

業務実績報告書

令和元年度 国立研究開発法人土木研究所

2019



国立研究開発法人土木研究所 令和元年度業務実績等報告書

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	8
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	18
③技術の指導	21
④成果の普及	28
⑤土木技術を活かした国際貢献	43
⑥他の研究機関等との連携等	50
第2節. 社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献	57
①研究開発プログラムの実施	62
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	68
③技術の指導	70
④成果の普及	76
⑤土木技術を活かした国際貢献	84
⑥他の研究機関等との連携等	87
第3節. 持続可能で活力ある社会の実現への貢献	93
①研究開発プログラムの実施	100
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	118
③技術の指導	123
④成果の普及	128
⑤土木技術を活かした国際貢献	137
⑥他の研究機関等との連携等	143
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	148
第1節. 業務改善の取組に関する事項	149
第2節. 業務の電子化に関する事項	166
第3章. 予算、収支計画及び資金計画	169
第4章. 短期借入金の限度額	173
第5章. 不要財産の処分に関する計画	173
第6章. 重要な財産の処分等に関する計画	173
第7章. 剰余金の使途	173
第8章. その他主務省令で定める業務運営に関する事項	174
第1節. 施設及び設備に関する計画	175
第2節. 人事に関する計画	178
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	181
第4節. その他	182

コラム目次

令和元年東日本台風による堤防決壊箇所の復旧支援	26
道路の雪崩対策に対する技術指導	27
「十勝川千代田実験水路を活用した水防技術開発」が全建賞を受賞	41
「三次元反砂堆に関する数値計算」が水工学論文賞を受賞	41
「寒地土木研究所 新技術説明会」の開催	
～北海道発の新技術を東北・北陸地方そして新たに近畿地方へ展開～	42
東南アジア諸国を対象とした気候変動影響評価と適応策の検討、 ブラジルにおける渇水監視・予測システムの開発	49
火山噴火時の衛星 SAR による降灰範囲の把握と土石流からの迅速避難	54
i - S n o w の活動に除雪車運行支援技術で貢献	55
台風第 19 号による被災橋梁の復旧指導	74
北海道の自治体が策定する橋梁長寿命化修繕計画見直しへの技術支援	75
「電気防食工法の維持管理マニュアル（案）」の公表と活用	80
道路トンネル非常用施設の合理的な設計・運用に貢献	80
「土木事業における地質・地盤リスクマネジメントのガイドライン」	81
コンクリートのスケーリング進行予測式の開発および活用	82
「既設コンクリート舗装路面への ダイヤモンドカッタによる表面研削工法施工マニュアル（案）」を作成	83
海外技術者職員向けの研修への講師派遣	86
AI の活用と道路管理者との連携	
－道路橋コンクリート床版の土砂化対策と維持管理の効率化に向けて－	90
インドネシアの熱帯性泥炭地盤における道路建設に関する研究協力	91
多自然川づくりアドバイザーによる台風 19 号等の災害対応	127
研究成果や技術相談経験を反映したマニュアル改訂素案の執筆	
－建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル－	133
河道地形編集ツール（RiTER）	134
平成 30 年北海道胆振東部地震からの復旧・復興に貢献	135
環境に優しい凍結防止剤を東海北陸自動車道で試行導入	136
上向流カラム通水試験方法の国際標準化	141
PAWEES（国際水田・水環境工学会）の International Award の受賞	141
日本の「道の駅」モデルによる道路沿線開発手法の技術協力を通じた国際貢献	142
バケツ一杯の水で環境調査 - 環境 DNA 技術の汎用化に向けた他機関との連携	145
流砂系の総合土砂管理に向け行政機関や大学と連携	146
北海道日本海沿岸域での漁港水域を利用した二枚貝（アサリ）養殖技術の開発	147
産学官連携による農業水利施設の新たな補修・補強工法の開発	147

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）が令和元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、令和元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、これを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・保安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	令和元年度
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	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			A
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			A
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	490
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	124
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	講演会等の来場者数	1,240人以上	1,296
	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	70件以上	21
	研修受講者数	210人以上	197
	修士・博士修了者数	10人以上	9
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	60者以上	48

■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	令和元年度
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)	66
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)	17
	通年の施設公開見学者数 (人)	3,366
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)	11
	交流研究員受入人数 (人)	18
	競争的資金等の獲得件数 (件)	26

(※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	令和元年度の主要な成果・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"> ・ 背水区間における河道条件と自流量の大きさが破堤拡幅現象に与える影響を検討し、これらの条件ごとに異なる対応が必要になることを明らかにした。国土交通省の「水防災意識社会の再構築に向けた緊急行動計画」(H31.1.29)の促進に貢献。 ・ 漂流物(海水等)を伴う津波遡上について、津波遡上水深と漂流物パイルアップ高の関係を水理模型実験等から示し、「港湾の津波避難対策に関するガイドライン」へ反映に寄与する見込み。政府地震調査委員会公表(H29.12)の「千島海溝沿いでの超巨大地震発生予測」に対応し、海水等を伴う津波減災技術の開発に貢献。 <p>研究開発プログラム(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 洪水再現シミュレーションとVRとを結合させたコンテンツを開発するとともに、VRを適用して疑似体験に基づく避難行動に関する地区ワークショップ等の計画・実施調整を始める等、国土交通省社会資本整備審議会答申「大規模広域豪雨を踏まえた水災害対策のあり方について」において「技術研究開発の推進」に位置づけられた「住民避難に資する情報提供」に貢献。 ・ 国土交通省社会資本整備審議会答申の「技術研究開発の推進」に位置づけられた「リスク評価の高度化」等に関わる研究として、鬼怒川水害で被災した常総市において事業所を対象に実態調査。この結果が、内閣府・防災経済コンソーシアムの「自然災害が事業に与える影響の参考指標ツール(洪水災害版)」において、評価の根拠となる実績データとして活用。 <p>研究開発プログラム(3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 内閣府「火山防災対策会議」に参画し、「人工衛星SARで得た情報」から降灰範囲とその堆積厚を推定する手法を開発。これにより夜間・悪天候を問わずにより広範囲を短時間に調査可能となり、調査の安全性を確保。住民の避難の判断など噴火時の市民生活の安全確保のために自治体等が行う判断の迅速性に貢献。 <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」サイトについて、暴風雪時に1.3万アクセス/日があり、広く活用されたことに加え、冬型事故の削減に貢献。
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(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 令和元年台風第19号による堤防決壊被災に関し、堤防調査委員会への参画と対策工法の提案等、早期の復旧に貢献。さらに「令和元年台風第19号の被災を踏まえた河川堤防に関する技術検討会」に事務局として参画し、堤防強化の技術的検討に貢献。 <p>研究開発プログラム(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 中小河川を対象とした水位予測モデルの改良を行い、水位予測モデルの簡便な作成を支援するユーザ・インターフェイスを整備。水位予測モデルの簡便な構築が可能となり、30河川もの水位予測モデルを構築し、システム上で稼働。 ・ 風水害事例を収集し、防災担当職員が災害対応の中で「困る・焦る・戸惑う・迷う・悩む」などの陥る事例を抽出し、データベース化。さらにR2年出水期までに最新事例も加え、水害対応ヒヤリ・ハット事例集として公開予定。これにより地方自治体の防災担当職員の防災対応能力向上が期待。 <p>研究開発プログラム(3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 研究を進めてきた「発災直後に迅速に作成可能なCIMモデル作成手法」を技術指導により、はじめて現場に適用。住民の避難範囲の設定及び応急対策工の設置位置決定を地元行政、工事関係者ととも現場で効率よく行い、迅速な対応に貢献。

評価軸	令和元年度の主要な成果・取組
	<ul style="list-style-type: none"> 国土交通大学校と国土技術政策総合研究所の「地方整備局職員のTEC-FORCE育成支援プログラム」に参画。土研で開発した火山噴火後の土石流氾濫シミュレーションの実技講習を担う。TEC-FORCE隊員に現場で氾濫計算を行う技術を習得させることで、氾濫計算結果に基づく住民の避難や復旧対策について、首長等への迅速かつ適切な助言に貢献。
<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>研究開発プログラム(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> 水面波の発生に伴う上昇流の発生によるブロックの安定性低下を明らかにするとともに、三角波発生時のブロック安定性評価の補正方法を開発。これらにより「護岸の力学設計法」の改定等に寄与。 「防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策」の一環で実施されている河道内の樹木伐採や掘削に関する技術指導を実施。 <p>研究開発プログラム(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ICHARMが事務局を務めるIFI(国際洪水イニシアティブ)活動の一環として、「水のレジリエンスと災害のプラットフォーム」の設立を支援し、気候変動適応策の検討支援、災害レジリエンス向上のための活動提案等を実施。 水災害を「我がこと」と認知できるよう、洪水をリアルに体感できる仮想空間上(VR)の可視化するツールを開発し、自治体や体験会で使用。新たな情報コンテンツの創出であり、逃げ遅れ防止対策として大いに期待。 <p>研究開発プログラム(3)</p> <ul style="list-style-type: none"> 台風19号(東日本台風)等による土砂災害について、地方公共団体等からの要請により、228件の技術指導を実施。被災地の早期復旧に貢献。 要請を受け、九州地方整備局九州技術事務所が取り組む「無人化施工を効率よく行うための技術改良」において、土研の成果を共有し、実装に向けた技術指導を実施。 <p>研究開発プログラム(4)</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気探査手法による盛土内の集水地形の把握が可能となったことで、盛土の安全性評価に必要な水位観測井や排水対策等を適切な位置に設置することができるようになり、地震時における地下水がある道路盛土の安全性向上に貢献。 支取付ボルトの荷重-変位関係の把握や耐力階層化のための主鉄筋配置を提案。損傷誘導設計の開発を前進させ、大規模地震時における橋梁の被害の軽減と早期復旧を可能とするものであり、地震後の緊急輸送路の機能確保に貢献。 <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」のツイッター配信を開始。暴風雪時に2.3万アクセス/日あり、暴風雪の被害軽減や冬期道路の安全性・安心感の向上に貢献。
<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>研究開発プログラム(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> 世銀のプロジェクトを活用して、ブラジル・セアラ州を対象に開発・適用した渇水監視・予測システムは、限られた水資源から農作物の生育状況を最大化する水利用を可能とするもので、世界規模での生産性向上を可能とする。世銀本部のセミナーで報告され、今後の展開が期待される。 降雨・融雪流出によるダム流入量予測に基づき、治水機能の発現及び発電効率の最大化を実現するシステムを構築。発電会社側でも本技術の有効性を確認し、ダム操作システムの改築を行いR2年度から試験運用。 <p>研究開発プログラム(3)</p> <ul style="list-style-type: none"> 無人化施工機械の遠隔操作による作業効率低下を防ぐHMD+VRシステムを実験により実証。これによる無人化施工の準備を行う作業員の安全確保と工事着手までの時間短縮で、現場作業全体の安全性と効率性の向上に貢献。 <p>研究開発プログラム(5)</p> <ul style="list-style-type: none"> 除雪車運行支援技術の開発において、磁気センサを用いた自車位置推定システムの車線走行支援ガイダンスは、目標測位誤差(±50cm)以内で自車位置が表示され、前方視界を遮断した状態でオペレータは走行車線を逸脱することなく除雪作業が可能であることを確認し、除雪の生産性向上に寄与する成果を創出。

■内部評価および外部評価委員会での評価結果

表-1.1.4 内部評価および外部評価委員会での評価結果

評価軸	研究開発プログラム	内部評価	外部評価委員会分科会	外部評価委員会
成果・取組が国の方針や社会のニーズに適合しているか	(1)	A	A	A
	(2)	A	A	
	(3)	A	A	
	(4)	B	B	
	(5)	A	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	(1)	A	A	A
	(2)	S	S	
	(3)	A	A	
	(4)	B	B	
	(5)	B	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	(1)	A	A	A
	(2)	A	A	
	(3)	A	A	
	(4)	A	A	
	(5)	B	B	
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	(1)	B	B	A
	(2)	S	S	
	(3)	A	A	
	(4)	B	B	
	(5)	A	A	

①研究開発プログラムの実施

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

■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（図-1、2）。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（図-3）。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（図-4）。

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）

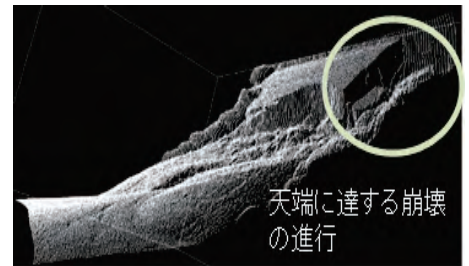


図-2 浸透模型実験で確認された崩壊の進行



図-3 河川津波越上実験による構造物への影響把握



図-4 高潮・高波による被災リスクの増大

■令和元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

背水区間における堤防決壊後の決壊口の拡幅現象の把握を目的に、破堤拡幅計算モデルを用いた検討を行った結果、背水区間では同一の堤体・河道条件であっても、本川と支川の流況の関係により大きく現象が異なるため、被害軽減に向けた対応も異なることを明らかにした(図-5)。

また、水面波(三角波)発生時の上昇流の影響を受けにくいブロック形状を検討し、ブロック安定性評価の補正方法を開発した。これは、「護岸の力学設計法」では今まで考慮されていなかった要素であり、ブロック形状の影響を設計に反映させることが可能な知見を得ることができた(図-6)。

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に対する対策工(礫混合土等)の効果をより正確に把握し、対策工の設計法の構築に資するため、高さ3mの大型模型浸透実験を開始した(図-7)。

また、自走式静的貫入試験装置によるセンサー入りサウンディングロッドのデータ分析を実施した。

さらに、堤内地の礫層分布を電気探査により特定する手法を検証し、浸透経路の把握への有効性を確認した。

③津波が構造物に与える影響の評価及び設計法の開発

シェル構造ゲートに作用する河川遡上津波の水理模型実験を実施し、津波のゲート下面への潜り込みにより大きな揚圧力が作用することを確認した。また、数値計算法に気液境界を明確に捉えられる手法を導入し、ゲート下面の津波波圧のピーク値について再現性を確認した(図-8)。

さらに、氷を伴う津波の模型実験を実施し、陸上での氷の積み上がり(パイルアップ)高と津波の遡上水深との関係を把握した(図-9)。また、海水衝突力の軽減策の一つとして、大きな曲率をもつ小型構造物の取り付けを検討、実験と数値計算によりその有効性を確認した。

④気候変動に伴う海象変化に対応した技術の開発

汀線と海岸構造物データベースの充実化を進め、GIS上でのデータ処理を可能にした。また、過去最大クラスの台風を複数経路通過させ、高波リスクの評価を行った(図-10)。さらに、気象庁55年長期再解析データを用いて、北海道沿岸域における波浪変化に関する評価を行った。

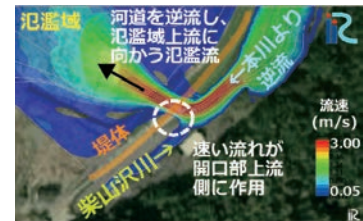


図-5 背水区間における決壊口の拡幅現象の再現計算

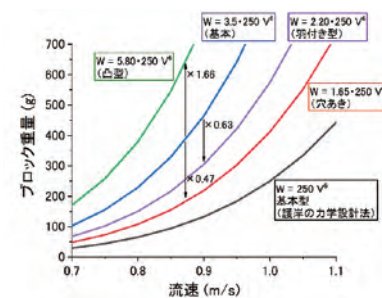


図-6 水面波発生時のブロックの必要重量と流速の関係



図-7 浸透実験用の大型模型

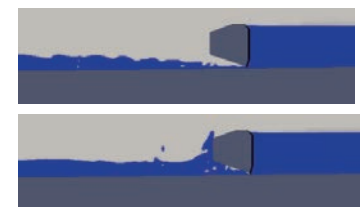


図-8 ゲート下面に潜り込む河川遡上津波の数値計算例

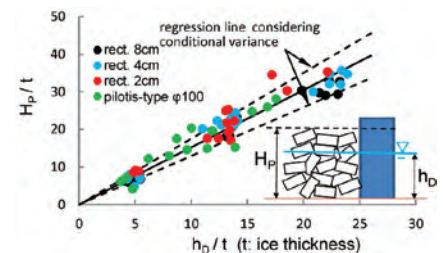


図-9 パイルアップ高(H_p)と遡上水深(h_b)との関係

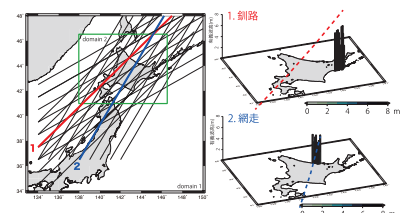


図-10 釧路・網走における高波リスク評価

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、水災害が頻発している。このため、早急な対応が求められており、さらには今後の気候変動による影響への適応も課題となっている（図-1、2）。このような背景のもと、豪雨の観測や予測等に関する技術向上、水災害リスク及び防災・減災対策によるリスク軽減効果の適切な評価手法の開発、的確な水関連災害情報の提供手法の開発等、リスクマネジメント支援技術開発が必要である。これらについては、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を踏まえた水災害リスクマネジメントを支援できるように以下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・モデルの開発
- 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を可能にするとともに、効率的・効果的な観測システムの構築を支援する。また、人的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開発する。



図-1 時間雨量50mm以上の経年変化

出典：気象庁HP (http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/extreme/extreme_p.html)



図-2 平成29年7月九州北部豪雨による流木流出（赤谷川）

提供：国土交通省九州地方整備局

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

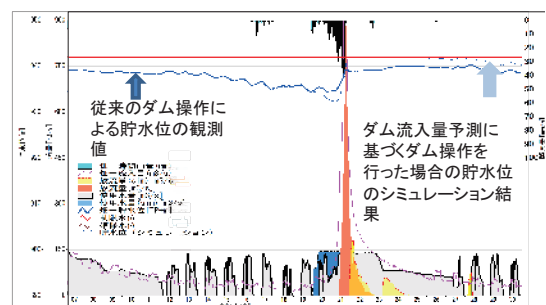


図-4 ダム流入量予測に基づくダム操作を行った場合のシミュレーション結果（発電使用水量が増加、放流ピーク流量が減少し治水効果が発現）

■令和元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

治水機能の強化と水利用の効率化を図るため、通年におけるダム流入量の予測と、予測に基づきダム操作を最適化するシステムを構築し、R2年度から一部ダムにおいて試験運用を開始することとなった（図-4）。

また、北海道旭岳周辺の高山帯において、地上レーザ測量を行い、風により地表面を平滑化するように雪が堆積していくプロセスを解明した。なだらかな地形では、積雪の初期の段階で積雪表面が概ね平滑化され、以降は積雪表面の形状に大きな変化が見られないことを確認した（図-5）。

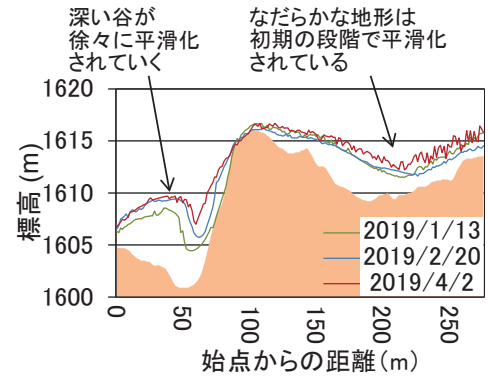


図-5 積雪が堆積する様子

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

降雨流出氾濫モデル（RRIモデル）に粒子カルマンフィルターを使用し、リアルタイム水位データを同化する洪水予測方法について、最適化アルゴリズムによるモデルパラメータの設定、速報版解析雨量による解析雨量データの補間、河床変化に伴う水位～流量式の逐次修正等を検討し、これらの改良による予測精度の向上によりリードタイムの延伸が図られることを確認した。更に、この改良結果を活用して30河川を対象に水位予測モデルを構築した（図-6）。

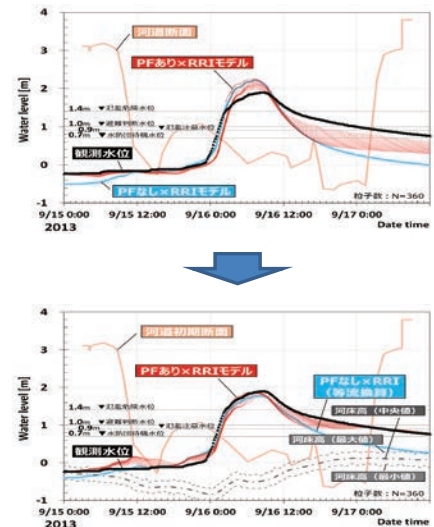


図-6 不透水層からの水深と土砂堆積深を粒子フィルタで同時推定（水位低下時の精度が改善）

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

洪水体験が住民の適切な避難行動等に結びつくという観点から、ヘッドマウントディスプレイ（HMD）による仮想現実（VR）技術を用いた簡易な家屋浸水疑似体験ソフト（洪水疑似体験アプリ）を開発した（図-7）。

また、自治体の災害対応検証報告書に基づき、自治体の災害対応担当者が過去の災害時に「困る・焦る・戸惑う・迷う・悩む」などの状況に陥った事例を収集し、それらを類型化した。また、自治体の災害対応担当者がこれらの事例を簡便に学ぶことができるよう、「水害対応ヒヤリ・ハット事例集」（地方自治体編）を作成した（図-8）。

これら①～③の研究課題の成果を統合させることにより、洪水予測、リスク評価、防災・減災対策を総合的に支援する技術としていくことが期待されている。

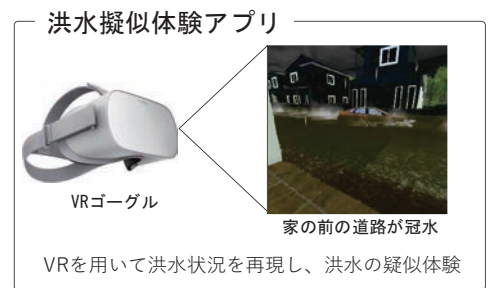


図-7 VRによる疑似洪水体験



図-8 ヒヤリ・ハット事例集の例

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

近年、火山噴火、大規模地震、局所的大雨及び急激な融雪などの突発的な自然現象により、規模が大きく、緊急対応が求められる土砂災害の発生が頻発している。これらへの対応には、災害発生の初期に、より迅速に効果的な対応を可能にする技術が必要である。

上記の観点から、本研究開発プログラムでは、突発的な自然現象による土砂移動の監視、土砂移動によるリスクの評価及び土砂災害の防止・軽減のための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

土砂災害の発生を監視するため、噴火時に火山灰の堆積状況を天候等に影響されずに精度よく推定する手法を開発する。迅速な初期対応に活用するため、地すべりの発生・被害範囲や土石流氾濫範囲を迅速に精度良く推定する手法を開発する。豪雨・融雪等による道路のり面等における災害発生時の地形的特徴や発生原因を分析し、合理的な道路のり面・斜面の点検・管理手法を提案する。事前通行規制基準について、局所的大雨における基準雨量の設定手法を提案する。これまで落石防護柵・擁壁の設計で考慮されていない押抜きせん断等の発生を防止する設計方法等を提案する。対策工事が危険な場所でも迅速・安全に実施可能となるロボット（無人化施工）技術を提案する。

以上、土砂移動の監視、土砂移動によるリスクの評価、設計・施工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警戒避難対策や災害復旧対策の実現に貢献する。

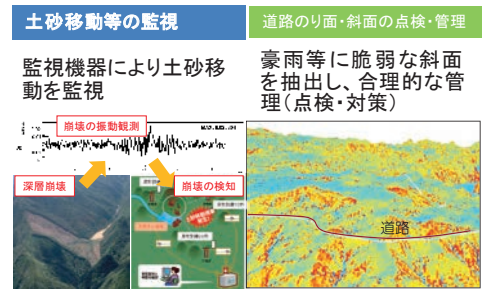


図-1 土砂移動の監視技術及び道路のり面・斜面の点検・管理技術

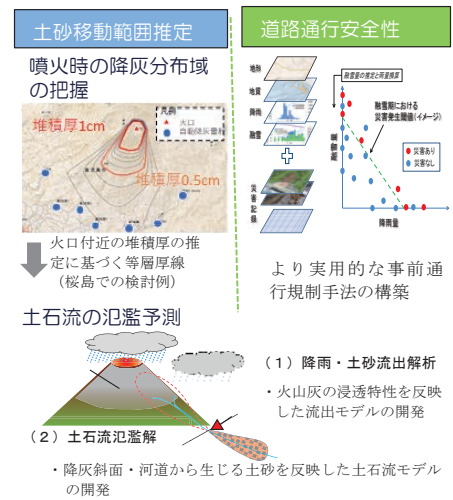
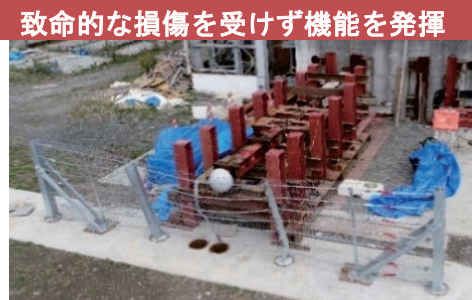


図-2 土砂移動の範囲推定技術及び道路通行安全性確保技術



(従来型落石防護柵の静的載荷実験後)
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

■令和元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

降灰範囲の早期把握手法として、2014年御嶽山噴火、2016年阿蘇山噴火の2時期の合成開口レーダー（SAR）画像間のコヒーレンス値（干渉性の指標）と現地調査から得られた降灰厚分布を比較した結果、解析に適したSAR画像が入手できれば、夜間・悪天候時を問わず、コヒーレンス値から1cm以上の降灰厚の範囲を迅速に抽出できる可能性が示された（図-5）。豪雨による道路のり面・斜面の崩壊地の抽出では、従来の判読方法に限界があったが、高精度のレーザープロファイラー（LP）及び画像データの組合せにより精度向上の可能性を見出した。融雪期の道路盛土災害対策では、6つの融雪による崩壊タイプを分類し、点検時や対策検討時の着眼点を取りまとめた。また、融雪期の道路盛土点検手法マニュアル（試行案）を作成し（図-6）、実用化に向けて点検コンサルタントを対象に説明会を開催した。

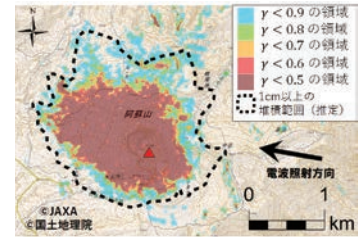


図-5 2016年阿蘇山噴火におけるコヒーレンス値の分布と降灰堆積範囲の関係

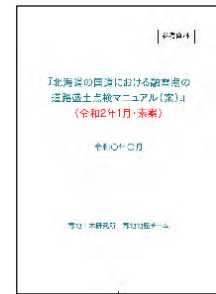


図-6 道路盛土点検手法マニュアル（試行案）

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

土石流氾濫範囲の推定では、降灰量や降雨強度などの空間分布を反映できる分布型土石流流出モデルを開発した。地すべり発生・被害範囲の推定では、UAVやレーザスキャナを用いて発災直後に迅速に建設情報マネジメント（CIM）モデルを作成する手法を提案した。本手法により、警戒避難範囲の検討等の迅速な災害対応が可能となる（図-7）。通行規制の確度を向上するため、先行降雨の影響を考慮した土壌雨量指数と短時間累積雨量との組合せによる発生予測指標の適用可能性を検討した。また、過去に融雪による斜面災害の発生したモデル地区において、融雪水量を推定し、融雪水量と降雨の合算指標に基づき、事前通行規制基準値（案）を試算した。岩盤斜面崩壊への対応としては、三次元地形モデルとリニアメント解析から抽出した走向・傾斜等が同じ面構造の組合せによる岩盤崩壊モデル化手法を検討した。



図-7 三次元モデルを活用した警戒避難範囲検討の例

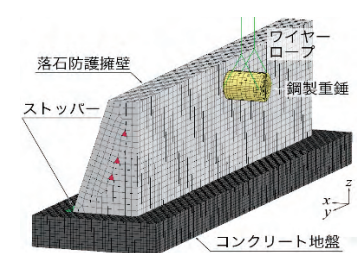


図-8 擁壁の数値解析

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

従来型落石防護施設（柵・擁壁）の重錘衝突実験等により、柵・擁壁の保有性能を把握するとともに、実験の再現解析を通じて解析手法（モデル・材料構成則）の適用性を検証した（図-8）。

無人化施工の技術開発では、無人化施工機械を直接目視で施工効率を低下させずに操作できる技術を持つオペレーターであれば、遠隔操作になって直接目視ができなくても作業効率を低下させないことが判明した。作業効率が低下する要因には視覚情報もあることから、HMD+VRシステムの有効性が検証できた。無人化施工にも応用可能な自動運転建設機械のプロトタイプを作成した（図-9）。操作の自動化を図ることにより、将来的には作業効率がオペレーターの技術に影響されなくなる。

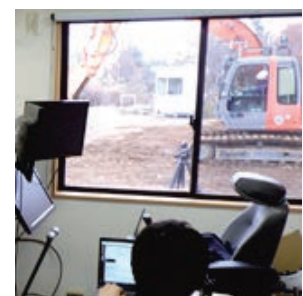


図-9 プログラムで動作する自動運転油圧ショベル

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切迫性が指摘されている。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要となる道路施設や、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地震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

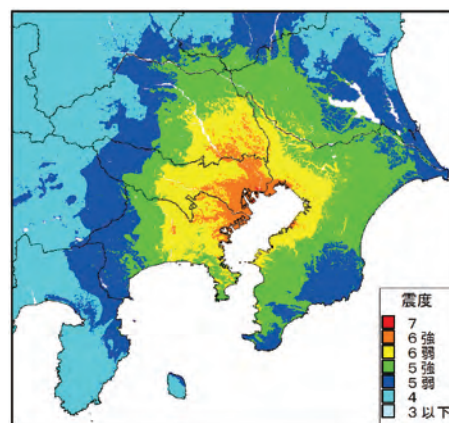


図-2 大規模地震の発生切迫性（首都直下地震の揺れの想定例）（中央防災会議）



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地震レジリエンス強化

■令和元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

盛土の耐震対策・調査法について、盛土内宙水の排水模型実験により排水方法（鉛直排水・水平排水）は盛土背面水位の考慮が必要であることを確認した。さらに、盛土下泥炭層の液状化調査法（PDC）の現場実験にて、泥炭層へのコーン貫入時に得られる過剰間隙水圧が負圧となる特徴的な傾向を確認した（図-4）。超過外力に対する橋梁の減災技術について、支承取付ボルトの載荷実験等により部材の荷重-変位関係を確認するとともに、損傷誘導のための部材形状を検討した。さらに橋脚と支承部の耐力階層化のために、静的解析を行い橋脚の主鉄筋配置を提案した（図-5）。

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

盛土の耐震性評価について、沢埋め盛土において電気比抵抗分布による集水地形の把握手法を提示した（図-6）。また、泥炭の地震時剛性変化を考慮した自重変形解析により、泥炭上盛土の地震時沈下量の再現精度向上を確認した。地盤・基礎を含む橋全体系の耐震評価について、地盤流動による杭の作用土圧は被災事例の再現解析と模型実験が概ね整合を図れた。また、橋台・杭と地盤の応答評価手法の検証を行うとともに、新たな杭のせん断耐力評価式による推定精度の向上を確認した。河川堤防の耐震性評価について、模型実験により地震後の堤防変状（亀裂）と機能低下の関係を把握した（図-7）。

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

振動式コーン試験の現場実験により、従来技術と同等以上の精度で原位置液状化強度を推定できる可能性があることを確認した。また、杭および地盤の固有周波数等に基づき液状化パラメータ・減衰定数を設定した有効応力モデルにより、実験結果を比較的精度よく再現しており、提案した手法で液状化時の杭の挙動を推定できる可能性を確認した。

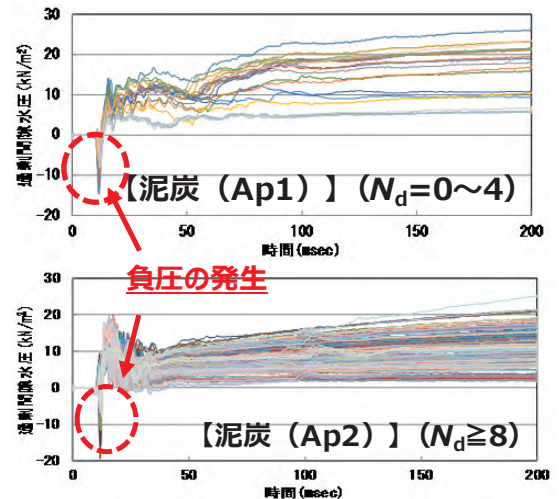


図-4 深川留萌自動車道のPDC調査における泥炭の過剰間隙水圧の波形履歴の例

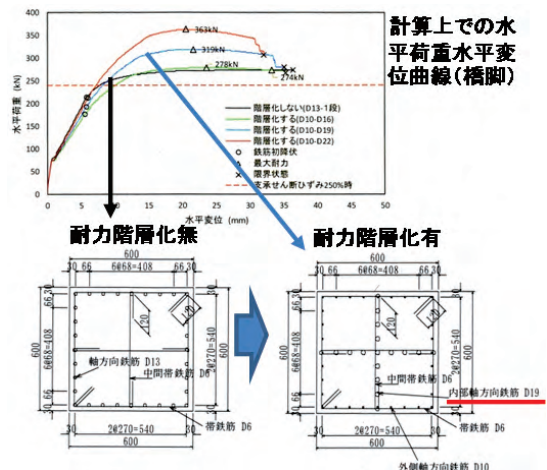


図-5 内部軸方向鉄筋を配置する等の橋脚の構造諸元の設定

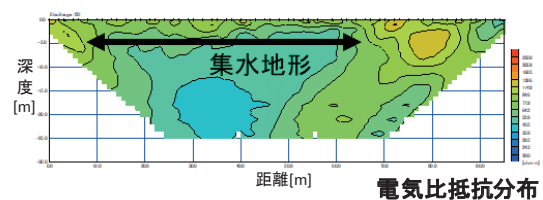


図-6 電気比抵抗分布による集水地形の判読結果の例

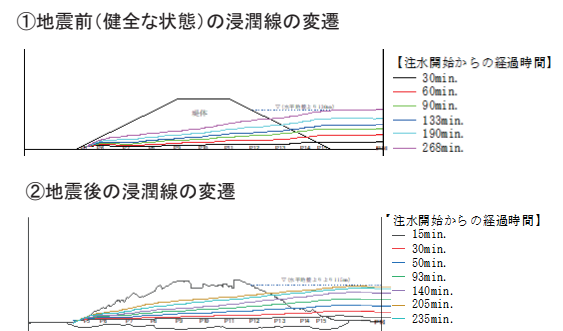


図-7 地震前後の堤防模型の浸潤線の変化の比較結果

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

■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。



H22.1 えりも町 暴風雪



冬の降雨 湿雪雪崩

図-1 激甚化する雪氷災害

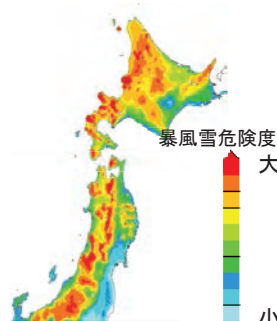


図-2 暴風雪の分布図（イメージ）

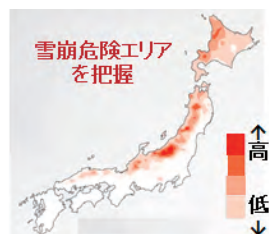


図-3 雪崩危険の頻度分布



図-4 吹雪の視界予測（イメージ）



図-5 防雪柵の端部対策例

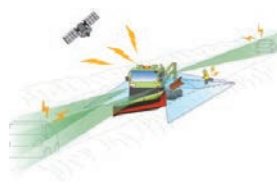


図-6 除雪車運行支援（イメージ）

■令和元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

直近8年間の暴風雪53事例を対象に吹雪量を算出（累積値、最大値等）し、国道通行規制や道路管理者の体制等と統合することで、暴風雪時の道路管理に資するデータベースを作成した（図-7）。また、短時間の多量降雪に伴う雪崩発生条件に合致する降雪深の発生頻度を解析し、樹林の影響を考慮した雪崩運動モデルを提案した（図-8）。頻度解析から求めた降雪深を雪崩運動モデルの発生層厚に適用することで、設計条件として用いる発生頻度の雪崩の規模に応じた到達範囲と衝撃圧を算出する危険度評価手法を提案した。

②広域に適用できる道路の視程障害予測技術の開発

5区分されている吹雪視程の推定手法を本州（東北地方）に適用するため、現在北海道内で適用している「吹雪視程推定手法」の地吹雪発生条件や飛雪空間密度の推定式のパラメータについて改良案を取りまとめ、改良案による視程5ランクの推定精度の改善効果を確認した（図-9）。

③吹雪対策施設及び除雪車の性能向上技術の開発

防雪林については、吹雪イベント前後の積雪深を観測・解析し、風速と防雪林が捕捉した吹きだまり量との関係を明らかにした。

防雪柵については、防雪柵端部や緩和対策箇所における風速変動等に関する現地観測、風洞実験、数値シミュレーションを行い、良好な整合性を有することを確認し、今後の対策検討に向けた環境を整備した。

視程障害時の除雪車運行支援について、自車位置推定による車線走行支援とミリ波レーダによる前方障害物探知のガイダンスシステムを試作し、運転手の前方視界を遮断した状態において、車線内の走行や障害物手前での安全な停止が可能であることを確認した（図-10）。

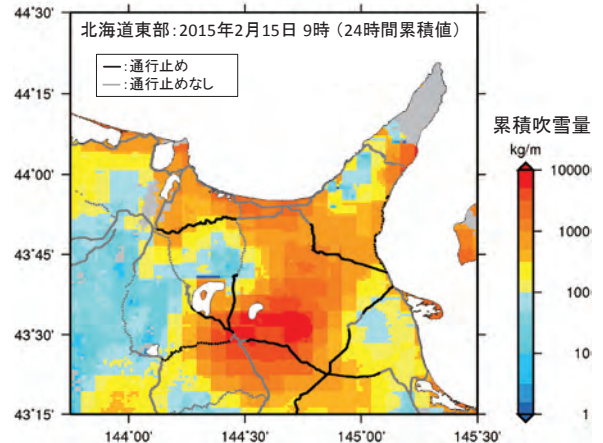


図-7 24時間累積吹雪量のメッシュと国道通行規制（自専道を除く）

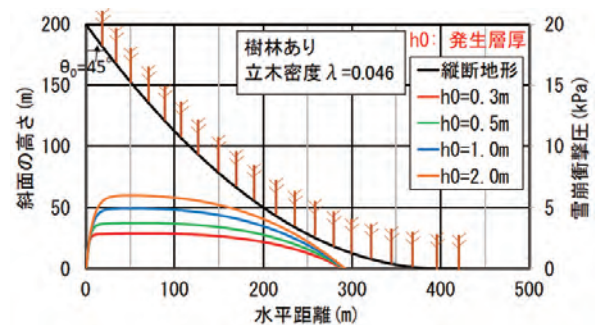


図-8 樹林内の雪崩の到達距離と衝撃圧の算定例

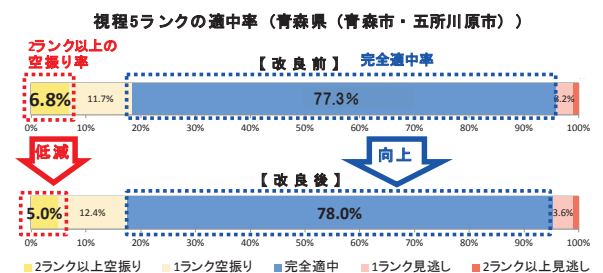


図-9 吹雪視程推定の精度（改良前後）



図-10 前方障害物探知ガイダンスによる実験

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

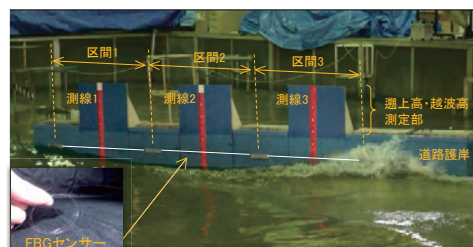
1. 近年顕在化・極端化してきた水災害に対する防災施設設計技術の開発

沿岸域における高波避難に関する高度警戒システムの開発

寒冷沿岸域チーム

■研究の必要性

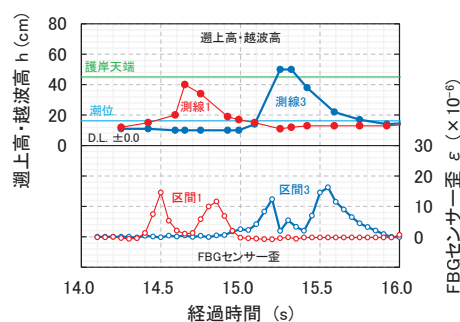
北海道沿岸の海岸道路では、しばしば越波による交通障害が発生している。気候変動に伴う中長期的な海面上昇や高潮・高波の増大を考慮すると、その頻度や範囲はさらに増加すると想定される。このような背景から、膨大な海岸道路延長を網羅できる効率的な監視技術を開発することが必要である。



FBGセンサーを用いた越波実験の状況

■令和元年度に得られた成果・取組の概要

海岸道路で発生する越波を感知するシステムの基本構造を開発した。1本の光ファイバーで複数地点の歪計測が可能なFBGセンサーを道路護岸側壁に張り、壁面を遡上する波による護岸の歪みを感知して越波発生場所を特定する構造で、室内実験によりその基本的な挙動を確認した。



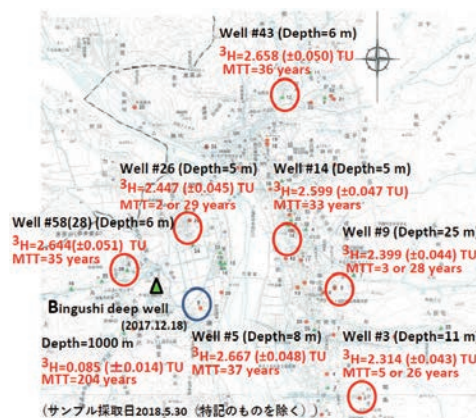
FBGセンサーで感知する越波のデータ例

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

トリチウムを用いた地下水と河川水の定量化による渇水モニタリング手法の開発 水災害研究グループ

■研究の必要性

持続可能な水資源管理を行い、渇水被害の軽減を図るためには、地下水を活用することが重要であるが、地下水の流れはまだ十分把握されていない。このため、地下水の貯留状況の把握に有効と考えられるトリチウム同位元素を用いた調査手法を渇水と地下水の関係についても適用し、有効性の検討を行うものである。



トリチウムの調査結果（長野県坂城町）

■令和元年度に得られた成果・取組の概要

本州、北海道における地下水や雨量計の雨水等のトリチウムを分析し、水文・水質データベースとその分析結果、水循環モデルを利用して、水循環の平均通過時間（MTT）の推定を行った。さらに、このトリチウム技術の適用方法について、国際原子力機関（IAEA）のワークショップ等において報告を行った。

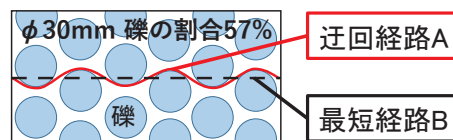
3. 突発的な自然現象による土砂災害の防災・減災技術の開発

複雑な構造を有する弱層の強度評価手法に関する研究

地質チーム

■研究の必要性

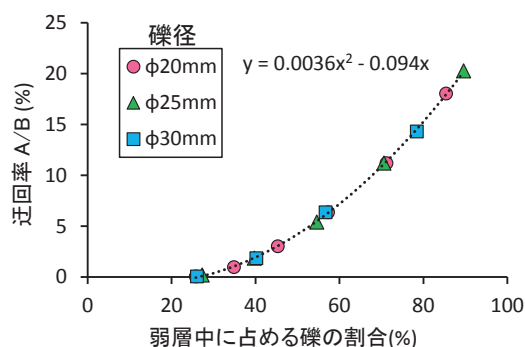
断層や節理など岩盤中の力学的な弱部となる「弱層」は、その分布や性状が複雑で現地試験の実施が困難なことも多いため、強度評価にあたってはこれまで極めて安全側の評価にとどまっていた。本研究は、複雑な構造を有する弱層のせん断過程を精度良くモデル化することで、適切な強度評価手法を検討するものである。



礫と基質からなる弱層のせん断経路図

■令和元年度に得られた成果・取組の概要

礫と基質（粘土等）から構成される弱層のせん断強度は、礫と基質の強度差が大きい場合には礫を迂回するせん断経路に沿った基質の強度により発現すると推定し、規則的配置における礫-基質割合と礫径がせん断経路に与える影響について検討した。その結果、せん断経路の迂回率は礫-基質割合に依存することが明らかとなり、礫と基質からなる弱層のせん断強度評価には基質の強度とその割合の把握が重要になることがわかった。



礫径及び礫の割合と経路の迂回率の関係

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

損傷制御型支承の開発に関する基礎的研究

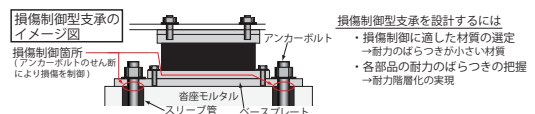
橋梁構造研究グループ

■研究の必要性

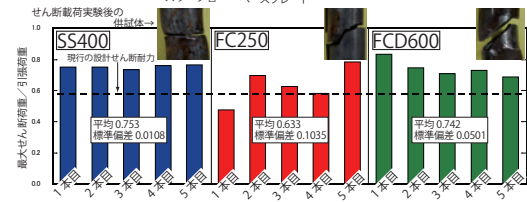
2011年東日本大震災や2016年熊本地震を教訓に、超過作用に対して損傷を支承部に誘導することで橋が致命的な被害に至らないように損傷シナリオをデザインする方法が検討されている。このような支承を設計するためには、損傷部品の耐力のばらつきを抑え耐力階層化を実現する必要がある。

■令和元年度に得られた成果・取組の概要

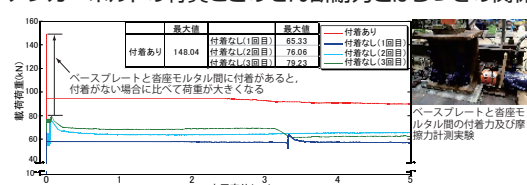
アンカーボルトで損傷制御する場合に適した材質を調べた結果、鋼材(SS400)が鋳鉄(FC250)やダグタイル鋳鉄(FCD600)よりも耐力のばらつきが小さいことから、鋼材が損傷制御に適した材質であること確認できた。また、アンカーボルトで損傷制御する際に合わせて考慮する必要があるベースプレートと沓座モルタル間の付着及び摩擦の強度を確認した。



損傷制御型支承を設計するには
・損傷制御に適した材質の選定
→耐力のばらつきが小さい材質
・各部品の耐力のばらつきの把握
→耐力階層化の実現



アンカーボルトの材質ごとのせん断耐力とばらつきの関係



付着力、摩擦力計測実験における水平変位と荷重荷重の関係

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技術の高度化に関する研究

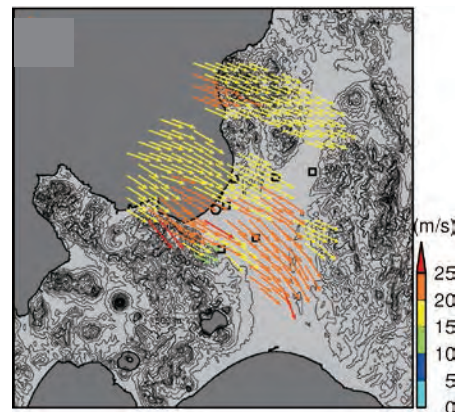
雪氷チーム

■研究の必要性

突発的かつ局所的な吹雪の発生は、多重衝突事故の引き金となる。そのため、被害を効果的に軽減するため、吹雪の発生状況を面的かつリアルタイムに把握することが求められている。本研究では、高い時空間分解能を有する既設のXバンドMPレーダによる観測データから地上における吹雪の発生状況を検知する技術を構築することを目指している。

■令和元年度に得られた成果・取組の概要

降雪時のレーダ観測によって得られたドップラー風速を用い、VVP法(Volume Velocity Processing法:1台のドップラーレーダで観測されるデータを用いて、上空の水平風速を推定する手法の一つ)によって上空約1000mにおける風向風速の面分布を推定した。本結果と気象庁毎時大気解析値の比較により、VVP法による推定結果が概ね妥当であることを確認した。今後、上空における面的な飛雪流量分布の試算結果を、吹雪計を用いた地上6地点における飛雪流量観測結果を用いて検証する。



VVP法により求めた上空1000mにおける風向風速

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。

令和元年度は、「安全・安心な社会への貢献」に資する災害時における技術指導は28件、66人・日であった。詳細は付録-3.1に示す。

令和元年8月の前線に伴う大雨、令和元年東日本台風の被災地を中心に、調査・復旧等に関して技術指導を行った。被災規模の大きかった災害に対する支援状況について、表-1.1.3.1に詳述する。

表-1.1.3.1 令和元年度における要請に基づく災害時の派遣状況（国内）

分野	土砂災害	河川・ダム	橋梁	道路	雪崩	合計
件数	9	9	3	6	1	28
延べ人数 (人・日)	23	16	9	16	2	66

1.2 令和元年東日本台風における技術支援

台風第19号は、令和元年10月12日19時前に大型で強い勢力で伊豆半島に上陸した。台風本体の発達した雨雲や台風周辺の湿った空気の影響で静岡県や新潟県、関東甲信地方、東北地方の多くの地点で3、6、12、24時間降水量の観測史上1位の値を更新するなど広い範囲で記録的な大雨となり、広範囲に災害が発生した。その後、日本の東海上を通過した台風第21号の影響により、10月25日から26日にかけて関東地方から東北地方の太平洋側を中心に広い範囲で総降水量が100ミリを超え、特に千葉県や福島県を中心に200ミリを超える記録的な大雨となった。

土木研究所は、地すべりチームと火山・土石流チームから、のべ9人・日を宮城県伊具郡丸森町や群馬県富岡市等に派遣し、土砂災害に対する警戒避難や応急対策等について技術的助言を行った。また、施工技術チームはのべ3人・日を同町内に派遣し、被災した道路の復旧方法に関する技術的助言を行った。

そのほか、土質・振動チームから、のべ7人・日を関東、東北、北陸の多数の河川堤防の被災箇所へ派遣し、調査委員会や現地調査において技術的助言を行い、復旧に貢献した。



写真-1.1.3.1 宮城県伊具郡丸森町における土砂災害箇所の調査の様子



写真-1.1.3.2 千曲川における堤防の調査の様子

1.3 国道236号の雪崩災害における技術支援

急速に発達した低気圧の影響により令和2年3月4日夜から北海道太平洋沿岸で大雪となり、国道236号をはじめ各所で通行止めとなった。5日には広尾町で降雪76cm/日を記録、続く6日午前8時には国道236号野塚トンネル広尾側で大規模な雪崩が確認された。国土交通省北海道開発局帯広開発建設部からの派遣要請を受け、土木研究所は雪氷チームの専門家を派遣した。専門家は現地調査と技術的助言を実施し、的確な通行止め解除に貢献した。3月12日午後5時30分に国道236号は通行止め解除となった。



写真-1.1.3.3 国道236号野塚トンネル広尾側の現地調査状況

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

土木技術に係る基準・指針の改定に関する内容から、河川堤防の設計に関する技術的助言、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。令和元年度の技術指導のうち「安全・安心な社会の実現への貢献」に資するものは462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	○河川堤防やダムサイトに対する調査・確認・評価、土砂災害への対策等に関する技術指導	280
水理・水災害	○ダム設計や水理模型実験に関する技術指導	62
先端技術・材料・橋梁	○橋梁や堰の耐震補強に関する技術指導	13
寒地構造 寒地地盤・防災地質	○ダム貯水池における地すべり対策に関する技術指導	13
寒地河川・水環境保全 寒冷沿岸域・水産土木	○河道閉塞や公開しているプログラムの使用方法に関する技術指導	39
寒地交通・雪氷	○防雪柵・防雪林や雪崩予防柵の設計手法等に関する技術指導	29
寒地機械技術等	○除雪機械の効果的な活用に関する技術指導	26
	合 計	462

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、寒地技術推進室と道北・道東支所が中心になって運営を行っている。現地講習会では、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。

令和元年度は、北海道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10箇所で開催し、総参加人数は630名であった。現地講習会当日は、北海道開発局、北海道、市町村、民間企業等の技術職員等が多数参加した。参加者の内訳は、民間企業等が全体の58%、国や地方自治体等が42%であった。

「安全・安心な社会の実現への貢献」に関しては1箇所1テーマで実施した。詳細は付録-3.2に示す。

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の連携・協力協定に基づき、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。

令和元年度における「安全・安心な社会の実現への貢献」に関する参画件数は345件であった。また、国土交通省が設置している「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。

例えば、土質・振動チームが令和元年東日本台風に伴う堤防被害の原因究明、復旧に向けた委員会に参画し、技術的助言を行った。また、橋梁構造研究グループが橋、高架の道路等の技術基準に係る委員会に参画し、助言を行った。

さらに、寒地地盤チームと寒地道路保全チームが、北海道胆振東部地震に伴う札幌市清田区里塚などの地盤液状化被害の検討会に参画し、前年度に引き続き技術的助言を継続している。

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。

令和元年度は、「安全・安心な社会の実現への貢献」に関するものとして計140件の研修等に講師を派遣した。

火山・土石流チームが国土交通大学校や国土技術政策総合研究所に講師を派遣し、国土交通省職員の土砂災害発生後の緊急調査スキルの向上を図った。

また、寒地地盤チームは、北海道開発局札幌開発建設部の「補強土壁に関する現場勉強会」（令和元年8月9日）において、補強土壁におけるこれまでの失敗・トラブル事例と対策及び施工上の留意事項に関する講義を行った。

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

地域の技術力の向上に寄与することを目的として技術支援の強化に取り組んでいる。

寒地土木研究所では、「土木技術のホームドクター」宣言や地方公共団体との連携・協力協定を基に、災害時及び平時における技術相談・技術指導や委員会等への参画などの活動を積極的に行い、北海道内の地方公共団体に対する技術支援の強化を進めている。令和元年度は、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、北海道開発局、自治体、有識者等が議論を行う「地域づくり連携会議」に寒地技術推進室及び各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。

「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、令和元年度の地方公共団体からの技術相談は全部で151件であった。このうち「安全・安心な社会の実現への貢献」に資するテーマは15件である。

例えば、道東地域の自治体より、豪雨災害の復旧策として橋梁の護岸ブロック端部に設置したフトン籠端部が侵食された案件に対して、寒地河川チームが河川水理の観点から考察を行い、フトン籠前面の河床低下も考慮した対策を提案した。

5. 3 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

令和元年度は、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
寒地地盤	旭川市大規模盛土造成地変動予測（簡易地盤調査）	旭川市の技術職員ほか
防災地質	2019年度「道路防災点検技術講習会」	行政、民間の技術職員ほか

5. 4 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、日本技術士会北海道本部及び北海道開発局各開発建設部と連携し「技術者交流フォーラム」を開催している。令和元年度の開催地、テーマ、参加者数を表-1.1.3.4に示す。

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、時流に沿ったテーマを設定し、有識者、研究所研究員、地域で活躍する技術者の講演などを交えた多様なものとした結果、広範囲の業態の参加者を得た。また、研究所の研究成果の普及に努めた。

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
令和元年 9月27日	岩見沢市	寒地技術推進室	地域（そらち）における、ICTの普及と可能性～ICT活用工事現場の現場見学と技術講演会～	149名
令和元年 10月1日	帯広市	道東支所	とかち地域における情報通信技術を活用した未来に向けて～生産空間におけるICT技術を活用した取組～	139名
令和元年 11月20日	網走市	道北支所	食をささえる世界のオホーツク～食料・地域資源供給基地としての今と未来～	90名

6. 技術的課題解決のための受託研究

地方整備局、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。

令和元年度の「安全・安心な社会の実現への貢献」に資する受託研究は3件、約12.8百万円であった。詳細は付録-3.3に示す。

コラム 令和元年東日本台風による堤防決壊箇所の復旧支援

令和元年東日本台風による堤防決壊箇所等について、土木研究所では、国土交通省からの要請を受け、土質・振動チームの職員を堤防に関する専門家として現地に派遣し、被災状況の確認を行いました。また、被災原因の究明と復旧工法等の検討のための東北地方整備局、関東地方整備局及び北陸地方整備局が設置したそれぞれの堤防調査委員会（鳴瀬川水系吉田川・阿武隈川・荒川水系越辺川及び都幾川・那珂川・久慈川・千曲川）に、堤防に関する専門家として参画し、現地調査を行いました。

現地調査では、堤防決壊箇所の越流の痕跡、噴砂等の痕跡の有無、堤体の土質、基礎地盤等の状況等を確認しました。この調査結果を踏まえて、被災原因の究明、復旧工法の検討のために必要となる調査等について専門的見地から技術的助言を行いました。また、各堤防調査委員会では、被災原因の特定、被災状況に応じた堤防復旧工法等に関して助言を行い、早期のとりまとめに貢献しました。

さらに、宮城県、茨城県、埼玉県の県管理区間の決壊箇所等についても、現地調査や復旧工法検討委員会への参画等を通じて、被災原因の究明、応急復旧工法、被災原因や現地状況に応じた復旧工法、検討のために必要となる調査等について技術的助言を行い、被災地の早期の復旧に寄与する事ができました。



写真-1 千曲川左岸57.5kの堤防決壊の状況
(写真提供：国土交通省 北陸地方整備局)



写真-2 那珂川右岸28.6kの調査状況



写真-3 埼玉県管理新江川決壊箇所の調査状況



写真-4 鳴瀬川堤防調査委員会の開催状況
(写真提供：国土交通省 東北地方整備局)

コラム 道路の雪崩対策に対する技術指導

(1) 国道334号知床横断道路の雪崩対策に対する技術指導

冬期通行止めの国道334号知床横断道路の春の規制解除に向けて、平成30年度から31年度にかけて、北海道開発局から委嘱を受けている道路防災有識者*として、雪氷チームの専門家が通行規制解除を含む道路管理と今後の雪崩対策計画の策定について技術指導を行いました（写真-1）。北海道開発局釧路開発建設部からの要請に基づいて現地に赴き、現地の斜面積雪の安定性判断や残雪処理の必要性判断および今後の雪崩発生に関して助言し、的確な冬期通行止め解除に貢献しました。また、検討会では、釧路開発建設部から提案された施設による雪崩対策案に対して、現地の雪崩発生の傾向や特徴に基づいた妥当性や対策実施の際の留意点を助言し、知床峠における今後の雪崩対策の計画策定に対して技術指導を行いました。

(2) 国道236号野塚峠で発生した雪崩に対する技術指導

令和2年3月に国道236号野塚峠において発生した雪崩に対して、発生直後に北海道開発局帯広開発建設部からの道路防災有識者派遣要請を受け、雪氷チームの専門家が直ちに現地調査を行い、推定される発生要因と道路除雪等の今後の対応について助言を行いました（写真-2）。今回の雪崩は、短時間の多量降雪に伴って発生した雪崩で、雪氷チームで取り組んでいる「短時間の多量降雪による雪崩危険度評価に関する研究」の知見を活用して助言を行いました。また、現地調査後に開催された検討会では、今後1週間以内にまとまった降雨が予想されていたことから、多量降雪後の降雨時における斜面積雪の安定性や留意すべき気象や積雪の状況等の長期的対応に関して助言し、道路管理者の迅速な現地対応（調査、監視、除雪、応急復旧等）と的確な通行止め解除に貢献しました。



写真-1 国道334号知床横断道路における技術指導の状況



写真-2 国道236号野塚峠の雪崩発生箇所の状況

*道路防災有識者：国土交通省北海道開発局の道路に関する防災上の諸問題について、技術的及び専門的な見地から助言並びに指導を行う学識経験者。北海道開発局長より委嘱される。

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

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。

令和元年度に公表された技術基準類等のうち、「安全・安心な社会の実現への貢献」に資する研究開発が寄与したものは、「河川砂防技術基準 設計編 堤防」（国土交通省水管理・国土保全局 令和元年7月）、「道路震災対策便覧（震災危機管理編）」（(公社)日本道路協会 令和元年9月）、「河川構造物の耐震性能照査指針・解説－IV.水門・樋門及び堰編－」（国土交通省水管理・国土保全局 令和2年2月）など、計5件であった。詳細は付録-4.1に示す。

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表-1.1.4.1に示す。

令和元年度において発刊した技術報告書のうち「安全・安心な社会の実現への貢献」に資する件数を表-1.1.4.2に示す。

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を含む）	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等を目的に、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 令和元年度の土木研究所刊行物の発刊件数

種別	数量
土木研究所資料	7
共同研究報告書	1
研究開発プログラム報告書	5
寒地土木研究所月報	13
合計	26

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。

令和元年度に公表した論文のうち、「安全・安心な社会の実現への貢献」に資するものを表-1.1.4.3に示す。また、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20件であり、表-1.1.4.4に示す。

表-1.1.4.3 査読付き論文の件数及び和文・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	124	262	386
うち、和文	75	234	309
うち、英文	49	28	77

表-1.1.4.4 受賞

受賞者			表彰名	業績・論文名	表彰機関	受賞日
火山・土石流チーム	元 研究員	清水武志ほか	砂防学会賞(技術賞)	地中レーダ探査を用いた砂防堰堤内部亀裂調査	(公社)砂防学会	令和元年5月21日
火山・土石流チーム	元 交流研究員	吉永子規ほか	砂防学会賞(技術賞)	レーザ測距儀を用いたナップ飛距離及び水深の計測方法の提案と流速推定への応用	(公社)砂防学会	令和元年5月21日
ICHARM	主任研究員 主任研究員 元 上席研究員	栗林大輔 大原美保 徳永良雄ほか	2018年度地域安全学会技術賞	市町村向け災害情報共有システム(IDRIS)の開発	地域安全学会	令和元年5月24日
CAESAR	交流研究員	宮田秀太	構造工学シンポジウム優秀講演賞	巻立て補強された鉄筋コンクリート橋脚の塑性ヒンジ長の評価	(公社)土木学会 構造工学委員会	令和元年6月3日
土質・振動チーム	上席研究員	佐々木哲也ほか	日本アンカー協会優秀研究論文賞	動的遠心模型実験による耐震補強盛土の地震時挙動の解明	(一社)日本アンカー協会	令和元年6月5日
国立研究開発法人 土木研究所	TEC-FORCE (緊急災害対策派遣隊)		平成30年度「全建賞」	平成30年7月豪雨におけるTEC-FORCEの自治体支援活動	(一社)全日本建設技術協会	令和元年6月25日
寒地土木研究所(寒地河川チーム) 国土交通省北海道開発局帯広開発建設部			平成30年度全建賞	十勝川千代田実験水路を活用した水防技術開発	(一社)全日本建設技術協会	令和元年6月25日
CAESAR	交流研究員	有馬 俊	橋梁等の耐震設計シンポジウム優秀講演賞	遠心実験による背面盛土の影響に着目した橋台の地震時挙動の分析	(公社)土木学会 地震工学委員会	令和元年7月24日

受賞者			表彰名	業績・論文名	表彰機関	受賞日
CAESAR	交流研究員	宮田秀太	橋梁等の耐震設計 シンポジウム優秀講 演賞	巻立て補強された鉄 筋コンクリート橋脚 の限界状態評価に関 わる解析的検討	(公社)土木学会 地震工学委員会	令和元年 7月24日
雪崩・地す べり研究セ ンター	元 研究員	金澤 瑛	若手優秀発表賞	新潟県上越地方にお ける融雪地すべりの 発生時期	2019年度(公社) 砂防学会定時総 会並びに研究発 表会「盛岡大会」 実行委員会	令和元年 7月26日
寒地道路研 究グループ	グループ長	松澤 勝	2018年度日本雪工 学会学術賞	吹雪時の吹雪量及び 視程の推定手法に関 する一連の研究	日本雪工学会	令和元年 9月9日
先端技術 チーム	研究員	山田 充	International Society for Terrain-Vehicle Systems 15th ISTVS European- African Regional Conference Best Paper Award	BASIC RESEARCH ON VEHICLE TRAFFICABILITY IN UNDERWATER GROUND	International Society for Terrain-Vehicle Systems 15th ISTVS European- African Regional Conference	令和元年 9月11日
緊急災害対策派遣隊 (TEC-FORCE)			令和元年防災功労者 内閣総理大臣表彰	平成30年7月豪雨 及び平成30年北海 道胆振東部地震にお ける、国立研究開発 法人土木研究所 緊急災害対策派遣隊 (TEC-FORCE)	内閣総理大臣	令和元年 9月20日
ICHARM	センター長	小池俊雄	2019年 中国政府友 誼賞	中国の社会・経済的 発展に 顕著な貢献	中国政府	令和元年 9月30日
寒地河川 チーム	研究員 主任研究員 上席研究員	岩崎理樹 井上卓也 矢部浩規ほか	令和元年度水工学論 文賞	三次元反砂堆に関す る数値計算	(公社)土木学会 (水工学委員会)	令和元年 11月4日
雪氷チーム	主任研究員 研究員 上席研究員	松下拓樹 高橋 涉 高橋丞二	第33回日本道路会議 優秀賞	日本における多量降 雪事例について (2) 発生頻度	(公社)日本道路 協会	令和元年 11月7日
CAESAR	研究員 交流研究員 上席研究員	野田 翼 山崎旬也 石田雅博	令和元年度 国土交通省 国土技術研究会 優秀賞	既設プレキャスト アーチカルバートの 耐震性能評価と補強 方法に関する検討	令和元年度 国土交通省 国土技術研究会	令和元年 11月8日
土質・振動 チーム	交流研究員 主任研究員 上席研究員	杉山詠一 石原雅規 佐々木哲也	令和元年度土木学会 全国大会第74回年 次学術講演会優秀講 演者	堤防内水位のモニタ リングによる表法面 被覆工法の効果の検 証	(公社)土木学会	令和元年 11月11日

受賞者			表彰名	業績・論文名	表彰機関	受賞日
ICHARM	センター長	小池俊雄	2019年度テレコム 先端技術研究支援セ ンター（SCAT）会 長大賞	データ駆動型防災プ ラットフォームの構築	（一財）テレコム 先端技術研究支 援センター（SC AT）	令和2年 1月14日
ICHARM	センター長	小池俊雄	AOGEOフェロー	地球観測に関する活 動を長年に渡り牽引 し、その進展に大きく 貢献	AOGEO (Asia- Oceania Group on Earth Observations)	令和2年 1月16日

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。

令和元年度の講演会実績を表-1.1.4.5に示す。

表-1.1.4.5 講演会の来場者数（単位：人）

	令和元年度
土木研究所講演会	478
寒地土木研究所講演会	334
CAESAR講演会	430
iMaRRCセミナー	54
計	1,296

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、調査研究の成果や研究状況を、それらの分野の動向と絡めて幅広く一般に紹介することを目的に毎年開催している。

今年度は令和元年10月16日に東京都千代田区の一ツ橋ホールで開催し478名が来場した。

今回の講演会では、「新技術を活用した社会資本の維持管理と災害時の対応」、「激甚化する自然災害リスクの評価と対策」、「建設材料に関する技術開発の取り組み」の3つのテーマごとに講演を行った。

特別講演では、立命館大学 古気候学研究センター センター長の中川毅氏に「おだやかな「現代」はいつまで続くのか」と題したご講演をいただき、地質学的な視点から、これまでに起こってきた気候変動、そして、今後の気候変動に関する考察についてご紹介いただいた。



写真-1.1.4.1 西川理事長による挨拶

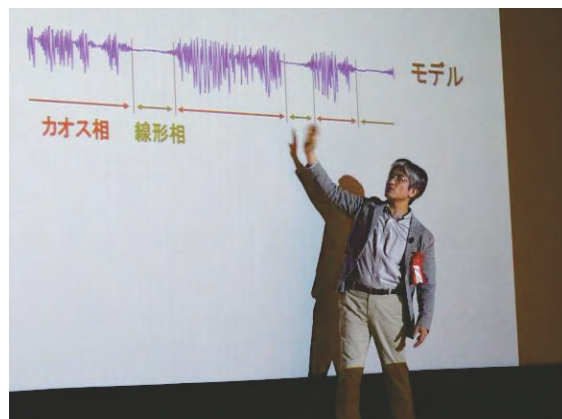


写真-1.1.4.2 中川毅氏による講演

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を紹介することを目的に毎年開催している。

今年度は令和元年11月14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334名が来場した。

特別講演では、北海道大学名誉教授 北海道道路管理技術センター顧問 三上 隆氏をお招きして、「インフラマネジメントの役割を担う北海道の土木技術者育成について」と題してご講演いただいた。また、土木研究所からは、「北海道の豊かな資源を活かす農業土木技術者と研究開発の取り組み」、「良好な水環境の実現に向けて」、「建設発生土の有効利用に向けた取り組み」の講演を行った。

C) 第12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。今年度は令和元年8月29日に一橋講堂で開催し、430名が来場した。

東北大学 久田真教授より、「東北インフラ・マネジメント・プラットフォームによる橋梁維持管理の取り組み」について講演をいただいた。また、道路メンテナンス、医療など異分野の事例を含むAI活用、CAESARの取組等、道路橋に関して、多岐にわたる新たな動向について講演を行った。

D) 第3回 iMaRRC セミナー

iMaRRCセミナーは、材料資源分野において関心を集めている研究領域について、iMaRRCの調査研究成果の発信、他機関での検討状況の情報収集、技術者の交流等による研究促進を目的として実施している。今年度は令和元年11月13日につくば国際会議場で開催し54名が来場した。

「下水処理場における草木系バイオマスの利用と課題」をテーマとした。iMaRRCからの研究紹介や、日本下水道新技術機構および地方自治体の下水処理分野における草木系バイオマスの検討状況・活用事例について話題提供をいただく等、外部講師の講演、パネルディスカッションによる意見交換を行った。

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等でも一般への普及を図っている。令和元年度の活動実績を表-1.1.4.6と表-1.1.4.7に示す。

表-1.1.4.6 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	令和元年度見学者数	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19日	248人	つくば市
千島桜一般開放	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併せて一般開放を実施	1	4月25日 ～5月1日	13,259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	6月28日 ～29日	1,243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	8月1日	1,096人	つくば市
「土木の日」 一般公開	土木の日に合わせて、毎年11月18日前後に実施する一般公開	1	11月23日	766人	つくば市
計		5		16,730人	

表-1.1.4.7 土木研究所の施設見学実績

施設名	開催日	令和元年度見学者数	開催地
つくば中央研究所、ICHARM、CAESAR、iMaRRRC	通年	2,197人	つくば市
自然共生研究センター	通年	810人	各務原市
寒地土木研究所	通年	359人	札幌市
計		3,366人	

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）に合わせて、毎年11月18日前後に実験施設等を一般に公開している。

令和元年度は、令和元年11月23日に開催し、つくば市内外から766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。

令和元年度は、令和元年6月28～29日に開催し、近隣の学生や地域住民、土木技術者等1,243名が来場した。また近隣の学校では行事の一環として、学生が来場したところもあった。

安心、安全、快適等テーマ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、展示場所に研究員が常駐し、土木技術者等の専門的な相談に対応する体制の充実を図った。



写真-1.1.4.3 寒地土木研究所一般公開における来場者の様子

2.3 一般に向けた情報発信

メディアへの記者発表等を通じ、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。

メディアへの記者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、公開実験などに際してその模様がマスコミに報道されている。

令和元年度の実績を表-1.1.4.8から表-1.1.4.10に示す。

表-1.1.4.8 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	43	<ul style="list-style-type: none"> 令和元年度の土木研究所の新たな取り組み —道路橋診断AI、地質地盤リスクマネジ、水災害リスクコミを加速、顕在化した課題に対応（液状化診断、水害BCP、土砂洪水氾濫、堰堤損傷）、モニタリングでイノベーションを創出（物理探査、環境DNA）— 環境DNAの河川事業への適用を目指した共同研究発表会
マスコミ報道	162	<ul style="list-style-type: none"> 「豊田市及び国立研究開発法人土木研究所との土木技術に関する連携・協力協定」を締結 ダムにたまった土砂を低コストで対策できる新技術が実用化目前に! インドネシア・スマトラ島ドゥマイ現地調査（JICAプロジェクト技術支援） 「吹雪の視界情報」ポータルサイト今冬の開設

*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-1.1.4.9 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	発信回数	主な対象者
ICHARM Newsletter	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等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）発足後に創刊。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年に創刊。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等を紹介。	1	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）年に創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月に創刊。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月に創刊。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-1.1.4.10 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道外の積雪寒冷地域を対象に各地で開催している。

令和元年度は、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、盛岡市、山形市、福井市で寒地土木研究所 新技術説明会を開催し、延べ16技術の説明を行い、国土交通省や地方公共団体、高速道路会社、コンサルタント、建設業の技術者等計313名の参加を得た。



写真-1.1.4.4 道外の積雪寒冷地域での寒地土木研究所 新技術説明会の様子
(左：盛岡会場、右：福井会場)

表-1.1.4.11 寒地土木研究所新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
令和元年8月20日	盛岡市	122	6
令和元年9月18日	山形市	125	5
令和元年11月6日	福井市	66	5
計		313	16

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、戦略的に普及活動を展開している。

令和元年度は、45件の重点普及技術と28件の準重点普及技術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方策を取りまとめた。詳細は付録-4.3及び4.4に示す。

この普及方策に基づいて、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等の開催等、戦略的な普及活動を実施した。技術講習会等の開催状況は付録-4.5に示す。

表-1.1.4.12 普及方策の例

技術名	普及方策・活動内容等
土層強度検査棒	○ショーケース等でPRする。 ○改良技術（センサー入りサウンディングロッド）の開発を進める。
WEPシステム	○ショーケース等でPRする。 ○ダム管理者への普及啓発や、中国（中華人民共和国）での効果のフォローアップを行う。
低燃費舗装	○ショーケース等でPRする。 ○共同開発者と協力し、道路管理者へ現道での適用に向けたPRを行う。

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。東京においては毎年、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、著名な大学の先生や土木研究所職員による「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。

令和元年度は、広島、東京、仙台、札幌、名古屋の5箇所でショーケースを開催し、延べ47技術の講演を行うとともに、延べ332技術のパネル展示を行い、ショーケース全体で計1,941名の参加者を得た。詳細は付録-4.6に示す。

表-1.1.4.13 令和元年度の土研新技術ショーケースの実施内容

開催地		広島	東京	仙台	札幌	名古屋
期日		6月12日(水)	9月26日(木)	10月10日(木)	12月5日(木)	1月30日(木)
会場		広島国際会議場	一橋講堂	フォレスト仙台	札幌サンプラザ	名古屋国際会議場
参加人数		446	567	239	290	399
紹介技術	講演	防災：2件、 河川：1件、 土質・地盤：3件 長寿命化（コンクリート構造物）：2件 道路：1件 計：9件	河川：4件、 道路：1件、 コンクリート：2件 防災：2件 計：9件	寒冷地対策技術：3件 道路・維持管理技術：4件 河川・災害対策技術：3件 計：10件	維持管理技術：4件 河川技術：2件 防災情報技術：4件 計：10件	道路・斜面：4件、 河川：3件、 防災・コンクリート：2件 計：9件
	パネル	57件	73件	80件	53件	69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等の中で、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情報等を提供するものである。

令和元年度は、「ICT活用の最先端を展望する」をテーマとして、特別講演や関東地方整備局からの講演をプログラムに組み込んで東京にて開催するとともにパネル展示も行い、297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。

令和元年度は、17件の展示会等に出展し、136技術の紹介を行った。詳細は付録-4.7に示す。

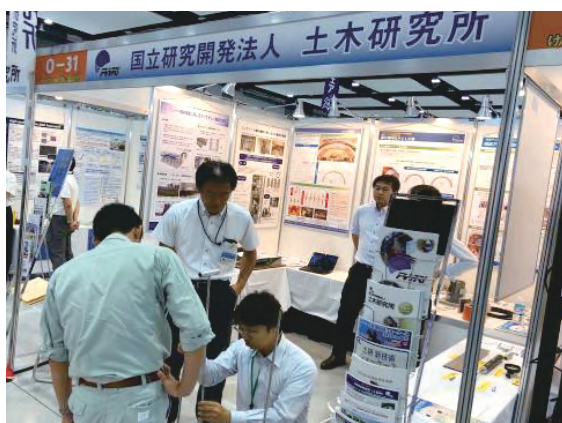


写真-1.1.4.5 技術展示会の様子
(左：「けんせつフェア北陸」富山、右：「震災対策技術展」大阪)

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。

令和元年度は、中国地方整備局、東北地方整備局、北海道開発局、中部地方整備局の4箇所意見交換会を開催し、延べ40技術を紹介し現場での適用性やニーズ等について意見交換を実施した。



写真-1.1.4.6 意見交換会の様子
(左：中部地方整備局、右：北海道開発局)

コラム 「十勝川千代田実験水路を活用した水防技術開発」が全建賞を受賞

寒地河川チームが国土交通省北海道開発局と共同で実施した研究「十勝川千代田実験水路を活用した水防技術開発」が平成30年度の全建賞を受賞しました(R1.6.25)。全建賞は、我が国の良質な社会資本整備の推進と建設技術の発展を促進するために昭和28年に創設された伝統ある賞です。本研究では実災害において被害の軽減が可能な技術活用マニュアルを作成しました。平成28年の大雨などにより北海道内で発生した堤防決壊の際の復旧工事の事例とその課題を整理した上で、実物大規模の実験水路を活用し、決壊口の締切工事の効率化手法を提示しています。さらに破堤拡幅計算モデルを用いて河道条件に応じた拡幅現象を分類し、現象に応じた効率的な締切作業手順を体系的に取りまとめました。

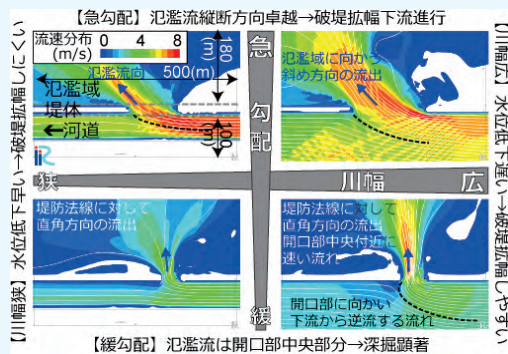


図-1 数値解析を活用した河道特性に応じた堤防決壊拡幅現象の分類



写真-1 全建賞記念盾

コラム 「三次元反砂堆に関する数値計算」が水工学論文賞を受賞

寒地河川チームが実施した研究「三次元反砂堆に関する数値計算」が令和元年度の水工学論文賞を受賞しました(R1.11.4)。水工学論文賞は、独創性に富み、広範囲な適用性を備え、水工学の発展に顕著な貢献をなし得ると判断される論文に、土木学会水工学委員会より授与される賞です。近年頻発する大規模洪水では、三角波と呼ばれる大きな水面波がたびたび観測されており、三角波の発生によりブロックの安定性が低下することも明らかになっています。本研究では、三次元反砂堆の発生とそれに誘発される三角波の発生、さらに三次元反砂堆と自由砂州の共存を表現可能な数値解析モデルを構築しました。今後、本研究モデルを活用した三角波の発生予測と対策検討が期待されます。

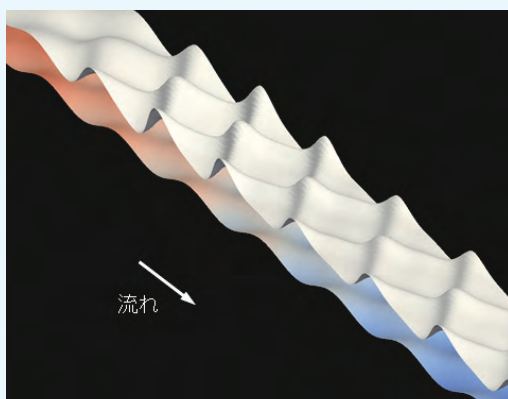


図-1 三次元反砂堆との共鳴により生じる三角波の数値解析例

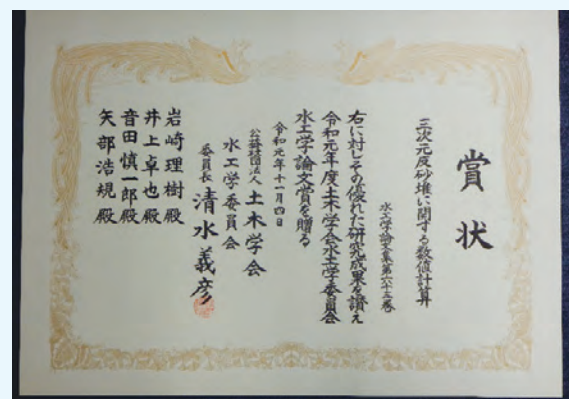


写真-1 水工学論文賞

コラム 「寒地土木研究所 新技術説明会」の開催 ～北海道発の新技術を東北・北陸地方そして新たに近畿地方へ展開～

寒地土木研究所では、積雪寒冷地に対応可能な土木技術の研究開発成果を北海道外へ展開するため、「寒地土木研究所 新技術説明会」を東北、北陸地方の積雪寒冷地にある都市で平成29年度より行っています。

令和元年度は、盛岡市（岩手県）、山形市（山形県）、福井市（福井県）の3会場で延べ16技術を紹介し、合計313名の参加を頂きました。昨年度までは、東北、北陸地方整備局管内の都市で開催してきましたが、今年度はこれらの都市に加え新たに近畿地方整備局管内の福井県で開催しました。福井県は、平成30年2月に豪雪に見舞われたこともあり、除雪機械に関する技術への関心が高く「ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置」の技術説明を行いました。また、防災に対する意識の高さから「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～」、「道路吹雪対策マニュアル」等の技術説明を行いました。来場者とは活発な意見交換を行うことができ、成果の普及が図られました。

今後も全国の積雪寒冷地において、開発技術の認知度を高め、適用実績を増加させ、安全、安心な社会の実現に貢献していきます。



写真-1 技術説明の様子（盛岡会場）

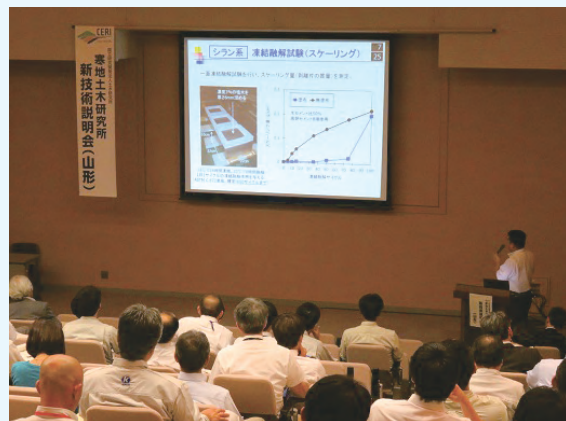


写真-2 技術説明の様子（山形会場）



写真-3 技術説明の様子（福井会場）



写真-4 質疑の様子（福井会場）

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。

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/SC（分科委員会）1においては、開水路における流量測定について、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。TC127においては、性能試験方法、安全性、機械・電気・電子システムの運用や保全、用語等に関する基準策定を行っている。詳細は付録-5.1に示す。

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	令和元年	ISO対応特別委員会	—	理事、技術推進本部
2	令和元年	水文観測	ISO/TC113	水理チーム、水文チーム
3	令和元年	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

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。令和元年度の実績を表-1.1.5.2から表-1.1.5.4に示す。詳細は付録-5.2に示す。

表-1.1.5.2 海外への派遣依頼（件数）

目的 \ 依頼元	政府機関	JICA	大学	学会・独法等	海外機関	合計
講演・講師・発表	0	0	1	1	7	9
会議・打合せ	0	0	1	2	5	8
調査・技術指導	0	1	2	0	1	4
合計	0	1	4	3	13	21

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
一般社団法人日本トンネル技術協会	トンネルチーム上席研究員	イタリア	第45回国際トンネル協会総会及び世界トンネル会議にて技術WGに出席
韓国建設技術研究院	寒地河川チーム主任研究員	韓国	第4回Andong 大型水理実験フォーラム (Andong River Experiment Forum) において招待講演。また、当フォーラムの国際委員会 (International steering committee) に委員として参加

表-1.1.5.4 JICAからの派遣依頼

派遣国	用務	派遣人数
キューバ	キューバ共和国課題別研修「橋梁維持管理」アクションプランモニタリング・フォローアップミッションに係る調査団員	1

2.2 研修生の受入

JICA等からの要請により、51ヶ国から197名の研修生を受け入れ、「水災害被害の軽減に向けた対策」、「道路斜面对策工能力強化プロジェクト」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。詳細は付録-5.3に示す。

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	133	17
アフリカ	31	17
ヨーロッパ	1	1
中南米	19	6
中東	5	4
オセアニア	8	6
北米	0	0
合計	197	51

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。令和元年度における「安全・安心な社会への貢献」に資する実績を表-1.1.5.6に示す。詳細は付録-5.4に示す。

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
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長	2019年10月にアラブ首長国連邦で開催されたTCB2冬期サービス委員会会議に出席し、現ターム（2016～2019年）の活動を報告。また、次期ターム（2020～2023年）の活動計画等について議論

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、令和元年度は国際会議等で論文発表等を行ったほか、国際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 (ICHARM) 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 (ICHARM: アイチャーム) は、国際連合教育科学文化機関 (ユネスコ) が後援する組織 (カテゴリー2センター) として、平成18年に土木研究所内に設立された。

ICHARMは、世界の水関連災害の防止・軽減に貢献するため、「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」「効果的な能力育成」「効率的な情報ネットワーク」を活動の3本柱として、「現地での実践活動」を推進している。

4. 1 「革新的な研究」

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」、および内閣府「官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)」などを実施し、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 文部科学省「統合的気候モデル高度化研究プログラム」への参画

本研究プログラムでは、気候変動研究の更なる推進とその成果の社会実装に取り組むべく、気候変動メカニズムの解明や気候変動予測モデルの高度化、および気候変動がもたらすハザードの研究等に取り組んでいる。ICHARMは、ミンダナオ島ダバオ川流域 (フィリピン) およびジャワ島ソロ川流域 (インドネシア) を対象とし、水災害リスク解析を実施するとともに、対象地域の現況に応じた気候変動適応策ニーズ・能力の把握や現地実装支援を実施している。令和元年度はダバオ川流域については、MRI-AGCM (気象庁気象研究所が開発した全球大気気候モデル) 3.2Sおよび3.2Hの現在気候 (1979~2003) と将来気候RCP8.5 (2075~2099) について力学的ダウンスケーリングを行った。ソロ川流域についてもMRI-AGCM3.2Sの現在と将来気候を対象に力学的ダウンスケーリングを行った。これらの結果は、現在気候の計算結果と観測結果から、領域気象モデルやバイアス補正の妥当性について検証し、バイアス補正を行った。また、気候変動適応策の検討の場として、「水のレジリエンスと災害に関するプラットフォーム」の設立 (インドネシア) 及び活動の促進 (フィリピン) を行った。

4. 1. 2 内閣府「官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)」への参画

本プログラムで設定されたターゲット領域のうち、「革新的建設・インフラ維持管理技術／革新的防災・減災技術」において、「観測水位を活用した傾向分析による中小河川の水位情報提供システムの開発」に取り組んでいる。具体的には、河川管理者が設置を進めている危機管理型水位計等を活用し、都道府県等が管理する中小河川を対象に、避難判断を支援することを目的とした水位予測システムを開発する。令和元年度は、水位予測の精度向上に向けて、①突然の豪雨等を捕捉するため、配信間隔が10分の速報版解析雨量・速報版降水短時間予報の活用に向けた精度評価、②パラメータの自動調節機能としてSCE-UA法をRRIモデルに適用、③洪水時の河床変動を捉えるため、H-Q式にデータ同化を適用する方法の提案、等を実施した。また、安価・簡便に水位予測モデルを作成するためのGUIを作成した。以上を踏まえ、30河川のRRIモデルを構築し、リアルタイム水位予測システムを試作した。

4.2 「効果的な能力育成」

能力育成面では、国際協力機構（JICA）や政策研究大学院大学（GRIPS）等と連携し、3か年の博士課程、1年間の修士課程、数日～数週間の短期研修などを実施した。また、帰国研修生を対象としたフォローアップ活動を実施した。

4.2.1 博士課程「防災学プログラム」

平成22年度から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。平成30年度には、新たに当博士課程等を対象とした奨学生制度「仙台防災枠組みに貢献する防災中核人材育成プログラム」をJICAが創設し、ベトナム1名・スリランカ1名の政府職員が派遣された。

令和元年9月には、3か年の課程を修了した2名の学生に「博士（防災学）」の学位が授与された。

令和2年3月時点で2回生3名、3回生1名の計4名が、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JICAと連携して、修士課程を実施している。

平成30年10月から令和元年9月まで、8名の研修員を対象として第12期の修士課程が行われ、うち7名に対し「修士（防災政策）」の学位が授与された。令和元年10月からは、11名の研修員を対象として第13期の修士課程を実施している。

4.2.3 短期JICA研修の実施

令和元年5月～6月に実施されたJICA 課題別研修「水災害被害の軽減に向けた対策」において、茨城県境町で「防災タウンウォッチング演習」を実施するとともに、「IFAS / RRIの概要」、「災害リスクコミュニケーション」等3日間の研修を担当した。

4.2.4 スリランカにおけるフォローアップセミナーの主催

ICHARMでの研修を修了した帰国研修員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。令和元年度は、スリランカにおいて修了生10名を含む32名の参加者を得て、セミナー及び現地見学を実施した。

4.2.5 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。令和元年度は、国内外から4名を受け入れ、ICHARM研究員による指導を行った。

4. 3 「効率的な情報ネットワーク」

情報ネットワーク活動では、様々な国際会議を主催あるいは会議に参加することによって、防災の主流化をはじめとする防災の総合的な取組に貢献した。

特に、ICHARM が事務局を務め、ユネスコ等の国連機関と協働して実施する国際洪水イニシアティブ (IFI: International Flood Initiative) では、フィリピン・スリランカ・ミャンマー・インドネシアにおいて、各国の政府機関および関係機関が協働しながら、「水のレジリエンスと災害に関するプラットフォーム (以下、プラットフォーム)」構築が進められており、ICHARMはそれらの活動の支援を行っている。

令和元年11月2～4日には、「アジア・オセアニア地域の地球観測に関する政府間会合 (AOGEO: Asia-Oceania Group on Earth Observation) シンポジウム」において、「アジア水循環イニシアティブ (AWCI: Asian Water Cycle Initiative)」のセッションを開催した。セッションには、プラットフォームを推進するスリランカ、フィリピン、ミャンマー等の代表者らが参加し、各国におけるプラットフォーム活動の進捗報告とともに、各国間の地域間協力の推進について議論された。

また、ICHARMの上席研究員が議長を務める、国連ESCAP/WMO台風委員会水文部会の活動として、令和元年10月の第8回水文部会年次会議 (ソウル)、11月の第14回統合部会 (グアム) 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についての調整及び実施を主導した。

4. 4 「現地での実践活動」

世界銀行から「農業的干ばつ監視・予測研究プロジェクト」を受託し、ブラジル北東域を対象に研究を進めている。令和元年度には、構築された農業的干ばつ監視・予測システムが現地に適用され、利水者等により試験的利用が開始された。

UNESCO では、ニジェール川・ボルタ川流域の洪水の監視・警報システムの構築と洪水情報による避難等による人的被害の軽減等を図ることとしており、ICHARMではUNESCOとパートナーシップ協定を締結し、水災害軽減のための洪水早期警報システムを構築するとともに、サヘル諸国早魃対策委員会の農業気象学・水文学応用研修センター (AGRHYMET)、ニジェール川流域機構 (NBA)、ボルタ川流域機構 (VBA) の技術者を日本に招き、洪水早期警報システム、洪水リスク管理等に係る研修を行う計画である。令和元年6月17日、18日にトーゴ国ロメ市で関係機関の代表者が一堂に会するキックオフ会合が開催され、国や地域レベルでの洪水管理のためのデータ利用、能力開発、水文モデル技術開発、プラットフォーム構築で重要な事項を「ロメ宣言の要点」としてまとめた。また、令和元年11月にはAGRHYMET、VBAからそれぞれ1名、令和2年3月にはVBAから1名の専門家を受け入れ、約1.5か月間にわたり洪水早期警報システムや洪水リスクマネジメントの研修を実施した。

4. 5 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。令和元年度においては、4月にNo.52、7月にNo.53、10月にNo.54、1月にNo.55を発行し、最新号の読者数は5,000名を超えている。

また、ICHARMのホームページにおいて、研究や活動の成果の積極的な掲載、最新情報のアップデート、イベントの周知等を行っている。

コラム 東南アジア諸国を対象とした気候変動影響評価と適応策の検討 ブラジルにおける渇水監視・予測システムの開発

気候変動による水災害の激化は東南アジア諸国においても懸念されており、適応策の検討は喫緊の課題となっています。そのため、インドネシアのソロ川及びフィリピンのダバオ川を対象に、将来の水災害条件から、リスク、適応策までの検討を支援しており、令和元年度は、MRI-GCMの結果から予測の不確実性を把握したうえで力学的ダウンスケーリングにより将来の気候を推定するとともに、WEB-RRIモデルによりソロ川における将来の水循環状況を予測しました。さらに、IFI(国際洪水イニシアティブ)活動の一環として、フィリピン、インドネシアにおいて災害レジリエンス向上のための活動提案等を行っています。このように、気候変動影響評価手法、適応策検討の方法・枠組み等を具体的な解析結果や活動を行い、東南アジア諸国の気候変動適応を支援しております。

また、気候変動に伴い地球規模で渇水・干魃被害が深刻化しているため、干魃が深刻なブラジル・セアラ州を対象に、概ね3か月先までの土壌水分量及び農作物の生育状況(LAI)を1kmの解像度で監視・予測できるシステムを開発しました。具体には、データ統合・解析システム(DIAS)上で、各種データと、大気・土中の水循環と植生成長を算出するデータ同化システム(CLVDAS)を結合して、表層から根茎層までの土壌水分量及び植生量を監視・予測するとともに、特に重要度の高いバナブイユ川流域では、CLVDASの出力と分布型水循環モデル(WEB-DHM-veg)により、1kmの高解像度で監視・予測できるシステムとしました。これは、水文・リモートセンシング・データ統合・解析を融合した世界最先端技術を現地に適用して、限られた水資源から収穫量を最大化する水利用を可能とするものです。世界各地に適用可能な技術であり、今後の展開が期待されています。

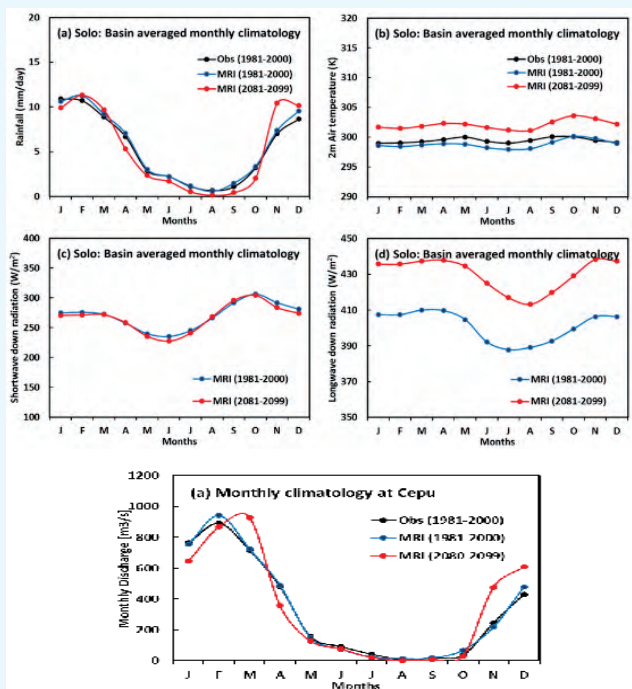
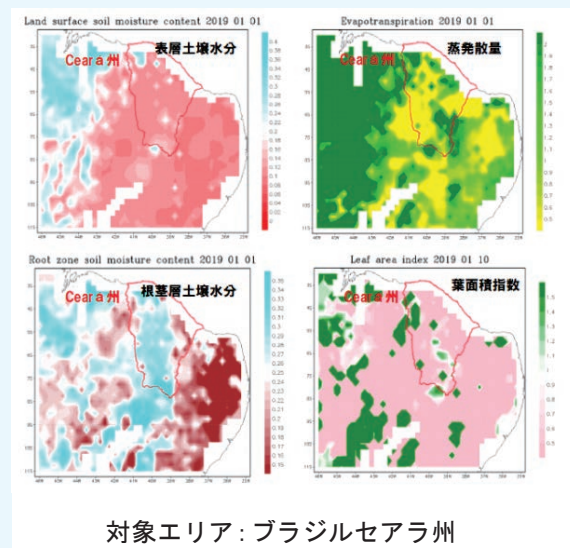


図-1 WEB-RRIによる過去と将来(RCP8.5)の気候・水循環の予測結果：降水量、気温、短波放射、長波放射、根茎層土壌水分量、蒸発散量、流量(cepu地点)



対象エリア：ブラジルセアラ州

図-2 CLVDASシステム

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。

令和元年度における「安全・安心な社会への貢献」に資する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-1.1.6.1と表-1.1.6.2に示す。詳細は付録-6.1に示す。

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）	5	43	48
共同研究協定数(件)	5	24	29

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）	21	5	19	0	2	1

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。

令和元年度は新たに9件の研究協力協定を締結した。詳細は付録-6.2に示す。

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組である。

令和元年度は、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)	14	3	1	0	0	0	18

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。令和元年度は2件の研究協力協定を新たに締結した。詳細は付録-6.3に示す。

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。

令和元年度の実績を表-1.1.6.4に示した。詳細は付録-6.4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	2
受入れ	4
派遣	0

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

令和元年度における「安全・安心な社会への貢献」に資する競争的研究資金獲得実績を表-1.1.6.5と表-1.1.6.6に示す。詳細は付録-6.5に示す。

表-1.1.6.5 競争的研究資金等獲得件数

	令和元年度
獲得件数	26
うち、新規課題	10
うち、継続課題	16

表-1.1.6.6 令和元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	2	41,000	0	0	0	0
国土交通省	0	0	0	0	0	0	0	0
農林水産省	0	0	0	0	0	0	0	0
内閣府	0	0	0	0	0	0	0	0
公益法人	0	0	0	0	3	3,370	1	500
独立行政法人・ 大学法人	4	17,810	10	22,967	4	11,999	2	1,690
その他	0	0	0	0	0	0	0	0
計	4	17,810	12	63,967	7	15,369	3	2,190

* 新規件数は令和元年度開始。継続件数は令和元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

研究資金不正使用の防止の取り組みとして、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。

令和元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 火山噴火時の衛星 SAR による降灰範囲の把握と土石流からの迅速避難

火山が噴火すると、火山灰が広い範囲に堆積し、少しの雨でも土石流が発生するようになります。そのため、火山噴火時には、できるだけ早く火山灰の堆積範囲と堆積厚（降灰厚）を把握し、土石流の氾濫範囲を精度よく推定し、住民の避難などによる被害の最小化を図る必要があります。

これまで、降灰範囲とその堆積厚を、「人」による現地調査で得てきましたが、「人工衛星」で得られる手法を開発しました。人工衛星に搭載された合成開口レーダ（SAR）により2016年阿蘇山噴火前後に撮影された2時期の画像を使い、2時期間の相関性の指標であるコヒーレンス値と現地調査から得られた降灰厚を比較しました。その結果、コヒーレンス値0.6~0.7以下を閾値として1 cm以上の厚さの降灰範囲を推定できる可能性が明らかとなりました。夜間・悪天候時を問わず解析に適したSAR画像を入手できると、広範囲（約20 km²）の降灰範囲（1 cm以上）を迅速（1時間程度）に推定可能であることがわかりました（図-1及び2）。

本研究は、九州地方整備局九州防災・火山技術センターと共同して実施しました。今回の成果は、まず火山活動が活発な九州地方の火山防災に役立てられます。また、内閣府火山防災対策会議にも参加しており、今回の成果も報告しています。今後、全国での火山防災対策での避難にも役立てられます。さらに、総合科学技術・イノベーション会議が創設した戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）による共同研究において、国内研究機関（（国研）防災科学技術研究所、鹿児島大学、（一財）日本気象協会など）と連携し、火山噴火における衛星画像のさらなる利用方法を検討しています。

これらの研究成果により、降灰後の土石流の氾濫範囲を精度よく推定することにつながるばかりではなく、調査の安全性と効率性の向上、また、噴火時の住民の避難範囲の判断など、噴火時の市民生活の安全確保のために自治体等が行う検討・判断の迅速性に貢献します。

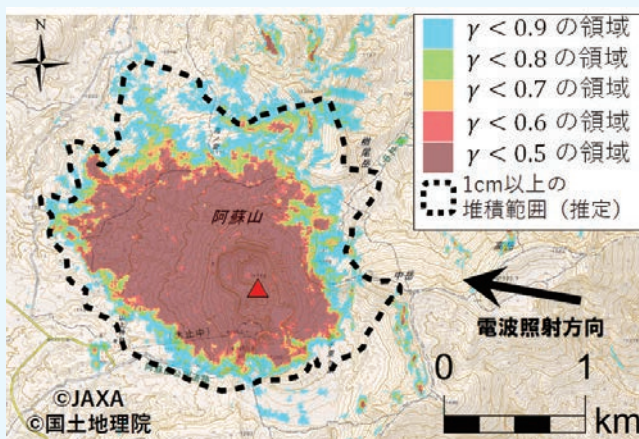


図-1 2016年阿蘇山噴火におけるコヒーレンス値の分布と降灰堆積範囲の関係

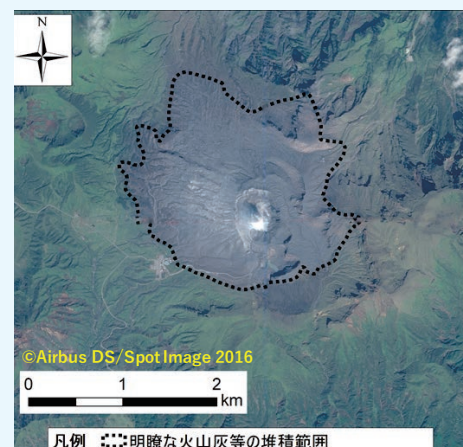


図-2 光学衛星画像による火山灰の堆積範囲の分布

コラム i-Snowの活動に除雪車運行支援技術で貢献

異常気象による冬期災害、オペレータの高齢化・担い手不足など、近年の除雪現場の課題に対応するため、北海道開発局が設立し、産学官民が連携して取り組んでいる「除雪現場の省力化による生産性・安全性の向上に関する取組プラットフォーム (i-Snow)」(第5回開催R1.6.26、第6回開催R1.12.12)において、寒地機械技術チームが開発に取り組んでいる除雪車運行支援技術について、平成30年度の実験結果及び令和元年度の実験計画の情報提供を行いました。

除雪車運行支援技術は、暴風雪による視程障害時においても安全に除雪作業を行うための技術で、車線逸脱防止のための自車位置推定技術と、除雪車周囲の人や車両を感知する周囲探知技術で構成されます。

自車位置推定技術は「みちびき」などの衛星測位を基本としますが、民間との共同研究において衛星不感地帯の補完技術として磁気マーカシステムを用いた自車位置推定を先行して取り組んでおり、周囲探知技術は気象の影響を受けにくいミリ波レーダ(76GHz帯)を用いた障害物探知に取り組んでいます。

また、除雪車運行支援技術は、除雪作業経験の浅いオペレータへの操作支援にも適用でき、プラットフォームの目的達成のための活動に貢献が期待されます。



写真-1 i-Snow (令和元年6月26日)



写真-2 寒地機械技術チームからの情報提供



図-1 自車位置推定のガイダンスイメージ

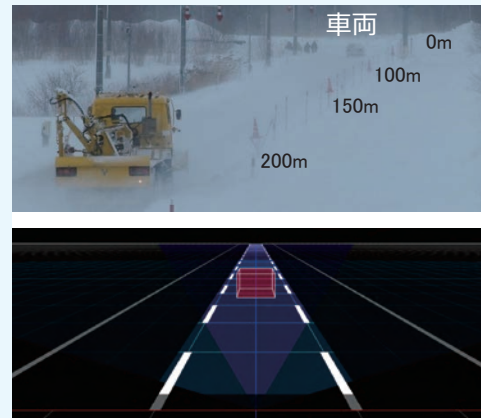


図-2 障害物探知のガイダンスイメージ

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	令和元年度
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。		A
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			A
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
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	84
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	講演会等の来場者数	1,240人以上	1,296
	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	220人以上	167
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	183

■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	令和元年度
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)	18
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)	17
	通年の施設公開見学者数 (人)	3,366
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)	11
	交流研究員受入人数 (人)	22
	競争的資金等の獲得件数 (件)	4

■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	令和元年度の主要な成果・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(6)</p> <ul style="list-style-type: none"> 北陸地方整備局の橋梁塩害対策検討委員会に参画し、弁天大橋の解体調査、電気防食工法の効果や耐久性の詳細検証を行い、地方整備局から報告書を公表。また土木研究所が作成した電気防食工法の維持管理マニュアル(案)(H30.7)を実運用し、土木学会指針改訂版(R2.3)にも反映され、更なる普及が期待される。 コンクリート系床版の土砂化について、国の国土技術研究会指定課題に採択。地方整備局と連携して検討し、土砂化中間層の存在を明らかにして再劣化しないよう補修範囲を示すなど、診断及び措置方法に資する知見を土研資料として発刊(R2.3)、現場への成果の早期普及に貢献。 <p>研究開発プログラム(7)</p> <ul style="list-style-type: none"> H29道路橋示方書において設計供用期間100年を標準とした国の方針を受け、ゴム支承の耐オゾン性評価の定量化を可能とする方法を提案。これによりライフサイクルコスト(LCC)の算出や新技術の活用促進に貢献。 国土交通省等の要請を受け、補強土壁及び大型ブロック積擁壁の研究成果を道路土工-擁壁工指針の改定(素案)に反映。定量的な性能評価による道路土工構造物の点検等の合理化に貢献。 国土交通省社会資本整備審議会答申「地下空間の利活用に関する安全技術の確立について」(H29.9)で、事業の各段階における地盤リスクアセスメントの技術体系の確立等が求められたことを受け、土木事業における地質・地盤リスクの取扱や対応の基本的な考え方、地質・地盤リスクマネジメントの導入及び運用方法を取りまとめたガイドラインを作成し、地方整備局等に通知。
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"> 台風19号で被災した3橋梁に対し、土木研究所の職員を派遣。損傷を受けた橋梁構造物の評価などのこれまでの研究成果を活かして、現場調査及び技術指導を行うことで、早期の応急復旧計画の策定に貢献。 <p>研究開発プログラム(7)</p> <ul style="list-style-type: none"> 道路トンネル非常用施設設置基準の改定(H31.3)を踏まえ、その運用に不可欠な同解説(日本道路協会、R1.9)の改定にこれまでの研究成果をタイムリーに反映。 <p>研究開発プログラム(8)</p> <ul style="list-style-type: none"> 「一般国道232号小平町大楸～花岡間技術検討会」に参画。研究成果である「切土のり面の緩勾配化による凍上抑制」が対策に盛り込まれるなど、新規事業化が急がれる防災事業箇所の事業検討に研究成果が貢献。 施工後早期に表面剥離等が発生した港湾の護岸被覆ブロックの耐久性について管理者から相談を受け、研究成果であるスケーリング予測式による評価により、問題がないことを確認。

評価軸	令和元年度の主要な成果・取組
<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>研究開発プログラム(6)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現道の交通状況に応じた測定が可能となるようMWDの新たなドップラセンサを開発。FWDにより許容たわみ量の目安を超過した箇所の約80%をMWDでも抽出できることを確認し、実道での検証に目途。舗装の迅速な構造診断手法として、将来における点検・診断の効率化への貢献に期待。 ・ 電流情報診断によるコラム形水中ポンプ状態監視ガイドライン(案)を公表し、8機場17台の設備で適用されるとともに、地方整備局等への技術指導を通じて、コラム形水中ポンプの適切な維持管理に貢献。 <p>研究開発プログラム(7)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 使用環境に応じたステンレス鉄筋の種類の選定や異種金属接触腐食対策に関する研究成果をコンクリート道路橋設計便覧に反映。ステンレス鉄筋の効果的な利活用が促進され、コンクリート道路橋の耐久性向上に貢献。 ・ 補強土壁の実証実験結果から不織布の幅と盛土材漏出時の開きとの関係を明らかにした上で、性能評価の基本的な考え方を提案。本結果を道路土工-擁壁工指針(素案)へ反映し、道路土工構造物の点検等の合理化に貢献。 ・ 大型ブロック積擁壁の載荷試験により、部材の抵抗特性評価に関するプレキャスト製品の性能評価の基本的な考え方を提案。本提案を道路土工-擁壁工指針(素案)へ反映。道路土工構造物の点検等の合理化に貢献。
<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>研究開発プログラム(6)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ AIによる床版内部の滞水箇所の判別手法を開発し、使用する教師データを整備。将来の床版の予防保全に資することで長寿命化に貢献。 ・ 電極を用いて現場で簡易に評価できる塩分量調査技術を開発した。また、その適用例が、北陸地整の報告書(参考資料)に掲載されたことにより、塩害を受ける構造物の点検・診断の効率化への貢献が期待できる。 ・ RC床版の損傷を防止するため防水材の代替工法としてコンクリート床版用グーアスファルトを開発した。実用化に向けた研究を行う目途が立ち、実用化により道路橋の長寿命・延命化に貢献。 <p>研究開発プログラム(8)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 初冬期のコンクリート施工において耐寒促進剤の使用により、簡易で経済的な仮設備による経費節減、工期短縮などが可能であることを、実際の工事現場における試行にて確認。 ・ 塩水を用いたJIS A法の質量減少率の計測により、汎用の試験機械を活用してより短期間により多くの配合のスケーリング抵抗性を評価できることを提示。

■内部評価および外部評価委員会での評価結果

表-1.2.4 内部評価および外部評価委員会での評価結果

評価軸	研究開発プログラム	内部評価	外部評価委員会分科会	外部評価委員会
成果・取組が国の方針や社会のニーズに適合しているか	(6)	A	A	A
	(7)	A	A	
	(8)	B	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	(6)	A	A	A
	(7)	A	A	
	(8)	A	A	
成果・取組が社会的価値の創出に貢献するものであるか	(6)	A	A	A
	(7)	A	A	
	(8)	B	B	
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	(6)	A	A	A
	(7)	B	B	
	(8)	A	A	

①研究開発プログラムの実施

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

■目的

現在、社会資本の高齢化が急速に進展しており、管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等、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・信頼性向上技術、措置が必要な箇所・部位の絞り込みや緊急度の決定方法、現地条件等に応じた最適な維持・修繕手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手法の構築
- 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
- ③措置が必要な部位・箇所の優先度決定手法の構築
- 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

■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。

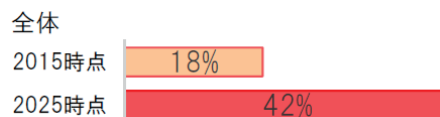
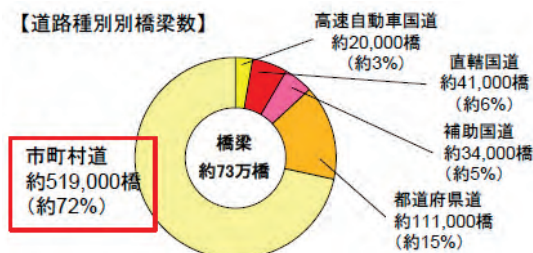


図-1 建設後50年を超えた橋梁の割合



■見晴橋（市道 新山下第8号線）は、37歳で損傷を発見

図-2 重大な損傷事例



出典：国土交通省道路局資料

図-3 市町村の管理割合の例（橋梁数）

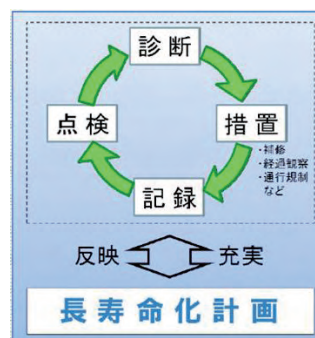


図-4 メンテナンスサイクル

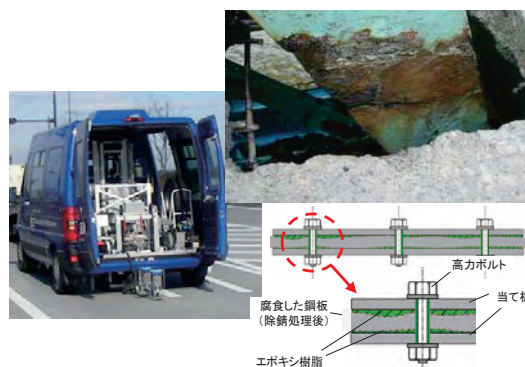


図-5 車両による非破壊構造診断（図中左）主構部材の腐食と補強（図中右）

■令和元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

管理用施設（接合部）関連では、付属施設の接合部の落下を抑制する構造として、定着部を広げた先付けアンカーに着目した実験を行い、引抜き時の基本的な力学特性を把握した（図-6）。

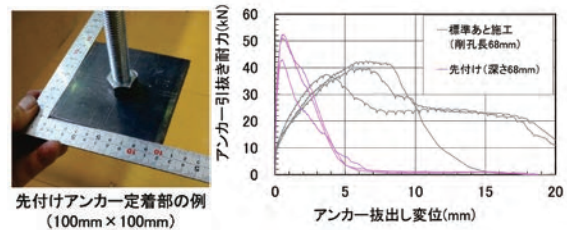


図-6 あと施工アンカーと先付けアンカーの引抜き実験結果

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

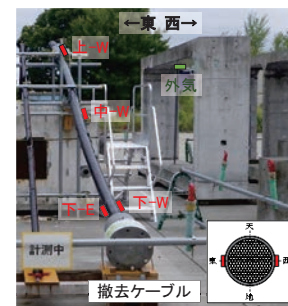
舗装関連では、道路規制を必要としない移動式たわみ測定車（MWD、写真-1）について、実験走路での測定の結果、固定式たわみ測定車（FWD）における許容たわみ量の目安を超過した箇所の約80%をMWDにおいても抽出できることを確認し、今後の実道での検証の目途を立てることができた。さらに、高速走行時においても良好なデータ取得を可能とするため、ドップラセンサの試作機を製作した。その結果、既設センサでは測定困難であった車速30km/h以上でのデータ取得が可能であることを確認した。



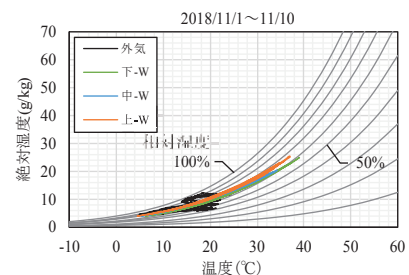
写真-1 移動式たわみ測定車（MWD）構造調査

③措置が必要な部位・箇所の優先度決定手法の構築

橋梁関係では、斜張橋などに用いられるポリエチレン被覆ケーブル内部の腐食環境評価方法の提案を目的に、実橋から撤去したケーブル及び供用中の実橋のケーブルを用いたケーブル内の温湿度計測を実施した。その結果、これまで明らかにされていないケーブル内部の温湿度状況を把握するとともに、今回の計測で少なくともケーブル内部の水の有無を検出できる可能性があることが分かった（図-7）。



撤去したケーブルを用いた温湿度計測状況



ケーブル内部の温度-絶対湿度の関係

図-7 ケーブル内部温湿度計測

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（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、メーカーや点検技術者へのヒアリングや現地調査を行い、課題を整理した。また、設備構造上維持管理が困難な項目への対処については、特に寒冷地特有の設備の凍結による破損防止のため、内部の水抜きを確実にできる設備構造の実証試験を行った（写真-2）。



写真-2 設備改造実証試験
（バルブ部へのドレインの追加）

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

■目的

我が国の社会資本ストックは、高度経済成長期等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はないものの、手当の必要な膨大な小規模、簡易な構造等を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、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認することにより、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。

■令和元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、構造・材料等を開発・評価

軟弱地盤上の橋梁基礎の設計法の精度向上のため、橋台の側方移動に関する照査法の構築に向けて、杭基礎に作用する側方流動圧をFEM解析で算出した。ステンレス鋼と従来鋼を組み合わせることを想定し、異種金属が接触する継手部の耐久性を腐食促進試験により確認、屋外暴露試験を開始した。ステンレス鉄筋について厳しい腐食環境の部位、点検困難箇所における異種金属接触腐食に配慮した配筋事例をコンクリート

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」）

	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%

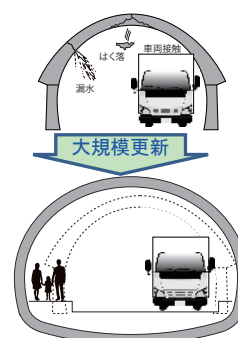


図-1 交通を極力妨げず施工性、耐久性に優れたトンネル更新工法の例



図-2 プレキャスト部材を活用した擁壁の事例

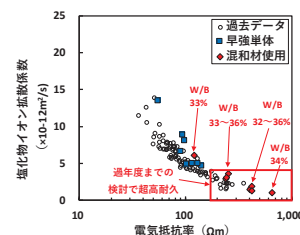


図-3 全国PC工場での遮塩性能の評価例

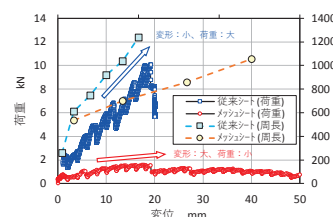


図-4 押し抜き試験

設計便覧に例示を用いて反映させた。補強土壁の模型実験・被害事例の壁面傾斜角と盛土材の土質試験結果を関連付けて分析し、裏込めの中のすべりの有無を概ね評価できることを確認した。高耐久なコンクリートの遮塩性能の評価技術について、全国から収集した混和材料を用いた試験および全国のPC工場での試験を実施して適用性を確認した(図-3)。既設トンネルを拡幅する場合の掘削断面の位置の違いによる影響を数値解析により検討し、既設覆工肩部付近等において、片側掘削の方が両側掘削と比較して発生応力が大きくなる傾向等を確認した。変状が見られたカルバートの変状要因と立地条件や施工条件との関係を分析し、軟弱地盤や傾斜地盤に立地するカルバートも多く、設計上考慮する必要性を確認した。

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

押し抜き試験により開発中の補修工のひとつであるメッシュシート工を用いて、はく落に対する耐荷力特性を検討し、繊維量や編み込み構造により、破壊形態や変位に対する追従特性等の変形特性が異なることなどを確認した(図-4)。補修・補強に使用する材料の長期耐久性に関する検討を行い、既設トンネルでの屋外暴露試験と室内での促進劣化試験の押し抜き試験結果の比較を行った。暴露期間はまだ短いものの、促進試験の条件によっては同等の強度低下を示すものもあり、促進条件の設定に有用なデータが得られた(図-5)。補強土壁の盛土材漏出事例の中でも数の多い構造物接続部を模擬した実験により、漏出抑制のための不織布の寸法と漏出の限界となる接続部開き量の関係を把握した(図-6)。斜角による偏土圧や基礎地盤の不同沈下、盛土の変形のカルバートへの影響を評価する手法を検討した(図-7)。

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

補強土壁の模型実験・被害事例に基づいて、簡易に測定可能な量である壁面傾斜角から、裏込めの中のすべりの有無を概ね評価できることを確認した。偏土圧が生じる盛土形状や軟弱地盤、傾斜地盤の影響により、カルバートにおいて変状が生じやすい部位について確認した(図-7)。

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

大型ブロック積擁壁模型の載荷試験・数値解析に基づき、接合部構造(練積、空積)に応じた性能評価手法の基本的な考え方を提案した。関連団体へのアンケート等を通して土構造物用プレキャスト製品の機能向上の方向性を整理した。プレキャスト製品の外観に関する要求が高いことを踏まえ、軽微なものも含むプレキャスト製品特有の変状に着目して事例を調査し、耐久性への影響を評価した(図-8)。

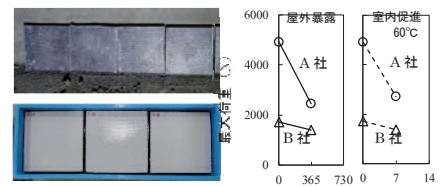


図-5 屋外暴露及び室内促進の状況(左)と押し抜き試験の比較

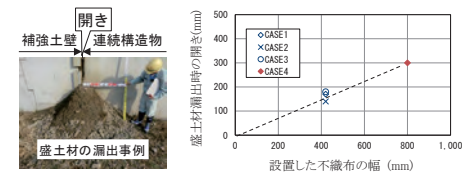


図-6 構造物との接続部を模擬した実験

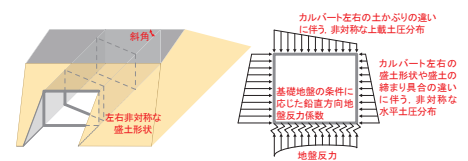


図-7 左右対称な盛土による偏土圧の影響評価手法検討の例



図-8 プレキャスト変状事例

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、塩分等による凍害・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・新設時の高耐久化等の横断的（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

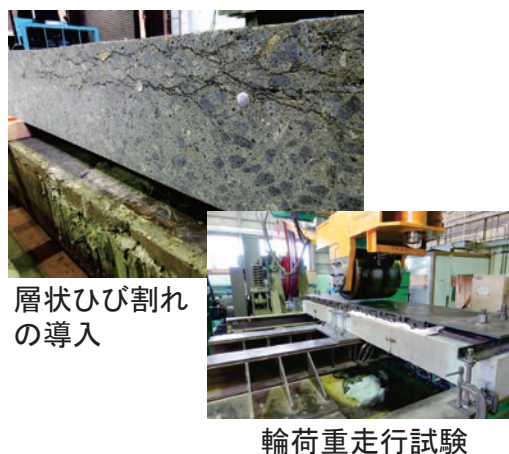
凍害・複合劣化等の体系化により技術を積雪寒冷環境下のインフラに適用し、効率的・信頼性の高い維持管理と更新・新設の高耐久化を実現することで、インフラの長寿命化を図り、最大限に活用することにより安全・安心と経済成長を支える国土基盤の維持・整備・活用に貢献する。



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）



層状ひび割れの導入

輪荷重走行試験

写真-3 層状ひび割れを模擬したRC床版の輪荷重走行試験

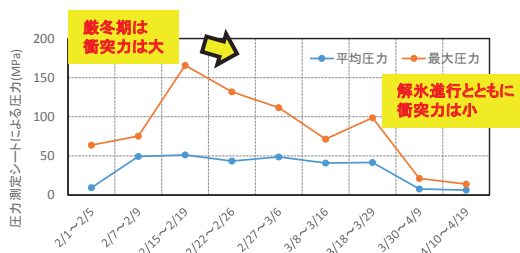


図-1 コンクリート矢板への河氷衝突力

■令和元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

層状ひび割れを模擬したRC床版の輪荷重走行試験を実施し、ひび割れへの水の浸透と輪荷重により土砂化が急激かつ広範囲に進行すること、水の供給状況や大型車交通量によっては数年以内で土砂化に進展する可能性等を示した（写真-3）。

凍害複合劣化が進む河川護岸部のコンクリート矢板に衝突・接触する流下河水の衝突力算定手法を提案した。また、矢板の劣化事例の現地調査及び劣化要因の検討を行い、最も多く発生している症状について室内での再現試験を試みた（図-1）。

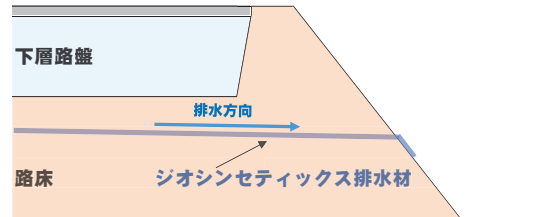


図-2 ジオシンセティックス排水材の試験敷設断面

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

耐寒促進剤を使用したコンクリートの温度特性値から温度解析手法を確立し、初冬期のPC桁橋の間詰コンクリートに対して経費節減効果のある養生方法を提案し、実施工にて有効性を確認した。

導水性を有するジオシンセティックス排水材を路床内に敷設することで、舗装の支持力低下や凍上の原因となる路床・路盤内の水分を除去し、凍上を抑制できることを解析で確認した。実地で試験敷設を実施し効果を検証中である（図-2）。

海水によるコンクリートの摩耗及び衝突力軽減対策として間隙材を含む鋼板被覆の有効性を調べるため、人工海水を用いた中規模の衝突実験を実施した。海水衝突による鋼板の本体への悪影響はなく、さらに間隙材により衝突荷重が軽減し、その有効性を確認した（図-3）。

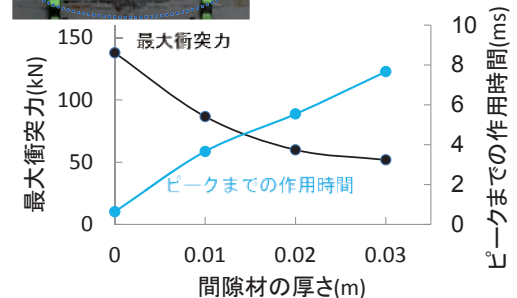
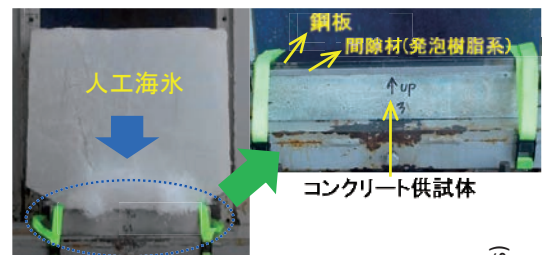


図-3 間隙材の有無による海水衝突力特性

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

寒冷環境下におけるシラン系表面含浸材の施工法の提案に関して、塗布前のコンクリート表面の含水状態の管理方法として電気抵抗式的水分計が有用で、測定値は吸水防止層の厚さと良く対応することを確認した（図-4）。

切土のり面の凍上対策技術の確立に向け、グラウンドアンカーに関する試験施工を行い、各種断熱対策の凍結深抑制効果を確認するとともに、グラウンドアンカーに作用する凍上力を計測した。断熱効果と凍上抑制効果は相関が強く、凍上対策として断熱が有効であることを確認した（図-5）。

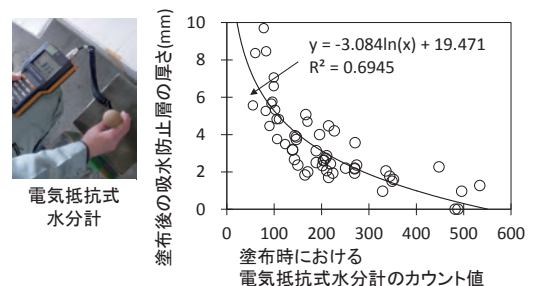


図-4 電気抵抗式水分計による表面含浸材の施工管理

受圧板材質	断熱対策
GA-2 強化プラスチック発泡体	—
GA-3 鋼製	厚さ2cmゴムマット+覆土+植生マット
GA-4 鋼製	厚さ2cmゴムマット
GA-5 鋼製	厚さ1cmゴムマット

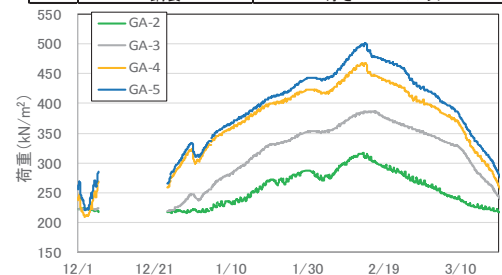


図-5 グラウンドアンカーに関する各種断熱対策の効果

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

連続繊維シートの表面保護工の再劣化防止に関する研究

耐寒材料チーム

■研究の必要性

連続繊維シートによる橋脚の耐震補強箇所において、表面保護モルタルの経年劣化により繊維部分が外部に露出するケースが確認されている。繊維部分が露出すると、紫外線による性能低下や河川流下物の衝突による断裂等が発生し、耐震補強効果が低下する懸念があるため、再劣化防止対策の立案が求められている。



表面保護工の剥落による繊維露出

■令和元年度に得られた成果・取組の概要

連続繊維で補強された北海道内の橋梁を調査したところ、調査対象橋脚の約2割で繊維露出が生じていることを確認した。それらの橋脚を調査した結果、プライマーの有無等の材料選定や、表面保護層の塗り重ね方法、養生方法等の施工管理方法に発生要因があることを確認したことから、これらの内容について、施工上の留意点として取りまとめる予定である。

また、民間3社との共同研究（2017.1～2020.3）の中で実施した長期暴露試験（2017.10～2027.10）の中間結果として、繊維補強橋脚の曲げ耐力に対し紫外線による劣化の影響の程度は小さいとの傾向を得た。今後、暴露5、10年後も曲げ耐力を保持していることが確認できれば、従来の点検とそれに続く補修対応で十分に維持管理できると考えられる

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

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

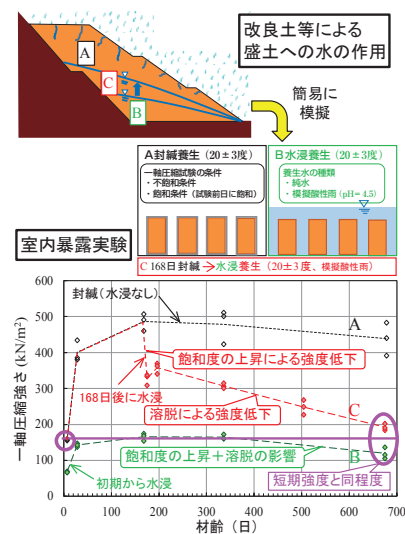
施工技術チーム
先端技術チーム

■研究の必要性

リサイクルの推進を背景に、強度が不十分な建設発生土も安定処理され、改良土として有効利用されている。このような改良土により建設された盛土は、水の浸入による劣化が懸念されるため、改良土の長期的な強度変化の確認及び強度変化メカニズムの解明を行う必要がある。

■令和元年度に得られた成果・取組の概要

盛土への地下水位の影響を簡易に模擬した室内暴露実験を材齢2年まで実施した。過年度に実施した改良土盛土の現地調査結果も考慮すると、地下水位以深（水浸）の改良土は、飽和度の上昇及び溶脱の影響により地下水位以浅（封緘）の改良土よりも耐久性に劣るが、設計（短期）強度を大幅に下回るような深刻な劣化は認められないことを確認した。



改良土の浸水条件による強度変化の比較

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

AE を活用した道路付属物劣化診断に関する研究

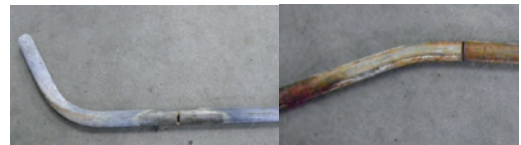
寒地機械技術チーム

■研究の必要性

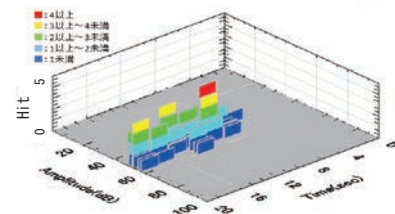
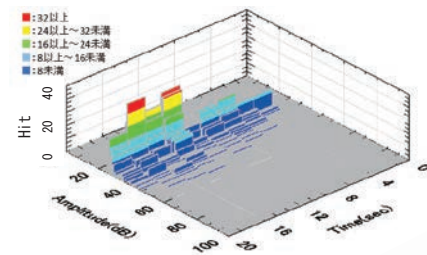
照明柱等の道路付属物の点検は、定期点検を近接目視で実施している。点検には高所作業車が必要であり、一般交通への影響も大きい。そこで、目視点検に変わり、材料内部で生じる弾性波であるAE（アコースティック・エミッション）を活用し道路付属物の劣化状況とAE信号の関連性を確認することを目的とする。

■令和元年度に得られた成果・取組の概要

道路付属物の劣化状況とAE信号の関連性を確認するため、照明柱モデルで計測を実施したところ、亀裂・腐食モデルでは、発生するAE信号のHit（発生）数が多く、振幅領域が正常モデルに比べて広がる傾向が見られた



亀裂モデル（左）と腐食モデル（右）



AE信号計測結果例（上：亀裂、下：正常）

③技術の指導

1. 災害時における技術指導

令和元年度は、「社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献」に資する災害時における技術指導は6件、18人・日であった。詳細は付録-3.1に示す。

表-1.2.3.1 令和元年度における要請に基づく災害時の派遣状況（国内）

分野	橋 梁	道 路	合 計
件数	3	3	6
延べ人数 (人・日)	9	9	18

1. 2 令和元年東日本台風における技術支援

(概要は第1節③ 1.2に同じ)

土木研究所は、橋梁構造研究グループから、延べ9人・日を長野県や山梨県に派遣し、道路橋台周辺地盤崩落に対する調査・応急復旧や、橋脚沈下に対する復旧についての技術的助言を行った。



写真-1.2.3.1 被災橋梁の調査の様子
(一般国道20号 法雲寺橋 (山梨県大月市))



写真-1.2.3.2 被災橋梁の調査の様子
(市道 海野宿橋 (長野県東御市))

1. 3 国道228号の海岸擁壁倒壊における技術支援

令和元年5月14日に北海道北斗市の国道228号の海岸擁壁が長さ175mに渡り倒壊し、当日午後3時から北斗市富川～北斗市館野の1.48kmが通行止めとなった。国土交通省北海道開発局函館開発建設部からの派遣要請を受け、土木研究所は寒地構造チームの専門家を派遣した。専門家は現地調査を実施し、応急復旧方針及び本復旧に向けた調査検討方針について技術指導を行い、翌日15日午後3時の国道通行止めの解除に至った。



写真-1.2.3.3 国道228号の海岸擁壁倒壊



写真-1.2.3.4 現地調査の様子

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節③ 2.1に同じ)

令和元年度の技術指導のうち「社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献」に資するものは345件であった。

表-1.2.3.2 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	○土壌汚染対策、地質・地盤リスクマネジメント等に関する技術指導	11
先端技術・材料	○コンクリート構造物、水門等に関する技術指導	42
舗装・トンネル・橋梁	○舗装点検・診断、トンネル工事、橋梁等の補修方法等に関する技術指導	55
寒地構造 寒地地盤・防災地質	○橋梁長寿命化修繕計画の変更について、有識者の立場から助言・技術指導	127
耐寒材料・寒地道路保全	○舗装クラックの発生原因と補修方法について技術指導	67
寒地河川・水環境保全 寒冷沿岸域・水産土木	○消波ブロックの健全度評価について技術指導	1
寒地機械技術等	○排水機場の主ポンプの長寿命化について技術指導	42
	合計	345

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)

「社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献」に関しては6箇所6テーマで実施した。詳細は付録-3.2に示す

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③ 3に同じ)

令和元年度における「社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献」に関する参画件数は399件であった。国や(公社)日本道路協会、(公社)土木学会等の学協会による各種委員会に参画した。橋梁等の社会資本整備に係る技術基準やISO等の策定に関する委員会において、研究で得た知見を基にして技術的助言を提供した。

4. 研修等への講師派遣

(概要は第1節③ 4に同じ)

令和元年度は、「社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献」に関するものとして計142件の研修等に講師を派遣した。

橋梁構造研究グループは、国土交通大学校や全国建設研修センター、独立行政法人国際協力機構の研修において、現場実習を中心に講義を行った。

また、寒地機械技術チームは、北海道開発局旭川開発建設部の「機械技術講習会」(令和元年12月12日)において、「コラム形水中ポンプへの電流情報診断技術の適用について」と題する講義を行った。

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

(第1節③ 5.1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③ 5.2に同じ)

令和元年度に地方公共団体から受けた技術相談のうち「社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献」に資するテーマは61件であった。

例えば、自治体で作成した橋梁長寿命化修繕計画の変更について、支所・推進室が相談を受け、寒地構造チームが有識者の立場から助言・技術指導を行った。

5.3 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 5.3に同じ)

令和元年度は、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-1.2.3.3 講師派遣例

担当	講習会等名	対象者
寒地構造	令和元年度 積算研修（橋梁補修工事編）	地方自治体の技術職員
寒地地盤 耐寒材料	令和元年度（2019年）土木技術職員育成 研修	北海道庁の技術職員

5.4 地域における産官学の交流連携

(第1節③ 5.4に同じ)

令和元年度に開催した技術者交流フォーラムのうち、岩見沢市、帯広市では、寒地機械技術チーム上席研究員が講演を行い、ICT活用による視程障害時の除雪車運行支援技術について、近年の除雪作業における課題に対する取組や自車位置を推定し車線逸脱を防止する「車線走行支援技術」や除雪車周囲の人や車両を感知する「周囲探知技術」について、最新の調査、研究及び開発状況の説明を行った。また、岩見沢市での開催では、講演会と併せ、ICT技術を活用した工事現場の見学会を併せて開催し、地域技術者や事業者との交流を図った。これらの催しでは、ICT技術の実践者達による地域での実施に係わる課題を探る意見交換を行い、自治体、NPO等から岩見沢市で149名、帯広市139名が参加され、盛況な開催となった。

コラム 台風19号により被災した橋梁の復旧指導

令和元年10月12日に日本へ上陸した台風19号により、東日本から東北地方の広範囲に観測史上1位の記録を更新する大雨がもたらされ、1都12県にて大雨特別警報が発表されました。台風19号に伴う大雨及び暴風の影響で、人的・住家への被害や、道路の通行止めや鉄道等交通機関の運休等の交通障害が発生しました。

土木研究所及び国土技術政策総合研究所は、道路管理者からの要請に基づき、台風19号により被災した、市道海野宿橋（長野県東御市：東御市管理）、国道20号法雲寺橋（山梨県大月市：国土交通省管理）、国道361号権兵衛2号橋（長野県上伊那郡南箕輪村：長野県管理）の3橋梁において職員を派遣し、損傷を受けた橋梁構造物の評価などのこれまでの研究成果を生かして、現場調査及び復旧に係る技術指導を行いました。

現地調査において、市道海野宿橋では、近接する千曲川が大雨により増水し護岸・堤防が侵食されたことにより、橋台の転倒及び、橋脚の側方地盤の流出が確認されました。国道20号法雲寺橋では、渡河する笹子川が大雨により増水したことから、橋脚の沈下・傾斜やそれに伴う桁の沈下等が確認されました。国道361号権兵衛2号橋では、大雨により橋台周辺の地盤が崩落し、のり面土砂や橋台の裏込めの流出が確認されました。

現地調査による被災状況の確認後、道路管理者との打合せにて、復旧方法等について技術的助言をするなどの技術指導を行うことで、早期の応急復旧計画の策定に貢献しました。



写真-1 被災橋梁の状況及び派遣職員と道路管理者との打合せ
 (左2枚：市道海野宿橋、中央2枚：国道20号法雲寺橋、右2枚：国道361号権兵衛2号橋)

コラム 北海道の自治体が策定する橋梁長寿命化修繕計画見直しへの技術支援

全国の国や自治体が管理する道路橋は、昭和30年代に始まる高度経済成長期に多く建設され、建設後50年以上経過した橋梁の全橋梁に対する割合が今後急速に増大する傾向にあります。北海道の橋梁では昭和47年の札幌オリンピック前後に建設されたものが多く、本州よりは比較的新しい橋梁が多いものの積雪寒冷地の影響により劣化・損傷の割合が全国平均と比べると高い傾向にあるため、計画的な点検や修繕により、早期発見・早期対策が強く求められています。

北海道の多くの自治体では、平成19年度の国の支援策である長寿命化修繕計画策定事業費補助制度(以下、「補助制度」)を活用して、平成25年度までに長寿命化修繕計画(初版)を策定し、計画策定後、予防保全に向けた取り組みを順次実施しました。その後、平成25年の道路法改正により平成26年度の定期点検から「近接目視により5年に1回の頻度で行う」ことが義務化(以下、「法定点検」)され、これまでの遠方目視を主体とした点検から近接目視に変わり、遠方目視では見えなかった部位の状態把握ができるようになったことから、近年、その結果を踏まえた長寿命化修繕計画の策定見直しの動きが活発化しています。ここで、長寿命化修繕計画の見直しにおいて、構造物の長寿命化に関する知見を有する専門的な学識経験者の参画が必要とされています。

寒地構造チームでは、平成29年度より自治体からの要請を受ける形で学識経験者として橋梁長寿命化修繕計画の策定見直しに参画し、技術的な助言を行う取り組みを実施しており、主に近接目視点検を踏まえた個別橋梁毎の修繕時期や修繕内容の見直しについて技術的助言を行っています。北海道の自治体が管理する個別橋梁の劣化・損傷は、伸縮装置からの漏水や凍害が原因と思われる支承モルタルの欠損および床版ひびわれ、漏水・遊離石灰等の変状が多く、その対策も伸縮装置取替え、支承モルタル復旧、床版防水層の設置およびひびわれ注入が多いことがこれまでの意見聴取で確認されています。寒地構造チームで担当する研究も伸縮装置や床版劣化に対する対策技術の提案に向けた研究を行っているため、これまでの研究で得られた知見を活用し、適切な修繕が実施できることを期待して技術的助言に取り組んでいます。



写真-1 意見聴取の状況

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)

令和元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・更新への貢献」に資する研究開発が寄与したものは、「道路トンネル非常用設備設置基準・同解説」((公社)日本道路協会、令和元年9月)、「電気化学的防食工法指針」((公社)土木学会 コンクリート委員会 電気化学的防食工法指針改訂委員会、令和2年3月)、「土木事業における地質・地盤リスクマネジメントのガイドライン」(国土交通省大臣官房技術調査課・土木研究所・土木事業における地質・地盤リスクマネジメント検討委員会、令和2年3月)など、計4件であった。詳細は付録-4.1に示す。

1.2 技術報告書

(概要は第1節④ 1.2に同じ)

令和元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・更新への貢献」に資するものの件数は表-1.2.4.1に示す。

表-1.2.4.1 令和元年度の発刊件数

種別	数量
土木研究所資料	8
共同研究報告書	7
研究開発プログラム報告書	3
寒地土木研究所月報	13
合計	31

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、「社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献」に資するものを表-1.2.4.2に示す。また、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13件であり、表-1.2.4.3に示す。

表-1.2.4.2 査読付き論文の件数及び和文・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	84	186	270
うち、和文	64	179	243
うち、英文	20	7	27

表-1.2.4.3 受賞

受賞者			表彰名	業績・論文名	表彰機関	受賞日
CAESAR	主任研究員	高橋 実ほか	構造工学論文集 Vol.65A論文賞	断面欠損を有する鋼トラス橋箱型断面部材の圧縮耐荷力に関する数値解析的検討	(公社)土木学会 構造工学委員会	令和元年 6月3日
iMaRRC	総括主任研究員	片平 博	日本コンクリート 工学会「功労賞」	コンクリート工学会の事業の発展に永きにわたり貢献	(公社) 日本コン クリート工学会	令和元年 6月17日
寒地構造 チーム	研究員 グループ長 (寒地基礎技術 研究グループ)	中村拓郎 西 弘明ほか	コンクリート工学 年次大会2019 (札幌) 年次論文奨 励賞	北海道における道路 橋RC床版の土砂化 に関する傾向分析	(公社) 日本コン クリート工学会	令和元年 7月11日
防災地質 チーム	研究員 主任研究員 上席研究員	山崎秀策 岡崎健治 倉橋稔幸	日本地質学会第126 年学術大会優秀ポス ター賞	神居古潭帯幌加内地 域の蛇紋岩岩体縁辺 部における蛇紋岩化 プロセス：トンネル 先進ボーリングコア 試料の解析	(一社) 日本地質学会	令和元年 9月24日
iMaRRC	研究員 上席研究員	高橋啓太 新田弘之ほか	第33回日本道路会議 優秀賞	モアレ縞を活用した コンクリートひび割 れ幅計測技術の開発	(公社) 日本道路協会	令和元年 11月7日
トンネル チーム	元 主任研究員 上席研究員 主任研究員	小出孝明 日下 敦 巽 義知ほか	第33回日本道路会議 優秀賞 (口頭発表 論文)	1車線を確保した状 態でインバートを更 新する工事の急速化 に関する試験施工に よる検討	(公社) 日本道路協会	令和元年 11月7日
土質・振動 チーム	主任研究員 上席研究員	稲垣由紀子 佐々木哲也	第33回日本道路会議 優秀賞 (ポスター発表 論文)	変状事例分析による カルバートのフォル トツリー検討	(公社) 日本道路会議	令和元年 11月7日
施工技術 チーム	交流研究員 上席研究員 総括主任研究員	西田洋介 宮武裕昭 近藤益央	第33回日本道路会議 奨励賞	アンカーの断面構造 と破断時の飛び出し の関係について	(公社) 日本道路会議	令和元年 11月7日
舗装チーム	総括主任研究 員上席研究員	寺田 剛 藪 雅行ほか	第33回日本道路会議 優秀賞	溶剤脱れきピッチを 活用したグースアス ファルト混合物の開 発に関する研究	(公社) 日本道路会議	令和元年 11月8日
舗装チーム	交流研究員 上席研究員 元 研究員元 主任研究員	内田雅隆 藪 雅行 若林由弥 岩永真和	第33回日本道路会議 優秀賞	供用18年経過した コンクリート舗装の 追跡調査結果	(公社) 日本道路会議	令和元年 11月8日
舗装チーム	元 研究員 主任研究員 上席研究員	藤田和志 川上篤史 藪 雅行	令和元年度土木学会 全国大会第74回 年 次学術講演会 優秀講演者	粒度分布・含水比が 路盤の支持力に及ぼ す影響の評価	(公社)土木学会	令和元年 11月11日

受賞者			表彰名	業績・論文名	表彰機関	受賞日
CAESAR	元 交流研究員	樋口祐治	令和元年度土木学会 全国大会第74回年 次学術講演会 優秀講演者	実橋RC床版下面に 接着された連続繊維 シートの挙動	(公社)土木学会	令和元年 11月11日
寒地道路保 全チーム	研究員 上席研究員	田中俊輔 丸山記美雄 ほか	土木学会令和元年度 全国大会第74回年 次学術講演会 優秀講演者表彰	積雪寒冷環境下にお ける北海道型SMA の耐久性向上に関す る一検討	(公社)土木学会	令和元年 11月13日

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 「電気防食工法の維持管理マニュアル（案）」の公表と活用

電気防食工法は、1980年代に国内で初めて橋梁に適用され、土木研究所による要領の公表、2001年の土木学会の指針案策定などを経て、現在広く普及しています。塩分が浸透していても鋼材腐食を電気化学的に停止できるため、損傷が進行した場合の補修対策の切り札として用いられています。ただし、稼働状態の監視が非常に重要で、専門的な内容も多く点検が難しいため、現場で使いやすい維持管理の要領書が求められていました。

iMaRRCとCAESARは工法協会および東北大学との共同研究により実態調査を行い、点検の詳細と留意点を整理して維持管理マニュアルとしてとりまとめ公表しました。地方整備局等の橋梁管理者に紹介されるとともに、その主要な内容は土木学会指針の2020年改定版にも反映されています。今後、広汎に活用されてゆくことが期待されます。



写真-1 塩分が浸透し劣化したコンクリート橋

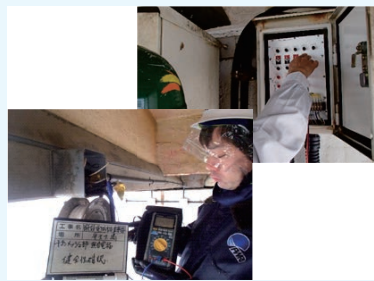


写真-2 電気防食工法の点検



図-1 電気防食工法の維持管理マニュアル（案）

コラム 道路トンネル非常用施設の合理的な設計・運用に貢献

本道路トンネルの非常用施設に関する技術的な基準である「道路トンネル非常用施設設置基準」は、昭和56年に通達され、その後の社会情勢の変化等を踏まえて、平成31年3月に約40年ぶりに改定され、国土交通省都市局長・道路局長より発出されました。

土木研究所においては、これまでに実大規模のトンネル実験施設等において、煙の挙動を確認するための火災実験や数値解析、煙中の避難者の行動を確認するための実験等を行い、非常用施設に関する検討を進めてきました。その結果として、非常用施設の合理的な設計・運用のための条件設定に必要な火災時の煙の拡散や利用者の避難行動等について知見を蓄積してきました。得られた知見は、基準の運用に不可欠な基準・同解説の改定（日本道路協会、令和元年9月）において、タイムリーに反映されることとなりました。



写真-1 火災実験の様子

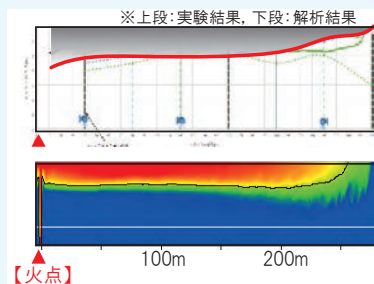


図-1 煙の挙動の数値解析



写真-2 煙中の避難実験の様子

コラム 「土木事業における地質・地盤リスクマネジメントのガイドライン」

(1) 地質・地盤リスクマネジメントとは

地質や地盤は複雑で不均質なものであり、また地下は直接確認することが難しいことから、地質や地盤の情報には大きな不確実性があります。このような地質・地盤の不確実性は、土木事業において事故やコスト増、事業の遅延といった、安全性や効率性に関するリスクの要因となっています。このため、土木事業においては、地質・地盤の不確実性とその影響を正しく認識し、計画・設計・施工・維持管理といった様々な事業の段階において適切に対応する地質・地盤リスクマネジメントが必要です。

(2) 「土木事業における地質・地盤リスクマネジメントのガイドライン」作成と公開

土木研究所と国土交通省は、土木事業に関連する学協会等と連携し「土木事業における地質・地盤リスクマネジメント検討委員会」（委員長 大西有三 京都大学名誉教授）を平成30年3月に設立し、土木研究所が中心となって原案を作成した地質・地盤リスクマネジメントの基本的な考え方、及びその導入と運用について議論を進めてきました。

その成果を「土木事業における地質・地盤リスクマネジメントのガイドライン—関係者がONE-TEAMでリスクに対応するために—」としてとりまとめ、令和2年3月30日に公表し、関係機関に通知したところです。

ガイドラインでは、地質・地盤リスクマネジメントを、地質・地盤の不確実性（地質・地盤リスク）に起因する事業の遅延や費用増、事故の発生等の影響を回避し、事業の効率的な実施及び安全性の向上を目的とするものと位置づけ、地質・地盤リスクを関係者の役割分担と連携によって把握・評価し、最適な時期に適切に対応するための基本的な枠組みと手順を提示しました。また、適用対象は国土交通省が実施する土木事業のほか、地方自治体等の事業でも利用できるものとしており、今後の土木事業における活用が期待されます。なお、ガイドラインは国立研究開発法人土木研究所のHPでも公開しています。

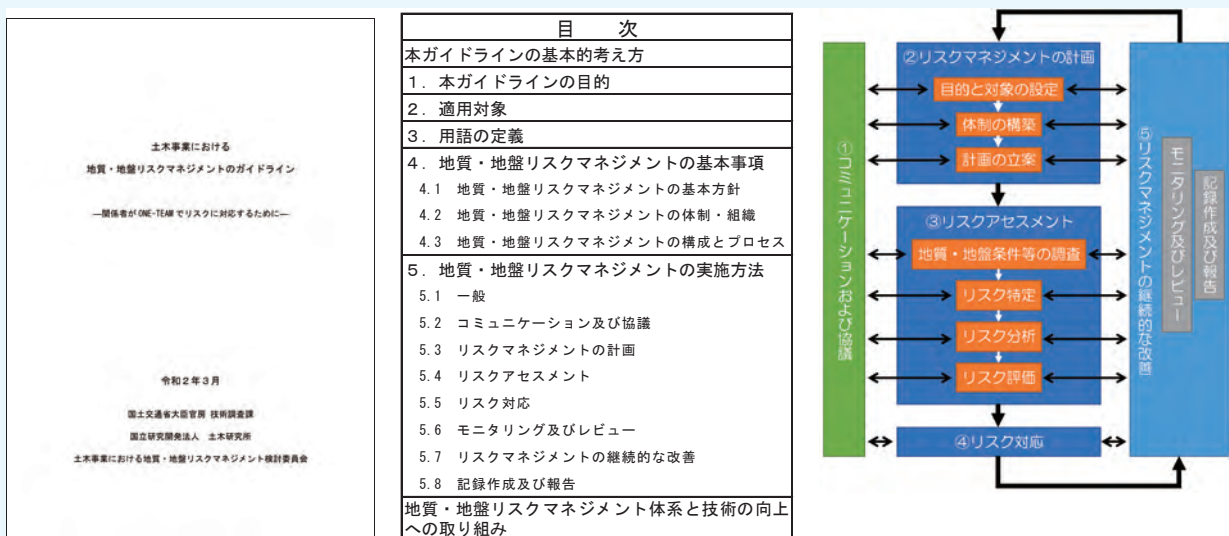


図-1 土木事業における地質・地盤リスクマネジメントのガイドライン

コラム コンクリートのスケーリング進行予測式の開発および活用

スケーリングは、コンクリート表面がフレーク状に剥がれていく形態の凍害劣化です。スケーリングの進行は、コンクリート部材の断面欠損、重量減少、鋼材露出に繋がり、ひいてはコンクリート部材の耐久性低下に至ります。スケーリングが発生しているコンクリート部材の耐久性を適切に評価するには、スケーリングの進行予測の定式化が必要です。

耐寒材料チームでは、これまでの研究成果をもとに、図-1に示すスケーリング進行予測式を開発し、これは「2018年制定コンクリート標準示方書〔維持管理編〕」（土木学会）の改訂資料でも紹介されました。また、北海道内の港湾の航路護岸被覆ブロックコンクリート（写真-1）において施工後、早期にスケーリングが発生したため、設計供用期間（50年）に対してスケーリング進行予測式の適用により、十分な抵抗性が確認されました。

さらに、スケーリングの実測データ（スケーリング量やスケーリング深さなど、スケーリングの程度を定量的に表す指標）を入力すると、式を構成する係数が自動的に算出され、スケーリング進行予測式を簡易に求めることができるExcelプログラム（図-2）を作成し、ホームページにプログラムを公開するなど成果の情報発信に努めています。

今後、実験室の凍結融解サイクルと現場暴露期間の間の関係性を明確化することにより、設計段階からの一層の予測精度の向上が期待されます。

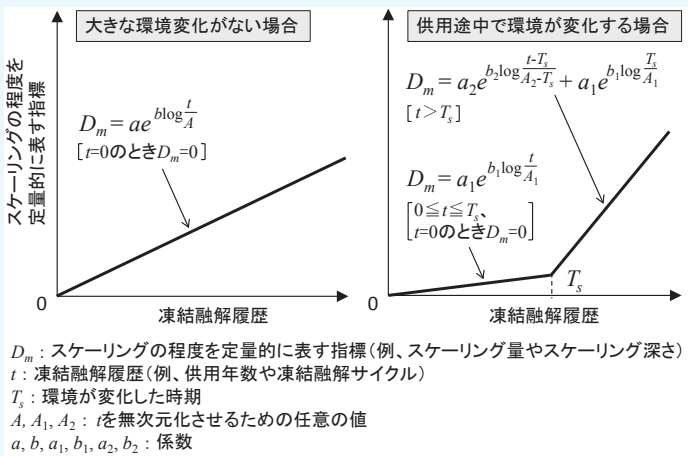


図-1 スケーリング進行予測式



写真-1 航路護岸被覆ブロックでの調査状況

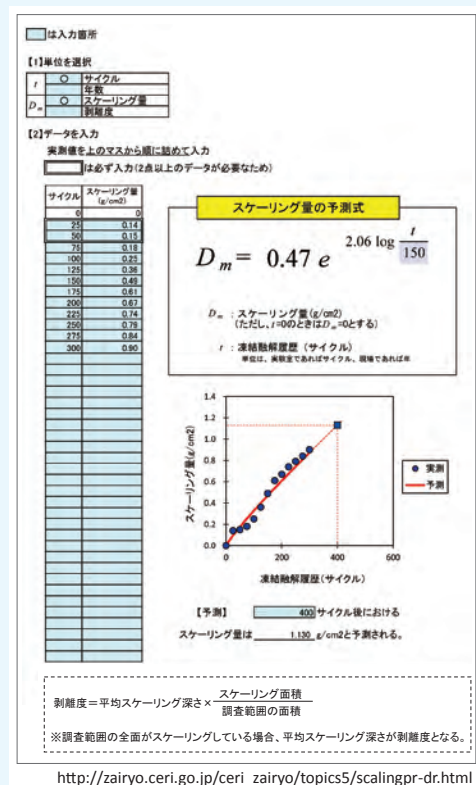


図-2 公開したプログラムの画面

コラム 「既設コンクリート舗装路面へのダイヤモンドカッタによる 表面研削工法施工マニュアル（案）」を作成

(1) ダイヤモンドカッタによる表面研削工法とは

ダイヤモンドカッタによる表面研削工法とは、数mmピッチで組み合わせたダイヤモンドブレードの集合体により、コンクリート舗装表面を3mm程度の薄層で縦断方向に研削し、表面にできる凹凸によってコンクリート舗装のすべり抵抗などの表面性状を改善する工法です。図-1はダイヤモンドカッタによる表面研削工法に用いるブレードおよび研削形状の例です。コンクリート舗装表面のすべりやすい層を除去するとともに、路面付近の粗骨材およびセメントモルタルに写真-1に示すようなフィン（背びれ）状の凹凸をつけ、その凹凸によってすべり抵抗性などの機能を発揮させるものです。

コンクリート舗装の表面は、粗面化によるすべり防止を主な目的としてほうき目仕上げが実施されています。しかし、ほうき目部はコンクリート面のモルタルの凹凸のみで構成されるため耐摩耗性は低く、供用に伴いタイヤによるすり磨き等により消失していきます。その結果、供用に伴い平滑で光沢を帯びたすべりやすい路面が形成される場合がありますので、このような場合の対策として、本工法の活用が期待されます。

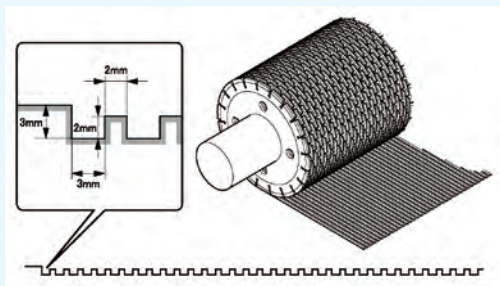


図-1 ダイヤモンドカッタによる表面研削工法に用いるブレードおよび研削形状例

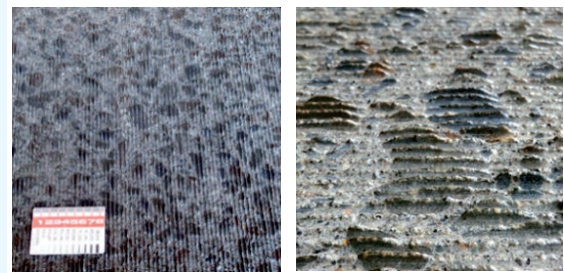


写真-1 ダイヤモンドカッタによる表面研削の仕上がり路面とフィン（背びれ）状の凹凸の例

(2) ダイヤモンドカッタによる表面研削工法 施工マニュアル（案）作成と公開

寒地道路保全チームでは、主にトンネル内コンクリート舗装のすべり抵抗性改善を目的に実施する、ダイヤモンドカッタによる表面研削工法の標準的な施工における留意点や推奨事項を示した技術資料として、「既設コンクリート舗装路面へのダイヤモンドカッタによる表面研削工法施工マニュアル（案）」（図-2）を作成しました。本マニュアル（案）は寒地土木研究所のホームページで公開しています。

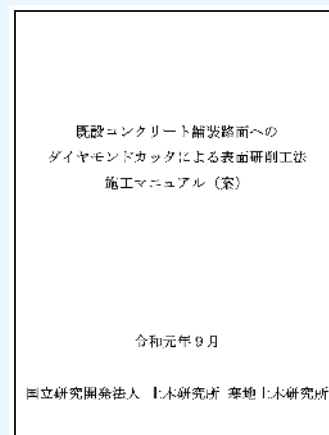


図-2 既設コンクリート舗装路面へのダイヤモンドカッタによる表面研削工法施工マニュアル（案）

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

(概要は第1節⑤ 1前半に同じ)

TC (技術委員会：以下TC) 35においては、ペイント及びワニスについて塗料関連製品施工前の鋼材の素地調整や鋼構造物の防食塗装システムを定めたISO12944シリーズが改定され、コンクリート表面の前処理や塗装の適用に関する検討を開始している。TC71においては、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についてコンクリート分野の試験方法、製造・管理、保守・改修等に関する基準策定や改定を行っている。各種骨材の密度吸水率試験方法については、日本の修正を入れた改定が決定された。試験製造・管理に関するISO 22965の改定については、幹事国としてドラフトを作成している。また、コンクリート構造物の維持管理および補修については、土木学会の成果に基づき基準策定に向けた提案および改定のための検討を行っている。TC214においては、昇降式作業台について高所作業車の操縦装置に関する基準策定を行っている。詳細は付録-5.1に示す。

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	令和元年	ISO対応特別委員会	-	理事、技術推進本部
2	令和元年	ペイント及びワニス	ISO/TC35	iMaRRC
3	令和元年	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	令和元年	セメント及び石灰	ISO/TC74	iMaRRC
5	令和元年	昇降式作業台	ISO/TC214	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

(第1節⑤ 2.1に同じ)

表-1.2.5.2 海外への派遣依頼 (件数)

目的 \ 依頼元	政府機関	JICA	大学	学会・独法等	海外機関	合計
講演・講師・発表	0	0	0	0	1	1
会議・打合せ	0	0	0	0	0	0
調査・技術指導	0	4	0	0	0	4
機関別件数	0	4	0	0	1	5

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
マレーシア工科大学	寒地地盤チーム総括主任研究員	マレーシア	軟弱地盤改良に関する国際シンポジウムにおいて、泥炭地盤改良に関する講演

表-1.2.5.4 JICAからの主な派遣依頼

派遣国	用務	派遣人数
キューバ	課題別研修「橋梁維持管理」アクションプランモニタリング・フォローアップミッション	1
インドネシア	JICA中小企業支援事業（普及実証事業）において、地盤改良の試験施工について現地技術指導	2

2.2 研修生の受入

JICA等からの要請により、40ヶ国から167名の研修生を受け入れ、「道路行政研修」、「橋梁維持管理技術研修」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。詳細は付録-5.3に示す。

表-1.2.5.5 地域別外国人研修生受入実績

地域	人数	国数
アジア	120	15
アフリカ	35	18
ヨーロッパ	1	1
中南米	3	3
中東	5	1
オセアニア	3	2
北米	0	0
合計	167	40

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-1.2.5.6 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
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	fib Model Code改訂に参画し、サブセクション「Selection of interventions」の草案を作成、また技術資料 (Bulletin) の作成に際してひび割れ注入工法を担当、シラン系表面含浸材のケーススタディを寄稿。新たなModel Codeの最終草稿が2020年に公表予定

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 海外技術者職員向けの研修への講師派遣

JICAの全世界橋梁維持管理研修プロジェクトにおいて、短期専門家としてキューバ共和国に職員を派遣し研修を行いました。

キューバ共和国は、1959年のキューバ革命以降から社会主義共和制を続ける国家ですが、国家としての歴史は古く14世紀ごろまで遡ります。1693年にスペインの入植者によって建設されたマタンサス（Matanzas）市は、「橋の町」とも呼ばれ、数多くの歴史的鋼橋が存在しています。これらの橋は極めて厳しい塩害環境下にあり、その多くは腐食が進行していました。また、マタンサス市には、1959年に建設されたバクナガヤ橋（Bacunayagua）（写真-1）と呼ばれる橋長314m、桁下104mの鉄骨鉄筋コンクリートアーチ橋が存在し、そのアーチリブ（鉄骨鉄筋コンクリート構造）は塩害により鉄筋が腐食したことから、数年前に大規模な補修が行われています。一方、鉄筋コンクリートアーチ橋であるアントニオギテラス橋（Antonio Guiteras）（写真-2）においてもアーチリブの鉄筋が腐食し、現在も散発的なコンクリートの剥落が生じています。

当該国の行政官である研修生が提示した橋梁維持管理のアクションプラン（素案）では、設計や解析に対しての高度な知識を習得できる大学院レベルの授業を大学で提供するほか、実際の維持管理に対するOJTも行うなど、現地技術者の実情に合わせた内容となっていました。土木研究所側からは、橋梁管理体制の実態を把握したうえで、本プランの内容を定期的にレビューし、見直すための仕組みを導入することや、自国の点検技術者などに対する研修内容を点検技術者のレベルに合わせて修正することなどについて助言を行い、より実行力のあるものとなるよう指導しました。（写真-3、4）

素案をもとに作成される橋梁維持管理のアクションプラン（R2.9施行予定）により、効果的な橋梁維持管理業務が実施されることを期待します。



写真-1 バクナガヤ橋



写真-2 アントニオギテラス橋



写真-3 技術者との現地打合せ



写真-4 関係省担当者との会議

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)	8	175	183
共同研究協定数(件)	2	38	40

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)	113	21	37	4	4	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)	15	4	3	0	0	0	22

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⑥ 4に同じ)

4. 1 競争的研究資金の獲得支援体制

(第1節⑥ 4.1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

	令和元年度
獲得件数	4
うち、新規課題	0
うち、継続課題	4

表-1.2.6.5 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	0	0	0	0	0	0
農林水産省	0	0	0	0	0	0	0	0
内閣府	0	0	0	0	0	0	0	0
公益法人	1	400	0	0	0	0	0	0
独立行政法人・ 大学法人	1	780	2	31,460	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0	0	0	0
計	2	1,180	2	31,460	0	0	0	0

* 新規件数は令和元年度開始。継続件数は令和元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

(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。

5. 革新的社会資本整備研究開発推進事業

国土強靱化や戦略的な維持管理、生産性向上等に資するインフラに関する革新的な産・学の研究開発を支援し、公共事業等での活用を推進するための委託研究制度を創設した。令和元年度は、革新的社会資本整備研究開発推進事業の公募を行い、外部有識者による評価委員会の評価を経て、表-1.2.6.7に示す研究開発課題を採択した。

表-1.2.6.7 革新的社会資本整備研究開発推進事業において採択された研究開発課題

課題名	代表機関名
レーザーによる表面処理技術を活用した素地調整方法に関する研究開発	株式会社トヨコー

コラム AIの活用と道路管理者との連携

—道路橋コンクリート床版の土砂化対策と維持管理の効率化に向けて—

道路橋の床版に、近年、コンクリートの水平ひび割れや土砂化といった劣化が見られ、維持管理の負担となっています。床版上面はアスファルト舗装で覆われていますので、舗装下で進行するコンクリートの土砂化を早期に発見することが難しい状況にあります。これまで、舗装を剥がさずに床版上面の土砂化を発見するため、電磁波レーダ等の非破壊調査技術が開発されています。しかし、得られるデータは膨大であり、煩雑な分析作業を伴います。そこで、AI技術を活用して、データを精度よく、効率的に分析する方法を検討しています。そのためには、実際の道路橋において、多くの測定データを取得する必要があります。また、非破壊調査で得られる情報を検証するため、健全時、損傷時それぞれの実現象を表す直接的なデータを得る必要があります。

こうした背景から、まず、国土交通省国土技術研究会の指定課題「道路橋コンクリート床版の土砂化対策に関する調査研究」において、国土交通省と土木研究所が連携して、床版土砂化の課題の共有を図りました。そして、この指定課題の連携を通じて、現地調査や撤去部材の調査を円滑に行っています。

また、地方自治体では橋の維持管理の効率化が一層必要です。そのため、CAESARの「AIを活用した道路橋メンテナンスの効率化に関する共同研究（平成30年度～令和3年度）」に参加する茨城県や富山市とも連携して、床版の予防保全を目指して、土砂化の原因となる舗装下の水を、早期に検知する非破壊調査技術も検討しています。

なお、CAESARでは、実橋の床版を詳細に調査して、土砂化の補修において早期に再劣化させないための適切な補修範囲を提案しました。その内容も含めて、上記の指定課題の報告書（土木研究所資料、第4398号、R2.3）をとりまとめ、広く普及に努めています。

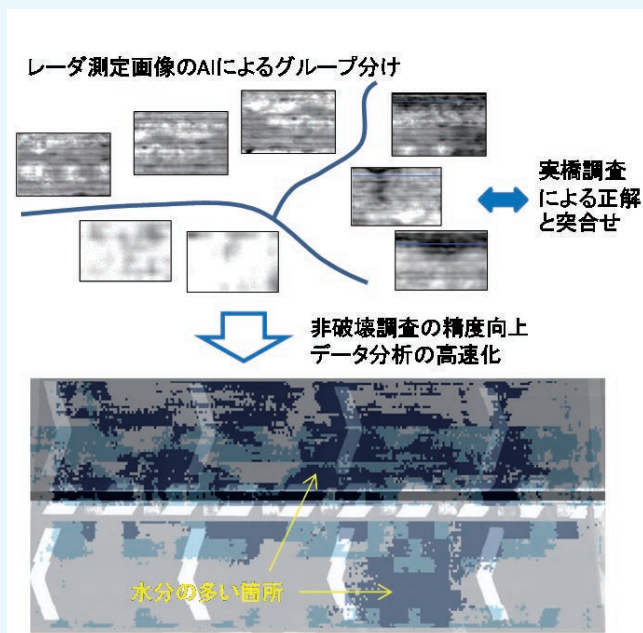


図-1 電磁波レーダ測定結果をAI技術で分析
（上：分析イメージ、下：分析結果の一例、土砂化の原因となる水の範囲を示す）



写真-1 道路橋床版の非破壊調査の状況
（現場での若手技術者も交えた意見交換）

コラム インドネシアの熱帯性泥炭地盤における道路建設に関する研究協力

寒地地盤チームでは、極めて軟弱な地盤である泥炭地盤に関する問題解決のために、長年にわたり研究・技術開発を行っています。泥炭は寒冷地特有の土ではなく、インドネシアやマレーシアなどの東南アジアにも広く分布しており、これを熱帯性泥炭またはトロピカルピートと呼んでいます。とりわけ、インドネシアには、約20万km²にも及ぶ広大な熱帯性泥炭地盤が存在していますが、この地盤上にいくつかの大規模な道路建設プロジェクトが計画されており、特にスマトラ島縦断高速道路プロジェクトでは総延長2,700kmの約1/2の延長を熱帯性泥炭地盤上に建設する予定です。一方で、インドネシアでは、日本において一般的に使用されているセメント安定処理工法や圧密促進工法の熱帯性泥炭地盤での施工実績がなく、主にパイルスラブ工法のみで対応がなされている結果、多大な建設コストを要していることが大きな問題となっています。

このため、インドネシア公共事業・国民住宅省の研究機関である道路工学研究所（IRE）と平成26年10月に研究協力協定を締結（平成31年3月に新たに締結された土木研究所とIREの研究協力覚書の1研究分野として包含）し、IREが実施する熱帯性泥炭地盤に関する技術開発やマニュアル策定などの支援を継続的に行っています。具体的には、現在、IREが策定中のセメント安定処理工法マニュアルのため、必要な研究内容や設計・施工上の技術的課題について議論しました（写真-1）。さらに、インドネシアへ日本のセメント安定処理技術を移転するJICA中小企業海外展開支援事業にアドバイザーとして参画し、日本企業がIREをはじめとするインドネシア側カウンターパートと協力してスマトラ島縦断高速道路において実施したセメント安定処理工法の試験施工に対して技術的支援を行いました（写真-2）。

この研究協力は、寒地地盤チームの持つ技術を活かした国際貢献活動であるとともに、日本企業のインドネシアへの進出支援、さらには土木研究所の技術の有用性を国内外に示すことにも貢献するものと考えています。



写真-1 IREで開催されたワークショップ



写真-2 JICAプロジェクトにおけるセメント安定処理工法の試験施工（スマトラ島）

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	令和元年度
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	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			A
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			A
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	733
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	73
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	講演会等の来場者数	820人以上	866
	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	4
	研修受講者数	10人以上	85
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	34

■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	令和元年度
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)	35
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)	3
	技術展示等出展数 (件)	17
	通年の施設公開見学者数 (人)	3,366
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)	11
	交流研究員受入人数 (人)	3
	競争的資金等の獲得件数 (件)	34

■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	令和元年度の主要な成果・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(9)</p> <ul style="list-style-type: none"> 国土交通省主催の「建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル改訂委員会」を立ち上げ、研究成果を反映した改定案原稿を作成・提案。 <p>研究開発プログラム(10)</p> <ul style="list-style-type: none"> 遠心濃縮による藻類回収を考慮した藻類培養・エネルギー化の収支試算成果により、具体的なエネルギー回収の有効性を提示。この成果は、平成27年の下水道法改正の下水汚泥のエネルギー化等の国の方針と適合。 <p>研究開発プログラム(11)</p> <ul style="list-style-type: none"> 涉禽類20種の鳥類を対象として幅広い種に必要な生息場面積の閾値を示した。これは国の方針（持続性ある実践的多自然川づくりに向けて）の実践に繋がる成果と言える。 <p>研究開発プログラム(12)</p> <ul style="list-style-type: none"> 管径300mmの潜行吸引式排砂管のシステムにおいて、高落差でも排砂可能な設備として設置できることを示したことで、現場への適用の見通しが立った。このことは国が推進するダム再生(堆砂対策による長寿命化)のニーズに適合。 <p>研究開発プログラム(14)</p> <ul style="list-style-type: none"> 中小橋梁曲線部、コンクリート舗装、BOXカルバートへ設置するワイヤロープ式防護柵の新たな固定方式を開発。これにより設置可能範囲が広がり、危険エリアを縮小できた。高速道路等の正面衝突事故を防止するという国の方針に貢献。 <p>研究開発プログラム(15)</p> <ul style="list-style-type: none"> 直轄現場で今後導入が進むCIMデータの景観予測への活用は、国土交通省所管事業における景観検討の的確な実施に寄与し、また屋外公共空間の改善の診断ポイントは、国が進める国際競争力の高い観光地づくりに貢献。 <p>研究開発プログラム(16)</p> <ul style="list-style-type: none"> 経営規模の拡大に対応した大区画圃場の整備における表土の物理性悪化抑制の診断基準、転作物への地下灌漑技術、大区画圃場整備の前・後の水稻の移植栽培・直播栽培の用水量比較データは、いずれも既往の調査例がなく、国が進める効率的な農業生産基盤の形成に寄与。 <p>研究開発プログラム(17)</p> <ul style="list-style-type: none"> 魚類行動に影響する流速基準値案と評価方法案を作成したことは、漁港水域が魚類等の生息空間の一部として果たす機能評価に活用され、現有施設の整備方針の検討に貢献し、H28北海道総合開発計画「水産環境整備を促進」に適合。
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(10)</p> <ul style="list-style-type: none"> 自治体（千葉市）に対して、剪定枝の污泥焼却施設補助燃料としての利用に向けた調査にタイムリーに着手。また、実施設を用いた実験についても調整を行う段階に進捗するなど、当初予定よりも早いスケジュールで進捗。 <p>研究開発プログラム(11)</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成31年からの政府による「防災・減災、国土強靱化のための3カ年緊急対策」による河川の河道掘削、河畔林伐採について、多数の河川事務所に再樹林化抑制等のための技術的助言やモニタリング手法を提案。 <p>研究開発プログラム(12)</p> <ul style="list-style-type: none"> 北海道厚真町より要請があり、平成30年胆振東部地震時に発生した崩壊地の分布特性把握及び定量評価に関する研究内容の情報を提供。令和元年11月の町の復旧・復興計画の策定および森林再生・林業復興に向けた取組に対して貢献。

評価軸	令和元年度の主要な成果・取組
	<p>研究開発プログラム(13)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マイクロプラスチックの下水処理場からの排出後の挙動を考慮し、安全性を評価し科学的知見を得たことは、「海洋プラスチックごみ対策アクションプラン」(R1)の「実態把握・科学的知見の集積」を具体的に実現。 <p>研究開発プログラム(14)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高規格道路暫定2車線区間(土工区間)へワイヤロープ式防護柵(レーンディバイダー)の整備が進むなか、新たな定着方式を開発し整備ガイドライン(案)に反映。橋梁5カ所(延べ144m)に試行設置。国はR2年3月に本格設置を決定。 <p>研究開発プログラム(15)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・無電柱化、道路緑化、道の駅に関する計4つの技術資料をとりまとめ、現場の効率・効果的な事業の推進に対応。 <p>研究開発プログラム(16)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・パイプラインで発生する地震時動水圧の研究結果が、農林水産省の土地改良計画設計基準技術書改定案に、設計で注意が必要な水理現象として引用。今後ニーズの増す施設の強靱化に向け、広く活用が期待される。 ・農林水産省が発刊した「農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル【鋼矢板水路腐食対策(補修)編】(案)」(R1年9月)に、土木研究所が近年解明を進めてきた鋼矢板水路の構造性能の低下機構が掲載。
<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>研究開発プログラム(9)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アスファルトを繰り返し再生した場合の性能低下を防ぐために、配合率と再生用添加剤の選択が重要なことを示した。成果普及のため、舗装再生便覧改定を提案・了承され、改定作業に着手。 ・土の環境試験である上向流カラム通水試験が、ISO 21268-3 Up-flow percolation testとして2019年9月に制定。 <p>研究開発プログラム(11)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・河川環境とサケ卵の生残率に関する知見を得たこと、好適なサケの産卵場を維持する掘削断面設定手法を提案したことは、持続可能な河川管理を可能とし、社会的価値の創出に貢献。 <p>研究開発プログラム(12)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・管径300mmの潜行吸引式排砂管のシステムで管径を途中で縮小することにより、高落差の施設でも設計が可能となる設計法を提案。現地実験でも設計と同等のパフォーマンスが確認できたことで高落差のダムでの堆砂対策に貢献できる見通し。 <p>研究開発プログラム(13)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「4種の生物処理方法における夏・冬季の下水の藻類生長阻害削減能力の評価及び生長阻害物質の推定」についての論文等が2018年年間優秀論文賞(メタウォーター賞)、「第56回下水道研究発表会 英語口頭発表部門 最優秀賞」を受賞。 <p>研究開発プログラム(16)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・農林水産省の「農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル【鋼矢板水路腐食対策(補修)編】(案)」(R1年9月)に鋼矢板水路の構造性能の低下機構が掲載。北海道内のほか、鋼矢板水路が多い北陸地方などでも、本成果が今後活用の見込み。

評価軸	令和元年度の主要な成果・取組
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>研究開発プログラム(9)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・凍結防止剤散布地域でも普通骨材と同等とみなせる再生骨材コンクリート製品に関するガイドライン案をとりまとめた。成果の実際の現場での効率的な実証につながることから、生産性向上に貢献。 ・従来の短期溶出試験、長期カラム・盛土試験の間を補完する、盛土内環境を再現した条件下での溶出トレンドの把握を目的とした試験法として「無酸素条件下での攪拌翼を用いた溶出試験」を考案。 <p>研究開発プログラム(11)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・河道計画から河道設計までを一元的に行う作業ツールであるRiTER Xsecの大幅改良は、効率的かつ質の高い川づくりを可能とし、生産性向上に寄与。 <p>研究開発プログラム(12)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・増水時の河川で、現場吸着法によって生物利用性金属の濃度を把握する手法の適用性を確認。直接採水による手法を省力化できる見通しを確立。 <p>研究開発プログラム(13)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダム貯水池における迅速・効率的な動植物プランクトンモニタリング法の開発は、生産性向上に貢献。 <p>研究開発プログラム(14)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ICTを活用した散布作業支援技術の開発により、散布したい箇所への的確な散布、散布量の削減が見込めることから散布の適正化が可能と確認。オペレーターの作業負担感も軽減でき、現在は2人乗車で行っている作業を1人乗車でも可能とする技術をほぼ確立。凍結防止剤の散布量や人件費の削減により生産性の向上に貢献。 <p>研究開発プログラム(16)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・FRPMパネルを用いた工法である「水路の更生工法」等がR 1年度に66件の特許実施。施工の効率化を実現。

■内部評価および外部評価委員会での評価結果

表-1.3.4 内部評価および外部評価委員会での評価結果

評価軸	研究開発プログラム	内部評価	外部評価委員会分科会	外部評価委員会
成果・取組が国の方針や社会のニーズに適合しているか	(9)	B	B	A
	(10)	B	B	
	(11)	A	A	
	(12)	B	A	
	(13)	B	B	
	(14)	A	A	
	(15)	A	A	
	(16)	A	A	
	(17)	A	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	(9)	B	B	A
	(10)	A	A	
	(11)	A	A	
	(12)	A	A	
	(13)	A	A	
	(14)	A	A	
	(15)	B	A	
	(16)	A	A	
	(17)	B	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	(9)	A	A	A
	(10)	B	B	
	(11)	A	A	
	(12)	A	A	
	(13)	A	A	
	(14)	B	B	
	(15)	B	B	
	(16)	B	A	
	(17)	B	B	

評価軸	研究開発プログラム	内部評価	外部評価委員会分科会	外部評価委員会
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	(9)	A	A	A
	(10)	B	B	
	(11)	A	A	
	(12)	A	A	
	(13)	A	A	
	(14)	A	A	
	(15)	B	B	
	(16)	B	B	
	(17)	B	B	

①研究開発プログラムの実施

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

■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示されている。

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図れるようになり、ひいては生産性の向上にも繋がる。

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

■令和元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

再生骨材コンクリートに関しては、凍結防止剤を散布する寒冷地への利用は、これまで耐久性等の十分な知見が無かったことから、使用が制限されていた。そこで、東北地方整備局ほかと共同研究を行って各種耐久性試験や暴露試験を実施し、その成果をプレキャストコンクリートへの再生粗骨材Mの有効利用に係わるガイドライン（案）として取りまとめた（表-1）。

アスファルト混合物の繰り返し再生による影響を評価するため、簡易なひび割れ抵抗性評価方法として試行した高温カンタブロ試験の妥当性を検証した。その結果、車輪走行による疲労試験と相関があり（図-2）、高温カンタブロ試験により評価可能であることを確認した。また、積雪寒冷地におけるアスファルト再生骨材の品質と再生アスファルト混合物の品質の関係を針入度試験や圧裂試験により評価し、再生混合物の設計値を提案した（図-3）。

②リサイクル材等の環境安全性向上技術の構築

促進劣化試験や高温カンタブロ試験により、再生中温化混合物の供用時の耐久性を評価した。その結果、製造温度を下げて長期耐久性への影響が少ない傾向にあることが分かった。また、実作業環境における作業員のアスファルトヒューム暴露量の安全性評価を行い、安全データシート（SDS）に記載されている許容濃度よりも暴露量が十分低いことを把握した。

重金属等（カドミウム、鉛、ふっ素）の長期溶出の懸念がある地質について、実大盛土実験および土研式雨水曝露試験による各種元素の溶出濃度、内部環境の観測を実施したところ、ふっ素を除き、土研式雨水曝露試験の1年間平均濃度による評価は概ね適切であることがわかった（図-4）。また、盛土内の無酸素環境の再現と試料の細粒化を抑制する目的で脱気水攪拌溶出試験を実施し、実現象再現溶出試験方法として、建設発生土の重金属溶出傾向を把握できる可能性が示された。

表-1 プレキャストコンクリートへの再生粗骨材Mの有効利用に係わるガイドライン（案）の主な内容

<p>■普通骨材と同等な製品ができる条件の明確化</p> <ul style="list-style-type: none"> ○粗骨材のみに再生骨材M（耐凍害品）を使用 ○設計基準強度 30N/mm²以下の製品 ○製品寸法 2m以下が目安 ○アルカリシリカ反応抑制手法の選定
<p>■物性・耐久性に関する知見の整理</p> <ul style="list-style-type: none"> ○凍結防止剤散布地域における凍害劣化抵抗性 ○中性化抵抗性 ○乾燥収縮 ○暴露実績（最長10年間の実績）
<p>■品質変動の実態把握</p> <ul style="list-style-type: none"> ○再生骨材の品質変動の調査（R1実施）

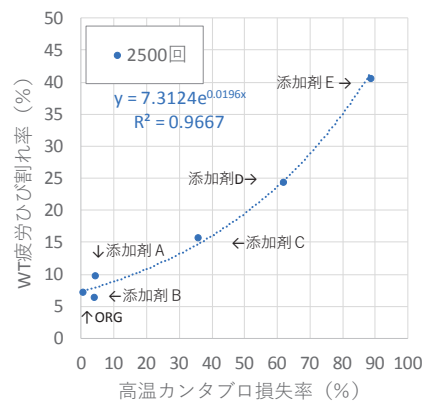


図-2 疲労試験ひび割れ率と高温カンタブロ（60°C）損失量の関係

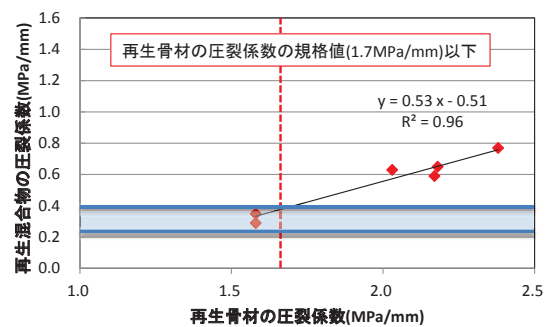


図-3 再生骨材と再生混合物の圧裂係数の関係

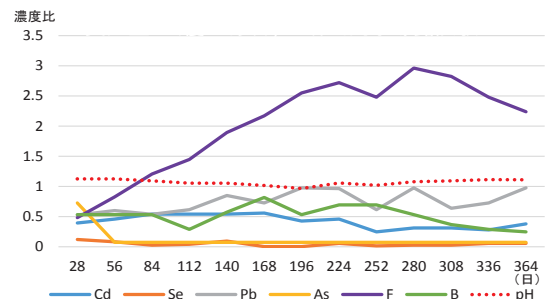


図-4 土研式雨水曝露試験結果（1年間平均濃度）に対する実大盛土実験の各種元素濃度の比率

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箇所等、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、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、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。

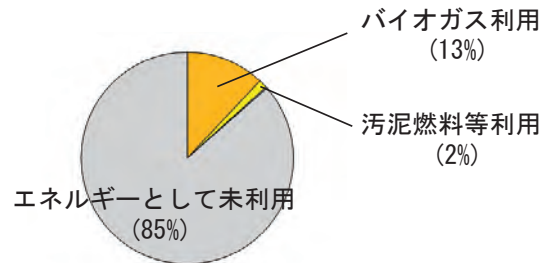


図-1 下水汚泥のエネルギー化率 (H26年度) (出典：国土交通省資料)

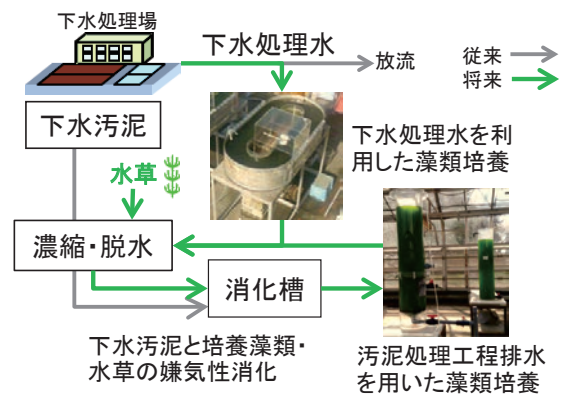


図-2 エネルギー生産手法 (イメージ) (メタン発酵、藻類培養)



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)

■令和元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

・下水汚泥分離液を用いた藻類培養の適用性評価
 実際の下水汚泥分離液処理施設の流入水と処理水の混合液で藻類を培養し、適用性を評価した。15日間培養した頃、クロロフィルaは順調に増殖し、上記試料を用いた藻類培養が有効であることを示した(図-4)。

・培養藻類の回収・濃縮技術の開発
 遠心分離機を用いて培養藻類の回収・濃縮を試みた。その結果、藻類濃縮液の固形物濃度は2%程度と下水の濃縮汚泥に相当する濃度が得られ、分離した液は浮遊物質(SS)濃度が3mg/Lと下水処理場の放流水と同レベルの濃度まで下げられた(図-5)。しかし、回収・濃縮に係るエネルギーが課題となった。

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

・刈草の下水汚泥の脱水助剤としての活用
 実規模の汚泥脱水機(試験機)を用いて、刈草等のバイオマスを添加することによる脱水性向上を検証した。その結果、松枝葉や刈草の破碎物を添加することにより脱水汚泥の含水率が低下した(図-6)。これにより、実規模の脱水機における本技術の適用可能性を示した。

・木質バイオマスの燃料利用
 実下水処理場の汚泥焼却施設をモデルに、剪定枝チップを化石燃料代替として焼却施設に利用することによる化石燃料削減効果と電気料金削減効果の試算を行った。その結果、汚泥焼却の燃料として利用していたメタンガス(汚泥消化ガス)の消費量が20%削減された。また、それを発電して場内利用することにより、約1,100万円/年のコスト削減効果が試算で得られた。

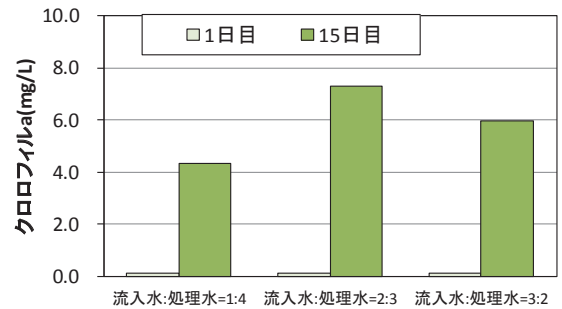
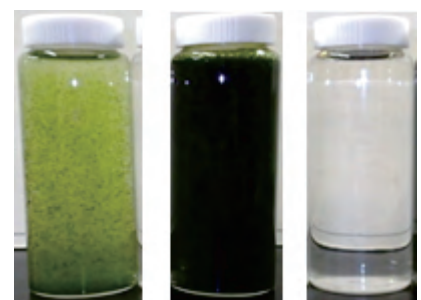


図-4 下水汚泥分離液により培養した藻類のクロロフィルa濃度の比較(横軸は下水汚泥分離液処理施設の流入水と処理水の混合割合を示す)



液の種類	藻類培養液	藻類濃縮液	分離液
分析項目	SS	TS	SS
濃度	470mg/L	2.1%	3mg/L

図-5 遠心分離機による藻類濃縮液とその分離液の写真とSS濃度

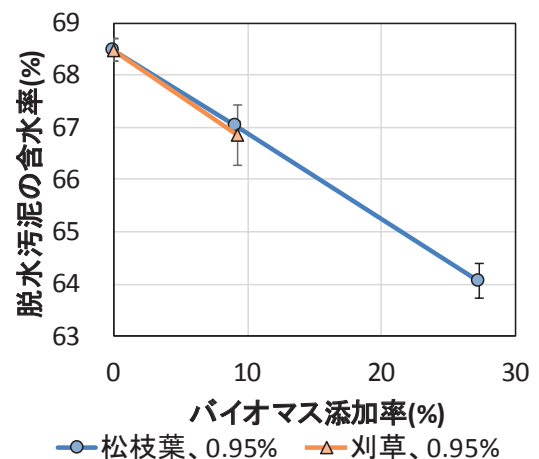


図-6 脱水汚泥含水率とバイオマス添加率の関係(凡例は左から添加したバイオマスの種類、凝集剤添加率(バイオマスTS比)を示す)

1.1. 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、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。

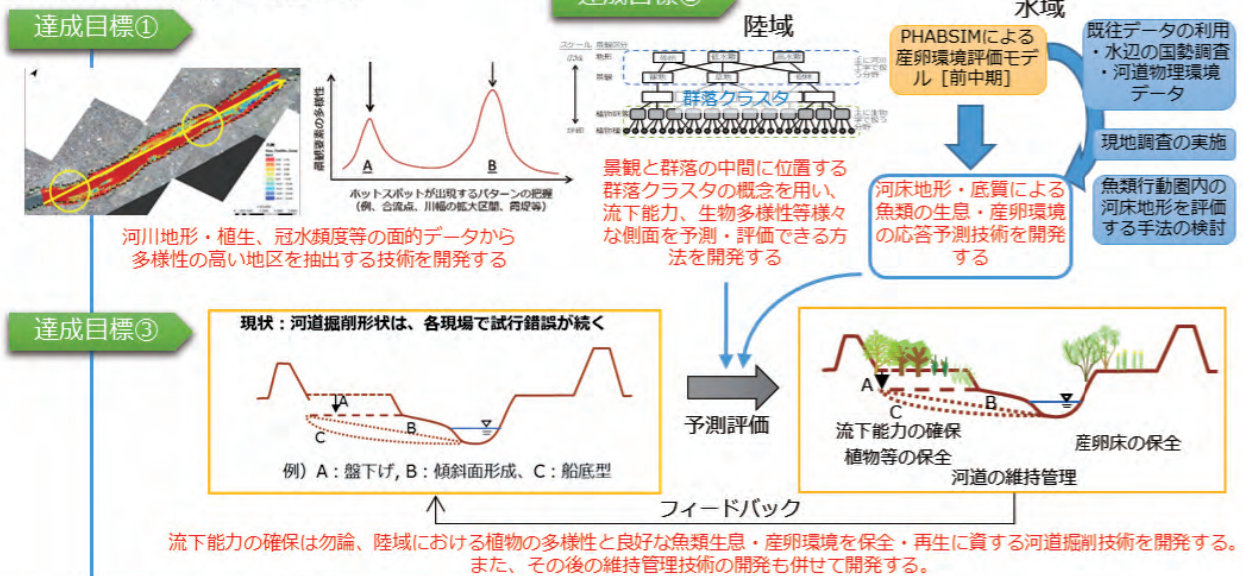
■達成目標

- 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。

◆大河川（国土交通省管理区間）



◆中小河川（自治体管理区間）

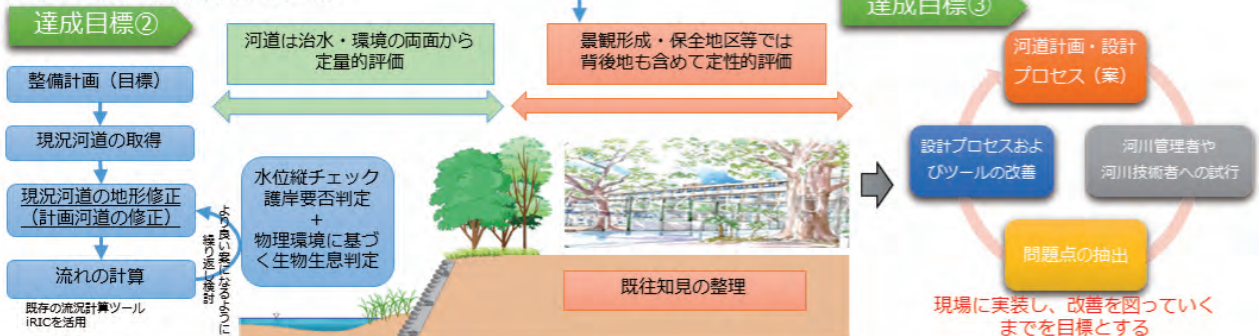


図-1 研究の概要

■令和元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

河川水辺の国勢調査の鳥類データより、全国的な渉禽類の出現傾向を生息地タイプ別に精査したところ、内陸淡水水域で繁殖する種の不安定な生息状況が示され(図-2)、これらの種は堤内地に水田雑草群落が多い地点に出現する傾向が複数河川で示された。また、国土数値情報、河川水辺の国勢調査等の入手しやすいデータを用いて、水辺拠点を判別する評価指標及びしきい値を検討、良好な判別結果が得られた。

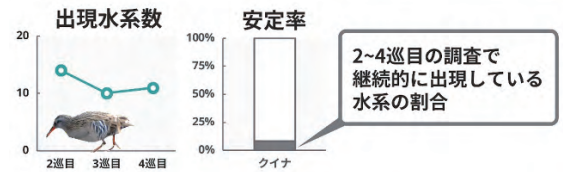


図-2 クイナ(内陸淡水水域繁殖種)の巡目ごと出現水系の数(左)と安定率(右)

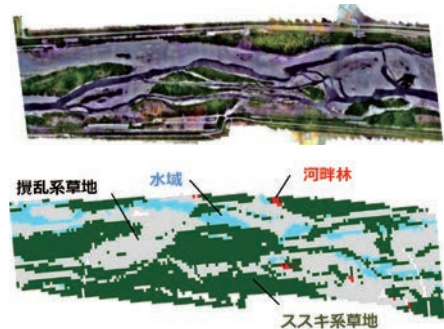


図-3 PCC植生動態モデルによる手取川での再現計算結果

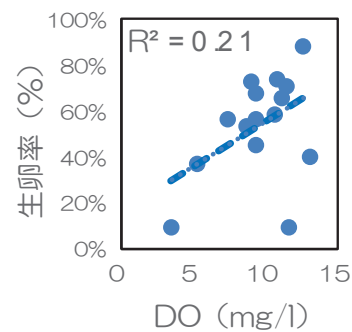


図-4 サケ卵発眼期の生卵率とDOの関係

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

手取川において、昨年度までに開発した群落クラスター(PCC)植生動態モデルを改良した上で適用した。その結果、攪乱の影響を受けやすい水際部に繁茂するクラスターの消長における再現性を確認し、PCC植生動態モデルの拡張性を高めた(図-3)。また、サケの産卵が多く見られる河川において、主流路、副流路など流路区分が異なる地点で調査を行った結果、河床間隙水の水質に違いがあることが明らかになった。また、溶存酸素量が少ない等の地点ほど発眼期の生卵率が低くなる傾向があることが判明した(図-4)。さらに、治水、環境の両立を目指した河道地形の設計を行い、レベルの高い多自然川づくりを支援するため、横断図編集機能の改良を行った。また、ドローン等で取得したDEMデータを基に、任意箇所での横断図の生成・編集を可能にする機能、編集したデータをICT建機へのデータコンバータの整備を行った(図-5)。

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

治水、環境、維持管理の並立に資する河道掘削を実現するために、それぞれの指標として、水位、保全優先度、樹木伐採(運搬)コストマップを採用するとともに、それら指標に基づく河道植生の維持管理手法を整理した(図-6)。また、河積拡大のための河道掘削の実施に際し、再樹林化の抑制とサケ産卵環境を保全するための評価手法を検討し、将来的にも良好な河川環境が維持される河道掘削断面設定手法を提案した。さらに、河川と堤内地側(背後地)の状況を総合的に考慮した景観評価を行うことを目的に、VR技術を用いた景観等を評価するために必要な現場チェック項目(素案)を作成するとともに、九州技術と連携しVRで基本的な素材を作成した。

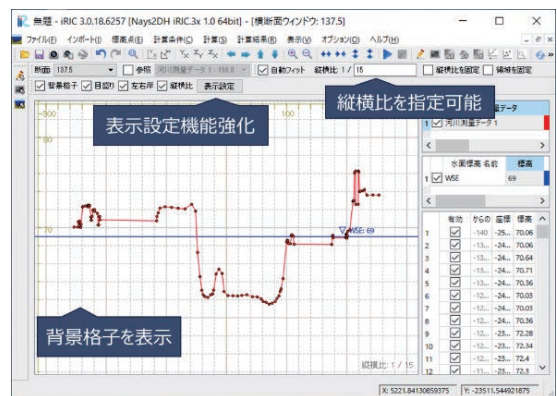


図-5 河道地形編集ツールの改良状況

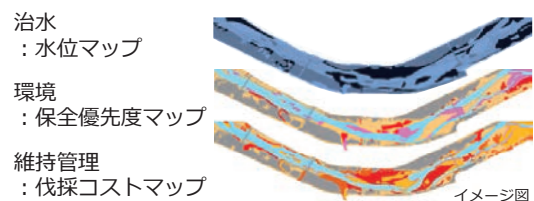


図-6 河道掘削における指標の整理

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-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、ダムからの土砂供給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。

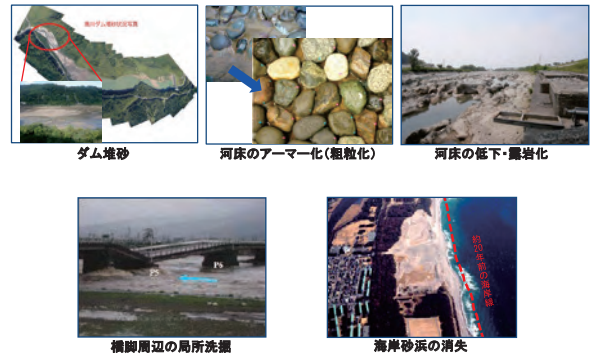


図-1 総合土砂管理による解決が必要とされる問題事例

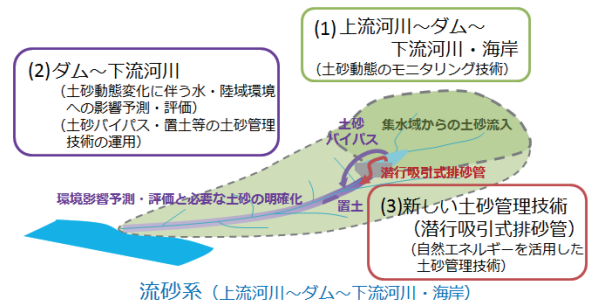


図-2 研究開発プログラムの達成目標

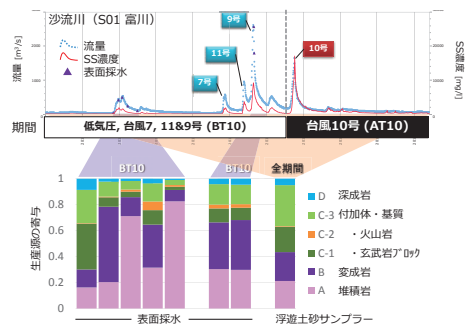


図-3 出水時の浮遊土砂の生産源

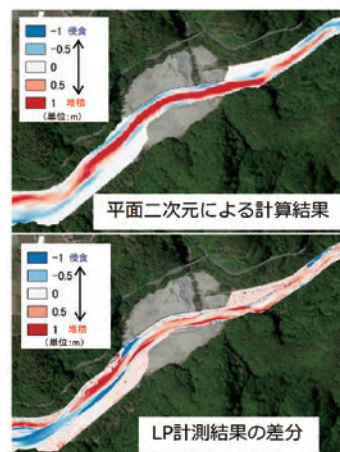


図-4 計算結果と実測の河床高の変化

■令和元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

流域内の土砂生産源の空間分布を評価するため、流砂水文観測と放射性同位体トレーサを用いた土砂生産源推定を行った。2016年8月豪雨に伴う沙流川流域の大規模出水を対象に、流量の異なるタイミングで複数回、浮遊土砂を採取し、トレーサ分析を行ったところ、地質の異なる6つの生産源地域からの寄与度を推定できた(図-3)。河口海域においてナローマルチビーム測量、採水・採泥および波浪・流況観測を実施し、融雪期から冬期の土砂動態を把握し、得られたデータを基に土砂動態モデルの構築に必要なパラメータの最適化を図った。

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

河道の物理環境変化について小渋ダムの土砂バイパストンネルで2018年10月に運用開始後最大規模の運用が行われた結果、下流河道に大きな変化が見られ平面2次元河床変動計算により河床高の面的な変化を概ね再現できることを確認した(図-4)。

河道の生物影響に関してはアユの不漁の一因として挙げられるコケ植物の繁茂について、石礫の露出高とコケ植物の被度との間に有意な正の相関が得られたほか(図-5)、露出高およびコケ植物の被度の増加に対するアユの選好性の低下がそれぞれ確認された。このため、露出高が高すぎる場合、コケ植物の高被度を介した餌の質の低下によってアユの選好性が低下することが示唆された。また石礫の露出高を河床材料の粒度分布から簡易予測するモデルを自然共生研究センターのホームページ*上に公開した。

さらに河道の水質について、河川増水時にも安全に濃度を把握できるパッシブサンプリング手法を検討し、土砂供給時の水質評価に使用するLabile態金属濃度データ取得への適用可能性を確認した。

*https://www.pwri.go.jp/team/kyousei/jpn/research/m3_06.htm

③自然エネルギーを活用した土砂管理技術の開発

潜行吸引式排砂管について高落差でも運用できる排砂設備の検討を行い、全区間の管径が均一では負圧が生じすぎる配置に対して管径を途中で縮小する設計手法を提案した。水位差12mの砂防堰堤で管径300mmの排砂管を用いた現地実験を実施し、設計手法の妥当性および設計値と同程度の吸引性能を確認した(図-6、図-7)。塵芥等の前処理システムについて先端部に回転スクリーンを付け吸引困難な塵芥等を分別すると同時に土砂を50m³/h程度で高濃度で安定してポンプ吸引できるドレッジアタッチメントを共同研究で開発した。

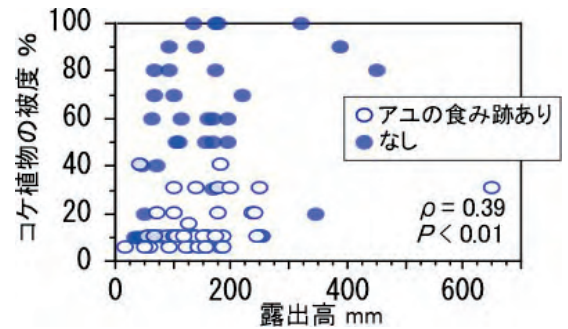


図-5 石礫の露出高とコケ植物の被度との関係の散布図

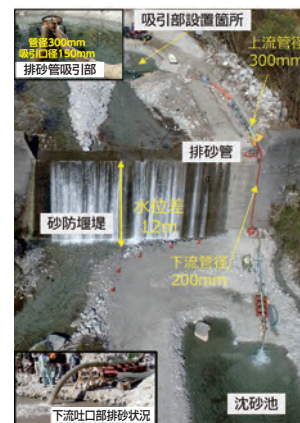


図-6 水位差12mの現地実験の様子

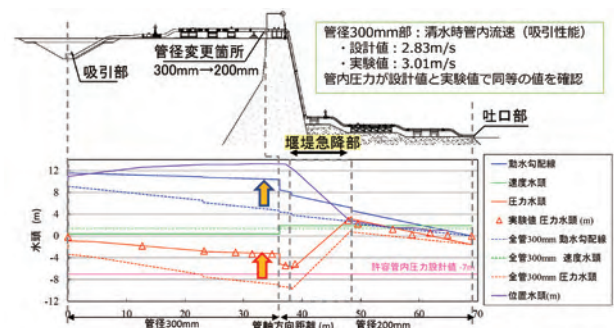


図-7 管径の縮小による設計事例

1 3. 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。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)。

■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、ダム貯水池の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。

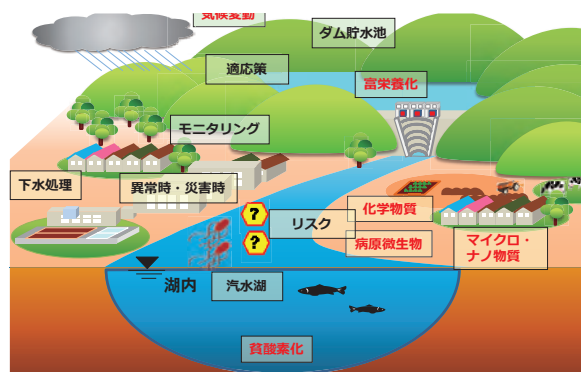


図-1 本プログラムの研究対象概念図

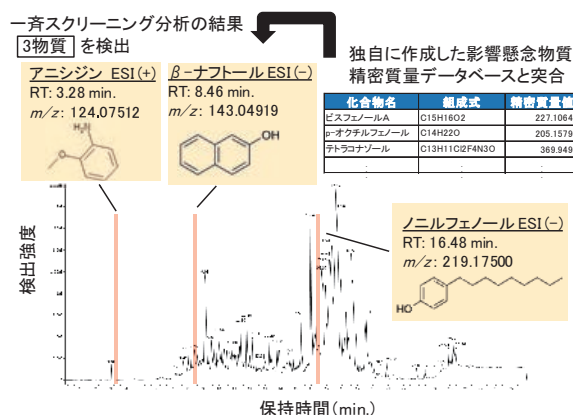


図-2 下水試料の一斉スクリーニング分析手法の構築と適用

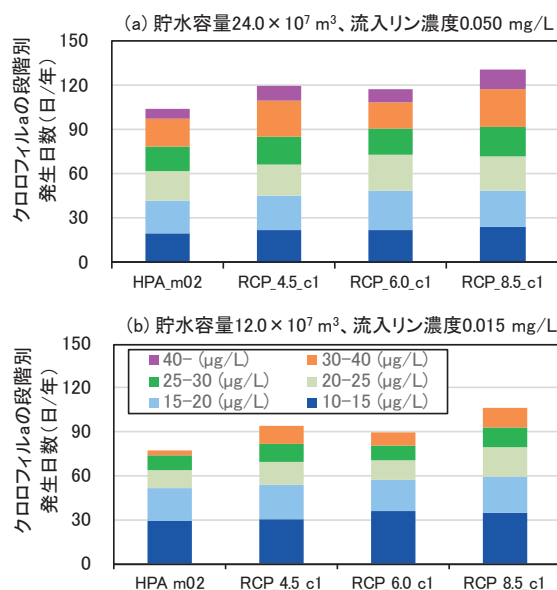


図-3 気候変動による仮想ダム貯水池のクロロフィルa濃度への影響

■令和元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

元年度は、都市河川水や下水処理水を対象としたノンターゲット分析手法を検討した。その結果、分析装置依存性が低く、夾雑物の多い下水試料への適用性が高い独自の化学物質データベースを作成して、一斉スクリーニング分析手法を構築した(図-2)。

また、気候変動による前提条件の変化が仮想ダム貯水池水質に与える影響を検討した。その結果、貯水池規模、流入リン濃度に依らず、気候変動が進行するシナリオにおいて、表層のクロロフィルa濃度が上昇することが確認された(図-3)。

②水質リスク軽減のための処理技術の開発

元年度は、ノンターゲット分析等を用いて高度処理過程での化学物質の低減効果を下水処理実験から把握した。その結果、医薬品の一部は硝化運転下の担体処理でも低減されることが示された(図-4)。

また、活性汚泥法によるノロウイルス(NoV)の除去効率向上要因の解明のため、活性汚泥中に存在するタンパク質量がNoVの除去効果に及ぼす影響を評価した。その結果、活性汚泥処理によるNoVの除去効果に活性汚泥中のタンパク質(ペプチド)量が深く関与している可能性が示唆された(図-5)。

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

元年度は、次世代シーケンサー(NGS)を用いてダム貯水池のプランクトンを検出する方法と光学顕微鏡での観察結果を比較した。その結果、ほとんどの種がNGSで検出されたことを確認した(表-1)。

底層貧酸素改善のための試験プラントの運転試験を結氷期および融雪期を含めて実施した。結氷下では酸素供給点から同心円状に溶存酸素が供給されるが融雪後は底層水塊が移動し(流速5cm/s以上)、高DO水塊の移流が確認された。この結果から、水塊流速が遅いほど酸素供給効果が明瞭で、結氷期を含む通年で運用可能であることがわかった(図-6)。

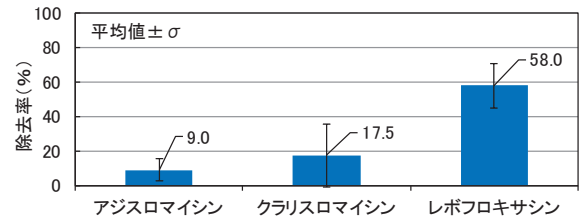


図-4 担体処理による医薬品の低減効果

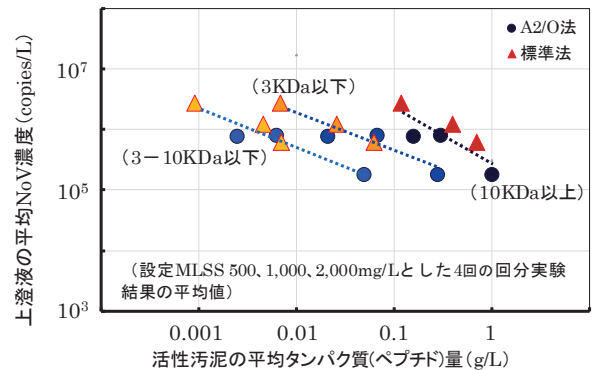


図-5 活性汚泥のタンパク質(ペプチド)量とNoV濃度の関係

表-1 顕微鏡で同定された植物プランクトンのNGSでの検出状況

綱	種名	Aダム		Bダム	
		顕微鏡	NGS	顕微鏡	NGS
シアバクテリア綱	<i>Synechococcus</i> sp.	○	○	○	○
黄金色藻綱	<i>Chrysooccus</i> sp.	○	○	○	○
珪藻綱	<i>Discostella stelligera</i>	○	○	○	○
珪藻綱	<i>Skeletonema</i> sp.			○	○
珪藻綱	<i>Stephanodiscus</i> sp.		△	○	△
珪藻綱	<i>Aulacoseira ambigua</i>	○	○	○	○
珪藻綱	<i>Aulacoseira granulata</i>			○	○
珪藻綱	<i>Aulacoseira pusilla</i>			○	△
珪藻綱	<i>Melosira varians</i>			○	○
珪藻綱	<i>Acanthoceras zachariasii</i>	○	○		
珪藻綱	<i>Asterionella formosa</i>	○	△	○	△
珪藻綱	<i>Fragilaria</i> sp.	○	○		
ミドリムシ藻綱	<i>Trachelomonas</i> sp.			○	未検出
緑藻綱	<i>Yamagishiella unicocca</i>			○	△
緑藻綱	<i>Spondyliosium planum</i>	○	△		

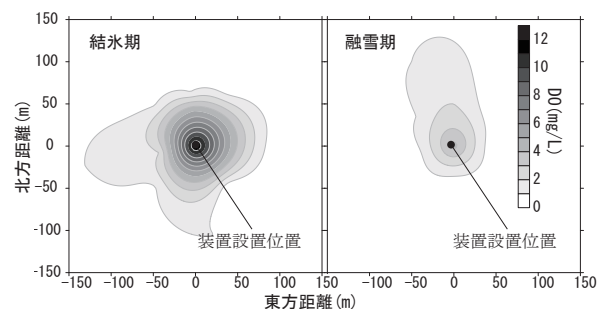


図-6 標高-7.5 mのDO平面分布 (左:結氷期2/28, 右:融雪期5/25)

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（図-1、2、3、4）。

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

■令和元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

機械学習モデルを使用して、気象、交通量データ等による冬期の路面すべり抵抗値、有効幅員等の推定を試みた結果、降雪等による変動を推定することができた(図-5)。この手法により走行速度を推定し、降雪時の走行速度低下に伴う経済損失や除雪等による走行速度改善による経済効果を算出できる可能性を示すことができた。

また、路肩堆雪断面積の実測値と気象観測値や除排雪回数等から、堆雪断面積を推計する予測式を試算し、適応性を確認した(図-6)。

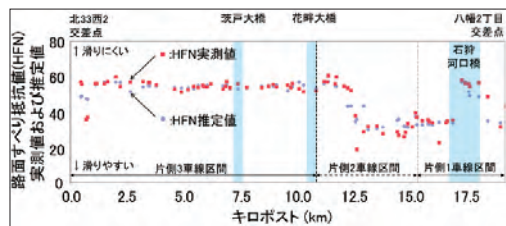


図-5 機械学習による降雪時の路面すべり抵抗値推定結果

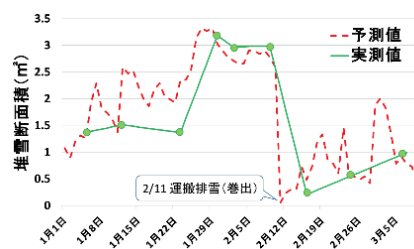


図-6 堆雪断面積推移の例(札幌)

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化的維持管理技術の開発

凍結防止剤散布作業支援システムを改良し、実道での精度検証を行った結果、音声操作機能の応答時間が短縮したが、誤認等が確認された。自動散布機能については、散布精度が過年度に比べて著しく向上した(図-7)。

また、FTA(故障の木解析)で抽出した故障箇所に関するワイブル型累積ハザード解析により算出した信頼度について、目標値を変えた際の予防整備費用を試算・比較し、予防整備計画の作成支援などへの有効性を確認した(図-8)。

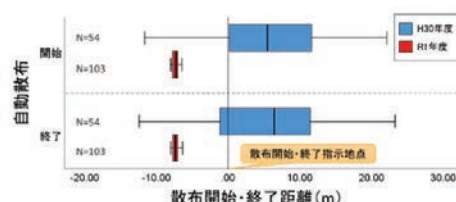


図-7 散布開始・終了指示地点と自動散布による散布開始・終了地点との距離(m)(平成30年度対令和元年度)

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

国道と高速道の並行区間を対象に、各々の休憩施設での冬期交通事故リスク情報提供による利用経路転換意向調査並びに一般化線形モデルに基づくリスク分析から、情報提供による経路誘導便益を算定し、低リスク経路への利用転換を促す情報提供施策のフィージビリティを確認した(図-9)。

また、暫定2車線区間の正面衝突事故対策として設置が進むワイヤロープは、中小橋梁へ設置するための新たな定着方式を開発した。国交省は試行設置を経て令和2年3月に中小橋での本格設置を決定した(図-10)。

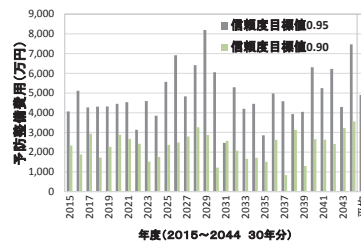


図-8 信頼度を指標とした予防整備費用(除雪機械100台あたり)の試算例



図-9 冬期交通事故リスク情報提供による経路誘導のフィージビリティ調査



図-10 中小橋梁への新たな固定方式(左)と衝突実験(右)

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対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」とされている（写真-1）。また、第8期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、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ではない。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（写真-2）。

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の評価技術や計画・設計技術、利活用技術を開発する。（図-1）。

■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に資する技術の開発

■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 観光地・観光資源周辺の屋外空間で思い思いの時間を過ごす人々。滞在型観光が志向される中、地域やインフラの空間的な魅力の向上は欠かせない要件。



写真-2 電線電柱による景観阻害は市街地以外でも解決が必要な課題



図-1 上) 一般的であるが効率以外の機能や安全性・快適性に課題がある従来の「道の駅」設計
下) 上と同じ敷地面積と駐車台数を保ちながら「道の駅」の機能や魅力を向上した設計手法を提案

■令和元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

公共事業の景観検討に必要な景観予測・評価技術の提供に向けて、CIMデータの景観予測への活用に関する検討をはじめ、既往の定量評価手法（SD法等）に関する検討、現場で活用できる景観予測・評価のポイントブックに関する検討を行った。

このうち、既往の定量評価手法（SD法等）の景観評価への適用に関しては、印象評価実験を実施し、評価言語（形容詞対）の対極語の影響を検証した。その結果（図-2）、対極語の違いが評価結果に与える影響を定量的に把握し、その要因についての知見を得た。



歩道の評価サンプル

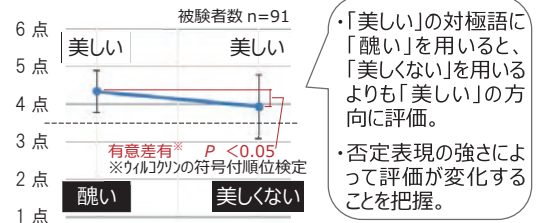


図-2 対極語の違いによる実験結果の一例

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

過年度までの成果を「観光地改善診断のポイント」として整理し（23項目）、これに基づき、いくつかの国内観光地事例を対象に、観光地の診断及び改善提案のケーススタディを実施した。ケーススタディの過程で得られた課題や、類似する屋外公共空間の事例収集結果をもとに、観光地における具体の屋外公共空間の課題抽出や改善策の検討・計画・設計を支援する「観光地の屋外公共空間の診断マニュアル（素案）」として取りまとめた（図-3）。



図-3 観光地の屋外公共空間の診断マニュアル（素案）

③地域振興につながる公共インフラの利活用に資する技術の開発

「道の駅」の計画と設計のポイントを設計者ヒアリング等により調査し、本来、飲食物販等の施設全体に対して20%程度のバックヤード面積が必要であることや、「道の駅」に適した駐車マス幅員として、車両サイズの大型化と高齢者の利用を考慮し、最低2.5m以上、推奨幅2.8m以上を提案した（図-4）。また、「道の駅」整備効果の発現モデルを作成し、そのうち直接効果の発現度を自己評価するツール案や、「道の駅」の経済効果算定に産業連関表を活用する手法を解説した資料を作成した（図-5）。

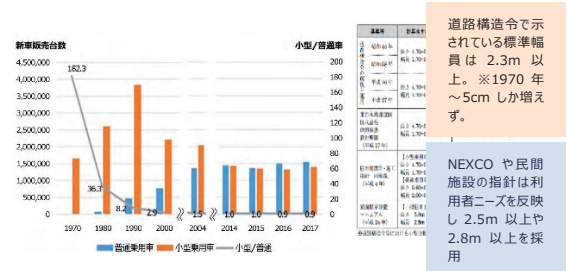


図-4 車種別の自動車販売台数の変遷（左）幅員の基準類の比較分析（右）



図-5 「道の駅」での産業連関表活用に向けたポイントブック（案）

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・保安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(図-1)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(図-2)、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(図-3)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、大規模災害に備えた災害対応計画策定技術を提案する。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(図-4)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)

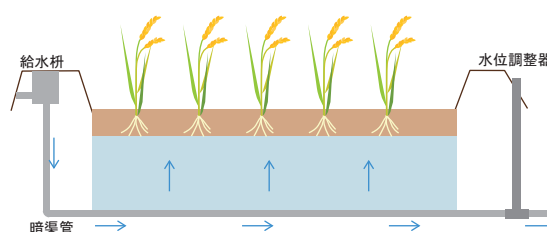


図-2 大区画圃場における暗渠管を利用した地下水位制御のイメージ



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

■令和元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

大豆播種後に、水閘を全閉にして約2日間地下灌漑を実施し、地下水位や土壌水分変動に与える影響を検討した。地下灌漑により、泥炭層とその直上5cm程度までは、速やかに水分が供給された。一方、地表下5、15cm深では、短時間での毛管上昇による水分供給は期待できず、地下水位が測定深度直下まで上昇してから土壌水分が増加した(図-5)。播種後やその直後の根が十分伸長していない時の地下灌漑の利用では、水分を供給したい深度の直下まで地下水位を上昇させることが重要であることを明らかにした。

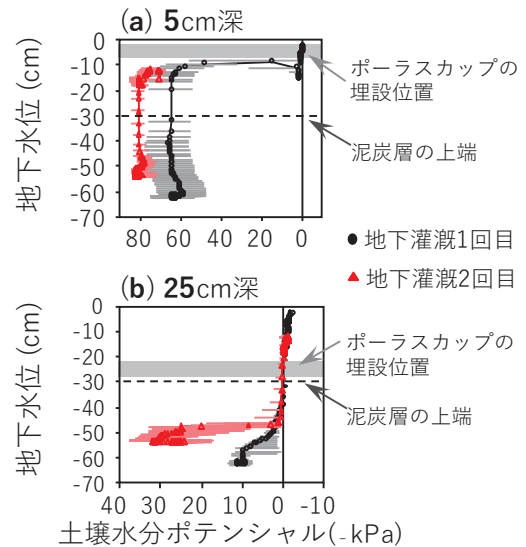


図-5 地下灌漑実施時における地下水位と土壌水分ポテンシャルの関係

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

北海道内に造成された鋼矢板排水路を対象とした、鋼矢板の腐食・倒壊の発生要因、ならびに排水路の性能低下要因の究明のための検討を行った。鋼矢板の腐食速度は、干満帯上部>干満帯下部>気中部の順で大きく、経過年数以外の要因に影響を受けることが推察された。導出された鋼矢板排水路の構造性能の低下機構は、農林水産省が発刊する「農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル【鋼矢板水路腐食対策(補修)編】(案)」に掲載された。また、成果の一部を共著書籍に取りまとめた(図-6)。

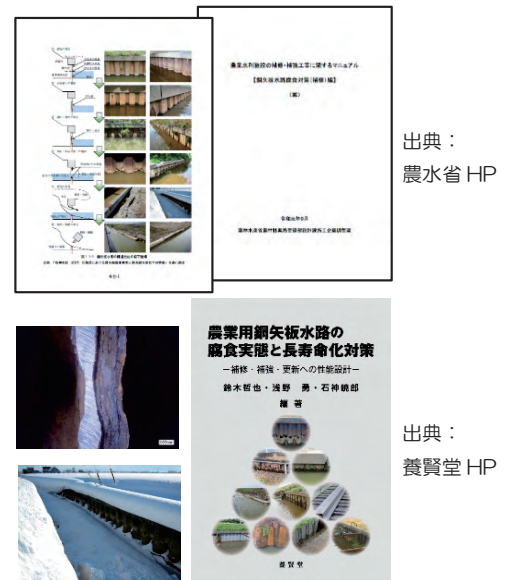


図-6 鋼矢板水路の構造性能の低下機構を取りまとめたマニュアルおよび書籍

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

北海道東部の大規模酪農地帯である西別川流域において水質解析モデルSWATを適用した。SWATにおいて、地表および土壌面からの水文過程を表現するため、牧草地の管理スケジュール(作付、施肥、収穫など)を設定した。牧草の生育期間における葉の生育や根の伸長などの作物生長(バイオマス量)過程を推定し、単収の実測値を再現した(図-7(a))。そのことにより、地表および土壌面における水・栄養塩物質の流出過程が経時的に表現され、支川下流地点での窒素負荷量の変動を良好に再現した(図-7(b))。

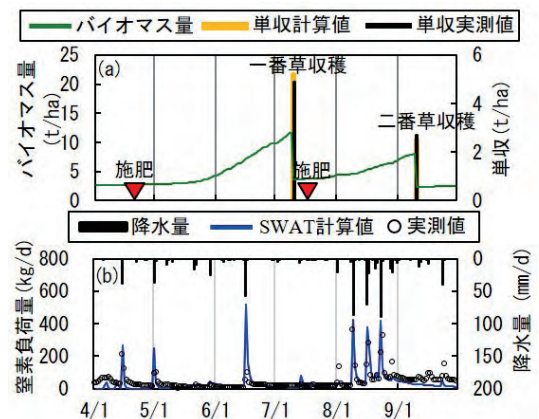


図-7 SWATの計算結果と実測値の比較(令和元年)
(a)作物生育量、(b)窒素負荷量

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

- ・藻場機能維持および増養殖機能強化のための評価・設計マニュアルとしてとりまとめ、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とりまとめ、河川整備計画等に反映
- ・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

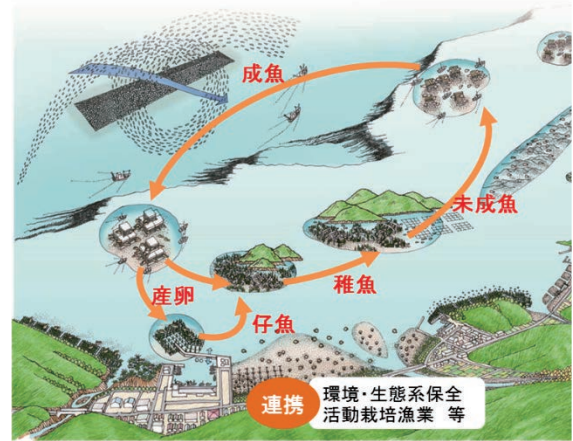


図-1 水産環境整備の推進

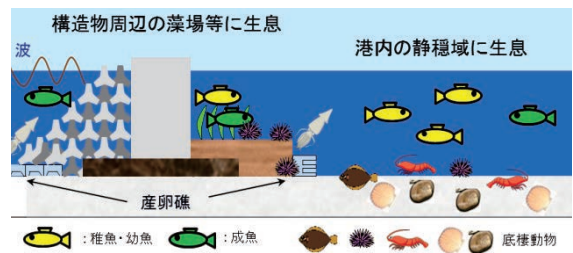


図-2 沿岸構造物の保護育成機能の評価

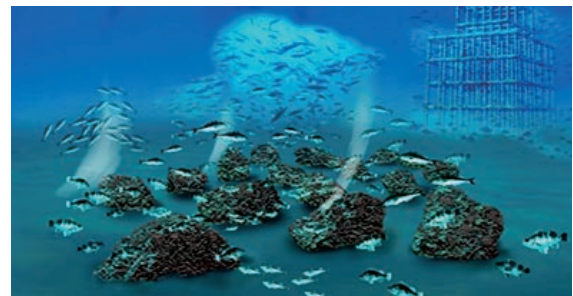


図-3 大規模漁場整備（飼料培養礁）



図-4 河川・沿岸構造物の機能強化

■令和元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

- ・漁港内でインターバルカメラ、波高計により魚類行動に影響する流動環境を調査し、高波浪からの避難場機能の定量的評価に繋がる基礎データが得られた (図-5)。
- ・DNA食性解析によりホッケとカレイの胃内容物の組成を把握した。試験礁の付着生物をカレイが捕食している可能性が示唆された。
- ・漁港でのナマコ分布調査では、東防波堤沿いの根固めブロックに集中して分布しており (1m²当たり3.66個体)、漁港全体のナマコ資源量は2017年と比べ3倍に増加した。漁港の生息適地としての可能性が示唆された (図-6)。
- ・上流産卵域での中型魚 (イワナ) の移動数を魚カウンターを用いて計測した結果、産卵した溪流が小規模であったため、遡上後直ちに降下していることが明らかになった。

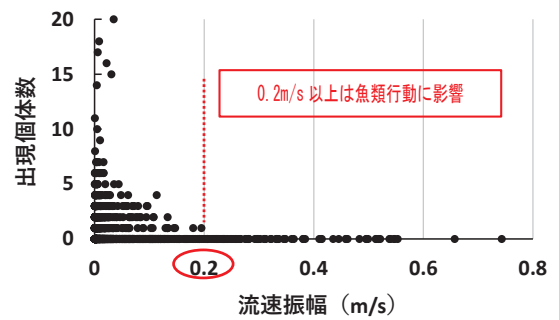


図-5 魚類出現個体数と流速

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

- ・漁港内で簡易礁現地試験での底生動物や動物プランクトンの増加観察により、海底環境創出や表面積増加による餌場機能強化の有効性が確認された。
- ・魚礁構造物周辺の流況(渦流・滞留)を流動モデルで数値解析。環形動物の生息状況と比較することで、流動モデルによる餌料培養効果の定量評価に繋がる基礎知見を得た (図-7)。
- ・試験礁周辺に分布した約29~36%のオオヨツハマガニ胃内容物中からナマコの骨片が検出されたことから、天然環境下における食害生物によるナマコの捕食が明らかになった。
- ・定置網から放流されたサケ親魚 (S15) は、沖合から有義波高の比較的小さな漁港の港口付近に移動し、静穏域に退避した可能性がある。構造物周辺における空間的行動に物理環境が関係している可能性が示唆される (図-8)。

2019年12月

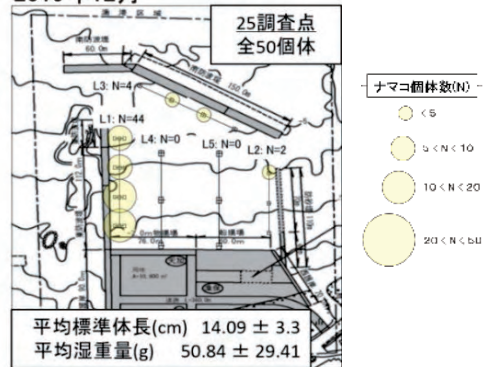


図-6 漁港全体のナマコの分布状況の変化

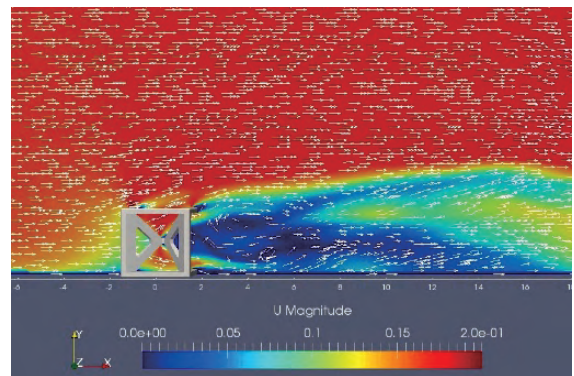


図-7 流動モデルによる構造物周辺の流況

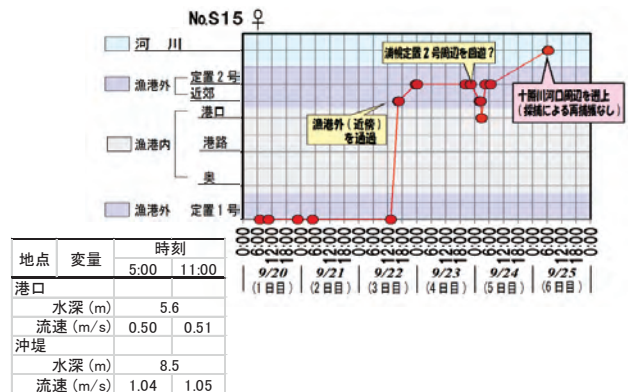


図-8 厚内漁港周辺のサケの行動と港口と沖堤付近における水深と流速

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

泥炭の固化破碎土による盛土材としての利用に関する基礎的研究

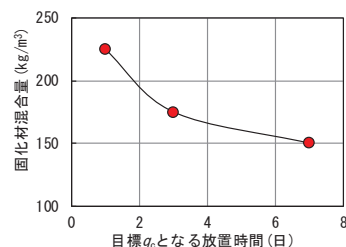
寒地地盤チーム

■研究の必要性

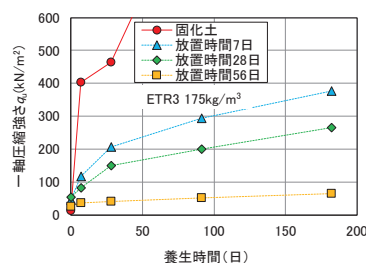
北海道では遊水地事業にともない多量の泥炭が発生する。多量の固化材で泥炭の改良をする方法があるが、コストが高く発現強度も大きくなりすぎる。そこで、使用固化材量を低減し、固化してから一度破碎する「固化破碎土」の盛土材としての適用性を検討する。

■令和元年度に得られた成果・取組の概要

固化破碎土の目標コーン指数(q_c)は、放置時間が長いほど固化材混合量を低減でき、コストを低減できる。締固めた固化破碎土は、固化土と比べて発現強度は低く、時間が経過しても強度増加の程度は小さい。また、固化破碎土の実物大盛土を軟弱地盤上に施工したところ、地盤の沈下に追従した。以上のことから、軟弱地盤上の盛土材として使用できることがわかった。



目標 q_c となる放置時間と固化材混合量



固化破碎土の養生時間と一軸圧縮強さ

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

資源回収型下水処理技術に関する研究

材料資源研究グループ

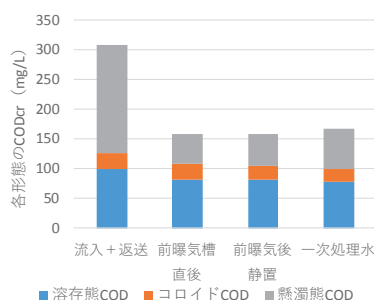
■研究の必要性

下水処理場の水処理は、消費電力が大きいのが課題である。一方で、下水中には有機物やリン等の資源が多く含まれるが、十分に回収されていない。本研究では、資源回収可能、かつ、省エネルギーの水処理プロセスの開発を目的としている。

■令和元年度に得られた成果・取組の概要

高速活性汚泥法に類似した、既存処理方法である予備エアレーションタンク（前曝気槽）を有する下水処理場において、下水中の有機物の形態を調査した。その結果、流入下水中に多くを占める懸濁態の有機物（COD）の除去が資源回収上重要であることが明らかとなった（右図参照）。

リンよりも需要の高い窒素について、貧栄養の海域に対する施肥を想定した溶出試験を行い、液体肥料等の固形化物の溶出をワイブル曲線で近似し、基礎パラメータに関する知見を得た。



実処理場における流入水等の形態別CODcr分析結果

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

河川における水辺の利活用を促進する空間デザイン手法に関する研究

河川生態チーム

■研究の必要性

良好な水辺空間の整備による地域活性化が求められているが、水辺空間デザインの計画・設計論が確立されていない。

■令和元年度に得られた成果・取組の概要

これまでの調査結果等から、親水利用しやすいデザインパターン分類をまとめた。大分類A～Cは、デザインが適用される場所を示しており、整備予定箇所と照らし合わせて適用可否を検討できる。なお、Cはまちづくり事業等と連携し、整備・利用可能なスペースを生み出すことが望ましい。



親水利用しやすい水辺空間デザインのパターン分類

12. 流砂系における持続可能な土砂管理技術の開発

土砂動態予測モデルによる河床変動過程把握技術の開発

寒地河川チーム

■研究の必要性

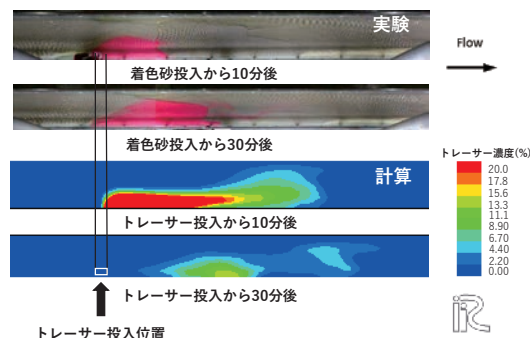
土砂供給量の減少等により、河床低下や粗粒化等が問題となっている。効果的な土砂還元等の対策のためにも、河川内に供給された土砂の移動過程やその影響を予測する必要がある。寒地河川チームでは、土砂移動を表現するモデルを開発し、土砂管理に資する技術の構築を目的に研究を行っている。

■令和元年度に得られた成果・取組の概要

平面二次元河床変動モデルに土砂トレーサー輸送モデルを組み込み、トレーサー濃度の時空間変化を予測するモデルを開発した。着色砂をトレーサーとして実施した室内実験結果と比較し、当モデルにより土砂の空間的な移動特性が表現可能なことを確認した。ただし、トレーサーの流下速度が過大評価される等の課題も残る。今後は、モデルの精度を向上させ、現地河川への適用性を検討する予定である。



置き土による土砂還元の事例



着色砂投入実験(上)と土砂動態予測モデルによる再現計算(下)の比較結果

1.3. 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

小規模下水処理場における未規制化学物質の挙動と除去特性に関する研究

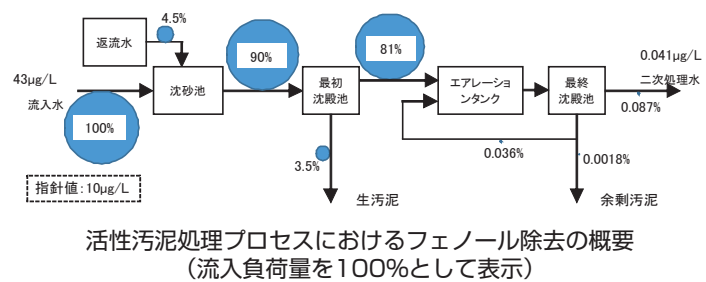
水質チーム

■研究の必要性

水生生物保全に係る要監視項目は、直ちに環境基準とされないが、引き続き環境中での検出状況等について知見の集積に努めるものとされている。下水道においては、将来の環境基準化、排水規制化の可能性も踏まえ、下水処理場での挙動及び除去特性把握が必要である。

■令和元年度に得られた成果・取組の概要

過年度の調査において流入下水から環境中濃度の指針値（10 $\mu\text{g/L}$ ）を超える濃度で検出され、下水処理により90%以上除去されていた要監視項目のフェノールについて活性汚泥処理プロセスにおける除去特性を把握する調査を行った。下水処理場に流入するフェノールは、沈砂池、最初沈殿池では大きく減少することはないものの、エアレーションタンクで大きく減少し、二次処理水中に残存する割合は0.1%以下であった。



1.4. 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

冬期路面予測技術の広域化推進に関する研究

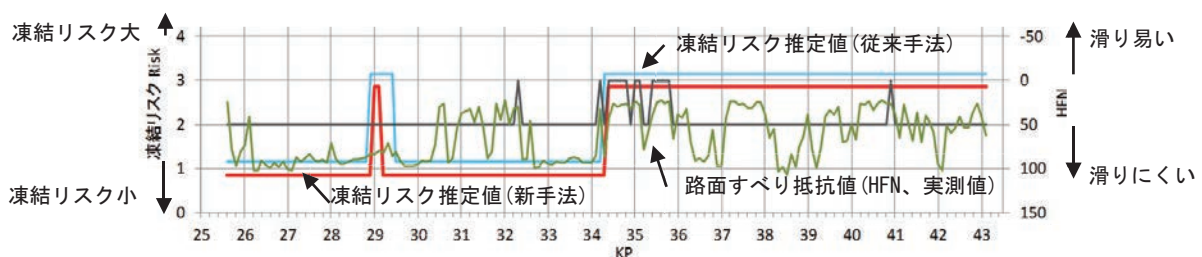
寒地交通チーム

■研究の必要性

冬期の路面雪氷状態予測は道路維持管理を適切に実施する上で欠かせない情報となっている。これまでの研究では路線縦断方向にわたる路面雪氷状態予測手法を開発したが、北海道全域のような広範囲にわたり予測を行うためには、サーマルマッピング（路面温度実測値の計測作業）のような事前準備が不要な安価・汎用性の高い予測手法の構築が不可欠となる。

■令和元年度に得られた成果・取組の概要

サーマルマッピングを不要とする路面雪氷状態予測手法として、気象メッシュデータから路面温度分布の初期値を推定し路面雪氷状態を予測する手法を開発した。また、一般国道12号において路面雪氷状態の予測精度検証を行った結果、路面雪氷状態予測値は実測値と概ね同様の傾向を示し、本研究で開発した手法により路面雪氷状態を安価かつ良好な精度で予測可能であることを示すことができた。



一般国道12号の凍結リスク推定値および路面すべり抵抗値（HFN、実測値）の空間分布

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

土木分野における木材活用に関する研究

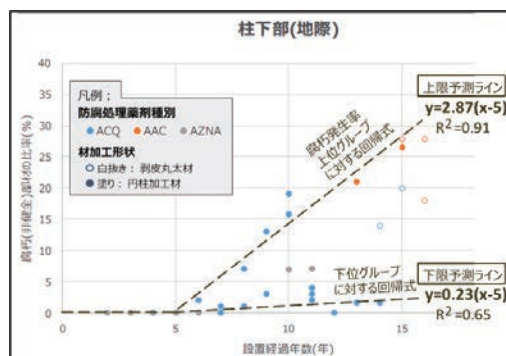
地域景観チーム

■研究の必要性

土木分野においても木材利用の推進が求められているが、強度や品質のばらつき、腐朽耐久性への懸念が木材利用の妨げになっている。この課題を解決するため、木製工作物の耐久性能・維持管理コストの算定手法を提案する。

■令和元年度に得られた成果・取組の概要

既存の木製道路工作物の腐朽劣化状況に関する広範な調査から、腐朽劣化の傾向や経年との関係について分析した。木材の腐朽劣化を抑制する構造を検討し、ライフサイクルコスト等の算定に利用できる部材・部位別の「経年による腐朽劣化の発生率予測」を取りまとめた。また土木分野における木製工作物の適用性評価を行い、木材利用が有利な構造物を提案した。



木材の腐朽劣化状況に関する調査結果と、経年と腐朽劣化の関係に関する分析の一例

木製工作物と適用性評価の例

腐朽劣化の発生率予測、木製構造と従来構造のコスト比較などから、木製部材採用の優位性を評価。

木製歩道等舗装

初期コスト：大
部材は地際に該当も
曲げ強度等は求められない
ので下限値で評価可

防雪柵

初期コスト：スチールと同等
木製部材は良環境部材に
該当するため長期の耐久性
が劣る

木製工作物の適用性評価の例

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・保安全管理に関する研究

畑地流域における土砂流出モデルの適用性向上に関する研究

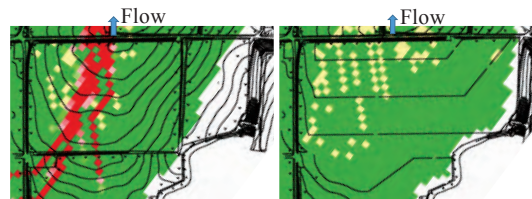
水利基盤チーム

■研究の必要性

農地からの土砂流出は、農地の生産性低下や排水路の機能低下、水環境悪化の原因となる。米国農務省が開発した土砂流出モデルWEPP (Water Erosion Predict Project) は、様々な土砂流出対策を表現可能で、対策の効果を予測することができる。国内の一般技術者が実際の事業における計画・設計で利用するには適用性の向上が必要である。

■令和元年度に得られた成果・取組の概要

農家自身が実施可能な土壌侵食対策である排水改良や草生帯設置の効果をWEPPで評価する手法を確立した。また、WEPPとGISの融合版である土砂流出モデルGeoWEPPを用い、農地再編整備事業における傾斜改良を伴う区画整理が畑地の侵食状況に与える影響を評価した。従来の土砂流出モデルUSLEでは、上記のような予測計算は困難であり、WEPPには畑地流域の土砂管理に利用されることが期待される。



GeoWEPPを用いた土砂流出解析事例
(傾斜改良を伴う区画整理の影響評価)

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

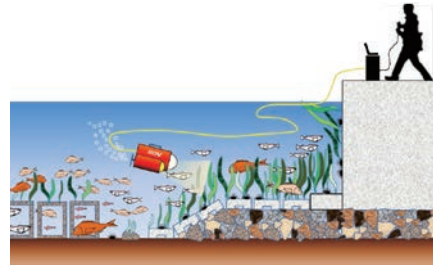
廉価版 ROV を用いた水中モニタリング手法に関する研究

水産土木チーム

■研究の必要性

水産資源の維持・回復のために、沿岸構造物の持つ水産生物保護育成機能の強化が求められており、構造物周辺の魚類観察を省力で定量的に行う必要がある。

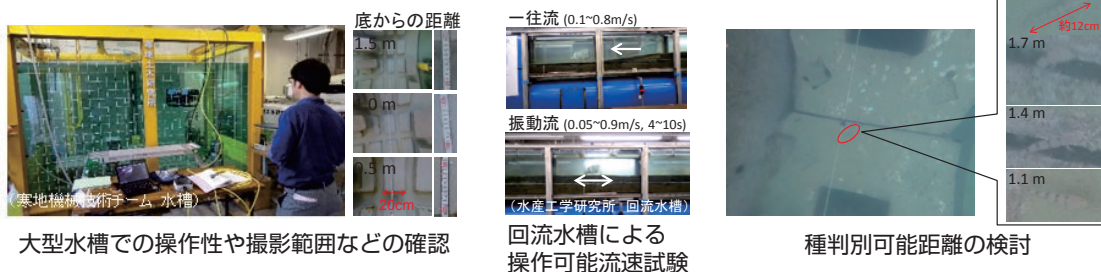
本研究では、沿岸構造物周辺での魚類生息特性把握のために、廉価版水中遠隔操作ロボット（ROV）の性能等を確認することにより、簡易で安価な水中モニタリング手法を検討した。



水中ROVによる沿岸構造物周辺調査イメージ

■令和元年度に得られた成果・取組の概要

廉価版水中ROVのモニタリング可能な環境条件とともに、ROV潜水開始場所や潜水深度に考慮したモニタリング手法を検討するために、室内および現地試験を実施し、水中ROVの操作可能流速、魚類行動への影響、カメラの魚種判別可能解像度等が把握できた。



大型水槽での操作性や撮影範囲などの確認

回流水槽による操作可能流速試験

種判別可能距離の検討

③技術の指導

1. 災害時における技術指導

令和元年度は、「持続可能で活力ある社会の実現への貢献」に資する災害時における技術指導は19件、35人・日であった。詳細は付録-3.1に示す。

表-1.3.3.1 令和元年度における要請に基づく災害時の派遣状況（国内）

分野	河川・ダム	下水道	合計
件数	18	1	19
延べ人数 (人・日)	33	2	35

1.2 令和元年東日本台風における技術支援

(概要は第1節③1.2に同じ)

土木研究所は、水環境研究グループから、延べ31人・日を関東、東北、北陸の多数の被災河川に派遣し、復旧における多自然川づくりに関する現地調査、技術的助言を行った。また、材料資源研究グループから、延べ2人・日を福島県に派遣し、水没した下水処理場における水処理機能・汚泥処理機能の復旧に関する技術指導や水質調査を行った。



写真-1.3.3.1 多自然川づくりに関する調査の様子
(多摩川水系、神奈川県川崎市)



写真-1.3.3.2 被災した下水処理場で水質調査を実施している様子
(福島県北浄化センターにて)

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節③2.1に同じ)

令和元年度の技術指導のうち「持続可能で活力ある社会の実現への貢献」に資するものは714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	○重金属の処理・対策方法等に関する技術指導	12
先端技術、材料	○下水処理方法、建設機械による騒音の評価等に関する技術指導	18
水理・水文・水災害	○ダムの水質予測、マイクロプラスチック、多自然型川づくり等に関する技術指導	259
舗装・トンネル・橋梁	○浅層埋設管に関する技術的な助言	1
寒地構造 寒地地盤・防災地質	○自然由来重金属等を含む掘削ずりの対策に関する技術指導	3
寒地河川・水環境保全 寒冷沿岸域・水産土木	○生分解ロープを使用したウニの餌料供給による磯焼け対策に関する技術指導	83
寒地交通・雪氷	○ワイヤロープ式防護柵設置に係る設計等に関する技術指導	104
資源保全・水利基盤	○道路切り土のり面における酸性硫酸塩土壌対策に関する技術指導	46
地域景観	○東京オリンピック、パラリンピックの札幌マラソンコースにおける景観対策について技術指導	111
寒地機械技術等	○機械除雪の安全施工について技術指導	77
	合 計	714

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の実現への貢献」に関しては9箇所14テーマで実施した。詳細は付録-3.2に示す。

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③ 3に同じ)

令和元年度における「持続可能で活力ある社会の実現への貢献」に関する参画件数は321件であった。

国や都道府県、(公財)リバーフロント研究所等の学協会による各種委員会に参画し、多自然川づくりや総合土砂管理、ダム湖の水質改善に関する委員会において、研究で得た知見を基にして技術的助言を提供した。

4. 研修等への講師派遣

(概要は第1節③4に同じ)

令和元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への貢献」に関して、計121件の研修等に講師を派遣した。

国土交通省、地方公共団体、大学、研究機関等からの依頼を受け、多自然川づくりやマイクロプラスチックに関する講義を行った。

寒地機械技術チームは、(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(6月26日、10月29日 札幌市、7月4日、9月18日 旭川市、9月10日 小樽市、10月3日 網走市、10月24日 帯広市の計7回)において「除雪の安全施工」について講習を行い、除雪機械の事故減少に貢献した。

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)

令和元年度の地方公共団体からの技術相談のうち「持続可能で活力ある社会の実現への貢献」に資するテーマは20件であり、例えば、道北支所が酸性硫酸塩土壌の切土法面の緑化についての相談を受け、資源保全チームが酸性硫酸塩土壌試料採取等の現地調査を行うなど、技術指導を行った。

5. 3 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

(第1節③5.3に同じ)

表-1.3.3.3 講師派遣例

担当	講習会等名	対象者
寒地交通	上ノ国町大留交差点ラウンドアバウト通行体験会	上ノ国町ほか行政、民間の技術職員ほか
地域景観	地域景観学習会	鶴居村の技術職員ほか

5. 4 地域における産官学の交流連携

(概要は第1節③5.4に同じ)

令和元年度に開催した技術者交流フォーラムのうち、食料・地域資源供給基地を目指す網走市では、資源保全チーム総括主任研究員が講演を行い、家畜排泄物を用いたバイオガスプラントの適切なエネルギー収支を捉え管理手法について説明を行い、研究成果の普及、地域技術者や事業者との交流を図った。この催しでは、地域の基幹産業である農水産業を基軸に産官学で先駆的な取り組みを実践している方達による地域の将来を探る意見交換を行い、自治体、NPO等から計90名が参加され、盛況な開催となった。

6. 技術的課題解決のための受託研究

(概要は第1節③6に同じ)

令和元年度の「持続可能で活力ある社会の実現への貢献」に資する受託研究は7件、約93.1百万円であった。詳細は付録-3.3に示す。

コラム 多自然川づくりアドバイザーによる台風19号等の災害対応

大規模な災害復旧事業においては短時間で実施することが多く、事業にあたっては良好な自然環境の保全や自然景観の保全創出に特段の配慮が必要となることから、国土交通省では平成17年度より、多自然川づくりアドバイザー制度を運用している。多自然川づくりに関して広範な知識を有するアドバイザーは事業者の要請に応じて助言する役割を有しており、国土技術政策総合研究所や土木研究所から派遣されている。

昨年度は台風19号をはじめ、各地で甚大な被害を伴う災害が発生し、4地方整備局（東北・関東・北陸・九州）における8水系、9都道府県における26河川を対象とした派遣要請を受け、11月下旬以降にのべ20日間にわたる支援活動をおこなった。これは1年間におけるアドバイザーの派遣回数としては過去最高である（図-1）。アドバイスとしては、流下能力が厳しいところでは、樋門・樋管の水路部に生物の隠れ家となるような環境を作ることで魚や鳥の保全に寄与できる、人の利用が多いところでは周辺の公共用地など合わせてデザインを考えるなど、場所ごとに応じた指導をしている。

多自然川づくりアドバイザーの助言を受けた事例は、「美しい山河を守る災害復旧基本方針」に活用されたり、土木学会のデザイン賞にも多く選定されるなど、環境と調和した川づくりの推進に大きな貢献を果たしている。これらの成果により、河川管理者の環境意識の向上が図られ、昨今では災害後でも自然環境はもちろん、人の利用やまちづくりを考慮した災害復旧が指向されるなど、さらに高いレベルの災害復旧が各地で進んでいる。



写真-1 事前の状況確認（阿武隈川）



写真-2 現地での議論・アドバイス（長野県）

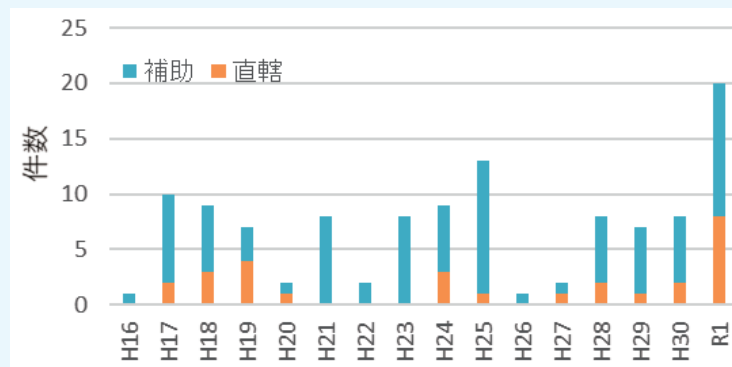


図-1 アドバイザー派遣実績

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)

令和元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への貢献」に資する研究開発が寄与したものは、「下水道施設計画・設計指針と解説 2019年版」((公社)日本下水道協会 令和元年9月)、「大河川における多自然川づくり-Q&A形式で理解を深める-改訂版」(国土交通省水管理・国土保全局河川環境課 令和2年3月)等の計3件であった。詳細は付録-4.1に示す。

1.2 技術報告書

(概要は第1節④ 1.2に同じ)

令和元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への貢献」に資するものの件数を表-1.3.4.1に整理した。

表-1.3.4.1 令和元年度の発刊件数

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	9
寒地土木研究所月報	13
合計	29

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)

令和元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への貢献」に資するものを表-1.3.4.2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14件であり、表-1.3.4.3に示す。

表-1.3.4.2 査読付き論文の件数及び和文・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	73	220	293
うち、和文	47	197	244
うち、英文	26	23	49

表-1.3.4.3 受賞

受賞者			表彰名	業績・論文名	表彰機関	受賞日
寒地交通 チーム	総括主任研究員	平澤匡介ほか	平成30年度土木学会 技術開発賞	ワイヤロープ式防護柵 について暫定2車線区 間の中央分離帯に適し た仕様を開発	(公社) 土木学会	令和元年 6月14日
水質チーム	元 研究員	武田文彦ほか	2018年年間優秀論 文賞	4種の生物処理方法に おける夏・冬季の下水 の藻類生長阻害削減 能力の評価及び生長 阻害物質の推定	(公社) 日本水環境学会	令和元年 9月5日
自然共生研 究センター	専門研究員	大槻順朗	応用生態工学会第23 回研究発表会 優秀口頭研究発表賞	河道の平面計上が物 理環境と生息場およ び魚類相に与える影響	応用生態工学会	令和元年 9月29日
自然共生研 究センター	元 交流研究員	兼頭 淳	応用生態工学会第23 回研究発表会 優秀ポスター研究発 表賞	ヨシやオギなどの草本 による河川の樹林化抑 制に関する研究	応用生態工学会	令和元年 9月29日
水環境保全 チーム	研究員	布川雅典ほか	応用生態工学会第23 回全国大会 優秀ポスター事例発 表賞	岩盤河床の礫河床へ の復元に向けた取組み の底生動物による評価	応用生態工学会	令和元年 9月29日
水利基盤 チーム	総括主任研究 員	大久保天	農業農村工学会 北海道支部 支部賞	地震時における農業用 管水路動水圧に関する 一連の研究	(公社) 農業農村工学会 北海道支部	令和元年 10月24日
iMaRRC 舗装チーム	交流研究員 上席研究員 主任研究員 研究員	田湯文将 新田弘之 川上篤史 川島陽子	第33回日本道路会議 優秀賞	アスファルト混合物の 疲労破壊抵抗性に関 する評価方法の検討	(公社) 日本道路協会	令和元年 11月7日
水質チーム	研究員	鈴木裕識	第56回下水道研究 発表会 英語口頭発表 部門 最優秀賞	Fluorescent staining- observation method for detecting microplastic fibers in wastewater treatment plants	(公社) 日本下水道協会	令和元年 11月7日
舗装チーム iMaRRC	主任研究員 交流研究員 上席研究員 上席研究員	川上篤史 田湯文将 新田弘之 五十君隆次 藪 雅行	第33回日本道路会議 優秀賞	再生骨材配合率が高 いアスファルト混合物 の繰り返し再生の性 状変化	(公社) 日本道路会議	令和元年 11月7日
iMaRRC	研究員 交流研究員 上席研究員	川島陽子 田湯文将 新田弘之	第33回日本道路会議 優秀賞	アスファルトヒューム 暴露量に対する安全 性評価への取り組み	(公社) 日本道路協会	令和元年 11月8日

受賞者			表彰名	業績・論文名	表彰機関	受賞日
寒地農業 基盤研究 グループ	グループ長	中村和正	2019 PAWEES International Award	水田及び水環境工学 の進歩に対して優秀 で価値ある成果を上 げたものに授与	International Society of Paddy and Water Environment Engineering (PAWEES)	令和元年 11月16日
地域景観 チーム	上席研究員 研究員	松田泰明 岩田圭祐ほか	令和元年度日本都市 計画学会北海道支部 研究発表会 優秀賞	海外における日本の 「道の駅」モデルによ る地域開発の可能性 について	(公社) 日本都市 計画学会北海道 支部	令和元年 11月16日
	理事長	西川和廣	土木学会田中賞選考 委員会「かけはし賞」	70万橋の耐久性実験 ～メンテナンスに学ぶ 橋のデザイン～	(公社) 土木学会 田中賞選考委員会	令和元年 12月10日
自然共生研 究センター	研究員	松澤優樹	日本陸水学会東海支 部会 第22回研究発 表会 優秀発表賞	淡水魚類の保全に対 する淵の重要性：湯 水時の避難場に注目し た野外操作実験	日本陸水学会 東海支部会	令和2年 2月16日

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)

令和元年度の講演会実績のうち、「持続可能で活力ある社会の実現への貢献」に資する実績を表-1.3.4.4に示す。

表-1.3.4.4 講演会の来場者数 (単位：人)

	令和元年度
土木研究所講演会	478
寒地土木研究所講演会	334
iMaRRCセミナー	54
計	866

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

(概要は第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 研究成果や技術相談経験を反映したマニュアル改訂素案の執筆 —建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル—

平成15年に施行された土壌汚染対策法を契機として、同法の対象外である自然由来の重金属等を含む岩石や土壌についても環境安全性に配慮した利用が求められています。

土木研究所では自然由来重金属等を含む岩石の調査、評価について平成14年より研究を開始し、平成19年には民間5社とともに共同研究報告書を取りまとめました。それがきっかけとなり、自然由来の重金属等を含む岩石や土壌の取り扱いの枠組みを示す目的で、国土交通省主催の委員会が組織され、土木研究所の研究成果を反映した「建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル（暫定版）」が平成22年に公表されました。また平成27年には同マニュアルの実務的な考え方を示した「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」が、土木研究所と（一財）土木研究センター地盤汚染対応技術検討委員会により刊行されました。これらは現在、自然由来重金属等を含む発生土の取り扱いの指針として広く利用されています。

平成29年の土壌汚染対策法の改正に伴う、自然由来の基準不適合土壌に関する取り扱いの変更、土木研究所の研究成果や蓄積した技術相談経験について、マニュアルに反映する必要性が高まってきました。そこで土木研究所では、国土交通省とともに前記ハンドブックの執筆者らの協力を得て、マニュアル改訂を進めています。

今回の改訂にあたり、現行のマニュアルと、実務的な解説であるハンドブックを融合し、現場で適用しやすいものを目指しました。また、土木研究所における多数の曝露試験（写真-1）の実績を基礎とした豊富な現場経験を整理し、対応の考え方や検討の流れを明確化しました。たとえば発生土の搬出先の所有者や周辺状況などに応じて、対応目標の設定、調査方法や評価基準、対策方法選定の考え方などが変わること示すなど、技術相談で悩みながら見出した考え方を盛り込んでいます。特に事業者が自ら発生土を利用する場合の、搬出先のリスクレベルに応じた対応の考え方を示しました（図-1）。なおこれらの考え方は、学会誌などで随時公表し、多くの方々のご意見を取り込むよう心がけました。

令和元年8月にマニュアルの改訂委員会が国土交通省により組織され、改定案の審議が進められています。改訂版は令和2年度に公表できる見込みです。



写真-1 土研式雨水曝露試験

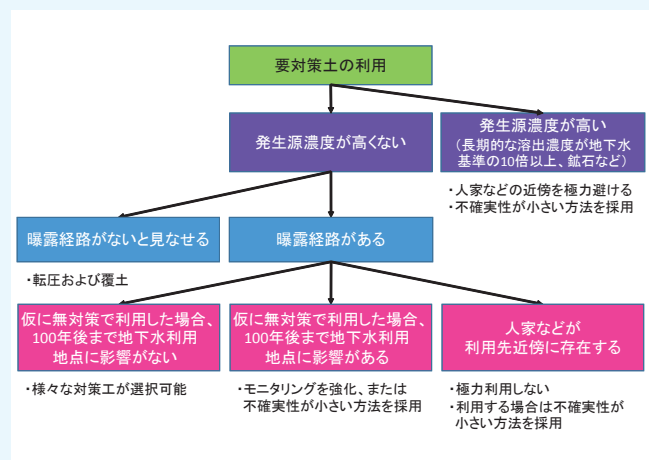


図-1 要対策土の利用における利用先のリスクレベルに応じた対応(案)

コラム 河道地形編集ツール (RiTER)

河道地形編集ツールRiTER (River Terrain EditoR) は、設計に用いる河道地形を柔軟に編集するために開発しているツール群である。そのうち、RiTER Xsec (ライター クロスセクション (横断) の意) は、iRICソフトウェアの一機能として自然共生研究センターで開発を進めている。従来の抜本的な河川計画に一番馴染んだ方法、つまり、横断面ベースでの地形編集を行うことが出来る。

模範的な川づくりを行う場合、必要な流下能力 (河積) や用地制約を踏まえつつ、環境や人の利用に配慮した法面や空間づくりが求められる。平面図で河川空間として利用可能な場所を確認し、官民境界を確認しながら断面を整え、治水・環境上、維持管理上の評価を繰り返し検討、望ましい地形を探る作業が必要である。RiTER Xsecではこうした作業を念頭に、①平面図に線情報 (官民境界、道路など) をセットすると横断面図でも表示する機能、②横断面図上で法勾配を確認しながら法面編集する機能、③平面図や航空写真の重ね合わせ機能、④横断面の編集機能強化として、背景格子・スケール、参照用断面の表示機能の追加で直感的にわかりやすい操作を可能にした (図-1)。また、RiTER Xsecの開発を通じて3次元川づくりとi-constructionを推進している。そこで、以下の項目についても機能を追加した。⑤DEMデータから河道に沿って一連の横断面図を抽出する機能 (図-2)、⑥編集した地形をi-constructionの標準であるLandXML形式で出力する機能。つまり、DEMデータ自体からの横断面抽出機能によって、近年活用が広がるUAVやALBなどの面的な測量成果をそのまま生かして設計作業に入ることができるようになった。また、LandXML形式に対応したことで、ICT建機へのデータ入力が大幅に改善している。簡単な維持掘削などは、RiTER Xsecだけでi-constructionができるレベルになっている。

もちろんiRICは水解析ソフトウェアであることから、iRICに備わる横断面からの計算格子生成機能と合わせることで、編集した地形をもとにすぐに水理計算を実施できる。我々が別途開発を進めている河川環境評価ツールEvaTRiPを活用した環境解析までをシームレスに行うことも可能である。RiTER Xsecは自然共生研究センターのホームページなどからも無償で利用が可能である。

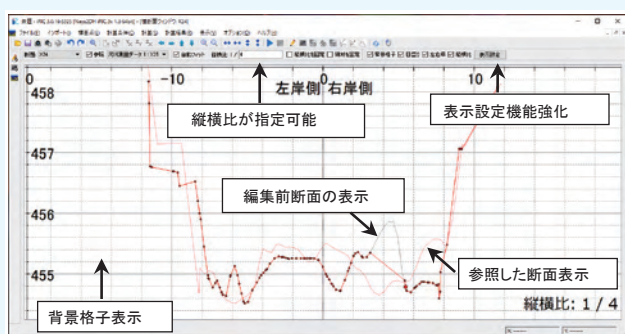


図-1 横断面編集機能の強化

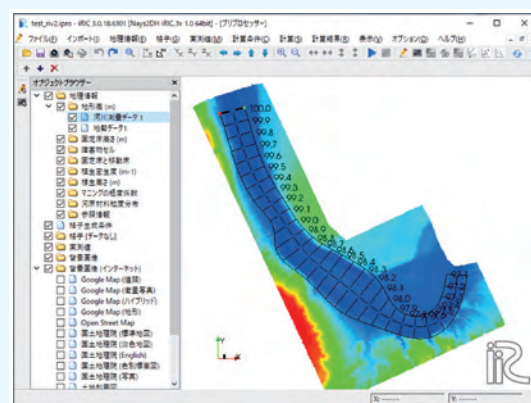


図-2 DEMデータからの河道断面 (rivファイル) の抽出・作成機能

コラム 平成30年北海道胆振東部地震からの復旧・復興に貢献

平成30年9月6日に発生した北海道胆振東部地震では、厚真川流域を中心に6,000箇所を超える斜面崩壊が発生しました。崩壊した表層土の大半は、先史時代の火山噴火で堆積した火山灰由来のものとされ、崩壊斜面では、指で潰せるほど柔らかく風化した火山灰や、さらに細かく風化したものが見られ、谷底には10 mを超える厚さで土砂が堆積した所もあります。崩壊・堆積した土砂は今後の豪雨などで容易に河川に流入し濁水として下流に再移動することが懸念されています。厚真川中下流部では稲作が行われているほか、下流の河道部は北海道の太平洋側で回遊する固有種のシシャモの産卵区間であり、沿岸域は地域の重要な海産物であるホッキ貝の漁場にも近接しています。このため、水環境保全チームでは流出土砂の河川への影響を把握するため、地震による斜面崩壊地の箇所数や面積の精査を行ったほか、平成31年早春より流域末端における高濃度濁度計の設置、崩壊斜面からの土砂移動を監視するためのインターバルカメラの設置を行い、現在も継続的に観測を行っています。

水環境保全チームは砂防学会調査団、土木学会調査団として災害調査に参加し、結果は砂防学会誌(2019.1)、2018年北海道胆振東部地震被害調査報告書(2019.9)にて公表されました。また、全国紙2紙、地方紙1紙より取材を受け、記事が掲載されたほか(読売:2019.7.29、朝日:2019.9.5、北海道新聞:2019.7.31)、令和元年度に公開された厚真町復旧・復興計画(2019.11)において、水環境保全チームが見積もった崩壊地面積が引用されました。

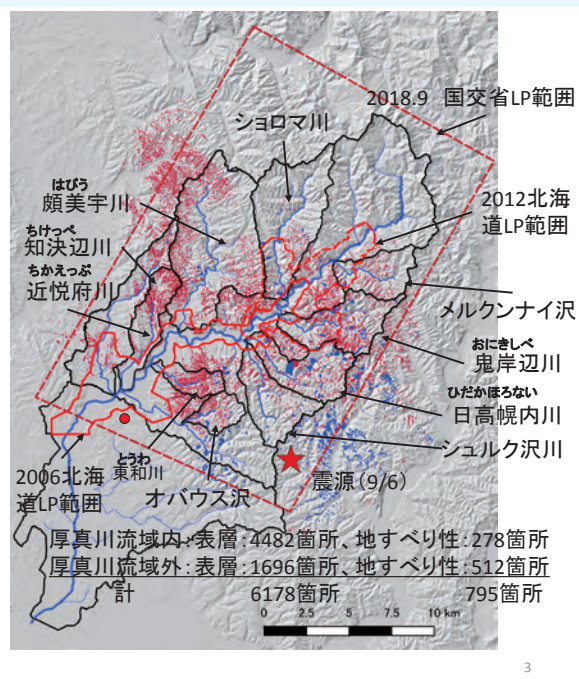


図-1 厚真川周辺の崩壊地分布概要
(赤:表層崩壊、青:地すべり性崩壊)



図-2 厚真町復旧・復興計画(第1期)

コラム 環境に優しい凍結防止剤を東海北陸自動車道で試行導入

冬期道路管理用の凍結防止剤には、主に塩化ナトリウムが使用されていますが、金属腐食、コンクリート劣化、土壌への蓄積など沿道環境への負荷が懸念されています（写真-1）。寒地交通チームは、沿道環境負荷の小さい新たな凍結防止剤の開発に向け、主に食品の保存料として利用されているプロピオン酸ナトリウム（以下、プロナト）（写真-2）の適用可能性について、富山県立大学、中日本高速道路株式会社との共同研究を行っています。

塩化ナトリウムとプロナトを混合させ、室内試験で凝固点や金属腐食性を調べた結果、重量比9:1（塩化ナトリウム：プロナト）の混合物でも凝固点は塩化ナトリウム単体とほぼ同等、金属腐食性は約半分であることが明らかになりました。

この混合物について、供用中の道路における性能確認のため、中日本高速道路株式会社が管理する東海北陸自動車道において、作業性、路面のすべり抵抗性、金属腐食抑制効果等について平成28年度から調査を開始し、試行区間と期間を拡大しながら調査を継続しています。現在までの調査の結果、路面のすべり抵抗性については調査期間内に雪氷路面が発生しなかったため十分な検証ができていないものの、作業性は塩化ナトリウム散布と変わらず、金属腐食抑制効果については腐食量が塩化ナトリウムよりも少ないことが確認できました（写真-3,4）。

今後は、本格導入に向けて長期的な効果について調査を継続する予定です。これにより、道路構造物の長寿命化への貢献およびそれに伴うライフサイクルコスト削減が期待されます。



写真-1 橋梁の鉄筋コンクリート床版の塩害劣化事例（平成26年1月22日「高速道路資産の長期保全及び更新のあり方に関する技術検討委員会」報告書より）



写真-2 プロピオン酸ナトリウム（顆粒）



写真-3 金属片の設置状況（本線スノーポール）
中日本高速道路株式会社HPより

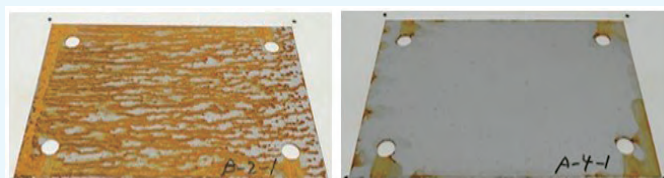


写真-4 スノーポールに設置した金属片の腐食状況
（左：塩化ナトリウム散布区間、右：プロナト散布区間）
中日本高速道路株式会社HPより

⑤土木技術を活かした国際貢献

1. 国際標準化への取組

(概要は第1節⑤1前半に同じ)

TC147においては、水質分析の規格について、国内の対処方針案の検討・作成等を行っている。TC190においては、溶出試験の規格について日本及びドイツが提案した上向流カラム通水試験が9月にISO 21268-3として登録された。TC275においては、汚染汚泥の回収、リサイクル、処理及び処分について国内審議委員会の委員長として、モニタリング、査読・修正の他に国内委員や関係者との調整、TC282においては、水の再利用について国内の対処方針案の検討・作成等に技術的助言を行っている。詳細は付録-5.1に示す。

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	令和元年	ISO対応特別委員会	—	理事、技術推進本部
2	令和元年	水質	ISO/TC147	水質チーム
3	令和元年	溶出試験の規格	ISO/TC190	防災地質チーム
4	令和元年	下水汚泥の回収、リサイクル、処理及び処分	ISO/TC275	iMaRRC
5	令和元年	水の再利用	ISO/TC282	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-1.3.5.2 海外への派遣依頼 (件数)

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

表-1.3.5.3 海外への主な派遣依頼

依頼元	所属・役職	派遣先	用務
農林水産省	水利基盤チーム研究員	インドネシア	バリで開催された、世界かんがいフォーラムおよびICID国際執行理事会に、国際かんがい排水委員会日本国内委員として参加し、持続的な排水部会の会合に出席

表-1.3.5.4 JICAからの派遣依頼

派遣国	用務	派遣人数
エルサルバドル	JICA研修「中米統合機構加盟国向け 道の駅による道路沿線地域開発コース」の現地補完研修において、主任講師として、現地技術指導及び「道の駅セミナー」での基調講演。	1
ニカラグア	JICA「日本の道の駅モデル導入による地域開発プロジェクト」において、現地技術指導及び「道の駅セミナー」での基調講演。	1

2.2 研修生の受入

JICA等からの要請により、19ヶ国から85名の研修生を受け入れ、「道路行政のインフラマネジメントシステム」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。詳細は付録-5.3に示す。

表-1.3.5.5 地域別外国人研修生受入実績

地域	人数	国数
アジア	68	10
アフリカ	8	5
ヨーロッパ	1	1
中南米	0	0
中東	5	1
オセアニア	3	2
北米	0	0
合計	85	19

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⑤ 3.1に同じ)

表-1.3.5.6 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
国際大ダム会議 (ICOLD)	ダム及び河川流域の管理委員会 (Dams and River Basin Management) : 委員	水工研究グループ長	2019年6月にカナダ・オタワで開催された委員会に出席し討議
国際かんがい排水委員会 (ICID)	SDRG-WG (持続的な排水部会) : 委員	寒地農業基盤研究グループ研究員	2019年9月にインドネシアで開催された第3回世界灌漑フォーラムおよび第70回国際執行理事会に参加し、SDRG-WG (持続的な排水部会) において、部会の活動方針について議論
米国運輸研究会議 (TRB)	ANB75 Roundabout Committee (ラウンドアバウト委員会) : Member (委員)	寒地道路研究グループ主任研究員	2020年1月に米国・ワシントンDCで開催されたANB75委員会に出席し、「日本のラウンドアバウトの進捗状況と課題」を報告するとともに、委員会審議に参画。また、TRB年次総会への投稿論文を査読。 また、2020年5月に米国・モントレールで開催予定の第6回国際ラウンドアバウト会議の実行委員会に参画。
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) : Member (委員)	寒地道路研究グループ主任研究員	2020年1月に米国・ワシントンDCで開催されたABJ30(3)小委員会に出席し、委員会審議に参画。また、TRB年次総会への投稿論文の査読。
米国運輸研究会議 (TRB)	AH010 Surface Transportation Weather Committee (陸上交通気象委員会) : Member (委員)	寒地道路研究グループ主任研究員	2020年1月に米国・ワシントンDCで開催されたAH010委員会に出席し、委員会審議に参画。また、TRB年次総会への投稿論文を査読。
寒冷地における交通地盤国際会議 (TRANSOILCOLD 2019)	Organizing Committee, International Committee (組織委員会/国際委員会) : Member (委員)	寒地道路研究グループ主任研究員	TRANSOILCOLD2019 (2019年5月開催、於：サンクトペテルブルグ) の実行委員として参画。また、論文査読6本及び取りまとめを担当
第8回国際地盤防災シンポジウム (8thIGS)	Local Organizing Committee (実行委員会) : Member (委員)	寒地道路研究グループ主任研究員	第8回国際地盤シンポジウム (2020年5月開催、於：北海道大学) の実行委員として、会議準備会合に参加
国際原子力機関 (IAEA)	IAEA/RCA国内対応委員会 : 委員 (RCA7031)	寒地水圏研究グループ主任研究員	国際原子力機関 (IAEA) の地域協力協定 (RCA) の国内対応委員会委員として外務省より委嘱され、令和元年度第1回国内対応委員会に出席 (2019/8/28) IAEA/RCA国内シンポジウム2019でポスターを発表 (2019/11/11)

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 上向流カラム通水試験方法の国際標準化

上向流カラム通水試験は、汚染土壌からの重金属等の汚染物質の溶出挙動を把握する方法の一つです。同試験方法は令和元年9月にISO 21268-3として国際標準規格に制定されました。防災地質チームは、平成26年度より地盤工学会ISO/TC190国内専門委員会に参画し、上向流カラム通水試験の国際標準規格化に取り組んできました。これまでに上向流カラム通水試験の検証試験結果を他機関と共同して国内専門委員会に提供したほか、委員会での基準原案づくりやISO/TC190の国際会議への参加などを通して国際標準規格策定に貢献してきました。



図-1 ISO21268-3の表紙

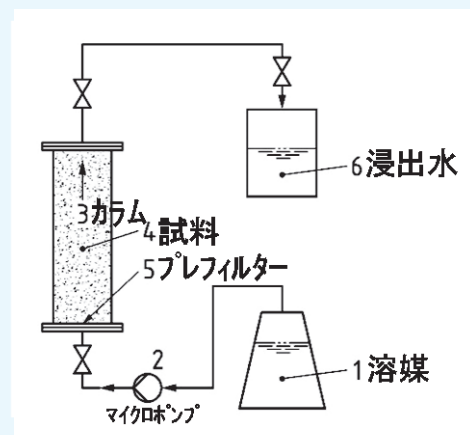


図-2 上向流カラム通水試験の模式図

コラム PAWEES（国際水田・水環境工学会）の International Award の受賞

寒地農業基盤研究グループの中村和正グループ長が、2019年11月にソウル市で開催されたPAWEESの年次総会において、International Award（国際賞）を受賞しました。PAWEESは、日本、韓国、台湾の農業農村整備分野の学会が主導し、2003年に設立されました。この賞は、水田・水環境工学の進歩に優れた貢献を行った者に授与されます。

土木研究所では、前中長期研究計画期間から北海道の水田地帯における水利用に関する研究を実施しています。府県よりも経営規模が大きい北海道では、労働生産性の向上を目指して大区画圃場の整備が進行中です。土木研究所では、大区画圃場の整備を契機として水稲の直播栽培面積が拡大する場合の水需要の変化を解明しました。また、積雪が重要な農業用資源である北海道において、温暖化が水田灌漑用水の水資源管理に与える影響の解明と対応策の提案を行ってきました。これらの成果は、PAWEESに所属するアジアの研究者にとって興味深い内容です。中村グループ長をはじめとする土木研究所の研究者が、約10年に亘って、PAWEESで研究成果を発信してきたことが高く評価されました。



写真-1 授賞式（右が中村グループ長）

コラム 日本の「道の駅」モデルによる道路沿線開発手法の技術協力を通じた国際貢献

(1) 中米・カリブ対象「道の駅」による地域開発に関する在外補完研修への技術協力

JICA北海道センターにて毎年夏に実施している「中米・カリブ向け、道の駅による幹線道路沿線地域開発コース」の現地補完研修が、2020年1月14日～19日に対象国の一つであるエルサルバドルにて実施され、本研修のコースリーダーを務める地域景観チームの上席研究員が講義やアクションプラン改定指導のほか、2017年開設の中米初の道の駅での改修計画や、既存施設を活用する新たな道の駅候補地（3カ所）、ビューポイント駐車場の整備について技術指導を行いました。

本研修には、6カ国20名を超える元研修生と日本の地域開発分野の技術協力専門家や海外青年協力隊員、現地JICA職員など30名以上の参加がありました。また同地訪問に併せ、日本の道の駅に関心を持つ関係省庁幹部や自治体首長などを対象とした「道の駅セミナー」が現地JICA事務所主催で開催され、同チームの上席研究員が基調講演を行うなど、これまでの道の駅に関する研究成果が日本の国際貢献事業に活用されています。



写真-1 エルサルバドルでの現地補完研修



写真-2 技術指導したガスステーション活用の道の駅候補地



写真-3 中米初の道の駅での改修計画への現地指導

(2) ニカラグアにおける「道の駅」モデルによる地域開発プロジェクトへの技術協力

2020年1月より、ニカラグアにて日本の道の駅モデル導入による地域開発プロジェクトがJICAにより開始されたところ、本プロジェクトに日本から派遣された専門家と帰国研修員への技術指導、関係省庁への道の駅に関するレクチャーなどを行いました。

現地では、道の駅モデルの導入を計画しているフェリア（観光市場）や道の駅候補地での現地指導のほか、北部の中心都市エステリ市にて周辺自治体の首長や関係省庁の出先幹部を対象とした「道の駅セミナー」（現地JICA事務所主催）にて、地域景観チームの上席研究員が基調講演を行うなど、研究成果を活かして日本の技術協力に貢献しています。



写真-4 中米の沿道によく見られる農産物の直売所



写真-5 道の駅への活用が期待されるフェリア



写真-6 行政機関幹部対象の道の駅セミナー

⑥他の研究機関等との連携等

1. 共同研究の実施

(第1節⑥ 1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)	1	33	34
共同研究協定数(件)	1	22	23

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)	15	2	12	0	2	3

2. 国内他機関との連携協力・国内研究者との交流

(第1節⑥ 2に同じ)

2. 1 国内他機関との連携協力

(第1節⑥ 2.1に同じ)

2. 2 交流研究員の受け入れ

(第1節⑥ 2.2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	2	0	0	0	3

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⑥ 3.1に同じ)

3. 2 海外研究者との交流

(第1節⑥ 3.2に同じ)

4. 競争的研究資金等外部資金の獲得

(第1節⑥ 4に同じ)

4. 1 競争的研究資金の獲得支援体制

(第1節⑥ 4.1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

	令和元年度
獲得件数	34
うち、新規課題	15
うち、継続課題	19

表-1.3.6.5 令和元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	2	1,850	0	0	2	11,547
農林水産省	0	0	1	1,500	0	0	0	0
内閣府	0	0	0	0	0	0	0	0
公益法人	4	1,500	0	0	6	5,600	0	0
独立行政法人・ 大学法人	6	6,760	6	3,250	1	2,080	6	22,480
その他	0	0	0	0	0	0	0	0
計	10	8,260	9	6,600	7	7,680	8	34,027

* 新規件数は令和元年度開始。継続件数は令和元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

(第1節⑥ 4.3に同じ)

コラム バケツ一杯の水で環境調査 —環境DNA技術の汎用化に向けた他機関との連携—

水中や空中に浮遊する生物の組織片から得られるDNAを分析し、生物の存在や種構成等の情報を得る環境DNA調査技術は、生物を直接捕える従来の調査よりも効率的であるとともに、希少生物など個体数の少ない生物への負担が少ない調査手法として、研究分野だけでなく実務の分野においても期待されています。一方、極めて微量な物質を分析対象とするこの調査では、分析作業の小さな違いが結果に影響を与えます。河川管理の現場では、経年的なモニタリング調査を複数の企業や担当者で実施する場合や、分析部分は分析会社が担当する体制が想定されるため、技術の汎用化にあたっては、分析データの再現性・信頼性を担保していくためのルールと、分析データの比較や検証に必要な基礎情報を記録できる体制を構築する必要性がありました。

そこで、土木研究所では、民間コンサルタント4社との共同研究を通じて、サンプリングから分析・解析に至る情報を記録するための報告書の統一様式案を作成しました。また、コンサルタント会社と分析会社へのヒアリングや意見交換会を行い、分析精度を上げるためのサンプルの受け渡しや情報の取り扱い方について精査しました。さらに、環境DNA学会、国土交通省・環境省・農林水産省・水産庁および関係研究機関ともこれらの情報を共有するとともに、将来的に環境DNA分析で得られる情報の共有化が図れるよう継続的な議論を進めているところです。

また、環境DNAの全国の河川に導入する場合には、長年実施している「河川水辺の国勢調査」との整合性や相違点を示すことも必要となります。国土交通省では、河川水辺の国勢調査における「テーマ調査」の枠組みを活用し、多自然川づくりを基本とする河川・ダム管理における環境DNA調査の活用の可能性を検討することを目的としたパイロット調査を令和元年度より開始しました。この取り組みの一環として土木研究所では、河川水辺の国勢調査の際に環境DNA調査を併用実施した事例を収集・分析を行い、両者の調査結果は大きく乖離していないことを確認するとともに、高い相関が得られない場合の条件を整理し、得られた知見をR2年度のテーマ調査の計画に反映させました。

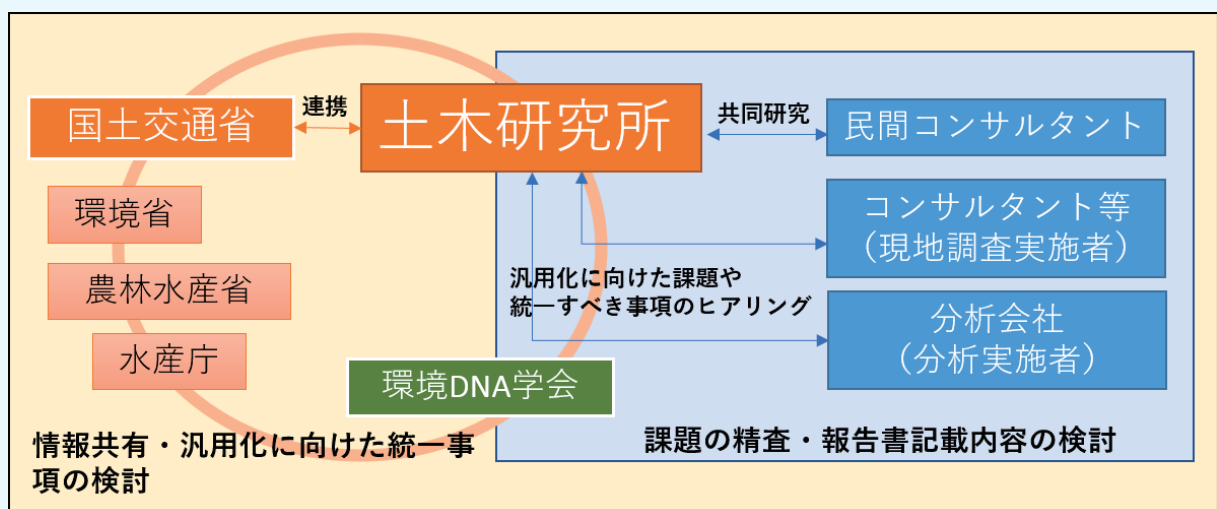


図-1 環境DNA実用化に向けた、他機関との連携

コラム 流砂系の総合土砂管理に向け行政機関や大学と連携

山地からの土砂流出がダム貯水池への堆砂をもたらしダム機能が低下する一方、ダム下流では河床の粗粒化や河川環境の劣化、海岸侵食の助長、河川・海岸景観への影響をもたらすことが全国的な課題となっています。そのため、山地から海まで河川を通じた土砂の移動場（流砂系）を対象に総合的な土砂管理が求められています。流砂系の総合土砂管理を進める上で、山地から海岸までの土砂動態の把握のみならず、関係する行政機関の連携が課題となっています。

寒地水圏研究グループ水環境保全チームでは、行政機関のみならず大学や研究機関との連携を図るために、「鶴川・沙流川流域土砂動態現地勉強会及び合同調査」を毎年、企画・主催しており、令和元年8月6日～7日に沙流川流域（平取町・日高町）において第10回を開催しました。勉強会では約60名の参加があり、研究開発プログラム「流砂系における持続可能な土砂管理技術の開発」の土砂動態モニタリング技術に関する研究成果を、水環境保全チーム、寒冷沿岸域チーム、水文チームから話題提供しました。また合同調査には約40名の参加があり、実際の土砂移動現象を目の前に活発な意見交換がなされました。今後もこのような機会を通して、相互の情報を共有し、共通認識をもつことで連携の強化に貢献したいと考えています。



写真-1 勉強会の様子



写真-2 河川沿いの地すべり地の合同調査



写真-3 上流の河道かく乱状況の合同調査

コラム 北海道日本海沿岸域での漁港水域を利用した二枚貝（アサリ）養殖技術の開発

北海道日本海沿岸域では、北海道の周辺海域の中でも漁業生産が低く、栽培漁業の割合も低いため、アサリなど二枚貝類の養殖技術の開発・普及などが課題になっています。

水産土木チームでは、北海道立総合研究機構と共同研究協定を締結し、漁港の港内水面を利用したアサリ養殖技術の開発に取り組んでいます。早く成長させるための条件や方法（例えば、養殖籠に配置する基質材や養殖籠の固定方法）に加えて、初期サイズと生残との関係、密度や餌料供給量と成長との関係も少しずつ明らかになってきました。これらを踏まえて、令和元年度は、流速と成長の関係、天然干潟との比較による垂下養殖の有効性を確認しました。今後は、経済性にも配慮した養殖技術と必要な漁港施設の整備のあり方を検討していく予定です。外海に比較して気象・海象条件も良好で安定し、生育環境の効率的な管理も可能とする漁港水域を活用した増養殖の展開は、担い手不足等の課題を抱える地域漁業の振興と漁村の活性化に寄与するものとして期待が高まっています。



写真-1 江良漁港蓄養施設でのアサリ垂下養殖

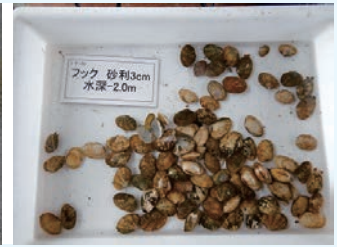


写真-2 アサリ（試験開始時と約1年後）

コラム 産学官連携による農業水利施設の新たな補修・補強工法の開発

寒冷地では、凍害で劣化したコンクリート用水路等の農業水利施設の補修・補強が行われていますが、ひび割れや剥離が早期に発生する等十分な対策となっていない実情があります。このため水利基盤チームでは、産学官連携のもと、恒久的な長寿命化対策と効率的な工法の実現に取り組んでいます。コンクリート用水路の補修・補強工法において、凍結融解作用に高耐久性を有する高炉スラグ系材料を用い、機械による効率的な施工を実現するもので、実際に長期供用されている用水路で試験施工を行い、耐凍害性の評価や機械施工による施工性等の評価を行っています。令和元年度は、初めて用水路底版の機械化施工を試験的に実施し、施工性を改良しました。

この研究は、現場に活かす新技術の開発を官民の密接な連携の下に進める「官民連携新技術研究開発事業（農林水産省）」を活用し、地域の民間企業（2社）が核となり、水利基盤チームおよび2大学との共同で実施しています。



写真-1 試験施工を実施した用水路

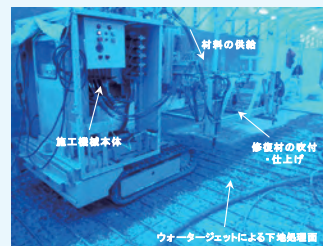


写真-2 コンクリート開水路補修の機械化施工

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	令和元年度
一般管理費削減率	3%削減/年	3%削減/年
業務経費削減率	1%削減/年	1%削減/年
共同調達実施件数	10件	28件
入札情報配信メールの登録者数	118者	435者
電子決裁実施率	60%(令和3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	令和元年度
テレビ会議回数	77
つくば・寒地の施設相互利用回数	12
一者応札・応募件数	194
総合評価落札方式の試行件数	2
参加者の有無を確認する公募手続の実施件数	3
複数年度契約の件数	20

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、平成30年度採用者までは国家公務員総合職試験合格者等を対象とした公募を行ってきたところ。なお、平成30年度の新規採用職員選考（令和元年度採用）からは、国家公務員試験合格を要件としない新たな採用方式による選考を開始し、応募者数29名、採用者数10名の結果となり、応募者数が前年より約3倍となったことから新たな採用方式の導入による効果がうかがえる結果となった。

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31名（令和2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等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等

目標	研究開発プログラム	技術推進本部	地質・地盤研究グループ	水環境研究グループ	水工研究グループ	土砂管理研究グループ	道路技術研究グループ	水災害研究グループ	橋梁構造研究グループ	耐震研究監	材料資源研究グループ	寒地基礎技術研究グループ	寒地保全技術研究グループ	寒地水圏研究グループ	寒地道路研究グループ	寒地農業基盤研究グループ	特別研究監	技術開発調整監	
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					○									◎			○
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										○	○	◎	○				○
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・保安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等、○：プログラムに参画する研究グループ等

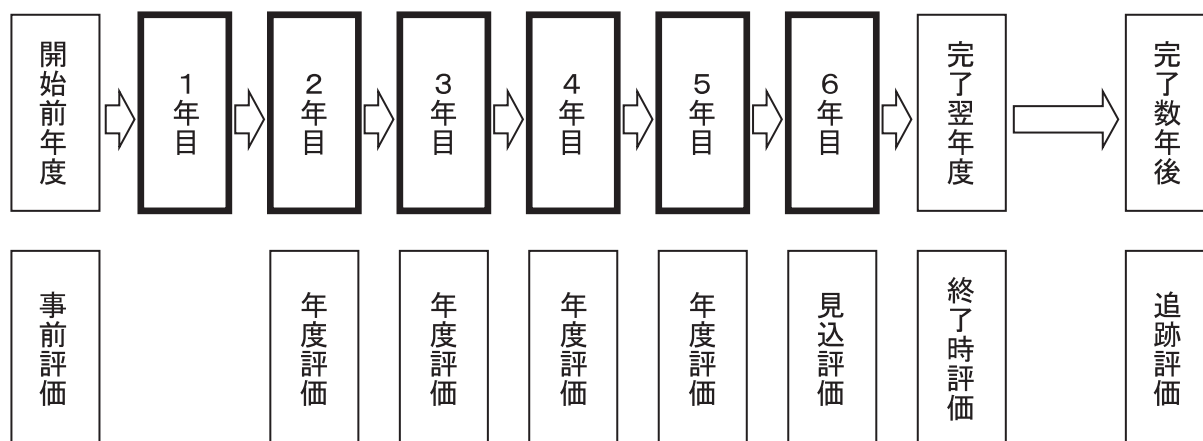
② PDCA サイクルの徹底（研究評価の的確な実施）

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-2.1.2.1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。

令和元年度における研究評価の流れを図-2.1.2.2に示す。内部評価委員会を3回、外部評価委員会を1回開催した。上期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、平成30年度に実施した研究開発プログラムに対する年度評価を実施した。下期内部評価委員会は、令和2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、令和元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、令和2年度に行う。

さらに、第3期中長期計画期間中に行ったプロジェクト研究の追跡評価に関する内部評価委員会を開催した。当該追跡評価については、令和2年度に外部評価を行う予定である。



※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



図-2.1.2.2 令和元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に示す。

表-2.1.2.1 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 (つくば)	審議役	研究調整監 (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	<ul style="list-style-type: none"> ・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・外部評価委員会分科会の体制

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）の構成を表-2.1.2.2に、外部評価委員会分科会の構成を表-2.1.2.3から表-2.1.2.7に示す。

表-2.1.2.2 第4期中長期期間における外部評価委員会の委員構成

	氏名	所属分科会
委員長	山田 正	防災・減災分科会
副委員長	前川 宏一	戦略的維持更新・リサイクル分科会
委員	堀 宗朗	防災・減災分科会
	勝見 武	戦略的維持更新・リサイクル分科会
	藤田 正治	流域管理分科会
	関根 雅彦	流域管理分科会
	萩原 亨	空間機能維持・向上分科会
	佐々木 葉	空間機能維持・向上分科会
	井上 京	食料生産基盤整備分科会
	櫻井 泉	食料生産基盤整備分科会

表-2.1.2.3 防災・減災分科会の委員構成および評価対象研究開発プログラム

	氏名	所属
分科会長	山田 正	中央大学 教授
副分科会長	堀 宗朗	国立研究開発法人 海洋研究開発機構 部門長
委員	井良沢 道也	岩手大学大学院 教授
	高橋 章浩	東京工業大学大学院 教授
	多々納 裕一	京都大学防災研究所 教授
	建山 和由	立命館大学大学院 教授
	中川 一	京都大学防災研究所（防災研究所長） 教授
	山下 俊彦	北海道大学大学院 教授
評価対象研究開発プログラム		
<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・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 ・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 ・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 		

表-2.1.2.4 戦略的維持更新・リサイクル分科会の委員構成および評価対象研究開発プログラム

	氏名	所属
分科会長	前川 宏一	横浜国立大学大学院 教授
副分科会長	勝見 武	京都大学大学院 教授
委員	秋葉 正一	日本大学 教授
	鎌田 敏郎	大阪大学大学院 教授
	木幡 行宏	室蘭工業大学大学院 教授
	杉本 光隆	長岡技術科学大学大学院 教授
	杉山 隆文	北海道大学大学院 教授
	館石 和雄	名古屋大学大学院 教授
評価対象研究開発プログラム		
<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・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 ・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 		

表-2.1.2.5 流域管理分科会の委員構成および評価対象研究開発プログラム

	氏名	所属
分科会長	藤田 正治	京都大学防災研究所 教授
副分科会長	関根 雅彦	山口大学大学院 教授
委員	泉 典洋	北海道大学大学院 教授
	佐藤 弘泰	東京大学大学院 准教授
	白川 直樹	筑波大学 准教授
	田中 宏明	京都大学大学院 教授
	藤原 拓	高知大学 教授
評価対象研究開発プログラム		
<ul style="list-style-type: none"> ・治水と環境が両立した持続可能な河道管理技術の開発 ・流砂系における持続可能な土砂管理技術の開発 ・地域の水利利用と水生生態系の保全のための水質管理技術の開発 ・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 		

表-2.1.2.6 空間機能維持・向上分科会の委員構成および評価対象研究開発プログラム

	氏名	所属
分科会長	萩原 亨	北海道大学大学院 教授
副分科会長	佐々木 葉	早稲田大学大学院 教授
委員	尾関 俊浩	北海道教育大学 教授
	上村 靖司	長岡技術科学大学大学院 教授
	高橋 清	北見工業大学大学院 教授
	西山 徳明*	北海道大学観光学高等研究センター (観光高等研究センター長) 教授
研究開発プログラム		
<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・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 ・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 		

*西山委員は令和元年度まで

表-2.1.2.7 食料生産基盤整備分科会の委員構成および評価対象研究開発プログラム

	氏名	所属
分科会長	井上 京	北海道大学大学院 教授
副分科会長	櫻井 泉	東海大学 教授
委員	石井 敦	筑波大学 教授
	梅津 一孝	帯広畜産大学 教授
	佐藤 周之	高知大学 准教授
	波多野 隆介	北海道大学大学院 教授
	門谷 茂	北海道大学 名誉教授
評価対象研究開発プログラム		
<ul style="list-style-type: none"> ・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・保安全管理に関する研究 ・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 		

3. 令和元年度に実施した研究評価

3.1 外部評価委員会・外部評価委員会分科会

研究開発プログラムの平成30年度実施内容に対する評価のため、外部評価委員会・外部評価委員会分科会を開催した。開催状況を表-2.1.2.8に示す。

表-2.1.2.8 令和元年度外部評価委員会・外部評価委員会分科会の開催状況

	防災・減災 分科会	戦略的維持更新・ リサイクル分科会	流域管理 分科会	空間機能維持 ・向上分科会	食料生産基盤 整備分科会
開催日	5月15日	5月24日	5月16日	5月20日	5月23日
外部評価委員会					
開催日	6月7日				

3.2 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	台風21号も多くの教訓を与えたと思える。災害対応と研究への反映も今後積極的に行って欲しい。	御指摘を踏まえ、このような視点を含めて進めていきたい。
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・新設に関する研究	プレキャスト部材は橋梁床版等についても研究課題があると考えているが、それらへの取組みは考えているか。	現在は、土工構造物等を想定した研究を進めているが、今後、他の構造物についても必要に応じて検討していきたい。
治水と環境が両立した持続可能な河道管理技術の開発	樹林化を抑制する断面設定手法は非常に画期的な成果である。各地で困っている問題であるので、ぜひ一般化を目指してほしい。	樹林化抑制技術は河道掘削で生じた裸地面をコシなどの草本群落で覆うことで樹林化を抑制するというものである。断面設定のみでは樹林化抑制には限界があり、引堤事業による断面設定と樹林化抑制技術とをコンビネーションで行うことが適切かと思う。
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	積雪地の社会構造が大きく変化するにあたり、サービスレベルをどう維持するのかなど社会的な冬期道路交通の課題についても取り組む必要がある。	少子高齢化という社会的変化に伴うオペレータの高齢化、人材不足への対応技術の一つとして凍結防止剤散布作業支援技術の開発を行っており、今後も社会的な冬期道路交通の課題について取り組んでいきたい。
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	稚ナマコの個体数変動が示されているが、稚ナマコの適正放流密度を把握する必要があり、港内における餌料供給量に基づいたナマコの収容力を評価してほしい。	稚ナマコの適正放流密度の把握に関しては、平成30年度に放流密度を変えた実験を試みており、今後データを取得する予定となっている。また、餌料供給量に基づいたナマコの収容力についても、令和元年度以降、可能な範囲で対応していきたい。

3.3 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30年度の成果・取組について

6年間の中長期計画の3年目として、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、S評価に相当する特に顕著な成果・取組も認められた。

■研究開発成果の説明の工夫について

年度の研究開発成果の評価になるが、各年度の断片的な説明ではなく、研究の推移が分かるよう説明を工夫してほしい。また、項目の羅列的な説明ではなく、成果の内容・意味の伝わる説明に努めてほしい。

■研究開発成果の社会実装について

研究開発成果が社会に適用され、検証されていくことを期待する。高い研究開発成果を得ることと社会実装の両立は容易ではないが、社会実装を実現するための活動にも努めてほしい。

■人材の育成・研究力の強化について

学位取得者数が増えるよう努力してほしい。

3.4 内部評価委員会

令和元年度に実施した内部評価委員会の開催状況を表-2.1.2.10に示す。

表-2.1.2.10 令和元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
上期内部評価委員会(第1～3分科会)	4月23～25日	研究開発プログラム (年度評価) 研究開発課題 (中間評価、事後評価)
下期内部評価委員会(第1～3分科会)	10月23～25日 10月29～31日	研究開発課題 (翌年度に実施する研究開発に関する 評価)
内部評価委員会(追跡評価)	12月6、10日	追跡評価 (第3期中長期計画期間内の プロジェクト研究)

3.5 評価結果について

年度評価については、外部評価委員会で評価対象となる課題は、研究開発プログラムの年度評価である。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・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. 令和2年度に実施した研究評価

4.1 外部評価委員会・外部評価委員会分科会

研究開発プログラムの令和元年度実施内容に対する評価および第3期中長期計画期間内におけるプロジェクト研究の追跡評価のため、外部評価委員会・分科会を開催した。開催状況を表-2.1.2.11に示す。

表-2.1.2.11 令和2年度外部評価委員会・外部評価委員会分科会の開催状況

	防災・減災 分科会	戦略的維持更新・ リサイクル分科会	流域管理 分科会	空間機能維持 ・向上分科会	食料生産基盤 整備分科会
開催日	書面審議(4月27日～5月22日)				
	外部評価委員会				
開催日	書面審議(5月29日～6月11日)				

※新型コロナウイルス感染拡大に伴い、いずれも書面審議とした

4.2 外部評価委員会分科会における指摘

外部評価委員会分科会における指摘事項の代表例を表-2.1.2.12（年度評価）および表-2.1.2.13(追跡評価)に示す。

表-2.1.2.12 外部評価委員からの指摘事項の例（年度評価）

研究開発プログラム名	評価委員からの指摘事項
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	人材育成は大変重要な取り組みであり、今後も継続することが重要である。
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	寒冷地舗装特有の問題を解決する高耐久の材料・補修技術や排水システム開発の成果が見られる。今後経済性に関する評価が加わるとよい。
流砂系における持続可能な土砂管理技術の開発	土砂管理の骨格をなす技術の開発がなされており、今後の展開が期待される。流砂系をもっと意識して、「流砂系の土砂管理に必要な技術体系」の全体の中で、どの程度技術開発が進んだのかも明確にしておくことが重要である。そのために一つのモデル流域を設定して研究成果を集約してみるのもいいかと思う。
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	多くの個別課題が完了、または仕上げの段階に入っているかと思う。吹雪に関する予測・情報提供は社会実装段階まで進み、持続的改善を図りつつ、ドライバーの行動変容につながる成果が上がってきたように思う。次なる段階として、極端気象時の「積極的通行止め」や「外出自粛勧告・指示」といった、能動的防災の方策についても検討して頂くことを期待する。
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	地下水位制御システムの高度利用技術の研究では、易有効水分の範囲も考慮した地下灌漑の適用を検討したほうがよい。

表-2.1.2.13 外部評価委員からの指摘事項の例（追跡評価）

プロジェクト研究総括課題名	評価委員からの指摘事項
防災・災害情報の効率的活用技術に関する研究	国土交通プラットフォームやインフラデータプラットフォームの開発・整備に、防災・災害情報の成果・取組が活かされることを期待したい。
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	複合劣化は共通性の高い対象で、今後とも継続して実証データの積み上げを進めていただくことを願います。マクロとミクロの両面での分析と評価を継続して、指針等に反映されることを期待する。
地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究	基準・マニュアル等への反映が順調に進むとともに、「土砂生産源推定手法」、「土砂生産・濁度観測手法」、「ガンマ線分析法」などが現場で多く活用されている。
寒冷地域における冬期道路のパフォーマンス向上技術に関する研究	追跡評価の結果は順調である。特にワイヤロープ式防護柵の普及に関する成果が顕著である。
環境変化に適する食料生産基盤への機能強化と持続性のあるシステムの構築	英文論文が少ないことが気になる。研究成果は英文でも発表することで日本の技術の高さが伝わると思う。また、説明資料で示されたマニュアルを目にしたことがなく、積極的に関連研究機関に送るなどして評価をいただくなどしたほうが良いと考える。

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。

■令和元年度の成果・取組について

社会のニーズに密着した研究テーマを選び、それらについて着実に優れた成果を出していると評価でき、A評価に相当する成果・取組と認められる。

■災害への取組について

自然災害が頻発している中で、社会に対して、あるいは国家に対して貢献していくことが土木研究所のミッションといえる。

土木研究所はこれら自然災害に対応しなければいけない研究所であり、一方で不測の事態が生じた際にも着実に研究開発の成果を積み上げていかなければならない。その両方の意味で着実な成果が出ていると評価する。

■社会変化への対応について

昨今の新型コロナウイルスの感染拡大に関連して、例えば、新しい生活のスタイルを作ることやリモートワークの推進が謳われている。これを機会として、効率性がより上がるような仕組み作りを進めていただきたい。

一方、土木の仕事は現場毎の様々な問題があるため、研究活動や技術指導において、フェーストゥフェースの対応も必要である。それぞれの職員がこの点も考慮に入れて活動されたい。

③業務運営全体の効率化

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30年度予算額	令和元年度目標額	
一般管理費	120,606	116,988	△3%
業務経費	3,632,618	3,596,292	△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
- ・夏季における執務室の適正な温度管理の徹底、クールビズの励行
- ・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）の実施

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、定期的な発注計画の点検等により経費の節減に努め、予算の範囲内で計画的に執行し、また、共同研究など外部研究機関と連携し業務運営の効率化を図った。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、「令和元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。令和元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

令和元年度の契約状況は、表-2.1.3.2のようになっており、契約件数は401件、契約金額は36.2億円である。また、競争性のある契約は372件（92.8%）、34.2億円（94.5%）、競争性のない契約は29件（7.2%）、2.0億円（5.5%）となっている。

平成30年度と比較して、競争性のある契約の件数は減少しているが、金額は増加している。これは、金額については、平成30年度と比較して、発注規模の大きい施設整備費補助金による工事が増えたことが主な要因である。一方、件数の減少については、新規の建設コンサルタント業務発注の減少が主な要因である。なお、競争性のない随意契約の割合は、件数、金額とも増加している。これは新規の建設コンサルタント業務発注の増加が主な要因である。

表-2.1.3.2 調達の全体像

（単位：件、億円）

	平成30年度		令和元年度		比較増△減	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額
競争入札等	(91.1%) 381	(89.5%) 25.6	(90.0%) 361	(85.7%) 31.0	(△5.3%) △20	(20.8%) 5.3
企画競争・公募	(2.4%) 10	(6.3%) 1.8	(2.7%) 11	(8.9%) 3.2	(10.0%) 1	(78.0%) 1.4
競争性のある契約 (小計)	(93.5%) 391	(95.8%) 27.4	(92.8%) 372	(94.5%) 34.2	(△4.9%) △19	(24.5%) 6.7
競争性のない 随意契約	(6.5%) 27	(4.2%) 1.2	(7.2%) 29	(5.5%) 2.0	(7.4%) 2	(64.9%) 0.8
合 計	(100%) 418	(100%) 28.6	(100%) 401	(100%) 36.2	(△4.1%) △17	(26.2%) 7.5

※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、令和元年度の対30年度伸率である。

2. 1. 2 一者応札・応募状況

令和元年度の一者応札・応募の状況は、表-2.1.3.3のようになっており、契約件数は194件（52.1%）、契約金額は23.8億円（69.9%）である。

平成30年度と比較して、一者応札・応募による契約の割合が、件数、金額とも増加している（件数は6.7%の増、金額は78.6%の増）が、件数については、主に建設コンサルタント業務及び物品・役務における一者応札の増によるものである。また、金額の増は、平成30年度には施設整備費補助金に係る発注工事（6.2億円）の契約があったことが大きな要因である。

表-2.1.3.3 一者応札・応募状況

（単位：件、億円）

		平成30年度	令和元年度	比較増△減
2者以上	件数	211 (54.0%)	178 (47.8%)	△33 (△14.7%)
	金額	14.1 (51.3%)	10.3 (30.1%)	△3.8 (△26.8%)
1者以下	件数	180 (46.0%)	194 (52.1%)	14 (6.7%)
	金額	13.4 (48.7%)	23.8 (69.9%)	10.5 (78.6%)
合計	件数	391 (100%)	372 (100%)	△19 (△4.9%)
	金額	27.4 (100%)	34.2 (100%)	6.7 (24.5%)

※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、令和元年度の対30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、令和元年度末現在におけるメール配信登録者数は435者である。

ウ) 年間発注予定の周知

ホームページに四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

早期発注及び発注時期の分散化に努めた。また、履行開始までの準備期間及び適正な履行期間の確保に努めるとともに、複数年度契約、繰越制度などを活用した年度をまたぐ履行期間により、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。

なお、令和元年度における共同調達の実施件数は28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の実施

MPS (Managed Printing Service) 導入・実施によるコスト削減等の効果について検証を行った。MPS導入前の平成28年度は39,900千円であったのに対しMPS導入3年目の令和元年度には19,931千円となり、導入前と比較して約19,968千円、平成30年度と比較して約1,613千円のコスト削減が図られた。また、メールによる周知や執務室への掲示により、職員へのコスト削減に向けた意識啓発を行った。

エ) 電力調達改善の検討

随意契約している小口の電力調達について、電力調達市場の状況を踏まえつつ、経済的効果を調査したうえで、一般競争入札への導入の可否を検討した。

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。令和元年度は「標準型」、「簡易型」を各1件実施した。また、研究業務の高度化・充実化に資することが期待されるプロポーザル方式による発注を7件実施した。

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3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

令和元年度は複数年度契約を20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14件の点検を実施した。

②不祥事の発生防止のための取組

研究不正、ハラスメント等に関するコンプライアンス講習会を職員対象に、延べ8回開催した。また、コンプライアンス携帯カードを職員に配付した。さらに、日常業務等における具体的な事例をもとに、各課・チーム内において職員相互間で意見交換を行うコンプライアンスミーティングを上半期・下半期に分けて2回実施した。

2. 1. 5 契約監視委員会による点検

令和元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

公共調達に適正化について、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。

令和元年度においては、前年度に引き続きCrayfish株式会社から河川環境に関する研究として20万円を受け入れ、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

最高情報セキュリティ責任者（理事長）が国立研究開発法人土木研究所情報セキュリティポリシーに基づく事務の遂行のための助言の求めに対して、専門的な知識及び経験等に基づき助言、指導を行うための、最高情報セキュリティアドバイザーを外部から登用した。

また、要保護情報の安全確保の手段として、メール誤送信対策及びメール暗号化対策を令和元年9月の運用を目標として設備の調達を行った。継続した取り組みとして情報セキュリティ委員会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の開催、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、内部監査の実施、外部からの不正アクセス対策を目的としたファイア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等を行った。

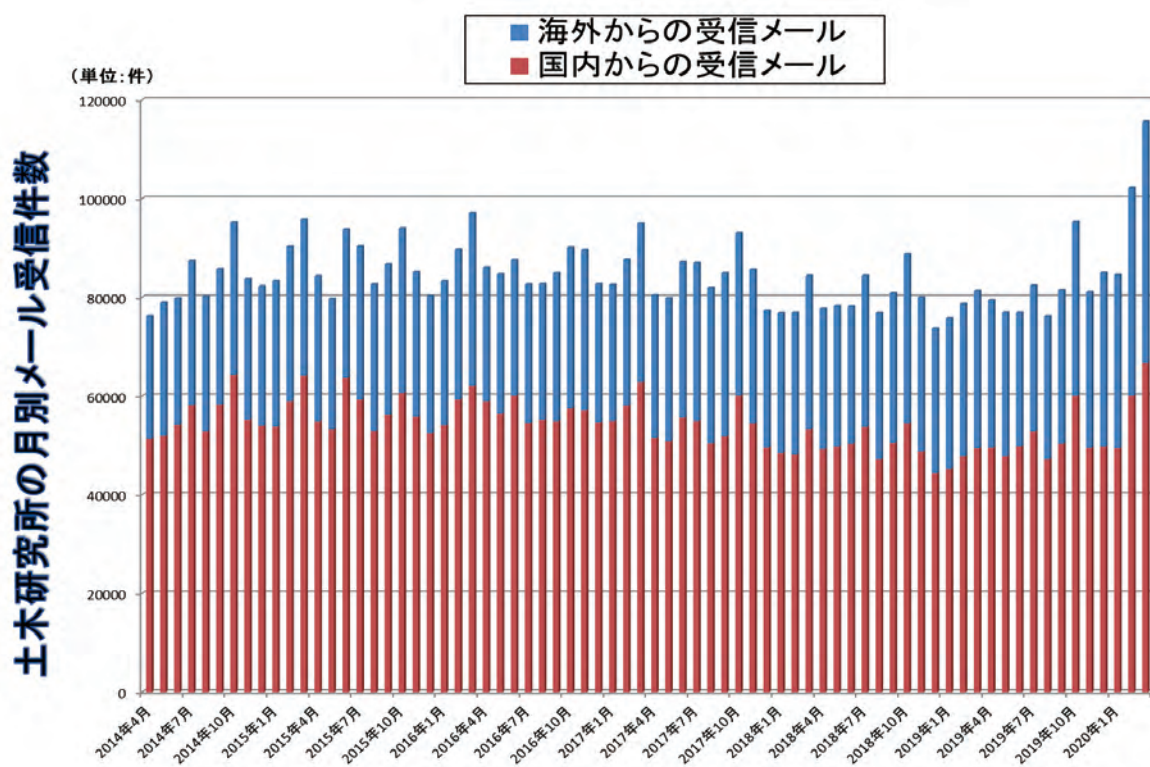


図-2.2.1 メールの総受信数の推移 (つくば地区)

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各種情報等の情報を電子化し、その共有化に努めている。

また、文書の決裁・管理を効率的に行うため、文書管理システムの導入に向けて、決裁文書の実態調査等を行い、システムに必要な機能要件を確定し、契約手続（入札公告）を開始した。

さらに、ペーパーレス化の推進として事務連絡等を電子メールで送信したり、電子メールの添付ファイルを共有化することにより所内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。令和元年度におけるテレビ会議の実施回数は合計で77回であった。

表-2.2.1 テレビ会議の実施回数

年次	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度
実施回数	59	63	72	72	91	77
平均回数	71					



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。

2.4 人事給与システムの更新

旧人事給与システムのサポート終了に伴い、人事給与システムを更新した。

人事評価結果の管理を別システムで運用していたが、新人事給与システムに同様の機能を持たせることで業務効率化を図った。

年末調整にかかる配偶者控除及び保険料控除等の各申告は、紙による申告情報を旧システムに入力していたが、新人事給与システムに各役職員が新人事給与システムに入力した情報を年末調整計算に反映させる機能及び各申告書を印刷する機能を持たせることで電子化及び業務効率化を図った。

勤務時間報告を別システムで運用していたが、新人事給与システムに同様の機能を持たせ、事務担当者が入力した情報を給与計算に反映させる機能を持たせることで業務効率化を図った。

給与支給明細書、源泉徴収票及び昇給通知書の配信を別システムで運用していたが、新人事給与システムで計算及び処理した結果を元に同システムで配信する機能を持たせることで電子化及び業務効率化を図った。

人件費管理をエクセル等で処理していたが、新人事給与システムで計算した結果を元に同システムで管理できる機能を持たせることで業務効率化を図った。

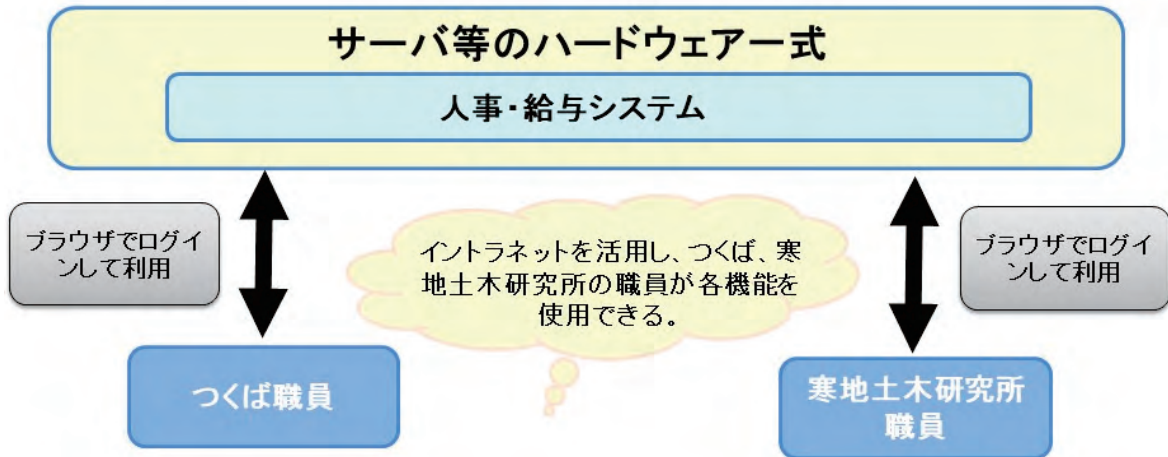


図-2.2.2 新人事給与システムの概要

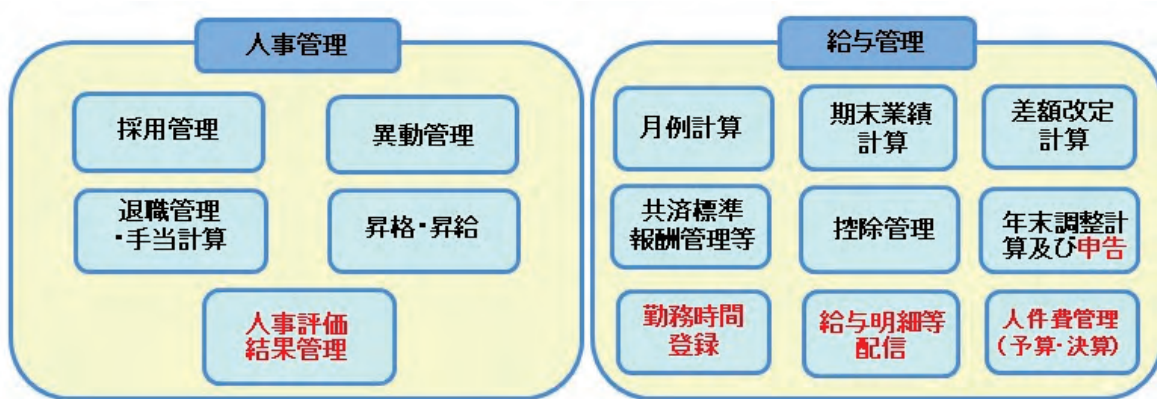


図-2.2.3 新人事給与システムの機能
※赤字は旧人事給与システムから追加した機能

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. 令和元年度における取組

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

(1) 予算

別表-1

(単位：百万円)

区 分	計画額(A)	実績額(B)	差額(B-A)	備 考
収入	9,689	11,041	1,352	
運営費交付金	8,630	8,630	0	
施設整備費補助金	569	1,694	1,125	前年度からの繰越による増。
技術研究開発費補助金	—	322	322	技術研究開発費補助金があったことによる増。
受託収入	382	207	△ 175	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	知的所有権収入が予定を上回ったことによる増。
その他事業収入	—	9	9	科学研究費補助金間接費収入があったことによる増。
寄附金収入	—	0	0	寄附があったことによる増。
雑収入	—	42	42	履行遅滞に伴う損害金等があったことによる増。
支出	9,689	10,762	1,073	
業務経費	3,733	3,678	△ 55	翌年度への繰越による減。
施設整備費	569	1,737	1,167	前年度からの繰越による増。
技術研究開発費補助金	—	322	322	技術研究開発費補助金があったことによる増。
受託経費	328	208	△ 120	受託研究等の依頼が予定を下回ったことによる減。
人件費	4,553	4,372	△ 181	支給実績が予定を下回ったことによる減。
一般管理費	506	446	△ 59	執行実績が予定を下回ったことによる減。

(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	9,362	9,491	129	
経常費用	9,362	9,491	129	主に賞与引当金繰入及び退職給付費用の新規計上による増。
研究業務費	7,078	7,168	90	主に賞与引当金繰入及び退職給付費用の新規計上による増。
受託業務費	328	210	△118	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	1,713	1,741	28	主に賞与引当金繰入及び退職給付費用の新規計上による増。
減価償却費	242	372	130	主に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	9,360	9,646	286	
運営費交付金収益	8,630	7,687	△944	主に一部の研究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	知的所有権収入が予定を上回ったことによる増。
その他事業収入	—	8	8	科学研究費補助金間接費収入があったことによる増。
受託収入	382	214	△168	受託研究等の依頼が予定を下回ったことによる減。
施設費収益	—	418	418	預り施設費から施設費収益へ振り替えたことによる増。
補助金等収益	—	263	263	技術研究開発費補助金があったことによる増。
寄附金収益	—	2	2	寄附金を収益化したことによる増。
資産見返負債戻入	240	369	129	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。
賞与引当金見返に係る収益	—	346	346	賞与引当金繰入に係る賞与引当金見返を新規計上したことによる増。
退職給付引当金見返に係る収益	—	158	158	退職給付費用に係る退職給付引当金見返を新規計上したことによる増。
その他収益	—	45	45	履行遅滞に伴う損害金等があったことによる増。
臨時損失	—	4,930	4,930	賞与引当金繰入及び退職給付費用の新規計上による増。
臨時利益	—	4,930	4,930	賞与引当金見返及び退職給付引当金見返を新規計上したことによる増。
純利益（△純損失）	△2	155	157	
前中長期目標期間繰越積立金取崩額	1	1	0	
総利益	△1	157	157	

(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	9,689	10,708	1,019	
業務活動による支出	9,120	9,369	249	主に一部の前年度業務を翌年度に繰り越した ことによる増。
投資活動による支出	569	1,339	770	前年度施設整備費の繰越による増。
資金収入	9,689	10,266	577	
業務活動による収入	9,120	9,433	314	
運営費交付金による収入	8,630	8,630	0	
施設利用料等収入	108	133	25	知的所有権収入が予定を上回ったことによる 増。
受託収入	382	254	△ 128	受託研究等の依頼が予定を下回ったことによる 減。
補助金等収入	—	322	322	技術研究開発費補助金があったことによる増。
その他の収入	—	94	94	主に科学研究費補助金収入等があったことによる 増。
投資活動による収入	569	833	263	
施設費による収入	569	832	263	前年度からの繰越による増。
その他の収入	—	1	1	有形固定資産の売却による増。
期首残高	—	5,279	5,279	前年度からの繰越金
期末残高	—	4,838	4,838	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**

令和元年度は、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**

令和元年度は、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	令和元年度
コンプライアンス講習会実施回数（回）	4	8
任期付研究員採用者数（人）	10	6
博士号保有者数（人）	130	124
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	47.6
施設貸出件数（件）	60	56

■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	令和元年度
ラスパイレス指数（事務・技術職員）	95.7
ラスパイレス指数（研究職員）	90.2
保有資産の見直し結果	なし
知的財産出願数（数）	1
知的財産収入（千円）	83,284
知的財産権利取得数	6
施設貸出収入（千円）	46,825

第1節. 施設及び設備に関する計画

1.1 施設の整備・更新

令和元年度施設整備費当初予算額5.69億円を充当し、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、補正予算5.95億円の予算要求から契約手続きの開始までを平成30年度内に完了し、次年度早々に契約する予定。

表-8.1.1 令和元年度の施設整備費による整備・更新

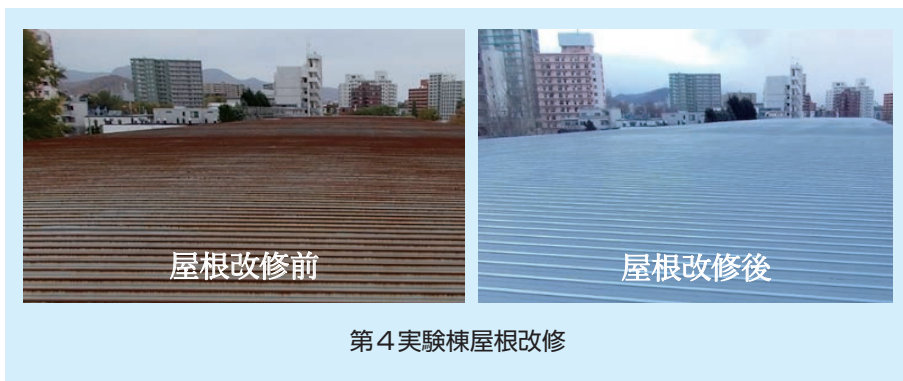
施設・設備	予算額（千円）	契約額（千円）
【当初予算】 石狩水理実験場ポンプ施設更新、材料構造共同実験棟ドラフトチャンパー（局所排気設備）更新、第4実験棟屋根改修、輪荷重試験機改修、地盤挙動実験設備改修	569,182	500,767
【補正予算】 破堤メカニズム・対策工検証施設、土砂・洪水氾濫実験装置新設、信号によらない環状交差点実験施設、自然共生型災害復旧工法実験施設	595,913	未契約繰越
計	1,165,095	—



材料構造共同実験棟
ドラフトチャンパー更新



地盤挙動実験施設改修



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たが、令和元年度については前期の貸付料平均を下回る自己収入であった（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）
H23年度	61	59	13,979	51,471
H24年度	73		31,779	
H25年度	51		89,716	
H26年度	59		32,490	
H27年度	49		89,392	
H28年度	81	—	96,503	—
H29年度	84	—	78,787	—
H30年度	61	—	63,135	—
R1年度	56	—	46,825	—

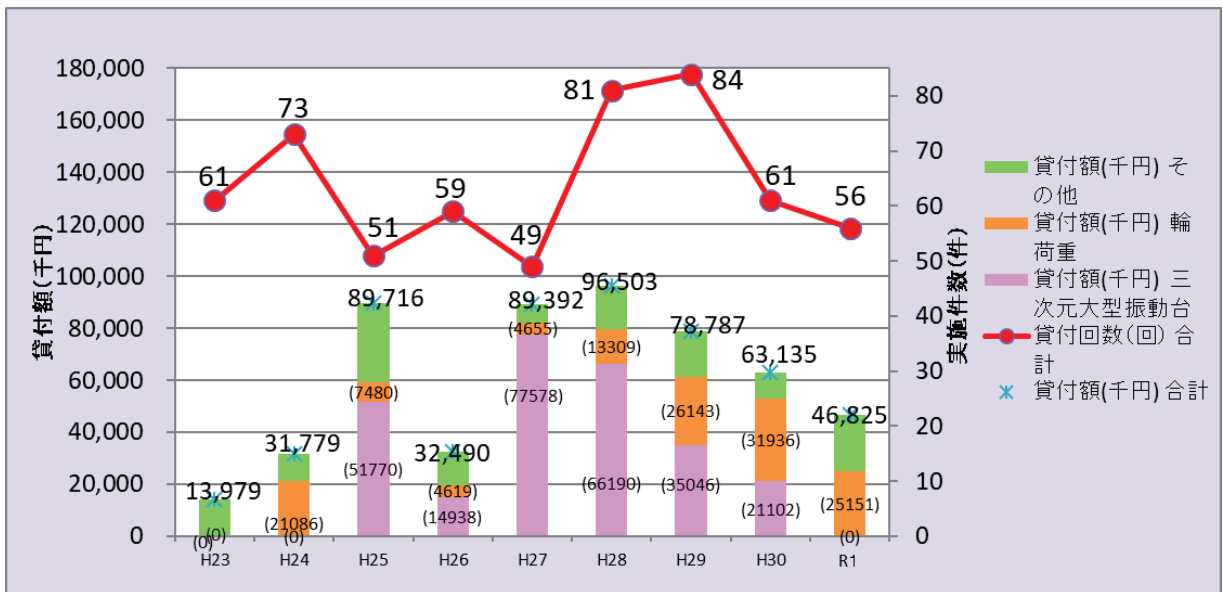


図-8.1.1 保有施設の貸付状況推移

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

国立研究開発法人の職員採用は法人の裁量によるところとされているが、土木研究所の研究活動は行政ニーズと密接に関連していることから、新卒者を対象とする研究職員の採用において、国家公務員試験合格を要件としてきた。

今般、研究所の将来を担う多様な人材の確保を目的に、令和元年度新規採用予定者から、国家公務員試験合格を要件としない新たな採用方式を導入し、研究職を目指す多くの学生等に門戸を広げることとした。令和元年度からの初めての取り組みであったが、応募者数29名、採用者数10名（そのうち博士保有者の割合は20%であった。）の結果となり、応募者数が前年より約3倍となったことから新たな採用方式の導入による効果がうかがえる結果となった。

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、令和元年度は、6名の専門技術者等を任期付研究員として採用した。なお、令和元年度末現在の任期付研究員の数は25名であり、研究者の総数に占める任期付研究員の割合は8%であった。

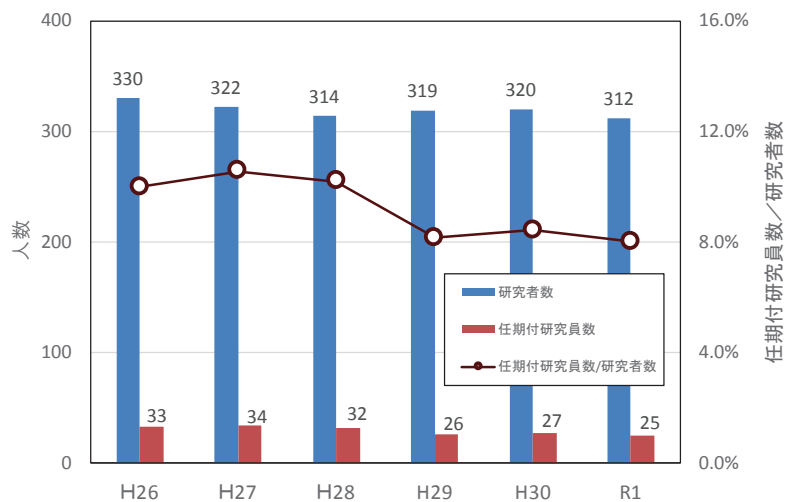


図-8.2.1 研究者の推移（各年度3月31日現在）
（研究者数・任期付研究員数：左軸、任期付研究員数/研究者数：右軸）

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、令和元年度は8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31年4月1日～令和3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状況については、研究職10%の採用割合となった。なお、令和2年3月31日現在で一般職の採用はなかった。

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31名（令和2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、従来から実施している寒地土研プレゼンテーション・コンペティションに加え、令和元年度より土木研究所つくば研究交流会を実施し、令和元年度は合計38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。

令和元年度は2名の職員が博士の学位を新たに取得し、令和2年5月末日時点での博士号保有者は124名となり、研究者の総数344名に占める博士号保有者の割合は約36%となった。

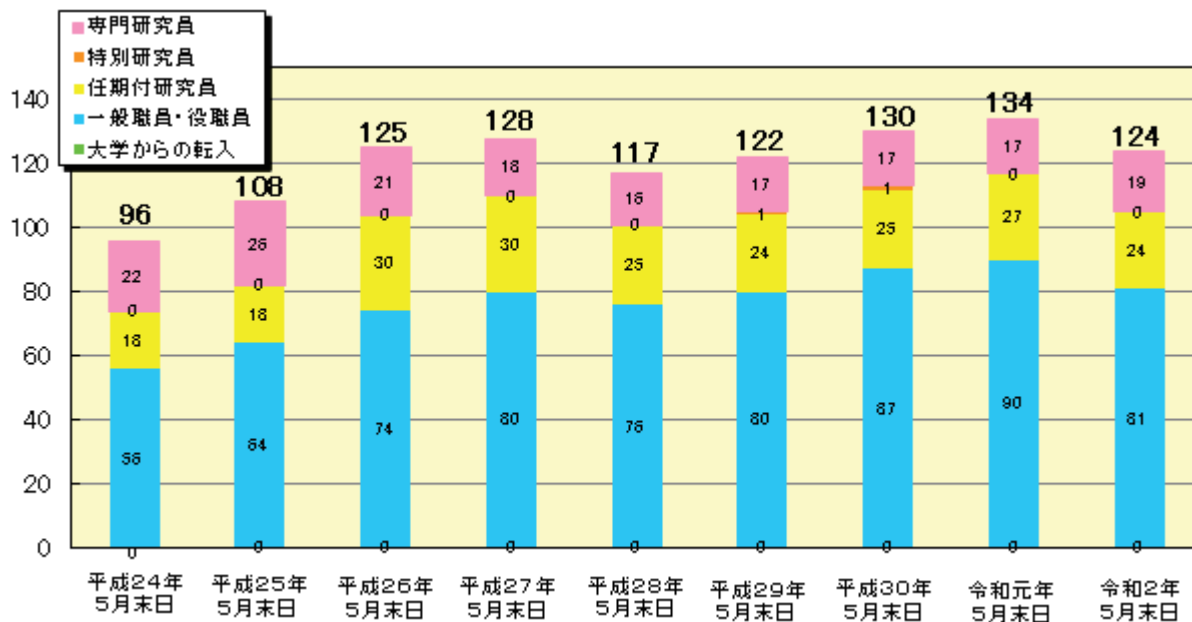


図-8.2.2 博士号保有者の推移

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 95.7、研究職員 90.2である。

役職員の報酬・給与等については、「独立行政法人の役員の報酬等および職員の給与の公表方法等について（ガイドライン）」（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-r1.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

第3期中期目標期間中からの繰越積立金に係る令和元年度の使途について、第3期中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実なものとするため、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、安全衛生に関しては、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。

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、引き続き、「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」の推進を図った。

1. 3 リスク管理

令和元年度のリスク管理については、リスクの対応状況調査を2回（上期・下期）実施し、その調査結果については、リスク管理委員会を開催し、速やかに報告するとともに対応状況一覧を所内イントラに掲載し、全役職員等に対して情報を共有するなど、リスクの防止・軽減に努めた。

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おける対応として、研究者全員を対象とした“研究倫理 e ラーニング”を受講させるとともに、英文査読付き論文、英文要旨及び和文査読付き論文を対象に、盗用検知ソフトによるチェックを試行的に実施し、課題を整理した。

また、公的研究費の交付を受けた研究者に対しては、補助条件の遵守の徹底を図った。

1. 5 監事監査及び内部監査

監事監査については、年度監査計画に基づき計画的に監査を実施しており、令和元年度は財務、公共調達
の監査、内部統制システムの整備及び運用状況に関する監査をはじめ、統合的リスク管理の視点から、全研究グループ及び業務支援・管理部門の監査を実施した。

内部監査については、内部監査年度計画書に基づいて実施した。令和元年度の内部監査は、平成28年度から平成30年度の3ヶ年にかけて実施した監査結果のフォローアップ的な位置づけであり、この中で、研究支援部門に対しては、これまで研究グループ等に対して実施した監査結果の内容を踏まえた監査等を実施した。なお、令和元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-8.4.1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26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度
監事監査	11	13	16	17	27	34
内部監査	—	—	—	6	7	7

(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」を適宜開催し、決定された方針について、全ての役職員等へ周知するとともに取組みを適切に実施するなどコンプライアンス意識の更なる醸成と定着に努めた。

主な取組みとして、

- ①研究不正、ハラスメント、発注者綱紀保持等に関する「コンプライアンス講習会」を遠隔地を含め、8回開催するとともにコンプライアンスに関する事例を基に、各課室・チーム内で意見交換を行う「コンプライアンスミーティング」を2回実施した。
- ②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及び内部・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人事異動（採用・転入）により、新たに勤務することとなった役職員等に対し速やかに配布を行った。
- ③昨年度末に制定した発注事務に関する「国立研究開発法人土木研究所発注者綱紀保持規程」の理解促進及び浸透を目的として、基本的事項を整理した「Q&A集」やセルフチェックシートを作成し、全ての役職員等に対し活用の促進を図った。

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、北の道りサーチニュース、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、令和元年度の土木研究所の新たな取組等のため、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

ダムにおける堆積土砂の新たな対策技術としてダム湖とダム下流の水位差を活用する技術（潜行吸引式排砂管）の現地公開実験を実施し、その模様はマスコミにおいても報道された。

その他、土木研究所での取組や新技術の発表等についても報道された。

3. 5 講習会等

令和元年度は、第1章第1節～第3節④成果の普及に示した通り、土木研究所講演会、土研新技術ショーケース等の講習会等を主催した。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

令和元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回の計5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学生をはじめとする一般の方々に対し、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

令和元年度における請求件数は6件であり、開示した。

3. 8 個人情報保護

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、保有個人情報が適切に管理されているか管理体制の点検を行った。また、ホームページにより「独立行政法人等非識別加工情報に関する提案の募集」を行った。

3. 9 情報セキュリティ

継続的に、情報セキュリティの確保、維持、向上を図るため、情報セキュリティポリシーに基づき、情報セキュリティ委員会の実施、情報セキュリティ講習会や標的型メール訓練の教育、情報セキュリティ対策の自己点検の実施、内部監査を実施した。

また、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ウォール装置の適切な運用、情報システム環境の技術的な対策の強化及び機能向上を図り、インシデントを発生させない運用を行った。

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。

令和元年度において、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なかった。

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。令和元年度は、特許権について1件の出願を行うとともに、新たに6件を登録することができた。詳細は、付録-8.5に示す。

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通し等を手続きの期限までに改めて吟味し、関係者間の調整を踏まえて必要な手続きを行った。令和元年度は12件の特許権及び1件の意匠権を放棄することにより、令和2年3月31日時点で204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259千円となった。

表-8.4.2 産業財産権の出願・登録・消滅・保有件数の推移

		27年度	28年度	29年度	30年度	R1年度
出願 件数	特許権	7	3	4	2	2
	実用新案権	0	0	0	0	0
	意匠権	1	0	1	0	0
	商標権	2	0	0	0	0
	計	10	3	5	2	2
登録 件数	特許権	8	5	6	10	6
	実用新案権	0	0	0	0	0
	意匠権	1	0	1	0	0
	商標権	2	0	0	0	0
	計	11	5	7	10	6
消滅 件数	特許権	29	13	19	14	18
	（うち放棄）	13	4	12	7	12
	実用新案権	0	0	1	1	0
	（うち放棄）	0	0	0	0	0
	意匠権	1	0	0	6	1
	（うち放棄）	1	0	0	6	1
	商標権	0	1	1	0	0
	（うち放棄）	0	1	0	0	0
	計	30	14	21	21	19
（うち放棄）	14	5	12	13	13	
保有 件数	特許権	235	225	210	198	182
	実用新案権	2	2	1	0	0
	意匠権	20	20	21	15	14
	商標権	10	9	8	8	8
	計	267	256	240	221	204

※特許権の出願件数2件のうち、1件は譲渡を受けたもの

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、令和元年度においても、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、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」（5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」（6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。

以上のような取組の結果、新たに7件の特許権等で11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47.6%となった（表-8.4.3）。過年度から継続している契約も含め、67件の産業財産権および1件のノウハウが実際に実施され、法人著作物による印税収入を含めて合計83,284千円の実施料等収入を得ることができた（表-8.4.4）。

表-8.4.3 産業財産権とノウハウの実施契約率の推移

	27年度	28年度	29年度	30年度	R1年度
保有件数	269	258	242	223	206
契約件数	102	102	105	100	98
実施契約率	37.9%	39.5%	43.4%	44.8%	47.6%

表-8.4.4 権利種別毎の収入（円）

特許権	ノウハウ	法人著作	計
73,927,085	9,258,144	53,442	83,283,671

5.4 知的財産権に関するそのほかの取組

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。令和元年度は、建設技術分野へのより一層の導入促進が見込まれる「AI・ICT」に関する研究等に資するため、先端ICT技術講演会・意見交換会を開催した。テレビ会議システムを経由した聴講者を含め63名が参加し、講演後及び意見交換会で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。令和元年度は、平成30年度に知的財産委員会で承認された研究成果物取扱規程（仮）の策定に向け、研究所に帰属させるべき研究成果物の範囲等について検討した。

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、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。令和元年度は、防災訓練や北海道胆振東部地震での対応を踏まえ、防災業務計画や地震時初動マニュアルを改正した。

巻末資料 目次

第1章. ③技術指導	191
第1章. ④成果の普及	195
第1章. ⑤土木技術を生かした国際貢献	214
第1章. ⑥他の研究機関等との連携等	219
第8章. その他主務省令で定める業務運営に関する事項	227
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	232
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	242
平成31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	257

※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 災害時における技術指導派遣実績

No.	年度	目標	期間 (始め)	期間 (終わり)	派遣場所	災害の 種類	依頼元1	依頼元2	技術指導内容	延べ 人・日
1	R1	維持管理	令和元年 5月14日	令和元年 5月15日	北海道 北斗市	道路	国	北海道開 発局	国道228号の海岸擁壁倒壊における現 地調査	2
2	R1	持続可能	令和元年 8月22日	令和元年 8月23日	鹿児島県	河川・ダム	国	国土交通 省 水 管 理・国土 保全局	災害地における多自然アドバイザー	2
3	R1	安全・安心	令和元年 8月28日	令和元年 8月28日	福島県 いわき市	土砂災害	福島県	福島県	土砂災害箇所における技術指導	1
4	R1	安全・安心	令和元年 8月29日	令和元年 9月4日	佐賀県	河川・ダム	佐賀県	佐賀県	浸水箇所の応急排水などの復旧・復興 の支援	7
5	R1	安全・安心	令和元年 9月1日	令和元年 9月2日	佐賀県	土砂災害	佐賀県	佐賀県	土砂災害箇所における技術指導(TEC- FORCE)	4
6	R1	安全・安心	令和元年 9月3日	令和元年 9月3日	佐賀県	土砂災害	NEXCO 西日本	NEXCO 西日本	土砂災害箇所における技術指導	2
7	R1	安全・安心	令和元年 9月3日	令和元年 9月3日	佐賀県	土砂災害	佐賀県	佐賀県	土砂災害箇所における技術指導	3
8	R1	安全・安心	令和元年 9月5日	令和元年 9月5日	秋田県	道路	国	東北地方 整備局	国道7号下浜道路の法面にかかる技術相 談	1
9	R1	安全・安心	令和元年 9月17日	令和元年 9月18日	秋田県	道路	国	東北地方 整備局	国道7号下浜道路の法面にかかる技術相 談	2
10	R1	安全・安心	令和元年 9月30日	令和元年 9月30日	佐賀県	土砂災害	佐賀県	佐賀県	土砂災害箇所における技術指導	2
11	R1	安全・安心	令和元年 10月15日	令和元年 10月15日	長野県 長野市、 上田市	河川・ダム	国	北陸地方 整備局	河川堤防被害状況調査	1
12	R1	安全・安心	令和元年 10月15日	令和元年 10月15日	群馬県 富岡市	土砂災害	群馬県	群馬県	土砂災害箇所における技術指導(TEC- FORCE)	1
13	R1	安全・安心	令和元年 10月16日	令和元年 10月16日	福島県 須賀川市 宮城県 大郷町	河川・ダム	国	東北地方 整備局	河川堤防被害状況調査	1
14	R1	安全・安心	令和元年 10月17日	令和元年 10月17日	埼玉県 川越市	河川・ダム	国	関東地方 整備局	河川堤防被害状況調査	1
15	R1	安全・安心	令和元年 10月17日	令和元年 10月17日	埼玉県	河川・ダム	埼玉県	埼玉県	河川堤防被害状況調査	1
16	R1	安全・安心 維持管理	令和元年 10月17日	令和元年 10月17日	長野県 東御市	橋梁	長野県	長野県	道路橋の応急的な措置についての指導 助言	2
17	R1	安全・安心	令和元年 10月18日	令和元年 10月18日	茨城県 常陸大宮市	河川・ダム	国	関東地方 整備局	河川堤防被害状況調査	1
18	R1	安全・安心	令和元年 10月18日	令和元年 10月18日	茨城県 常陸大宮市	河川・ダム	茨城県	茨城県	河川堤防被害状況調査	1
19	R1	安全・安心	令和元年 10月19日	令和元年 10月22日	宮城県 伊具郡 丸森町	土砂災害	宮城県	宮城県	宮城県伊具郡丸森町で発生した土砂崩 れ(土砂洪水氾濫等)に対する対応(当 面の警戒避難や対策)についての技術 的助言を行う。	4
20	R1	安全・安心 維持管理	令和元年 10月21日	令和元年 10月21日	山梨県 大月市	橋梁	国	関東地方 整備局	橋脚沈下に対する復旧についての指導 助言	4
21	R1	安全・安心	令和元年 10月21日	令和元年 10月22日	群馬県 嬬恋村	土砂災害	国	関東地方 整備局	群馬県嬬恋村で被災した大笹床固群の 復旧についての技術的助言	4

No.	年度	目標	期間 (始め)	期間 (終わり)	派遣場所	災害の 種類	依頼元1	依頼元2	技術指導内容	延べ 人・日
22	R1	安全・安心 維持管理	令和元年 10月21日	令和元年 10月21日	長野県上伊 那郡南箕輪 村権兵衛峠 (権兵衛2 号橋付近)	橋梁	長野県	長野県	道路橋台周辺地盤崩落に対する調査・ 応急復旧についての指導助言	3
23	R1	安全・安心 維持管理	令和元年 10月24日	令和元年 10月24日	宮城県 伊具郡 丸森町	道路	宮城県	宮城県	被災した主要地方道丸森霊山線(丸森町 内)の復旧方法に関する技術指導 (TEC- FROCE)	3
24	R1	安全・安心	令和元年 10月26日	令和元年 10月26日	神奈川県 箱根町	道路	神奈川県	神奈川県	被災した国道138号の復旧についての 技術的助言	2
25	R1	維持管理	令和元年 10月28日	令和元年 10月28日	茨城県 筑西市	道路	国	常陸河川 国道事務所	盛土損傷箇所の調査	4
26	R1	安全・安心	令和元年 10月31日	令和元年 10月31日	茨城県 水戸市	河川・ダム	茨城県	茨城県	堤防決壊等の被災原因と復旧について の技術的助言 (TEC-FORCE)	1
27	R1	持続可能	令和元年 11月29日	令和元年 11月29日	福島県 須賀川市	河川・ダム	国	東北地方 整備局	多自然川づくりアドバイザーにおける 現地踏査	1
28	R1	持続可能	令和元年 12月3日	令和元年 12月3日	宮城県大崎 市、松島町、 大郷町	河川・ダム	国	東北地方 整備局	多自然川づくりアドバイザーにおける 現地踏査	1
29	R1	安全・安心	令和元年 12月12日	令和元年 12月12日	岩手県	道路	国	東北地方 整備局	野田久慈道路路面崩壊箇所の現地確認	2
30	R1	持続可能	令和元年 12月20日	令和元年 12月20日	佐賀県	河川・ダム	国、 佐賀県	武雄河川 事務所、 佐賀県	六角川における災害復旧に係る技術指 導	1
31	R1	安全・安心	令和元年 12月25日	令和元年 12月26日	岩手県	道路	国	東北地方 整備局	野田久慈道路路面崩壊箇所の現地確認	6
32	R1	持続可能	令和元年 12月26日	令和元年 12月26日	埼玉県 東松山市	河川・ダム	埼玉県	埼玉県	多自然川づくりアドバイザーにおける 現地踏査	1
33	R1	持続可能	令和元年 12月26日	令和元年 12月26日	埼玉県	河川・ダム	国	関東地方 整備局	多自然川づくりアドバイザーにおける 現地踏査	2
34	R1	持続可能	令和2年 1月8日	令和2年 1月8日	茨城県常陸 太田市 他	河川・ダム	国	関東地方 整備局	多自然川づくりアドバイザーにおける 現地踏査	2
35	R1	持続可能	令和2年 1月10日	令和2年 1月10日	福島県 国見町	下水道	福島県	福島県	被災した下水処理場に関する技術支援	2
36	R1	持続可能	令和2年 1月10日	令和2年 1月10日	千葉県 茂原市 他	河川・ダム	千葉県	千葉県	多自然川づくりアドバイザーにおける 現地踏査	2
37	R1	持続可能	令和2年 1月16日	令和2年 1月16日	新潟県 燕市 他	河川・ダム	国	北陸地方 整備局	多自然川づくりアドバイザーにおける 現地踏査	1
38	R1	持続可能	令和2年 1月16日	令和2年 1月16日	長野県	河川・ダム	国	北陸地方 整備局	多自然川づくりアドバイザーにおける 現地踏査	2
39	R1	持続可能	令和2年 1月20日	令和2年 1月20日	群馬県吾妻 郡嬭恋村	河川・ダム	群馬県	群馬県	多自然川づくりアドバイザーにおける 現地踏査	2
40	R1	持続可能	令和2年 1月27日	令和2年 1月27日	東京都 府中市他	河川・ダム	国	関東地方 整備局	多自然川づくりアドバイザーにおける 現地踏査	3
41	R1	持続可能	令和2年 2月7日	令和2年 2月7日	茨城県久慈 郡大子町、 常陸太田市	河川・ダム	茨城県	茨城県	多自然川づくりアドバイザーにおける 現地踏査	2
42	R1	持続可能	令和2年 2月10日	令和2年 2月10日	栃木県栃木 市、壬生町	河川・ダム	栃木県	栃木県	多自然川づくりアドバイザーにおける 現地踏査	1
43	R1	持続可能	令和2年 2月13日	令和2年 2月13日	栃木県 那須烏山市	河川・ダム	栃木県	栃木県	多自然川づくりアドバイザーにおける 現地踏査	3
44	R1	持続可能	令和2年 2月26日	令和2年 2月26日	栃木県佐野 市、鹿沼市	河川・ダム	栃木県	栃木県	多自然川づくりアドバイザーにおける 現地踏査	1
45	R1	安全・安心	令和2年 2月27日	令和2年 2月27日	福島県	河川・ダム	国	東北地方 整備局	荒川堤防陥没について	2
46	R1	安全・安心	令和2年 3月3日	令和2年 3月3日	新潟県 妙高市	土砂災害	新潟県	新潟県	妙高市長沢あてら田地区で発生したが け崩れに関する技術指導	2

No.	年度	目標	期間 (始め)	期間 (終わり)	派遣場所	災害の 種類	依頼元1	依頼元2	技術指導内容	延べ 人・日
47	R1	安全・安心	令和2年 3月6日	令和2年 3月7日	北海道 広尾町	雪崩	国	北海道開 発局	国道236号の雪崩における現地調査	2
48	R1	持続可能	令和2年 3月24日	令和2年 3月24日	宮城県 丸森町	河川・ダム	宮城県	宮城県	多自然川づくりアドバイザーにおける 現地踏査	2
49	R1	持続可能	令和2年 3月24日	令和2年 3月25日	福島県相馬 市、いわき 市	河川・ダム	福島県	福島県	多自然川づくりアドバイザーにおける 現地踏査	4

安全・安心 合計28件、延べ人数66人・日、維持管理 合計6件、延べ人数18人・日、持続可能 合計19件、延べ人数35人・日

付録-3.2 現地講習会

番号	年度	目標	開催地	担当支所	担当チーム	テーマ
1	R1	安全・安心	小樽	寒地技術推進室	寒地構造	落石対策について（落石対策便覧の改訂概要を含む）
2	R1	維持管理	函館	寒地技術推進室	寒地構造	床版（劣化・損傷）の調査とその対策について
3	R1	維持管理	小樽	寒地技術推進室	寒地地盤	新しい軟弱地盤対策技術について
4	R1	維持管理	旭川	道北支所	寒地構造	床版（劣化・損傷）の調査とその対策について
5	R1	維持管理	室蘭	寒地技術推進室	寒地構造	床版（劣化・損傷）の調査とその対策について
					寒地地盤	切土のり面の凍上被害とその対策について
					防災地質	トンネルの漏水と漏水を生じやすい地山性状の調査事例
6	R1	維持管理	帯広	道東支所	寒地地盤	積雪寒冷地における冬期土工の留意点
7	R1	維持管理	留萌	道北支所	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)」の概要説明
8	R1	持続可能	札幌	寒地技術推進室	地域景観	無電柱化の今後の展望
					地域景観	道の駅の計画・設計手法
					水利基盤	気候変動に対応した農業用水供給システムの構築を目指して
					寒地機械技術	冬期道路有効幅員の計測技術および無電柱化に向けたトレンチチャーを活用した施工技術について
9	R1	持続可能	函館	寒地技術推進室	資源保全	地下水位制御システムの利用方法について
					寒地交通	ワイヤロープ式防護柵の設計・施工・維持管理について
10	R1	持続可能	小樽	寒地技術推進室	資源保全	大区画圃場整備前後の水田土壌の物理性
11	R1	持続可能	旭川	道北支所	水利基盤	農業用管路において発生する地震時動水圧
12	R1	持続可能	釧路	道東支所	寒地河川	河道掘削・伐開における再樹林化抑制策
					水環境保全	河畔林伐採後の再繁茂状況調査と再繁茂抑制技術について
13	R1	持続可能	帯広	道東支所	寒地河川	河道掘削・伐開における再樹林化抑制策
14	R1	持続可能	網走	道北支所	水産土木	環境と調和した港づくりを目指して
					水利基盤	農地流域における土砂流出量の予測方法
					寒地交通	ワイヤロープ式防護柵の設計・施工・維持管理について
15	R1	持続可能	留萌	道北支所	寒地地盤	アスファルト廃材の有効利用について
					寒地河川	河道掘削・伐開における再樹林化抑制策
16	R1	持続可能	稚内	道北支所	寒地交通	ワイヤロープ式防護柵の設計・施工・維持管理について
					資源保全	酸性硫酸塩土壌の特性

安全・安心 1箇所1テーマ、維持管理 6箇所6テーマ、持続可能 9箇所14テーマ

付録-3.3 受託研究

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	R1	安全・安心	2019年度課題別研修「洪水防災」コース	独立行政法人	I CHARM	9,019,754
2	R1	安全・安心	研修員受入（学位課程就学者）	国立大学法人	I CHARM	743,600
3	R1	安全・安心	AMSR2積雪深検証サイトにおける地上観測積雪深データの取得と積雪物理量観測体制の確立	国立研究開発法人	I CHARM	3,043,965
4	R1	持続可能	令和元年度 設楽ダム水理模型実験業務	国土交通省	水理チーム	12,155,000
5	R1	持続可能	平成29年度 立野ダム水理検討業務	国土交通省	水理チーム	19,980,000
6	R1	持続可能	令和元年度 冬期路面状況調査計測試験	地方公共団体	寒地交通チーム	1,207,843
7	R1	持続可能	1,4-ジオキサンの処理に関する検討業務	地方公共団体	水質チーム	993,478
8	R1	持続可能	南部浄化センター地域バイオマス利活用技術導入検討業務	地方公共団体	iMaRRC	3,773,000
9	R1	持続可能	令和元年度 鳥海ダム洪水吐き水理模型実験検討業務	国土交通省	水理チーム	26,100,000
10	R1	持続可能	令和元年度 新丸山ダム水理模型実験業務	国土交通省	水理チーム	31,240,000

安全・安心 3件 約12.8百万円、持続可能 7件 約93.1百万円

巻末資料 一 第1章 研究開発成果の最大化 ④成果の普及

付録-4.1 土木研究所の成果等が反映され改訂または発刊された基準類等

番号	年度	目標	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	R1	安全・安心	自然災害が事業に与える影響の参考指標ツール（洪水災害版）	平成31年4月	内閣府・防災経済コンソーシアム	鬼怒川水害で被災した常総市において事業所を対象に実態調査を行い、この調査結果が、評価の根拠となる実績データとして活用される	ICHARM
2	R1	安全・安心	CIM導入ガイドライン（案）第9編 地すべり編	令和元年5月	国土交通省	地すべり編策定サブワーキンググループに委員として参画し助言を行うなど、本文の策定に貢献	地すべりチーム
3	R1	安全・安心	河川砂防技術基準 設計編 堤防	令和元年7月	国土交通省 水管理・国土保全局	構成企画、研究成果・研究状況の提供、助言、査読に貢献	土質・振動チーム
4	R1	安全・安心	道路震災対策便覧（震災危機管理編）	令和元年9月	（公社） 日本道路協会	委員会に参画し、構成企画、執筆・査読に貢献	土質・振動チーム
5	R1	安全・安心	河川構造物の耐震性能照査指針・解説－IV.水門・樋門及び堰編－	令和2年2月	国土交通省 水管理・国土保全局	有識者会議に委員および事務局として参画し、構成企画、助言、査読に貢献	土質・振動チーム
6	R1	維持管理	道路トンネル非常用設備設置基準・同解説	令和元年9月	（公社） 日本道路協会	トンネルの非常用施設に関する研究成果等を反映	トンネルチーム
7	R1	維持管理	電気化学的防食工法指針	令和2年3月	（公社）土木学会 コンクリート委員会 電気化学的防食工法指針改訂委員会	電気防食工法等の指針の改定作業に参画するとともに、土研の維持管理マニュアルが関連部分に使用	iMaRRC、 CAESAR
8	R1	維持管理	グラウンドアンカー維持管理マニュアル	令和2年3月	土木研究所 日本アンカー協会 三重大学 高速道路路総合技術研究所	「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」に関する成果を反映、全体の執筆・編集	施工技術チーム
9	R1	維持管理	土木事業における地質・地盤リスクマネジメントのガイドライン	令和2年3月	国土交通省大臣官 房技術調査課 土木研究所土木事業 における地質・地盤 リスクマネジメント検討委員会	全体の執筆・編集	地質研究監、 土質・振動チーム、 施工技術チーム、 トンネルチーム、 耐震研究監
10	R1	持続可能	下水道施設計画・設計指針と解説 2019年版	令和元年9月	（公社） 日本下水道協会	土研の特許技術である「過給式流動燃焼システム」と「みずみち棒」が掲載	iMaRRC
11	R1	持続可能	農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル【鋼矢板水路腐食対策（補修）編】（案）	令和元年9月	農林水産省 農村振興局	参考①鋼矢板の腐食特性と腐食調査に執筆、積雪寒冷地における農業水利施設の長寿命化に関する研究成果を提供	水利基盤チーム
12	R1	持続可能	「大河川における多自然川づくり-Q&A形式で理解を深める」改訂版	令和2年3月	国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課	内容を検討する多自然川づくり技術検討会の座長を務めるほか、本文の執筆等を実施	河川生態チーム、 自然共生センター

安全・安心 5件、維持管理 4件、持続可能 3件

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	R1	安全・安心	火山・土石流チーム	元 研究員	清水武志 ほか	砂防学会賞 (技術賞)	地中レーダ探査を用いた砂防堰堤内部亀裂調査	(公社) 砂防学会	令和元年 5月21日
2	R1	安全・安心	火山・土石流チーム	元 交流研究員	吉永子規 ほか	砂防学会賞 (技術賞)	レーザ測距儀を用いたナップ飛距離及び水深の計測方法の提案と流速推定への応用	(公社) 砂防学会	令和元年 5月21日
3	R1	安全・安心	ICHARM	主任研究員 主任研究員 元 上席研究員	栗林大輔 大原美保徳 永良雄ほか	2018年度地域安全学会技術賞	市町村向け災害情報共有システム(IDRIS)の開発	地域安全学会	令和元年 5月24日
4	R1	安全・安心	CAESAR	交流研究員	宮田秀太	構造工学シンポジウム 優秀講演賞	巻立て補強された鉄筋コンクリート橋脚の塑性ヒンジ長の評価	(公社) 土木学会 構造工学委員会	令和元年 6月3日
5	R1	安全・安心	土質・振動チーム	上席研究員	佐々木哲也 ほか	日本アンカー協会 優秀研究論文賞	動的遠心模型実験による耐震補強盛土の地震時挙動の解明	(一社) 日本アンカー協会	令和元年 6月5日
6	R1	安全・安心	国立研究開発法人土木研究所	TEC-FORCE (緊急災害対策派遣隊)		平成30年度「全建賞」	平成30年7月豪雨におけるTEC-FORCEの自治体支援活動	(一社) 全日本建設技術協会	令和元年 6月25日
7	R1	安全・安心	寒地土木研究所 (寒地河川チーム) 国土交通省北海道開発局帯広開発建設部			平成30年度全建賞	十勝川千代田実験水路を活用した水防技術開発	(一社) 全日本建設技術協会	令和元年 6月25日
8	R1	安全・安心	CAESAR	交流研究員	有馬 俊	橋梁等の耐震設計シンポジウム 優秀講演賞	遠心実験による背面盛土の影響に着目した橋台の地震時挙動の分析	(公社) 土木学会 地震工学会 土木学会	令和元年 7月24日
9	R1	安全・安心	CAESAR	交流研究員	宮田秀太	橋梁等の耐震設計シンポジウム 優秀講演賞	巻立て補強された鉄筋コンクリート橋脚の限界状態評価に関わる解析的検討	(公社) 土木学会 地震工学会 土木学会	令和元年 7月24日
10	R1	安全・安心	雪崩・地すべり研究センター	元 研究員	金澤 瑛	若手優秀発表賞	新潟県上越地方における融雪地すべりの発生時期	2019年度(公社)砂防学会定時総会並びに研究発表会「盛岡大会」実行委員会	令和元年 7月26日
11	R1	安全・安心	寒地道路研究グループ	グループ長	松澤 勝	2018年度日本雪工学会学術賞	吹雪時の吹雪量及び視程の推定手法に関する一連の研究	日本雪工学会	令和元年 9月9日
12	R1	安全・安心	先端技術チーム	研究員	山田 充	International Society for Terrain-Vehicle Systems 15th ISTVS European-African Regional Conference Best Paper Award	BASIC RESEARCH ON VEHICLE TRAFFICABILITY IN UNDERWATER GROUND	International Society for Terrain-Vehicle Systems 15th ISTVS European-African Regional Conference	令和元年 9月11日
13	R1	安全・安心	緊急災害対策派遣隊 (TEC-FORCE)			令和元年 防災功労者内閣総理大臣表彰	平成30年7月豪雨及び平成30年北海道胆振東部地震における、国立研究開発法人土木研究所 緊急災害対策派遣隊 (TEC-FORCE)	内閣総理大臣	令和元年 9月20日
14	R1	安全・安心	ICHARM	センター長	小池俊雄	2019年 中国政府友誼賞	中国の社会・経済的發展に 顕著な貢献	中国政府	令和元年 9月30日
15	R1	安全・安心	寒地河川チーム	研究員 主任研究員 上席研究員	岩崎理樹 井上卓也 矢部浩規 ほか	令和元年度 水工学論文賞	三次元反砂堆に関する数値計算	(公社) 土木学会 (水工学委員会)	令和元年 11月4日

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
16	R1	安全・安心	雪氷チーム	主任研究員 研究員 上席研究員	松下拓樹 高橋 渉 高橋丞二	第33回 日本道路会議 優秀賞	日本における多量降雪事例について (2) 発生頻度	(公社) 日本道路協会	令和元年 11月7日
17	R1	安全・安心	CAESAR	研究員 交流研究員 上席研究員	野田 翼 山崎旬也 石田雅博	令和元年度 国土交通省 国土技術研究会 優秀賞	既設プレキャストアーチカルバートの耐震性能評価と補強方法に関する検討	令和元年度 国土交通省 国土技術研究会	令和元年 11月8日
18	R1	安全・安心	土質・振動 チーム	交流研究員 主任研究員 上席研究員	杉山詠一 石原雅規 佐々木哲 ほか	令和元年度土木 学会全国大会第 74回年次学術 講演会優秀講演 者	堤防内水位のモニタリングによる表 法面被覆工法の効果の検証	(公社) 土木学会	令和元年 11月11日
19	R1	安全・安心	ICHARM	センター長	小池俊雄	2019年度テレ コム先端技術研 究支援センター (SCAT) 会長大賞	データ駆動型防災プラットフォーム の構築	(一財) テレコム先端 技術研究支援 センター (S C A T)	令和2年 1月14日
20	R1	安全・安心	ICHARM	センター長	小池俊雄	AOGEO フェロー	地球観測に関する活動を長年に渡 り牽引し、その進展に大きく貢献	AOGEO (Asia-Oceania Group on Earth Observations)	令和2年 1月16日
21	R1	維持管理	CAESAR	主任研究員	高橋 実 ほか	構造工学論文集 Vol.65A論文賞	断面欠損を有する鋼トラス橋箱型断 面部材の圧縮耐力に関する数値解 析的検討	(公社) 土木学会構造 工学委員会	令和元年 6月3日
22	R1	維持管理	iMaRRC	総括主任研究員	片平 博	日本コンクリ ート工学会 「功労賞」	コンクリート工学会の事業の発展に 永きにわたり貢献	(公社) 日本コンク リート工学会	令和元年 6月17日
23	R1	維持管理	寒地構造 チーム	研究員 グループ長 (寒地基礎技術 研究グループ)	中村拓郎 西 弘明 ほか	コンクリート 工学年次大会 2019 (札幌) 年次論文奨励賞	北海道における道路橋RC床版の土 砂化に関する傾向分析	(公社) 日本コンク リート工学会	令和元年 7月11日
24	R1	維持管理	防災地質 チーム	研究員 主任研究員 上席研究員	山崎秀策 岡崎健治 倉橋稔幸	日本地質学会第 126年学術大会 優秀ポスター賞	神居古潭帯幌加内地域の蛇紋岩体 縁辺部における蛇紋岩化プロセス： トンネル先進ボーリングコア試料の 解析	(一社) 日本地質学会	令和元年 9月24日
25	R1	維持管理	iMaRRC	研究員 上席研究員	高橋啓太 新田弘之 ほか	第33回 日本道路会議 優秀賞	モアレ縞を活用したコンクリートひ び割れ幅計測技術の開発	(公社) 日本道路協会	令和元年 11月7日
26	R1	維持管理	トンネル チーム	元 主任研究員 上席研究員 主任研究員	小出孝明 日下 敦 巽 義知 ほか	第33回 日本道路会議 優秀賞 (口頭発表 論文)	1車線を確保した状態でインパート を更新する工事の急速化に関する試 験施工による検討	(公社) 日本道路協会	令和元年 11月7日
27	R1	維持管理	土質・振動 チーム	主任研究員 上席研究員	稲垣由紀子 佐々木哲也	第33回 日本道路会議 優秀賞(ポスター 発表 論文)	変状事例分析によるカルバートの フォルトツリー検討	(公社) 日本道路会議	令和元年 11月7日
28	R1	維持管理	施工技術 チーム	交流研究員 上席研究員 総括主任研究員	西田洋介 宮武裕昭 近藤益央	第33回 日本道路会議 奨励賞	アンカーの断面構造と破断時の飛び 出しの関係について	(公社) 日本道路会議	令和元年 11月7日
29	R1	維持管理	舗装チーム	総括主任研究員 上席研究員	寺田 剛 藪 雅行 ほか	第33回 日本道路会議 優秀賞	溶剤脱れきピッチを活用したグー スアスファルト混合物の開発に関する 研究	(公社) 日本道路会議	令和元年 11月8日
30	R1	維持管理	舗装チーム	交流研究員 上席研究員 元 研究員 元 主任研究員	内田雅隆 藪 雅行 若林由弥 岩永真和	第33回 日本道路会議 優秀賞	供用18年経過したコンクリート舗 装の追跡調査結果	(公社) 日本道路会議	令和元年 11月8日

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
31	R1	維持管理	舗装チーム	元 研究員 主任研究員 上席研究員	藤田和志 川上篤史 藪 雅行	令和元年度 土木学会全国大会 第74回 年次 学術講演会 優秀講演者	粒度分布・含水比が路盤の支持力に 及ぼす影響の評価	(公社) 土木学会	令和元年 11月11日
32	R1	維持管理	CAESAR	元 交流研究員	樋口祐治	令和元年度 土木学会全国大会 第74回 年次 学術講演会 優秀講演者	実橋RC 床版下面に接着された連続 繊維シートの挙動	(公社) 土木学会	令和元年 11月11日
33	R1	維持管理	寒地道路保 全チーム	研究員 上席研究員	田中俊輔 丸山記美雄 ほか	土木学会令和元 年度全国大会第 74回 年次学術 講演会 優秀講演者表彰	積雪寒冷環境下における北海道型 SMAの耐久性向上に関する一検討	(公社) 土木学会	令和元年 11月13日
34	R1	持続可能	寒地交通 チーム	総括主任研究員	平澤匡介 ほか	平成30年度 土木学会 技術開発賞	ワイヤロープ式防護柵について暫定 2車線区間の中央分離帯に適した仕 様を開発	(公社) 土木学会	令和元年 6月14日
35	R1	持続可能	水質チーム	元 研究員	武田文彦 ほか	2018年 年間優秀論文賞	4種の生物処理方法における夏・冬 季の下水の藻類生長阻害削減能力の 評価及び生長阻害物質の推定	(公社) 日本水環境学 会	令和元年 9月5日
36	R1	持続可能	自然共生研 究センター	専門研究員	大槻順朗	応用生態工学会 第23回研究発表 会 優秀口頭研 究発表賞	河道の平面計上が物理環境と生息場 および魚類相に与える影響	応用生態工学 会	令和元年 9月29日
37	R1	持続可能	自然共生研 究センター	元 交流研究員	兼頭 淳	応用生態工学会 第23回 研究 発 表会 優秀ポス ター研究発表賞	ヨシやオギなどの草本による河川の 樹林化抑制に関する研究	応用生態工学 会	令和元年 9月29日
38	R1	持続可能	水環境保全 チーム	研究員	布川雅典 ほか	応用生態工学会 第23回 全国 大 会優秀ポスター 事例発表賞	岩盤河床の礫河床への復元に向けた 取組みの底生動物による評価	応用生態工学 会	令和元年 9月29日
39	R1	持続可能	水利基盤 チーム	総括主任研究員	大久保天	農業農村工学会 北海道支部支部 賞	地震時における農業用管路動水圧 に関する一連の研究	(公社) 農業農村工学 会北海道支部	令和元年 10月24日
40	R1	持続可能	iMaRRC 舗装チーム	交流研究員 上席研究員 主任研究員 研究員	田湯文将 新田弘之 川上篤史 川島陽子	第33回 日本道路会議 優秀賞	アスファルト混合物の疲労破壊抵抗 性に関する評価方法の検討	(公社) 日本道路協会	令和元年 11月7日
41	R1	持続可能	水質チーム	研究員	鈴木裕識	第56回下水道研 究発表会 英語口 頭発表部門 最優秀賞	Fluorescent staining - observation method for detecting microplastic fibers in wastewater treatment plants	(公社) 日本下水道協 会	令和元年 11月7日
42	R1	持続可能	舗装チーム iMaRRC	主任研究員 交流研究員 上席研究員 上席研究員	川上篤史 田湯文将 新田弘之 五十君隆次 藪 雅行	第33回 日本道路会議 優秀賞	再生骨材配合率が高いアスファルト 混合物の繰り返し再生の性状変化	(公社) 日本道路会議	令和元年 11月7日
43	R1	持続可能	iMaRRC	研究員 交流研究員 上席研究員	川島陽子 田湯文将 新田弘之	第33回 日本道路会議 優秀賞	アスファルトヒューム暴露量に対す る安全性評価への取り組み	(公社) 日本道路協会	令和元年 11月8日
44	R1	持続可能	寒地農業基 盤 研究 グ ループ	グループ長	中村和正	2019 PAWEES International Award	水田及び水環境工学の進歩に対して 優秀で価値ある成果を上げたものに 授与	International Society of Paddy and Water Environment Engineering (PAWEES)	令和元年 11月16日

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	
45	R1	持続可能	地域景観 チーム	上席研究員 研究員	松田泰明 岩田圭祐 ほか	令和元年度 日本都市計画学 会北海道支部研 究発表会 優秀賞	海外における日本の「道の駅」モデルによる地域開発の可能性について	(公社) 日本都市計画 学会北海道支 部	令和元年 11月16日
46	R1	持続可能		理事長	西川和廣	土木学会 田中賞選考委員 会「かけはし賞」	70万橋の耐久性実験～メンテナンスに学ぶ橋のデザイン～	(公社) 土木学会田中 賞選考委員会	令和元年 12月10日
47	R1	持続可能	自然共生研 究センター	研究員	松澤優樹	日本陸水学会東 海支部会 第22回研究発表 会 優秀発表賞	淡水魚類の保全に対する淵の重要性：濁水時の避難場に注目した野外操作実験	日本陸水学会 東海支部会	令和2年 2月16日

安全・安心 20件、維持管理 13件、持続可能 14件 (「ほか」は、他機関の共同発表者がいることを表す。)

付録-4.3 重点普及技術

番号	年度	技術名	概要	受賞歴等
1	R1	超音波による鋼構造物内 漏水検知技術	目視点検では直接確認することができない、鋼構造物に発生した貫通き裂から浸入した雨水の有無を検知する技術。き裂が貫通しているかどうかを直接判別することは難しいため、鋼構造物内に浸入した雨水を検知し、間接的に鋼構造物の貫通き裂の有無を調査するもの。調査が簡単であるため、短時間で確実に調査することが可能。	
2	R1	チタン箔による鋼構造物 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。	
3	R1	コンクリート用の透明な 表面被覆材（タフガード クリヤー工法）	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。	
4	R1	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	R1	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CO2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	R1	土層強度検査棒	表土深さ・粘着力・内部摩擦角を現地で簡易に測定でき、かつ軽量で持ち運びが容易な試験装置。表層崩壊等の危険箇所の効率的な把握が可能。従来のサンプリング後に室内試験を行う方法に比べ、大幅にコストと工期を縮減。	
7	R1	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。	
8	R1	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。	
9	R1	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囲に送り出して効率的に酸素濃度を高める装置。湖沼等の汚濁底質を巻き上げることなく、溶存酸素濃度の回復や底泥からの重金属溶出抑制、藻類の増殖抑制が可能。	H24日本水環境学会 技術賞
10	R1	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。	
11	R1	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。	
12	R1	多自然川づくり支援ツ ール（iRIC - EvaTRiP & RiTER）	2次元河床変動等の解析が可能な「iRICソフトウェア」をベースに、河道地形の柔軟な編集が可能な「RiTER Xsec」（ライター クロスセクション）、河川環境評価ツール「EvaTRiP」（エバトリップ）を組み合わせることで治水と環境の同時評価が可能となり、レベルの高い多自然川づくりの提案が可能。ドローン等で得た3次元地形をそのまま編集可能。河道内の植物繁茂の可能性、魚類の生息場好適度、護岸の要否、河床材料の安定性、瀬淵の変遷の評価が可能。	
13	R1	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。	
14	R1	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
15	R1	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。	
16	R1	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、車輪の荷重により舗装表面のゴムチップを変形させ、路面の雪氷を破碎し、凍結を抑制。 ○粗面型ゴム粒子入り凍結抑制舗装 粗面型の砕石マッシュ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。	

番号	年度	技術名	概要	受賞歴等
17	R1	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。	
18	R1	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 彰経済産業大臣賞
19	R1	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。	
20	R1	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。	
21	R1	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工事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。	
22	R1	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。	
23	R1	コンクリート構造物における表面含浸材の適用手法	コンクリートのスケーリングや塩害の抑制対策として適用事例が増えている表面含浸材について、表面含浸材の解説、適切な使い分け方、期待される効果、施工の記録等、現場での適切な使い方についてとりまとめたもの。	
24	R1	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。	
25	R1	河川津波における遡上距離・遡上高の推定手法	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。	
26	R1	3D浸水ハザードマップ作成技術	ハザードマップを住民目線の分かりやすいものへ変換するために、浸水深をGoogle Earthのストリートビュー上に投影し、3D浸水ハザードマップを作成する技術。	
27	R1	排水ポンプ設置支援装置（自走型）	半没水構造で、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。	
28	R1	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。	
29	R1	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。	
30	R1	コンポジットパイル工法	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。	
31	R1	砕石とジオテキスタイルを用いた低コスト地盤改良技術（グラベル基礎補強工法）	盛土底面に礫材をジオテキスタイルで覆い囲んだ盤状の合成材料を敷設することで盛土底部の剛性を高め、沈下低減やすべり安定性を確保する技術。特殊技術が不要かつ施工が容易で、従来の固結工法に比べ、コスト削減が可能。	H29国土交通省国土技術研究会優秀賞 H29土木学会北海道支部技術賞
32	R1	写真計測技術を活用した斜面点検手法	異なる時期に撮影した写真を重ね合わせることで変化点を抽出する「背景差分法」と、航空写真測量技術を用いた地上写真に活用した「変動量計測法」の2つの斜面点検手法についてとりまとめたもの。	
33	R1	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、下層部に砕石マッシュアスファルト（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
34	R1	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、導入コストの削減が可能。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。	H30国土技術開発優秀賞
35	R1	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
36	R1	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。	
37	R1	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。	

番号	年度	技術名	概要	受賞歴等
38	R1	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。	
39	R1	吹雪時の視程推定技術と情報提供	気象庁から配信される降水強度と風速、気温、湿度の気象値を入力値として、雪氷チームが開発した気象条件から視程を推定する手法により視程を予測する技術。予測した視程情報はインターネットを通じて試験提供している。	H29 全建賞 H30土木学会北海道支部技術賞
40	R1	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。	
41	R1	積雪寒冷地の道路緑化指針	「北海道の道路緑化指針（案）」は、北海道外の積雪寒冷地においても、道路緑化の計画、設計、施行・管理を行う際に参考となる指針。	
42	R1	積雪寒冷地の道路施設の色彩検討の手引き	道路附属物等の色彩は、当該道路環境の特性を踏まえた上で選定する必要があり、北海道あるいは積雪寒冷地におけるこれらの考え方や配慮事項、環境条件別の推奨色などを、研究調査結果を踏まえて整理したもの。	
43	R1	道路景観デザインブックとチェックリスト	「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。	
44	R1	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
45	R1	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 準重点普及技術

番号	年度	技術名	概要	受賞歴
1	R1	ICHARM災害情報共有システム	市町村の防災担当者や住民が、防災・減災対応に必要なとされる様々な情報を一元的に閲覧できる「災害ポータルサイト」。想定浸水区域や過去の浸水域、気象情報・水位情報、現地状況写真などの情報が平常時から緊急時まで閲覧可能。	
2	R1	ダムへの排砂技術	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。	
3	R1	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。	
4	R1	低燃費舗装	路面排水機能を有し、かつ、路面の転がり抵抗を小さくすることで走行燃費の向上を図るアスファルト舗装。転がり抵抗の低減を実現する「ネガティブテクスチャ型アスファルト混合物」を平たんに舗装することが特徴。凹凸が大きい路面（排水性舗装）に対して転がり抵抗が約10%低減、燃費が約2%向上。これによりCO2排出量も削減。	
5	R1	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。	
6	R1	砕石とセメントを用いた高強度地盤改良技術（グラベルセメントコンパクションパイル工法）	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。	
7	R1	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 H29全建賞
8	R1	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。	
9	R1	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。	
10	R1	水中構造物音響画像点検装置	音響カメラを用い、コンクリート構造物水中部の劣化を濁りに関わらず船上から診断できる総合的な装置。潜水士を必要とせず、効率的な点検を行うことで調査費用の縮減が可能。	
11	R1	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。	
12	R1	破堤幅の推定手法	破堤幅と水量の関係から破堤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。	
13	R1	堤防決壊時に行う緊急対策工事の効率化に向けた検討資料	堤防決壊時の緊急対策工事の効率化を考える際に必要となる河川特性に応じた決壊口の締切方法や重機作業、使用する資機材の適応性について検討したもの。現場毎に必要な防水資材の条件や備蓄すべき数量等について検討が可能。	H30 全建賞
14	R1	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。	
15	R1	アイスジャム発生危険性予測手法	インターネットで公開されている気象情報を用い、リアルタイムで河氷厚変動予測をExcelで算出するもの。 (アイスジャムとは、冬期間結氷する河川で、解氷期に流出した河氷が河道内で閉塞する現象)	
16	R1	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・濁度計観測において濁度計を用いる場合にも適用可能。	
17	R1	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。	
18	R1	すき取り物による盛土法面の緑化工	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。	

番号	年度	技術名	概要	受賞歴
19	R1	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。	
20	R1	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。	
21	R1	プロピオン酸ナトリウムを用いた路面凍結防止剤混合散布	冬期道路の路面凍結防止剤として用いられている塩化ナトリウムの一部をプロピオン酸ナトリウムに置き換えて混合散布する手法。	
22	R1	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。	
23	R1	斜風対応型吹き払い柵	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枚板の波型形状の防雪板で構成される防雪柵。防雪効果が高まることで、運転時の安全性が向上可能。	
24	R1	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の把握ができ、詳細な散布情報の確認や効率的な散布の基礎情報を提供するシステム。適切な凍結防止剤散布車の配備ができ、運用コストの削減が可能。	
25	R1	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、除雪機械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。	
26	R1	バイオガスプラント運転シミュレーションプログラム	バイオガスプラントの各種装置の運転条件、バイオガスの発生量、外気温等を入力すると、プラントの電力および熱の収支を1分刻みで計算し年間のエネルギー収支を出力する運転シミュレーションプログラム。	
27	R1	アメダスデータを用いた農業用ダム流域の積雪水量の推定方法	農業用ダム近傍のアメダスデータを用いて、ダム流域の積雪水量を推定する方法。数式を用いて容易に積雪水量を把握でき、積雪水量が少ない灌漑期間中の渇水リスクの低減に寄与。	H29農業農村工学会研究奨励賞
28	R1	農林地流域からの流出土砂量観測方法	流域面積10km ² 程度までの農林地流域を対象とした土砂流出量（流域最末端河川を流下する土砂量）を観測する方法。濁度計やハイドロフォンにより土砂流出量を正確に把握することができ、沈砂池の施設の計画や機能評価に使用することが可能。	H29農業農村工学会優秀論文賞

付録 -4.5 技術講習会等の開催状況

番号	年度	開催日	開催場所	内 容
1	R1	8月20日(火)	盛岡市 会場：マリオス	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・すき取り物による盛土法面の緑化工 ・積雪寒冷地における冬期土工の手引き ・除雪機械作業状況の可視化・シミュレーション技術 ・堤防決壊時に行う緊急対策工事の効率化に向けた検討資料
2	R1	9月18日(水)	山形市 会場：山形県高度技術研究開発センター	<ul style="list-style-type: none"> ・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における表面含浸材の適用手法 ・砕石とセメントを用いた高強度地盤改良技術 （グラベルセメントコンパクションパイル工法） ・道路吹雪対策マニュアル ・3D浸水ハザードマップ作成技術
3	R1	11月6日(水)	福井市 会場：福井市にぎわい交流施設 ハピリンホール	<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 ・砕石とジオテキスタイルを用いた低コスト地盤改良技術 （グラベル基礎補強工法） ・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～ ・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

付録 -4.6 土研新技術ショーケース等の詳細内容

広 島	特別講演	<p>土木研究所 火山・土石流チーム 上席研究員 石井 靖雄 氏 平成30年7月豪雨による広島土砂災害の特徴と土木研究所の研究・技術開発</p> <p>広島大学 防災・減災研究センター長 土田 孝 氏 平成30年7月豪雨における土石流による住宅及び社会基盤施設の被害と今後の研究課題</p>
	国等の講演	<p>中国地方整備局 企画部 機械施工管理官 竹田 幸詞 氏 中国地方整備局の新技術の取組</p>
	技術の講演	<p>【河川技術、地盤・土質技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・軟岩浸食に対するネットによる浸食抑制工法 ・衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術 ・自然由来重金属を含有する建設発生土への対応 ・土層強度検査棒 <p>【防災技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既設アンカー緊張力モニタリングシステム (Aki-Mos) ・堤防決壊時に行う緊急対策工事の効率化に向けた検討資料 <p>【長寿命化技術、道路技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・チタン箔による鋼構造物塗膜の補強工法 ・コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル ・道路景観向上手法に関する技術資料
技術の展示 (講演技術以外)	<ul style="list-style-type: none"> ・NEW高耐カマイクロパイル工法 ・コンクリート橋桁端部に用いる排水装置 ・磁気式ひずみ計 ・鋼床版Uリブ内滞水調査技術 ・鋼床版き裂の超音波探傷法 ・コンクリートの中酸化深さモニタリングセンサ ・FRP防食パネル工法 ・河川堤防における堤体内水位 ・河川堤防基礎地盤の原位置パイピング試験方法 ・斜面表層崩壊予測シミュレーション (SLSS) ・多自然川づくり支援ツール (iRIC - EvaTRIP & RiTER) ・河道掘削における環境配慮プロセス ・総合洪水解析システム (IFAS) ・降雨流出氾濫 (RRI) 解析モデル ・土壌藻類を活用した表面浸食防止工法 (BSC工法) ・護岸背面空洞探査・可視化手法 ・統合物理探査技術による河川堤防の安全性評価 ・ハイブリッド表面波探査技術 ・非接触舗装物性構造探査法 ・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 (気液溶解装置) ・短繊維混合補強土工法 ・モアレ縞を利用したき裂開口幅の測定法 ・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 ・塩分センサを活用した簡易塩害診断技術 ・トンネル補修工法 (NAV工法) ・コンクリート用の透明な表面被覆工法 ・カーボンブラック添加アスファルト ・振動軽減舗装 ・新型凍結抑制舗装 ・低燃費舗装 ・移動式舗装たわみ測定 ・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 ・トンネル補強工法 (部分薄肉化PCL工法) ・人工知能技術を活用した洪水予測手法 ・Common MPを活用した排水機場GISモデル ・非接触型流速計 ・ダム排砂技術 ・破堤拡幅の推定手法 ・碎石とジオテキスタイルを用いた低コスト地盤改良技術 (グラベル基礎補強工法) ・不良土対策マニュアル ・透明折板素材を用いた越波防止柵 ・水中構造物音響画像点検装置 ・凍結防止剤散布車 散布情報収集・管理技術 ・除雪機械作業状況の可視化・シミュレーション技術 ・冬期路面管理支援システム ・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) 	

	特別講演	土木研究所 水環境研究グループ長 萱場 祐一氏 大河川における多自然川づくりの技術 ～河道掘削における植生管理を中心に～
	国等の講演	国土交通省 大臣官房 技術審議官 東川 直正氏 i-Constructionの推進について
	技術の講演	<p>【河川技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3D浸水ハザードマップ作成技術 ・河川堤防基礎地盤の原位置パイピング試験方法 ・3次元の多自然川づくり支援ツール (iRIC - EvaTRiP & RiTER) ・今ある魚道をもっと上りやすく、魚道簡易改善法 <p>【防災技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・市町村災害情報共有システム ・写真計測技術を活用した斜面点検手法 <p>【コンクリート技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート用の透明な表面被覆と視認性評価方法 ・トンネル補強工法 (部分薄肉化PCL工法) ・透明折板素材を用いた越波防止柵
東京	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 ・総合排水解析システム (IFAS) ・人工知能を活用した洪水予測手法 ・底生魚・小型魚等遡上環境改善法 ・河道掘削における環境配慮プロセス ・WEPシステム (気液溶解装置) ・Common MPを活用した排水機場GISモデル ・ダム の排砂技術 ・非接触型流速計 ・斜面表層崩壊予測シミュレーション (SLSS) ・土層強度検査棒 ・自然由来重金属を含有する建設発生土への対応 ・打ち込み式水位観測装置 ・NEW高耐久マイクロバイル工法 ・短繊維混合補強土工法 ・既設アンカー緊張力モニタリングシステム (Aki-Mos) ・振動軽減舗装 ・低燃費舗装 ・新型凍結抑制舗装 ・移動式舗装たわみ測定 ・消化ガスエンジン ・下水汚泥の過給式流動燃焼システム ・チタン箔による鋼構造物塗膜の補強工法 ・コンクリートの中性化深さモニタリングセンサ ・土壤藻類を活用した表面浸食防止工法 (BSC工法) ・カーボンブラック添加アスファルト ・コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル ・塩分センサを活用した簡易塩害診断技術 ・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 ・モアレ縞を利用したき裂開口幅の測定法 ・磁気式ひずみ計 ・コンクリート橋桁端部に用いる排水装置 ・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 ・トンネル補修工法 (NAV工法) ・ハイブリッド表面波探査技術 ・統合物理探査技術による河川堤防の安全性評価 ・鈳床版き裂の超音波探傷法 ・鋼床版Uリブ内滞水調査技術 ・超音波による鋼構造物内滞水検知技術 ・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 ・水中構造物音響画像点検装置 ・排水ポンプ設置支援装置 (自走型) ・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 ・改質セメントによるコンクリートの高耐久化技術 ・コンクリート構造物における表面含浸剤の適用手法 ・道路景観デザインブックとチェックリスト ・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 ・プロピオン酸ナトリウムを用いた路面凍結防止剤混合散布 ・機能性SMA (舗装体及びアスファルト混合物)

		<ul style="list-style-type: none"> ・ 道路吹雪対策マニュアル ・ 吹雪時の視程推定技術と情報提供 ・ 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 ・ 山地河道における濁度計観測 ・ 軟岩侵食に対するネットによる侵食抑制工法 ・ 破堤幅の推定手法 ・ 堤防決壊時に行う緊急対策工事の効率化に向けた検討資料 ・ 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～ ・ 河川津波における遡上距離・遡上高の推定手法 ・ 衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術 ・ 不良土対策マニュアル ・ すき取り物による盛土法面の緑化工 ・ 碎石とジオテキスタイルを用いた低コスト地盤改良技術（グラベル基礎補強工法）
東京 (新技術セミナー)	特別講演	株式会社NTTドコモ IoTビジネス部 担当部長 仲田 正一 氏 5G時代における建設現場のデジタルトランスフォーメーション
	国等の講演	国土交通省関東地方整備局 企画部施工企画課 課長補佐 金澤 哲也 氏 国土交通省におけるICT施工技術への取組
	技術の講演	<ul style="list-style-type: none"> ・ 無人化施工・建設ロボットの現状と今後の動向について ・ 災害『我がごと感』を醸成する洪水リスクコミュニケーション ・ モニタリングシステム技術研究組合の成果と今後の取組 ・ 鋼床板き裂の非破壊調査技術
	技術の展示 (講演技術以外)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄床版疲労き裂の超音波探傷法 ・ 超音波を利用した鋼床版Uリブ内滞水調査法 ・ 市町村災害情報共有システム ・ 非接触型流速計 ・ 既設アンカー緊張力モニタリングシステム
仙 台	特別講演	土木研究所 理事長 兼 構造物メンテナンス研究センター（CAESAR）長 西川 和廣 「土研CAESARの挑戦 橋梁診断AIの開発」
	国等の講演	国土交通省 東北地方整備局 企画部 機械施工管理官 及川 輝浩 氏 「東北地方整備局の取り組み」
	技術の講演	<p>【寒冷地対策技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 積雪寒冷地における冬期土工の手引き ・ 冬期路面管理支援システム ・ 道路吹雪対策マニュアル <p>【道路・維持管理技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ チタン箔による鋼構造物塗膜の補強工法 ・ 既設アンカー緊張力モニタリングシステム（Aki-Mos） ・ 低燃費舗装（次世代排水型舗装） ・ 写真計測技術を活用した斜面点検手法 <p>【河川・災害対策技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 3次元の多自然川づくり支援ツール（iRIC - EvaTRiP & RiTER） ・ 堤防決壊時に行う緊急対策工事の効率化に向けた検討資料 ・ 市町村災害情報共有システム
技術の展示 (講演技術以外)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 非接触型流速計 ・ 降雨流出氾濫（RFI）解析モデル ・ 底生魚・小型魚等遡上環境改善法 ・ 河道掘削における環境現況評価技術 ・ ダムの排砂技術 ・ WEPシステム（気液溶解装置） ・ 土壌藻類を活用した表面侵食防止工法（BSC工法） ・ 短繊維混合補強土工法 ・ 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 ・ 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 ・ 河川堤防基礎地盤の原位置パイピング試験方法 ・ 打込み式水位観測装置 ・ 振動軽減舗装 ・ 新型凍結抑制舗装 ・ 移動式舗装たわみ測定 ・ カーボンブラック添加アスファルト ・ コンクリートの中酸化深さモニタリングセンサ ・ 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 ・ 塩分センサを活用した簡易塩害診断技術 	

<p>仙台</p>	<p>技術の展示 (講演技術以外)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート構造物の補修対策工マニュアル ・コンクリート用の透明な表面被覆工法 ・トンネル補修工法 (NAV工法) ・トンネル補強工法 (部分薄肉化PCL工法) ・自然・交通条件を活用した道路トンネルの新換気制御技術 ・磁気式ひずみ計 ・コンクリート橋桁端部に用いる排水装置 ・消化ガスエンジン ・下水汚泥の過給式流動燃焼システム ・総合洪水解析システム (IFAS) ・人工知能を活用した洪水予測手法 ・CommonMPを活用した排水機場GISモデル ・モアレ縞を利用したき裂開口幅の測定法 ・ハイブリッド表面探査技術 ・河川堤防統合物理探査技術 ・鋼床版き裂の超音波探査法 ・Uリブ内滞水検知技術 (液体検知方法および装置) ・超音波による鋼構造物内滞水検知技術 ・NEW高耐久マイクロパイル工法 ・衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術 ・すき取り物による盛土法面の緑化工 ・不良土対策マニュアル ・砕石とジオテキスタイルを用いた低コスト地盤改良技術 (グラベル基礎補強工法) ・泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル ・緩衝型のワイヤロープ式防護柵 ・冬期路面すべり抵抗モニタリングシステム ・大型車対応ランブルストリップス ・プロピオン酸ナトリウムを用いた路面凍結防止剤混合散布 ・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~ ・3D浸水ハザードマップ作成技術 ・堤幅の推定手法 ・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) ・コンクリート構造物における表面含浸材の適用手法 ・改質セメントによるコンクリートの高耐久化技術 ・機能性SMA (舗装体及びアスファルト混合物) ・山地河道における濁度計観測 ・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) ・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 ・水中構造物音響画像点検装置 ・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 ・吹雪時の視程推定技術と情報提供 ・斜風対応型吹き払い柵 ・海岸護岸における防波フェンスの波力算定法 ・透明折板素材を用いた越波防止柵 ・寒地農業用水路の補修におけるFRPM板ライニング工法 ・積雪寒冷地の道路緑化指針 ・道路景観デザインブックとチェックリスト
<p>札幌</p>	<p>特別講演</p>	<p>土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM) センター長 小池 俊雄 「気候変動による洪水、雪氷の変化を考える」</p>
	<p>国等の講演</p>	<p>国土交通省 北海道開発局 事業振興部 機械課長 木村 孝司 氏 「ICT技術を活用した除雪機械の高度化について」</p>
	<p>技術の講演</p>	<p>【維持管理技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート構造物における表面含浸材の適用手法 ・バイオガスプラント運転シミュレーション技術 ・土壌藻類を活用した表面浸食防止工法 (BSC工法) ・ダム の排砂技術 <p>【河川技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・降雨流出氾濫(RRI)解析モデル ・3次元の多自然川づくり支援ツール (iRIC-EvaTRiP&RiTER) <p>【防災情報技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・吹雪時の視程推定技術と情報提供 ・写真計測技術を活用した斜面点検手法 ・3D浸水ハザードマップ作成技術 ・市町村災害情報共有システム

<p>札幌</p>	<p>技術の展示 (講演技術以外)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・土層強度検査棒 ・既設アンカー緊張力モニタリングシステム (Aki-Mos) ・河川堤防基礎地盤の原位置パイピング試験方法 ・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) ・泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル ・砕石とジオテキスタイルを用いた低コスト地盤改良技術 (グラベル基礎補強工法) ・コンボジットパイル工法 ・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) ・農林地流域からの流出土砂量観測方法 ・アメダスデータを用いた農業用ダム流域の積雪水量の推定方法 ・寒地農業用水路の補修におけるFRPM板ライニング工法 ・総合洪水解析システム (IFAS) ・河道掘削の伴う樹林化制御の検討プロセス ・コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル ・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 ・気液溶解装置 (WEPシステム) ・非接触型流速計 ・破堤拡幅の推定手法 ・堤防決壊時に行う緊急対策工事の効率化に向けた検討資料 ・アイスジャム発生危険性予測手法 ・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 ・山地河道における濁度計観測 ・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 ・トンネルの補修技術 (NAV工法) ・コンクリート用透明表面被覆材 ・カーボンブラック添加アスファルト ・移動式たわみ測定装置(MWD) ・新型凍結抑制舗装 ・低燃費舗装 (次世代排水型舗装) ・振動軽減舗装 ・自然・交通換気力を有効に活用した道路トンネルの新しい換気制御技術 ・トンネルの補強技術 (部分薄肉化PCL工法) ・チタン箔による鋼構造物塗膜の補強工法 ・超音波による鋼構造物内滞水検知技術 ・磁気式ひずみ計 ・コンクリート橋桁端部に用いる排水装置 ・道路景観デザインブックとチェックリスト ・積雪寒冷地の道路施設の色彩検討の手引き ・機能性SMA (舗装体及びアスファルト混合物) ・透明折板素材を用いた越波防止柵 ・緩衝型のワイヤロープ式防護柵 ・ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置 ・道路吹雪対策マニュアル
<p>名古屋</p>	<p>特別講演</p>	<p>土木研究所 地質研究監 佐々木 靖人 氏 地質・地盤リスクマネジメントに関する土木研究所の取り組み</p>
	<p>国等の講演</p>	<p>中部地方整備局 中部技術事務所長 川俣 裕行 氏 中部地震津波対策技術センターの取り組み</p>
	<p>技術の講演</p>	<p>【道路技術、斜面技術】 ・コンクリート橋桁端部に用いる排水装置 ・低燃費舗装 (次世代排水性舗装) ・既設アンカー緊張力モニタリングシステム (Aki-Mos)</p> <p>【河川技術】 ・土層強度検査棒 ・軟岩浸食に対するネットによる浸食抑制工法 ・破堤拡幅の推定手法</p> <p>【防災技術、コンクリート技術】 ・市町村災害情報共有システム ・コンクリート用の透明な表面被覆と視認性評価方法</p>
	<p>技術の展示 (講演技術以外)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・非接触型流速計 ・底生魚・小型魚等遡上環境改善法 ・多自然川づくり支援ツール (iRIC - EvaTRiP & RiTER) ・河道掘削における環境配慮プロセス ・WEPシステム (気液溶解装置) ・Common MPを活用した排水機場GISモデル ・ダムの排砂技術 ・カーボンブラック添加アスファルト

<p>名古屋</p>	<p>技術の展示 (講演技術以外)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・モアレ縞を利用したき裂開口幅の測定法 ・コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル ・チタン箔による鋼構造物塗膜の補強工法 ・コンクリートの中性化深さモニタリングセンサ ・土壌藻類を活用した表面浸食防止工法 (BSC工法) ・NEW高耐久マイクロパイル工法 ・短繊維混合補強土工法 ・斜面表層崩壊予測シミュレーション (SLSS) ・自然由来重金属を含有する建設発生土への対応 ・河川堤防基礎地盤の原位置パイピング試験方法 ・打ち込み式水位観測装置 ・人工知能を活用した洪水予測手法 ・総合排水解析システム (IFAS) ・降雨流出氾濫 (RRI) 解析モデル ・塩分センサを活用した簡易塩害診断技術 ・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 ・トンネル補強工法 (部分薄肉化PCL工法) ・トンネル補修工法 (NAV工法) ・自然・交通条件を活用した道路トンネルの新換気制御技術 ・磁気式ひずみ計 ・超音波による鋼構造物内滞水検知技術 ・鋼床版Uリブ内滞水調査技術 ・移動式舗装たわみ測定 ・新型凍結抑制舗装 ・振動軽減舗装 ・消化ガスエンジン ・下水汚泥の過給式流動燃焼システム ・ハイブリッド表面波探査技術 ・統合物理探査技術による河川堤防の安全性評価 ・3D浸水ハザードマップ作成技術 ・破堤拡幅の推定手法 ・堤防決壊時に行う緊急対策工事の効率化に向けた検討資料 ・河川津波における遡上距離・遡上高の推定手法 ・洪水津波氾濫推定手法 ・山地河道における濁度計観測 ・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 ・緩衝型のワイヤロープ式防護柵 ・大型車対応ランプルストリップス ・プロピオン酸ナトリウムを用いた路面凍結防止剤混合散布 ・機能性SMA (舗装体及びアスファルト混合物) ・コンクリート構造物における表面含浸材の適用手法 ・改質セメントによるコンクリートの高耐久化技術 ・透明折板素材を用いた越波防止柵 ・排水ポンプ設置支援装置 (自走型) ・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 ・水中構造物音響画像点検装置 ・衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術 ・砕石とジオテキスタイルを用いた低コスト地盤改良技術 (グラベル基礎補強工法) ・不良土対策マニュアル ・すき取り物による盛土法面の緑化工 ・写真計測技術を活用した斜面点検手法 ・道路デザインブック ・路側式道路案内標識
------------	---------------------------	--

付録-4.7 技術展示会等の出展状況

名称	開催日	開催地	出展技術
インフラメンテナンス国民会議 近畿本部フォーラム2019	令和元年5月30日～31日	大阪市	チタン箔による鋼構造物塗膜の補強工法 コンクリート橋桁端部に用いる排水装置 トンネル補強工法（部分薄肉化PCL工法） トンネル補修工法（NAV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補修施工対策マニュアル
建設技術公開「EE東北19」	令和元年6月5日～6日	仙台市	コンクリート橋桁端部に用いる排水装置 土層強度検査棒 既設アンカー緊張力モニタリングシステム 土壌藻類を活用した表面浸食防止工法砕石とジオテキスタイルを用いた低コスト地盤改良技術（グラベル基礎補強工法） 衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術 斜風対応型吹き払い柵 道路吹雪対策マニュアル コンクリート構造物における表面含浸材の適用手法 緩衝型のワイヤロープ式防護柵 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
第6回「震災対策技術展」大阪	令和元年6月6日～7日	大阪市	堤防決壊時に行う緊急対策工事の効率化に向けた検討資料 破堤拡幅の推定手法
鶴川・沙流川合同総合水防演習パネル展	令和元年6月15日	鶴川町	浸水3Dハザードマップ 自然河川形成モデル技術
JCIコンクリートテクノラザ2019	令和元年7月10日～12日	札幌市	コンクリート橋桁端部に用いる排水装置 モアレ縞を利用したき裂開口幅の測定法 塩分センサを活用した簡易塩害診断技術 コンクリート用の透明な表面被覆工法 輪荷重走行試験機の紹介 RC床版の複合劣化に関する研究 スケーリング進行予測式の開発 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 シラン系表面含浸材の含浸深さ非破壊管理方法の開発 積雪寒冷地における農業水利施設の補修・補強工法 函館湾岸コンクリート技術について
ものづくりテクノフェア2019	令和元年7月25日	札幌市	排水ポンプ設置支援装置 冬期歩道の雪氷路面処理技術 衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理方法について 道路吹雪対策マニュアル等の成果が反映された基準類
技術者交流フォーラム事業(第35回)in岩見沢	令和元年9月27日	岩見沢市	ICT活用による視程障害時の除雪車運行支援技術 ロータリー除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置 凍結防止剤散布車 散布情報収集・管理技術 除雪機械作業状況の可視化・シミュレーション技術 冬期路面改善シミュレーター(WiRIS(ウィリス)) 3D浸水ハザードマップ作成技術 写真計測技術を活用した斜面点検手法 道路吹雪対策マニュアル等の成果が反映された基準類
技術者交流フォーラム事業(第36回)in帯広	令和元年10月1日	帯広市	ICT活用による視程障害時の除雪車運行支援技術 ロータリー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 3D浸水ハザードマップ作成技術 写真計測技術を活用した斜面点検手法 緩衝型のワイヤロープ式防護柵 吹雪時の視程推定技術と情報提供 道路吹雪対策マニュアル等の成果が反映された基準類
けんせつフェア北陸in富山2019	令和元年10月2日～3日	富山市	コンクリート橋桁端部に用いる排水装置 土層強度検査棒 既設アンカー緊張力モニタリングシステム トンネル補強工法（部分薄肉化PCL工法） 砕石とジオテキスタイルを用いた低コスト地盤改良技術（グラベル基礎補強工法） 衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術 電線電柱類の効果的な景観対策に関する技術資料 機能性SMA（舗装体及びアスファルト混合物） メンブランパッチを用いたRGB色相による潤滑油診断
2019建設リサイクル技術発表会・展示会	令和元年10月2日～3日	札幌市	泥炭、アスファルト切削材、すき取り物の有効利用 As再生骨材の凍上抑制層 泥炭の有効利用 すき取り物による盛土法面の緑化工 道路吹雪対策マニュアル等の成果が反映された基準類

名称	開催日	開催地	出展技術
建設技術展 2019近畿	令和元年10月23日～24日	大阪市	市町村災害情報共有システム 既設アンカー緊張力モニタリングシステム トンネル補強工法（部分薄肉化PCL工法） コンクリート橋桁端部に用いる排水装置 超音波による鋼構造物内漏水検知技術 チタン箔による鋼構造物塗膜の補強工法 破堤拡幅の推定手法 堤防決壊時に行う緊急対策工事の効率化に向けた検討資料 透明折板素材を用いた越波防止柵 写真計測技術を活用した斜面点検手法 プロピオン酸ナトリウムを用いた路面凍結防止剤混合散布
技術者交流フォーラム事業(第37回)in網走	令和元年11月20日	網走市	バイオガスプラントにおけるエネルギー収支のシミュレーション 写真計測技術を活用した斜面点検手法 コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル 3D浸水ハザードマップ作成技術 緩衝型のワイヤーロープ式防護柵 寒地農業用水路の補修におけるFRPM板ライニング工法 農林地流域からの流出土砂量観測方法 道路景観デザインブックとチェックリスト 積雪寒冷地の道路施設の色彩検討の手引き 道路吹雪対策マニュアル等の成果が反映された基準類
第35回寒地技術シンポジウム	令和元年11月27日～29日	札幌市	北海道オホーツク沿岸部における過去数十年の気象データに基づく海水厚の推定法に関する一考察 凍結防止剤散布支援技術による作業パフォーマンスの向上について 降雪の発生頻度に関する簡易評価手法 海外におけるラウンドアバウト緑化の事例調査 積雪寒冷地における景観向上を目的とした無電柱化事業の優先度に関する考察 磁気マーカシステムを用いた除雪車の自車位置推定に関する基礎試験 運搬排雪作業計画支援のための排雪速度試算について 衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理方法 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) 斜風対応型吹き払い柵の開発について 道路吹雪対策マニュアル インターネットによる吹雪視界予測情報の提供について 斜風対応型吹き払い柵 道路景観向上のための技術支援ツール 土木施設にとって望ましい色の研究 暴風雪による視程障害時の除雪車運行支援に関する研究
寒地土木研究所 水圏セミナー	令和元年12月4日	札幌市	雪氷寒冷圏の水循環の総合的な理解と管理について
2020ふゆトピア・フェアinとまこまい	令和2年1月23日～24日	苫小牧市	道路景観デザインブックとチェックリスト 積雪寒冷地の道路施設の色彩検討の手引き 吹雪時の視程推定技術と情報提供 斜風対応型吹き払い柵 除雪機械作業状況の可視化・シミュレーション技術 ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置 アイスジャム発生危険性予測手法
第24回「震災対策技術展」横浜	令和2年2月6日～7日	横浜市	砕石とジオテキスタイルを用いた低コスト地盤改良技術（グラベル基礎補強工法） 排水ポンプ設置支援装置（自走型） 3D浸水ハザードマップ作成技術
第63回（令和元年度）北海道開発技術研究発表会	令和2年2月18日～20日	札幌市	透明折板素材を用いた越波防止柵 衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術 砕石とジオテキスタイルを用いた低コスト地盤改良技術（グラベル基礎補強工法） 写真計測技術を活用した斜面点検手法 コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル コンクリート構造物における表面含浸材の適用手法 機能性SMA（舗装体及びアスファルト混合物） 3D浸水ハザードマップ作成技術 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 緩衝型のワイヤーロープ式防護柵 大型車対応ランブルストリップス 吹雪時の視程推定技術と情報提供 寒地農業用水路の補修におけるFRPM板ライニング工法 積雪寒冷地の道路施設の色彩検討の手引き 道路景観デザインブックとチェックリスト 積雪寒冷地の道路緑化指針 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 道路吹雪対策マニュアル等の成果が反映された基準類

巻末資料 ー 第1章. 研究開発成果の最大化 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	令和元	共通	ISO対応特別委員会	-	理事、技術推進本部
2	令和元	安全・安心	水文観測	ISO/TC113	水理チーム、水文チーム
3	令和元	安全・安心	土工機械	ISO/TC127	先端技術チーム
4	令和元	維持管理	ペイント及びワニス	ISO/TC35	iMaRRC
5	令和元	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
6	令和元	維持管理	セメント及び石灰	ISO/TC74	iMaRRC
7	令和元	維持管理	昇降式作業台	ISO/TC214	先端技術チーム
8	令和元	持続可能	水質	ISO/TC147	水質チーム
9	令和元	持続可能	溶出試験の規格	ISO/TC190	防災地質チーム
10	令和元	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
11	令和元	持続可能	水の再利用	ISO/TC282	iMaRRC

安全・安心 3件、維持管理 5件、持続可能 5件（ただし、共通は重複して3テーマに含まれる）

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	R1	安全・安心	RESTEC	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2回アジア・オセアニアGEOワークショップ	4
2	R1	安全・安心	マレーシア日本国際工科院	水災害研究グループ研究・研修指導官	マレーシア	マレーシア工科大学(UTM)マレーシア日本国際工科院(MJIIIT)にて防災修士プログラムにおける講義	1
3	R1	安全・安心	一般社団法人日本トンネル技術協会	トンネルチーム上席研究員	イタリア	第45回国際トンネル協会総会および世界トンネル会議にて技術WGに出席	1
4	R1	安全・安心	名古屋工業大学	水災害研究グループ研究員	タイ	SATREPS事業第二回JCCへの出席のため	1
5	R1	安全・安心	名古屋工業大学	水災害研究グループ研究員	タイ	タイ・ロジャナ工業団地および周辺地域における地形の現地調査	1
6	R1	安全・安心	Ivanhoe Foundation	水災害研究グループ専門研究員	米国	ワシントン大学SASWE研究グループにてセミナーに参加及び発表	1
7	R1	安全・安心	ESCAP	水災害研究グループ上席研究員	タイ	ESCAP Disaster Resilience Weekへの参加	1
8	R1	安全・安心	ユネスコ・ジャカルタ事務所	水災害研究グループ長	インドネシア	国連ユネスコ・ジャカルタ事務所主催によるRegional Workshop on Water Education in Asia and the Pacific (アジア太平洋地域における水教育に関するワークショップ)への参加・発表	1
9	R1	安全・安心	IAEA	水災害研究グループ専門研究員	モンゴル	IAEA/RCA Final Project Assessment Meeting	1
10	R1	安全・安心	中国科学技術部	水災害研究グループ上席研究員	中国	日中分野別ハイレベル研究者交流会出席	1
11	R1	安全・安心	RESTEC	水災害・リスクマネジメント国際センター長	オーストラリア	第12回アジア-オセアニア地球観測(AOGEO)シンポジウムの参加	7
12	R1	安全・安心	コロンビア大学	水災害研究グループ上席研究員	米国	災害に強靱な都市プロジェクト会議出席	1
13	R1	維持管理	JICA	橋梁構造研究グループ主任研究員	キューバ	課題別研修「橋梁維持管理」アクションプランモニタリング・フォローアップミッション	1
14	R1	維持管理	JICA	材料資源研究グループ長	ミャンマー	ミャンマー工学教育拡充プロジェクトに係わる調査団参加	1
15	R1	安全・安心	新潟大学	施工技術チーム研究員	台湾	7th International Symposium on Geotechnical Safety and Risk(ISGSR2019)への参加及び論文発表	1
16	R1	安全・安心	IKCEST	水災害研究グループ上席研究員	中国	防災に関する知識サービス・国際ワークショップへの参加	1
17	R1	安全・安心	IAEA	水災害研究グループ専門研究員	ラオス	国際原子力機関LAO7002プロジェクト最終ワークショップへの参加、講義の実施	1
18	R1	安全・安心	コチ大学	水災害・リスクマネジメント国際センター長	インド	International Conference on Frontiers in Marine Science Challenges and Prospects2019出席	1

番号	年度	目標	依頼元	役職	国	用務	派遣人数
19	R1	安心・安全	名古屋工業大学	水災害研究グループ研究員	タイ	タイにおけるSATREPS課題（産業集積地におけるArea-BCMの構築を通じた地域レジリエンスの強化）に係わる現地調査	2
20	R1	安全・安心	ホーチミン工科大学	水災害研究グループ研究・研修指導官	ベトナム	ホーチミン市工科大学（HCMUT）での講義及び河道環境に関する現地調査	1
21	R1	安全・安心	JICA	水災害研究グループ主任研究員	スリランカ	スリランカ・土砂災害リスク軽減のための非構造物対策能力強化プロジェクト	1
22	R1	安全・安心	RCUWM	水災害・リスクマネジメント国際センター長	オマーン	The Regional Training Workshop on "Advances in Remote Sensing Application in Water Resources Management in Asia" 出席	1
23	R1	安全・安心	韓国建設技術研究院	寒地河川チーム主任研究員	韓国	第4回Andong 大型水理実験フォーラム（Andong River Experiment Forum）において招待講演。また、当フォーラムの国際委員会（International steering committee）に委員として参加	1
24	R1	維持管理	JICA	寒地地盤チーム総括主任研究員、主任研究員	インドネシア	JICA中小企業支援事業（普及実証事業）において地盤改良の試験施工を現地技術指導	2
25	R1	維持管理	マレーシア工科大学	寒地地盤チーム総括主任研究員	マレーシア	軟弱地盤改良に関する国際シンポジウムにおいて、泥炭地盤改良に関する講演	1
26	R1	維持管理	JICA	寒地地盤チーム総括主任研究員	インドネシア	JICA中小企業支援事業（普及実証事業）中間ミーティングに技術アドバイザーとして参加。	1
27	R1	持続可能	サンクトペテルブルグ国立交通大学	寒地交通チーム主任研究員	ロシア	サンクトペテルブルグ市で開催された「寒冷地における交通地盤会議（TRANSOILCOLD2019）」において、「試験道路における自動走行車の実験と将来展望」と題し、口頭発表	1
28	R1	持続可能	農林水産省	水利基盤チーム研究員	インドネシア	バリで開催された、世界かんがいフォーラムおよびICID国際執行理事会に、国際かんがい排水委員会日本国内委員として参加し、持続的な排水部会の会合に出席	1
29	R1	持続可能	JICA	地域景観チーム上席研究員	エルサルバドル	JICA研修「中米統合機構加盟国向け道の駅による道路沿線地域開発コース」の現地補完研修において、主任講師として、現地技術指導及び「道の駅セミナー」での基調講演。	1
30	R1	持続可能	JICA	地域景観チーム上席研究員	ニカラグア	JICA「日本の道の駅モデル導入による地域開発プロジェクト」において、現地技術指導及び「道の駅セミナー」での基調講演。	1

安全・安心 21件、維持管理 5件、持続可能 4件

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	187	30
アフリカ	62	27
ヨーロッパ	2	2
中南米	21	7
中東	8	3
オセアニア	11	7
北米	0	0
合計	240	63

※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	133	17	120	15	68	10
アフリカ	31	17	35	18	8	5
ヨーロッパ	1	1	1	1	1	1
中南米	19	6	3	3	0	0
中東	5	4	5	1	5	1
オセアニア	8	6	3	2	3	2
北米	0	0	0	0	0	0
合計	197	51	167	40	85	19

付録 -5.4 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	R1	持続可能	国際大ダム会議 (ICOLD)	ダム及び河川流域の管理委員会 (Dams and River Basin Management): 委員	水工研究グループ長	2019年6月にカナダ・オタワで開催された委員会に出席し討議
2	R1	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長	2019年10月にアラブ首長国連邦で開催されたTCB2冬期サービス委員会会議に出席し、現ターム (2016~2019年) の活動を報告。また、次期ターム (2020~2023年) の活動計画等について議論
3	R1	安全・安心	韓国建設技術研究院	河川実験センター国際委員会: 委員	寒地水圏研究グループ主任研究員	2019年10月に韓国で開催された韓国建設技術研究院河川実験センター国際委員会に出席し、実験水路の運営や実験内容について議論
4	R1	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	fib Model Code改訂に参画し、サブセクション「Selection of interventions」の草案を作成、また技術資料 (Bulletin) の作成に際してびび割れ注入工法を担当、シラン系表面含浸材のケーススタディを寄稿。新たなModel Codeの最終草稿が2020年に公表予定
5	R1	持続可能	国際かんがい排水委員会 (ICID)	SDRG-WG (持続的な排水部会): 委員	寒地農業基盤研究グループ研究員	2019年9月にインドネシアで開催された第3回世界灌漑フォーラムおよび第70回国際執行理事会に参加し、SDRG-WG (持続的な排水部会) において、部会の活動方針について議論
6	R1	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): Member (委員)	寒地道路研究グループ主任研究員	2020年1月に米国・ワシントンDCで開催されたANB75委員会に出席し、「日本のラウンドアバウトの進捗状況と課題」を報告するとともに、委員会審議に参画。また、TRB年次総会への投稿論文を査読。また、2020年5月に米国・モントレーで開催予定の第6回国際ラウンドアバウト会議の実行委員会に参画。
7	R1	持続可能	米国運輸研究会議 (TRB)	AH010 Surface Transportation Weather Committee (陸上交通気象委員会): Member (委員)	寒地道路研究グループ主任研究員	2020年1月に米国・ワシントンDCで開催されたAH010委員会に出席し、委員会審議に参画した。また、TRB年次総会への投稿論文の査読。
8	R1	持続可能	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): Member (委員)	寒地道路研究グループ主任研究員	2020年1月に米国・ワシントンDCで開催されたABJ30(3)小委員会に出席し、委員会審議に参画。また、TRB年次総会への投稿論文を査読
9	R1	持続可能	寒冷地における交通地盤国際会議 (TRANSOILCOLD 2019)	Organizing Committee, International Committee (組織委員会/国際委員会): Member (委員)	寒地道路研究グループ主任研究員	TRANSOILCOLD2019 (2019年5月開催、於: サントペテルブルグ) の実行委員として参画。また、論文査読6本及び取りまとめを担当
10	R1	持続可能	第8回国際地盤防災シンポジウム (8thIGS)	Local Organizing Committee (実行委員会): Member (委員)	寒地道路研究グループ主任研究員	第8回国際地盤シンポジウム (2020年5月開催、於: 北海道大学) の実行委員として、会議準備会合に参加し、打合せ
11	R1	持続可能	国際原子力機関 (IAEA)	IAEA/RCA国内対応委員会: 委員 (RCA7031)	寒地水圏研究グループ主任研究員	国際原子力機関 (IAEA) の地域協力協定 (RCA) の国内対応委員会委員として外務省より委嘱され、令和元年度第1回国内対応委員会に出席。(2019/8/28) IAEA/RCA国内シンポジウム2019に出席し、ポスター発表 (2019/11/11)

安全・安心 2件、維持管理 1件、持続可能 8件

巻末資料 ー 第1章. 研究開発成果の最大化 ⑥他の研究機関等との連携等

付録-6.1 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	R1	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
2	R1	安全・安心	継続	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
3	R1	安全・安心	継続	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
4	R1	安全・安心	継続	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
5	R1	安全・安心	継続	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
6	R1	安全・安心	継続	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
7	R1	安全・安心	継続	掃流砂の移動現象に関する画像解析手法の研究	民間企業1	寒地河川
8	R1	安全・安心	継続	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
9	R1	安全・安心	継続	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
10	R1	安全・安心	継続	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
11	R1	安全・安心	継続	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
12	R1	安全・安心	継続	既設部材への影響等に配慮した耐震補強技術に関する共同研究	民間企業3	CAESAR 寒地構造
13	R1	安全・安心	継続	長期観測を可能にする地中変位観測技術の開発	民間企業4	地すべり
14	R1	安全・安心	継続	軟岩侵食防止ネットの改良に関する研究	民間企業2	寒地河川
15	R1	安全・安心	継続	ひまわり8号を用いた融雪期における雪面パターンの変化の分析と防災に活用する手法に関する研究	財団・社団法人1	水環境保全
16	R1	安全・安心	継続	レーザー加工による難着冰雪技術に関する研究	財団・社団法人1	雪氷
17	R1	安全・安心	継続	吹雪視程予測の精度向上に関する研究	財団・社団法人1	雪氷
18	R1	安全・安心	継続	遠隔操作油圧ショベルにおける視覚情報システムに関する研究	民間企業3	先端技術
19	R1	安全・安心	継続	油圧ショベル遠隔操作における最適外部カメラ位置に関する共同研究	大学1	先端技術
20	R1	安全・安心	継続	遠隔操作型建設機械における自己位置推定精度向上に関する研究	大学1	先端技術
21	R1	安全・安心	継続	インフラ施設の液化化被害推定手法の高精度化に関する共同研究	その他1	地質土質・振動
22	R1	安全・安心	継続	画像解析による吹雪量推定に関する研究	財団・社団法人1	雪氷
23	R1	安全・安心	継続	着氷雪除去のためのレーザー光源の最適波長に関する研究	大学1	雪氷
24	R1	安全・安心	継続	軟岩層・土丹層の侵食機構および侵食耐性に関する研究	大学1	寒地河川
25	R1	安全・安心	新規	周氷河斜面の調査・点検手法に関する研究	独立行政法人1	防災地質
26	R1	安全・安心	新規	吹雪対策における吹雪シミュレーションに関する研究	大学1	雪氷
27	R1	安全・安心	新規	地中レーダーによる地下埋設物データベースの構築と油圧ショベルによる掘削時の埋設物損傷回避動作に関する共同研究	大学1	先端技術
28	R1	安全・安心	新規	無人化施工迅速展開実現に向けた遠隔操作油圧ショベル周辺情報取得用UAVの飛行安定性に関する共同研究	大学1	先端技術
29	R1	安全・安心	新規	【未締結】断層変位等の影響を考慮した道路橋の地震時応答特性に関する共同研究	大学1	CAESAR
30	R1	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
31	R1	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

番号	年度	目標	区分	共同研究名	相手機関	担当チーム
32	R1	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	民間企業5	耐寒材料
33	R1	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
34	R1	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
35	R1	維持管理	継続	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	民間企業5	舗装
36	R1	維持管理	継続	鋼橋の疲労設計法の信頼性向上に関する研究	大学2	CAESAR
37	R1	維持管理	継続	ゴム引布製起伏堰の長期性能評価に関する研究	民間企業5	先端技術 iMaRRC
38	R1	維持管理	継続	移動式たわみ測定装置の実用化に関する研究	民間企業8 大学1	舗装
39	R1	維持管理	継続	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	民間企業9 財団・社団法人2 大学1	施工技術 先端技術
40	R1	維持管理	継続	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
41	R1	維持管理	継続	アスファルトの劣化メカニズムに関する研究	大学1	iMaRRC
42	R1	維持管理	継続	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
43	R1	維持管理	継続	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
44	R1	維持管理	継続	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
45	R1	維持管理	継続	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
46	R1	維持管理	継続	耐久性向上のための高機能鋼材の道路橋への適用に関する共同研究	民間企業1 財団・社団法人3 大学2 独立行政法人1	CAESAR iMaRRC
47	R1	維持管理	継続	連続繊維補強されたRC床版の耐久性評価に関する共同研究	民間企業1 財団・社団法人1	CAESAR
48	R1	維持管理	継続	トンネルの補修・補強工に関する共同研究	民間企業7	トンネル iMaRRC
49	R1	維持管理	継続	トンネルの更新技術に関する共同研究	民間企業9	トンネル
50	R1	維持管理	継続	新設プレストレストコンクリート橋の品質・信頼性向上方法の構築	財団・社団法人1	iMaRRC
51	R1	維持管理	継続	既設フーチングの耐震性評価及び補強方法に関する研究	民間企業3	CAESAR
52	R1	維持管理	継続	地盤調査法の高度化等を考慮した道路橋基礎の部分係数設計法に関する研究	大学1	CAESAR
53	R1	維持管理	継続	撤去橋梁を用いた既設PC橋の補修補強技術の高度化に関する研究	財団・社団法人1	CAESAR
54	R1	維持管理	継続	ICT技術等を利用した路体・路床・路盤の品質管理手法に関する研究	民間企業9	先端技術
55	R1	維持管理	継続	道路土工構造物ボックスカルバート用プレキャストコンクリート製品の継手構造及び耐久性評価に関する共同研究	財団・社団法人1	iMaRRC
56	R1	維持管理	継続	耐候性鋼橋の長寿命化に関する共同研究	民間企業1 財団・社団法人2 大学1 その他1	CAESAR
57	R1	維持管理	継続	鋼橋の性能評価、回復技術の高度化に関する共同研究	財団・社団法人2 大学2その他1	CAESAR
58	R1	維持管理	継続	寒冷地における鋼橋RC床版の診断・対策手法に関する研究	財団・社団法人1	寒地構造
59	R1	維持管理	継続	連続繊維シート接着補強工の耐久性に関する研究	民間企業3	耐寒材料
60	R1	維持管理	継続	表面保護工法を活用したコンクリートの耐久性向上に関する研究	民間企業3	耐寒材料
61	R1	維持管理	継続	舗装路面機能保持のための表面処理工法の適用性に関する研究	財団・社団法人1	iMaRRC
62	R1	維持管理	継続	既設基礎杭の耐荷性能評価及び補強方法に関する研究	民間企業2	CAESAR

番号	年度	目標	区分	共同研究名	相手機関	担当チーム
63	R1	維持管理	継続	道路橋FRPを用いた複合構造化による補修補強効果の評価法に関する共同研究	大学9	CAESAR
64	R1	維持管理	継続	大型ブロック積擁壁の設計・施工・維持管理の高度化に関する共同研究	財団・社団法人1	施工技術
65	R1	維持管理	継続	AIを活用した道路橋メンテナンスの効率化に関する共同研究	民間企業2 財団・社団法人2 地方公共団体2 独立行政法人1	CAESAR
66	R1	維持管理	継続	コンクリート床版橋の保全に関する共同研究	財団・社団法人1 その他1	CAESAR
67	R1	維持管理	継続	グラウンドアンカー工および地山補強土木の凍上対策に関する研究	民間企業2	寒地地盤
68	R1	維持管理	新規	初期のひび割れ等に対する早期予防保全技術に関する研究	大学1	耐寒材料
69	R1	維持管理	新規	特殊橋・長大橋のマネジメントに関する共同研究	民間企業3 大学3 その他1	CAESAR
70	R1	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	民間企業1	水文
71	R1	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	民間企業1	寒地交通
72	R1	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
73	R1	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
74	R1	持続可能	継続	アスファルト混合物の持続的循環を旨とした再生利用に関する共同研究	財団・社団法人1	舗装
75	R1	持続可能	継続	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	民間企業1	水理
76	R1	持続可能	継続	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
77	R1	持続可能	継続	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
78	R1	持続可能	継続	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	民間企業1	水産土木
79	R1	持続可能	継続	下水中に含まれるナノ物質の検出と挙動に関する共同研究	大学1	水質
80	R1	持続可能	継続	河川・湖沼における環境DNA活用技術に関する共同研究	民間企業4	河川生態
81	R1	持続可能	継続	凍結防止剤散布地域における再生骨材コンクリートの有効利用技術の開発	大学1その他1	iMaRRC 耐寒材料
82	R1	持続可能	継続	植物の成長に応じた重金属等の吸収蓄積に関する研究	大学1	防災地質
83	R1	持続可能	継続	スマートフォンを用いた冬期歩行空間の評価手法に関する研究	大学1	寒地交通
84	R1	持続可能	継続	自動運転技術の活用による除雪車の運転支援及び道路構造・管理に関する研究	民間企業3	寒地交通
85	R1	持続可能	継続	下水中に含まれるマイクロプラスチックの検出と挙動に関する共同研究	大学1	水質
86	R1	持続可能	継続	北方沿岸海域における物理環境及び生物環境の再現計算の精度向上に関する研究	大学1	水産土木
87	R1	持続可能	継続	地域特性に応じた交通事故リスクマネジメントの手法に関する研究	大学1	寒地交通
88	R1	持続可能	継続	高炉スラグ系材料及び機械化施工による超高耐久性断面修復・表面被覆技術の開発	民間企業2 大学2	水利基盤
89	R1	持続可能	継続	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	民間企業1 財団・社団法人1	寒地交通
90	R1	持続可能	継続	稚ナマコの摂餌生態に関する研究	大学1	水産土木
91	R1	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（その2）	民間企業1 大学1	寒地交通
92	R1	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

安全・安心 29件、維持管理 40件、持続可能 23件

付録-6.2 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	R1	平成31年4月18日	大学	東京大学大学院農学生命科学研究科	国立大学法人東京大学大学院農学生命科学研究科と国立研究開発法人土木研究所・土砂管理研究グループとの間における連携協力の推進に関する協定書	東京大学と土木研究所が相互に連携・協力を推進し、相互の研究開発能力及び人材等を活かして総合力を発揮することにより、研究開発と教育に寄与することを目的とする。
2	R1	平成31年4月18日	国立研究開発法人	国立研究開発法人防災科学技術研究所総合防災情報センター	国立研究開発法人防災科学技術研究所総合防災情報センターと国立研究開発法人土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センターとの間における連携・協力の推進に関する協定書	防災科学技術研究所総合防災情報センターと土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センターが相互に連携協力を強化し、共同研究、提携事業等を実施する為の枠組みを構築することにより、双方のノウハウ、技術、ネットワーク等を活用して研究成果の社会実装を推進し、国内外における防災・減災に貢献することを目的とする。
3	R1	令和元年5月8日	国	国土交通省九州地方整備局九州技術事務所	国土交通省九州地方整備局九州技術事務所と国立研究開発法人土木研究所水環境研究グループとの間における河道設計ツールの開発に関する連携・協力に関する覚書	九州技術事務所と土木研究所が相互に緊密に連携し、河道設計河道設計に関する三次元可視化技術及び地形編集ツールの開発を推進することにより、日本における社会基盤の安全性確保及びより高度で迅速な災害対応、自然環境の保全等への貢献を図ることを目的とする。
4	R1	令和元年5月27日	大学	国立大学法人京都大学	卓越大学院プログラムの実施に関する覚書	文部科学省による「卓越大学院プログラム事業」に対して京都大学が申請する「平成31年度大学教育再生戦略推進費 卓越大学院プログラム」について、申請が事業として採択された場合に、京都大学と土木研究所が連携協力してプログラムを実施し、高度な「知のプロフェッショナル」の育成を推進することを目的とする。
5	R1	令和元年10月3日	大学	国立大学法人東北大学	WEB-RR1_SIMRIW-RS 結合モデルの開発利用に関する覚書	東北大学大学院農学研究所作物学研究室で開発された作物モデルと、土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センターで開発された水エネルギー収支分布型降雨流出氾濫モデルの両者を結合して利用することによって生み出される科学的メリットと社会的貢献の高さに鑑み、両研究所の下に、結合モデルの開発研究及びその利用を推進することを目的とする。
6	R1	令和元年11月18日	地方自治体	宮城県仙台市	竜ノ口溪谷（普通河川 広 6）における多自然川づくり（魚道整備等）に関する覚書	仙台市と土木研究所が相互に緊密に連携し、多自然川づくりを推進することにより、日本における自然環境の保全等への貢献を図ることを目的とする。
7	R1	令和元年11月28日	一般財団法人	北海道建設技術センター	国立研究開発法人土木研究所寒地土木研究所と一般財団法人北海道建設技術センターとの連携・協力協定書	寒地土木研究所と北海道建設技術センターが土木技術に関し包括的な連携の下、相互に協力することにより、土木技術の向上と普及を図り、北海道における効率的で効果的な社会資本の整備及び維持管理並びに北海道の開発の推進に資することを目的とする。
8	R1	令和2年1月31日	地方自治体	愛知県豊田市	豊田市及び国立研究開発法人土木研究所との土木技術に関する連携・協力協定書	豊田市及び土木研究所が、相互に連携・協力し、良質な社会資本の効率的な整備及び監視並びに安全安心な市民生活に寄与することを目的とする。
9	R1	令和2年3月31日	国土交通省	国土技術政策総合研究所	国土技術政策総合研究所河川研究部と国立研究開発法人土木研究所水工研究グループとの洪水規模の増大に対するダムへの適応策に関する研究開発における連携・協力に関する覚書	国土技術政策総合研究所河川研究部と国立研究開発法人土木研究所水工研究グループが相互に緊密に連携し、気候変動等に伴い増大している洪水規模に対応するためのダム施設の局部改良等の適応策に関する技術の研究、開発を推進することにより、日本における社会基盤の安全性の確保への貢献を図ることを目的とする。

付録-6.3 新たに締結した国外機関との連携協力協定

番号	年度	協定内容	協力協定相手機関	協定の名称	分野	自	至	期間
1	R1	研究協力	米国 コロラド鉱山大学	研究協力	地下空間	令和元年9月24日	令和6年9月23日	5年間
2	R1	研究協力	カナダ国 マニトバ大学	研究協力	寒冷地の交通工学	令和2年3月26日	令和7年3月25日	5年間

付録-6.4 国外からの招へい・受入研究者

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	1名	招へい研究員	AGRHYMET Regional Center	ニジェール	令和元年11月12日	令和元年12月25日	アフリカ地域の気象災害強靱化のための水災害プラットフォームの構築
2	1名	招へい研究員	Volta Basin Authority	ブルキナファソ	令和元年11月12日	令和元年12月27日	アフリカ地域の気象災害強靱化のための水災害プラットフォームの構築
3	1名	受入研究員	韓国気象庁	韓国	令和元年6月3日	令和元年8月30日	RR1モデルを用いた洪水予測に関する研究
4	1名	受入研究員	東京大学大学院工学研究科	インドネシア	令和元年11月1日	令和2年1月31日	河岸侵食モデルを用いた蛇行河川の数値計算に関する研究

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
5	1名	受入研究員	CSIR-National Geophysical Research Institute	インド	令和元年9月11日	令和2年2月10日	気候変動がインド亜大陸における水循環に及ぼす影響に関する研究
6	1名	受入研究員	京都大学大学院農学研究科	カンボジア	令和元年10月1日	令和2年3月31日	スタンセン川の洪水氾濫に及ぼす流砂・流路変動の影響評価

付録-6.5 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	R1	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	船上搭載型GNSSによる海上可降水量観測システムとの構築	H29～R1	分担者	継続	520
2	R1	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	津波を受ける橋の流出判定手法と機能回復方法に関する研究	H30～R3	代表者	継続	1,040
3	R1	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	トンレサップ湖岸域の土砂輸送と地形発達プロセスの地域特性	H30～R2	代表者	継続	1,300
4	R1	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	中山間地河川における流砂・流木及び洪水流に関する研究	H30～R2	代表者	継続	780
5	R1	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～R1	分担者	継続	65
6	R1	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	衛星マイクロ波リモートセンシングによる水循環極端事象の監視と予測	H30～R3	代表者	継続	14,690
7	R1	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	低負荷型レーダデータ同化による直近の豪雨予測技術の高度化と河川流量予測への適用	H30～R3	分担者	継続	260
8	R1	安全・安心	文部科学省	文部科学省(東京大学)	地球観測技術等調査研究委託事業	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～R2	分担者	継続	31,500
9	R1	安全・安心	文部科学省	文部科学省(京都大学)	地球観測技術等調査研究委託事業	地球観測技術等調査研究委託事業	統合的ハザード予測	H29～R3	分担者	継続	9,500
10	R1	安全・安心	公益法人	(一社)北陸地域づくり協会	技術開発支援事業	「北陸地域の活性化」に関する研究助成	短時間の降雪重量を詳細に計測する装置の開発	R1	代表者	新規	500
11	R1	安全・安心	独立行政法人・大学法人	科学技術振興機構	国際科学技術共同研究推進事業	開発途上国のニーズを踏まえた防災に関する研究	SATREPS産業集積地におけるArea-BCMの構築を通じた地域レジリエンスの強化	H30～R5	分担者	継続	5,418
12	R1	安全・安心	独立行政法人・大学法人	防災科学研究所	SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)	国家レジリエンス(防災・減災の強化)	衛星データ等即時共有システムと被災状況解析・予測技術の開発	H30～R4	分担者	継続	7,028
13	R1	安全・安心	独立行政法人・大学法人	防災科学研究所	SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)	国家レジリエンス(防災・減災の強化)	スーパー台風被害予測システムの開発	H30～R4	分担者	継続	7,999
14	R1	安全・安心	公益法人	(公財)日立財団	倉田奨励金	倉田奨励金	気象3要素から降雪量を把握するための手法構築	H30～R1	代表者	継続	0
15	R1	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	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～R1	分担者	継続	260
16	R1	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	雪粒子の個別運動モデルと数値流体解析の連成による飛雪・積雪環境高精度予測法の開発	H30～R3	分担者	継続	650
17	R1	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	寒冷地河川における実用的アイスジャム計算モデルの開発と陸面モデルによる広域展開	H30～R2	分担者	継続	247

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)
18	R1	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	高速大気海洋境界層流れの力学機構と災害脆弱性評価	H30～R3	分担者	継続	520
19	R1	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	海水等の離散体を伴う津波シミュレーションの高度化と計算知能を用いたリスク分析	R1～R3	代表者	新規	1,690
20	R1	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	長江河川から流出する浮遊マイクロプラスチックの輸送過程と集積域の特定	R1～R3	代表者	新規	2,990
21	R1	安全・安心	独立行政法人・大学法人	(国研)宇宙航空研究開発機構	PMM研究公募	PMM研究公募	開発途上地域における統合的水資源と水災害管理のためのGPMとGSMapの価値の最大化	R1	代表者	新規	819
22	R1	安全・安心	独立行政法人・大学法人	科学技術振興機構	国際科学技術共同研究推進事業	地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム	気候変動下での持続的な地域経済発展への政策立案のためのハイブリッド型水災害リスク評価の活用	R1	代表者	新規	6,500
23	R1	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	扇状地河川における突発的な河道の移動現象の機構解明とその対策手法の開発	R1～R3	分担者	新規	1,300
24	R1	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	マルチスケールにおける細粒土砂動態の非平衡性がもたらす土砂堆積現象の解明	R1～R3	分担者	新規	390
25	R1	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	急流河川における樹木流出・ハイドログラフ形状の違いに伴う流路幅変動特性	R1	分担者	新規	500
26	R1	安全・安心	公益法人	(一財) 河川情報センター	研究助成	研究助成	積雪寒冷地における二重偏波ドップラーレーダーデータの利活用に関する研究	R1～R2	代表者	新規	2,870
27	R1	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～R1	代表者	継続	780
28	R1	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	移動式たわみ測定装置を用いた歩行者系舗装の健全度評価に関する研究	H30～R2	分担者	継続	130
29	R1	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～R3	分担者	継続	31,330
30	R1	維持管理	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	かく乱跡地の初期植生の予測に向けた種子着床メカニズムに関する研究	H30～R1	代表者	継続	400
31	R1	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	水溶性ナノマテリアルの定量法の開発と下水から取込んだ有機汚染物質との複合影響評価	H30～R2	代表者	継続	1,300
32	R1	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	環境水と下水処理場における大腸菌ファージ種の網羅的検出による微生物汚染源の追跡	H30～R1	代表者	継続	1,950
33	R1	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	ミミズと刈草を活用した汚泥堆肥化技術の開発	H30～R2	代表者	継続	1,040
34	R1	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	河川性魚類のダム湖の移動可能性と孤立個体群の存続に必要な生息域サイズの解明	H30～R2	代表者	継続	1,300
35	R1	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	人工物が野生復帰コウノトリに与える負の効果解明と対応策検討～人間活動の光と影	H30～R2	分担者	継続	390
36	R1	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	英国テムズ川における抗生物質の水環境中動態のモデル化	H30～R2	分担者	継続	650
37	R1	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	アジアの都市水循環系におけるマイクロプラスチックの挙動および発生源の推定	H30～R3	分担者	継続	715

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)
38	R1	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	資源利用変化と気候変動による水・ 土砂・森林レジーム変化と河川・ 水辺生態系の応答	H30～ R2	分担者	継続	650
39	R1	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	河道内氾濫原におけるカエル類と 止水性水生昆虫の保全生態学的研 究	H30～ R1	代表者	継続	0
40	R1	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	鬼怒川での環境に配慮した高水敷 掘削の効果検証	H30～ R1	代表者	継続	0
41	R1	持続可能	公益法人	(公財) ク リタ水・ 環境科学振 興財団	国内研究助 成	国内研究助成	藻類を用いた下水処理水の慢性的 影響評価法の開発	H30～ R1	代表者	継続	0
42	R1	持続可能	公益法人	(公財) 鉄 鋼環境基金	環境助成研 究	環境助成研究	メダカ多世代繁殖試験による排水 の魚類個体群存続評価法の開発	H30～ R1	代表者	継続	1,500
43	R1	持続可能	国土交通省	北陸地方整 備局千曲川 河川事務所 (信州大学)	河川砂防技 術研究開発 公募	河川砂防技術 研究開発公募	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 する研究における河川流況モデリ ング・生態系モデリングの構築と その評価	H27～ R2	分担者	継続	1,600
44	R1	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	車速を適正に誘導する路面標示の 配列デザインに関する規格の開発	H28～ R1	代表者	継続	1,170
45	R1	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～ R1	分担者	継続	1,500
46	R1	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	河川砂防技術 研究開発公募	気候変動下における河川生態系の レジリエンスー河川構造、生物多 様性、生態系機能に着目して	H29～ R5	分担者	継続	250
47	R1	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	砂州形状と粒度の伝播特性の解明 および粒径別流量評価技術の提 案	H30～ R2	分担者	継続	130
48	R1	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	ネットワーク信頼性に基づく自動 車の自動運転実用化によるストッ ク効果推計技術の開発	H30～ R2	分担者	継続	715
49	R1	持続可能	独立行政法人 ・大学法人	(独) 環境 再 生保全機構	環境研究総 合推進費	環境研究総合 推進費	自然災害と生態系サービスの関係 性に基いた創作的復興に関する 研究	R1～ R2	分担者	新規	99
50	R1	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	農業用水に及ぶ濁水取水の影響と 対応策の検討ー胆振東部地震の土 砂崩壊を事例としてー	R1～ R4	代表者	新規	2,080
51	R1	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	気候変動に伴う河川生態系のリス ク評価：統計モデルとメソコスム 実験の融合	R1～ R5	分担者	新規	390
52	R1	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	都市水循環系におけるマイクロプ ラスチックの発生源分析と環境運 命予測	R1～ R4	分担者	新規	1,040
53	R1	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	ダム湖周辺の水環境改善に向けた 植物プランクトン試験効率化シス テムの開発	R1	代表者	新規	1,000
54	R1	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	河床材料の粒径分布を用いた石礫 の露出高の簡易予測手法の複数河 川への適用による精度の検証	R1	代表者	新規	1,000
55	R1	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	魚道の遡上エリア拡大を目的とし た小規模河川横断工作物の切欠き 設置法の検討と実践	R1	代表者	新規	1,000
56	R1	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	河川ー水路ネットワークと生息場 環境が氾濫原性魚類に与える影響 解明	R1	代表者	新規	1,000
57	R1	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	総合土砂管理の効果の評価に向け たカワシオグサの生育条件の解明	R1	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)
58	R1	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	官民連携の河川管理に向けた河川協力団体の活動特性の把握と運用課題に関する全国調査	R1	代表者	新規	600
59	R1	持続可能	国土交通省	国土交通省水管理・国土保全局	下水道応用研究	下水道技術研究開発公募(GAIA)	官民連携による下水道資源・エネルギーを活かした植物栽培技術の研究	R1	分担者	新規	7,447
60	R1	持続可能	国土交通省	国土交通省水管理・国土保全局	下水道応用研究	下水道技術研究開発公募(GAIA)	下水処理場における硝化阻害物質の高効率探索システムの開発	R1	分担者	新規	4,100
61	R1	持続可能	独立行政法人・大学法人	環境再生保全機構	環境研究総合推進費	環境研究総合推進費	排出量への寄与が大きい業種における排出量推定手法の高度化	R1～R3	分担者	新規	20,171
62	R1	持続可能	独立行政法人・大学法人	(国大)筑波大学	つくば産学連携強化プロジェクト	つくば産学連携強化プロジェクト	下水道資源を用いた微細藻類の培養と下水処理場内でのエネルギー活用方法の開発	R1	分担者	新規	0
63	R1	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	冬季の自動運転を支援する道路管理システムに関する研究	R1～R4	分担者	新規	780
64	R1	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	英国の歴史的橋梁保全におけるデザイン諮問機関の役割に関する研究	H28～R1	代表者	継続	0

※研究費には、(直接+間接当初予算額) 繰越分含まない。
 安全・安心 26件、維持管理 4件、持続可能 34件

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 令和元年度の施設整備費による整備・更新

予算要求名・発注件名	契約額 (円)
【当初予算】	
材料構造共同実験棟ドラフトチャンバー（局所排気設備）更新	34,620,600
材料構造共同実験棟ドラフトチャンバー設計	993,600
材料構造共同実験棟3階ドラフトチャンバー購入	32,780,000
材料構造共同実験棟RIフィルター排気ダクトバイパス他	847,000
輪荷重走行試験機改修	58,927,000
R1 輪荷重走行試験機改修工事	58,927,000
地盤挙動実験設備改修	209,000,000
R1 地盤挙動実験設備制御装置等改修工事	209,000,000
石狩水理実験場ポンプ施設更新	105,820,000
石狩水理実験場ポンプ修繕	105,820,000
第4実験棟屋根改修	92,400,000
第4実験棟屋根外改修工事	92,400,000
H31・R1年度当初予算契約金額計	500,767,600
【H31・R1補正予算】	
土砂・洪水氾濫実験装置新設	49,980,000
未契約繰越	
自然共生型災害復旧工法実験施設新設	135,960,000
未契約繰越	
破堤メカニズム・対策工検証施設新設	199,983,000
未契約繰越	
信号に依らない環状交差点実験施設新設	209,990,000
未契約繰越	
H31・R1年度補正予算額計	595,913,000

予算要求名・発注件名	契約額 (円)
【H30年度補正予算】	
水理実験施設定圧塔更新	97,653,600
水理実験施設定圧塔改修工事	97,653,600
遠心力載荷装置用加振装置等改修	431,789,600
遠心場動的加振装置改修外一連工事	430,364,000
遠心力載荷装置用計測装置現地調整作業	902,000
遠心載荷制御装置用USP購入	210,100
CVM用入力ケーブル1.5m 外2点購入	313,500
H30年度補正予算契約額計	529,443,200

付録 -8.2 令和元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 (日)	貸付料 (千円)
1	30MN大型構造部材万能試験機 (構造物実験施設)	国立大学法人	59	1,756
2	大型動的遠心力載荷試験装置	民間	16	1,993
3	大型動的遠心力載荷試験装置	民間	111	4,984
4	大型動的遠心力載荷試験装置	民間	140	5,129
5	建設機械屋外実験場	一般社団法人	3	8
6	建設機械屋外実験場	一般社団法人	5	12
7	コアボーリング機	民間	95	77
8	試験橋梁	一般財団法人	4	134
9	自動販売機設置場所 (研究本館他)	民間	365	56
10	水中環境実験施設	民間	4	39
11	水中環境実験施設	民間	2	24
12	水中環境実験施設	民間	1	16
13	中型遠心力載荷試験装置	民間	4	513
14	土工管理実験場	民間	344	57
15	土工管理実験場	国立大学法人	1	1
16	土工実験施設	一般財団法人	24	104
17	土工実験施設	民間	136	223
18	舗装走行実験施設大ループ試験路	民間	18	41
19	舗装走行実験施設大ループ試験路	民間	141	48
20	舗装走行実験場(中ループ)及び荷重車等	民間	112	1,067
21	舗装走行実験場(中ループ)及び荷重車等	民間	124	1,272
22	舗装路面騒音実研究施設	民間	1	103

No	貸付対象装置、施設等	相手方	貸付期間(日)	貸付料(千円)
23	舗装路面騒音実研究施設	民間	1	50
24	流速計検定実験施設	民間	1	62
25	輪荷重走行試験機(1号機)	民間	43	5,519
26	輪荷重走行試験機(1号機)	民間	51	7,185
27	輪荷重走行試験機(1号機)	一般財団法人	171	7,660
28	輪荷重走行試験機(2号機)	民間	32	3,748
29	輪荷重走行試験機(2号機)	民間	7	1,039
30	路面すべり測定車	民間	365	879
31	遠心力载荷実験施設	民間	50	61
32	可搬型電波流速計	民間	130	83
33	講堂	一般社団法人	1	5
34	講堂	官公庁	1	5
35	講堂	公益社団法人	1	6
36	講堂	公益社団法人	2	12
37	構内敷地	民間	365	3
38	構内敷地	民間	365	3
39	石狩吹雪実験場	民間	365	0
40	石狩水理実験場	民間	169	0
41	石狩水理実験場	民間	134	890
42	石狩水理実験場	民間	112	936
43	苫小牧寒地試験道路	民間	5	29
44	苫小牧寒地試験道路	官公庁	5	52
45	苫小牧寒地試験道路	民間	1	10
46	苫小牧寒地試験道路	民間	3	31
47	苫小牧寒地試験道路	官公庁	4	42
48	苫小牧寒地試験道路	民間	4	37
49	苫小牧寒地試験道路	官公庁	3	31
50	苫小牧寒地試験道路	民間	4	42
51	苫小牧寒地試験道路	民間	5	52
52	苫小牧寒地試験道路	民間	2	21
53	苫小牧寒地試験道路	官公庁	4	43
54	苫小牧寒地試験道路	民間	9	1
55	苫小牧施工試験フィールド	民間	365	13
56	輪荷重走行試験機	一般財団法人	75	618
計			4,565	46,825

巻末資料 一 第8章. 第2節. 人事に関する計画

付録 -8.3 令和元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	R1	・多面的な水災害リスク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	水災害研究グループ
2	R1	・舗装マネジメントの効率化に関する研究	道路技術研究グループ 舗装チーム
3	R1	・地質・地盤リスクマネジメントの基本体系の構築に関する研究 ・土木構造物基礎、道路防災等の地盤災害、地盤環境に関連する研究	地質・地盤研究グループ 地質チーム
4	R1	・AIを活用した橋梁維持管理の効率化に関する研究 ・地盤・基礎を含めた橋全体系の耐震性能評価技術及び耐震補強技術に関する研究 ・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	R1	・土砂移動の監視をふまえた被害予測技術に関する研究	土砂監理研究グループ 火山・土石流チーム
6	R1	・複雑な構造を有する弱層の強度評価手法に関する研究 ・道路防災、地盤災害、土木構造物基礎、岩石材料及び土壌汚染に関する研究	地質・地盤研究グループ 地質チーム

付録 -8.4 令和元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	R1	・領域気象モデルによる将来の降雨条件等の予測に関する研究	水災害研究グループ
2	R1	・流出解析モデルの高度化に関する研究	水災害研究グループ
3	R1	・排出量への寄与が大きい業種における排出量推定手法の高度化 ・公共用水域における健康・生態リスクが懸念される化学物質の制御手法に関する研究	水環境研究グループ 水質チーム
4	R1	・陸域における河道掘削を念頭に置いた河道内植生の監理技術に関する研究	水環境研究グループ 河川生態チーム
5	R1	・人工衛星による観測技術に関する研究	水災害研究グループ
6	R1	・舗装マネジメントの効率化に関する研究 ・舗装の損傷メカニズムと路面状態の関係に関する研究	道路技術研究グループ 舗装チーム
7	R1	・融雪モデルの結合による水循環モデルの高度化に関する研究	水災害研究グループ
8	R1	・粒径別土砂生産量の空間分布評価手法に関する研究 ・流砂系の領域間連携をふまえた土砂の連結性評価手法に関する研究 ・地震後に河川近傍の斜面崩壊で生じた不安定土砂の移動に関する研究	寒地水圏研究グループ 水環境保全チーム

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

(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2019-218869	令和元年12月3日	コンクリート構造物診断システム、コンクリート構造物診断方法及びプログラム
	計	1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6508684号	平成31年4月12日	藻類増殖抑制装置及び方法
	特許第6531934号	令和元年5月31日	ハイブリッド表面波探査方法及びハイブリッド表面波探査システム
	特許第6582344号	令和元年9月13日	地盤構造探査方法及び地盤構造探査装置
	特許第6595134号	令和元年10月4日	間隔材及び道路防護柵
	特許第6604575号	令和元年10月25日	試験孔の作成方法及びこの試験孔を用いた試験方法
	特許第6631953号	令和元年12月20日	地盤の削孔方法
	計	6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
路面切削機及び路面切削方法（2社）	特許権	令和元年5月20日 令和2年2月27日
河床侵食抑制部材および河床侵食抑制工法	特許権	令和元年6月13日
過給式流動燃焼システム	特許権	令和元年6月25日
バイオガスの精製方法	特許権	令和元年11月20日
メタン回収方法及び消化ガス精製装置	特許権	令和元年11月20日
消化ガス利用システムにおける消化ガス精製方法	特許権	令和元年11月20日
ケーブル式道路防護柵用視線誘導標	特許権	令和2年2月6日

平成28年2月29日
 平成31年3月6日変更
 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」及び「社会資本整備・管理等を効果的に推進する」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未来投資戦略、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未来投資戦略、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み、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。さらに、出資を活用し、民間の知見等を生かした研究開発成果の普及を推進するものとする。

・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。

・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、政府出資金を活用した委託研究、人的交流等により国内外の公的研究機関、大学、民間企業、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、出資の活用も含めて普及活動に取り組み知的財産の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。

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)
- ・土木技術に関する指導及び成果の普及等

(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・農村基本計画
- 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・集中的に取り組み。

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>成果・取組が国の方針や社会のニーズに適合しているか 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 成果・取組が社会的価値の創出に貢献するものであるか 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>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。</p>	<p>研究協力協定数 交流研究員受入人数 競争的資金等の獲得件数 災害派遣数</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 研究成果の普及を推進しているか</p>	<p>共同研究参加者数 技術的支援件数 査読付論文の発表数 講演会等の来場者数 一般公開開催数 海外への派遣依頼 研修受講者数 修士・博士修了者数</p>	<p>講演会等の開催数 技術展示等出展件数 通年の施設公開見学者数 ICHARMのNewsletter 発行回数</p>
<p>土木技術による国際貢献がなされているか</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 研修受講者数 修士・博士修了者数</p>	<p>ICHARMのNewsletter 発行回数</p>

平成28年3月31日
平成31年3月28日変更
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、共同研究、政府出資金を活用した委託研究、人的交流等の連携を促進し、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未来投資戦略、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、土研の研究成果発表会、講演会等を開催し、内容を充実させ、国民との対話を促進する。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。

さらに、出資を活用し、民間の知見等を生かした研究開発成果の普及を推進する体制を構築する。

・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的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当な措置をとる。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、政府出資金を活用した委託研究、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、民間企業、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、フェロウ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じま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

剰余金が生じたときは、研究開発、研究基盤の整備充実及び出資の活用を含めた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、出資の活用も含めて普及活動に取り組み知的財産の活用促進を図る。さらに、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を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。

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
(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・地上構造物に统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。
(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。

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
(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。
(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・生息場に着目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・保安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。

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
<p>(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</p>	<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 	<p>国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定等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。</p>

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
政府出資金	1,000	1,000	0	0	2,000
計	15,998	15,588	16,129	11,537	59,252
支 出					
業務経費	7,521	8,785	7,384	0	23,690
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	15,998	15,588	16,129	11,537	59,252

(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。

[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－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	15,998	15,588	16,129	11,537	59,252
業務活動による支出	14,226	15,082	15,994	11,418	56,719
投資活動による支出	1,772	505	135	120	2,532
資金収入	15,998	15,588	16,129	11,537	59,252
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
財務活動による収入	1,000	1,000	0	0	2,000
政府出資金の受入に よる収入	1,000	1,000	0	0	2,000

(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)

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
・ 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]

$$\text{運営費交付金} = \text{人件費} + \text{一般管理費} + \text{業務経費} - \text{自己収入}$$

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（ a ）×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（ a ）：毎年度の予算編成過程において決定

業務経費の効率化係数（ 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（ a ）：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31年3月29日
国立研究開発法人土木研究所

平成31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。）の中長期計画（以下単に「中長期計画」という。）に基づいた平成31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。平常時においても、技術指導等実施規程に基づき、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、旭川市、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、北海道開発局等と連携し、地域における産学官の技術者の交流及び連携を図るフォーラム等の開催により、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活用して、「寒地土木研究所 新技術説明会」等を各地で開催するとともに、各種技術展への出展を行い、普及のための活動を積極的に実施する。

科学技術週間（4月）、国土交通Day（7月）、土木の日（11月）等の行事の一環等により、一般市民を対象とした研究施設の一般公開を実施する。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。

さらに、出資を活用し、民間の知見等を生かした研究開発成果を普及推進する体制について、案件が具体化された場合に備えて検討を進める。

・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。

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、職員を国際大ダム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）は、国際連合教育科学文化機関（ユネスコ）との協定に基づき、世界の水関連災害の防止・軽減に貢献することを目的として、「革新的な研究」と「効果的な能力育成」を活動の両輪としながら、「効率的な情報ネットワーク」を構築・活用し、「現場での実践活動」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、関係機関との協調のもと、研究開発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調査・分析・評価技術の向上及び知見の蓄積を進めるとともに、これらの成果を積極的に公表する。

「能力育成」面では、政策研究大学院大学と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、新規短期研修の検討や帰国研修生に対するフォローアップ活動を実施する。

「情報ネットワーク」面では、ICHARMが事務局を務める国際洪水イニシアチブによる活動を、各関係機関と連携しつつ推進し、各国での水と災害に関するプラットフォームの構築を支援するなど、防災の主流化に向けた総合的な取り組みを継続する。

これらの諸活動を有機的に連携させることにより、グローバルなネットワークを通じた水災害・リスクマネジメント関連技術の社会実装を支援する。

・他の研究機関等との連携等

大学、民間企業、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。

政府出資金を活用した委託研究については、公募選定の手続きを進める。

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31年度においては、研究開発プログラムの平成30年度の成果・取組に関する年度の評価、平成32年度の取組に関する事前の評価を実施する。

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、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31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引き続き図る。

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リ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際しては、テレビ会議システムを積極的に活用するほか、「業務効率化検討会」に職員から報告・提案のあった業務改善について、イントラネット等を使い周知し、情報を全員で共有することにより、事務処理の簡素・合理化の普及・啓発を図り、業務の一層の効率的執行を促進する。

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

剰余金が生じたときは、研究開発、研究基盤の整備充実及び出資の活用を含めた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、平成31年度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、国家公務員の採用に準じつつ国家公務員試験合格を要件としない新たな採用方式による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。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、コンプライアンスミーティングの実施等により職員へのコンプライアンス意識の浸透を図る。

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程の改定等の取り組みを進めてきたところであるが、この規程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29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や情報セキュリティ関係規程について適切な運用を行うとともに、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引き続き図る。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。それとともに、出資を活用し、民間の知見等を生かした研究開発成果を普及推進する体制について、案件が具体化された場合に備えて検討を進める。

さらに、平成29年度に改正した職務発明規程の周知や土研の業務で生じた成果物等の取り扱いを定めた規程の検討を行う。

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31年度の主な実施内容	平成31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、堤防からの越水時に決壊しづらくする対策技術の検討等を行う。 ・ 複断面河道における水面波の発生と河道内の侵食に関する水理実験を実施する。 ・ 現地調査等により、急流河川における出水時の大規模流路変動特性の検証や対策技術を検討する。 ・ 河川の大規模流路変動が橋台背面盛土に及ぼす影響について、模型実験や解析などにより分析する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 越水時に決壊しづらくするための重要となる要素の明確化及び緊急的な対策技術等の検討 ・ 複断面河道における水面波発生機構の解明、並びに河道内侵食への影響を定量化 ・ 大規模流路変動による側方侵食現象の把握と対策技術の評価 ・ 河川の大規模流路変動による橋台背面盛土の破壊メカニズムの解明と対策工の提案
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"> ・ 大型模型実験の実施及び過年度の実験・現地調査に基づく堤防の進行性破壊に対する対策技術の評価を行う。 ・ 自走式自動貫入試験装置を用いたセンサー入りサウンディング装置の基礎実験（継続）および装置改良を行う。 ・ 連続トモグラフィ手法により堤体の透水性分布を評価可能とするための実測試験と検証を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 進行性破壊に対する対策工法の効果・条件の把握および土の強度定数推定試験法の開発 ・ センサー入りサウンディング装置の解析部（土質判定装置）の開発 ・ 堤体の透水性分布を評価可能とする調査技術の検証と開発
津波が構造物に与える影響の評価及び設計法の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河川遡上津波が河川構造物等に及ぼす影響および構造物の安定性に関する数値解析ならび水理実験を行う。 ・ 構造物に多量の氷等の漂流物が及ぼす外力特性把握に関する模型実験と解析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 津波襲来時の河川構造物の安定性評価および対策技術の検証 ・ パイルアップ形成メカニズムの解明と諸性状の推定法の提案及びそれらの外力特性の評価
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"> ・ 海象変化が沿岸域に及ぼす影響と最悪の事態を考慮した災害リスクを検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海岸施設の被災履歴等に関するデータベースの構築と高波・高潮被災リスク評価システムの構築
(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"> ・ 土壌水分量を状態変数としたWEB-RRIModelを対象河川において構築 ・ 領域アンサンブル降雨予測を活用した洪水予測計算の検討 ・ 水・土砂等一体となった土砂洪水氾濫計算モデルの試作 ・ LDAS-UTを活用した土壌水分量予測モデルの開発と適用性の検証 ・ 森林限界以上の高山帯において地上レーザ測量を用いて積雪深を計測し、積雪初期からピーク期にかけての積雪分布変化の分析 ・ 融雪期におけるダム流入量を推定するための人工知能モデルの選定及びデータの収集 	<ul style="list-style-type: none"> ・ WEB-RRIModelの適用性の検証 ・ 領域アンサンブル洪水予測を活用した危機管理・ダム操作高度化方法の提案 ・ 中山間地の洪水対策に資する水・土砂洪水モデルの適用性の検証 ・ LDAS-UTを活用した濁水予測手法の提案 ・ 高山帯における積雪分布の変化と気象及び地形との関係の解明 ・ 融雪期におけるダム流入量を推定するために適した人工知能モデルを選定

目標とする研究開発成果	平成31年度の主な実施内容	平成31年度の主な成果
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・スリランカ、フィリピン、インドネシア等における洪水・濁水等予測技術の適用性の検討 ・過去の被災事例を踏まえた、多面的な災害リスクを高精度・高度に評価する手法の検討及び強靱な地域社会の構築に向けた新たな評価指標としての「限界被災度指標」の評価手法の検討。 	<ul style="list-style-type: none"> ・気候等の自然条件、観測網の整備状況等の異なる地域条件に応じた洪水・濁水予測 ・過去の被災事例の分析に基づく、国内外における災害リスクの高精度・高度な推計手法の提案 ・限界被災度指標の評価手法の提案
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・複数の評価指標を用いて集落単位で洪水リスクを評価する「洪水カルテ」の手法の国内外での適用地域の拡大 ・「Web-GIS型水災害リスク情報提供システム」を活用した防災活動の検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・「洪水カルテ」の国内外での適用可能性の整理 ・「Web-GIS型水災害リスク情報提供システム」を活用した情報活用手法の整理
<p>(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</p>		
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・地盤振動に基づく土砂移動現象の到達距離の推定手法を検討する。 ・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・斜面災害の発生形態および災害発生箇所の地形・地質の特徴を分析する。 ・災害と降雨の実績に基づいた定量的な高災害リスク箇所抽出手法の検討を行う。 ・モデル地における融雪による斜面災害に対する道路斜面災害の危険箇所抽出方法を検討する。 ・融雪期の盛土変状メカニズムを検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・地震計を活用した土砂災害到達範囲推定手法の提案 ・ゲリラ豪雨・融雪による道路のり面・斜面災害の発生形態および地形・地質の特徴の把握 ・定量的高災害リスク箇所抽出手法検討のためのデータ構築 ・モデル地における融雪による斜面災害の危険箇所の把握 ・融雪期の盛土変状条件の提案
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・重力変形斜面でのボーリング調査結果から、コアの亀裂分布等を分析する。 ・降灰後の土石流発生渓流の上流域の地形調査により土砂生産域を分析し、流出解析を実施する。 ・航空測量データ等による変動発生斜面抽出手法を検討する。 ・災害データ・降雨分析・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。 ・モデル地における融雪による災害発生時の雨量・融雪水量を推定し、災害発生との関係を分析する。 ・岩盤斜面の三次元形状や開口亀裂等の不連続面分布に基づいたモデル化手法を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ボーリング調査により重力変形斜面の変形領域を抽出する手法の提案 ・降灰後の土石流に対する流出解析における土砂供給条件の提案 ・航空測量データ等による変動発生斜面の抽出と抽出斜面の特徴の把握 ・ゲリラ豪雨・融雪による道路のり面・斜面災害と要因との関係の把握 ・モデル地における災害発生時の雨量指標値の把握 ・岩盤斜面のモデル化手の提案
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・従来型落石防護柵・擁壁の耐衝撃性能についての検討を行う。 ・迅速・安全で災害現場へ投入可能な機器の検討、および適用性の評価・検証を行う。 ・施工効率低下原因の要因分析を行うとともに、最先端技術を応用した遠隔操作支援システムの提案と適用性評価・検証を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・従来型落石防護柵・擁壁の保有性能の検証 ・迅速・安全で災害現場へ投入可能な機器の提案とその適用性の把握 ・施工効率低下原因の把握と、最先端技術を応用した遠隔操作支援システムの提案と適用性の把握

目標とする研究開発成果	平成31年度の主な実施内容	平成31年度の主な成果
(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		
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 盛土内の土中水分・盛土高の地震時変形挙動への影響および耐震対策工の効果を把握するための模型実験を行う。 ・ 泥炭地盤上盛土における耐震性評価に資する簡易動的コーン貫入試験の適用性の検討を行う。 ・ 高速電気探査技術等による盛土・基礎地盤の動的物性診断手法の原位置・室内適用実験を行う。 ・ 橋の地震レジリエンスを向上させる損傷シナリオを実現するための部材設計技術、早期機能回復技術の検討を行う。 ・ 超過外力に対する橋の耐震安全余裕度の評価技術の開発のため、道路橋支承部に着目した応答解析手法の検討を行う。 ・ 既設基礎の補強設計法を開発するため、新旧部材接合部の性能確保及び施工上の観点から合理的な構造を検討するために、模型実験により検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 盛土材・土中水分等による地震時変形特性および耐震対策工の効果の把握 ・ 簡易動的コーン貫入試験による泥炭層の評価指標の確立 ・ 盛土・基礎地盤の耐震性診断手法としての高速電気探査技術等の検証 ・ 橋の地震レジリエンスの高い損傷シナリオの実現性について実験的検証 ・ 道路橋支承部の作用効果モデル化手法の提案 ・ 新旧部材の合理的な接合構造の評価手法の提案
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 構造物と地盤の動的相互作用を考慮した耐震性能評価技術を開発するために、抗土圧構造物等を対象とした再現解析を行う。 ・ 軟弱地盤の側方流動を伴う橋台の耐震性評価技術の構築のため、遠心模型実験結果を対象とした解析を実施する。 ・ 橋台基礎の簡易な液状化対策技術として期待される鋼管矢板壁（前面分離型）補強について、適用可能な解析手法について検討する。 ・ 堤防の機能低下・亀裂等の変状・ストレッチング量の関係について模型実験・事例分析により検討する。 ・ 泥炭に沈埋した盛土の液状化に応じた変形抑制対策手法の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 抗土圧構造物と地盤の動的相互作用を考慮した応答評価手法の検証 ・ 軟弱地盤の側方流動に伴う評価技術に関する基礎データを得る。 ・ 橋台基礎の簡易な液状化対策技術について、評価手法の試案を作成 ・ 震前対策・震後対応の判断基準提案のための基礎的データの把握 ・ 地震時の泥炭地盤の剛性変化を考慮した変形解析手法および遠心力・載荷試験による変形抑制対策手法の改良効果の検証
<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"> ・ 原位置液状化試験法（振動コーン）について、現場検証実験を行う。 ・ 過年度提案した液状化時の土の要素挙動モデルについて、要素試験や強震記録等を対象とした検証解析を行い、必要に応じて改良を行う。 ・ 火山灰質地盤の液状化判定のための地質調査・室内試験を実施するとともに、有効応力解析モデルの妥当性の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原位置液状化試験法の現場レベルでの適用性の検証 ・ 要素試験や強震記録等を対象とした液状化時の土の要素挙動モデルの適用性の検証 ・ 火山灰質地盤の液状化判定法構築に必要なデータの蓄積と有効応力解析のモデル化手法適用性の把握
(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"> ・ 一回の暴風雪や大雪イベントにおける吹雪量等の試算を行うとともに、暴風雪および大雪災害時の被害状況との比較検討を行う。 ・ 短時間多量降雪時の雪崩に関する現地観測や事例収集データに基づいて、雪崩の発生頻度や到達範囲および衝撃力の算出手法を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一回の暴風雪や大雪の厳しさを評価する指標の提案 ・ 短時間の多量降雪による雪崩危険度評価手法の提案

目標とする研究開発成果	平成31年度の主な実施内容	平成31年度の主な成果
広域に適用できる道路の視程障害予測技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 多様な気象環境下における、気象と吹雪の観測を実施し、吹雪の発生条件の解析を行う。 降雪形態による視程低下メカニズムを把握するため、現地観測を実施し、降雪時の視程低下事例について解析を行う。 以上の解析結果を踏まえ視程予測アルゴリズムの改良について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 多様な気象環境下における吹雪発生条件の解明 降雪形態による視程低下メカニズムの解明
吹雪対策施設及び除雪車の性能向上技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 防雪林の下枝の枯れ上がりによる防雪性能の影響を分析するとともに、防雪性能が低下した防雪林への補助対策を検討する。 防雪柵端部や緩和対策箇所における視程や吹雪の変動状況について現地観測と風洞実験、解析を行う。 視程障害時における除雪車の車線走行支援ガイダンスシステム、周囲探知システムの試作を行う。 視程障害時に先導を必要とする車両への追従走行支援に関する要素技術（車車間通信）の調査を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 防雪林の下枝の枯れ上がりによる防雪性能の影響の把握と防雪性能低下箇所への補助対策の整理 防雪柵端部や開口部の視程急変メカニズムの解明 車線走行支援ガイダンスシステム、周囲探知システムの評価 追従走行支援に関する要素技術の整理
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		
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	<ul style="list-style-type: none"> 幹線道路、生活道路において、延命化を目的とした補修に関する試験施工を行う。 付属施設の接合部に関して、落下を抑制し、維持管理の負担を軽減する接合構造を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 延命化を目的とした補修工法に関する現場適用性の整理・検証 付属施設の接合部の落下を抑制する構造について、落下につながる要因を踏まえて特徴を整理
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	<ul style="list-style-type: none"> 舗装のMWD（移動式たわみ測定装置）を実道で検証し、FWD（重錘落下式たわみ測定装置）の評価結果との関係を検証する。 舗装表面の振動（表面波）による舗装物性構造診断技術の舗装道路での検証試験を行う。 多チャンネル地中レーダ探査システムの繰り返し探査による変状域検出に関する適用試験を行う。 現場調査により、耐候性鋼の錆の状態の評価する方法を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 舗装のMWD（移動式たわみ測定装置）による調査結果と構造的な健全性との関係性の整理 表面波舗装物性構造診断技術の探査性能の実用化の方向性と舗装調査方法の整理 舗装道路管理用の多チャンネル地中レーダ探査システムの探査解析手法の開発と舗装調査方法の整理 耐候性鋼の錆の状態評価方法の整理
措置が必要な部位・箇所の優先度決定手法の構築	<ul style="list-style-type: none"> 路面損傷状態（ひび割れ位置、形状等）がFWDによるたわみ量調査に及ぼす影響分析を行う。 鋼材破断による部分的なプレストレスの喪失や残存などの影響のあるPC上部工の耐荷性能等の安全性評価について、載荷試験・解体調査等を踏まえた解析等による確認を行う。 撤去した被覆ケーブルの屋外試験により、ケーブル内部の腐食環境を評価する方法を検討する。 機械設備の維持管理マネジメントへの機能回復指標の導入に向けて、評価手法素案のとりまとめを行うとともに、基礎データである故障情報の効率的な収集方法についての検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 損傷した路面にFWD調査を適用する場合の課題等の整理 耐荷性能の評価方法の確認と現場への適用に向け、解析等を用いた適用条件の確認、および、その結果と課題の整理 ケーブル内部の腐食環境評価方法に関する課題の整理 機械設備の機能回復指標の活用と、故障情報の効率的な収集方法についての提案。

目標とする研究開発成果	平成31年度の主な実施内容	平成31年度の主な成果
<p>既往事象・現場条件に対応した最適維持修繕手法の構築、構造・材料の開発・評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 橋梁の損傷部の補修・補強技術を対象として、補修・補強された供試体の載荷試験等による耐荷機構とその適用条件の検討を行う。また、載荷試験等を踏まえた補修・補強設計法の検討を行い、要求性能・適用条件の整理を行う。 ・ 付属施設の接合部に関して、実験等を通じて接合部の荷重条件や接合部周辺に発生する変状等を考慮した耐荷力試験方法、環境作用による耐久性試験方法の検討を行う。 ・ 状態監視保全・早期機能回復に適した機械設備構造について、設備構造実態調査及び点検・維持管理実態調査結果ならびに実証試験により、設備構造の評価方法及び課題を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 橋梁の補修・補強技術に求められる耐荷機構とその適用条件の整理、および要求性能・適用条件の整理 ・ 付属施設の接合部に作用する荷重や発生する変状を考慮した耐荷力・耐久性試験方法の整理 ・ 状態監視保全・早期機能回復に適した機械設備構造の評価及び課題の整理ならびに提案。
<p>(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</p>		
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 杭列数の違いによる影響を考慮した信頼性解析による検討を行う。 ・ 異種金属接触腐食対策として絶縁仕様を施したステンレス鋼と従来鋼のボルト接合部の耐久性を、腐食試験により確認する。 ・ 構造物や部材による使用材料・配合条件等の違いに応じたコンクリートの耐久性評価技術の適用方法の検討を行う。 ・ 非破壊試験を活用したコンクリートの遮塩性能評価試験手法提案に向けて、現地実験や室内実験等の結果をとりまとめる。 ・ 更新工法の施工性等を試験施工や現地計測、実験等により検討する。 ・ 土工構造物の被災事例を実験・解析により再現し、土工構造物および周辺地盤の変形が性能に与える影響について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 杭列数の違いによる影響を考慮した耐震設計手法の提案 ・ 絶縁仕様を施したステンレス鋼ボルト接合部の腐食耐久性の確認 ・ 高耐久材料を適用したコンクリートの耐久性評価手法の提案 ・ 非破壊試験を活用したコンクリートの遮塩性能評価手法の提案 ・ 更新工法の施工時の構造安定性や安全性、作業効率等の特性を把握 ・ 土構造物の損傷形態・進行程度と損傷の要因の関係の整理
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ トンネルの補修・補強工法に関して、試験施工や模型実験等により耐荷力や耐久性の評価方法に関する検討を行う。 ・ 土工構造物の被災事例を実験・解析により再現し、土工構造物および周辺地盤の変形が性能に与える影響について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ トンネルの補修・補強工法の耐荷力および耐久性の評価における留意事項の整理 ・ 土構造物の損傷形態・進行程度と道路機能の関係の整理
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 土工構造物の被災事例を実験・解析により再現し、土工構造物および周辺地盤の変形が性能に与える影響について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 土構造物の損傷形態・進行程度と点検・補修の難易度の関係の整理
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ プレキャスト部材の強度特性を解析し、性能評価技術の検討を行う。 ・ プレキャスト部材の機能向上に関するニーズ・シーズ調査 ・ 蒸気養生プレキャスト製品で発生が懸念される劣化（遅延エトリンサイト生成）について、製造工場の実態を調査する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ プレキャスト部材の強度特性評価技術の整理 ・ プレキャスト部材の機能向上に関するニーズ・シーズの把握 ・ 遅延エトリンサイト生成を抑制するための品質管理における課題の把握

目標とする研究開発成果	平成31年度の主な実施内容	平成31年度の主な成果
(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"> ・劣化した橋梁床版の構造性能評価手法について検討する。 ・樋門、護岸の複合劣化機構等の分析及び点検・診断技術改善策について検討する。 ・沿岸構造物の劣化要因、機構を分析する。 ・各種環境を考慮した劣化予測式の係数の検討 ・融雪水等が舗装損傷に及ぼす影響の点検・評価手法について検討を行う。 ・凍上・凍結融解が切土のり面の変状に及ぼす影響について分析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・劣化した橋梁床版の構造性能評価手法の整理 ・樋門、護岸の劣化要因等の把握及び点検診断手法の課題整理 ・沿岸構造物の劣化要因・機構の把握 ・複合劣化予測式に及ぼす塩害・ASRの影響の把握 ・融雪水等が舗装損傷に及ぼす影響の点検・評価手法の把握 ・凍上・凍結融解に起因する切土のり面への影響度判定の素案作成
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"> ・橋梁床版の補修に関わる施工試験と性能検証を行う。 ・河川樋門等の点検・補修履歴を分析し、不具合発生要因等の課題抽出及び補修工法の検討を行う。 ・沿岸構造物の各種補修工法の効果、適用性に関する分析・試験を行う。 ・耐寒促進剤の小規模な補修への適用性を検討する。 ・舗装補修時における路面の排水技術、地下の排水・遮水技術について検討を行う。 ・疲労や凍結融解等による損傷に対するシール材等の補修材料の要求性能、性能評価手法、高耐久な補修技術の検討を行う。 ・切土のり面の各種断熱工法の効果を試験により検証する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・橋梁床版に対する補修工法の課題と改善策の整理 ・河川樋門等の劣化状態と補修対策における課題を整理 ・沿岸構造物の各種補修工法の効果、適用性の把握 ・耐寒促進剤の小規模な補修への適用性の確認 ・舗装補修時における路面の排水技術、地下の排水・遮水技術の把握 ・シール材等の補修材料の要求性能、性能評価手法、高耐久な補修技術の把握 ・切土のり面の各種断熱工法の効果の把握
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"> ・低温下で含浸材を塗布したコンクリートの耐久性試験を実施する。 ・コンクリートの凍塩害複合劣化評価法について検討するとともに、適正空気量を評価するための試験方法について検討する。 ・切土のり面の凍上対策工の検討および試験施工を行う。 ・路面の排水技術、地下の排水・遮水技術の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・低温下で含浸材を塗布したコンクリートの耐久性の把握 ・凍塩害複合劣化評価法を検討するにあたっての課題の整理および、適正空気量を評価するための試験方法の適用性の整理 ・切土のり面における凍上対策工の効果の把握 ・路面の排水技術、地下の排水・遮水技術の整理
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31年度は未着手)	(平成31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"> ・再生骨材コンクリートの乾燥収縮、塩分環境下の耐久性についての検討を継続実施する。さらに品質変動や混合使用の影響について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・再生骨材コンクリートの塩分環境下の耐久性評価指標の明確化、乾燥収縮対策の有効性確認、品質変動や混合使用における課題の整理

目標とする研究開発成果	平成31年度の主な実施内容	平成31年度の主な成果
	<ul style="list-style-type: none"> 再生用添加剤や再生骨材配合率の違いによるアスファルト混合物の繰返し劣化・再生の影響について室内試験を実施する。 積雪寒冷地のアスファルト再生骨材の品質規格・品質管理方法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箇所への追跡調査を継続実施する。 発生土から自然由来重金属等の溶出に関し、実態把握のため土研式雨水曝露試験を継続実施する。 現場の還元環境を模した基礎試験を継続実施するとともに、水平振とう・攪拌回旋によるバッチ試験結果と上向流カラム試験結果とを比較分析する。 浸透路長の異なる不飽和カラム実験を実施する。(継続) 	<ul style="list-style-type: none"> 再生用添加剤や再生骨材配合率の違いによる繰返し再生後のアスファルト・混合物性状の把握 積雪寒冷地のアスファルト再生骨材の品質規格・品質管理方法の課題の整理および有効利用に向けた適用条件の整理 溶出試験方法の違いによる重金属等の溶出特性の把握 元素ごとの浸透路長依存性の把握
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"> 再生中温化混合物の室内促進劣化試験および性状試験を実施する。 人工・天然材料の室内物理・吸着試験を継続実施するほか、試験盛土による現場実証試験を実施する。 吸着層母材の長期的な透水性変化に関する実験を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> 再生中温化混合物の長期耐候性および適切な評価試験方法の把握 配合条件の違いによる人工・天然材料の不溶化性能の把握 吸着層母材として適する粒度分布範囲の把握
(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"> 下水汚泥と培養藻類・水草の混合物のメタン発酵(嫌気性消化)の適用性評価を行う。 下水汚泥と培養藻類・水草の混合物の石炭代替燃料化への適用性を評価する。 汚泥処理工程で発生する排水を利用した藻類培養の適用性評価を行う。 新規開発技術の温室効果ガス排出抑制効果等の評価を行う 	<ul style="list-style-type: none"> 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)の適用性の評価 下水汚泥と培養藻類・水草の混合物の石炭代替燃料化への適用性の評価 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適用性の評価 新規開発技術の温室効果ガス排出抑制効果の評価
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"> 刈草等の脱水助剤として適用性について、脱水性やコスト面等を含めた適用性評価を行う。 木質バイオマスの燃料利用による温室効果ガス削減効果を算定する。 	<ul style="list-style-type: none"> 刈草等の脱水助剤としての適用性の評価 木質バイオマスの燃料利用による温室効果ガス削減効果の評価
(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"> 河川を主な生息・繁殖場所として利用する、鳥類や両生類などを対象に、河川の物理環境や群落に対する対象動物群の応答を精査する。 河川景観保全/形成地区の抽出技術の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 河川環境に関連性のある鳥類の代表種を対象とし、生息に必要な面積等を提示 河川景観保全/形成地区の抽出手法の提示

目標とする研究開発成果	平成31年度の主な実施内容	平成31年度の主な成果
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"> ・過年度適用した河川において河床変動を考慮した植生動態の観測技術と再現・予測技術を引き続き開発・検証する。 ・河道掘削等による低水路改変後の物理環境の変化とサケ産卵床調査結果を整理・分析する。 ・掘削による分流創出と魚類の生息環境との関係を調査・整理する。 ・河道計画・設計支援ツールの開発を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・河床変動を考慮した植生動態の観測・再現・予測技術の開発・一般化への改良 ・低水路改変後の物理環境とサケ産卵床調査結果の関係性の把握 ・魚類の生息環境と分流地形の関係性の把握 ・行政の河川技術者などが簡単に横断面・縦断図設定を行える河川計画支援ツールを完成させ公開
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	<ul style="list-style-type: none"> ・サケ産卵場と産卵床数の変化について、地形条件から調査・整理する。 ・産卵場の経年変化から掘削による産卵環境創出の維持管理技術を検討する。 ・陸域環境の保全および維持管理の観点から最適な河道掘削断面を設定する手法を検討する。 ・背後地を含む河川を中心とした環境予測・評価システムの開発を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・サケ産卵場の形成パターンの把握 ・魚類生息産卵環境に配慮した掘削維持管理技術の基礎資料の作成 ・陸域環境の保全等の観点からの河道掘削断面設定手法に関する基礎資料の作成 ・多自然川づくりを実施した箇所に着目し瀬・淵、水際・河岸など状況と背後地の状況との関係性を整理
(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"> ・河口海域における土砂動態モニタリングを実施する。 ・流域から河川に流出する土砂の質的・空間的なモニタリング手法を構築する。 ・大規模イベント時の流砂系の土砂生産源を検討する。 ・粒径別土砂生産量評価手法の汎用性を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・モニタリングシステムの問題点の把握 ・中小規模イベント時の浮遊土砂生産源の評価 ・大規模イベント時の河川流域における浮遊土砂生産源の評価 ・山地流域における出水時の粒径別土砂生産源の評価
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"> ・河口海域における土砂動態数値計算モデルを検討する。 ・様々な土砂供給方法の組合せによる下流河川の物理環境変化を把握する。 ・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への効果について、構築した予測技術を検証する。 ・土砂供給時の河川水中に含まれる金属類の動態把握のために、平常時・降雨時の現場調査を実施する。 ・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、構築した予測技術の検証を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・数値計算モデル導入に当たっての問題点の把握 ・土砂供給方法の違いなどが与える影響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予測技術に関する精度の把握 ・土砂供給時における下流河川環境中の現場に即した、金属類の予測環境濃度算出のためのデータ取得 ・土砂動態変化に伴う陸域環境のレスポンスの予測技術に関する精度の把握
自然エネルギーを活用した土砂管理技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・水中施工技術等の活用を想定した吸引困難な塵芥等の前処理システムを検討する。 ・効率的に土砂吸引する潜行吸引式排砂管の形状や諸元等を検討するとともに、排砂管による土砂供給特性の把握、運用方法を検討する。 ・土砂運搬システムを含め現場で適用でき円滑な管理・運用も可能とする実用規模の潜行吸引式排砂管の模型を設計する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・塵芥等の前処理システムの提案 ・効率的に土砂吸引する潜行吸引式排砂管の形状や諸元や排砂管による土砂供給特性の把握、運用方法の提案 ・土砂運搬システムを含めた実用規模の潜行吸引式排砂管の提案

目標とする研究開発成果	平成31年度の主な実施内容	平成31年度の主な成果
(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		
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	<ul style="list-style-type: none"> 都市河川水や下水処理水を対象としたノンターゲット分析と包括的指標を用いた水質把握手法を検討する。 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。 仮想ダム貯水池における気候変動による前提条件の変化が水質に与える影響等について検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 都市河川水や下水処理水を対象としたノンターゲット分析と包括的指標を用いた水質把握手法の提案 指標性・安全性・感受性・検出性の観点で代替指標を選定 IPCCシナリオに基づく気候変動予測によるダム貯水池水質への影響の把握、適応策の効果の概略把握
水質リスク軽減のための処理技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ノンターゲット分析等を用いて高度処理過程での化学物質の低減効果を下水処理実験から把握する。 雨天時越流水の対策技術や、高度処理法などによる病原微生物の除去の向上効果に関して調査を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 高度処理過程での化学物質の除去効果の把握 雨天時越流負荷低減に必要な条件の把握や、MBR法での除去効果の向上評価
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	<ul style="list-style-type: none"> DNAを用いてダム貯水池におけるプランクトン等をモニタリングする手法を検討する。 底層貧酸素改善のための試験プラントの運転試験および観測を継続する。給水地点と排水地点の標高変更による水質改善効果を把握する。 	<ul style="list-style-type: none"> DNAに基づくダム貯水池プランクトン等の検出方法の提案 底層貧酸素改善プラントの運転試験と貧酸素改善効果の把握 観測結果に基づく効率的運用手法の提案
(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		
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	<ul style="list-style-type: none"> 実道で走行試験を実施し冬期走行環境（路面すべり、路面平坦性や有効幅員等）を測定する。 道路有効幅員計測に関するAⅠ技術の適用性を検討する。 気象、交通、道路条件等と冬期走行環境の関係を分析し、冬期走行環境を推定する手法の構築を行う。 冬期走行環境の悪化による走行速度、時間信頼性、ユーザー満足度等の変化を分析する。 除排雪レベルに応じた交通流予測を検討する。 路肩堆雪の雪量推計技術を検討する。 路肩堆雪の形状計測に関する要素技術を調査する。 	<ul style="list-style-type: none"> 道路有効幅員計測に関するAⅠ技術の適用性の評価 気象、交通、道路条件等を用いた冬期走行環境の推定手法を作成 冬期走行環境と走行性、ユーザー満足度等の関係を整理 除排雪レベルに応じた交通流予測の試行 路肩堆雪の雪量推計技術の適用性の評価 路肩堆雪の形状計測に関する要素技術の整理
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"> 散布支援技術（情報インターフェース・散布操作インターフェース）を設計・構築し、試験道路で被験者による効果検証を行う。 実道において上記で構築・検証した凍結防止剤散布支援技術の効果を検証する。 除雪機械劣化度の定量的評価手法を検討する。 除雪機械重要構成部品の劣化度診断手法を検討する。 除雪機械劣化度評価による維持管理手法を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 散布支援技術の効果の把握・評価および技術的課題を抽出 劣化度定量的評価手法の実用性向上のための項目整理 重要構成部品劣化度診断技術の試行による課題の整理 劣化度評価による維持管理手法の適用性の評価

目標とする研究開発成果	平成31年度の主な実施内容	平成31年度の主な成果
<p>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</p>	<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更新する。 ・画像認識等の技術によるビッグデータ解析を活用した冬期事故のリスク要因の評価方法を検討する。 ・冬期事故リスクマネジメントツールを検討する。 ・冬期交通事故リスク及びリスク対策による損失や便益を算定する。 ・道路安全診断の現場を支援するエキスパートシステムの検討 	<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 ・画像認識等の技術によるビッグデータ解析を活用した冬期事故のリスク要因の評価 ・冬期事故リスクマネジメントツールの試作 ・リスク対策による便益の把握 ・道路安全診断の現場を支援するエキスパートシステムの試作
(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		
<p>公共事業におけるインフラの景観評価技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・複数種類の景観予測・評価手法に関する実験を実施し、結果を比較することにより、評価対象や目的に対する適応性、及び予測手法と評価手法を適用する際の着眼点やプロセスに関する検討を行う。 ・併せて、有識者を含めた検討委員会を設立し、景観予測・評価手法に関する現場への適応性、必要な検討事項の知見を得て、成果に反映させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・評価対象や目的に対する適応性の把握、及び予測手法と評価手法を適用する際の着眼点やプロセスに関する試案の作成 ・景観予測・評価手法の現場における適応性・効率性の把握
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・観光地の魅力向上（低下）に影響する空間パターンの分析結果に基づき作成した、屋外公共空間の魅力に関する評価・診断（アセスメント）手法の試案について、ケーススタディ等を通じた検証と改善を行う。 ・また、同パターンの分析結果に基づき、屋外公共空間の構成要素に関する具体的な設計技術について検討を行う。 ・広域的な観光エリア内の道路や交通施設、河川海岸等を対象として、その空間構成と魅力の関係に関する事例分析や被験者評価を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・過年度作成した観光地の屋外公共空間の魅力に関する評価・診断手法の試案の改善
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「道の駅」等の利用者行動調査、既往文献などから、「道の駅」の計画・設計が魅力向上へ与える影響を評価する。 ・事例調査などから、「道の駅」の社会・経済的な整備効果の項目を調査し、それらの整備効果を「道の駅」のタイプ別に評価する技術を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・「道の駅」の魅力向上につながる計画・設計の技術資料の作成 ・「道の駅」版の産業連関表と効果発現モデルの提案
(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・保安全管理に関する研究		
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・大区画整備の施工前の土壌水分等の面的分布と日変動、その水分状態での施工に伴う土壌性状の変化を現地で調査する。また、各々の土壌水分状態での施工に伴う土壌性状の変化を室内試験で再現するとともに、土壌特性に応じた大区画整備工法の検討を継続し、大区画圃場の整備土工技術の体系化の検討に着手する。 ・大区画圃場における地下水位制御システム操作時に圃場内で生じる地下水位、土壌水分の変動及びばらつきの圃場間での違いを調査して、地下灌漑等高度利用可能な圃場の条件と給排水ムラ対策の検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・大区画整備における施工前の土壌水分等の面的分布と日変動、施工に伴う土壌性状の変化の関係性の把握 ・大区画の圃場内で生じる地下水位、土壌水分の変動及びばらつきの圃場間での違いの把握と地下灌漑等高度利用可能な圃場の条件の検証データの取得

目標とする研究開発成果	平成31年度の主な実施内容	平成31年度の主な成果
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 圃場レベル・農区レベルの水田用水量を調査する。農区レベルにおける地下水位制御方法を検討する。水田地帯における圃場整備後の水文環境を調査する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大区画圃場における水管理実態と用水量のデータの取得 ・ 農区レベルの水田用水量のデータの取得
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 農業水利施設の複合劣化を対象とした診断・評価方法の構築、複合劣化に対して高耐久性を有する補修・補強工法の開発を進め、再補修・高耐久化技術の開発に着手する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 農業水利施設における複合劣化機構の解明と複合劣化診断技術の開発、高耐久性を有する断面修復・表面被覆技術の開発
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 肥培灌漑施設からの泡流出要因を把握するため、泡流出時の施設稼働状況の詳細計測を実施する。また、室内実験時の泡発生状況と曝気量との関係を整理する。 ・ 酪農地域の河川と水質対策工の水質調査を実施し、水質解析モデルSWATにて再現計算を行う。また、水質環境対策のSWATによる評価方法を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 泡流出時の肥培灌漑施設運転データの取得と泡流出要因の推定 ・ 酪農地域の河川や水質対策工の水質データの取得と、SWATによる酪農地域の水質環境評価技術の高度化
<p>(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</p>		
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現地観測等(流動環境、バイオテレメトリー等)により、漁港の餌場、避難場機能を把握し、日本海側漁港の情報集約と類型化及び代表港での栄養塩の挙動を把握する。 ・ 試験礁の生物蜻集状況調査、魚礁ブロック近傍のROV調査等より資料収集、DNA解析、同位体分析等を用いて餌料培養に関する生息環境を把握する。 ・ 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および放流した稚ナマコの追跡調査(ROVを用いた港内分布調査等)を行い、稚ナマコの餌生物、基質による餌環境の違いや種苗放流適正環境を把握する。 ・ 有用種が遡上する流域において、遡上量計測装置の製造・改良をおこなう。 ・ 魚類行動の遊泳負荷に着目した河川構造物の評価手法の検討および技術的課題を抽出する。 	<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(避難場機能、餌場機能)の強化に関する評価方法の検討及び漁港の情報集約と主な港の栄養塩挙動の把握。 ・ 沖合海洋構造物の生物蜻集及び餌料培養強化の把握、餌料経路に基づく餌料培養メカニズムに関する基礎データの取得。 ・ ナマコの生息環境特性を踏まえた漁港における適正な環境要因を抽出、効率的な種苗放流のための環境要因に関する基礎データを取得。 ・ 寒冷地対応の遡上数自動計測装置の開発と有用種遡上データ取得。 ・ 魚類行動の遊泳負荷に着目した河川構造物の評価手法の検討を行うための項目の整理。
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 隙間間隔の異なる複数の試験礁の設置し、間欠カメラ等を用いて利用する水産生物の行動を把握する。 ・ 沖合海洋構造物周辺の餌料培養効果や餌料経路から餌料培養効果に関する評価項目を検討。 ・ 試験礁および漁港港湾施設のナマコ蜻集状況調査より、最適な生息場の構造特性を把握する。 ・ 有用種の遡上数や行動生態に関する調査を遡上時期にあわせて行う。 ・ 構造物の改善手法の構築に向けた評価や課題を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 保護育成機能強化のための施設整備に関する基礎データの取得。 ・ 大規模漁場整備に関する餌料培養効果についての評価項目を抽出。 ・ 漁港港湾施設を活用したナマコの生息空間の創出に関する基礎データの取得。 ・ 有用種の遡上行動に基づく構造物周辺の基礎行動データの取得。 ・ 汎用性のある河川構造物の改善手法の評価および課題の整理。

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	2,260	2,325	2,493	1,552	8,630
施設整備費補助金	236	333	0	0	569
受託収入	126	66	136	53	382
施設利用料等収入	0	0	0	108	108
計	2,622	2,725	2,629	1,713	9,689
支 出					
業務経費	1,155	1,318	1,260	0	3,733
施設整備費	236	333	0	0	569
受託経費	126	66	136	0	328
人件費	1,105	1,007	1,233	1,208	4,553
一般管理費	0	0	0	506	506
計	2,622	2,725	2,629	1,713	9,689

(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	2,460	2,462	2,696	1,743	9,362
経常費用	2,460	2,462	2,696	1,743	9,362
研究業務費	2,260	2,325	2,493	0	7,078
受託業務費	126	66	136	0	328
一般管理費	0	0	0	1,713	1,713
減価償却費	74	71	67	30	242
収益の部	2,460	2,461	2,696	1,743	9,360
運営費交付金収益	2,260	2,325	2,493	1,552	8,630
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	74	69	67	30	240
純利益（△純損失）	0	△ 2	0	0	△ 2
前中長期目標期間線越					
積立金取崩額	0	1	0	0	1
総利益（△総損失）	0	0	0	0	△ 1

(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	2,622	2,725	2,629	1,713	9,689
業務活動による支出	2,387	2,391	2,629	1,713	9,120
投資活動による支出	236	333	0	0	569
資金収入	2,622	2,725	2,629	1,713	9,689
業務活動による収入	2,387	2,391	2,629	1,713	9,120
運営費交付金による収入	2,260	2,325	2,493	1,552	8,630
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	236	333	0	0	569
施設費による収入	236	333	0	0	569

(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"> ・ 石狩水理実験場ポンプ施設更新 ・ 材料構造共同実験棟ドラフトチャンバー(局所排気設備)更新 ・ 第4実験棟屋根改修 ・ 輪荷重走行試験機改修 ・ 地盤挙動実験設備改修 	236	333	0	0	569

2019



PWRI

国立研究開発法人 土木研究所

Public Works Research Institute