隊（土木研究所 TEC-FORCE）を派遣する等、迅速に対応する。災害時は国土交通省等の要請に基づき、防災ドクターをはじめとした専門技術者を派遣する等により、技術指導を積極的に展開する。また、平常時において、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、北海道の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。

また、技術の指導等を通じて積極的に外部への技術移転を行うとともに、地方整備局等の各技術分野の専門技術者とのネットワークを活用して、関連する技術情報等を適切な形で提供すること、国等の職員を対象にした講習会の開催等により、社会資本整備に関する技術力の向上及び技術の継承に貢献するよう努める。

さらに地域支援機能の強化を行い、地方公共団体等からの要請に基づき、技術者の育成を図り、地域の技術力の向上に寄与する。

技術の指導を通じて得られた土木技術に関する知見をデータベースに蓄積し、活用する。

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

さらに、国土交通本省、地方整備局及び北海道開発局等から、事業実施上の技術的課題の解決のために必要となる試験研究を受託し、確実に実施する。

・成果の普及

研究開発成果を、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定、国、地方公共団体、民間等が行う建設事業等に容易に活用することができるよう土木研究所報告、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とともに、成果の国への報告等により、その成果普及を推進する。

その際、国際会議も含め関係学協会での報告、内外学術誌等での論文発表、査読付き論文等として関係学会誌、その他専門技術誌への投稿、インターネットの活用等により周知、普及に努め、外部からの評価を積極的に受ける。

さらに、公開の成果発表会の開催、メディアへの発表を通じ、技術者のみならず国民向けの情報発信を積極的に行う。また、土研の研究発表会、講演会等を開催し、内容を充実させ、国民との対話を促進する。併せて、成果の電子データベース化やインターネットの活用により研究開発の状況、成果や技術的情報について広く公表する。また、積雪寒冷環境等に対応可能な土木技術等に関する研究開発の成果について、全国展開を進めるための体制を整備し、普及のための活動を積極的に実施する。

一般市民を対象とした研究施設の一般公開を実施するとともに、その他の構外施設等についても随時一般市民に公開するよう努める。

研究開発成果については、技術の内容等を検討し、適用の効果や普及の見通し等が高いと認められるものを、重点的に普及を図るべき技術として選定するとともに、知的財産権を活用する等により、効果的な普及方策を立案して戦略的に普及活動を展開する。

・土木技術を活かした国際貢献

アジアをはじめとした世界への貢献を目指して、国際標準化をはじめ成果の国際的な普及のための取り組みを行うことにより、土木技術の国際的な研究開発拠点としての機能の充実に取り組む。

国土交通省、国際協力機構、外国機関等からの派遣要請に応じ、諸外国での水災害、土砂災害、地震災害等からの復旧に資する的確な助言や各種調査・指導を行う。また、産学官各々の特性を活かした有機的な連携を図りつつ、技術移転が必要な発展途上国や積雪寒冷な地域等その国や地域の状況に応じて、我が国特有の自然条件や地理的条件等の下で培った土木技術を活用した、アジアをはじめとした世界各国の社会資本の

整備・管理への国際貢献を実施する。その際、社会資本の整備・管理を担う諸外国の人材育成、国際貢献を担う所内の人材育成にも積極的に取り組む。さらに、頻発・激甚化する水災害に対するリスクマネジメント技術や社会資本ストックの老朽化に対応するメンテナンスの効果の実施手法等の研究開発成果について国際展開するための研究活動等により、国際標準化をはじめ成果の国際的な普及のための取組を実施する。水関連災害とその危機管理に関しては、水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）について、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協定に基づき、センターの運営のために必要となる適切な措置をとる。その上で、水災害データの収集、保存、共有、統計化、水災害リスクのアセスメント、水災害リスクの変化のモニタリングと予測、水災害リスク軽減の政策事例の提示、評価と適用支援、防災・減災の実践力の向上支援等、世界の水関連災害の防止・軽減のための研究・研修・情報ネットワーク活動を一体的に推進する。

・他の研究機関等との連携等

大学、民間事業者等他機関の研究開発成果も含めた我が国全体としての研究開発成果の最大化のため、研究開発の特性に応じ、定期的な情報交換、共同研究、研究協力の積極的な実施や人的交流等により国内外の公的研究機関、大学、民間研究機関等との適切な連携を図り、他分野の技術的知見等も取り入れながら研究開発を推進する。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する。国内からの研究者等については、交流研究員制度等に基づき、積極的に受け入れる。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土研の職員を積極的に海外に派遣する。

競争的研究資金等の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積極的獲得に取り組む、土研のポテンシャル及び研究者の能力の向上を図る。

なお、研究開発等の成果は、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に活用されることから、土研は引き続き国との密な連携を図る。

第2章 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. 業務改善の取組に関する事項

効率的な業務運営を図るため、次の（1）から（3）までに掲げる取組を推進する。なお、目標管理・評価の仕組みを徹底するという今般の独立行政法人制度改革の趣旨を踏まえ、前章1.から3.までに掲げる事項ごとに情報公開を行い、法人運営の透明性の確保を図る。

（1）効率的な組織運営

土木技術に関する研究開発等を実施するため、必要な人材の確保・育成、技術の継承を図る。また、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、研究開発プログラムに応じ必要な研究者を編制するなど柔軟な組織運営を図る。

また、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、国土交通省が進める国際標準化、国際交流連携及び国際支援活動の推進等について効率的に実施する。

（2）PDCA サイクルの徹底（研究評価の的確な実施）

研究開発等の実施に当たって研究評価を実施し、評価結果を研究開発課題の選定・実施に適切に反映させるとともに、研究成果をより確実に社会へ還元させる視点での追跡評価を実施し、必要なものについては、成果の改善に取り組む。

研究評価は、研究開発プログラムに関し、土研内部の役職員による内部評価、土研外部の学識経験者による外部評価に分類して行う。その際、長期性、不確実性、予見不可能性、専門性等の研究開発の特性等に十分配慮して評価を行う。また、他の研究機関との重複排除を図り国立研究開発法人が真に担うべき研究に取り組むとの観点から、国との役割分担を明確にする。同時に、民間では実施されていない研究、及び共同研究や大規模実験施設の貸出等によっても、民間による実施が期待できない又は国立研究開発法人が行う必要がある民間による実施がなされない研究を実施することについて、評価を実施する。評価は、事前、中間、事後に実施するとともに、成果をより確実に社会・国民へ還元させる視点で追跡評価を実施する。特に研究開発の開始段階においては、大学や民間試験研究機関の研究開発動向や国の行政ニーズ、国際的ニーズを勘案しつつ、他の研究機関との役割分担を明確にした上で、国立研究開発法人土木研究所として研究開発を実施する必要性、方法等について検証、評価する。

研究評価の結果は、外部からの検証が可能となるようホームページにて公表し、国民の声を適切に反映させる。

(3) 業務運営全体の効率化

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。

一般管理費のうち業務運営の効率化に係る額について、毎年度、前年度の予算額に対して3%を削減する。

業務経費のうち業務運営の効率化に係る額について、毎年度、前年度の予算額に対して1%を削減する。

契約については、「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」（平成27年5月25日総務大臣決定）に基づく取組を着実に実施すること等により、契約の適正化を推進し、業務運営の効率化を図る。この場合において、研究等に係る調達については、他の独立行政法人の事例等も参考に、より効果的な契約を行う。また、契約に関する情報をホームページにおいて公表し、契約の透明性を確保する。

随意契約については「独立行政法人の随意契約に係る事務について」平成26年10月1日付け総管査第284号総務省行政管理局長通知）に基づき明確化した、随意契約によることができる事由により、公正性・透明性を確保しつつ合理的な調達を実施する。

さらに、国立研究開発法人建築研究所等との共同調達の実施等により、業務の効率化を図る。

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

寄附金について、ホームページでの案内等により受け入れの拡大に努める。

独立行政法人会計基準（平成12年2月16日独立行政法人会計基準研究会策定）等に基づき、運営費交付金の会計処理を適切に行う体制を整備し、業務達成基準により収益化を行う運営費交付金に関しては、収益化単位の業務ごとに予算と実績を管理する。

2. 業務の電子化に関する事項

業務の電子化について、経済性を勘案しつつ推進し、インターネット、イントラネット、メール等の情報システム環境についてセキュリティ対策の強化及び機能の向上、電子決裁の導入等による所内手続きの電子化、文書のペーパーレス化、情報の共有化を進め、事務手続の簡素化・迅速化を図るとともに、利便性の向上に努める。また、幅広いICT需要に対応する所内情報ネットワークの充実を図る。

第3章 予算（人件費の見積もりを含む）、収支計画及び資金計画

(1) 予算

別表-2 のとおり

(2) 収支計画

別表-3 のとおり

(3) 資金計画

別表-4 のとおり

第4章 短期借入金の限度額

予見し難い事故等の事由に限り、資金不足となる場合における短期借入金の限度額は、単年度 1,500 百万円とする。

第5章 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画

なし

第6章 前章に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画

なし

第7章 剰余金の使途

中長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の普及に使用する。

第8章 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

業務の確実な遂行のため施設整備計画に基づき計画的な整備・更新等を行うとともに、所要の機能を長期にわたり発揮し続けることができるよう、適切な維持管理に努める。なお、中長期目標期間中に実施する主な施設の整備・更新等は別表-5 のとおりとする。

また、保有資産の有効活用を推進するため、主な施設について土研としての年間の利用計画を策定し、それを基に外部の研究機関が利用可能な期間をインターネット上で公表することで、業務に支障のない範囲で、外部の研究機関への貸与及び大学・民間事業者等との共同利用の促進を図る。その際、受益者負担の適正化と自己収入の確保に努める。

(2) 人事に関する計画

人材の確保については、国家公務員試験合格者からの採用に準じた新規卒業者等からの採用、公募による博士号取得者等を対象とした選考採用や関係省、大学、民間を含む研究等を実施する機関との人事交流、任期付き研究員の採用を図るとともに、人員の適正配置、非常勤の専門研究員の採用、定型的業務の外部委託化の推進などにより人員管理の効率化に努める。その際、男女共同参画社会基本法（平成 11 年法律第 78 号）等に基づき、男女共同参画社会の形成に寄与するよう努める。

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の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。この際、国土交通省等における技術力を向上し、また適切に技術の継承を行う観点から、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。

さらに、若手職員の育成プログラムなどにより若手職員をはじめとした職員の能力向上を図りつつ、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程の改正を行うとともに、研究開発業務の特性等を踏まえた柔軟な取扱いを可能とする。また、透明性の向上や説明責任の一層の確保が重要であることに鑑み、給与水準及びその妥当性の検証結果を毎年度公表する。

(3) 国立研究開発法人土木研究所法第 14 条に規定する積立金の使途

第 3 期中長期目標期間中からの繰越積立金は、第 3 期中長期目標期間中に自己収入財源で取得し、第 4 期中長期目標期間へ繰り越した有形固定資産の減価償却に要する費用等に充当する。

(4) その他

内部統制については、「[「独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備」について]」（平成 26 年 11 月 28 日付け総管査第 321 号総務省行政管理局長通知）に基づき、内部統制の推進を図る。

研究開発等については、研究評価の取組により定期的な点検を実施し、その結果を踏まえた資源配分の見直し等を行う。

理事長のリーダーシップの下で、自主的・戦略的な運営や適切なガバナンスが行われ、研究開発成果の最大化等が図られるよう、理事長の命令・指示の適切な実行を確保するための仕組み等による統制活動を推進する。

また、土研の重要決定事項等の情報が職員に正しく周知されるよう情報伝達を徹底する。

リスク管理については、業務実施の障害となる要因の分析等を行い、当該リスクへの適切な対応を図る。

コンプライアンスについては、土研におけるコンプライアンスに関する規程について、コンプライアンス講習会の開催等により職員への意識の浸透を図るとともに、意識浸透状況の検証を行い、必要に応じて見直しを行う。

特に、研究不正対応は、研究開発活動の信頼性確保、科学技術の健全な発展等の観点からも極めて重要な課題であるため、研究上の不正行為の防止及び対応に関する規程について、取組状況の点検や職員の意識浸透状況の検証を行い、必要に応じて見直しを行うなど組織として取り組むとともに、万が一研究不正が発生した場合には厳正に対応する。

情報公開、個人情報保護、情報セキュリティについては、適正な業務運営を確保し、かつ、社会に対する説明責任を確保するため、適切かつ積極的に広報活動及び情報公開を行うとともに、個人情報の適切な保護を図る取組を推進する。具体的には、独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律（平成 13 年法律第 140 号）及び独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律（平成 15 年法律第 59 号）に基づき、組織、業務及び財務に関する基礎的な情報並びにこれらについての評価及び監査に関する情報等をホームページで公開するなど適切に対応するとともに、職員への周知を行う。

また、研究情報等の重要情報を保護する観点から、業務計画（年度計画等）に情報セキュリティ対策を位置付けるなど、情報セキュリティ対策を推進する。

保有資産管理については、資産の利用度のほか、本来業務に支障のない範囲での有効利用可能性の多寡、

効果的な処分、経済合理性といった観点に沿って、見直し検討会議の開催等によって必要性について不断に見直しを行い、見直し結果を踏まえて、

土研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。知的財産の確保・管理について、土木研究所知的財産ポリシーに基づき、知的財産

を保有する目的を明確にして、必要な権利の確実な取得を図るとともに、不要な権利の削減により保有コストの低減に努める等適切な維持管理を図る。また、知的財産権の活用状況等を把握し、普及活動等の活用促進方策を積極的に行うことにより、知的財産権の実施料等の収入の確保を図る。

安全管理、環境保全、災害対策については、防災業務計画を適時適切に見直すとともに、防災業務計画に基づいて適切に対応する。また、災害派遣時を含め、職員の安全確保に努める。また、国等による環境物品等の調達推進等に関する法律（平成12年法律第100号）に基づき、環境負荷の低減に資する物品調達等を推進する。

別表 -1

研究開発プログラム	目標とする研究開発成果	成果の反映・社会への還元
1. 安全・安心な社会の実現への貢献		
(1) 近年顕在化・極端化してきた水災害に対する防災施設設計技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・侵食等に対する河川堤防等の評価・強化技術の開発 ・浸透に対する堤防の安全性評価技術、調査技術の開発 ・津波が構造物に与える影響の評価及び設計法の開発 ・気候変動に伴う海象変化に対応した技術の開発 等 	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映されることにより、河川堤防設計における侵食・浸透に対する安全性の向上、河川構造物の維持管理における高速流への対応、河川・沿岸構造物設計における津波への対応、沿岸施設等の設計における気候変動に伴う海象変化への対応等に貢献する。
(2) 国内外で頻発、激甚化する水災害に対するリスクマネジメント支援技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・洪水予測並びに長期の水収支解析の精度を向上させる技術・モデルの開発 ・様々な自然・地域特性における洪水・濁水等の水災害ハザードの分析技術の適用による水災害リスク評価手法及び防災効果指標の開発 ・防災・減災活動を支援するための、効果的な防災・災害情報の創出・活用及び伝達手法の開発 等 	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映されることにより、洪水予測や河川計画における流出計算や洪水氾濫計算の精度向上、水害リスク評価における評価手法の汎用化、データが乏しい地域での水災害情報提供における効果的伝達手法の開発等に貢献する。
(3) 突発的な自然現象による土砂災害の防災・減災技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・突発的な自然現象による土砂移動の監視技術及び道路のり面・斜面の点検・管理技術の開発 ・突発的な自然現象による土砂移動の範囲推定技術及び道路通行安全性確保技術の開発 ・突発的な自然現象による土砂災害の防止・軽減のための設計技術及びロボット技術の開発 等 	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映されることにより、突発的な自然現象による土砂移動に関する緊急調査、被害範囲の予測、道路通行規制、対策施設の設計、災害復旧の調査・機械施工等における無人機の活用等を推進し、より実効的な土砂災害対策の推進に貢献する。
(4) インフラ施設の地震レジリエンス強化のための耐震技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・巨大地震に対する構造物の被害最小化技術・早期復旧技術の開発 ・地盤・地中・地上構造物に統一的に適用可能な耐震設計技術の開発 ・構造物への影響を考慮した地盤の液状化評価法の開発 等 	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映されることにより、道路橋、道路土工構造物及び河川構造物の設計・性能評価・耐震対策等における巨大地震に対するレジリエンス強化への対応等に貢献する。

研究開発プログラム	目標とする研究開発成果	成果の反映・社会への還元
(5) 極端気象がもたらす雪氷災害の被害軽減のための技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・極端気象がもたらす雪氷災害の実態解明とリスク評価技術の開発 ・広域に適用できる道路の視程障害予測技術の開発 ・吹雪対策施設及び除雪車の性能向上技術の開発 等 	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映されることにより、極端気象がもたらす雪氷災害を踏まえた道路の吹雪対策、集落や道路の雪崩対策 及び冬期道路管理、道路の視程障害予測の広域への適用、暴風雪発生地域の除雪車の性能向上等に貢献する。
2. 社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献		
(6) メンテナンスサイクルの効率化・信頼性向上に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> ・多様な管理レベル（国、市町村等）に対応した維持管理手法の構築 ・機器活用による調査・監視の効率化・信頼性向上技術の開発・評価 ・措置が必要な部位・箇所の優先度決定手法の構築 ・既往事象・現場条件に対応した最適な維持修繕手法の構築、構造・材料の開発・評価 等 	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映されることにより、道路橋、舗装、管理用施設（機械設備）及び管理用施設（接合部）の維持管理における多様な管理レベルへの対応等に貢献する。
(7) 社会インフラの長寿命化と維持管理の効率化を目指した更新・新設に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> ・最重要路線等において高耐久性等を発揮する構造物の設計、構造・材料等を開発・評価 ・サービスを中断することなく更新が可能となるような設計、構造・材料等を開発・評価 ・簡易な点検で更新時期や更新必要箇所が明らかとなる設計、構造・材料等を開発・評価 ・プレキャスト部材等を活用する質の高い構造物の効率的構築に向けた設計・施工技術の開発 等 	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映されることにより、道路橋、トンネル及び道路 土工構造物の更新・新設における長寿命化と維持管理の効率化、プレキャスト部材の活用等に貢献する。
(8) 凍害・複合劣化等を受けるインフラの維持管理・更新に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> ・凍害・複合劣化等の効率的点検・診断・評価手法の構築 ・凍害・複合劣化等に対する信頼性の高い補修補強技術の確立 ・凍害・複合劣化等への耐久性の高い更新・新設技術の確立 ・凍害・複合劣化等を受けるインフラに関する点検・診断・評価、補修補強、更新・新設の体系化 等 	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映されることにより、道路橋等のコンクリート構造物、道路土工構造物及び舗装等の積雪寒冷環境下における維持管理・更新の効果的実施等に貢献する。
3. 持続可能で活力ある社会の実現への貢献		
(9) 持続可能な建設リサイクルのための社会インフラ建設技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・適材適所のリサイクル材等利活用技術の構築 ・リサイクル材等の環境安全性評価・向上技術の構築 等 	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映されることにより、セメントコンクリート塊及びアスファルトコンクリート塊の有効活用、建設発生土に含まれる自然由来重金属への合理的な対策等に貢献する。
(10) 下水道施設を核とした資源・エネルギー有効利用に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオマスエネルギー生産手法の開発 ・下水道施設を活用したバイオマスの資源・エネルギー有効利用方法の開発 等 	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映されることにより、下水汚泥の有効活用、バイオマスエネルギー活用のための下水道施設的设计や維持管理の実施、地方公共団体等におけるバイオマスエネルギー活用等に貢献する。

研究開発プログラム	目標とする研究開発成果	成果の反映・社会への還元
(11) 治水と環境が両立した持続可能な河道管理技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・河川景観・生物の生育・生息場に着眼した空間管理技術の開発 ・河道掘削等の人為的改変に対する植生・魚類等の応答予測技術の開発 ・治水と環境の両立を図る河道掘削技術・維持管理技術の開発等 	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映されることにより、河川環境に配慮した河川の災害復旧や河道設計等により河道管理における治水と環境の両立に貢献する。
(12) 流砂系における持続可能な土砂管理技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・土砂動態のモニタリング技術の開発 ・土砂動態変化に伴う水域・陸域環境影響予測・評価技術、並びに、それらを踏まえた土砂管理技術の開発 ・自然エネルギーを活用した土砂管理技術の開発等 	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映されることにより、土砂動態のモニタリング、土砂生産源調査及び推定、土砂動態変化に伴う河川の環境影響予測・評価、土砂還元等により持続可能な土砂マネジメントの実施等に貢献する。
(13) 地域の水利用と水生生態系の保全のための水質管理技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・流域の水環境を的確・迅速に把握するための影響評価、モニタリング手法の開発 ・水質リスク軽減のための処理技術の開発 ・停滞性水域の底層環境・流入負荷変動に着目した水質管理技術の開発等 	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映されることにより、下水道における水質試験及び河川やダムでの水質試験・モニタリングの的確化・迅速化、処理技術の開発などを通じて、水質リスク軽減、ダム貯水池の水質保全等に貢献する。
(14) 安全で信頼性の高い冬期道路交通サービスの確保に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> ・費用対効果評価に基づく合理的な冬期道路管理水準設定技術の開発 ・冬期道路管理のICT活用による省力化および除雪機械の効率的維持管理技術の開発 ・リスクマネジメントによる効果的・効率的な冬期交通事故対策技術の開発等 	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映されることにより、冬期道路管理における費用対効果評価や省力化、冬期道路の交通安全対策等に貢献する。
(15) 魅力ある地域づくりのためのインフラの景観向上と活用に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> ・公共事業におけるインフラの景観評価技術の開発 ・地域の魅力を高める屋外公共空間の景観向上を支援する計画・設計及び管理技術の開発 ・地域振興につながる公共インフラの利活用を支援する技術の開発等 	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映されることにより、地域の公共空間整備における景観検討を通じた景観の向上、沿道休憩施設等の計画・設計及び管理を通じた地域の活力の向上等に貢献する。
(16) 食料供給力強化に貢献する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保全管理に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> ・経営規模の拡大に対応した大区画圃場の効率的な整備技術と高度な管理技術の開発・営農の変化や気候変動を考慮した農業水利施設の維持管理・更新技術の開発 ・大規模農業地域における環境との調和に配慮した灌漑排水技術の開発等 	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映されることにより、大区画圃場の整備・管理技術の向上を通じた経営規模拡大への対応、農業水利施設の維持管理・更新における長寿命化とコスト低減への対応、かんがい排水事業における環境との調和に対する配慮等に貢献する。
(17) 食料供給力強化に貢献する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> ・海洋及び河川・沿岸構造物の有用水産生物の産卵場・生息場としての増養殖機能に関する評価技術の構築 ・生産力向上と漁業振興に向けた海洋及び河川・沿岸構造物の増養殖機能強化のための水産環境整備技術の開発等 	国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映されることにより、漁港漁場の施設及び河川横断構造物における有用水産生物の増養殖機能の向上、寒冷海域における生産力向上と漁業地域の振興等に貢献する。

別表 -2

(単位：百万円)

区別	安全・安心な 社会の実現への 貢献	社会資本の戦略 的な維持管理・ 更新への貢献	持続可能で活 力ある社会の実 現への貢献	法人共通	合計
収入					
運営費交付金	12,468	13,687	15,178	10,450	51,783
施設整備費補助金	1,772	505	135	120	2,532
受託収入	758	395	816	321	2,290
施設利用料等収入	0	0	0	647	647
計	14,998	14,588	16,129	11,537	57,252
支出					
業務経費	6,521	7,785	7,384	0	21,690
施設整備費	1,772	505	135	120	2,532
受託経費	758	395	816	0	1,969
人件費	5,948	5,902	7,793	7,748	27,392
一般管理費	0	0	0	3,669	3,669
計	14,998	14,588	16,129	11,537	57,252

(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]

中長期目標期間中総額 22,796 百万円を支出する。

当該人件費の見積りは、表中の人件費の内、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当及び超過勤務手当の費用である。

[運営費交付金の算定ルール]

別紙のとおり。

[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している。

別表 -3

(単位：百万円)

区別	安全・安心な 社会の実現への 貢献	社会資本の戦略 的な維持管理・ 更新への貢献	持続可能で活 力ある社会の実 現への貢献	法人共通	合計
費用の部	13,421	14,237	16,114	11,556	55,328
経常費用	13,421	14,237	16,114	11,556	55,328
研究業務費	12,468	13,687	15,178	0	41,333
受託業務費	758	395	816	0	1,969
一般管理費	0	0	0	11,418	11,418
減価償却費	195	154	120	139	609
収益の部	13,421	14,236	16,114	11,551	55,322
運営費交付金収益	12,468	13,687	15,178	10,450	51,783
施設利用料等収入	0	0	0	647	647
受託収入	758	395	816	321	2,290
資産見返負債戻入	195	153	120	134	602
純利益 (△純損失)	0	△ 1	0	△ 5	△ 6
前中長期目標期間繰越積立金					
取崩額	0	1	0	5	6
総利益 (△総損失)	0	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。

別表 -4

(単位：百万円)

区別	安全・安心な社会の実現への貢献	社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献	持続可能で活力ある社会の実現への貢献	法人共通	合計
資金支出	14,998	14,588	16,129	11,537	57,252
業務活動による支出	13,226	14,082	15,994	11,418	54,719
投資活動による支出	1,772	505	135	120	2,532
資金収入	14,998	14,588	16,129	11,537	57,252
業務活動による収入	13,226	14,082	15,994	11,418	54,719
運営費交付金による収入	12,468	13,687	15,178	10,450	51,783
施設利用料等収入	0	0	0	647	647
受託収入	758	395	816	321	2,290
投資活動による収入	1,772	505	135	120	2,532
施設費による収入	1,772	505	135	120	2,532

(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。

別表 -5

(単位：百万円)

施設整備等の内容	安全・安心な社会の実現への貢献 (予定額)	社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献 (予定額)	持続可能で活力ある社会の実現への貢献 (予定額)	法人共通	合計 (総額)
・ 土木技術に関する調査、試験、研究及び開発に必要な施設・設備の整備 ・ 庁舎及び庁舎付帯設備等の整備	1,772	505	135	120	2,532

[財源] 国立研究開発法人土木研究所施設整備費補助金

別紙

[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

28年度…所要額を積み上げ積算

29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（29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、主務大臣による評価等を総合的に勘案し、毎年度の予算編成過程において決定

所要額計上経費：公租公課等の所要額計上を必要とする経費

特殊要因：法令改正等に伴い必要となる措置、現時点で予測不可能な事由により、特定の年度に一時的に発生する資金需要に応じ計上

[注記] 前提条件：

一般管理費の効率化係数（ α ）：中長期計画期間中は0.97として推計

業務経費の効率化係数（ β ）：中長期計画期間中は0.99として推計

消費者物価指数（ γ ）：中長期計画期間中は1.00として推計

政策係数（ δ ）：中長期計画期間中は1.00として勘定

人件費（2）前年度給与改定分等：中長期計画期間中は0として推計

特殊要因：中長期計画期間中は0とする。

平成 28 年 3 月 31 日
国立研究開発法人土木研究所

平成 28 年度の国立研究開発法人土木研究所の業務運営に関する計画

独立行政法人通則法（平成 11 年法律第 103 号）第 35 条の 8 で準用する同法第 31 条の規定に基づき、国土交通大臣及び農林水産大臣から指示を受けた平成 28 年 4 月 1 日から平成 34 年 3 月 31 日までの 6 年間に於ける国立研究開発法人土木研究所（以下「土研」という。）の中長期計画（以下単に「中長期計画」という。）に基づいた平成 28 年度の土研の業務運営に関する計画（以下「年度計画」という。）を以下のとおり定める。

第 1 章 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置

土木技術に対する社会的要請、国民のニーズ及び国際的なニーズを的確に受け止め、国が自ら主体となって直接に実施する必要はないもののうち、民間の主体に委ねた場合には必ずしも実施されないおそれのある研究開発において、技術的問題解明や技術的解決手法等の研究開発を実施する。また、日本の生産年齢人口の減少傾向、建設技能労働者の減少、高齢化による離職者の増加等の現状を踏まえ、土木技術による生産性向上、省力化への貢献にも資することに配慮しながら研究開発に取り組む。

そのため、社会的要請の高い課題に重点的・集中的に対応するため、別表-1 に示す 1. ～ 3. への取り組みとして 17 の研究開発プログラムを構成し、効果的かつ効率的に進める。

また、社会的要請の変化等を踏まえ、必要に応じてその内容を見直すなど柔軟な対応を図る。

併せて、研究開発成果の最大化のため、PDCA サイクルの推進を図り、研究開発成果の普及や国の技術的基準策定における活用状況等の把握を行う。

1. 安全・安心な社会の実現への貢献

国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映することができる成果を得ることを目指し、顕在化・極端化してきた自然現象による水災害や土砂災害、巨大地震や津波、積雪寒冷環境下における雪氷災害等に対する防災・減災に関する技術の研究開発等に取り組む。

2. 社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献

国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映することができる成果を得ることを目指し、社会資本の老朽化、積雪寒冷環境下における凍害・複合劣化等に対する戦略的な維持管理・更新に関する技術の研究開発等に取り組む。

3. 持続可能で活力ある社会の実現への貢献

国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に反映することができる成果を得ることを目指し、循環型社会形成のための建設リサイクルやバイオマス等に関する下水道施設活用、河川における生物多様性や自然環境の保全、積雪寒冷環境下の効率的道路管理、地域の魅力と活力を向上させる社会資本の活用、食料の供給力強化等に関する技術の研究開発等に取り組む。

※研究開発の実施にあたっては、以下の事項に取組み、研究開発成果の最大化を図る。

・長期的視点を踏まえた基礎的、先導的、萌芽的研究開発の実施

国が将来実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等を見据え、我が国の土木技術の着実な高度化や良質な社会資本の整備及び北海道の開発を推進する上での課題解決に必要な基礎的・先導的な研究開発についても機動的・計画的に進め、長期的な視点を踏まえた萌芽的な研究に取り組み、研究開発成果の最大化を図る。

・技術の指導

国や地方公共団体等における災害その他の技術的課題への対応のため、職員の派遣等により、技術の指導を積極的に展開する。国立研究開発法人土木研究所法（平成 11 年法律第 205 号）第 15 条による国土交通大臣の指示があった場合は、法の趣旨に則り、災害対策基本法（昭和 36 年法律第 223 号）及び大規模地震対策特別措置法（昭和 53 年法律第 73 号）に基づき定める防災業務計画に従い土木研究所緊急災害対策派遣隊（土木研究所 TEC-FORCE）を派遣する等、迅速かつ確実に対応する。災害時は国土交通省等の要請に基づき、防災ドクターをはじめとした専門技術者を派遣する等により、技術指導を積極的に展開する。また、平常時においても、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、北海道の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。特に、国土交通省、地方公共団体等からの要請に基づく技術委員会への参画並びに研修・講習会及び研究発表会の開催等を推進するとともに、北海道内の地方自治体への技術的支援の強化を目指したホームドクター宣言や北海道、札幌市、釧路市等との連携・協力協定に基づき地域の技術力の向上に貢献する。

また、技術の指導等を通じて積極的に外部への技術移転を行うとともに、地方整備局等の各技術分野の専門技術者とのネットワークを活用して、電子メールでの発信や会議の開催等により、関連する技術情報等を適切な形で提供すること、地域における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の開催等により、社会資本整備に関する技術力の向上及び技術の継承に貢献するよう努める。

さらに地域支援機能の強化を行い、地方公共団体等からの要請に基づき、技術者の育成を図り、地域の技術力の向上に寄与する。

技術の指導を通じて得られた土木技術に関する知見をデータベースに蓄積し、活用する。

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

さらに、国土交通本省、地方整備局及び北海道開発局等から、事業実施上の技術的課題の解決のために必要となる試験研究を受託し、確実に実施する。

・成果の普及

研究開発や技術指導等から得られた成果を、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定に反映させるため、国等による技術基準及び関連資料の策定へ積極的に参画する。さらに、国、地方公共団体、民間等が行う建設事業等に容易に活用することができるようマニュアルやガイドライン等として発刊し、関係機関に積極的に提供する。土木研究所報告、土木研究所資料、共同研究報告書、寒地土木研究所月報をはじめとする各種の資料や出版物としてとりまとめ発刊し、成果普及を推進する。

その際、国際会議も含め関係学協会での報告、内外学術誌等での論文発表、査読付き論文等として関係学会誌、その他専門技術誌への投稿、インターネットの活用等により周知、普及に努め、外部からの評価を積極的に受ける。

重要な研究や研究所の刊行物については、その成果をデータベース化しホームページ上で公表する。また、主要な研究成果等については積極的にメディア上への情報発信を行うとともに、公開可能な実験等についても適宜記者発表することにより外部へアピールする。

研究所講演会等の研究成果報告会については、専門家だけでなく一般にも分かりやすい講演となるよう内容を吟味し、実施する。

また、積雪寒冷環境等に対応可能な土木技術等に関する研究開発の成果について、全国展開を進めるための体制を整備するとともに、開発技術の説明会等で普及技術説明を行う。

科学技術週間（4月）、国土交通 Day（7月）、土木の日（11月）等の行事の一環等により、一般市民を対象とした研究施設の一般公開を実施する。また、ホームページ上で一般市民向けに、研究活動・成果を分かりやすく紹介する情報発信を行う。

研究開発成果については、適用の効果や普及の見通し等が高いと認められるものを、「重点的に普及を図るべき技術」として選定するとともに、知的財産権を活用する等により、効果的な普及方策を検討・整理する。それらに基づき、研究開発成果の最大化に向けて、講演・展示技術相談を行う新技術ショーケースを共同研究者の参画も得て開催するのをはじめ、普及のための活動を積極的に実施する。

・土木技術を活かした国際貢献

アジアをはじめとした世界への貢献を目指して、国際標準化をはじめ成果の国際的な普及のための取り組みを行うことにより、土木技術の国際的な研究開発拠点としての機能の充実に取り組む。

国土交通省、国際協力機構、外国機関等からの派遣要請に応じ、諸外国での水災害、土砂災害、地震災害等からの復旧に資する的確な助言や各種調査・指導を行う。また、産学官各々の特性を活かして相互の有機的な連携を図り、発展途上国や積雪寒冷な地域の状況を踏まえつつ、我が国特有の自然条件や地理的条件等の下で培った土木技術を活用して、アジアをはじめとした世界各国の社会資本の整備・管理への国際貢献を実施する。また、世界道路協会（PIARC）技術委員会等の国際委員会における常任・運営メンバーとして責務を果たすとともに、職員を世界トンネル会議、世界地震工学会議等の国際会議に参加させ、研究成果の発表・討議を通じて研究開発成果を国際展開するための研究活動を強化する。その際、社会資本の整備・管理を担う諸外国の人材育成、国際貢献を担う所内の人材育成にも積極的に取り組む。さらに、これまでの知見を活かし、国際標準化機構（ISO）の国内外での審議に参画すること等により、土木技術の国際標準化への取組を実施する。

水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）について、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協定に基づき、世界の水関連災害の防止・軽減に貢献するため、「革新的な研究」と「効果的な能力育成」を活動の両輪としつつ、「効率的な情報ネットワーク」構築を推進する。その際、国内外の関連機関及び研究プロジェクト等との積極的な連携を図る。

「研究」面では、関係機関と協調しながら、研究開発プログラムや文部科学省「気候変動リスク情報創生プログラム」などを通じて、水災害関連分野のハザード及びリスクに関する技術の向上及び知見の蓄積を進めるとともに、成果の積極的な公表に努める。また、アジア開発銀行の支援により平成 26 年度から実施している「都市管理に関する技術移転（TA8456）」を取りまとめるとともに、ユネスコ要請プロジェクト（パキスタン洪水予警報及び洪水管理能力の戦略的強化）の第二フェーズを継続的に実施する。

「能力育成」面では、政策研究大学院大学と独立行政法人国際協力機構との連携のもと、修士課程「防災政策プログラム 水災害リスクマネジメントコース」を円滑に実施するとともに、博士課程「防災学プログラム」における水災害に関する指導者の育成に努める。また、その他短期研修や帰国研修生に対するフォローアップ活動を継続して実施する。

「情報ネットワーク」面では、2015 年 3 月に開催された第 3 回国連防災世界会議において採択された仙台防災枠組、2015 年 9 月に採択された持続可能な開発目標（SDGs）等を踏まえ、防災に対する総合的な取組の実践と防災の主流化への取組に対しての貢献を継続する。特に、ICHARM が事務局を務める国際洪水イニシアチブを通じた各関係機関との連携を強化しつつ、研究及び研修活動との有機的な連携により、広範なネットワーク構築を通じた水災害・リスクマネジメント関連技術の社会実装を推進する。

・他の研究機関等との連携等

大学、民間事業者等他機関の研究開発成果も含めた我が国全体としての研究開発成果の最大化のため、国内における民間を含む外部の研究機関等との積極的な情報交流等を行い、他分野の技術的知見等も取り入れながら、研究開発プログラムの特性に応じた共同研究を実施するべく、効果的かつ効率的な研究開発に資する共同研究参加者数の拡大を図る。なお、共同研究の実施にあたっては、実施方法・役割分担等について充分な検討を行い、適切な実施体制を選定し、より質の高い成果を目指す。

また、海外の研究機関等との共同研究・研究協力については、相手機関との間での研究者の交流、国際会議等の開催等を積極的に実施する。国内からの研究者等については、交流研究員制度等に基づき、積極的に受け入れる。また、外国人研究者招へい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、在外研究員派遣制度を活用して土研の職員を積極的に海外に派遣する。

競争的研究資金等の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積極的獲得に取り組み、土研のポテンシャル及び研究者の能力の向上を図る。

なお、研究開発等の成果は、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等に活用されることから、土研は引き続き国との密な連携を図る。

第 2 章 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. 業務改善の取組に関する事項

効率的な業務運営を図るため、次の (1) から (3) までに掲げる取組を推進する。

なお、目標管理・評価の仕組みを徹底するという今般の独立行政法人制度改革の趣旨を踏まえ、前章 1. から 3. までに掲げる事項ごとに情報公開を行い、法人運営の透明性の確保を図る。

(1) 効率的な組織運営

土木技術に関する効率的な研究開発等を実施するため、引き続き人事交流、公募等を通じて必要な人材を確保し、研修・OJT により育成するとともに、適切に技術の継承ができるような組織の維持を図る。また、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、機動性が高く効率的な組織として研究領域毎に設置した研究グループ体制の下で、研究開発プログラムに応じて、複数の研究グループが連携して必要な研究者を編制するなど、柔軟な組織運営を図る。

また、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、国土交通省が進める国際標準化、国際交流連携及び国際支援活動の推進等について効率的に実施する。

(2) PDCA サイクルの徹底（研究評価の的確な実施）

研究開発等の実施に当たって研究評価を実施し、評価結果を研究開発課題の選定・実施に適切に反映させる。

平成 28 年度においては、平成 27 年度に終了した課題の事後の評価、平成 29 年度から開始する研究開発課題の事前の評価、中間段階の評価を実施する。研究評価は、土研内部の役職員による内部評価、土研外部の学識経験者による外部評価に分類して行い、研究評価の結果は、外部からの検証が可能となるようホームページにて公表し、国民の声を適切に反映させる。

(3) 業務運営全体の効率化

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。一般管理費のうち業務運営の効率化に係る額について、前年度予算額に対して 3% を削減する。

業務経費のうち業務運営の効率化に係る額について、前年度の予算額に対して1%を削減する。

契約については、「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」（平成 27 年 5 月 25 日総務大臣決定）に基づき「平成 28 年度国立研究開発法人土木研究所調達等合理化計画」を策定し着実に取り組むこと等により、契約の適正化を推進し、業務運営の効率化を図る。この場合において、研究等に係る調達については、他の独立行政法人の事例等も参考に、より効果的な契約を行う。また、契約に関する情報をホームページにおいて公表し、契約の透明性を確保する。

随意契約については「独立行政法人の随意契約に係る事務について」平成 26 年 10 月 1 日付け総管査第 284 号総務省行政管理局長通知）に基づき明確化した、随意契約によることができる事由により、公正性・透明性を確保しつつ合理的な調達を実施する。

さらに、国立研究開発法人建築研究所等との共同調達の実施等により、業務の効率化を図る。

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

寄附金について、ホームページでの案内等により受け入れの拡大に努める。独立行政法人会計基準（平成 12 年 2 月 16 日独立行政法人会計基準研究会策定）等に基づき、運営費交付金の会計処理を適切に行う体制を整備し、業務達成基準により収益化を行う運営費交付金に関しては、収益化単位の業務ごと

に予算と実績を管理する。

2. 業務の電子化に関する事項

業務の電子化について、経済性を勘案しつつ推進し、インターネット、イントラネット、メール等の情報システム環境について、不正アクセス対策、情報漏洩対策などのセキュリティ対策の強化及び機能の向上を図る。

また、イントラネット及び電子メールを活用した電子決裁の導入による所内手続きの電子化、文書のペーパーレス化、情報の共有化を進め、事務手続の簡素化・迅速化を図るとともに、外部からの安全性を確保しつつイントラネットに接続可能なりモートアクセス環境により業務の利便性の向上を図る。

さらに、つくばと札幌の間における業務運営を迅速かつ的確に実施するため、定例会議や運営会議等には、テレビ会議システムを積極的に活用するほか、「業務効率化検討会」に職員から報告・提案のあった業務改善について、イントラネット等を使い周知し、情報を全員で共有することにより、事務処理の簡素・合理化の普及・啓発を図り、業務の一層の効率的執行を促進する。

第 3 章 予算（人件費の見積もりを含む）、収支計画及び資金計画

(1) 予算

別表-2 のとおり

(2) 収支計画

別表-3 のとおり

(3) 資金計画

別表-4 のとおり

第 4 章 短期借入金の限度額

予見し難い事故等の事由に限り、資金不足となる場合における短期借入金の限度額は、単年度 1,500 百万円とする。

第 5 章 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画

なし

第 6 章 前章に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画

なし

第 7 章 剰余金の使途

中長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の普及に使用する。

第 8 章 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

業務の確実な遂行のため施設整備計画に基づき計画的な整備・更新等を行うとともに、所要の機能を長期にわたり発揮し続けることができるよう、適切な維持管理に努める。なお、中長期目標期間中に実施する主な施設の整備・更新等は別表-5のとおりとする。

また、保有資産の有効活用を推進するため、主な施設について土研としての年間の利用計画を策定し、それを基に外部の研究機関が利用可能な期間をインターネット上で公表することで、業務に支障のない範囲で、外部の研究機関への貸与及び大学・民間事業者等との共同利用の促進を図る。その際、受益者負担の適正化と自己収入の確保に努める。

(2) 人事に関する計画

研究開発力の根源である人材への投資を重視し、優れた人材を育て、多様な個々人が意欲と能力を発揮できる環境を形成することを基本とした人材活用を図るため、以下のような取り組みを行う。

新規採用職員の人材確保については、国家公務員試験合格者からの採用に準じた新規卒業者等の採用や学位（博士）を有する者等の公募による選考採用を実施する。また、研究開発力強化法を活用した任期付研究員の採用を積極的に実施する。なお、非常勤の専門研究員の採用及び定型的業務の外部委託化の推進等により人員管理の効率化に努める。その際、男女共同参画社会基本法（平成 11 年法律第 78 号）及び女性の職業生活における活躍の推進に関する法律（平成 27 年法律第 64 号）に基づき、男女共同参画社会の形成に寄与するよう女性活躍推進行動計画を推進する。

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。

国土交通省等における技術力を向上し、また適切に技術の継承を行うため、国土交通省等との人事交流等により受け入れた技術者を戦略的に育成する。

若手職員の育成プログラムなどにより若手職員をはじめとした職員の能力向上を図りつつ、人事評価の実施により、職員の職務に対する意欲向上を促し、能力の最大限の活用等を図る。

職員の資質向上については、内外の研修を積極的に受講させるほか、学位（博士）及び資格（技術士等）の取得の奨励等を継続する。

給与水準については、国家公務員の給与水準も十分考慮し、手当を含め役職員給与の在り方について厳し

く検証した上で、国家公務員と同等のものとなるよう引き続き取り組むとともに、その検証結果や取組状況を公表する。

(3) 国立研究開発法人土木研究所法第 14 条に規定する積立金の使途

第 3 期中長期目標期間中からの繰越積立金は、第 3 期中長期目標期間中に自己収入財源で取得し、第 4 期中長期目標期間へ繰り越した有形固定資産の減価償却に要する費用等に充当する。

(4) その他

内部統制については、「「独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備」について」（平成 26 年 11 月 28 日付け総管査第 321 号総務省行政管理局長通知）に基づき、内部統制の推進を図る。

研究開発等については、研究評価の取組により定期的な点検を実施し、その結果を踏まえた必要な見直し等を行う。

理事長のリーダーシップの下で、自主的・戦略的な運営や適切なガバナンスが行われ、研究開発成果の最大化等が図られるよう、理事長の命令・指示の適切な実行を確保するための仕組み等による統制活動を推進する。

また、土研の重要決定事項等の情報が職員に正しく周知されるよう情報伝達を徹底する。

リスク管理については、業務実施の障害となる要因の分析等を行い、当該リスクへの適切な対応を図る。

コンプライアンスについては、コンプライアンスに関する規程について、コンプライアンス携帯カードの配布、コンプライアンス講習会の開催等により職員への意識の浸透を図る。

特に、研究不正対応は、文部科学省の「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」等を参考に、研究不正行為に関する所内規定の改定等の取り組みを進めてきたところであるが、この規定内容の職員への周知を図るとともに、必要に応じて規程の見直しを行い、また、万が一にも研究不正が発生した場合には厳正に対応する。

情報公開、個人情報保護、情報セキュリティについては、適正な業務運営を確保し、かつ、社会に対する説明責任を確保するため、適切かつ積極的に広報活動及び情報公開を行うとともに、個人情報の適切な保護を図る取組を推進する。具体的には、独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律（平成 13 年法律第 140 号）及び独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律（平成 15 年法律第 59 号）に基づき、組織、業務及び財務に関する基礎的な情報並びにこれらについての評価及び監査に関する情報等をホームページで公開するなど適切に対応するとともに、職員への周知を行う。

また、研究情報等の重要情報を保護する観点から、セキュリティ対策水準の向上を目的とした情報セキュリティポリシーの見直しや情報セキュリティ関係規程の整備を行うとともに、情報システム環境について、技術的な対策の強化及び機能向上を図る。特に、情報セキュリティ教育や情報セキュリティ対策の自己点検等を通じて、情報セキュリティポリシー等の職員への周知を図るとともに、不正アクセス対策、情報漏洩対策の推進を図る。

保有資産管理については、資産の利用度のほか、本来業務に支障のない範囲での有効利用可能性の多寡、効果的な処分、経済合理性といった観点に沿って、見直し検討会議の開催等によって必要性について不断に見直しを行い、見直し結果を踏まえて、土研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。

業務を通じて新たに創造された知的財産の確保・管理については、知的財産委員会での審議を経て、土研として必要な権利を確実に取得できるよう措置する。保有する知的財産権については、権利維持方針に基づき、不要な権利の削減等を含めて適切に維持管理する。

また、知的財産権活用促進事業の活用や、新技術ショーケースでの技術情報の提供等をはじめ、各権利の効果的な活用促進方策を立案して積極的に普及活動等を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確保に努める。

さらに、土研の業務で生じた成果物等の管理の適正化を図るため、現行規程の見直しを図るとともに、新

たな規程等の検討も行う。

安全管理、環境保全、災害対策については、防災業務計画を適時適切に見直すとともに、防災業務計画に基づいて適切に対応する。

また、災害派遣時を含め、職員の安全確保に努める。

また、国等による環境物品等の調達に関する法律（平成 12 年法律第 100 号）に基づき、環境負荷の低減に資する物品調達等を推進する。

別表 -1

目標とする研究開発成果	平成 28 年度の主な実施内容	平成 28 年度の主な成果
1. 安全・安心な社会の実現への貢献		
(1) 近年顕在化・極端化してきた水災害に対する防災施設設計技術の開発		
侵食等に対する河川堤防等の評価・強化技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・水理実験等により、破堤開口部からの氾濫流量を抑制する技術、堤防決壊の進行を抑制する技術の検討を行う。 ・水理実験等により、高流速下の水流と水面波が河川構造物の安定性に及ぼす影響を分析する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・破堤箇所における緊急的な対応技術の評価 ・水面波によるブロック不安定性、堤防への影響を評価
浸透に対する堤防の安全性評価技術、調査技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・浸透による堤防の進行性破壊に係る模型実験及び変状箇所における現地調査を行う。 ・音響解析サウンディング装置の基礎実験を行う。 ・高速電気探査・現場透水試験を用いた堤防の不飽和浸透特性の原位置評価技術の検証実験を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・浸透による堤防破壊の進行性の把握 ・音響解析サウンディング装置の基本設計 ・堤防の不飽和浸透特性の原位置計測評価技術の検証
津波が構造物に与える影響の評価及び設計法の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・水理実験等により、河川津波が河道内地形や水理条件により河川構造物等に作用する局所的な影響を解析する。 ・氷群等の漂流物を対象として水理模型実験を実施する。中規模衝突実験を行い氷塊の衝突力を計測する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・河川構造物等の設計時に必要な河川津波の作用外力を評価 ・氷群等の漂流物の挙動ならびに衝突時における作用状況の把握
気候変動に伴う海象変化に対応した技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・海象気象条件に関する既存データを収集分析し、沿岸域における災害リスクの高い箇所について現地調査を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・海象気象状況ならびにこれらによる災害リスクの把握
(2) 国内外で頻発、激甚化する水災害に対するリスクマネジメント支援技術の開発		
洪水予測並びに長期の水収支解析の精度を向上させる技術・モデルの開発	<ul style="list-style-type: none"> ・洪水予測モデルに入力する人工衛星雨量の精度検証及び補正手法、WRF モデルの豪雨予測精度向上の検討を行う。 ・長期の水収支解析に必要な土壌水分量の推定法、融雪量の解析手法の検討を行う。 ・DSM の修正法の検討を行う。 ・航空レーザ測量を用い、森林限界以上の高標高帯において積雪深を計測し、積雪深と地形との関係を分析する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・洪水予測モデルに入力する人工衛星雨量の精度評価及び補正手法による精度改善の評価 ・WRF モデルの豪雨予測精度向上の方針の整理 ・長期の水収支解析に必要な土壌水分量の推定法及び融雪量の解析手法の提案 ・DSM の修正法の提案 ・森林限界以上の高標高帯における積雪分布と地形との関係を整理
様々な自然・地域特性における洪水・濁水等の水災害ハザードの分析技術の適用による水災害リスク評価手法及び防災効果指標の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・現地観測ならびに土砂水理を考慮した氾濫解析の基礎検討を行う。 ・多面的な災害リスク評価を高度化する手法の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・土砂水理を考慮した氾濫解析手法の方向の整理 ・多面的な災害リスク評価を高度化する手法を整理し、事例の収集整理
防災・減災活動を支援するための、効果的な防災・災害情報の創出・活用及び伝達手法の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・災害に対して脆弱な地区（災害ホットスポット）の特定手法の検討を行う。 ・発災にリアルタイムで水災害発生可能性を地区単位で予測する手法の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・災害に対して脆弱な地区（災害ホットスポット）の特定手法を整理 ・リアルタイム水災害発生可能性予測手法を整理

目標とする研究開発成果	平成 28 年度の主な実施内容	平成 28 年度の主な成果
(3) 突発的な自然現象による土砂災害の防災・減災技術の開発		
突発的な自然現象による土砂移動の監視技術及び道路のり面・斜面の点検・管理技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・自動降灰量計の観測環境を踏まえた計測値の精度を検証する。 ・航空測量データの分析による変動発生斜面の抽出を試行する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・自動降灰量計の観測環境を踏まえ、計測値の精度を検証 ・航空測量データの分析による変動発生斜面抽出にあたっての課題の把握
突発的な自然現象による土砂移動の範囲推定技術及び道路通行安全性確保技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・空中物理探査による崩壊深の推定手法の検討を行う。 ・災害データ・現地調査等に基づきゲリラ豪雨・融雪に対する道路のり面・斜面災害の発生要因を分析する。 ・融雪期の積雪調査やモデル解析を実施し、道路管理に適用可能な融雪量推定手法の検討を行う。 ・UAV 等を利用した岩盤崩壊斜面の形状計測手法を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・空中物理探査による崩壊深の推定を試行 ・ゲリラ豪雨・融雪に対する道路のり面・斜面災害の実態および発生要因の把握 ・モデル地域における融雪量の算出 ・モデル地における岩盤斜面形状モデルの構築
突発的な自然現象による土砂災害の防止・軽減のための設計技術及びロボット技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・従来型落石防護網・柵の保有性能を実験により検証する。 ・無人化施工による迅速な復旧工事の操作技術に関する検討する。 ・迅速・安全な復旧対応、生産性向上技術に関する研究として遠隔操作実験を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・従来型落石防護網・柵の全体系の耐衝撃挙動を把握 ・災害事例等に基づく運用時の環境条件を整理 ・操作系インターフェースやガイダンス技術の提案
(4) インフラ施設の地震レジリエンス強化のための耐震技術の開発		
巨大地震に対する構造物の被害最小化技術・早期復旧技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・盛土の地震時の挙動に及ぼす盛土材料の影響を把握するための模型実験を行う。 ・泥炭地盤上盛土の耐震性の把握に資するサウンディング手法を検討し、原位置においてその適用性の検討を行う。 ・ハイブリッド表面波探査技術等による盛土・基礎地盤の動的物性診断手法の適用実験を行う。 ・構造物の地震レジリエンスを向上させる崩壊に至るまでの損傷シナリオと機能挽回のための復旧シナリオの検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・盛土材に応じた盛土の地震時変形特性の把握 ・泥炭地盤上盛土の地震時挙動に及ぼす影響因子に関する実態把握 ・盛土・基礎地盤の耐震性診断手法としてのハイブリッド表面波探査技術等の検証 ・構造形式ごとに、地震レジリエンスの高い損傷シナリオと復旧シナリオのメニューの提案
地盤・地中・地上構造物に統一的に適用可能な耐震設計技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・盛土材料の特性を把握するとともに、地震時変形解析におけるモデル化の検討を行う。 ・泥炭を用いた室内試験を行い、地震時の泥炭地盤の剛性変化に関する検討を行う。 ・地盤－構造物間における地震動の伝達特性について実験及び解析により検討を行う。 ・地盤流動による作用・抵抗機構の解明のため、実験及び解析により検討を行う。 ・地震を受けた河川堤防の浸透特性を把握するための模型実験を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・盛土の変形解析に影響する材料特性の把握 ・地震時における泥炭地盤の剛性変化の把握 ・地盤振動の特性が構造物の振動に及ぼす影響とその影響因子の解明 ・作用・抵抗機構とその物理パラメータとの関係の明確化 ・地震を受けた河川堤防の浸透特性の把握

目標とする研究開発成果	平成 28 年度の主な実施内容	平成 28 年度の主な成果
<p>構造物への影響を考慮した地盤の液状化評価法の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・液状化した土の力学特性を把握するための室内土質試験を行うとともに、モデル化手法の検討を行う。 ・火山灰質地盤の液状化挙動把握のための地質調査・室内試験を実施するとともに、解析手法の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・液状化した土の力学特性の把握 ・火山灰質地盤の液状化挙動に及ぼす各種要因の把握
(5) 極端気象がもたらす雪氷災害の被害軽減のための技術の開発		
<p>極端気象がもたらす雪氷災害の実態解明とリスク評価技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・大雪・暴風雪に関する事例収集と現地観測を実施し、これらの取得データに基づいて吹雪量に与える気象要因の影響度の解析を行う。 ・短時間多量降雪時の雪崩に関する事例収集と現地観測を実施し、これらの取得データに基づいて雪崩発生気象および積雪条件の解析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・吹雪量に与える気象要因の影響度の把握 ・短時間多量降雪による雪崩発生気象および積雪条件の解明
<p>広域に適用できる道路の視程障害予測技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・多様な気象環境下における現地吹雪観測を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・多様な気象環境下における吹雪発生の実態把握
<p>吹雪対策施設及び除雪車の性能向上技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・防雪林の構成要素と防雪性能に関する現地観測と防雪性能への影響を解析するため風洞実験を行う。 ・防雪柵端部における現地観測を実施する。 ・視程障害時における除雪車の車線逸脱防止技術、周囲探知技術の調査及び性能確認を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・防雪林の構成要素と防雪性能の現地調査による課題抽出および風洞実験の実験環境構築と課題抽出 ・防雪柵端部における視程急変の実態把握 ・除雪車の車線逸脱防止、周囲探知に使用可能な技術の評価
2. 社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献		
(6) メンテナンスサイクルの効率化・信頼性向上に関する研究		
<p>多様な管理レベル（国、市町村等）に対応した維持管理手法の構築</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・幹線道路、生活道路における舗装の点検実態や路面破損状況等の実態を調査・分析する。 ・付属施設の接合部について、現状の課題・対策状況の検討を行う。また、維持管理の実態を調査・分析する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・幹線道路、生活道路における舗装の管理実態の整理 ・付属施設の接合部の現状の課題・対策状況および維持管理の実態の整理
<p>機器活用による調査・監視の効率化・信頼性向上技術の開発・評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・舗装の MWD（移動式たわみ測定装置）についてセンサーの改良、ノイズ処理技術等を改良する。 ・非接触舗装物性構造診断技術開発の一環として、舗装構成部層の物性計測試験を行う。 ・地中レーダを用いた路面下物性構造 3 次元計測手法の検証実験を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・舗装の MWD（移動式たわみ測定装置）の測定精度の向上 ・非接触舗装物性構造診断技術の検証 ・3 次元地中レーダの路面下物性構造評価技術の検証
<p>措置が必要な部位・箇所 の優先度決定手法の構築</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・舗装の路面破損状況等をもとに、早期劣化区間の実態を調査・分析する。 ・災害時に弱点となる設備構造の抽出及び FTA 等の信頼性評価手法を活用した弱点克服の検討を行う。 ・劣化・損傷を受けた橋梁の詳細調査・対策事例の整理・分析及びリダンダンシー解析を行い、対策の優先度の評価方法の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・舗装の早期劣化区間の劣化要因の整理 ・設備構造における弱点を考慮した管理用施設に最適な信頼性評価手法の提案に向けた課題の整理 ・部材損傷の橋全体系の耐荷性能に与える影響の把握

目標とする研究開発成果	平成 28 年度の主な実施内容	平成 28 年度の主な成果
既往事象・現場条件に対応した最適な維持修繕手法の構築、構造・材料の開発・評価	<ul style="list-style-type: none"> 機械設備の点検診断技術の適合性について、設備構造実態調査及び点検・維持管理実態調査から確認する。 付属施設の接合部について、実験などにより、要求性能と設計方法の検討を行う。 橋梁の損傷部の断面補強技術を対象として、既往の対策事例の分析、現地調査、補強試験体の載荷試験を行い、要求性能・適用条件の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 機械設備の設備構造と点検診断技術の適合性の評価 付属施設の接合部に求められる要求性能・設計条件の整理 橋梁の補修補強技術に求められる要求性能・適用条件の整理
(7) 社会インフラの長寿命化と維持管理の効率化を目指した更新・新設に関する研究		
最重要路線等において高耐久性等を発揮する構造物の設計、構造・材料等を開発・評価	<ul style="list-style-type: none"> 地盤調査・試験方法の適用性の検討を載荷試験等により行う。 疲労試験結果や塩害対策以降の橋梁の耐久性の実態調査を実施する。 コンクリートの耐久性評価技術の特殊な材料、施工方法等への適用性を検討する。 トンネルにおける種々の更新工法の課題を把握するとともに、支保部材の力学的特性や耐久性に関する検討を行う。 地震豪雨等の災害に関連する既往の被災事例を調査し、土構造物の損傷と要因の関係を分析する。 	<ul style="list-style-type: none"> 載荷試験等に基づく地盤調査・試験方法の適用性の明確化 強度のばらつき要因および劣化要因の明確化 材料、施工が特殊な場合の、耐久性評価技術の適用範囲を把握 更新工法における支保部材の力学的特性の評価 土構造物の損傷と損傷の要因の関係を把握
サービスを中断することなく更新が可能となるような設計、構造・材料等を開発・評価	<ul style="list-style-type: none"> トンネルにおける既往の補修・補強工法の課題を把握するとともに、力学的特性や耐久性に関する検討を行う。 地震豪雨等の災害に関連する既往の被災事例を調査し、土構造物の損傷と要因の関係を分析する。 	<ul style="list-style-type: none"> 既往の補修・補強工法の力学的特性の評価 土構造物の損傷と道路機能の関係を把握
簡易な点検で更新時期や更新必要箇所が明らかとなる設計、構造・材料等を開発・評価	<ul style="list-style-type: none"> 既往の土構造物の被災事例について調査し、損傷の進展について分析する。 	<ul style="list-style-type: none"> 土構造物の損傷の進展と点検の難易度の関係を把握
プレキャスト部材等を活用する質の高い構造物の効率的構築に向けた設計・施工技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> プレキャスト製品の活用の実態を調査し、課題を抽出する。 プレキャスト部材の製造過程が品質に与える影響について調査し、課題を抽出する。 	<ul style="list-style-type: none"> 土構造物用プレキャスト製品活用における課題を把握 プレキャスト製品の品質確保のための製造時の課題を把握
(8) 凍害・複合劣化等を受けるインフラの維持管理・更新に関する研究		
凍害・複合劣化等の効率的点検・診断・評価手法の構築	<ul style="list-style-type: none"> 複合劣化に及ぼす凍結防止剤散布頻度の影響について検討する。 橋梁床版の劣化因子を分析する。 沿岸構造物の状況調査を行う。 融雪水が舗装損傷に及ぼす影響に関する現地調査を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 複合劣化に及ぼす凍結防止剤散布頻度の影響の解明 橋梁床版の劣化因子の把握 沿岸構造物の劣化損傷状況の把握 融雪水が舗装損傷に及ぼす影響の把握
凍害・複合劣化等に対する信頼性の高い補修補強技術の確立	<ul style="list-style-type: none"> 耐寒促進剤の低温施工性、品質、複合劣化耐久性を検証する。 河川樋門の補修履歴を整理し、課題分析を行う。 舗装補修時における路面排水技術の現地調査を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 耐寒促進剤の低温時の特性の把握 河川樋門の補修における課題の把握 舗装補修時における路面排水技術の把握

目標とする研究開発成果	平成 28 年度の主な実施内容	平成 28 年度の主な成果
凍害・複合劣化等への耐久性の高い更新・新設技術の確立	<ul style="list-style-type: none"> ・表面含浸材の含浸深さと施工温度との関係を検証する。 ・凍塩害複合劣化を模擬した促進試験法について検討する。 ・切土のり面の試験施工箇所における調査を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・含浸深さと施工温度の関係の把握 ・凍塩害複合劣化の進行状況の把握 ・切土のり面の凍上対策の現況把握
凍害・複合劣化等を受けるインフラに関する点検・診断・評価、補修補強、更新・新設の体系化	(平成 28 年度は未着手)	(平成 28 年度は未着手)
3. 持続可能で活力ある社会の実現への貢献 (9) 持続可能な建設リサイクルのための社会インフラ建設技術の開発		
適材適所のリサイクル材等利活用技術の構築	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートに再生骨材を用いた際の ASR、乾燥収縮等への影響について室内試験等により課題を把握・整理する。 ・民間会社における再生混合物の製造・施工に関するヒアリングを実施する。 ・室内におけるアスファルト混合物の促進劣化・再生方法を検討する。 ・積雪寒冷地のアスファルト再生骨材の性状確認および有効利用方法の検討のための室内試験および試験施工を実施する。 ・自然由来重金属等を含む建設発生土に関する現場の諸元や観測データの収集分析を行うとともに、土研式雨水曝露試験を継続実施する。 ・現場の環境を模した還元条件を再現するための基礎試験を実施する。 ・セレンに着目した溶出特性評価法を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・再生骨材の使用が ASR、乾燥収縮等に影響を与える条件の明確化 ・全国における再生骨材の高混入率混合物、材料等の実態 ・室内における繰り返し再生後の性状評価 ・積雪寒冷地のアスファルト再生骨材の性状把握および有効利用に向けた適用条件の把握 ・標準的対応方法構築のための事例の類型化 ・還元環境溶出試験方法の試案の作成 ・セレンの溶出特性評価方法の素案の提案
リサイクル材等の環境安全性評価・向上技術の構築	<ul style="list-style-type: none"> ・中温化混合物やアスファルト混合物プラント設備等の実態把握を実施する。 ・中温化によるアスファルトヒュームに関する検討を実施する。 ・不溶化工法の信頼性確認のため、人工、天然材料の室内物理、吸着試験を実施する。 ・吸着層工法における浸透に関する模型実験を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・中温化技術に用いる材料・機械等の現状、舗装民間会社の対応状況 ・中温化混合物のアスファルトヒューム試験法の手順案作成 ・人工、天然材料の不溶性性能を評価する基礎物性値の把握 ・吸着層工法における盛土内の水の滞留状況の把握
(10) 下水道施設を核とした資源・エネルギー有効利用に関する研究		
バイオマスエネルギー生産手法の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・下水処理水を利用した藻類培養において、CO₂を添加する実験を行う。 ・下水汚泥と培養藻類・水草の混合物のメタン発酵（嫌気性消化）実験を行う。 ・汚泥処理工程で発生する排水を利用した藻類培養実験を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・下水処理水を利用した藻類培養の高効率化 ・下水汚泥と培養藻類・水草の混合物のメタン発酵（嫌気性消化）特性の解明 ・汚泥処理工程で発生する排水を利用した藻類培養技術の開発

目標とする研究開発成果	平成 28 年度の主な実施内容	平成 28 年度の主な成果
下水道施設を活用したバイオマスの資源・エネルギー有効利用方法の開発	<ul style="list-style-type: none"> 前処理を施した刈草の嫌気性消化実験を行う。 前処理を施した刈草等を混入した下水汚泥の脱水性試験を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 刈草の嫌気性消化への適用性を向上 刈草等の脱水助剤としての適用性を向上
(11) 治水と環境が両立した持続可能な河道管理技術の開発		
河川景観・生物の生育・生息場に着目した空間管理技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 生物多様性の保全・再生を行う重点区域の選定手法の開発を行う。 河川景観の評価軸の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 生物多様性の保全・再生を行う重点区域の選定手法の開発 河川の景観・利用に適する評価軸を提案
河道掘削等の人為的改変に対する植生・魚類等の応答予測技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 河床変動を考慮した植生動態の観測技術と予測技術を開発する。 既往調査結果から瀬と淵からなるリーチスケールでの河床地形および底質と、魚類の生息・産卵環境との関係把握を行う。 水理模型実験により低水路の部分拡幅による河床変動応答特性の把握を行う。 河道計画から設計までを一体的に行うための支援ツールのプロトタイプを開発する。 	<ul style="list-style-type: none"> 河床変動を考慮した植生動態の観測・予測技術の開発 リーチスケールの河床地形および底質と、魚類の生息・産卵環境との関係性を整理 低水路の部分拡幅による河床変動応答特性の把握 河道計画から設計までを一体的に行うための支援ツールのプロトタイプを開発
治水と環境の両立を図る河道掘削技術・維持管理技術の開発	(平成 28 年度は未着手)	(平成 28 年度は未着手)
(12) 流砂系における持続可能な土砂管理技術の開発		
土砂動態のモニタリング技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 鶴川、沙流川流域をフィールドとして、流域末端の河川を流下する土砂と土砂の生産源である流域の表層地質をトレーサ分析により関係付ける等、流域から河川に流出する土砂の質的・空間的な解析手法を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 流域から河川に流出する土砂の質的・空間的な解析手法の確立のための分析
土砂動態変化に伴う水域・陸域環境影響予測・評価技術、並びに、それらを踏まえた土砂管理技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 各種土砂供給方法での流量－土砂供給量などの関係から土砂供給による下流河川の物理環境変化を予測する技術を検討する。 土砂動態変化に伴う河床地形、河床の表層材料が変化することに対する生物の応答特性について予測・評価する技術の検討を行う。 矢作川等をフィールドとして、土砂の含有物質測定結果や水質測定結果、既往の生物影響に関する情報等をもとに、土砂動態変化による水生生物への生態リスク初期評価を行う。 土砂動態変化に伴い河原等の陸域に細粒土砂が堆積した際の陸域環境（植物の群落等）の応答について予測する技術を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 土砂供給方法の違いを考慮した土砂動態の予測技術の開発 土砂動態変化に伴う水域環境のレスポンスの解明と予測・評価技術の開発 土砂供給による水質変化に起因する生態リスク初期評価手法の確立 土砂動態変化に伴う陸域環境のレスポンスの解明と予測・評価技術の開発

目標とする研究開発成果	平成 28 年度の主な実施内容	平成 28 年度の主な成果
<p>自然エネルギーを活用した土砂管理技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・吸引工法において吸引困難な規模の塵芥等に対し、水中施工技術等の活用を想定した前処理システムの概略を検討する。 ・水理模型実験により、様々な粒径の土砂を効率的に吸引する潜行吸引式排砂管の形状等を検討する。 ・実用化レベルに必要とされる排砂管の規模（管の口径）等の概略を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・水中施工技術等の活用を想定した吸引工法における塵芥等の前処理システムの概略を提案 ・水理模型実験を通じた潜行吸引式排砂管の吸引性能の向上方策の提案 ・実用化レベルに必要とされる排砂管の規模（管の口径）等の概略を提案
(13) 地域の水利用と水生生態系の保全のための水質管理技術の開発		
<p>流域の水環境を的確・迅速に把握するための影響評価、モニタリング手法の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・化管法 PRTR 情報や都市河川での採水調査結果から、水質リスク上注意すべき化学物質を選定し水環境中への主要流出経路を予測する。 ・下水処理水や環境水等を対象に、消毒耐性病原微生物に対応した代替指標の検索を行う。 ・最新の IPCC シナリオに基づく気候変動予測をベースとして、ケーススタディ貯水池を対象に熱・物質流動解析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・水環境中でのリスク軽減に向けて、特に下水処理プロセスでの制御が有効な化学物質の状況把握 ・指標性・安全性・感受性・検出性の観点で代替指標を選定 ・IPCC シナリオに基づくダム貯水池の熱・物質流動の変動状況の把握
<p>水質リスク軽減のための処理技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・パイロットプラントを用いた下水処理プロセスでの化学物質等の除去特性調査を行う。 ・合流式下水道からの雨天時越流水に関する病原微生物等の実態調査を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・生物処理による主な化学物質の除去特性の解明 ・衛生学的な視点からの雨天時越流実態の把握
<p>停滞性水域の底層環境・流入負荷変動に着目した水質管理技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・全国の主要ダム貯水池における水質変化現象の情報を収集し、主に底層環境に関連する水質障害の状況を把握する。 ・結氷汽水湖の貧酸素化予測等の基礎情報把握のため、ケーススタディ湖沼において水質の連続観測体制を整備する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・底層貧酸素化などに着目した水質変化要因分析の実施 ・予測手法高度化の基礎となる水深別の水質情報の取得
(14) 安全で信頼性の高い冬期道路交通サービスの確保に関する研究		
<p>費用対効果評価に基づく合理的な冬期道路管理水準設定技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・実道および試験道路で走行試験を実施し冬期走行環境を測定する。 ・気象、交通、道路条件等と路面平坦性、道路有効幅員の関係性を分析する。 ・冬期走行環境の悪化による走行速度、時間信頼性の変化を分析する。 ・冬期道路に関する苦情について蓄積・保管状況、データベース化等の実態を調査する。 ・実道で路肩堆雪状態と交通流の関係を調査する。 ・路肩堆雪空間の夏期利用実態を調査する。 ・排雪量と排雪速度の関係および路肩堆雪の形成傾向を調査・分析する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・気象、交通、道路条件等と路面平坦性、道路有効幅員の関係を把握 ・冬期走行環境と走行性等の関係を把握 ・冬期道路に関する苦情の管理状況を把握 ・路肩堆雪と交通流の関係、および路肩堆雪空間の夏期利用実態を把握 ・排雪量と排雪速度の関係および路肩堆雪の形成傾向を把握

目標とする研究開発成果	平成 28 年度の主な実施内容	平成 28 年度の主な成果
冬期道路管理の ICT 活用による省力化および除雪機械の効率的維持管理技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・試験道路で作業時の認知－判断－機器操作プロセスを主観 / 客観指標により計測・分析する。 ・作業支援効果の高い情報の種類、情報量、提供タイミング等を検討する。 ・除雪機械の稼働・故障等のデータを収集・分析する。 ・除雪機械劣化度の定量的評価手法を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・オペレータの作業行動を定量的に把握 ・除雪機械の故障傾向を把握 ・除雪機械劣化度評価における FTA・FMEA 等の適応性を確認
リスクマネジメントによる効果的・効率的な冬期交通事故対策技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・既存の交通事故分析システムにビッグデータ等の各種データを実装する。 ・冬期気象状況変化、道路利用者の行動変容、道路交通環境の変化と冬期交通事故発生状況の関係を分析する。 ・冬期事故のリスク要因を分析する。 ・冬期事故のリスク要因の評価方法を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ビッグデータ等を用いた冬期交通事故発生状況の把握 ・冬期事故のリスク要因の把握
(15) 魅力ある地域づくりのためのインフラの景観向上と活用に関する研究		
公共事業におけるインフラの景観評価技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・地方整備局等における景観予測手法の調査、現状分析、課題の把握を行う。 ・複数種類の評価手法による実験を実施し、結果のばらつきや被評価者属性等の影響の検証、評価尺度に関する検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・景観予測手法の現状分析の整理 ・評価結果のばらつき、被評価者属性等の影響、評価尺度に関する検証
地域の魅力を高める屋外公共空間の景観向上を支援する計画・設計及び管理技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・観光地の事例調査を行い、その屋外公共空間の性状や空間を構成する要素に関する分析を行う。 ・評価の高い（低い）空間に影響する要素・要因を整理・体系化する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・国内外の観光地の屋外公共空間の現状分析の整理 ・観光地の評価に影響する屋外公共空間の要素・要因の整理
地域振興につながる公共インフラの利活用を支援する技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・国内外の道の駅等の設計事例や利用者・地域ニーズを調査分析する。 ・道の駅等の要素別に利用者評価実験、利用者行動調査、ヒアリングなどから関係性を把握する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・国内外の道の駅等の設計事例収集及び利用者・地域ニーズの整理 ・道の駅等の要素と利用者評価、利用者行動等との関係性を把握
(16) 食料供給力強化に貢献する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保全管理に関する研究		
経営規模の拡大に対応した大区画圃場の効率的な整備技術と高度な管理技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・大区画化される農地において施工に伴う土壌性状の変化と土工の特性を調査する。 ・転作作物栽培時および水稻落水期において、地下水水位制御システムを操作することによる地下水水位、土壌水分の不均一性を調査する。 ・圃場レベル・農区レベルの水田用水量を調査する。また、水田地帯における圃場整備前の水文環境を調査する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・泥炭、粘土等の土壌において、大区画化への整備がそれぞれの土壌性状に及ぼす影響の把握 ・大区画圃場における給排水ムラ実態の把握 ・圃場整備前の水文環境の概況把握
営農の変化や気候変動を考慮した農業水利施設の維持管理・更新技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート・鋼製部材の複合劣化を対象とした調査・分析、補修・補強・更生工法の効果検証を行う。 ・大規模用水路施設に対する FTA を用いた大規模災害時リスク解析手法の適用性を検証する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・農業水利施設における複合劣化機構の推定と補修・補強・更生工法のモニタリング方法の構築 ・大規模災害時リスク解析手法の構築

目標とする研究開発成果	平成 28 年度の主な実施内容	平成 28 年度の主な成果
大規模農業地域における環境との調和に配慮した灌漑排水技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・ 肥培灌漑施設の形状別運転状況、ふん尿および調整液の性状について調査する。 ・ 酪農地域の水質状況と水質環境改善対策の効果を調査する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 肥培灌漑施設の形状別運転状況と調整液の性状について関係を整理 ・ 水質状況と水質改善対策の効果のデータ取得
(17) 食料供給力強化に貢献する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究		
海洋及び河川・沿岸構造物の有用水産生物の産卵場・生息場としての増養殖機能に関する評価技術の構築	<ul style="list-style-type: none"> ・ 沿岸構造物周辺における水産生物の行動特性の現地調査を行い、生息・行動環境の把握を行う。 ・ 沖合域における蜻集・餌料環境の現地調査を行い、餌料培養に関する生息環境の把握を行う。 ・ 漁港周辺海域におけるナマコ生息環境に関する現地調査を行い、種苗放流適正環境の検討を行う。 ・ 既存ダムと建設中ダムがある河川流域において、サクラマス親魚と幼魚の遡上行動・降下行動の把握を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 沿岸構造物における水産生物の保護育成機能を評価するための生息・行動環境に関する条件の抽出 ・ 海洋構造物の餌料培養効果を把握するための生物蜻集や餌料培養に関する基礎データを取得 ・ ナマコの生息環境特性を踏まえた漁港における種苗放流場としての適正環境に関する評価項目の抽出 ・ サクラマスの生息・遡上・降下における河川内の水域環境類型化技術のための基礎データの取得
生産力向上と漁業振興に向けた海洋及び河川・沿岸構造物の増養殖機能強化のための水産環境整備技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・ ケーススタディ水域において魚類行動の 2 次元・3 次元的な行動実験を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河川・沿岸構造物の影響評価・改善手法の構築に向けた基礎データ取得

別表 -2

(単位：百万円)

区別	安全・安心な社会の実現への貢献	社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献	持続可能で活力ある社会の実現への貢献	法人共通	合計
収入					
運営費交付金	2,088	2,279	2,527	1,772	8,665
施設整備費補助金	60	362	0	0	422
受託収入	126	66	136	53	382
施設利用料等収入	0	0	0	108	108
計	2,274	2,707	2,663	1,933	9,577
支出					
業務経費	1,114	1,330	1,262	0	3,706
施設整備費	60	362	0	0	422
受託経費	126	66	136	0	328
人件費	973	949	1,265	1,312	4,499
一般管理費	0	0	0	621	621
計	2,274	2,707	2,663	1,933	9,577

(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。

別表 -3

(単位：百万円)

区別	安全・安心な社会の実現への貢献	社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献	持続可能で活力ある社会の実現への貢献	法人共通	合計
費用の部	2,276	2,392	2,711	1,969	9,348
経常費用	2,276	2,392	2,711	1,969	9,348
研究業務費	2,088	2,279	2,527	0	6,894
受託業務費	126	66	136	0	328
一般管理費	0	0	0	1,933	1,933
減価償却費	62	47	49	36	194
収益の部	2,276	2,392	2,711	1,967	9,346
運営費交付金収益	2,088	2,279	2,527	1,772	8,665
施設利用料等収入	0	0	0	108	108
受託収入	126	66	136	53	382
資産見返負債戻入	62	47	48	34	191
純利益 (△純損失)	0	0	0	△2	△2
前中長期目標期間繰越積立金					
取崩額	0	0	0	2	2
総利益 (△総損失)	0	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。

別表 -4

(単位：百万円)

区別	安全・安心な社会の実現への貢献	社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献	持続可能で活力ある社会の実現への貢献	法人共通	合計
資金支出	2,274	2,707	2,663	1,933	9,577
業務活動による支出	2,214	2,345	2,663	1,933	9,155
投資活動による支出	60	362	0	0	422
資金収入	2,274	2,707	2,663	1,933	9,577
業務活動による収入	2,214	2,345	2,663	1,933	9,155
運営費交付金による収入	2,088	2,279	2,527	1,772	8,665
施設利用料等収入	0	0	0	108	108
受託収入	126	66	136	53	382
投資活動による収入	60	362	0	0	422
施設費による収入	60	362	0	0	422

(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。

別表 -5

(単位：百万円)

施設整備等の内容	安全・安心な社会 の実現への貢献 (予定額)	社会資本の戦略的 な維持管理・更新 への貢献 (予定額)	持続可能で活力あ る社会の実現への 貢献 (予定額)	法人共通	合計 (総額)
<ul style="list-style-type: none"> ・ 30MN 大型構造部材万能試験機改修 ・ 第 4 実験棟ポンプ施設更新 ・ 劣化促進試験設備等改修 ・ 輪荷重走行試験機改修 	60	362	0	0	422

2016



PWRI

国立研究開発法人 土木研究所

Public Works Research Institute