

令和 4 年度
業務実績報告書

令和 5 年 6 月
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 ー令和4年度 業務実績報告書ー

目 次

はじめに	1
第1章 研究開発の成果の最大化.....	2
第1節 研究開発.....	3
1 自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献	3
2 スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献	20
3 活力ある魅力的な地域・生活への貢献	39
第2節 成果の最大化に向けた取組	61
1 技術的支援.....	61
2 研究開発成果の普及.....	70
3 国際貢献.....	89
4 他機関との連携.....	106
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...	115
第1節 業務改善の取組に関する事項	116
1 効率的な組織運営.....	116
2 PDCA サイクルの徹底（研究評価の的確な実施）	123
第2節 働き方改革に関する事項	133
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	135
1 予算.....	136
2 収支計画.....	137
3 資金計画.....	138
第4章 短期借入金の限度額.....	139
第5章 不要財産の処分に関する計画.....	139
第6章 重要な財産の処分等に関する計画.....	139
第7章 剰余金の使途.....	139
第8章 その他主務省令で定める業務運営に関する事項.....	140
第1節 施設及び設備に関する計画	141
第2節 人事に関する計画	144
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 ...	147
第4節 その他.....	148

1	内部統制に関する事項.....	148
2	リスク管理体制に関する事項.....	148
3	コンプライアンスに関する事項.....	149
4	情報公開、個人情報保護に関する事項.....	150
5	情報セキュリティ、情報システムの整備・管理に関する事項.....	152
6	保有資産管理に関する事項.....	153
7	知的財産の確保・管理に関する事項.....	154
8	技術流出防止対策に関する事項.....	157
9	安全管理、環境保護・災害対策に関する事項.....	158
令和4年度土木研究所の取組みにおけるトピックス.....		159
巻末資料.....		197

令和4年度土木研究所の取組みにおけるトピックス 目次

< 1 自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献 >

- (1) 水関連の主要な国際会議において ICHARM の活動理念や成果を発信 160
- (2) 「粘り強い河川堤防の技術開発に当たっての参考資料【自立型】」公開 161
- (3) オホーツク海の海氷減少による波浪の長期増加トレンドの解明 162
- (4) 土石流の数値計算プログラムの公開 163
- (5) 崩壊性地すべりの危険箇所抽出手法の開発に向けた類型化の取組み 164
- (6) 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震で発生する海氷を伴う津波の被害想定に貢献 165
- (7) 道路の雪崩災害における技術指導 166
- (8) 震後復旧の DX 実現に向けた研究開発 167
- (9) 河川堤防の低コスト耐震対策技術の開発 168

< 2 スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献 >

- (10) 橋脚・桁沈下メカニズムと点検改善のポイント抽出 169
- (11) 洪水応答を踏まえた河川構造物の改善（明治用水頭首工漏水事故対応への貢献） 170
- (12) 現場のもやもや解消策～「アスファルト舗装の詳細調査・修繕設計便覧」の発刊に貢献～ 171
- (13) 寒冷地切土法面の新しい凍上対策「ワンパック断熱ふとんかご工法」、颯爽と登場 ... 172
- (14) 備えろ！有機酸 ～下水道腐食対策の新たな挑戦～ 173
- (15) 河川と橋梁の知見を融合した助言、被災橋梁の早急復旧に貢献 174
- (16) コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル 2022 年版の発行と国際貢献 .. 175
- (17) 道路橋の繊維補強コンクリート床版技術の現場実装に向けた取組み 176
- (18) 断熱材を活用したコンクリート舗装修繕工法の普及 177
- (19) 写真測量技術を活用した舗装ひび割れ部の欠損状況計測技術の開発 178
- (20) 自律施行技術基盤 OPERA の整備 179
- (21) プレキャストコンクリートの品質確保に向けた取組み 180

< 3 活力ある魅力的な地域・生活への貢献 >

- (22) 水の再利用技術の国際標準化を推進 181
- (23) 河川 CIM に貢献する 3 次元の多自然川づくり支援ツールの成果普及 182
- (24) 凍結防止剤散布支援システムの開発と実用化 183
- (25) 除雪車オペレータ用道路付属物位置情報提供アプリの開発 184
- (26) 積雪寒冷地のラウンドアバウト整備に対する技術支援 185
- (27) 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の改訂 186
- (28) 環境負荷低減形防食塗装系の構築に向けた共同研究の開始 187
- (29) 一般市民への無電柱化技術の成果普及 188
- (30) JICA 研修を通じた「道の駅」モデルの海外展開への貢献 189
- (31) 土壌の生産性を損なわない農地整備手法の普及 190
- (32) 地震で被災した農業用パイプラインの復旧対策の検証 191

(33) ROV や高解像度魚探ブイを使用した沖合域人工魚礁周辺の環境把握.....	192
(34) 複数種の海藻が繁茂する藻場における繁茂状況の評価精度の向上	193
 ＜ 4 成果の最大化に向けた取組＞	
(35) デジタル技術を活用した研究成果を普及 ～生産性向上を目指し DX を推進～ .	194
(36) 次期戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の課題成立に貢献	195

巻末資料目次

<第1章 第2節 1 技術的支援>

- ・ 災害時における技術指導派遣実績（付録-1.1） 198
- ・ 受託研究の件数と契約額（付録-1.2） 199

<第1章 第2節 2 研究開発成果の普及>

- ・ 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（付録-2.1） 200
- ・ 受賞一覧（付録-2.2） 202
- ・ 土研新技術ショーケース等の詳細内容（付録-2.3） 209
- ・ 技術展示会等の出展状況（付録-2.4） 211
- ・ 技術講習会等の開催状況（付録-2.5） 211
- ・ 重点普及技術（付録-2.6） 212
- ・ 準重点普及技術（付録-2.7） 214
- ・ 現地講習会（付録-2.8） 216
- ・ 寒地技術講習会（付録-2.9） 217

<第1章 第2節 3 国際貢献>

- ・ 海外への派遣依頼実績（付録-3.1） 218
- ・ 海外からの招へい・受入研究者（付録-3.2） 218
- ・ 海外への職員派遣実績（付録-3.3） 220

<第1章 第2節 4 他機関との連携>

- ・ 共同研究実績（付録-4.1） 221
- ・ 新たに締結した国内機関との連携協力協定（付録-4.2） 225
- ・ 新たに締結した国外機関との連携協力協定（付録-4.3） 225
- ・ 競争的資金等獲得実績（付録-4.4） 226

<第8章 第1節 施設及び設備に関する計画>

- ・ 令和4年度の施設整備費による整備・更新（付録-8.1） 231
- ・ 令和4年度の保有施設の貸付実績（付録-8.2） 234

<第8章 第2節 人事に関する計画>

- ・ 令和4年度に採用した専門研究員一覧（付録-8.3） 236
- ・ 令和4年度に採用した任期付研究員一覧（付録-8.4） 236

<第8章 第4節 7 知的財産の確保・管理に関する事項>

- ・ 産業財産権、プログラムの出願・登録（付録-8.5） 2 3 7
- ・ 産業財産権の新規契約（付録-8.6） 2 3 7

<国立研究開発法人土木研究所の中長期目標・中長期計画・年度計画>

- ・ 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 2 3 8
- ・ 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 2 5 1
- ・ 令和4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 2 7 0

※巻末資料中の「目標」の略語は次の通りである。

自然災害： 自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献

スマート： スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献

地域・生活： 活力ある魅力的な地域・生活への貢献

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3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4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4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。

第1章 研究開発の成果の最大化

土木研究所は、第5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、表-1に示す15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5期中長期計画の15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. 自然災害からのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献	(1) 水災害の激甚化に対する流域治水の推進技術の開発
	(2) 顕在化した土砂災害へのリスク低減技術の開発
	(3) 極端化する雪氷災害に対応する 防災・減災技術の開発
	(4) 大規模地震に対するインフラ施設の機能確保技術の開発
2. スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献	(5) 気候変動下における継続的な流域及び河道の監視・管理技術の開発
	(6) 社会インフラの長寿命・信頼性向上を目指した更新・新設に関する研究開発
	(7) 構造物の予防保全型メンテナンスに資する技術の開発
	(8) 積雪寒冷環境下のインフラの効率的な維持管理技術の開発
	(9) 施工・管理分野の生産性向上に関する研究開発
3. 活力ある魅力的な地域・生活への貢献	(10) 気候変動下における持続可能な水資源・水環境管理技術の開発
	(11) 地域社会を支える冬期道路交通サービスの提供に関する研究開発
	(12) 社会構造の変化に対応した資源・資材活用・環境負荷低減技術の開発
	(13) 快適で質の高い生活を実現する公共空間のリデザインに関する研究開発
	(14) 農業の成長産業化や強靱化に資する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保全管理技術の開発
	(15) 水産資源の生産力向上に資する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究開発

第1節 研究開発

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。

（※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月策定）

（※2）「独立行政法人の評価に関する指針」（総務省 平成26年9月策定）

1 自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献

（1）評価指標

表 - 1.1.1.1 「自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献」の評価指標および目標値

主な評価軸	評価指標	目標値	令和4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	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、社会的観点、生産性の観点、研究開発成果の最大化の観点（他機関との連携、成果の普及・行政への技術的支援、国際貢献）について、総合的な評価を行う。	B 以上	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・変革に貢献するものであるか			B
研究成果の最大化のための具体的な取組みがなされているか			A
	＜他機関との連携＞ ○共同研究件数	28 件以上	7 件
	＜成果普及・行政への技術的支援＞ ○講演会・説明会等の聴講者数（WEB 参加者含む）	4,300 人以上	5,079 人
	○技術基準類への成果反映数	5 件以上	1 件
	＜国際貢献＞ ○国際的委員会等への参加者数	3 人以上	3 人

(2) モニタリング指標

表 - 1.1.1.2 「自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献」のモニタリング指標

主な評価軸	モニタリング指標	令和4年度
研究成果の最大化のための具体的な取組みがなされているか	招へい研究員の全数	1 人
	交流研究員受入数	24 人
	競争的資金等の獲得件数	19 件
	現場調査実績	200 件
	技術資料の策定・改定数	2 件
	論文・雑誌等の発表数	308 件
	施設見学者数等	1,753 人
	技術支援実績	376 件
	災害支援実績	18 件
	委員会・研修講師派遣数	505 件
	国際会議での講演数	14 件
	国際協力機構や政策研究大学院大学と連携した修士・博士の修了者数	13 人
	国際協力機構等と連携した研修受講者数	55 人

(3) 外部評価委員会で評価された主要な成果・取組

表 - 1.1.1.3 「自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献」の主要な成果・取組

評価軸	令和4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	研究開発プログラム(1) 水災害の激甚化に対する流域治水の推進技術の開発 - 沿岸部で、水深が極めて浅く、波が砕波後に流れが変化する条件では、消波工天端に切り欠きを設けることで、護岸嵩上げが困難な場合の越波低減対策に有効となる可能性を見だし、美国漁港茶津地区護岸（西）改良断面（観光地のため、地元から嵩上げ高制限の要望あり）の設計に採用予定。 - 流域から流出する水・土砂・流木の一体的解析が可能となり、中下流域を含む様々な現場で土砂・流木の挙動を考慮した洪水氾濫等を予測できる見通し。 研究開発プログラム(2) 顕在化した土砂災害へのリスク低減技術の開発 - 開発している広域降灰に対応した土石流氾濫範囲の推定技術は、活火山対策特別措置法（内閣府）に基づく指針に示されている、警戒避難体制の整備、噴火時や噴火に備えた施設等の整備という方針に適合し、国土交通省の進めている火山噴火時緊急減災対策に貢献。 研究開発プログラム(3) 極端化する雪氷災害に対応する防災・減災技術の開発 - 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震に国としての対策が求められる中、海水を伴う津波の被害想定に、土研成果の推定法が採用されたことで、巨大な自然災害リスクへの対応という国の方針に貢献。 - 防雪林の機能向上を図るための課題を整理し、道路管理者のニーズに、より一層適合するよう、今後の取り組み方針を明確化。 研究開発プログラム(4) 大規模地震に対するインフラ施設の機能確保技術の開発 - 発災後早期の道路機能回復を目指す国の施策に対して、構造的な耐震対策以外の手法として点検方法等に着目し、新たな技術施策の提案につながる成果を提示。 - トルコ南東部で発生した地震によるインフラの被災に対して、国からの要請により国際緊急援助隊・専門家チームの一員として地質チーム職員を派遣するとともに、組織的にも派遣者の後方支援を実施。
成果・取組が社会的価値の創出に貢献するものであるか	研究開発プログラム(1) 水災害の激甚化に対する流域治水の推進技術の開発 - 約 200 の中小河川のモデル構築・検証を通じて、データの基本確認、河道設定、パラメータの設定方法等の流域条件に応じたモデル構築方法を開発し、河川管理者を対象とした「中小河川洪水予測モデル構築マニュアル」を作成した。この成果は住民や行政への避難情報の提供のみならず、流域治水の計画立案に活用可能。 - 堤防強化技術として自立型（鋼矢板二重壁）の変形メカニズムと照査項目を整理し、「粘り強い河川堤防の技術開発に当たっての参考資料【自立型】」を公開し、粘り強い河川堤防の技術開発の促進に寄与。 研究開発プログラム(2) 顕在化した土砂災害へのリスク低減技術の開発 - 崩壊性地すべりは、既往事例の分析の結果、共通した特徴として流れ盤構造をなしていること、3つの地質類型に区分できることを明らかにした。この成果は危険箇所抽出手法の検討は類型毎に行う必要があることを示唆し、抽出手法検討の手がかりとなる地形や水理地質構造等の特徴を明確化。 - UAV 及び SfM 技術を用いて、雪崩発生前後の地形データが取得でき、2時期データの比較により発生区での積雪表面の変化を明らかにした。発生範囲の特徴分析を可能とさせるデータを取得。

評価軸	令和4年度の主要な成果・取組
	研究開発プログラム(3) 極端化する雪氷災害に対応する防災・減災技術の開発 ・ 暴風雪・大雪時の道路管理を支援する災害デジタルアーカイブのインターフェースの作成に取組み、将来的に暴風雪・大雪時の適切な道路管理の判断支援を可能とすることで、安全・安心な社会の実現への貢献が期待。 ・ 防雪林で利用が見込める樹種のリストアップにより、将来的な、環境負荷の少ないインフラ整備推進への貢献が期待。 研究開発プログラム(4) 大規模地震に対するインフラ施設の機能確保技術の開発 ・ 損傷制御構造の導入により設計の想定を超える地震動に対しても橋の機能低下抑制を実現できることを明らかにするとともに、損傷制御構造の信頼性を評価する手法を提示。 ・ 過年度に提案した地下構造物の耐震性照査に用いる解析手法および地震力の設定方法が「河川構造物の耐震性能照査指針・解説」に反映される見込みであり、揚排水機場の耐震性照査の合理化に貢献。
成果・取組が生産性向上・変革に貢献するものであるか	研究開発プログラム(1) 水災害の激甚化に対する流域治水の推進技術の開発 ・ 降雨・流入量予測に基づくダム等の最適操作方法の開発を進めるため、短期アンサンブル(39時間先)、長期アンサンブル(3か月先)を組合せ増電と洪水調節にどのように貢献できるか検討し、短期予測による洪水調節また長期予測(3ヶ月先)情報による増電への有効性を提示。 研究開発プログラム(2) 顕在化した土砂災害へのリスク低減技術の開発 ・ UAVを用いた落石斜面点検技術において検討しているUAVの航行・撮影方法は、従来の地質踏査や道路パトロールに比べて、数多い要点検箇所を効率よく点検することができ、省力化に貢献。 ・ 開発している広域降灰に対応した土石流氾濫範囲の推定技術やR4年度に開発した降水短時間予報データを入力した土石流数値計算は、国土交通省等の防災対応の迅速化、省力化に貢献。 研究開発プログラム(3) 極端化する雪氷災害に対応する 防災・減災技術の開発 ・ 斜面積雪の融雪量の計算手法の比較検討により、道路気象テレメータで観測されている気温等を用いた簡易手法でも十分活用できることを確認。将来的に雪崩災害に対する道路管理の低コストな判断支援への貢献が期待。 研究開発プログラム(4) 大規模地震に対するインフラ施設の機能確保技術の開発 ・ 橋の震後点検の効率化のための診断に有効な検知指標の例を提案するとともに、それを検知するための点検支援技術の評価方法を提案。 ・ 堤防の許容沈下量を満たすように堤体直下の改良厚を設定することで、低コストで安全な耐震対策技術として構築が可能となり、現場が求める成果の創出に向け大きく前進。
研究成果の最大化のための具体的な取組みがなされているか	研究開発プログラム(1) 水災害の激甚化に対する流域治水の推進技術の開発 ・ 第4回アジア太平洋水サミット・ICFM9・国連水会議2023の一連の流れの中で、知の統合の実現、ファシリテータの育成、End-to-EndのアプローチといったICHARMの取組を具体事例とともに世界に発信し、国内外から参加した多数の洪水専門家とのネットワーキングにより、ICHARMの活動3本柱である「国際情報ネットワーク」の強化に貢献。 ・ WEB-RRRモデルの機能拡張について、官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)「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」と合わせて実施。

評価軸	令和4年度の主要な成果・取組
	・ 海氷域における波浪モデルの評価から最適なモデルを解明し、その結果に基づき過去40年間における経年変動や長期トレンドを明らかにし、権威ある国際雑誌（IF4以上）に掲載、さらにプレス発表により新聞掲載することで、成果の最大化を図った。 研究開発プログラム(2) 顕在化した土砂災害へのリスク低減技術の開発 ・ R3年度に開発した降雨流出解析と連動した土石流流出・氾濫解析法(DFSS)の解説書とソースコードをgithub上で公開。国土交通省とソースコードの実装に向けた打ち合わせも進んでおり、土石流氾濫範囲の迅速な推定や住民の警戒・避難に貢献。 ・ 「地すべり災害対応のBIM/CIMモデル」が国土技術開発賞に入賞し、これを機にさらに普及を促進。 研究開発プログラム(3) 極端化する雪氷災害に対応する 防災・減災技術の開発 ・ 道路管理者の要請に応え、道路で雪崩が発生した際に技術的助言を行い、通行止め解除の判断、迅速な現地対応の実施に貢献。 ・ 防雪柵、防雪林の新しい対策手法や維持管理手法を、技術資料(案)としてインターネット上へ公開。技術の普及が期待され、効果的な防雪対策に貢献。 研究開発プログラム(4) 大規模地震に対するインフラ施設の機能確保技術の開発 ・ 過年度に提案した地下構造物の耐震性照査に用いる解析手法および地震力の設定方法が「河川構造物の耐震性能照査指針・解説」に反映される見込みであり、揚排水機場の耐震性照査の合理化に貢献。

(4) 内部評価および外部評価委員会での評価結果

表 - 1.1.1.4 「自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献」の
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)	B	A	
	(3)	B	B	
	(4)	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	(1)	A	A	A
	(2)	A	A	
	(3)	B	B	
	(4)	B	B	
成果・取組が生 産性向上・変革 に貢献するもの であるか	(1)	A	A	B
	(2)	B	B	
	(3)	B	B	
	(4)	A	A	
研究成果の最大 化のための具体 的な取組みがな されているか	(1)	S	S	A
	(2)	A	A	
	(3)	A	A	
	(4)	B	B	

研究開発プログラムの実施

1. 水災害の激甚化に対する流域治水の推進技術の開発

■ 目的

地球温暖化の顕在化により、各地でこれまで経験したことのないような豪雨による水災害が増加しており、IPCC では、将来に向けて水災害のさらなる激甚化を示唆している。このため、国土交通省では、2℃上昇シナリオから治水計画における計画降雨を推定するとともに、河川整備だけでなくあらゆる関係者が協働して流域全体で行う「流域治水」を打ち出しているところである。この流域治水の推進のためには、洪水等外力規模を見極め、流域の各主体が協働して、氾濫をできるだけ防ぐ、被害対象を減少させる、被害の軽減や早期復旧・復興を総合的かつ多層的に取り組むことが必要であるとともに、流域の関係者全員による水防災への参画・協働を促す技術・情報・仕組みの構築が課題である。この課題を解決するため、本研究開発プログラムにおいて技術開発を行う。

■ 貢献

将来の水災害外力の適切な想定、氾濫をできるだけ防ぐ対策、被害対象を減少させる対策、被害が発生した場合でも致命的とならず速やかに復旧・復興する対策に資する技術開発を行う。これにより、気象現象が極端化し、経験のない水災害の発生が予見される将来において、持続的な社会・経済活動の実現に貢献する。

■ 達成目標および令和4年度に得られた成果・取組の概要

① 将来の洪水等水災害外力の想定技術の開発・高度化

地理・地域特性を踏まえた将来の降雨性状の推定方法を開発するため、高解像度の力学的ダウンスケーリング方法およびバイアス補正方法による将来降雨推計結果の感度分析を行った(図-1)。また、流域の特性や諸政策を考慮できる水循環モデルを構築するため、官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)「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」と連携し、約200の中小河川(図-2)のモデル構築・検証を通じて、データの基本確認、河道設定、パラメータ設定方法等の流域条件に応じたモデル構築方法を提案した。

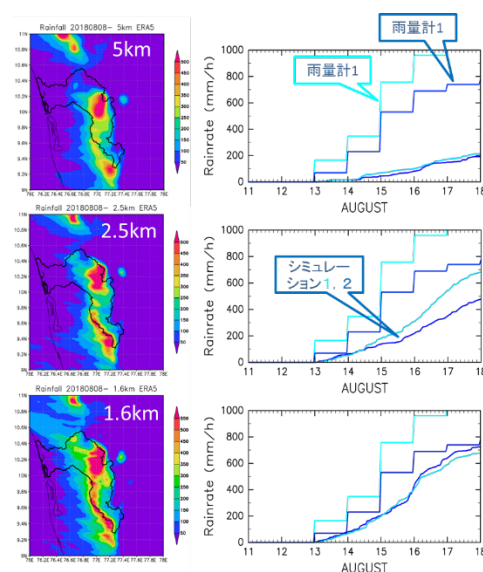


図-1 高解像度の力学的ダウンスケーリング方法の感度分析（インド・ケレラ州の例）解像度1.6kmで十分な精度が得られた。



図-2 約200河川のモデル構築箇所

北海道沿岸の将来的な高波・高潮変化の予測とリスク評価を行うため、オホーツク海における波浪の長期トレンドを解析し、冬季の波パワーが12～15%/10年で増加していることを世界で初めて証明し、冬季の波パワー増加の主な原因が海氷の減少にあることを提示した(図-3)。

② 流域治水による取り組みを的確に評価・実現する手法の構築

数日先までの降雨・洪水予測技術を開発するため、WRF-LETKFモデル同化手法の高度化と、大気、陸域水循環予測モデルの初期値改善による降雨予測精度の向上を行い、線状降水帯周辺の降水量の再現を改善することが可能となった(図-4)。

また、降雨・流入量予測に基づくダム等の最適操作方法の開発を進めるため、短期アンサンブル(39時間先)、長期アンサンブル(3か月先)による流入量予測の精度の検討を行った(図-5)。

③ 適切な洪水氾濫リスク評価手法の開発

降雨・土砂・流木流出モデルおよび平面二次元モデルを開発し、様々な時空間スケールにおける土砂水理解析を可能にした。さらに、これらの土砂水理モデルについて、中下流域を含む様々な河川管理の現場に適用し、解析結果を河床変動予測に用いるための手法の検討を始めている。

④ 水災害に対する社会の強靱化を図る技術開発

河川堤防の越水に対する強化工法の一つである、鋼矢板二重壁の小型模型実験を行い、越水による洗掘と堤体の変形に関する検討を行った(図-6)。加えて、「粘り強い河川堤防の技術開発に当たっての参考資料【自立型】」をとりまとめ、令和4年12月に公開した。また、法面被覆工下からの土砂吸出し抑制技術の開発に向けて、吸出し防止シート下の侵食過程を側面から観察できる堤防を模擬した実験水路を製作した。河川堤防の浸透性能安全性を確率により評価することを念頭に、法すべりの進行性を考慮し崩壊範囲を求める方法等を用いてフラジリティカーブに係る検討を行った。

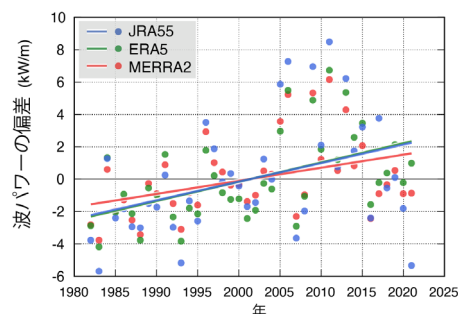


図-3 オホーツク海における過去40年の海氷減少による波浪増大：波浪シミュレーション3ケース(JRA55とERA5は同一線)

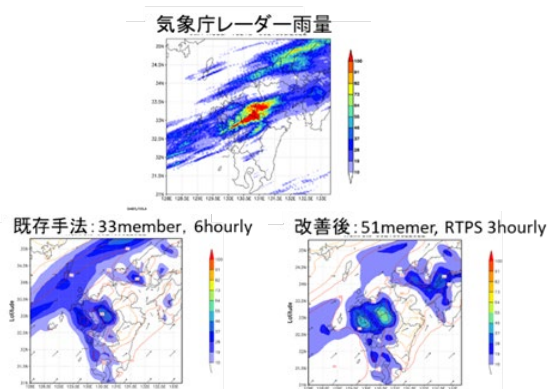


図-4 線状降水帯を対象としたWRF-LETKFの改良により降水量の再現を改善した。

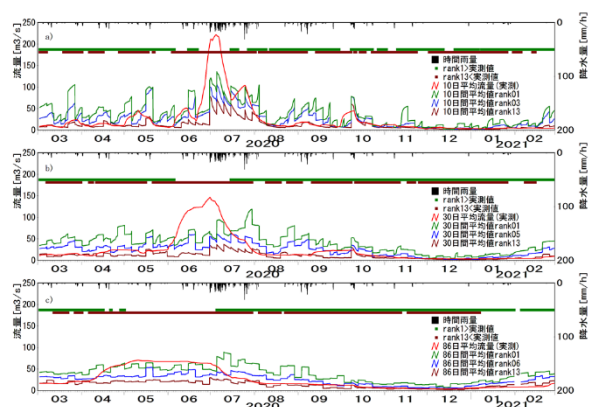


図-5 長期流入量予測検証：予測開始日から10日、30日、86日後の平均流入量の比較

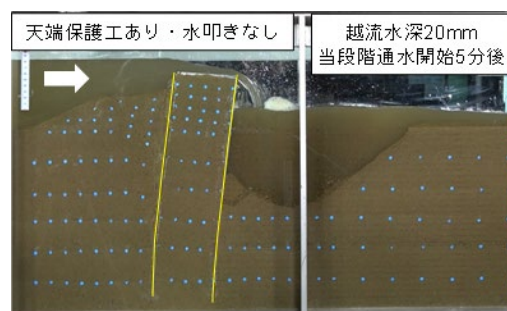


図-6 河川堤防の鋼矢板二重壁の小型模型実験状況

2. 顕在化した土砂災害へのリスク低減技術の開発

■ 目的

激甚化・頻発化する豪雨、降雪、また切迫する火山噴火や大規模地震等の自然現象に伴い、これまで対策の進んでいない崩壊性地すべりや雪崩、これまで点検が困難であった自然斜面からの落石、大規模降灰後の土石流などの顕在化した土砂移動現象による土砂災害の深刻化が懸念されている。研究開発プログラムでは、これらの土砂移動現象について、その危険箇所を抽出し、影響範囲を評価する技術開発を行う。

■ 貢献

開発技術は、これまでハザードエリアの設定や事前対策、緊急対策が技術的に困難であった箇所の土砂災害対策の実施に貢献する。特に、UAV、AI、BIM/CIM、ICT等のデジタル技術等を活用した空間情報の、数値解析等を可能とする技術開発を行うにより、緊急対策や事前対策の迅速・的確な実施に貢献する。

■ 達成目標および令和4年度に得られた成果・取組の概要

① 顕在化した土砂災害の危険箇所抽出手法の開発

過年度に土木研究所が開発した土石流の流出・氾濫計算プログラム（DFSS）について、日本全国の火山地域で使用でき、自動かつ高速で計算が可能なプログラムに発展させるため、現在のプログラムにおける課題の抽出と改良すべき項目および内容等を把握した。また、DEMから計算に必要な地形モデルの作成を自動化する検討を行った。

崩壊性地すべりについて、過去50年の降雨災害、過去100年の地震災害を対象に文献調査を行い、約180事例を収集した。事例に共通して見られる地質・地質構造や地形的特徴を抽出した結果、降下火砕堆積物、溶岩・火砕岩と大規模火砕流、海成堆積岩からなる流れ盤構造を呈する斜面で発生するタイプがあり、3つのタイプに類型化できた。また、図-1に例示するように、各類型の特徴をまとめた。

繰り返し雪崩が発生する柵口地区において観測を行い、令和4～5年冬季には堆積区間へ流下する規模の雪崩が5回確認され、UAV撮影画像をもとに3次元地形モデルを作成した。降雪前の地形データと積雪期の雪崩発生前後の比較分析により、雪崩発生区における雪崩発生による地形の変化を把握した（図-2）。

落石が発生するおそれのある斜面に対し、UAVを用いて、遷急線上位となる高比高部や従来は点検対象外であった箇所等をもれなく広範囲にカバーした点検・撮

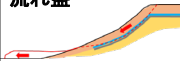
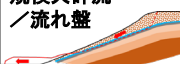
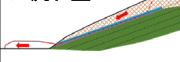
類型	流れ盤構造	地形の特徴	すべり面の特徴	地下水・水理地質の特徴
降下火砕堆積物／流れ盤		上部平坦面、凹型斜面・埋没谷等	軽石等、層境界	高透水層、下位難透水層、間隙水圧、パイピング等、湧水等
溶岩・火砕岩、大規模火砕流／流れ盤		風化物等	凹型斜面・埋没谷等	高透水層、下位難透水層、パイピング等、湧水等
海成堆積岩／流れ盤		基盤、風化物等	下部急斜面、上部平坦面	高透水層、下位難透水層、間隙水圧

図-1 降雨を誘因とする崩壊性地すべりの3類型とその特徴

影を行うために、斜面形状や点検時に着目すべき事象などの現地状況を踏まえて UAV 航行経路や撮影位置等を設定する UAV 点検撮影の計画手順をとりまとめたほか（図-3）、点検者の所有する UAV の機能や現地および解析の作業性、要求判読精度、写真からの地形モデル作成の可否などに応じて、撮影方法（Waypoint 撮影・Interval 撮影・手動撮影）と解析方法（オルソ画像化や標定点設置の有無等）を組み合わせた方法を試案した。

② 緊急対応を迅速化するハザードエリア設定技術の開発

準リアルタイムでの土石流の流出・氾濫計算を可能とするため、気象庁の降雨予測データ形式（GRIB2）の降雨データを DFSS に入力するためのインターフェースを新たに開発した。降雨データとして DSJRA55 プロダクトを入力し、降雨流出から土石流の氾濫まで一連の解析を可能とする計算プログラムを開発し、平成5年雲仙普賢岳における土石流を対象に再現計算を行った（図-4）。

崩壊性地すべりの移動土塊の到達範囲を推定するシミュレーション手法の検討として、流動性の異なる地すべり事例のシミュレーションを試行した。移動土塊の到達距離に影響を与えるパラメータの値が、地すべりの発生誘因や移動経路における水の関与の程度によって異なる傾向が見られた。

③ 高エネルギーの落石等に対応した事前対策工の評価技術の構築

落石対策工の種類や落石規模等に応じた設計の実態を把握するため、国土交通省北海道開発局の業務成果図書等を収集し、数値解析の活用状況や課題等を整理した。また、柵高さ 4m の実規模落石防護柵（設計可能吸収エネルギー92kJ）の重錘衝突実験を実施するとともに、3次元弾塑性衝撃応答解析による実挙動の再現手法を検討し、再現性の高い数値解析モデルを構築した（図-5）。

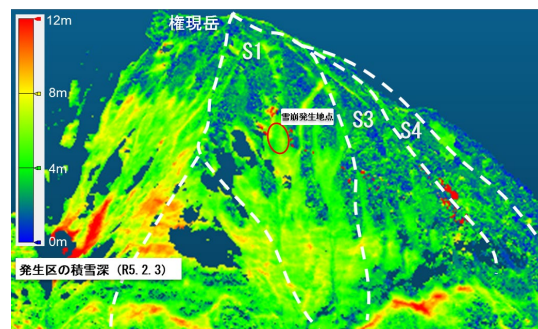


図-2 雪崩発生後の積雪深計測の計測結果（柵口地区）

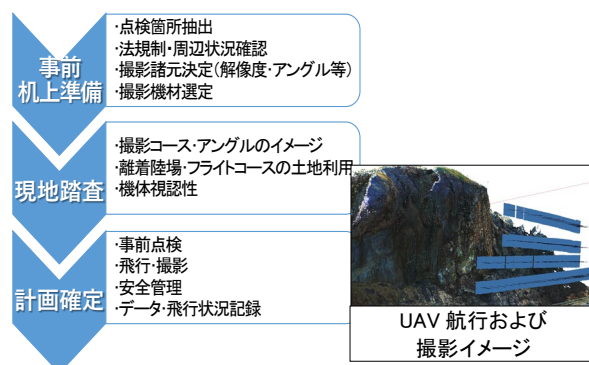


図-3 自然斜面の UAV 点検撮影の計画手順（案）

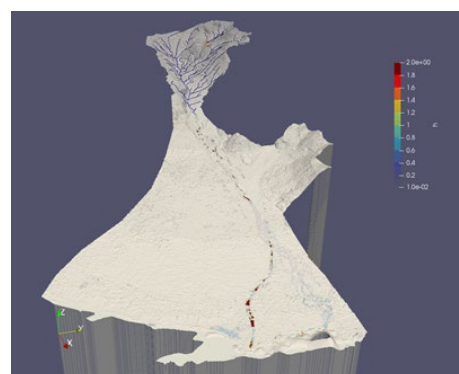


図-4 平成5年雲仙普賢岳の土石流再現計算結果

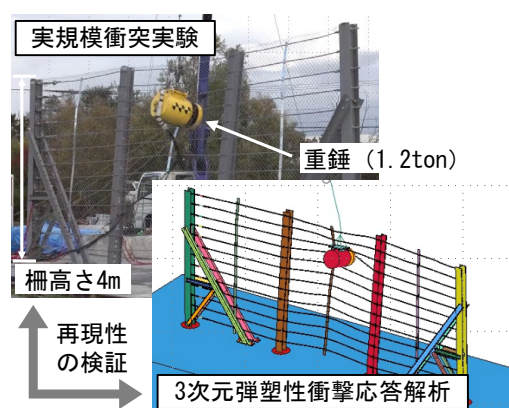


図-5 再現性の高い数値解析モデルの構築（落石防護柵）

3. 極端化する雪氷災害に対応する防災・減災技術の開発

■ 目的

近年、暴風雪や積雪期の大雨など、冬期気象の極端化により、車両の立ち往生や長期に亘る通行止め、多重衝突事故が発生し、国民生活や社会経済活動に甚大な被害をもたらしている。さらに千島海溝沿いの巨大地震が懸念される中、氷海域を含む積雪寒冷地で発生する津波は、雪氷を伴う津波作用や低温環境により、通常の津波よりもさらに被害を拡大し、甚大な損害を与える可能性がある。

そこで本研究開発プログラムでは、極端化する雪氷災害の被害軽減に資する技術の開発を行うものである。

■ 貢献

極端な冬期気象イベント（暴風雪、積雪期の大雨等）時における、雪氷災害発生危険度を予測する技術の開発などにより、冬期道路管理上の判断を支援する。また数値計算による防雪柵の性能評価手法の標準化による、効果的な防雪柵の整備推進、および防雪林の複合的施設配置など、新たな防雪林の構造の提示により、防雪機能の確保・向上に貢献する。さらに海水を伴う津波が沿岸構造物に及ぼす外力や、海水の広域的な挙動の解明により、沿岸構造物の設計や配置計画、国や自治体の防災・減災対策等に貢献する。

■ 達成目標および令和4年度に得られた成果・取組の概要

① 極端気象時の冬期道路管理判断支援技術の開発

沿道環境および風向と視程障害の関係を考慮した道路上の視程予測手法を検討のうえ、主に道路管理者を対象に暴風雪時における道路通行止め等の判断を支援する道路に沿った吹雪視程予測システムの開発を目指している（図-1）。令和4年度は道路管理者にヒアリングを行い、本研究でのモデル路線を抽出するとともに、該当路線における道路管理者へのヒアリングを実施し、暴風雪時における道路管理者の判断を支援する情報の詳細（道路通行止めおよび解除の判断基準、リードタイム等）を確認した。

厳冬期の大雨等による雪崩災害に対する道路管理者の判断支援手法の開発を目指し、雨水や融雪水の積雪内移動過程と地盤浸透過程の解明に資する現地調査や解析を実施した。その結果、過去の雪崩発生箇所における現地調査により谷沿いの堆

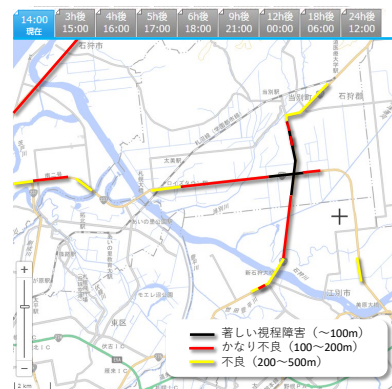


図-1 暴風雪時の判断支援システム
（道路に沿った視程情報のイメージ）

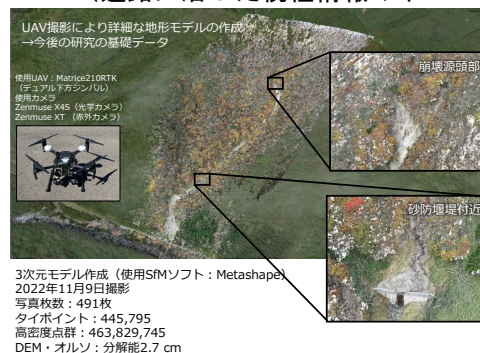


図-2 既往雪崩被災地の地形モデル

積物の物理力学特性および詳細な地形を把握し、地形モデルを作成した(図-2)。また、気象観測値から融雪量を計算する手法を比較検証し、気温等を用いた簡易手法による融雪量計算の妥当性を確認した。

暴風雪や大雪災害における被害軽減に資する過去の暴風雪・大雪災害のデジタルアーカイブ作成のため、文献調査・ヒアリングを実施した。これらに基づき、高齢化や人員減少の中、冬期道路管理の経験に基づく暗黙知を引き継ぐことを念頭においた、過去の暴風雪・大雪災害のデジタルアーカイブのフォーマットに関する設計案を考案した(図-3)。

② 暴風雪を考慮した吹雪対策施設の性能評価と防雪機能確保技術の開発

防雪柵に関して、吹きだまり等を再現可能な数値シミュレーションに関する調査、ベンチマークデータ取得のための屋外計測と風洞実験を実施(図-4、5)し、吹きだまり等を再現可能な三次元数値シミュレーションの基本構造や工学的理論を解明した。

防雪林の性能を評価するために、常緑針葉樹および落葉広葉樹で構成された林帯で、林況調査と気象観測を実施した(図-6)。また、新たな樹種構成を検討するため、樹種の資料調査を実施し、防雪林としての利用が見込める樹種をリストアップした。加えて、防雪林の機能確保・向上を図るため、防雪林の現状の課題と今後の取り組み方針を整理した。

③ 積雪寒冷地沿岸部における津波防災・減災技術の構築

津波漂流物となる海水のほか、他材料(木材)にも着目して、自由落下方式による衝突実験を実施し、海水衝突力の予測式の一般漂流物への適用可能性を調べた。その結果を用いて、海水等漂流物を考慮した津波力や津波被害関数の概略的な推定方法を提案した(図-7)。密集した建築物への海水を伴う津波遡上実験に加え、支柱とロープからなる漂流物対策施設の流氷に対する有効性を調べる水理模型実験に着手した。人工知能等によるアイスジャム発生予測の基礎的手法について検討した。

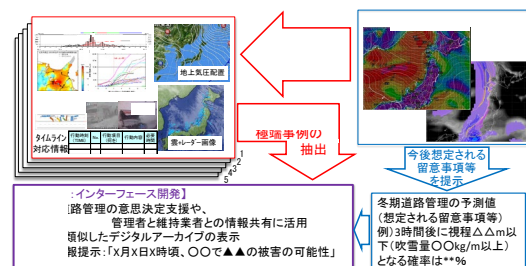


図-3 過去の暴風雪・大雪災害のデジタルアーカイブとその活用に関する考え方の概要



図-4 石狩吹雪実験場での計測状況

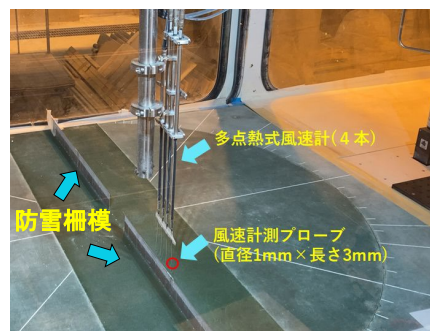


図-5 風洞実験装置での計測状況



図-6 林帯での気象観測状況(常緑針葉樹)

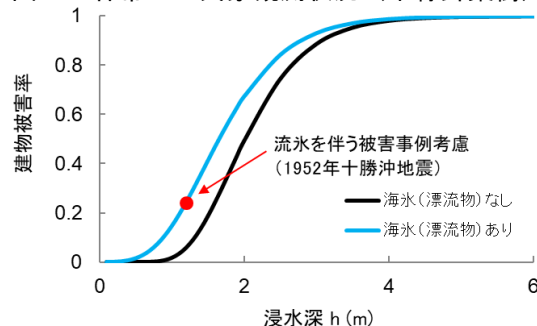


図-7 海水等を考慮した被害率の試算例

4. 大規模地震に対するインフラ施設の機能確保技術の開発

■ 目的

地震による被害は激甚化かつ多様化しつつあり、これまでに経験したことのない形態の被災も懸念されている。本研究開発プログラムでは、橋や土工構造物等の道路を構成している構造物や河川堤防等のインフラ施設に対して、その機能に及ぼす地震の影響を最小化することに加え、仮に被害を受けても早期の機能回復を可能とする対策技術の開発等を目的とする。

■ 貢献

研究成果を耐震技術基準類へ提案することや国内外で発生する地震後の復旧における技術的助言に反映させ、大規模地震に対するインフラ施設の機能確保の信頼性を一層高めていくことにより、国民が安心安全に暮らせる社会の提供に貢献する。

■ 達成目標および令和4年度に得られた成果・取組の概要

① 橋梁の機能確保のための耐震技術の開発

橋を構成する各部材のばらつきが地震応答に与える影響の制御方法を一般化するための解析検討を行い、非線形化部材を直列配置とした構造の場合、並列配置の場合と比較して部材の非線形化特性のばらつきが橋の地震応答に及ぼす影響がより大きくなることを明らかにした(図-1)。また、損傷制御の信頼性を高めるため、RC橋脚の配筋検討と支承部強度のばらつきを低減する構造を検討し、RC橋脚降伏耐力<支承部強度<RC橋脚最大耐力という耐力等の関係を確保する配筋方法を提案するとともにばらつきを低減する支承部構造の評価を行った(図-2)。

さらに、既設杭基礎を増し杭補強した場合の杭と地盤の相互作用を考慮した水平地盤反力の定量的評価を目的とし、基礎的な数値解析を行った。その結果、同径の組杭と異径の組杭とでは、前列杭と後列杭に生じるせん断力の分担割合が異なることを確認した(図-3)。

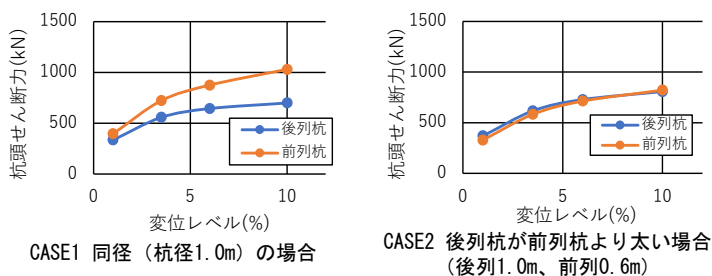


図-3 組杭の杭頭に生じるせん断力

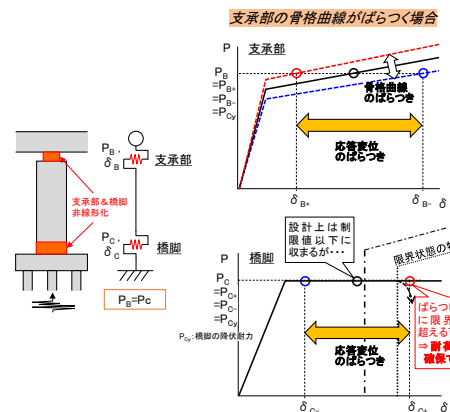


図-1 非線形化部材を直列配置した場合の応答のばらつき

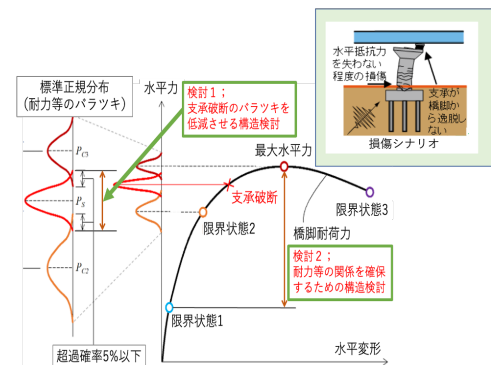


図-2 損傷シナリオを実現するための部材耐力のばらつきを考慮したRC橋脚の限界状態と支承強度の耐力階層

② 土工構造物の機能確保のための耐震技術の開発

谷埋め高盛土を対象に盛土厚さを変化させた遠心模型実験を行い、厚さが最も薄い天端幅 150mm の実験で、盛土内水位がのり尻・のり面に接近し、加振時に大きなすべりを伴う変状が発生することを確認した(図-4)。泥炭性軟弱地盤上の盛土の地震応答特性の検討では、釧路湿原近傍に設置した鉛直アレー観測データで得られた 15 の地震動(最大加速度 $\alpha=50\text{cm/s}^2$)を対象に泥炭層(厚さ 2m)の加速度応答を評価した。その結果、NS、EW 成分では長周期化する傾向にあることがわかった(図-5)。また、不整地地盤の調査点の迅速測量手法を検討評価し、高密度 SfM-MVS による対空指標の自動認識が有効であることがわかった。

河川堤防の液状化被害に対する新たな低コスト対策技術として、堤体直下の固化改良の効果について遠心力载荷実験により検討した。その結果、改良層厚比と対策効果(天端沈下量の低減比)は概ね比例する傾向を得た(図-6)。また、非液状化層まで着底させる全層改良工法と比べて、浅層部のみを改良する浮き型工法では、堤体の振動が軽減する効果(免振効果)が確認された。さらに、河川堤防縦断方向の効率的な弱点箇所抽出のための新たな視点として、地震動の地盤増幅特性(揺れやすさ)に着目し、常時微動探査の活用について検討を行った。

③ 構造物の機能確保のための精度の高い液状化予測技術の開発

地盤の液状化特性を精度よく把握するための原位置試験法について、試験装置の起振力増強および計測精度向上を図るためのアイデアを予備実験により検証し、試験法としての適用範囲拡大の見通しを得た(図-7)。また、液状化の判定基準の見直しに関する検討準備として、原位置試料の液状化試験データベースを作成した。さらに、砂質土の推定式では評価できない火山灰質土の液状化強度比 R_L をせん断波速度 V_s から評価する手法は、礫分(軽石)が主体の火山灰質土であっても提案する相関式と良い関係を示すことを確認した(図-8)。

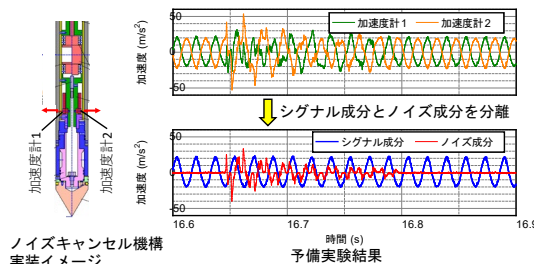


図-7 原位置液状化試験法の試験機器改良のための予備実験結果

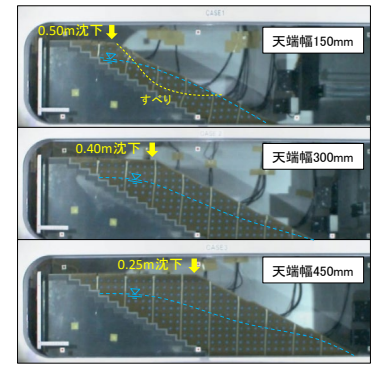


図-4 盛土厚さを変化させた遠心模型実験

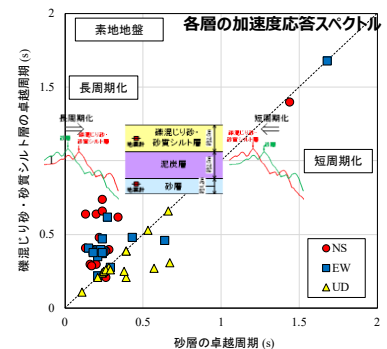


図-5 泥炭層上下層の卓越周期

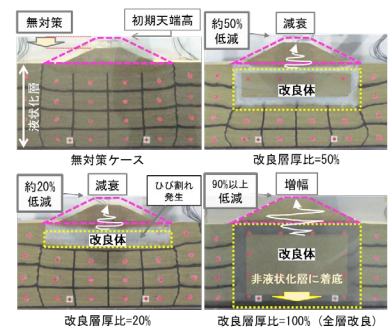


図-6 低コスト液状化対策技術の遠心模型実験結果

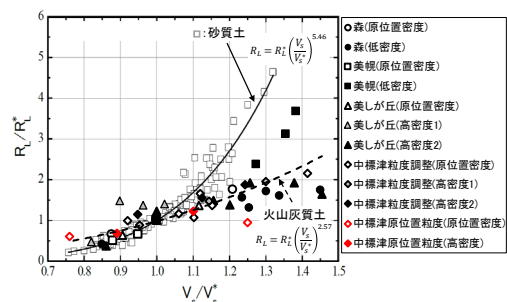


図-8 火山灰質土の V_s - R_L 関係

将来を見据えた基礎的・挑戦的な調査・研究の実施

1. 水災害の激甚化に対する流域治水の推進技術の開発

水災害・危機管理意識の向上に資する

リスク・コミュニケーションシステムの開発

研究の必要性

水災害時の避難遅れと地域住民の危険への遭遇を減らすため、水災害という非日常的な危機を行政・地域住民が共有し、適切な避難行動等に結び付けるリスク・コミュニケーションシステムの開発が必要となる。

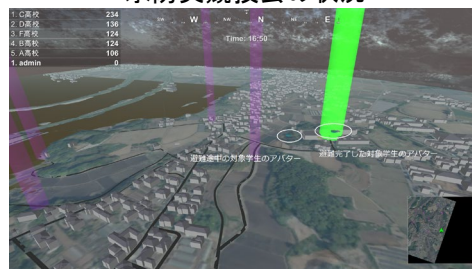
令和4年度に得られた成果・取組の概要

ICHARMは、VR技術を用いた仮想洪水体験システムを開発し、つくば市において、市内の中高大学生を対象に本システムを用いた「水防災競技会」を開催した。対象学生は事前に各校毎に想定される水災害や適切な避難行動について学習した上で競技会にて一堂に会し、共通の仮想空間内で水災害の推移を体験しながら、各々で情報収集や避難経路等を選択し得点や避難所への到達時間を競い合った。ゲーム感覚を取り入れることで対象学生は積極的に参加する姿勢を見せ、事前学習との組み合わせで適切な避難行動を学習することが把握でき、本システムの防災教育ツールとしての可能性を確認できた。

水災害研究グループ



水防災競技会の状況



仮想洪水体験システムで推定したつくば市内における水災害状況と避難行動

2. 顕在化した土砂災害へのリスク低減技術の開発

小規模な土砂流危険渓流における流出土砂量等設定手法に関する研究

火山・土石流チーム

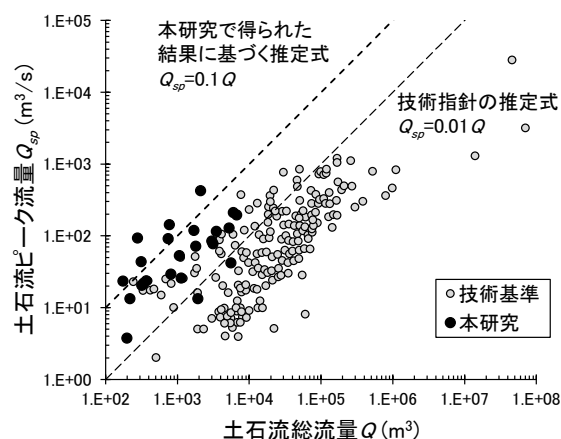
研究の必要性

平成30年7月豪雨をはじめ、近年流域面積が概ね0.05km²以下の小規模な溪流（小規模溪流という）で発生した土石流により多くの人命被害が生じている。一方、現在の砂防堰堤の計画・設計に関する技術基準は小規模溪流での土砂流出実態を十分に反映できていない。そこで本研究では、小規模溪流における実態を踏まえた土石流ピーク流量等の設定手法の提案を目的とした。

令和4年度に得られた成果・取組の概要

土石流が発生した広島県内の小規模溪流を対象とし、航空レーザー測量データを用いて総流出土砂量と土石流ピーク流量の関係を調査した。その結果、土石流ピーク流量は現在の技術基準に基づき推定した値よりも1桁程度大きいことが明らかとなった。

また、小規模溪流における流木流出率も調査したところ、既往の調査結果よりも高い流出率であり、発生した流木は流出土砂とともにほぼ全量が流出することが明らかとなった。



流出土砂量と土石流ピーク流量の関係
国土技術政策総合研究所（平成30年）に加筆

3. 極端化する雪氷災害に対応する 防災・減災技術の開発

レーザーを用いた落氷雪事故防止技術の開発に関する研究

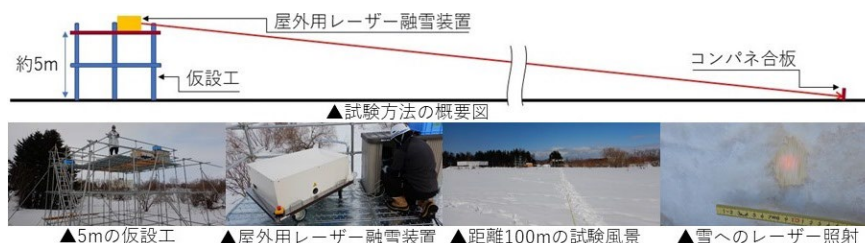
雪氷チーム

研究の必要性

道路インフラに付着した氷雪が成長し落下すると、道路交通車両等への被害が懸念される。道路管理者は定期的に着氷雪除去作業を実施しているが、高所作業を伴う着氷雪除去は、道路管理において負担となっており対応が求められている。本研究は、高所作業が不要で遠隔から着氷雪を除去する技術として、長距離伝搬が可能なレーザーを用いた融雪法の開発を目的とする。

令和4年度に得られた成果・取組の概要

屋外用レーザー融雪装置を製作し、高さ 5m の仮設工上部から最大 100m の距離まで波長 10.6 μ m の CO₂ レーザーを雪に照射したところ、距離が離れるにつれ融雪速度が減少したが、100m 先でも雪を融かすことが可能であることを明らかにした。



屋外用レーザー融雪試験の実施状況

4. 大規模地震に対するインフラ施設の機能確保技術の開発

地震時の盛土取付け部の段差評価に関する研究

土質・振動チーム

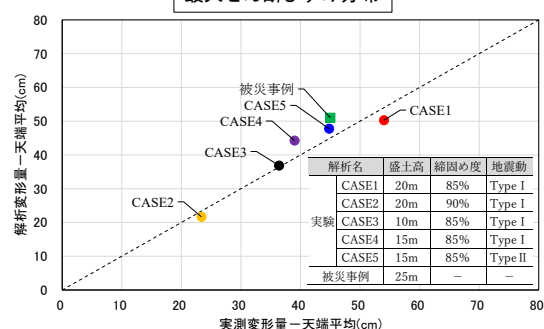
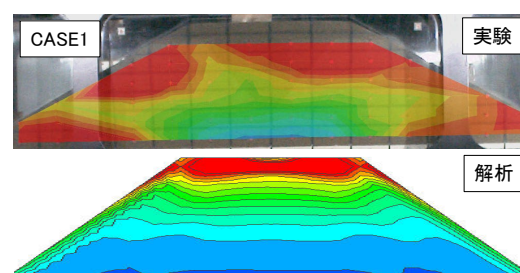
研究の必要性

構造物と背面盛土との取付け部では、大地震時に大きな段差が発生し通行障害の原因となり、復旧・交通開放まで長期間を要する。このような段差に伴う通行障害の低減のため、段差発生に及ぼす要因の解明、段差評価手法、対策手法を検討するものである。

令和4年度に得られた成果・取組の概要

盛土高の高い構造物背面盛土の地震時の沈下・変形について、盛土材料の動的変形特性を定式化するとともに、2次元地震応答解析およびひずみ軟化理論に基づく変形解析手法を構築した。

これに基づき令和元年度に実施した遠心模型実験および平成23年東北地方太平洋沖地震で段差が生じた橋梁取り付け盛土を対象とした解析を行い、変形状況・変形量を概ね再現できた。



実測と解析の盛土内ひずみ分布・変形量の比較

2 スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献

(1) 評価指標

表 - 1.1.2.1 「スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」の評価指標および目標値

主な評価軸	評価指標	目標値	令和4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	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、社会的観点、生産性の観点、研究開発成果の最大化の観点（他機関との連携、成果の普及・行政への技術的支援、国際貢献）について、総合的な評価を行う。	B 以上	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・変革に貢献するものであるか			B
研究成果の最大化のための具体的な取組みがなされているか			A
	＜他機関との連携＞ ○共同研究件数	40 件以上	29 件
	＜成果普及・行政への技術的支援＞ ○講演会・説明会等の聴講者数（WEB 参加者含む）	4,300 人以上	5,079 人
	○技術基準類への成果反映数	9 件以上	4 件
	＜国際貢献＞ ○国際的委員会等への参加者数	9 人以上	2 人

(2) モニタリング指標

表 - 1.1.2.2 「スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」のモニタリング指標

主な評価軸	モニタリング指標	令和4年度
研究成果の最大化のための具体的な取組みがなされているか	招へい研究員の全数	8 人
	交流研究員受入数	13 人
	競争的資金等の獲得件数	14 件
	現場調査実績	287 件
	技術資料の策定・改定数	4 件
	論文・雑誌等の発表数	271 件
	施設見学者数等	1,753 人
	技術支援実績	1,050 件
	災害支援実績	9 件
	委員会・研修講師派遣数	748 件
	国際会議での講演数	1 件
	国際協力機構等と連携した研修受講者数	59 人

(3) 外部評価委員会で評価された主要な成果・取組

表 - 1.1.2.3 「スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」の主要な成果・取組

評価軸	令和4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	研究開発プログラム(5) 気候変動下における継続的な流域及び河道の監視・管理技術の開発 ・ 明治用水頭首工漏水事故でメカニズム解明・再発防止に向けた技術支援を行い、再発防止、類似災害防止に貢献。 ・ 橋脚基礎・桁沈下被災の予防保全への貢献が見込まれる点検の重点化対象・改善内容を整理・提示。 研究開発プログラム(6) 社会インフラの長寿命・信頼性向上を目指した更新・新設に関する研究開発 ・ 前中長期の研究成果等もふまえた知見が反映された「アスファルト舗装の詳細調査・修繕設計便覧」(令和5年3月発刊)が、国土交通省の土木設計業務等共通仕様書の令和5年度主要技術基準及び参考図書に追記。舗装の適切な維持管理等に貢献が期待。 ・ 実橋での載荷試験により、主桁-横桁(対傾構)接合部に生じる疲労亀裂の発生メカニズムを把握。また、全橋モデルを使用した再現解析により、3次元挙動に起因して生じる局部応力を評価できることを確認し、橋梁の長寿命化に資する設計法構築に期待。 研究開発プログラム(7) 構造物の予防保全型メンテナンスに資する技術の開発 ・ (橋梁)耐久性能や施工性等の向上に寄与する繊維補強コンクリート床版技術の活用推進の国のニーズに対し、土木研究所の床版技術に関する研究で得られた知見を基に、国土交通省道路局が策定する「道路橋の繊維補強コンクリート床版の性能確認マニュアル(案)令和5年4月」を令和4年度にとりまとめ。 ・ (橋梁)球磨大橋の沈下により熊本県からの技術支援要請を受けて、その後に実施した自主調査等により把握した橋脚の状態などをもとに、復旧方法などについて技術的助言を行い、球磨大橋の早期の応急復旧に貢献。 研究開発プログラム(8) 積雪寒冷環境下のインフラの効率的な維持管理技術の開発 ・ 写真測量技術を活用した舗装ひび割れ部の欠損状況計測マニュアル(案)を作成し、現場技術者が活用可能に。ポットホール抑制対策の効果的実施を支援する技術として、国等の道路管理者や社会(道路利用者)のニーズに適合。 研究開発プログラム(9) 施工・管理分野の生産性向上に関する研究開発 ・ (自律施工技術)共通制御信号案を業界全体の取り組みとするため建設機械メーカー各社と調整の上、大手4社と共同研究を開始。またISOなどの国際標準も視野に入れた検討も開始。
成果・取組が社会的価値の創出に貢献するものであるか	研究開発プログラム(5) 気候変動下における継続的な流域及び河道の監視・管理技術の開発 ・ 貯水池・ダム固有の流入波形と放流曲線をもとに施設能力増強領域を見出す道筋を整理。アンサンブル予測を活用する気候変動適応・ダム再生・ハイブリッドダム検討への貢献が期待。 研究開発プログラム(6) 社会インフラの長寿命・信頼性向上を目指した更新・新設に関する研究開発 ・ 同じ有機酸でも、その種類により下水道施設の防食被覆材の膨潤・崩壊状況が異な

評価軸	令和4年度の主要な成果・取組
	ることを確認し、新たな研究分野を切り開くことが期待。有機酸の特性の中でも官能基に注目して検討を推進。 研究開発プログラム(7) 構造物の予防保全型メンテナンスに資する技術の開発 ・ (橋梁) 塩害により PC ケーブルが腐食破断した PC 箱桁の耐荷性能について、実験的・解析的検討により明らかにしたとして、論文「定着部付近におけるケーブル破断が PC 箱桁橋の耐荷性能に及ぼす影響」が土木学会田中賞を受賞し、既設 PC 桁管理において優先的対策箇所として根拠を示すことが可能になるなど、十分に社会的価値の創出に貢献（受賞年月：令和4年6月）。 研究開発プログラム(8) 積雪寒冷環境下のインフラの効率的な維持管理技術の開発 ・ 積雪寒冷地の床版に特有の内部層状ひび割れを対象に、耐荷性能評価用の損傷模擬手法を確立。床版の性能評価手法の構築に向け着実に取組み、適切な維持管理による安全・円滑な道路交通の確保への貢献が期待。 研究開発プログラム(9) 施工・管理分野の生産性向上に関する研究開発 ・ (土木機械設備技術) 点検作業実態から改善点を見いだす手法について解析手法と、特にその手法に資する動画撮影に関して新たに知見を得て、点検作業実態調査手法を立案。これにより、点検作業を効率的に解析できる見通しが立ち、点検作業省人化に貢献が期待。 ・ (自律施工技術) ICT の発達により、これまで取得できなかった油圧ショベル施工中データと地盤パラメータの関係に関する基礎データを収集。これにより施工中データを活用し、地盤判定や自動制御などに応用できる可能性を確認。
成果・取組が生産性向上・変革に貢献するものであるか	研究開発プログラム(5) 気候変動下における継続的な流域及び河道の監視・管理技術の開発 ・ 流量観測自動化・無人化、リモートセンシング、UAV を活用した堤防変状・樹木等モニタリング、AI 活用流路変遷自動把握技術は生産性向上に貢献。 研究開発プログラム(6) 社会インフラの長寿命・信頼性向上を目指した更新・新設に関する研究開発 ・ 切土のり面の新たな凍上補修技術として「ワンパック断熱ふとんかご」の特許取得。積雪寒冷条件下ののり面の凍上被害の低減及び現場作業の省力化や施工時の安全性向上が期待。 研究開発プログラム(7) 構造物の予防保全型メンテナンスに資する技術の開発 ・ (橋梁) 補修・補強部材の損傷メカニズムを整理するとともに、システム検証を行い、システムの対象とする部材・損傷の追加や対策区分判定（案）の表示機能の追加などを含めたシステムの改良を実施し、診断 AI システム ver1.1 を構築。診断 AI システムを構築することにより、道路管理者が行う予防保全段階の診断支援につながり、橋梁の長寿命化に資する取組であり生産性向上に貢献。 研究開発プログラム(8) 積雪寒冷環境下のインフラの効率的な維持管理技術の開発 ・ 深層学習による緯度経度情報読み取り機能付きポットホール検出モデルを構築し、ポットホール検出ソフトウェアを開発。道路管理者のポットホール対応の効率化支援技術として貢献が期待。 研究開発プログラム(9) 施工・管理分野の生産性向上に関する研究開発 ・ (自律施工技術) 土木研究所が検討した共通制御信号の実装および通信プロトコルを開発。これにより自律施工研究の効率化に貢献。

評価軸	令和4年度の主要な成果・取組
	・（コンクリート工技術）施工のノウハウを有する3者と共同研究を開始し、新しいタイプの高流動性のコンクリートの材料や配合等を調査、及び生産性向上が期待できる構造物や条件等を整理。
研究成果の最大化のための具体的な取組みがなされているか	研究開発プログラム(5) 気候変動下における継続的な流域及び河道の監視・管理技術の開発 ・ 常用洪水吐ゲートの操作不能に至る流木・沈木・土砂堆積の作用を大学と共同で解明し、対策案を管理手法へ反映見込み。洪水調節機能を確保する予防保全に貢献が期待。 研究開発プログラム(6) 社会インフラの長寿命・信頼性向上を目指した更新・新設に関する研究開発 ・ 切土のり面の新たな凍上対策の研究開発に関する論文として発表した「ワンパック断熱ふとんかご」の試験施工結果および熱伝導解析結果が切土のり面の凍上被害低減に資する成果であることが評価され、第15回地盤改良シンポジウムにおいて優秀発表者賞を受賞。これにより工法の普及が期待。 研究開発プログラム(7) 構造物の予防保全型メンテナンスに資する技術の開発 ・（コンクリート構造物）第4期中長期計画の成果を反映し改訂した「コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル 2022年版」を発行。これにより補修箇所の再劣化を防ぐ設計・施工上の留意点が明らかになり、コンクリート構造物の長寿命化に貢献。 ・（コンクリート構造物）fib(国際コンクリート連合)の技術資料に、モデルコードで体系化する補修工法のケーススタディを執筆・寄稿し、国際ウェブセミナーで解説。 研究開発プログラム(8) 積雪寒冷環境下のインフラの効率的な維持管理技術の開発 ・ コンクリート舗装の断熱工法の成果を設計・施工マニュアル（案）としてとりまとめ、北海道開発局道路設計要領に掲載。これによって効率的な設計施工が可能となり、掘削深さの抑制によるコスト縮減・工期短縮、及び舗装の耐久性向上にも貢献。マニュアル（案）はホームページに掲載、ダウンロード可能としており成果普及を推進。 ・ JICA からの国際協力要請に対応し、モンゴル国とキルギス国の舗装技術者に対して寒冷環境下で培った知見を活用した技術指導を実施。国外の寒冷地における研究成果の普及及び舗装技術力の向上に貢献。 研究開発プログラム(9) 施工・管理分野の生産性向上に関する研究開発 ・（自律施工技術）フィンランド国内の大学等研究機関や民間企業に対して、先端技術チームで開発を進める自律施工技術基盤 OPERA の普及活動を実施。同様の方針を持つ研究者の世界的ネットワークの構築を開始。 ・（コンクリート工技術）プレキャストコンクリートの蒸気養生等に関する成果として、共同研究報告書及び論文を発表。これによって遅延エトリンガイト生成による劣化の防止が可能となり、プレキャスト工法の信頼性向上に貢献。

(4) 内部評価および外部評価委員会での評価結果

表 - 1.1.2.4 「スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」の
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	(5)	S	A	A
	(6)	B	B	
	(7)	A	A	
	(8)	B	B	
	(9)	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	(5)	A	A	A
	(6)	A	A	
	(7)	B	B	
	(8)	B	A	
	(9)	A	A	
成果・取組が生 産性向上・変革 に貢献するもの であるか	(5)	B	B	B
	(6)	A	A	
	(7)	B	B	
	(8)	B	B	
	(9)	A	A	
研究成果の最大 化のための具体 的な取組みがな されているか	(5)	A	A	A
	(6)	A	A	
	(7)	A	A	
	(8)	A	A	
	(9)	A	A	

研究開発プログラムの実施

5. 気候変動下における継続的な流域及び河道の監視・管理技術の開発

■ 目的

河川管理は洪水被害の軽減や水利用の確保、河川環境の保全等を通じ、我が国の経済成長や豊かな国土形成に貢献する。気候変動への適応、河川・流域環境の劣化への対応、河川構造物の劣化による機能低下・喪失への対応が求められる。本研究開発プログラムは、進歩の著しい観測・監視・数値計算技術を流域・河道の監視に積極導入し、外力増大に対応できる治水・減災への転換、河川環境保全等と調和した河道管理、洪水応答知見を反映した構造物群・河道のマネジメントサイクル（図-1）改善技術を開発し実装することで、安全で豊かな国土形成に資する。河川を、河川管理施設・許可工作物を含めた構造物群と自然公物である河道からなるストックインフラと捉える（図-1）。予防保全・長寿命化、事後保全と減災の工夫、流砂連続性確保、メンテナンス合理化・効率化の観点からマネジメントサイクルに関わる諸々の技術を再構築し、新ニーズに対応する施設マネジメント技術に進化させる（図-2）。

■ 貢献

研究成果は、河川砂防技術基準等の技術基準類への反映を提案し、河川の監視・評価の高度化、河道および河川構造物群からなる河川のマネジメントに活用され、自然環境と調和した河道および河川構造物の予防保全・減災に貢献する（図-2）。

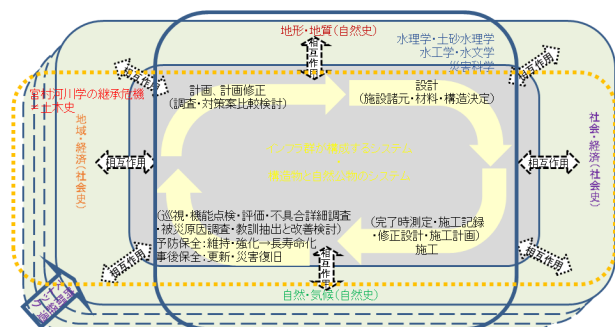


図-1 河川のマネジメントサイクル

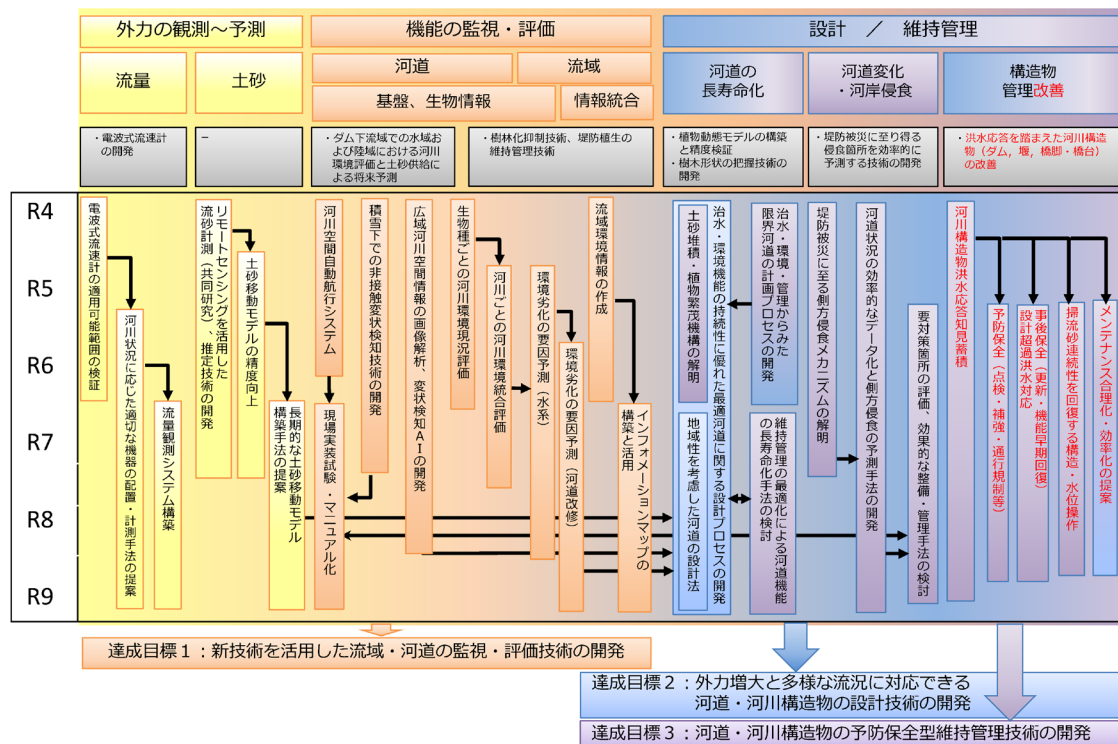


図-2 研究開発プログラムの概要

■達成目標および令和4年度に得られた成果・取組の概要

① 新技術を活用した流域・河道等の監視・評価技術の開発

河川における生物多様性に関して、淡水魚類に注目しレッドデータブックや河川水辺の国勢調査等を用い過去から現在までの変化を検討した。これまでの「環境への配慮」という緩和措置では河川環境を回復できていないことを明示し、生物多様性国家戦略のミッションである「環境をポジティブ」にするため、配慮から回復を明確に企図した川づくりの必要性を提示した（図-3）。

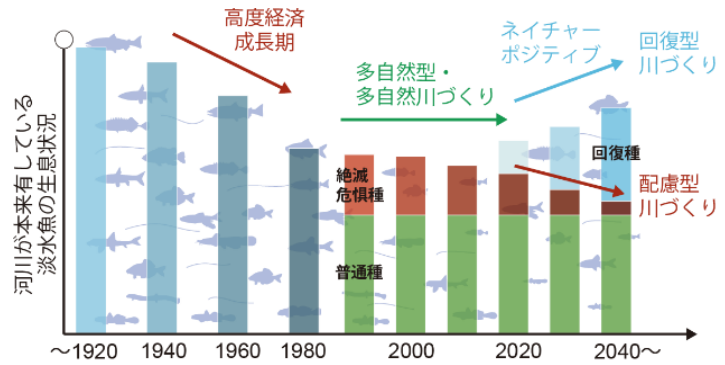


図-3 河川が本来有している淡水魚の生息状況の変化についてのイメージ図

② 外力増大と多様な流況に対応できる河道・河川構造物の設計技術の開発

③ 河道・河川構造物の予防保全型維持管理技術開発

明治用水頭首工の大規模漏水復旧対策検討委員会に参画し、浸透経路長短縮によるパイピング発生が漏水メカニズムである旨を指摘し、岩着矢板遮水処理が再発防止の肝であることを助言した。重大漏水事故の防止・被害軽減のための教訓を含む委員会中間とりまとめが公表され、類似事故対応知見として広く共有された。

河川構造物に関する研究対象を、河川管理施設の堰・床止め・多目的ダムから、頭首工・橋梁・利水ダム等の許可工作物にも広げ、技術開発検討対象を、予防保全・長寿命化技術から超過洪水対応（減災）・事後保全、流砂連続性改善（操作・施設改造含む）にも広げる（図-2）拡充を行った。

裾花ダムのゲート操作の不能事例を受け、操作不能に至る流木・沈木・土砂堆積の作用を解明するため京大・富山大と連携して現地調査およびデータ分析手法等に関し、現象解明に向けた検討を活性化させ、貯水池における流木・沈木・ゲート前堆砂管理検討フロー案を提案した（図-4、図-5）。

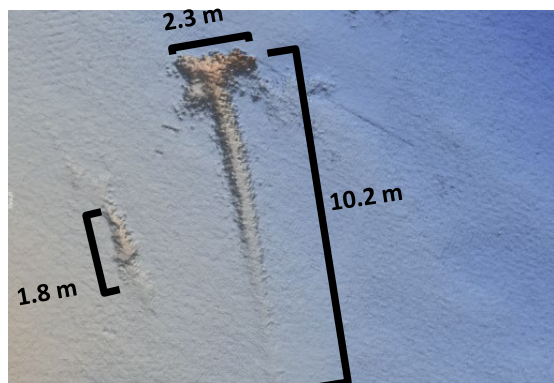


図-4 ナローマルチビームによる沈木探査結果

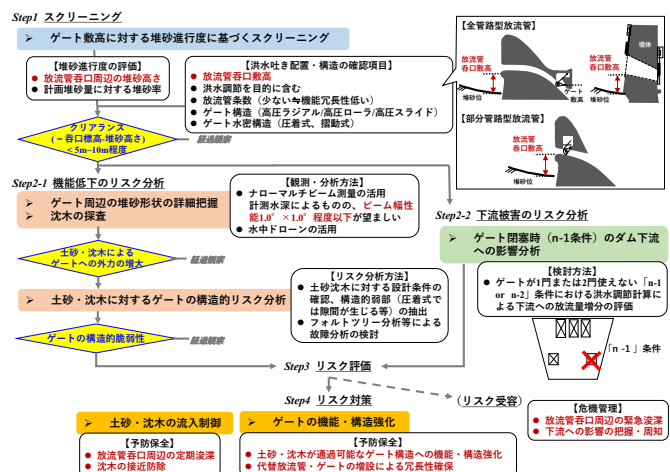


図-5 堆砂進行下における常用洪水吐きの機能確保に向けたリスク管理フロー案

6. 社会インフラの長寿命・信頼性向上を目指した更新・新設に関する研究開発

■ 目的

土木構造物は社会を支える重要な社会インフラであり、社会からの要請に応じて整備を続けていく必要がある。厳しい財政状況の下、社会インフラの更新・新設を着実にを行うためには、これまでの整備や維持管理等を通じて蓄積された知見を活かし、より長寿命な社会インフラを目指すことを目的としている。

一方、更新・新設時点では地質・地盤の状況を完全には把握できないというリスク（不確実性）の観点から、ライフサイクルを通じて社会インフラの信頼性を向上させる対応も考慮することを目的としている。

■ 貢献

新たに解明した社会インフラの破損・損傷メカニズムを設計等に反映するとともに、従来想定していた通りの破損・損傷メカニズムに対しても破損・損傷の実態から材料や施工等の弱点を明確にし、新たな材料・施工技術を開発することで、より長寿命な社会インフラへの更新・新設の実現に貢献する。

また、地質・地盤に関する不確実性を考慮して、計画から管理までを見通した信頼性の高い社会インフラへの更新・新設の実現に貢献する。

■ 達成目標および令和4年度に得られた成果・取組の概要

① 新たに解明した破損・損傷メカニズムに対応した構造物の更新・新設技術の開発

令和4年度は補強土壁、舗装、下水道のそれぞれについて、破損・損傷に関する実態調査等を行い、土構造物で一般的に想定されるすべりとは異なるメカニズムの補強土壁の変状や、舗装内に浸透した水により想定よりも早期に構造的な損傷が進行している舗装の事例、酢酸などの有機酸によるコンクリート防食ライニングの劣化といった新たな破損・損傷メカニズムを確認した。

例えば舗装分野においては、実道における破損事例を詳細に調査し、新たな破損・損傷メカニズムの一つとして、舗装に浸透した水の影響で路盤内から砂などの細粒分が噴き出すポンピング現象が確認されている。その現象を試験室レベルで検討できるよう、図-1に示すようなポンピング現象をシミュレートできる試験装置を提案し、検証を始めている。

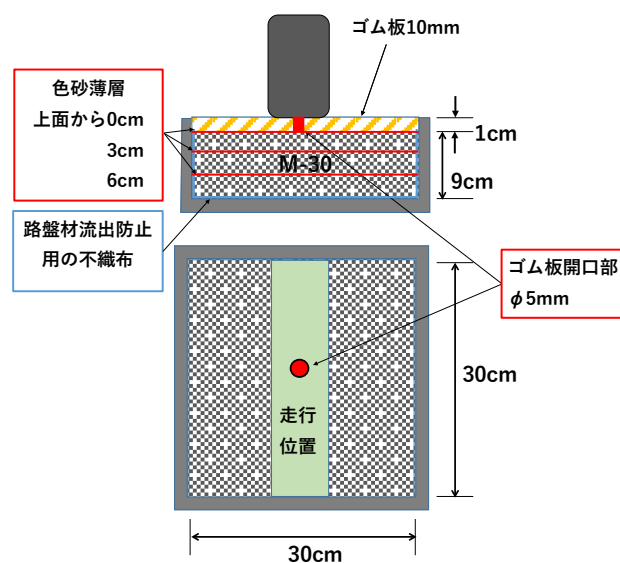


図-1 舗装のポンピング現象を再現する試験機の概要

② 破損・損傷の実態を考慮した、より長寿命な構造物への更新・新設を実現する新材料・新工法の開発

令和4年度は、鋼橋、コンクリート構造物、土工構造物について、それぞれ実大規模の実験、模擬供試体を用いた室内試験、積雪寒冷地における土工構造物の損傷事例の収集などを通じて、研究開始前に想定していた対策の有効性を検証し、その妥当性のある程度確認できた。

例えば鋼橋においては、土木研究所が所有する実物大の試験橋梁において複数の条件下での载荷試験

を実施し、局部応力の発生メカニズムを検証した。また、現在構築中の3次元モデルによる再現解析を実施し、今回の計測値との比較を行うことで、モデルの妥当性を検証した。局部応力について部位1（図-2 左）の例が示すように計測値と解析値は概ね一致しており、3次元モデルにより局部応力を評価できる可能性を確認した。しかし、部位2（図-2 右）のように一部の部位では計測値と解析値が乖離する場合があることを確認した。このため、他の橋梁における载荷実験を行い計測値と解析値の比較を行うなど、解析モデルの妥当性の検証については今後も継続する予定である。

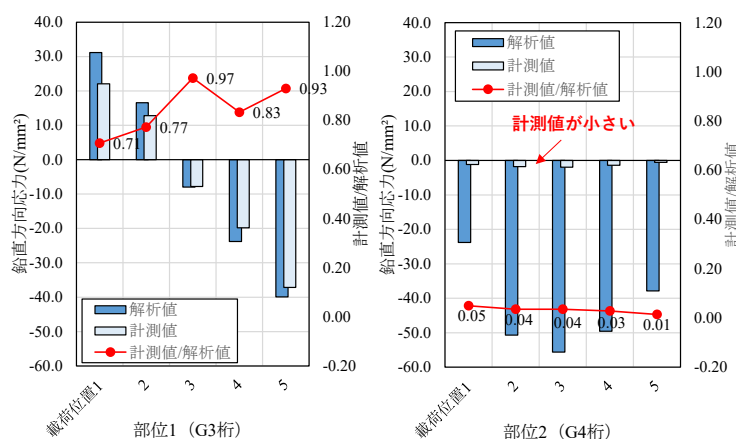


図-2 試験橋梁を用いた3次元モデルの検証結果（鋼橋上部工の局部応力）

③ 地質・地盤リスクに適切に対応し、計画から管理までを見通したインフラの信頼性を向上させる技術の開発

令和4年度は、切土およびアンカー工の更新・新設を効率的に行う上で、地質・地盤の不確実性をどのように考慮すべきかを把握するため、まずは関連する事業再評価などの事例の収集を行い、事例に基づくチェックリスト項目の整理など、不具合のある地質・地盤のデータ収集を行った。また、道路斜面崩壊危険個所の定量的な抽出手法の検討の一環として、平成30年豪雨の事例を対象として地形と表層崩壊発生との関係に関する多変量解析を行った。その結果、斜面の曲率や傾斜角度等の地形を表す数値から崩壊発生の危険度のある程度良好に予測できる可能性が示唆された。図-3

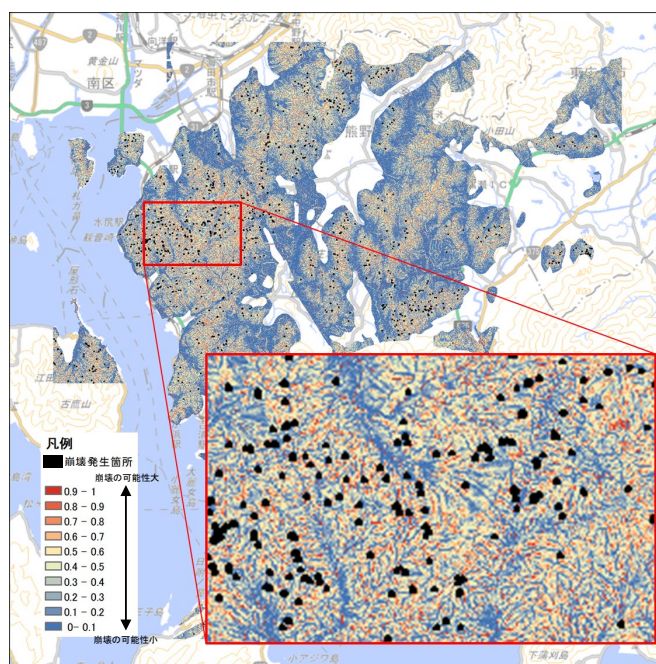


図-3 崩壊危険度予測マップの例

に多変量解析で求めた回帰式に基づく崩壊危険度予測マップの例を示す。

7. 構造物の予防保全型メンテナンスに資する技術の開発

■ 目的

インフラの老朽化が進む中、今後、維持管理・更新コストを可能な限り抑制し、インフラ機能を持続的に確保していくためには、インフラの長寿命化を図る予防保全型メンテナンスを推進していくことが重要である。「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策（令和2年12月閣議決定）」、「第5次社会資本整備重点計画（令和3年5月閣議決定）」では、予防保全型メンテナンスへの本格転換を推進するとされている。一方、将来的に生産年齢人口の減少が予測されている中で、すでに地方自治体においては、維持管理業務に携わる技術者の質・量の不足という問題が生じている。

本研究開発プログラムでは、変状を的確かつ合理的に捉える点検技術、状態評価と措置方針を示す診断技術および支援システム、効果的な措置技術を開発するとともに、民間等が提案する新技術の評価技術を開発することを目的としている。

■ 貢献

メンテナンスサイクルの各段階における主要な技術的課題を解決して、エキスパートシステムに成果を集約する。また、民間等が提案する新技術の評価技術開発に取り組む。以上により、点検・診断・措置技術の信頼性向上および「メンテナンスのDX」による業務の省力化を図ることで、予防保全型インフラメンテナンスの実現に貢献する。

■ 達成目標および令和4年度に得られた成果・取組の概要

① 適切な診断を可能とするために、変状を的確かつ合理的に捉える点検技術の開発

橋梁関連では、目視による状態把握が困難なケーブル定着部等の部材に対する点検・詳細調査手法の確立を目的とし、箱形断面内部にあるケーブル定着部に対して、ビデオスコープを用いた調査を試行的に実施した（写真-1）。

電磁波レーダ（写真-2）を用いた点検技術により実際の橋のRC床版の滞水推定をした結果と、その後に舗装開削をして確認した結果とを比較検証した。また、土砂化したRC床版における塩分浸透性状や骨材の耐凍害性等を分析した。

基準類（道路橋定期点検要領の参考資料等）で謳われているような洗掘の点検が遂行されていないため、基準類の実効性を高めるために点検手法を具体的にすることが有効と考え、点検技術の具体化・整理を実施した。

支承の固着が桁下フランジの疲労亀裂を誘発するおそれがあるため、支承可動部の異常を模擬して固定し、支承および周辺の接触式/非接触式の変位計測による検知を試行した。



写真-1 ビデオスコープによるケーブル定着部の調査



写真-2 RC床版の滞水推定に用いた車載式電磁波レーダ

② 損傷メカニズムに応じた状態評価と措置方針を示す診断技術及び支援システムの開発

橋梁関連では、橋梁診断支援 AI システムについて、実際の点検業務や点検調書を活用したシステムの検証(写真-3)を実施し、その結果に基づき、システムの改良案を検討するとともに、システムの対象とする損傷を拡張するための改良等を実施した。

トンネル関連では、供用中のトンネルの外力性変状と施工時データの相関性を分析し、外力性変状が施工中の変位や低土被り等の周辺環境等と一定の相関があることを明らかにした。また、既往のトンネル覆工载荷試験の結果のレビューや再現解析を実施し、覆工コンクリートの変状の進展過程を整理した。

樋門等河川構造物関連では、点検・診断事例の収集を行った。抜上りと空洞の有無、樋門構造、堤防・地盤条件の関係を分析するとともに、コンクリート部材については、既往研究で未整理の翼壁等の部材における特徴的な損傷を抽出・分類し(図-1)、発生メカニズムを考察、検討した。

③ 構造物の設置環境、施工上の制約などに対応した効果的な措置技術の開発

橋梁関連では、高耐久性材料(ステンレス鋼)を用いた道路橋の長寿命化に資する措置技術の開発について、実環境下での耐久性性能の検証データの蓄積および標準的な設計施工法の確立を目的に、部材更新が必要となった実橋梁においてステンレス鋼での部材更新を実施した。RC 床版の土砂化に対する効果的な措置方法を検討するために、潜在的に劣化が懸念される脆弱化層(健全部と比較して剛性や物質透過抵抗性が低下している層)の範囲を調査した結果、床版内部に脆弱化層が面的に存在することを確認したことから、それを踏まえた補修範囲の考え方を検討した。

トンネル関連では、トンネルの変状対策工を対象に不具合事例について収集・整理し、不具合の種類や程度、不具合発生に影響を及ぼす要因等について明らかにした(写真-4)。

樋門等河川構造物関連では、補修事例を報告書・文献等から収集し、現状の課題を抽出した。コンクリート部材については、点検・診断事例の分析結果を用いて補修に求められる機能等を検討した。

コンクリート構造物関連では、塩害や凍害によるコンクリート劣化の予防保全のため、シラン系表面含浸材が塗布されているが、スケーリング抑制効果の持続期間をより長期化させるため、再塗布による効果を検証した(図-2)。



写真-3 診断 AI システムの検証

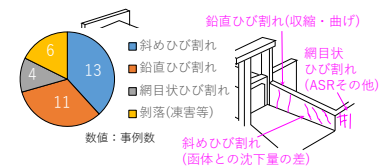


図-1 樋門翼壁の翼壁の損傷パターンと推定される発生メカニズム



(a) はく落対策工※背面からの漏水によりシートがはく離



(b) 漏水対策工※シール部の劣化により漏水が発生

写真-4 トンネルの変状対策工の不具合事例

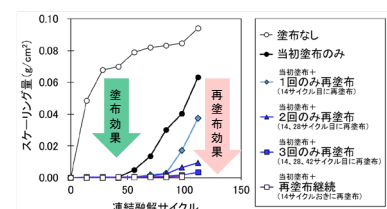


図-2 コンクリートの表面含浸材の再塗布によるスケーリングの抑制効果

8. 積雪寒冷環境下のインフラの効率的な維持管理技術の開発

■ 目的

積雪寒冷地のインフラ維持管理においては、低温、積雪、凍上、凍結融解、融雪水、塩分等の過酷な環境に起因する他地域とは異なる技術的課題を有している。積雪寒冷地特有の劣化・損傷に対応し、管理者が各種インフラを効率的かつ計画的に維持管理するためには、調査時点での劣化状況の適切な把握に加え、劣化がどのように進行するか予測を踏まえた上での診断、および積雪寒冷環境下においても高耐久で効果の高い補修等の措置の実施が必要である。

本研究開発プログラムは、積雪寒冷地における管理者ニーズの高い橋梁 RC 床版と舗装の劣化損傷対策を主な対象とし、劣化状況の適切な把握手法、劣化進行予測に基づく診断技術および高耐久な補修等の措置技術の開発に取り組み、積雪寒冷地のインフラの効率的・計画的な維持管理の実現に貢献することを目的としている。

■ 貢献

劣化状況の効率的な調査・把握手法の開発による点検調査の効率化・省力化、点検後の劣化の進行等に関する精度の高い予測・診断技術の開発による対策工法選定や対策時期判断の最適化および耐久性があり効果の高い措置技術（予防・事後）の開発による積雪寒冷環境下のインフラの長期的な有効活用に貢献する。

■ 達成目標および令和4年度に得られた成果・取組の概要

① 積雪寒冷環境下のインフラの劣化状況の効率的調査・把握手法の開発

橋梁 RC 床版に関して、積雪寒冷地域で顕在化している凍害等による内部損傷が進行した状態を、試験室内にて簡易に模擬するための試験体製作方法を検討した。また、実橋 RC 床版から切出した損傷部材および室内で模擬した損傷部材の損傷性状調査および载荷試験を行い、主に部材の力学特性の観点から、簡易模擬手法による床版内部損傷の再現性を検証した。

この結果、令和4年度に検討した製作方法により、凍結融解負荷による劣化促進や特殊な養生等を行わなくとも、1～2 か月程度の短期間で実橋部材に類似した複数の水平ひび割れを導入できること（写真-1）、また、実橋部材でのコンクリートの損傷性状や耐荷性能を定量的に再現できることを確認した（図-1、図-2）。これをもって、損傷の深さや範囲、発生部位等の組合せが異



(a) 実橋損傷 (b) 損傷模擬
写真-1 橋梁 RC 床版内部損傷の発生状況

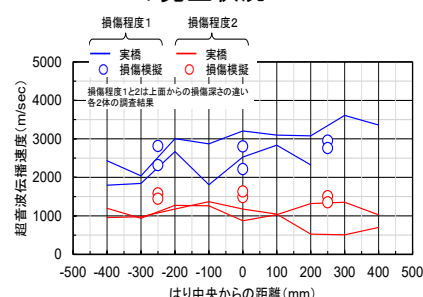


図-1 損傷部材の超音波伝播速度

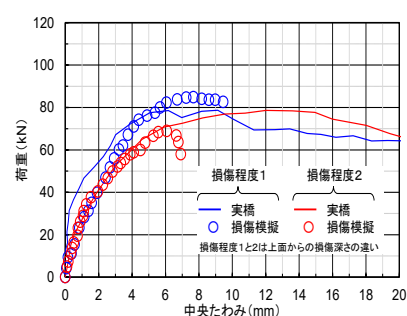


図-2 損傷部材の载荷試験結果

なる多様な損傷状態を模擬可能な部材性能評価用の試験体製作手法を確立し、令和5年度以降の取組を推進する環境を整備した。

② 積雪寒冷環境下のインフラの劣化に対する精度の高い予測・診断技術の開発

アスファルト舗装路面に発生したひび割れから水が浸入し、融雪期に凍結融解等を繰り返すことで欠損拡大やポットホールに進展する。これらの対策の一環として期待されるfog seal工法について、デジタルカメラを用いたSfM写真測量によりひび割れ部欠損量の計測を行い、fog sealを散布した区間と無散布区間で比較検討した。その結果、作成した3D舗装路面データ（図-3）より、欠損部上幅・深さ・断面積・体積からfog sealのひび割れ欠損進行抑制効果を評価しうる事が示唆された（図-4）。

アスファルト舗装では、ポットホール等の損傷の発生により舗装体の支持力が低下する。令和4年度は舗装体支持力の計測手法に関する検討として、重錘落下式たわみ測定装置(FWD)と移動式たわみ測定装置(MWD)によるたわみ量の比較検討を実施した。この結果、図-5に示すようにFWDとMWDのたわみ量はほぼ一致し、MWDは舗装体支持力計測手法として有用性が高いことが確認できた。また、局所的な支持力低下箇所の把握にも有効であることが確認できた。

③ 積雪寒冷環境下のインフラの劣化に対する高耐久で効果的な措置技術（予防・事後）の開発

床版上の舗装において電気抵抗値を用いた水分検知調査を行った結果、図-6に示すように、供用初期において電気抵抗低下が見られ、アスファルト混合物層等から水分が浸透し、防水層上面や基層-表層間に水分が存在していることが明らかとなった。

ポットホール抑制の事前対策の検討として、ポットホール抑制を目的とした舗装施工目地部止水対策の実施状況についてアンケート調査を実施した。この結果、図-7に示すように、施工目地の処置は約1/3、層間付着改善処置は約8割の工事で実施されていることを確認した。

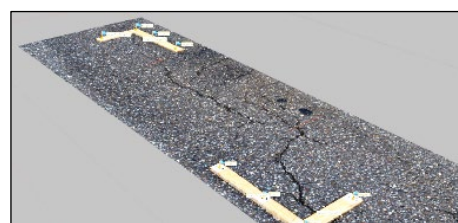


図-3 3D 舗装路面データの構築状況

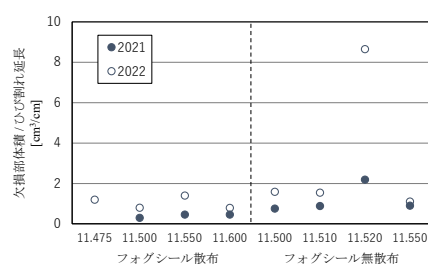


図-4 ひび割れ延長あたりの欠損量の比較

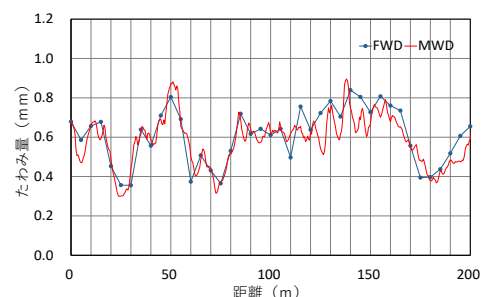


図-5 FWD と MWD による舗装たわみ量の比較

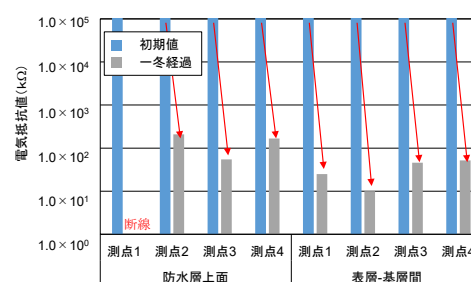


図-6 水の浸入による舗装層間の電気抵抗値の変化（経時）

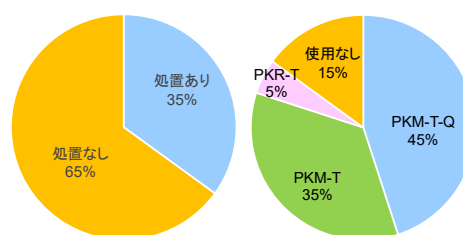


図-7 舗装施工目地の処置状況（左）および改良型乳剤の使用状況（右）

9. 施工・管理分野の生産性向上に関する研究

■ 目的

我が国が迎えている少子高齢化に伴う建設労働者の高齢化や人手不足の深刻化等の社会情勢の変化に対応するため、最新のデジタル技術を活用することで、インフラの施工・管理分野での生産性向上を徹底的に進める必要がある。本研究開発プログラムでは、最先端デジタル技術を用いた省人化・工程改革のための技術の開発を行うことにより、インフラの施工・管理分野における革新的な生産性向上を図ることを目的とする。

■ 貢献

本研究開発プログラムを遂行することで、自律施工技術、コンクリート工技術、土木機械設備技術、における最先端デジタル技術を活用した省人化手法、および路盤工や他工種、コンクリート工における最先端デジタル技術を活用した工程改革手法を提案する。それらは、スマートで持続可能な社会資本の実現に貢献する。

■ 達成目標および令和4年度に得られた成果・取組の概要

① 最先端デジタル技術を用いた省人化のための技術の開発

自律施工技術関連では、協調領域設定（図-1）の取組として、昨年度に作成した油圧ショベル共通ルールに基づく制御信号原案を更新し、それに基づいた通信プロトコルを開発した。また、自律施工技術基盤 OPERA（図-2）を活用した自律施工システム開発に関する共同研究を開始し、自律施工のユースケースについて検討した。さらに、自律施工時の現場の安全確保に関して、建設業における事故実態について調査し事故要因について分析した。

コンクリート工技術関連では、近年提案されている高流動性のコンクリート（写真-1）の材料や配合などについて調査し、適用が望まれている構造や条件を整理した。調査の結果、桁高が高いプレストレストコンクリート桁等で、省人化を図れる可能性があることを確認した。また、高流動性のコンクリートを用いる場合に懸念される材料分離に対する抵抗性を評価する技術として、電気伝導率等による方法等の適用性を検討した。

土木機械設備技術関連では、「点検整備・故障対応作業の最適化と支援手法」「点検を容易とする設備構造面の簡略化」の2面から検討を進めた。

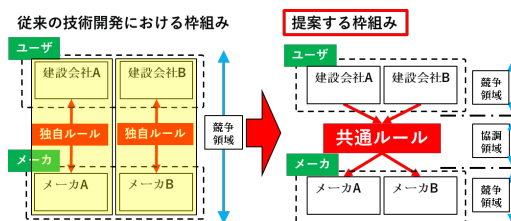


図-1 制御信号の共通化イメージ
（協調領域）



図-2 自律施工技術基盤 OPERA



写真-1 高流動性のコンクリートの試験例

前者については、現状の点検実態の詳細な把握が必要となるため、令和5年度初頭の年点検時の点検実態の詳細調査手法の立案を主体に実施した。また後者については、点検が容易な設備構造として排水機場ポンプ設備の動力の電動化を想定しており、他分野の電動化技術調査、調査技術の転用可能性評価、既存排水機場ポンプ設備の現況調査を主体に実施し、電動化に優位な条件等について整理した（図-3）。

② 最先端デジタル技術を用いた工程改革のための技術の開発

路盤工、他工種関連では、路盤工品質管理手法の高度化（加速度応答システム・衝撃加速度測定装置の活用）、および他工種における ICT を活用した新技術に関する研究を行った。加速度応答システムに関しては、現場試行にて得られた結果の整理と課題の抽出を行った。衝撃加速度測定装置に関しては、路盤材について現場試験と室内試験を実施し、両試験ともに CBR と衝撃加速度データの間に採取地および材料に關係の無い強い相関を確認した（図-4）。衝撃加速度測定装置測定データのデジタイゼーションに関しては、位置情報を付与、現場の多点データをリアルタイムで図示化する、などの仕様の検討を行った。他工種における ICT を活用した新技術に関しては、各種センサを搭載した最新型の油圧ショベルによる掘削試験、および移動型 RI 密度計測器の検証試験を行い（写真-2）、油圧ショベルの油圧・機体姿勢などのデータと掘削地盤の土質試験結果の取得、および移動型 RI 密度計測器と従来密度測定器との相関データを取得した。

コンクリート工関連では、コンクリートの品質を連続的に評価する技術として、画像解析を用いたスランプの連続測定技術（写真-3）について調査を行った。調査では評価精度や現場適用性を把握するため、測定結果のばらつき程度に関するデータを収集した。また、技術によっては、測定結果を安定させるために相当な量を測定する必要がある、測定結果が得られた時点でコンクリートが既に打込まれているなどの課題が判明した。

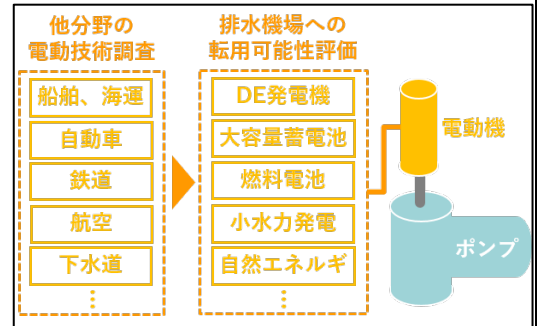


図-3 排水機場ポンプ電動化技術調査概要

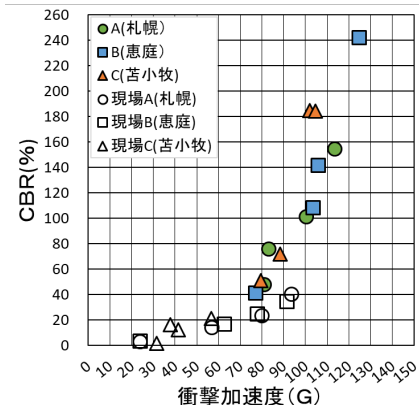


図-4 路盤材の衝撃加速度と CBR の関係



写真-2 ICT を活用した生産性向上技術



写真-3 画像解析によるスランプの連続測定技術のイメージ

将来を見据えた基礎的・挑戦的な調査・研究の実施

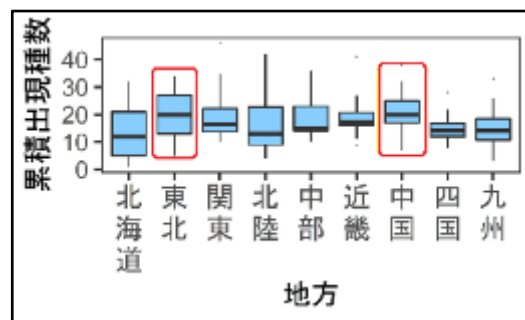
5. 気候変動下における継続的な流域および河道の監視・管理技術の開発

大河川における水生植物の生育場形成機構の解明と保全・再生手法の提案

流域生態チーム

研究の必要性

水生植物は水鳥や水生昆虫のエサとして、また、魚類の生息場や隠れ家として重要であるが、近年全国的に減少傾向にあり、保全・再生が急務である。一方、湖沼等と異なり、大河川における生育環境には不明な点が多い。このため、大河川における水生植物の生育場の解明と保全・再生に資する研究を実施した。



各地方の大河川の水生植物種の累積出現種数
(赤枠で囲んだ東北と中国で種数が多い)

令和4年度に得られた成果・取組の概要

全国の大河川の水生植物の出現状況について解析し、実態を明らかにした。河川水辺の国勢調査の結果を用いて分析したところ、東北と中国地方で水生植物の累積出現種数が多いことなど、地方による違いが明らかとなった。また、大河川に多く出現した種の中には、ミクリなどの準絶滅危惧種も含まれており、生育環境としてワンドやたまりが重要であることがわかった。これらの結果を、河川管理を行う上で参考とできるよう、保全・再生手法としてとりまとめた。

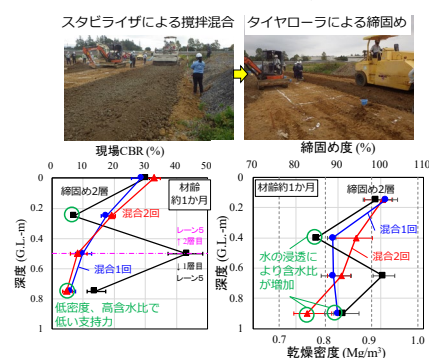
6. 社会インフラの長寿命・信頼性向上を目指した更新・新設に関する研究開発

不良土、特殊土等で築造する盛土の品質管理手法の研究

施工技術チーム 先端技術チーム
寒地地盤チーム

研究の必要性

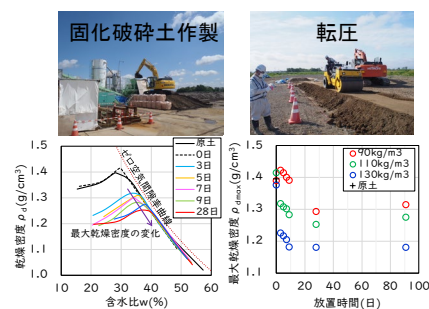
関東ローム（火山灰質粘性土）、泥炭などの不良かつ特殊な建設発生土の活用は、材料試験や盛土の品質管理における熟練技術者の経験に基づく暗黙知に支えられている。建設リサイクルの推進と熟練技術者減少への対応には、不良土、特殊土等に適した試験法および品質管理手法の形式知化が必要である。



実大実験（関東ロームの厚層安定処理）

令和4年度に得られた成果・取組の概要

関東ロームを対象に厚さ1mの厚層安定処理による路床の施工を模擬した実大実験を行い、路床の支持力評価に必要な密度やCBRなどの指標の深さ方向のばらつきを低減するための品質管理手法に関する知見をとりまとめた。また、泥炭・粘性土による固化破碎土（安定処理後、固化の途中に破碎して盛土材料としたもの）の強度特性、締固め特性を明らかにし、北海道の遊水地事業で利用できる手引き（案）を作成した。



固化破碎土（泥炭・粘性土）の締固め特性

7. 構造物の予防保全型メンテナンスに資する技術の開発

橋梁基礎の洗掘危険度評価手法に関する研究

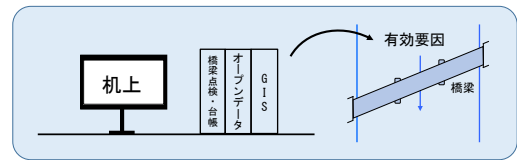
寒地地盤チーム

研究の必要性

豪雨の経験が少なかった北海道では、近年、異常気象により短時間強雨が多発する傾向にある。河川の急激な増水により洗掘が急速に進行することによる道路橋被災を未然に防止ための対策が求められている。本研究では、要対策橋梁のスクリーニング手法を検討する。

令和4年度に得られた成果・取組の概要

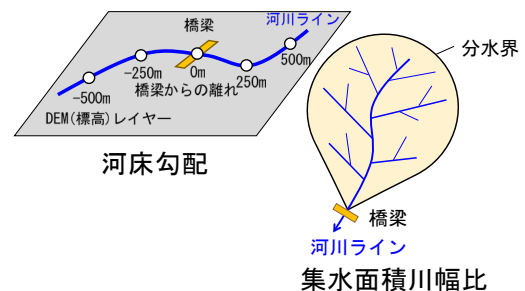
洗掘に影響を及ぼすことが考えられる9つの要因を選定した上で、北海道内の超過出水により洗掘した橋台を対象にして、数量化理論Ⅱ類分析により有効要因の定量的抽出を行った。その結果、落差工との距離、竣工年、河床勾配、集水面積川幅比、橋長の順で洗掘被災に対する影響度が高いことがわかった。これらの知見を使って橋台の洗掘危険度評価手法をとりまとめた。



洗掘危険度評価手法

洗掘に影響を及ぼす要因（橋台）

要因	分類	ウェイト範囲
落差工との距離	上流0m～249m	9.445
河床勾配	2%～	3.917
集水面積川幅比	250万～750万	3.309
橋長	～30m, 60m～89m	2.715
竣工年	1975年～1984年	4.218



8. 積雪寒冷環境下のインフラの効率的な維持管理技術の開発

既設コンクリートが有する耐凍害性能に関する研究

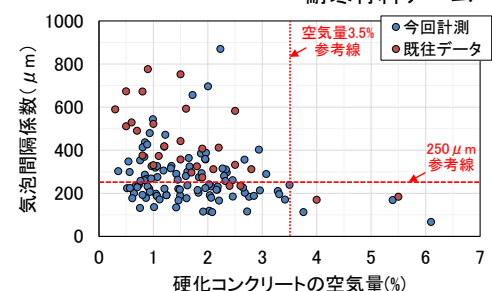
耐寒材料チーム

研究の必要性

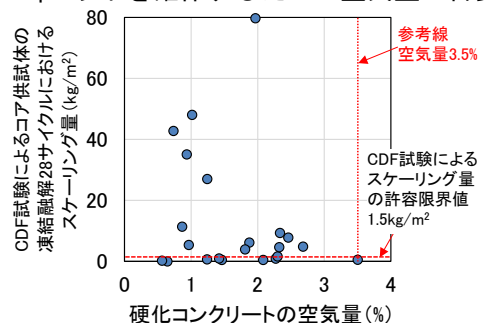
凍結防止剤散布下でコンクリート構造物の凍害劣化が顕在化しており、対策として空気量の増加が提案されているが、実構造物の劣化症状と空気量の関係が不明確であることから、凍害の劣化症状を踏まえた適切な空気量の設定方法を確立する必要がある。

令和4年度に得られた成果・取組の概要

既設橋の凍害劣化状況とコンクリートの空気量などを調査し、Non-AE もしくは空気量が少ない場合にはひび割れを伴う内部劣化が、AE コンクリートでも塩分が作用する環境下では表面のスケール劣化が生じるなど、空気量により凍害の劣化形態が異なることを確認した。室内試験結果も考慮して、塩分作用下におけるスケール量の抑制に必要な硬化コンクリートの空気量の下限値の目安は3.5%程度であることを明らかにした。



耐凍害性が向上するとされる気泡間隔係数250μm以下を確保するための空気量の目安



実構造物から採取したコアの空気量とスケール量の関係（室内試験結果）

9. 施工・管理分野の生産性向上に関する研究

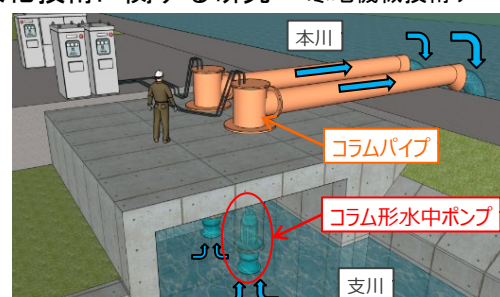
コラム形水中ポンプ運転時の点検品質向上および省人化技術に関する研究 寒地機械技術チーム

研究の必要性

救急排水機場のコラム形水中ポンプは、出水時には確実な稼働が求められるが、コラムパイプ内に設置するため、運転時（出水時や月点検時）の点検が極めて困難である。また、少子高齢化により点検作業に従事する技術者の不足が懸念されていることから、点検作業の効率化および信頼性向上が求められている。本研究では状態監視技術や画像解析技術などを活用した点検品質向上および省人化技術の開発を行う。

令和4年度に得られた成果・取組の概要

コラム形水中ポンプ運転時の点検や水位確認作業等の技術的課題および技術者不足の実態を整理するため、運転時に従事する技術者とのヒアリングを実施した。また、運転時の点検品質向上に必要な状態監視技術を検証するため、実物大の試験装置を仮設し、振動値や電流波形などの計測試験を実施した。



コラム形水中ポンプの運転状況の概要



ヒアリング状況



計測試験状況

ヒアリングおよび計測試験状況

3 活力ある魅力的な地域・生活への貢献

(1) 評価指標

表 - 1.1.3.1 「活力ある魅力的な地域・生活への貢献」の評価指標および目標値

主な評価軸	評価指標	目標値	令和4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	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、社会的観点、生産性の観点、研究開発成果の最大化の観点（他機関との連携、成果の普及・行政への技術的支援、国際貢献）について、総合的な評価を行う。	B 以上	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			B
成果・取組が生産性向上・変革に貢献するものであるか			A
研究成果の最大化のための具体的な取組みがなされているか			A
	<他機関との連携> ○共同研究件数	24 件以上	20 件
	<成果普及・行政への技術的支援> ○講演会・説明会等の聴講者数（WEB 参加者含む）	4,300 人以上	5,079 人
	○技術基準類への成果反映数	4 件以上	5 件
	<国際貢献> ○国際的委員会等への参加者数	9 人以上	10 人

(2) モニタリング指標

表 - 1.1.3.2 「活力ある魅力的な地域・生活への貢献」のモニタリング指標

主な評価軸	モニタリング指標	令和4年度
研究成果の最大化のための具体的な取組みがなされているか	招へい研究員の全数	0 人
	交流研究員受入数	13 人
	競争的資金等の獲得件数	19 件
	現場調査実績	472 件
	技術資料の策定・改定数	1 件
	論文・雑誌等の発表数	265 件
	施設見学者数等	1,753 人
	技術支援実績	756 件
	災害支援実績	3 件
	委員会・研修講師派遣数	372 件
	国際会議での講演数	0 件
	国際協力機構等と連携した研修受講者数	10 人

(3) 外部評価委員会で評価された主要な成果・取組

表 - 1.1.3.3 「活力ある魅力的な地域・生活への貢献」の主要な成果・取組

評価軸	令和4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	研究開発プログラム(10) 気候変動下における持続可能な水資源・水環境管理技術の開発 ・ 多角的な検討により環境 DNA 調査技術の標準化を進め、河川水辺の国勢調査への実装に貢献。 研究開発プログラム(11) 地域社会を支える冬期道路交通サービスの提供に関する研究開発 ・ 新たに首都高速道路技術センターとの共同研究を開始し、シャーベット路面を含む比較的温暖な地域での路面すべり抵抗値のデータを取得。首都高の降雪時の立ち往生対応という社会ニーズに応える貢献が期待。 ・ 除雪機械の補修が必要な劣化度合いを補修時の信頼度分布から把握し整備計画資料を作成の上、北海道開発局札幌開発建設部へ提供。予算執行の効率化や、故障抑制という行政ニーズに対応。 研究開発プログラム(12) 社会構造の変化に対応した資源・資材活用・環境負荷低減技術の開発 ・ 国交省公表の「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」の改訂に、企画、執筆、編集、運営等で中心的役割を果たし、改訂版の公表に貢献。これにより、事業者による発生土の利用が促進される見込み。 研究開発プログラム(13) 快適で質の高い生活を実現する公共空間のリデザインに関する研究開発 ・ トレンチャーによる細溝掘削断面の地中管路敷設の施工性を実証。無電柱化推進計画等の無電柱化に関する施策の推進に貢献。 研究開発プログラム(14) 農業の成長産業化や強靱化に資する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保安全管理技術の開発 ・ 農地の大区画化施工に伴う表土の物理性変化および泥炭地の不同沈下を捉えるとともに、地下灌漑時の地下水位変動を管理履歴の異なる圃場で把握。これらは、国が進める水田の大区画化や汎用化に寄与。 研究開発プログラム(15) 水産資源の生産力向上に資する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究開発 ・ 漁港水域内における藻場の造成と、海藻が有する有害プランクトンの増殖抑制機能（培養可能細菌数）の把握は、国が漁港漁場整備長期計画で課題としている漁港の多様な利活用、環境変化に対応した漁場生産力の強化に適応。
成果・取組が社会的価値の創出に貢献するものであるか	研究開発プログラム(10) 気候変動下における持続可能な水資源・水環境管理技術の開発 ・ 河川水に占める下水処理水の存在割合の指標となる有機物、無機物等を見出し、存在割合の変化が、流量変化に伴う水質影響の一因となる可能性を提示。 ・ カビ臭が発生しているダム貯水池において、次世代シーケンサーを活用した検討を行い、カビ臭発生に関する新たな知見や幅広いデータを獲得するとともに、水質改善対策の方向性を提示。 ・ 大腸菌測定のための公定法策定の技術根拠を整備し、今後、下水道事業者等へ情報提供を的確に行うための成果を取得。

評価軸	令和4年度の主要な成果・取組
	研究開発プログラム(11) 地域社会を支える冬期道路交通サービスの提供に関する研究開発 ・ 歩道除雪車前方の歩行者確認を行う障害物検知システムを開発し、除雪時の安全性向上に貢献が期待。 研究開発プログラム(13) 快適で質の高い生活を実現する公共空間のリデザインに関する研究開発 ・ 休憩施設における眺望等の機能、標識・標示の適正化、サイクル走行空間の路面改善手法など、道路空間リデザインに必要な要素を把握。 研究開発プログラム(14) 農業の成長産業化や強靱化に資する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保全管理技術の開発 ・ 衛星データの高度利用による作物ごとの植生指数変化の把握により、広域で圃場ごとの作付けを把握できる見通し。 研究開発プログラム(15) 水産資源の生産力向上に資する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究開発 ・ 漁港内への定期的な栄養塩供給が期待できる河川からの出水の利用は、寒冷河口域に隣接する漁港内の水産資源増殖へ反映され、社会的価値の創出に貢献。
成果・取組が生産性向上・変革に貢献するものであるか	研究開発プログラム(11) 地域社会を支える冬期道路交通サービスの提供に関する研究開発 ・ 道路付属物の位置を伝える、低コストで導入が容易な除雪車オペレータ支援スマートフォンアプリを開発。除雪作業の効率化に貢献。 ・ LiDAR 計測技術で、路肩堆雪の形状を計測できることにより、運搬排雪前に行う計測人員削減の可能性を確認。生産性向上に貢献が期待。 研究開発プログラム(12) 社会構造の変化に対応した資源・資材活用・環境負荷低減技術の開発 ・ ダム、トンネル等多分野にわたる現場技術指導を通じて最新の研究成果を現場に速やかに還元し、対応の合理化と費用削減に大きく貢献。 研究開発プログラム(14) 農業の成長産業化や強靱化に資する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保全管理技術の開発 ・ 近赤外領域のスペクトルデータに部分的最小二乗回帰(PLS)を適用することによって、コンクリートの含水率を精度よく推定するモデルを得た。非破壊・非接触による効率的な機能診断技術への活用が期待。 研究開発プログラム(15) 水産資源の生産力向上に資する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究開発 ・ 沖合域において、ROVや高性能計量魚群探知機を使用し、魚の個体数・魚種・魚体長等の詳細なデータを収集したことにより、これまで把握が困難であった水深の深い沖合構造物の近傍の環境把握が可能となり、調査の効率化と確実性の向上に貢献。 ・ 沖合域の人工構造物による餌料培養・魚類増殖・魚体増肉のメカニズムを定量的に把握するデータが得られたことで、効果的な沖合漁場整備による将来的な漁業生産量増加への貢献に期待。

評価軸	令和4年度の主要な成果・取組
研究成果の最大化のための具体的な取組みがなされているか	研究開発プログラム(10) 気候変動下における持続可能な水資源・水環境管理技術の開発 ・ ISO/TC282 (Water reuse、水の再利用) 基準化活動において、再生水処理・消毒の水質リスク低減の研究成果で貢献、水処理性能、トータルコスト、環境性能(省エネ性等)に優れた日本製を含む水処理技術の適切な評価・導入の ISO 規格 8 件発行で水再利用を促進、国際社会に貢献。 研究開発プログラム(11) 地域社会を支える冬期道路交通サービスの提供に関する研究開発 ・ きたひろしま総合運動公園線のラウンドアバウトの整備に際し、北海道庁から専門委員に任命され技術指導。R5.3 の供用開始に貢献。 ・ 北海道開発局がすすめる i-Snow (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) において、凍結防止剤自動散布システムを、行政と一体となって展開。R4 年度は新たに 2 開発建設部(函館・稚内)を加えて、北海道開発局の全開発建設部で試行。 研究開発プログラム(12) 社会構造の変化に対応した資源・資材活用・環境負荷低減技術の開発 ・ 第4期の成果である ISO 21268-3 (2019 年 9 月制定) が「JIS A 1231 地盤材料の溶出特性を求めるための上向流カラム通水試験方法」として制定されたことにより、国内における技術普及が図られる見込み。 研究開発プログラム(13) 快適で質の高い生活を実現する公共空間のリデザインに関する研究開発 ・ 今後の無電柱化推進に向け、特に地域住民(一般の方々)の理解を深めることを目的に、景観評価などの成果を基に幅広く普及活動を実施。 ・ JICA と連携し、「道の駅」の地域振興効果に関する研究成果を基に技術指導を行い、日本の「道の駅」モデルの海外展開促進に貢献。 研究開発プログラム(14) 農業の成長産業化や強靱化に資する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保全管理技術の開発 ・ 北海道胆振東部地震で被災した農業用パイプラインにおいて、地震時動水圧の観測により国から要請を受けた耐震強化対策工法の有効性検証に貢献。 ・ 「農地土壌の作物生産性を考慮した区画整備マニュアル」を発行し、北海道開発局の「国営農地再編整備事業・区画整理マニュアル」に反映された。これによって、北海道内各地で進む圃場整備事業推進に貢献。 研究開発プログラム(15) 水産資源の生産力向上に資する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究開発 ・ ナマコの間育苗成礁「ナマコのゆりかご」が製品化され、共同研究者とともにプレスリリースを実施。テレビ・新聞等のメディア、地方自治体等から多くの問い合わせがあり非常に大きな関心が寄せられている。早期の現場実装を図ることにより、ナマコの増殖と輸出拡大を通じた漁業地域の振興への貢献が期待。

(4) 内部評価および外部評価委員会での評価結果

表 - 1.1.3.4 「活力ある魅力的な地域・生活への貢献」の
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	(10)	B	B	B
	(11)	A	A	
	(12)	A	A	
	(13)	B	B	
	(14)	B	B	
	(15)	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	(10)	A	A	B
	(11)	B	B	
	(12)	B	B	
	(13)	B	B	
	(14)	B	B	
	(15)	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	(10)	B	B	A
	(11)	A	A	
	(12)	B	B	
	(13)	B	B	
	(14)	B	B	
	(15)	A	A	
研究成果の最大 化のための具 体的な取組みがな されているか	(10)	A	A	A
	(11)	A	A	
	(12)	A	A	
	(13)	A	A	
	(14)	A	A	
	(15)	A	A	

研究開発プログラムの実施

10. 気候変動下における持続可能な水資源・水環境管理技術の開発

■ 目的

気候変動が水資源および水環境に及ぼす影響が徐々に顕在化しており、有効な適応策の実施に向けた取組みが必要となってきた（写真-1）。本プログラム研究開発では、気候変動の影響をより高い精度で評価を行うために、河川流量の時空間変動と渇水現象の現況把握、気候予測データによる河川流量・水温の将来予測に取り組む。また、将来気候下に対応した生物影響予測やリスク評価、DXによる監視能力の強化を図る。さらに、河川、ダム貯水池・湖沼、下水処理場等の水環境分野における適応策を提案する。

■ 貢献

河川、湖沼・ダム、海域等の水資源・水環境分野における気候変動に対応した適切な管理に資する研究開発により、健康で快適な生活環境の将来に渡っての確保・維持に貢献する。

■ 達成目標および令和4年度に得られた成果・取組の概要

① 気候変動下における河川流況・水温の予測技術の開発

気候予測データ（5kmメッシュ）のアンサンブルデータを用いて、研究対象とするダム流域の降雨降雪量の将来変化傾向を分析した。その結果、産業革命以降、21世紀末に気温が4℃上昇する場合、積雪の減少（図-1）と融雪の早期化により流出特性が大きく変化する可能性が示唆された。

全国の一級水系を対象に、低流量の季節性と地域性を把握するために、観測地点の隣接性を考慮した地理区分を行った（図-2）。各月の平均最低流量を用いた解析により、融雪による流量増加の有無と発生するタイミングを特徴として、大きく4グループに捉えることができた。



写真-1 流量が低下した河川

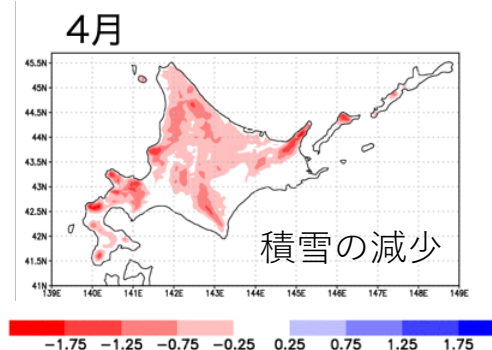


図-1 将来気候における積雪の変化量

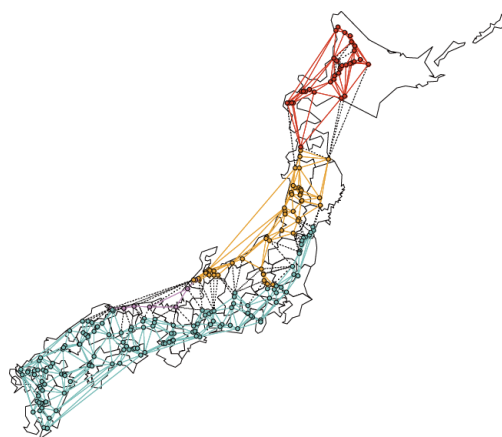


図-2 各月の平均最低流量に基づいた水文学的地理区分

② 河川流況・水温の変化が水資源、水環境および自然生態系に及ぼす影響評価・リスク評価、監視技術の開発

河川流量減少に伴う水質変化の特性を明らかにするため、多摩川をケーススタディとして、水文水質 DB の観測地点の流量と各水質値を用いて解析を行った。その結果、上流域では、流量減少時に水質の変化はみられなかったが、中流域以降では流量減少時に BOD、COD、亜鉛（図-3）等が上昇する傾向が確認された。

また、ダム貯水池における効率的な水質モニタリング手法の提案に向け、偏光フィルタを用いて撮影した写真から湖面の Chl-*a* 濃度を推定する手法の開発に着手した。その結果、高濃度域における適用可能性を確認した（図-4）。

③ 水資源、水環境および自然生態系を対象とした有効な適応策の開発

水質異常の自動検知と処理影響化学物質の迅速同定のため、実下水処理場に $\text{NH}_4\text{-N}$ 、DO センサーを設置し、水質異常検知システムの構築に着手した。平常時の活性汚泥槽の $\text{NH}_4\text{-N}$ 、DO オンラインデータの取得とともに、化学物質のデータの蓄積を行った。

硫化水素含有水の無毒化手法の開発のため、無酸素水の採取装置および小型可搬型酸素溶解装置（1x0.4x0.6m）を作成した（図-5）。約 200m 離れた底層より陸上まで揚水できる装置を施工し、送水中に底層水の水質が変化しないことを確認した。また開発した酸素溶解装置は十分な溶存酸素の供給能力があることを確認し、無酸素水中の硫化水素の無毒化が可能であることを確認した。

栄養塩供給のための季別運転を行う処理場の実績を整理し、栄養塩濃度と有機物指標の関係から季別運転における処理場の課題特性を抽出する考え方を示した。また、処理水の拡散状況を効率的に把握する手法として 3 次元蛍光分析（EEM）を用いた調査方法について検討し、EEM による蛍光強度から拡散状況を推定できる可能性を示した（図-6）。

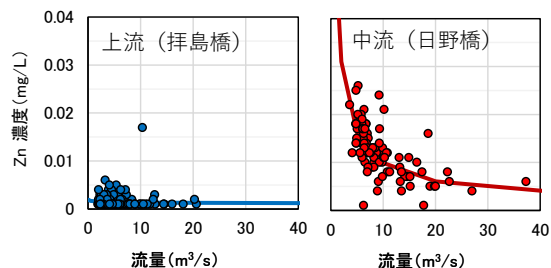


図-3 河川流量と Zn（亜鉛）濃度の関係

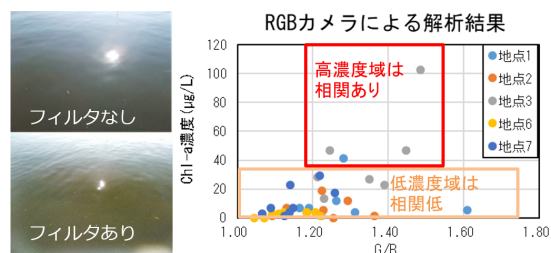


図-4 偏光フィルタにより水面反射の影響を補正した画像を用いた Chl-*a* 濃度推定



図-5 開発した可搬型酸素溶解装置の外観

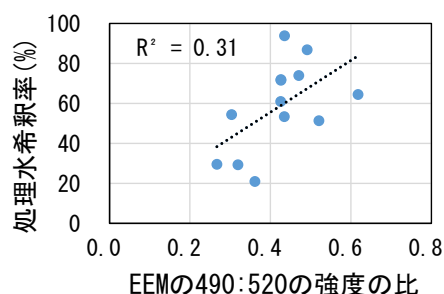


図-6 処理水と調査地点における EEM の蛍光強度比と調査地点における処理水希釈率の対応

1.1. 地域社会を支える冬期道路交通サービスの提供に関する研究開発

■ 目的

積雪寒冷地においては、日常的な降積雪や路面凍結により、渋滞やスリップ事故が発生し、地域の住民生活や社会経済活動に影響を与えている。さらに財源の制約、高齢化などによる生産年齢人口の減少が進む中、除雪機械の老朽化と担い手不足が深刻化し、これまでと同様な対応は困難になりつつある。そこで本研究開発プログラムでは、先進的技術を活用し、持続可能な冬期道路交通サービスの安全性・信頼性確保に資する技術の開発を行う。

■ 貢献

本研究では、AI を活用した路面状態推定技術など冬期路面管理の判断を支援する技術の開発により、信頼性の高い冬期道路交通サービスの提供に貢献する。また ICT 等の新技術を活用した除雪機械の作業支援技術や予防保全技術等の開発により、除雪機械の老朽化や担い手不足等の課題解決を図り、持続可能な冬期道路交通サービスの提供に貢献する。さらに路面のすべり対策技術の開発により、冬期道路交通サービスの安全性向上に貢献する。

■ 達成目標および令和4年度に得られた成果・取組の概要

① 先進的技術を活用した冬期道路交通の信頼性確保に資する技術の開発

札幌市内における測定値を基に、路面画像(解像度 4K)を入力として、冬期の路面すべり摩擦係数を推定する回帰型の畳み込みニューラルネットワークを開発した。その結果、日中または夜間の典型的な路面状態(乾燥、湿潤、積雪および凍結路面)で路面すべり摩擦係数を 0.1 未満の誤差で推定可能となった(図-1)。

除雪基地から遠隔で除雪等機械オペレータの作業・安全運転を支援するシステムについて、要素技術の調査を行い、システムの概略構成を作成した(図-2)。

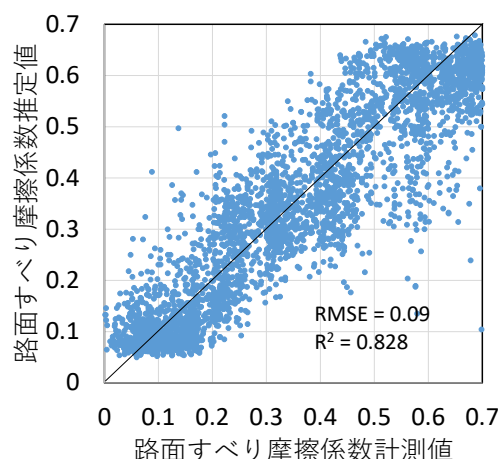


図-1 路面すべり摩擦係数推定値と計測値の比較結果



図-2 除雪等機械オペレータ支援システム

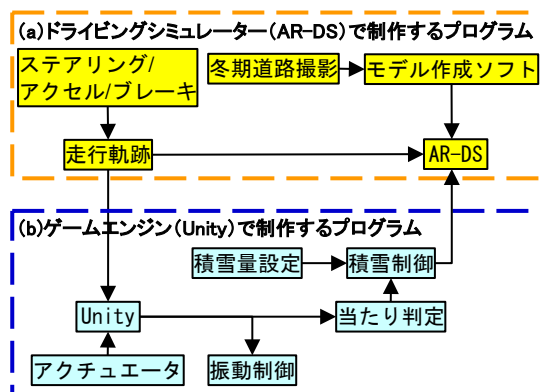


図-3 除雪トラックシミュレータの仕様の概略構成

さらに、除雪オペレータの訓練用に開発するドライビングシミュレーターについて、車両本体の運転に必要なアクセル等と除雪作業に必要な操作レバー等とを網羅した仕様の概略設計を行った(図-3)。

運搬排雪作業計画支援として、堆雪画像等から簡易に形状や全体量を推計する技術について調査を行い、調査した技術で現道に形成された堆雪を計測し、トータルステーションの計測値と比較検証した結果、LiDARで堆雪形状の計測ができることを確認した(図-4)。

また、除雪機械のメンテナンスの最適化手法構築に向け、補修実績からワイブル型累積ハザード解析にて信頼度を算出し、補修時の信頼度の分布を各部位毎に把握した(図-5)。

② 冬期道路交通の安全性向上に資する技術の開発

標準型の機能性SMAに比べて骨材粒度を細かくし、アスファルト量を0.5%程度多くした高耐久型機能性SMAの配合設定を行い、実道において試験施工による検討を行った。その結果、高耐久型機能性SMAの締固め度は標準型を上回る値であり、密実で耐久性が高い混合物であると判断できた。表面のきめ深さは標準型の目標値である0.9mmを満足する値となっており(図-6)、高耐久型機能性SMAは現場適用可能な混合物であると判断された。

北海道内の国道の勾配区間で一般的に使用されている密粒度ギャップ舗装の代わりにアスファルト混合物として、近年高規格幹線道路や一般道路の交通安全対策などで普及が進んできた機能性SMAの適用性を検討した。令和4年度は、密粒度舗装、密粒度ギャップ舗装、機能性SMAの冬期路面時性能の比較試験を行った。路面に散水を行った後、氷膜路面に凍結防止剤を散布し、ダミー車両を走行させ、その間の路面すべり摩擦抵抗を測定した。その結果、図-7に示すように、機能性SMAは密粒度舗装や密粒度ギャップ舗装と比較して氷膜の形成を抑制し、すべり抵抗値が高く推移していることを確認した。

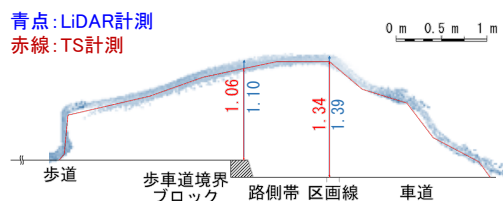


図-4 LiDARとトータルステーションの計測結果比較例

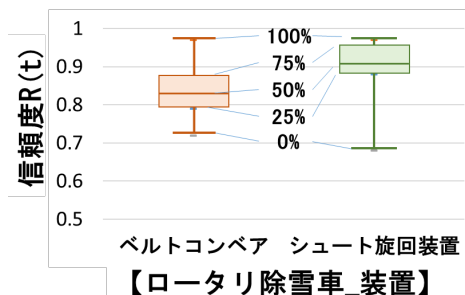


図-5 補修時における部位毎の信頼度分布

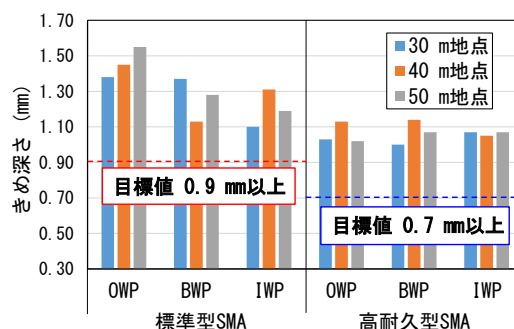


図-6 試験施工によるきめ深さの測定の比較

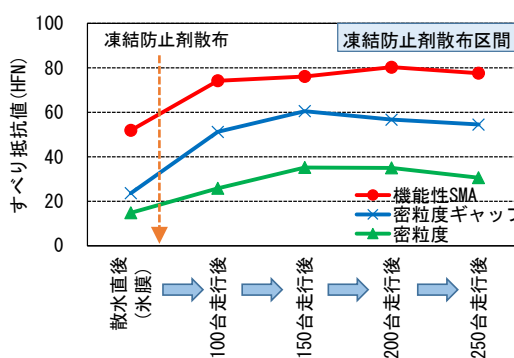


図-7 路面すべり摩擦抵抗の比較

1 2. 地域社会の活性化のための資源・資材活用・環境負荷低減技術の開発

■ 目的

人口減少と少子・高齢化が進む中、持続可能な地域社会実現のためには、社会資本整備・運営における、①排出されるものの再利用・有効活用、②社会構造の変化に対応した建設技術、③環境負荷軽減を進めることが重要である。

このため、発生量の比較的多い舗装発生材について、重交通舗装への再利用やプラント減少に対応した舗装技術を開発する。また、再生骨材・地域発生材のコンクリート骨材への活用方法、寒冷地での混合セメント・火山灰等の地域発生材の利用促進方法を提案する。さらに、環境負荷対策が必要な発生土を対象に合理的な安全性評価技術を開発するなど、リサイクル材や地域で発生する資材・資源の有効活用方法を提案する。

これに加えて、二酸化炭素排出量の削減が期待される建設分野として、下水処理場における資源有効利用・環境負荷低減技術の開発、および鋼構造部物塗装の環境負荷低減技術の開発をするなど、建設資材・資源の有効活用における環境負荷低減技術を提案する。

■ 貢献

人口減少や少子・高齢化が進む社会の変化に対応した建設技術の開発により、持続可能な社会の形成に貢献するとともに、建設資材の地産地消による有効活用により、地域の活性化や、良質な建設資材の世界的枯渇への対応、建設分野における二酸化炭素排出量削減を始めとする環境負荷の低減や省エネルギー化などに貢献する。

■ 達成目標および令和4年度に得られた成果・取組の概要

① 地域発生資源・資材の有効活用技術の開発

舗装発生材の再利用については、基準化されていない重交通再生アスファルトおよび混合物の実態を把握するため、現在一部地域で採用されている配合によりその性状を把握した。その結果、新規材料・混合物より低下が懸念される性状もあることが分かった。また、積雪寒冷地の再生アスファルト舗装の追跡調査より、再生骨材配合率が高いほど摩耗や骨材飛散によるわだちが生じやすい傾向にあることが明らかとなった(図-1)。プラント減少対応技術として、再生中温化(フォームド)アスファルト混合物の性状評価を行い、適切な再生用添加剤の選定により、繰り返し再生した再生混合物にも中温化技術を適用できることが明らかとなった(図-2)。

コンクリート分野に関しては、フレッシュ性状、物理的品質、耐久性に対して、骨材の品質が与える影響

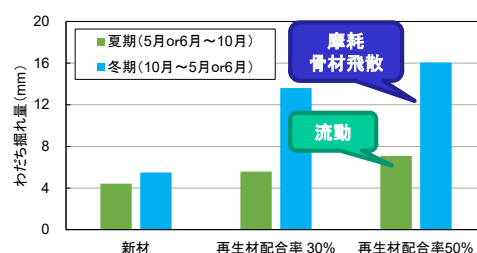


図-1 再生混合物の再生材配合率とわだち掘れ量の関係（積雪寒冷地）

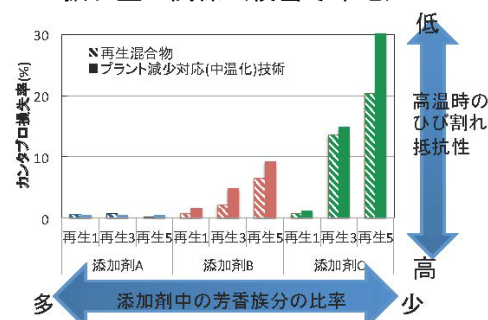


図-2 再生中温化混合物のカンタプロ損失率

を包括的に整理するための枠組みを整理した。また、個別の未利用資源の有効利用の検討として、再生骨材に関して、細骨材も含む再生路盤材 RC40 を全量使用したコンクリートの基本性状を確認した。火山灰を添加したコンクリートではフレッシュ性状や耐久性が向上することを確認した（図-3）。寒冷地での混合セメントの利用拡大を目指し、硬化促進剤等の有効性を確認した。

自然由来重金属等含有土については、酸性水や重金属等の発生源分類のため、土研式雨水曝露試験を行った岩石 128 試料について、岩石種による溶出傾向を確認した（図-4）。その結果、火成岩は堆積岩と比べて溶出の発現が遅いことが明らかになり、火成岩を曝露試験により発生源評価するには、より長期の試験期間を要することがわかった。また実現場での対策効果を検証するため、12 年前に吸着層工法を施工した盛土の各種調査を実施し、盛土上層部の元素溶脱傾向を把握した。

② 社会資本整備における環境負荷低減技術の開発

下水処理場でのエネルギー増産を目的とした藻類培養において、汚泥分離液での無撹拌培養を検討した結果（図-5）、夏季のエネルギー増産の可能性が示唆された。スクリュープレス脱水機を用いたバイオマス混合脱水では、凝集剤削減、バイオマス投入の低エネルギー化が可能であることが実機試験で示された。木質バイオマスの燃料利用については、得られたバイオマス混焼灰の肥料利用可能性を評価するため、肥効成分の形態を把握したほか、施肥時に留意すべき重金属類の規制値との比較を行った。

鋼構造物塗装に関しては、水性塗料および無機系塗料に対する環境負荷低減効果の目標水準（図-6）を設定し、要求性能およびその照査に必要な性能評価項目を整理した。水性塗料については、低温・高湿度環境下での塗装作業性や鋼材面への塗装適性を評価するための試験方法を、無機系塗料については、耐候性や防食性を効率的に評価するための試験方法をそれぞれ検討し、試案を作成した。

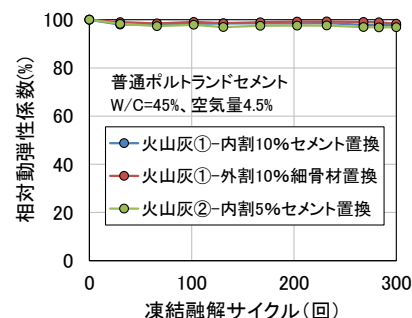


図-3 火山灰を添加したコンクリートの凍結融解試験結果（高い耐凍害性を確認）

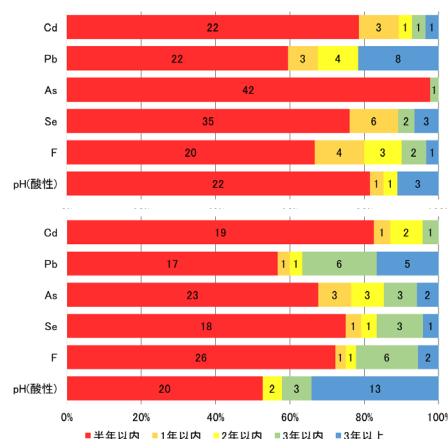
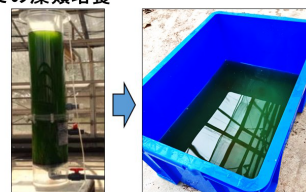


図-4 土研式雨水曝露試験開始から最初に土壌溶出量基準を超過した日数（上：堆積岩、下：火成岩）

汚泥分離液での藻類培養



培養槽	カラム式	平面
混合動力	撹拌機	なし(エネルギー削減)
培養量調整	培養槽本数の増減	培養槽サイズの調整
培養量、期間	同程度	

図-5 汚泥分離液での低エネルギー藻類培養方法の検討

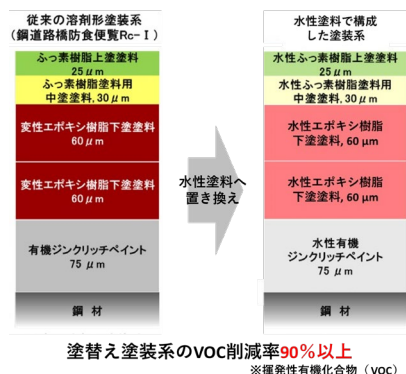


図-6 水性塗料に対する環境負荷低減効果の目標水準

1 3. 快適で質の高い生活を実現する公共空間のリデザインに関する研究開発

■ 目的

社会資本整備重点計画では「インフラ分野の脱炭素化・インフラ空間の多面的な利活用による生活の質の向上」を重点目標に掲げており、インフラの機能・空間を多面的・複合的に利活用することにより、インフラのストック効果を最大化し、国民の生活の質を向上させることが求められている。この実現には、当初想定した要求のみに適合した公共空間を、社会情勢やニーズの変化に合わせて最適化すること(=リデザイン)が必要となる。

本研究開発プログラムでは、美しい景観と良好な環境に溢れた快適で質の高い生活の実現のため、インフラを多面的かつ複合的に利活用することを支援する公共空間のリデザイン技術を開発することを目的とする。

■ 貢献

地域を豊かにする歩行空間の計画・設計技術、多様なニーズに対応した郊外部道路空間の計画・設計および維持管理技術、および景観改善の取組を円滑化するための評価技術を開発し、成果の技術基準への反映や実務者用ガイドラインとして提供することで、豊かさを実感できる国土形成、観光政策、まちづくり・地域振興事業等の推進に貢献する。

■ 達成目標および令和4年度に得られた成果・取組の概要

① 地域を豊かにする歩行空間の計画・設計技術の開発

地方小都市の拠点空間周辺において、歩行・滞留・回遊などの歩行活動創出につながる空間構成要素を把握するために、国内の既往研究からそれらの空間構成要素と要因を体系化し、回遊行動の分析に不足している「意識・意欲調査」や「整備効果調査」に必要な着目点を明らかにした(図-1)。これらを踏まえ、欧州2カ国の地方小都市を事例に、拠点空間周辺の構成要素を分析し、魅力やアクセス性が歩行活動の意識・意欲に与える影響、それらが回遊行動に与える影響について基礎的考察を行った。

あわせて、歩行空間における街路樹管理に必要な要素を抽出し、簡易な街路樹データベースの構築方法を示した。また、MMS、TLS等による3次元点群データを用いた街路樹のデータ収集方法について管理の省力化に繋がる実用的な手法を明らかにした(図-2)。



図-1 歩行活動に関する既往研究のテーマと地方小都市への適用に向けた着目点



図-2 街路樹の点群データ収集における実用性の比較

② 多様なニーズに対応した郊外部道路空間の計画・設計及び維持管理技術の開発

地方の社会環境変化や多様なニーズに対応した、景観、安全、使いやすさの機能を総合的に高める道路空間リデザイン手法の開発を目的に、以下3事項に関する知見・成果を得た。

「沿道の溜まり空間」の計画・設計技術に関して、ビューポイントパーキングに着目した海外の基準や設計事例と現地調査に基づき、タイプ分類や「眺望」「視点場」の機能の考え方などを把握した（図-3）。

「標識・標示」の計画・設計技術に関して、郊外部2車線道路を対象とし、標識・標示の配置、道路構造、性能（安全性、サービス性、景観性）等の観点から、区間カルテの整理や階層的な手法によるタイプ分類を試行した（図-4）。

「自転車走行空間」の路面点検・評価手法の提案に関して、自転車走行空間の現地調査を道北・道東・道央地域で実施した結果、いずれの地域においても寒冷地特有の縦横断ひび割れ、それに付随する網目状ひび割れが発生していることを確認した（図-5）。

③ 景観改善の取組を円滑化するための評価技術の開発

景観形成の効果に関する過年度の研究開発にて指摘されている「まちづくり効果」（図-6）の発現が期待できない事業を対象に研究開発を行う。令和4年度は、「まちづくり効果」の発現が期待できない事業として、郊外部や山間部を通る架空の道路事業をモデルケースとし、その際の景観形成の効果とそれに認められる価値について、一般市民を対象としたアンケート調査などにより把握を試みた（図-7）。この成果を踏まえ、景観効果に関する経済的評価手法やその予測評価手法に関する研究を令和5年度以降進める。

ハブビューポイントパーキング（北海道ニセコ町）			
視点場：	素材：○	木製柵	
○	植栽：○	既存林	
タイプⅠ	配慮：◎	木製チェア類	
眺望：	仰角：◎	10°（羊蹄山）	
◎	阻害：◎	電柱類の移設	
タイプⅡ	境界：○	山麓、畑地等	

図-3 視点場と眺望に関するチェック項目に基づき実施した調査・分析の一例



図-4 標識・標示の配置による郊外部道路のタイプ分類例



図-5 自転車走行空間現地調査での舗装損傷の一例

■ 景観の効果の発現プロセスモデル（2014.12）

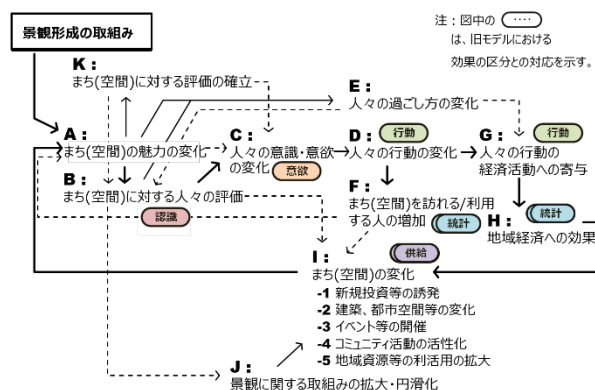


図-6 既存の「まちづくり効果」を前提とした景観の効果の発現モデルの一例（H22～26「北海道における景観の社会的効果に関する研究」）



図-7 「まちづくり効果」が期待できない郊外部や山間部の道路などでの景観形成の効果や価値の検討、評価を試行

14. 農業の成長産業化や強靱化に資する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保安全管理技術の開発

■ 目的

わが国農業は、担い手の減少・高齢化、農地面積の減少等により生産基盤の脆弱化、農業・農村の有する多面的機能の低下が懸念される。そうした中、わが国の食料供給の中核を担い、積雪寒冷な気候条件のもと大規模農業が展開される北海道では、農地の大区画化・汎用化、畑地灌漑等、スマート農業技術の導入や高収益作物の安定生産に対応した基盤整備の促進に加え、基幹的農業水利施設の機能保全と計画的な更新、農地の排水性の強化等気候変動や災害に強い生産基盤の整備が求められている。本研究開発プログラムは、北海道の地域特性に対応した農業生産基盤の整備・保安全管理に必要な技術開発を行うことを目的とする。

■ 貢献

北海道で進む農地の大区画化・汎用化に関し農地整備技術、地下水位制御システムの利用技術を提案することで、スマート農業の展開など、収益性の高い農業生産の実現に貢献する。また、凍害をはじめとする劣化機構の解明、機能診断方法と高耐久化工法の提案により、寒冷地の農業水利施設の保全や長寿命化に貢献する。さらに、農業用管水路に発生する地震時動水圧の機構解明による対策技術、頻発する豪雨により農地等から流出する土砂動態の解明による影響緩和対策技術の提案は、自然災害や気候変動に強い施設の強靱化対策として貢献する。

■ 達成目標および令和4年度に得られた成果・取組の概要

① 収益性の高い大規模農地の整備・利用技術の開発

不同沈下対策の検討に向け、泥炭地域の圃場において、簡易に測定できる貫入抵抗から泥炭の含水比ムラを推定した（図-1）。非攪乱泥炭では過去の土地利用履歴や過去の地表面からの距離の違いなどが、盛土泥炭では施工に伴う鉋質土の混入度合いや踏圧度合いの違いなどが、ムラの要因として考えられた。上記の泥炭の含水比ムラがある圃場の2地点で層別沈下量と地下水位を計測した。一般的に地下水位が低い地点が沈下しやすいとされるが、調査圃場では地下

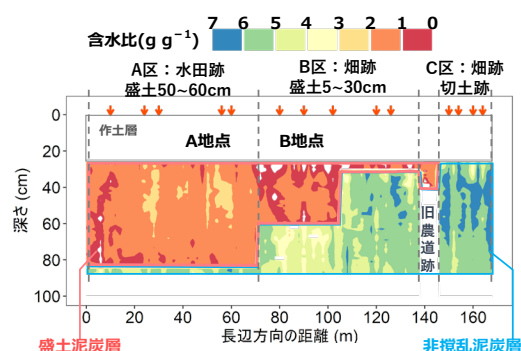


図-1 泥炭の含水比の推定分布

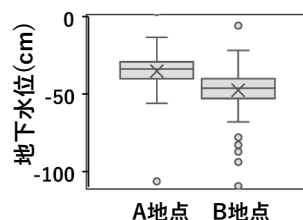


図-2 調査地点の地下水位

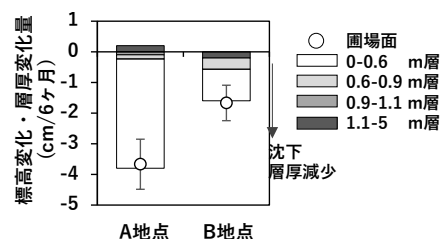


図-3 調査地点の沈下量と層厚変化量

水位が高い地点の沈下量が大きかった(図-2、図-3)。また、沈下量の地点間差は主に0~60cmの層に由来した(図-3)。調査地点の不同沈下には、地点間での0~60cmの土層構成および含水比や間隙比といった泥炭性状の違いなど、地下水位以外の要因も影響している可能性が考えられた。

② 農業水利施設の戦略的な活用と保安全管理技術の開発

補修・補強後の維持管理において、再補修要否の判断をより精緻に行うため、北海道内で補修・補強後の農業水利施設に生じる代表的な変状を整理分析(図-4)し、十分に明らかにされていない再劣化機構を抽出した。また、補修・補強後の農業水利施設における温度センサ、ならびに高含水状態のコンクリートに対する近赤外線カメラを用いた機能診断方法の適用性の検証に着手した(図-5)。

③ 自然災害や気候変動に強い農地・農業水利施設の強靱化対策技術の開発

地震時動水圧を求める数値シミュレーション方法の精度向上を図るため、既設の農業用管水路において、現時点で開発している数値シミュレーションにより任意の時間および位置における地震時動水圧を計算した。計算値と実測値を比較した結果、地震時動水圧発生初期では概ね合致するものの、その後の減衰段階では両者の差は大きくなり(図-6)、既設管水路の実態を踏まえたエネルギー損失を考慮する必要性が示唆された。

農業地域からの土砂流出量を評価するため、網走川支川流域を対象に衛星画像解析を行った。これにより農地の植生指数を算出し時系列データを作成した。さらに植生指数の経時変化と現地調査による生育状況を比較し両者の対応関係を確認するとともに統計情報と合わせることで耕起、作付、収穫などの農事暦を整理した(図-7)。水物質循環モデルの入力データとして広域で農事暦を把握することが可能であることが示された。



図-4 補修・補強後の用水路の代表的な変状



図-5 温度センサ・近赤外線カメラの適用性検証

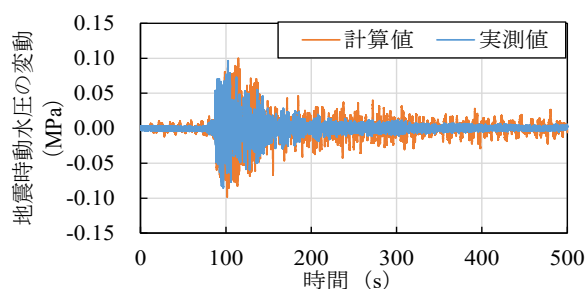


図-6 農業用管水路における地震時動水圧の数値シミュレーション結果

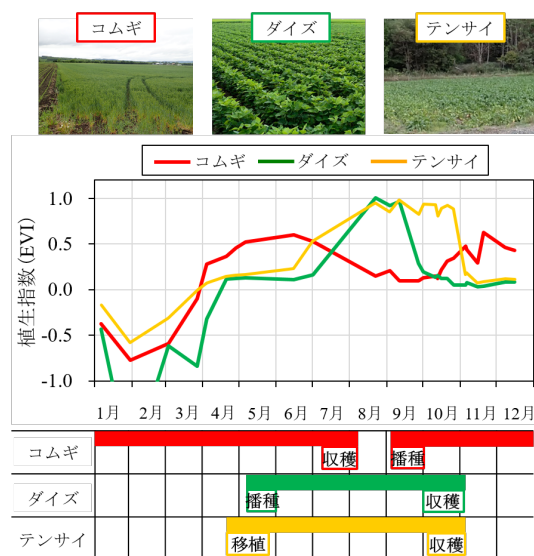


図-7 作物ごとの植生指数の経時変化と農事暦

15. 水産資源の生産力向上に資する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究開発

■ 目的

漁業生産量の減少や水産資源水準の悪化等の状況に対応し、河口域を含む沿岸域から沖合域において、水産資源の増大に資する海洋構造物の活用、整備技術を開発する。

■ 貢献

研究成果をマニュアルやガイドブックへ反映し、国（北海道開発局等）や地方公共団体（北海道等）へ提供・普及することにより、漁港ストックの有効活用、水産環境整備や直轄漁場整備等の推進に貢献する。生物親和性素材の開発等により、土木技術のイノベーションに貢献する。生物生産性の高い河口沿岸域や技術的知見の乏しい沖合域に係る技術の提供・普及により漁業生産性の向上や食料生産基盤の機能強化の推進に貢献する。水産資源を育む漁場環境の適切な保全管理や海域の生産力の向上と水産業振興による地域の活性化を図る。

■ 達成目標および令和4年度に得られた成果・取組の概要

① 海域の環境変化に対応した水産資源の増養殖を図る水産基盤の活用技術の開発

持続的な水産資源利用の推進を図るため、気候変動に伴う有害プランクトンの分布域拡大への適応にも資する、漁港施設等を活用した増養殖環境創出手法を提案することを目的とする。

令和4年度は、天然藻場や海域の生物・物理環境等の把握と有害プランクトンを抑制する微生物の調査として、漁港水域内におけるホソメコンブの造成藻場を設置し、有害プランクトンの増殖抑制細菌の季節変動特性の把握に関する現地調査を開始した。

令和4年11月、古平漁港の直立護岸部にホソメコンブの胞子を付着した養殖用ロープと人工海藻の設置により藻場を造成し、その後の現地調査において、2週間後には幼胞子体を、3か月後には胞子体の成長を確認した（図-1）。

造成藻場において、設置2週間後のホソメコンブ幼胞子体上にも、周囲の海水や底泥より高い密度で培養可能細菌が存在

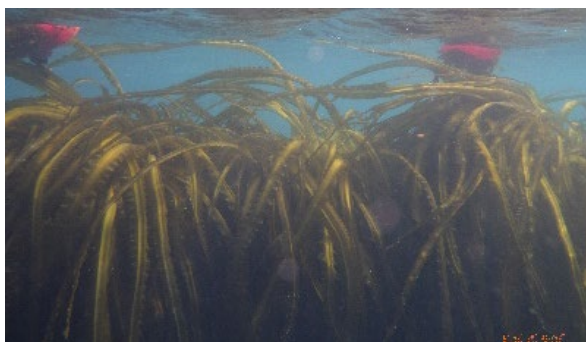
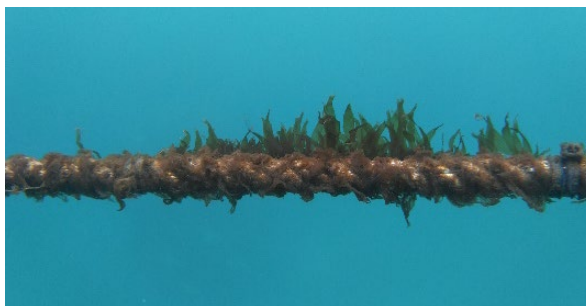


図-1 造成藻場の設置状況
（上：設置2週間後、
下：設置3か月後のホソメコンブ胞子体）

していることを確認した（図-2）。

令和5年度以降に行う藻場による有害プランクトン抑制効果の検証に向けて、赤潮を発生させる *Karenia* 属プランクトンの培養株確立に着手した。

② 水産資源を育み生産力の向上を図る水産環境改善技術の開発

水産資源の増大を図るため、漁港施設等を活用し河川から流入する栄養塩を効率的に取り込む技術や、沖合域に人工構造物を設置し、餌料培養・魚類増集・保護育成といった効果の発現により漁場環境を改善する技術を開発することを目的とする。

令和4年度は、河口域の漁港等施設における水生生物の生息環境を把握するための現地調査を開始した。

調査箇所である美国漁港において、微細藻類、動物プランクトン、底生生物、栄養塩、沈降粒子のほか、水温、塩分、光量、波高といった物理環境に関するデータを収集した。

漁港への河川水流入の影響について、北海道で河川の流量が増える融雪時における漁港内の塩分を計測したところ、海面から1.2mの深さまで低塩分層が出現しており、河川から流入する淡水の影響を大きく受けていることが示唆された（図-3）。

また、沖合域については、利尻島沖に設置されている人工魚礁周辺の餌料生物の増集状況およびそれに伴う魚類の増肉効果を調査した。

ホッケの漁獲調査において、人工魚礁周辺で漁獲した魚体の肥満度が対照区に比べ有意に高く（図-4）、ホッケの餌料となる動物プランクトンが魚礁区で多く採集されたことから、人工魚礁の設置が餌料環境に良い効果をもたらしている可能性が示唆された。

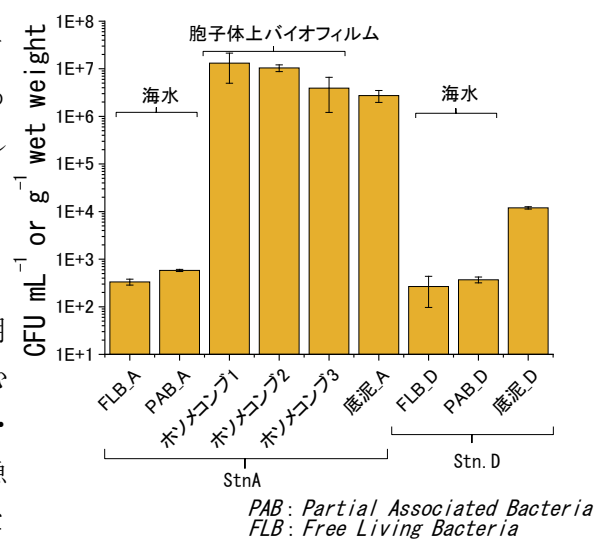


図-2 造成藻場における培養可能細菌の密度（設置2週間後）

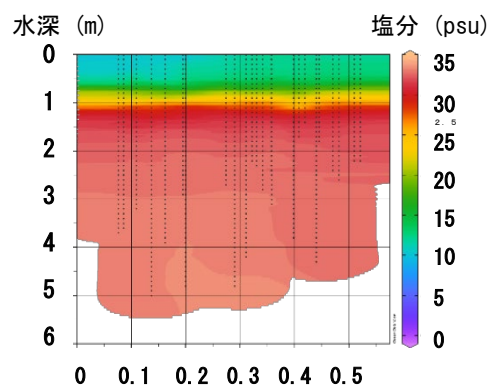


図-3 漁港内の塩分分布
（美国漁港：融雪時4月13日）

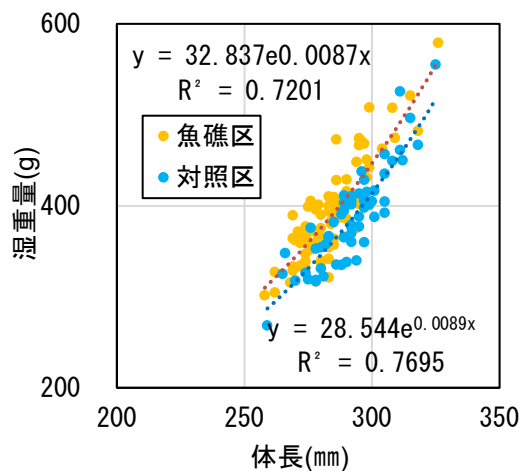


図-4 ホッケの体長と湿重量

将来を見据えた基礎的・挑戦的な調査・研究の実施

10. 気候変動下における持続可能な水資源・水環境管理技術の開発

侵略的外来種コクチバスが河川生態系に及ぼす影響の評価
と分布拡大防止策の検討

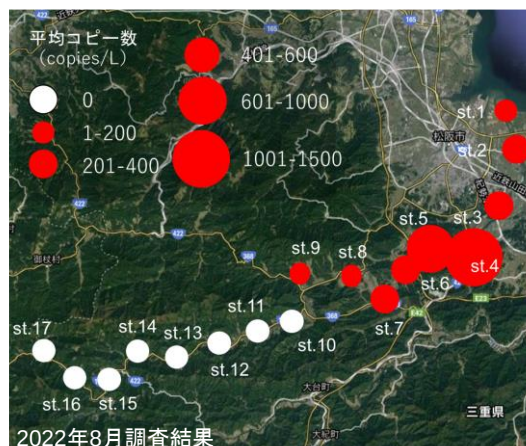
自然共生研究センター

研究の必要性

コクチバスは近年、日本の河川において急激に分布を拡大しており、捕食による在来種や水産有用魚種への影響が懸念されている。一方で、河川での根絶や個体数管理の手法は確立されていないため、生態的知見の蓄積と管理手法の開発は急務である。

令和4年度に得られた成果・取組の概要

櫛田川において、コクチバスの流程分布を把握するため、約5km毎に採水し、環境DNA分析を実施した。令和3年2月から令和4年8月に計4回実施した調査において、河口から40km地点(st.9)まで本種の環境DNAを検出した。st.9の上流には堰があることから、堰が本種の遡上による分布拡大を妨げている可能性が示唆された。一方で、堰には魚道が設置されているため、将来的に上流方向へ分布が拡大することも予想され、防止には堰直下での駆除が重要と考えられる。



環境DNAの調査結果に基づいた
コクチバスの分布

11. 地域社会を支える冬期道路交通サービスの提供に関する研究開発

ワンマン除雪グレーダにおける効果的な道路附属物情報提供技術に関する研究

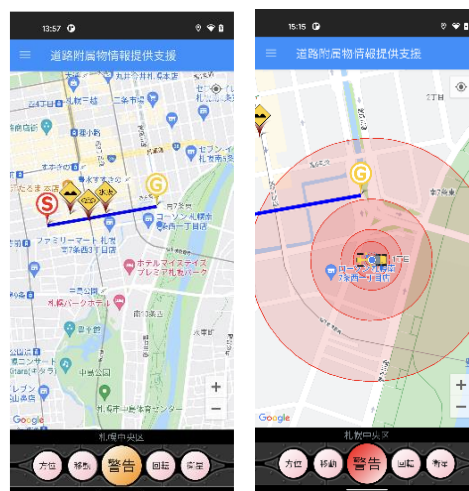
寒地機械技術チーム

研究の必要性

除雪施工は運転手と助手の2人体制が基本だが、除雪グレーダの1人乗り仕様化や担い手不足等により今後、運転手のみが搭乗するワンマン運用が増加していくと考えられる。ワンマン運用では運転手の負担増加が懸念され、運転手の操作支援技術が求められている。

令和4年度に得られた成果・取組の概要

令和3年度にマンホール、橋梁ジョイント等の道路附属物の位置を運転手に伝えるスマートフォンアプリ「道路附属物位置情報提供支援システム」を開発した。令和4年度は複数台のスマートフォン間でのデータ同期作業の利便性を向上させるために、クラウドサーバ等でシステムを運用できるように追加機能の作成を行った。また他除雪工区からの支援時等、道路附属物の位置を正確に把握していない運転手に対し、開発アプリの有効性について検証実験を行った。



スマートフォンアプリ表示画面例
(道路附属物位置情報)

1 2. 社会構造の変化に対応した資源・資材活用・環境負荷低減技術の開発

消化ガスの効率的運用に関する基礎的研究

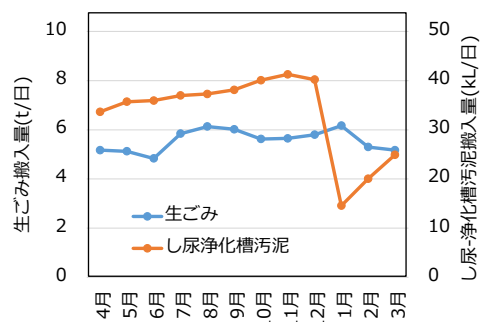
研究の必要性

温室効果ガス排出削減や燃料費削減の観点から消化ガスのさらなる有効利用の推進が求められている。本研究では、利用可能な地域バイオマスの実態把握、消化ガス回収の最大化手法の提案等を目指とする。

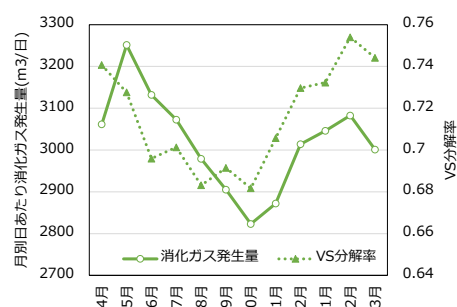
令和4年度に得られた成果・取組の概要

生ごみおよびし尿浄化槽汚泥を混合処理している処理場の運転管理データを整理した。VS分解率とガス発生量は季節変動がみられ、いずれも冬～春に増加している。これはし尿浄化槽汚泥の受入・投入が減少する冬季において、消化槽内の滞留時間が増加することによりVS分解率が向上し、消化ガスの発生量が増加したものと考えられる。貯留が可能な地域バイオマスについては、その投入量の運用で処分される余剰消化ガスを削減させる可能性が示唆された。

材料資源研究グループ



地域バイオマス受入量の月別変化



ガス発生量とVS分解率の月別変化

1 3. 快適で質の高い生活を実現する公共空間のリデザインに関する研究開発

積雪寒冷地における土木施設の歴史的価値の判断手法に関する研究

研究の必要性

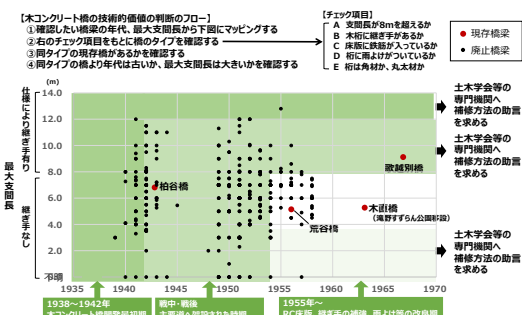
歴史的価値をもつ土木施設を現役施設として、その歴史的価値を損なわないよう維持管理していくために、現場技術者が歴史的価値を判断する手法の確立を目的とした。

令和4年度に得られた成果・取組の概要

寒冷地土木遺産の保全事例の調査および分析を行い、とりまとめるとともに、北海道で特に普及した木コンクリート橋の歴史的価値を体系的に明らかにした。

橋梁現況調査から戦後道内で建設された橋梁を形式、建設年、支間長等の指標により整理、分類したマッピング図から、歴史的価値(技術的価値)の重要度を簡易に把握する手法を提案した。

地域景観チーム

北海道で普及した木コンクリート橋の事例
(歌越別橋／初山別村)

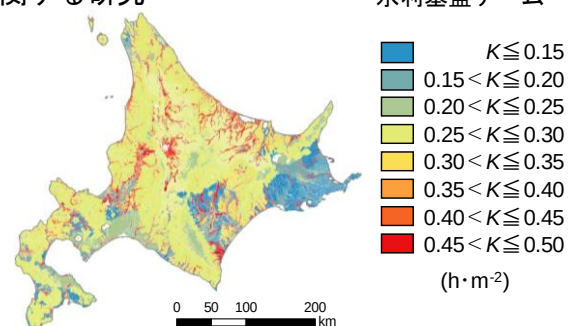
橋梁形式ごとに道内で建設された橋梁をマッピングした図。橋梁形式の技術的特徴や、現在管理する橋梁の歴史的価値の重要度を建設年と最大支間長等の指標から簡易に把握可能

1 4. 農業の成長産業化や強靱化に資する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保全管理技術の開発 畑草地流域における土砂流出モデルの現地適用に関する研究

水利基盤チーム

研究の必要性

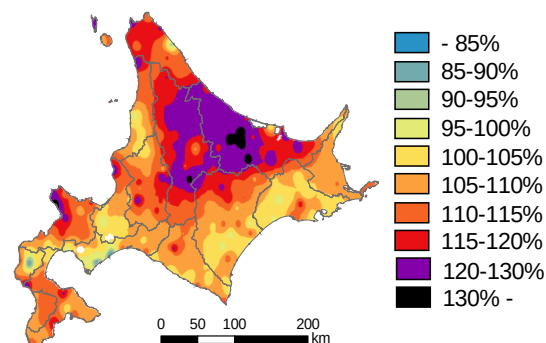
農地からの土壌流亡・土砂流出は農地の生産性低下や排水路の機能低下等の要因となる。適切な対策を講じるには、土砂流出モデルによる要因分析と対策の効果予測が有用であり、事業への適用のためのモデルパラメータの整備が求められている。



北海道全域の土壌係数 (K)

令和4年度に得られた成果・取組の概要

農業農村整備事業において沈砂池の容量設計等で利用されている汎用土壌流亡量予測式 USLE の各係数について、最新のデータと知見に基づき、GIS を用いた広域設定の方法を示した。また、降雨や融雪による受食性の指標である降雨係数は、近年の豪雨傾向を反映し、令和3年時点では平成22年以前より、北海道全体で1.12倍に増加していることを示した。

昭和51-平成22年データの降雨係数に対する
平成6年-令和3年データによる降雨係数の変化割合

1 5. 水産資源の生産力向上に資する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究開発 沖合大水深域における漁場環境モニタリング技術に関する研究

水産土木チーム

研究の必要性

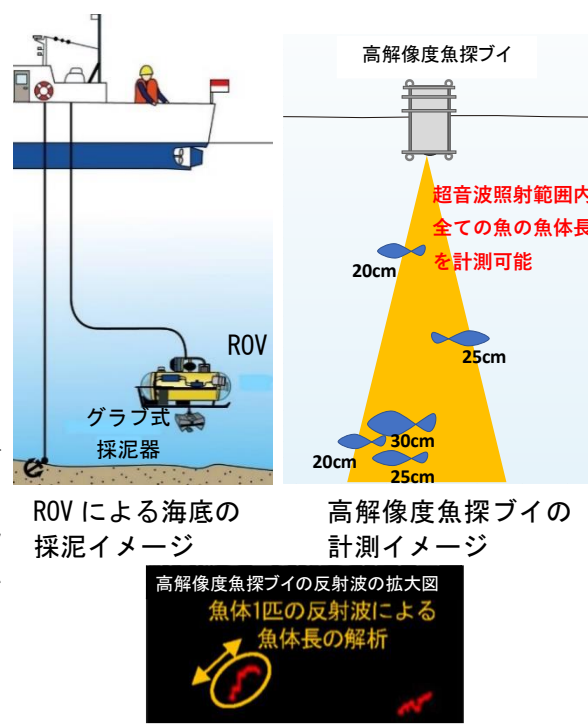
我が国の漁業生産量の約半分を占める沖合漁業の生産量がピーク時の1/3に減少する中で、資源回復のため排他的経済水域の漁場整備を推進することが必要である。

沖合大水深域における漁場の効果的な整備に資するため、人工魚礁の効果把握に必要なデータ取得・モニタリング手法を開発する。

令和4年度に得られた成果・取組の概要

沖合域の人工魚礁周辺の調査において、餌料培養効果や魚類増集効果の発現を確認した。

従来の音響計測に比べて詳細な情報が得られる高解像度魚探ブイを使用した観測を行い、漁獲調査や環境DNA解析と組み合わせることにより、観測した魚の個体数や、それぞれの魚種・魚体長・水深を判別することができた。



第2節 成果の最大化に向けた取組

1 技術的支援

(1) 災害派遣

ア 土木研究所 TEC-FORCE 等による活動

災害発生時において、国土交通省等の要請に基づき迅速な人員派遣を行った。
詳細は付録-1.1 に示す。

令和4年度は、「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献」に資する災害時における技術指導は18件、25人・日であった。

表 - 1.2.1.1 令和4年度における要請に基づく災害時の派遣状況（国内）（①自然災害）

分野	地震	砂防（土砂災害）	河川・ダム	橋梁	道路	雪崩	合計
件数	0	4	1	1	7	5	18
延べ人数（人・日）	0	7	1	2	9	6	25

令和4年度は、「②スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」に資する災害時における技術指導は9件、17人・日であった。

表 - 1.2.1.2 令和4年度における要請に基づく災害時の派遣状況（国内）（②スマート）

分野	砂防（土砂災害）	河川・ダム	橋梁	道路	雪崩	合計
件数	0	3	0	6	0	9
延べ人数（人・日）	0	6	0	11	0	17

令和4年度は、「③活力ある魅力的な地域・生活への貢献」に資する災害時における技術指導は3件、6人・日であった。

表 - 1.2.1.3 令和4年度における要請に基づく災害時の派遣状況（国内）（③地域・生活）

分野	砂防（土砂災害）	河川・ダム	橋梁	道路	雪崩	合計
件数	0	3	0	0	0	3
延べ人数（人・日）	0	6	0	0	0	6

イ 国道121号のり面崩落における技術支援（①自然災害）

令和4年8月3日に山形県米沢市の一般国道121号で道路崩落・道路流出が発生したため、全面通行止めとなった。

土木研究所では、8月8日に山形県からの要請により被災箇所に施工技術チーム、土質・振動チーム、地質チームの専門家を派遣し、ドローンを活用したのり

面崩落の発生箇所の調査と復旧対策方法の助言を行い道路の早期復旧に貢献した。



写真 - 1.2.1.1 道路崩壊現場での調査・技術指導の様子

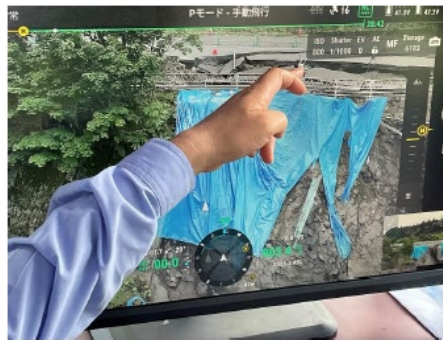


写真 - 1.2.1.2 ドローンを用いた被災状況把握の様子

ウ 国道 277 号の斜面崩壊における技術支援（①自然災害）

令和 4 年 8 月 16 日に北海道八雲町の自然斜面で表層崩壊が発生したため、国道 277 号が約 22.5km にわたり通行止めとなった。高さ 25m の自然斜面が幅 20m にわたり表層が崩れ、土砂が道路沿いの落石防護柵を大きく変形させて道路上に流出した。

国土交通省北海道開発局函館開発建設部の派遣要請を受け、土木研究所は防災地質チームの専門家を派遣した。8 月 17 日午前に現地入りした専門家は、現地調査を実施し、表層崩壊の発生機構や復旧に関する技術的助言を行い、道路の早期復旧に貢献した。



写真 - 1.2.1.3 国道 277 号の現地状況



写真 - 1.2.1.4 道路管理者との打合状況

（2）平常時支援

技術指導規程に基づき積極的に技術的支援を実施し、外部への技術移転を行った。また、地方整備局等の各技術分野の技術者とのネットワークを活用し、関連する技術情報等を適切な形で提供した。

ア 技術指導の実績

令和 4 年度の技術指導のうち「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献」に資するものは 376 件であった。

表 - 1.2.1.4 技術指導の実績（①自然災害）

研究グループ等	技術指導の実施例	件数
技術推進	筑後大堰の耐震性能照査	2
地質・地盤	明治用水頭首工に係る技術指導、遊水地周囲堤等へのセメント改良土利用についての技術指導	91
流域水環境	降下アユ仔魚調査法に関する技術指導	5
土砂管理	無流水溪流対策施設設計に関する技術的指導、由比地すべり地に関する技術指導	64
水災害	フィリピン SATREPS E ラーニングワークショップにおける技術指導	2
橋梁構造	高瀬堰の耐震補強に関する技術指導	33
材料資源	鳴鹿大堰の耐震補強に関する技術指導	4
寒地基礎技術	国道の岩盤崩壊現場における対策と調査計画について技術指導	55
寒地水圏	流域治水に関する技術指導	50
寒地道路	国道における雪崩対策の効果と除雪等の対応について技術指導	38
技術開発調整監	排水ポンプ設置支援装置（自走型）の活用について技術指導	32
合計		376

令和4年度の技術指導のうち「②スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」に資するものは1,050件であった。

表 - 1.2.1.5 技術指導の実績（②スマート）

研究グループ等	技術指導の実施例	件数
技術推進	ダム耐震に関する技術相談における技術的助言	5
地質・地盤	足羽川ダム、国道121号法面崩落に関する技術指導	361
流域水環境	河道内植生管理に関する技術指導	98
河道保全	立野ダム、小渋ダムモニタリング委員会における技術指導	182
土砂管理	砂防施設変状検出手法に関する技術的助言	1
道路技術	新道路技術促進計画に関する技術的支援、松浦トンネルに関する技術指導	46
橋梁構造	R252 あいよし橋・出逢橋の復旧に向けた技術指導	49
材料資源	非破壊試験方法に関する技術指導	52
寒地基礎技術	軟弱地盤上での高規格幹線道路施工時における沈下量や品質の管理に関する技術指導	100
寒地保全技術	コンクリート舗装の置換厚や、補修に関する技術指導	70

寒地水圏	樋門操作支援システム開発にかかる課題について技術指導	46
技術開発調整監	オリフィスゲート油圧作動時におけるメンブランパッチを用いた RGB 色相による潤滑油診断に関する技術指導	40
合計		1,050

令和4年度の技術指導のうち「③活力ある魅力的な地域・生活への貢献」に資するものは756件であった。

表 - 1.2.1.6 技術指導の実績（③地域・生活）

研究グループ等	技術指導の実施例	件数
地質・地盤	旭川中上流ダム、伊豆縦貫自動車道における技術指導	32
流域水環境	遠賀川自然再生計画に関する技術的支援、川辺川ダムアセスに関する技術指導	346
材料資源	バイオマス混合脱水に関する技術的支援	14
寒地基礎技術	自然由来重金属等を含む建設発生土の有効利用に関する技術指導	6
寒地保全技術	舗装発生材の有効利用について技術指導	17
寒地水圏	太平洋日高沿岸の藻場衰退への対策手法に関する技術指導	43
寒地道路	AI画像によるすべり摩擦係数推定システムや連続すべり抵抗計測装置に関する技術指導	114
寒地農業基盤	河川掘削で発生する泥炭の農地土壌改良資材としての使用に関する技術指導	49
特別研究監	無電柱化事業を実施している市町村に対して、地上設備の構造や配置に関する技術指導	87
技術開発調整監	除雪車の運転自動化および運転支援技術に関する技術指導	48
合計		756

イ 連携・協力協定に基づく活動

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、国土交通省北海道開発局、北海道、札幌市など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おり、後述「カ」のとおり、道内の地方自治体からの技術相談に積極的に対応するなどを実施した。

ウ 委員会参画の推進

国や地方自治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。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。

令和4年度における「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献」に関する委員会参画件数は415件であった。地質・地盤チームは、越水に対して粘り強い堤防技術評価委員会に参画し技術的な助言を行った。また、火山・土石流チームは、富士山噴火降灰後土石流可能性マップ検討委員会に参画し、専門家として助言を行った。防災地質チームは、国土交通省北海道開発局が主催する雪崩及びトンネル坑口斜面对策に関する委員会に参画し、対策について技術的助言を行った。

「②スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」に関する委員会参画件数は612件であった。先端技術チームは、ICT導入協議会基準ワーキングに参画し、技術的助言を行った。また寒地道路保全チームは、国土交通省北海道開発局が主催する積雪寒冷地における道路舗装の長寿命化と予防保全に関する検討委員会に委員として参画し、現地調査および技術的指導を行った。

「③活力ある魅力的な地域・生活への貢献」に関する委員会参画件数は316件であった。水質チームは下水道における新型コロナウイルスに関する調査検討委員会に参画し、専門的立場から助言を行った。防災地質チームは、北海道新幹線建設に関連する検討委員会に委員として参画し、掘削土対策に関する技術的指導および助言を行った。

エ 研修等への講師派遣

土木研究所は、国土交通大学校、国土交通省各地方整備局、国土交通省北海道開発局、地方自治体等の行政機関や、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、国や地方自治体等の技術者の育成にも貢献している。

令和4年度は、「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献」に関する研修等への講師派遣は90件であった。橋梁構造物研究グループは国土交通大学校の専門課程の講師を務め、人材の育成に貢献した。また雪崩・地すべり研究センターは雪崩災害防止セミナーで講師を務め、土木研究所の研究活動で得られた知見の現場への普及に貢献した。寒地技術推進室および雪氷チームは、新得町の防災セミナーにおいて講師を務め、吹雪の視界情報や3Dハザードマップを紹介し、新得町の防災担当職員や地域住民の防災意識の向上に務めた。

「②スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」に関する研修等への講師派遣は136件であった。地質チームは、道路防災点検技術講習会において講師を務め、現場の技術向上に貢献した。また、寒地構造チームおよび耐寒材料チームは、国土交通省北海道開発局の道路構造物管理実務者研修において講師を務め、

地方公共団体の職員などの道路構造物の管理に関する技術力向上に貢献した。

「③活力ある魅力的な地域・生活への貢献」に関する研修会等への講師派遣は56件であった。流域生態チームは全国建設研修センターの河川環境多自然川づくり研修において講師を務め、川づくりの現場に携わる技術者の技術力向上に貢献した。地域景観チームは、国土交通大学の「景観・屋外広告物行政〔良好な景観による地域活性化〕研修」において講師を務め、地域の魅力向上につながる景観まちづくり等の取組みに関して全国の都道府県や市町村等職員の技術力向上に貢献した。寒地機械技術チームは、道内各地で除雪機械のオペレータを対象に除雪の安全施工に関する講習を行い、除雪機械の事故減少に貢献した。

オ 地方自治体に対する技術支援の強化

寒地土木研究所では、『土木技術のホームドクター』宣言や地方自治体との連携・協力協定を基に、災害時およ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、北海道内の地方自治体に対する技術支援の強化を進めている。

令和4年度は、会場での開催、Webでの配信（当日にライブ配信（YouTube）、開催後にオンデマンド配信）を併用した寒地土木研究所講演会などへの参加呼びかけを行った。また、北海道における地域づくりの方向性や地域が直面する課題、活性化のための施策について、国土交通省北海道開発局、地方自治体、有識者等が議論を行う「地域づくり連携会議」に寒地技術推進室や道北支所の職員が参加し、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。

カ 寒地土木研究所による技術相談対応

寒地土木研究所では、寒地技術推進室や道北支所が技術相談窓口を設け、国、地方自治体、大学、民間企業等からの技術相談に幅広く対応している。

令和4年度の地方自治体からの技術相談は101件であった。このうち「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献」に資するテーマは37件であった。道北地域の地方自治体から、道路沿いの法面の崖斜面から抜け落ちた石塊への対応に関する相談を受け、防災地質チームが現地状況写真や地質図幅を参考に現地調査における着目点や注意点などを指導した。

「②スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」に資するテーマは27件であった。大雨で崩壊した町道盛土の復旧工法に関する相談を受け、寒地地盤チームが現地状況から懸念される対策について留意点等を指導した。

「③活力ある魅力的な地域・生活への貢献」に資するテーマは37件であった。藻場の衰退への対策に関する相談を受け、水産土木チームが藻場調査の方向性と積算の考え方について指導した。

キ 地方自治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4年度のうち、「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献」に関する講習会の開催や講師の派遣等は以下のとおりである。

表 - 1.2.1.7 講師派遣等（①自然災害）

担当	講習会等名	対象者
寒地地盤チーム	大規模盛土造成地の変動予測調査における技術的指導	地方自治体の建設関係職員
寒地技術推進室 雪氷チーム	新得町防災セミナー	新得町の防災担当職員及び地域住民

「②スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」に関する講習会の開催や講師の派遣等は以下のとおりである。

表 - 1.2.1.8 講師派遣等（②スマート）

担当	講習会等名	対象者
寒地地盤チーム 耐寒材料チーム	令和4年度土木技術初級研修〔道路〕	地方公共団体など技術職員

「③活力ある魅力的な地域・生活への貢献」に関する講習会の開催や講師の派遣等は以下のとおりである。

表 - 1.2.1.9 講師派遣等（③地域・生活）

担当	講習会等名	対象者
地域景観チーム	景観法・景観条例制度に関する職員研修	赤井川村職員ほか
寒地機械技術チーム	除排雪業務安全大会及び除雪技術講習会	芽室町職員ほか

ク 技術的課題解決のための受託研究

国土交通省各地方整備局等から事業実施上の技術的課題解決のために必要となる試験研究を受託し、確実に実施した。

令和4年度の「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献」に資する受託研究は3件、約15.6百万円、「②スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」に資する受託研究は7件、約253.2百万円「③活力ある魅力的な地域・生活への貢献」に資する受託研究は2件、約3.9百万円であった。詳細は付録-1.2に示す。

ケ 現場調査実績

災害が発生した現場において、継続的に現場調査を実施した。また、平常時に

も自主的な現場調査を実施した。令和4年度の技術指導のうち「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献」に資する現場調査実績のうち、災害時は29件、平常時は171件であった。

表 - 1.2.1.10 災害時における現場調査実績（①自然災害）

分野	砂防	河川・ダム	橋梁	道路	下水道	雪崩	合計
件数	1	6	10	8	0	4	29
延べ人数 (人・日)	6	19	34	9	0	5	73

表 - 1.2.1.11 平常時における現場調査実績（①自然災害）

研究グループ等	現場調査の実施例	件数(件)	延べ人数(人・日)
地質・地盤	雄物川開削調査、五ヶ瀬川・北川調査	43	152
土砂管理	由比地すべり現場	15	44
橋梁構造	久留米大橋調査、秩父橋調査など	2	6
寒地基礎技術	落石防護柵施設調査、法面の凍上対策に関する調査など	34	112
寒地水圏	融雪期地下水位調査、津波避難施設調査など	15	31
寒地道路	吹雪観測及びデータ回収など	57	138
技術開発調整監	雪崩現地調査など	5	13
合計		171	496

令和4年度の技術指導のうち「②スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」に資する現場調査実績のうち、災害時は2件、平常時は285件であった。

表 - 1.2.1.12 災害時における現場調査実績（②スマート）

分野	砂防	河川・ダム	橋梁	道路	下水道	雪崩	合計
件数	0	0	0	2	0	0	2
延べ人数 (人・日)	0	0	0	3	0	0	3

表 - 1.2.1.13 平常時における現場調査実績（②スマート）

研究グループ等	現場調査の実施例	件数(件)	延べ人数(人・日)
地質・地盤	中部横断自動車道南部町切土法面对策調査	4	9

河道保全	流量観測機器設置個所に関する調査	1	10
道路技術	高山国府トンネル調査	40	153
橋梁構造	久留米大橋調査	45	112
寒地基礎技術	補修橋梁調査とデータ回収、法面の凍上対策に関する調査など	89	251
寒地保全技術	橋梁コンクリート現地調査、試験施工箇所路面調査など	50	183
寒地水圏	アイスジャム現地調査、倒木処理調査など	23	73
技術開発調整監	排水機場調査、気象データ回収など	33	74
合計		285	865

令和4年度の技術指導のうち「③活力ある魅力的な地域・生活への貢献」に資する現場調査実績のうち、災害時は実績なし、平常時は472件であった。

表 - 1.2.1.15 平常時における現場調査実績（③地域・生活）

研究グループ等	現場調査の実施例	件数(件)	延べ人数(人・日)
流域水環境	辰巳ダム調査	1	1
寒地基礎技術	試験盛土調査、トンネル現場での水質調査など	29	58
寒地保全技術	火山灰コンクリート現地調査、試験施工箇所現地調査など	29	99
寒地水圏	魚類遡上調査、水質・底質調査など	31	211
寒地道路	ラウンドアバウト現地調査など	43	86
寒地農業基盤	地下灌漑現地調査、地震時動水圧観測施設データ回収など	202	595
特別研究監	ラウンドアバウトに関する現地調査など	91	215
技術開発調整監	路肩堆雪形状現地調査、堤防法面調査など	46	98
合計		472	1,363

2 研究開発成果の普及

(1) 研究開発成果の技術基準類への反映による社会実装

研究開発成果については、土木研究所報告や土木研究所資料、共同研究報告書、寒地土木研究所月報、技術基準類を補足するガイドライン・マニュアル等をはじめとする各種の技術資料や出版物としてまとめることで、国が実施する関連行政施策の立案や技術基準の策定、国、地方自治体、民間等が行う建設事業等への活用につなげている。詳細は、付録-2.1に示す。

ア 技術基準類の策定

令和4年度に公表された技術基準類のうち、「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献」に資する研究開発が寄与したものは、「道路震災対策便覧(震災復旧編)」((公社)日本道路協会 令和5年3月)の1件であり、表-1.2.2.1に示す。

表-1.2.2.1 土木研究所の成果等が反映され改訂または発刊された技術基準類 (①自然災害)

番号	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	道路震災対策便覧(震災復旧編)	令和5年3月	(公社)日本道路協会	3・4章の一部を執筆、研究成果を反映	CAESAR

令和4年度に公表された技術基準類のうち、「②スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」に資する研究開発が寄与したものは、「北海道開発局道路設計要領」(北海道開発局 令和4年4月)、「コンクリート標準示方書維持管理編」((公社)土木学会 令和5年3月)、「道路震災対策便覧(震災復旧編) 令和4年度改訂版」((公社)日本道路協会 令和5年3月)など、計4件であり、表-1.2.2.2に示す。

表-1.2.2.2 土木研究所の成果等が反映され改訂または発刊された技術基準類 (②スマート)

番号	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	北海道開発局道路設計要領	令和4年4月	北海道開発局	シラン系表面含浸材の冬期施工に関する研究成果を反映	耐寒材料チーム
2	鋼管矢板基礎設計施工便覧	令和5年2月	(公社)日本道路協会	鋼管矢板基礎の設計・施工に関する研究成果の反映、執筆・査読等に貢献	CAESAR
3	コンクリート標準示方書維持管理編	令和5年3月	(公社)土木学会	凍害、複合劣化の章の執筆	耐寒材料チーム

4	道路震災対策便覧（震災復旧編） 令和4年度改訂版	令和5年3月	（公社）日本道路協会	・主に3章、4章、付属資料の執筆 ・山岳トンネルの震災復旧に関する研究成果を提供	トンネル 土質・振動チーム CAESAR 国総研土砂災害研究室
---	-----------------------------	--------	------------	---	--

令和4年度に公表された技術基準類のうち、「③活力ある魅力的な地域・生活への貢献」に資する研究開発が寄与したものは、「ワイヤロープ式防護柵整備ガイドライン（案）（技術基準類）」（寒地土木研究所 令和4年9月）、「東京湾流域別下水道整備総合計画基本方針」（国土交通省 関東地方整備局 令和5年2月）、「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（2023年版）」（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 令和5年3月）など計5件であり、表-1.2.2.3に示す。

表-1.2.2.3 土木研究所の成果等が反映され改訂または発刊された技術基準類（③地域・生活）

番号	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	ISO 20468-8:2022 Guidelines for performance evaluation of treatment technologies for water reuse systems - Part 8: Evaluation of treatment systems based on life cycle cost	令和4年7月	ISO	検討委員会に参画し、構成企画、執筆・査読に貢献	水質チーム
2	ワイヤロープ式防護柵整備ガイドライン（案）	令和4年9月	寒地土木研究所	コンクリート舗装設置仕様の技術を開発しワイヤロープ式防護柵整備ガイドライン（案）に追記	寒地交通チーム
3	東京湾流域別下水道整備総合計画基本方針	令和5年2月	国土交通省 関東地方整備局	検討委員会に参画し、構成企画、執筆・査読に貢献	水質チーム
4	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（2023年版）	令和5年3月	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	研究成果の提供、全体にわたり原案を執筆、委員として職員が参画、土木研究所と本省が共同で事務局運営	地質チーム 土質・振動チーム 防災地質チーム
5	栄養塩類の能動的運転管理の効果的な実施に向けたガイドライン（案）	令和5年3月	国土交通省 水管理・国土保全局	検討委員会に参画し、構成企画、執筆・査読に貢献	水質チーム

イ 技術報告書の作成

研究開発成果をまとめた技術報告書の種別を表-1.2.2.4に示す。

表-1.2.2.4 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 および 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 および 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 および 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、研究技術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 および HP

令和4年度において発刊した技術報告書のうち「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献」に資するものの発刊件数を表-1.2.2.5に示す。

表-1.2.2.5 令和4年度の土木研究所刊行物の発刊件数（①自然災害）

種別	数量
土木研究所資料	5
共同研究報告書	4
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	27

※令和4年度は、第4期中長期目標期間の研究開発プログラム報告書の数を計上

令和4年度において発刊した技術報告書のうち「②スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」に資するものの発刊件数を表-1.2.2.6に示す。

表-1.2.2.6 令和4年度の土木研究所刊行物の発刊件数（②スマート）

種別	数量
土木研究所資料	4
共同研究報告書	15
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	35

※令和4年度は、第4期中長期目標期間の研究開発プログラム報告書の数进行計上

令和4年度において発刊した技術報告書のうち「③活力ある魅力的な地域・生活への貢献」に資するものの発刊件数を表-1.2.2.7に示す。

表-1.2.2.7 令和4年度の土木研究所刊行物の発刊件数（③地域・生活）

種別	数量
土木研究所資料	0
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	23

※令和4年度は、第4期中長期目標期間の研究開発プログラム報告書の数进行計上

ウ 技術資料の策定・改定

令和4年度に策定・改定された技術資料のうち、「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献」に資するものは、「土木研究所資料第4435号 雪崩調査における UAV 活用の手引き」（土木研究所 令和5年2月）、「多自然川づくりの高度化を目指した河道の3次元設計ツール導入手引き（素案）」（リバーフロント研究所 令和5年3月）の計2件であり、表-1.2.2.8に示す。

表-1.2.2.8 土木研究所の成果等が反映され策定または改定された技術資料（①自然災害）

番号	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	土木研究所資料第4435号雪崩調査におけるUAV活用の手引き	令和5年2月	土木研究所	全体の執筆	雪崩・地すべり研究センター
2	多自然川づくりの高度化を目指した河道の3次元設計ツール導入手引き（素案）	令和5年3月	リバーフロント研究所	執筆者・技術アドバイザーとして発刊に貢献	自然共生研究センター

令和4年度に策定・改定された技術資料のうち、「②スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」に資するものは、「より永くコンクリート舗装を使うためのポイント集～コンクリート舗装ガイドブック2016補足資料～」（（公社）日本道路協会 令和4年7月）、「コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル2022年版」（土木研究所 令和4年12月）など、計3件であり、表-1.2.2.9に示す。

表-1.2.2.9 土木研究所の成果等が反映され策定または改定された技術資料（②スマート）

番号	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	より永くコンクリート舗装を使うためのポイント集～コンクリート舗装ガイドブック2016補足資料～	令和4年7月	（公社）日本道路協会	委員会におけるとりまとめ、資料提供を行った	舗装チーム iMaRRC
2	コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル2022年版	令和4年12月	土木研究所	表面被覆・含浸工法および断面修復工法に関する研究成果の提供と執筆	耐寒材料チーム iMaRRC
3	アスファルト舗装の詳細調査・修繕設計便覧	令和5年3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	舗装チーム iMaRRC

令和4年度に策定・改定された技術資料のうち、「③活力ある魅力的な地域・生活への貢献」に資するものは、「景観検討にどう取り組むかー景観予測・評価の手順と手法 【Ⅲ. アンケート評価編】」（寒地土木研究所 令和5年3月）の1件であり、表-1.2.2.10 に示す。

表-1.2.2.10 土木研究所の成果等が反映され策定または改定された技術資料（③地域・生活）

番号	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	景観検討にどう取り組むかー景観予測・評価の手順と手法 【Ⅲ. アンケート評価編】	令和5年3月	寒地土木研究所	全体の執筆、「公共事業における景観検討の効率化に資する景観予測・評価技術に関する研究」の成果を提供	地域景観チーム

（2）学術誌等による成果普及

研究開発成果については、国内外の学術誌等への論文発表、関係学協会での発表を行い普及に努めている。また、現場技術者向けの技術誌を通じた成果の普及や広く情報発信が可能なインターネット等を活用した成果の普及は、効果的に実施することから積極的に行い、成果の普及促進を図っている。

令和4年度に公表した論文・雑誌等のうち、「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献」に資するものの件数を表-1.2.2.11 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19件であり、詳細は付録-2.2 に示す。

表-1.2.2.11 論文・雑誌等の件数および現場技術者向け公表物の内訳（①自然災害）

発表件数：308件			
査読付き論文：86件		査読なし発表件数：222件	
和文：32件		和文：204件	
現場技術者向け公表物：6件		現場技術者向け公表物：34件	
英文：54件		英文：18件	

令和4年度に公表した論文・雑誌等のうち、「②スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」に資するものの件数を表-1.2.2.12 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10件であり、詳細は付録-2.2 に示す。

表 - 1.2.2.12 論文・雑誌等の件数および現場技術者向け公表物の内訳（②スマート）

発表件数：271 件			
査読付き論文：72 件		査読なし発表件数：199 件	
和文：61 件		和文：196 件	
現場技術者向け公表物：6 件		現場技術者向け公表物：62 件	
英文：11 件		英文：3 件	

令和4年度に公表した論文・雑誌等のうち、「③活力ある魅力的な地域・生活への貢献」に資するものの件数を表-1.2.2.13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12件であり、付録-2.2に示す。

表 - 1.2.2.13 論文・雑誌等の件数および現場技術者向け公表物の内訳（③地域・生活）

発表件数：265 件			
査読付き論文：41 件		査読なし発表件数：224 件	
和文：26 件		和文：214 件	
現場技術者向け公表物：1 件		現場技術者向け公表物：32 件	
英文：15 件		英文：10 件	

（3）講演会、説明会等による普及

国や地方自治体の職員等を対象とした講演会、技術展示会、研究開発成果に関する説明会については、デジタル技術を活用することでより幅広い対象に視覚的に理解しやすい形で実施し、土木研究所が培った技術や経験・ノウハウを広く展開し、我が国の土木分野における技術力の向上を図っている。これらの実施にあたっては、遠隔地からの参加を促すためにオンデマンド配信などを活用することにより、分かりやすい情報提供を行った。令和4年度の主な講演会・説明会等の実績を表-1.2.2.14に示す。

表 - 1.2.2.14 主な講演会・説明会等の実施回数と参加者数（単位：人）

	開催回数	開催地	参加者数		
			対面	Web	計
土木研究所講演会※1	1	東京	86	459	545
寒地土木研究所講演会	1	札幌	123	520	643
CAESAR 講演会	1	東京	98	940	1,038
iMaRRC セミナー/講演会※2	1	東京	73	143	216
新技術ショーケース	4	高松、東京、新潟、福岡	485	2,076	2,561
新技術説明会	1	青森	76	—	76
計			941	4,138	5,079

※1 令和4年度は土木研究所創立100周年記念講演会として実施。

※2 令和4年度はiMaRRC講演会を実施。

ア 講演会等の実施

講演会としては、土木研究所講演会、寒地土木研究所講演会、CAESAR 講演会、iMaRRC 講演会（セミナー）を実施している。

（ア）土木研究所創立100周年記念講演会

土木研究所は大正11年（1922年）9月に内務省土木試験所として発足し、令和4年に創立100周年を迎えた。これを記念して令和4年11月30日に創立100周年記念講演会を開催した。

新型コロナウイルス感染症対策として、原則として事前申込のみとし、かつ、座席指定及び大幅な人数制限を行い、また、ライブ配信を行った。本講演会は、東京都千代田区の有楽町朝日ホールで開催し、会場で86名、ライブ配信で459名の計545名の方々にご聴講頂いた。

本講演会では、「目指すべき未来社会の土木技術」をテーマとし、「地震・地盤・土砂災害分野」、「構造物分野」及び「水分野」の3つの分野ごとに座談会を行った。

招待講演では、公益社団法人土木学会前会長の谷口博昭氏に、「これからの土木研究のビッグピクチャー」と題したご講演を頂いた。



写真 - 1.2.2.1 藤田理事長による挨拶



写真 - 1.2.2.2 谷口博昭氏による講演

(イ) 寒地土木研究所講演会

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

令和4年11月10日に、かでの2・7（北海道札幌市）で開催するとともに、当日の録画版を令和4年12月9日～12月21日にWeb講演会としてオンデマンド配信を行った。その結果、民間企業、国・地方自治体を中心に643名（対面123名、Web520名）が参加した。特別講演では、北海道大学大学院情報科学研究院准教授の小川貴弘氏から、「AI研究の動向と最先端データ駆動型研究～次世代インフラ維持管理・防災・減災に向けた産学官・地域連携による取組～」と題してご講演いただいた。また、寒地土木研究所からは、「中長期計画について」や「第4期中長期計画における研究成果について」の講演を行った。

(ウ) 第15回 CAESAR 講演会

CAESAR 講演会は、構造物のメンテナンス技術等に関する最新の技術情報を産学官の技術者に発信することを目的として、毎年開催している。今年度は、講演会の内容や目的をわかりやすくするため、「地域が変わる！地域を支援する！～道路橋メンテナンス技術等に関する最新動向～」というテーマを設定して講演企画した。一橋講堂（都内）の会場とWebでのライブ配信（ZoomとYouTube）もするハイブリット形式で8月23日に開催した。その結果、参加者数は過去最多の1,038名であった。

今回の講演会では、外部から2つの講演をいただき、CAESARからは2つの講演を行った。地域住民参加による橋梁点検、橋梁点検でのAIの活用及び道路橋基礎の補強優先度の考え方という内容で講演が行われ、講演後のアンケートでいずれも技術者不足を支援する取り組みとして参考になる技術情報だったと評価をいただいた。

(エ) 第2回 iMaRRC 講演会

iMaRRC 講演会は、中長期計画の変わり目などの区切りのタイミングに、研究の方向性や背景、これまでの研究成果について報告するために実施してい

る。今年度は新型コロナウイルス感染拡大防止等のため、令和4年11月8日に東京会場とWebのハイブリッド開催とした。参加者は216名であった。

第2回は「建設材料の高度化・長寿命化とカーボンニュートラルに向けた資源の有効活用」をテーマとした。第4期中長期計画の主要な研究成果の報告、第5期中長期計画の展望について報告を行うとともに、材料および資源の関連分野で活躍されている研究者を招いて特別講演を行った。

イ 技術展示会等の実施

技術展示会としては、新技術ショーケースや、積雪寒冷環境に対応可能な土木技術等に関する研究開発成果の全国への普及を見据えた新技術説明会等を開催している。

(ア) 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、研究成果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、技術の適用に向けて相談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いる。内容は研究成果の紹介のみでなく、著名な大学の先生や土木研究所職員による「特別講演」と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んでいる。

令和4年度は、高松、東京、新潟、福岡の4箇所でショーケースを開催した。また、高松、東京、福岡は会場開催と同日に講演のライブ配信を実施し、新潟は、講演動画について、開催後にオンデマンド配信を実施した。ショーケースでは延べ38技術の講演を行うとともに、156技術のパネル展示を行い、ショーケース全体で計2,561名の参加者を得た。令和4年度のショーケース開催実績を表-1.2.2.15に示す。詳細は付録2.3に示す。

表 - 1.2.2.15 令和4年度 土研新技術ショーケースの開催実績

開催地		高松	東京	新潟	福岡
期日		7月5日（火）	9月27日（火）	10月26日（水）	12月15日（木）
会場		サンメッセ 香川	一橋講堂	新潟 ユニゾンプラザ	パピヨン 24 ガスホール
参加 人数※		442 名 会場：68 名 WEB：374 名	587 名 会場：155 名 WEB：432 名	761 名 会場：132 名 WEB：629 名	771 名 会場：130 名 WEB：641 名
紹介 技術	講演	河川：3 件 材料：2 件 砂防：1 件 道路：1 件 道路防災：2 件	道路：2 件 道路防災：2 件 河川：3 件 景観：1 件 維持管理：1 件 機械施工：1 件	道路：3 件 河川：2 件 土研イノベーション：2 件 地盤：2 件	コンクリート：2 件 砂防：1 件 河川：2 件 鋼構造物：1 件 地盤改良：1 件 道路：1 件
		9 件	10 件	9 件	8 件
	パネル	27 件	42 件	49 件	39 件

※会場は参加者、WEB は参加申込者

(イ) 寒地土木研究所 新技術説明会

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、開発技術等の説明会を北海道以外の積雪寒冷地域を対象に各地で開催している。

令和4年8月25日、青森県青森市で開催し、5技術の説明を行い、国土交通省や地方自治体、コンサルタント、建設業の技術者等計76名の参加を得た。詳細は付録2.5に示す。



写真 - 1.2.2.3 新技術説明会（青森市）の様子

(ウ) 土研新技術セミナー

土研新技術セミナーは、土木研究所の研究内容や研究開発した新技術等について、社会ニーズ等を踏まえ毎年テーマ（分野）を設定し、その分野の最新の動向等とあわせて必要な技術情報等を提供するものである。令和4年度の新技術セミナーの実績を表-1.2.2.16に示す。

令和4年度については、東京、札幌の2か所で開催した。東京では、特別講演として、外部の有識者の方から土木に関する最新の話題についてご講演いただくとともに土木研究所の研究成果を発表した。さらに、会場開催とあわせて、同日にWebにおいて、講演のライブ配信を実施した。その結果、会場では80名の参加者に聴講いただいた。また、Webの参加申込者は716名であった。

札幌では「極端気象へ挑むインフラ分野の取組」をテーマとして、特別講演をプログラムに組み込んで開催し、198名の参加者を得た。また、開催後にWebにて収録動画の配信を行い、662名の申込者を得た。

表 - 1.2.2.16 新技術セミナーの実施回数と参加者数（単位：人）

開催回数	開催地	参加者数		
		対面	Web	計
2	東京、札幌	278	1,378	1,656

(エ) 他機関が主催する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4年度は、6件の展示会等に出展し、延べ37技術の紹介を行った。
詳細は付録2.4に示す。



写真 - 1.2.2.4 技術展示会の様子

(左:「EE 東北 22」仙台、右:「震災対策技術展」横浜)

ウ フォーラム・講習会等の実施

土木研究所が実施したフォーラムや講習会としては、技術者交流フォーラム、現地講習会、寒地技術講習会等が挙げられる。

(ア) 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や連携を図る目的で寒地土木研究所は、日本技術士会北海道本部およ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4年度の実績を表-1.2.2.17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、寒地土木研究所の研究員、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、寒地土木研究所の研究成果普及に努めた。

表-1.2.2.17 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4年 10月6日	釧路市	寒地技術推進室	DXを活用した安全・安心な社会資本整備と持続可能な未来のために	105名

(イ) 現地講習会

現地講習会は、寒地土木研究所と国土交通省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。寒地技術推進室と道北支所が中心になって運営を行っており、北海道開発の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についての紹介や講習を行っている。

令和4年度は、国土交通省北海道開発局から要望のあった20テーマについて、全道10箇所（うち9箇所はライブ配信含む）で実施し、総参加人数は516名であった。現地講習会当日は、国土交通省北海道開発局、北海道、市

町村、民間企業等から多数参加した。参加者の内訳は、民間企業等が全体の64%、国・地方自治体等が36%であった。

令和4年度は、「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献」に関しては3箇所4テーマ、「②スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」に関しては8箇所6テーマ、「③活力ある魅力的な地域・生活への貢献」に関しては9箇所10テーマで実施した。詳細は付録-2.8に示す。

(ウ) 寒地技術講習会

国土交通省北海道開発局や地方自治体の職員の技術力向上のため、寒地土木研究所の研究員が講師となり、現場ニーズに即した土木技術に関する知識や技術を習得するための寒地技術講習会を国土交通省北海道開発局と協力して開催している。

令和4年度は、国土交通省北海道開発局のリモート会議システムを使用したWeb講習会形式で実施し、講習会の参加申込人数は335名で、参加者の内訳は、国土交通省北海道開発局が71%、地方自治体が29%であった。詳細は付録-2.9に示す。

エ 一般市民に向けた情報発信

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構内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。さらに、ウェブ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っている。

なお、令和4年度は、「科学技術週間一般公開」について新型コロナウイルス感染拡大防止等のため施設の一般公開を中止し、ウェブページ上でオンライン公開を行った。令和4年度の活動実績を表-1.2.2.18と表-1.2.2.19に示す。

表 - 1.2.2.18 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4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	—	中止 (※1)	—	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22日 ～4月28日 (※2)	2,842	札幌市
国土交通 Day 一般公開	7月16日の国土交通DAYに併せた一般公開	1	7月8日 ～7月9日 (※2)	854	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5日 (※2)	303	つくば市
「土木の日」一般公開	土木の日に合わせ、毎年11月18日前後に実施する一般公開	1	11月19日 (※2)	888	つくば市
計				4,887	

(※1) 新型コロナウイルス感染拡大防止等のため中止

(※2) 感染防止策を講じたうえで人数を制限して実施

表 - 1.2.2.19 土木研究所の施設見学実績

施設名	開催日	令和4年度 見学者数	開催地
つくば中央研究所、 ICHARM、CAESAR、iMaRRC	通年	1,112 人	つくば市
自然共生研究センター	通年	428 人	各務原市
寒地土木研究所	通年	213 人	札幌市
計		1,753 人	

(ア) 「土木の日」一般公開

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

令和4年度は、新型コロナウイルス感染防止策を講じたうえで人数を限定して実施した。

(イ) 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、令和4年度は、7月8日～9日にかけて一般公開を実施した。

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に展示を工夫するなどして、854 名の方にご来場いただいた。なお、事前申込制などにより人数制限を行うなど、新型コロナウイルス感染拡大予防対策を講じ実施した。

(ウ) メディアやホームページ等を活用した情報発信

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4年度の実績を表-1.2.2.20 から表-1.2.2.22 に示す。

表-1.2.2.20 メディアへの発表等による情報発信実績

項目	件数	主な内容
記者発表	45	・土木研究所創立100周年記念講演会を開催します ・「遠隔施工等実演会」(施工DX チャレンジ2022)の開催 ・洪水に関する国際会議を12年ぶりにつくばで開催します ・気候変更による北海道沿岸の波浪の将来変化に関する推計結果 ・北の道ナビ「吹雪の視界情報」ポータルサイト 今冬の開設について
マスコミ報道	129	・災害対応の「ヒヤリ・ハット」 全国の市長が学ぶセミナー開催 ・相次ぐ死亡事故… 前兆現象ない“表層雪崩”に注意！冬山に入る際は「厳重な装備を」 ・堤防除草自動化へ実験 草刈り機に制御システム ・ホワイトアウトのような現象が発生しやすいところについて ・羊蹄山雪崩事故の調査について

表 - 1.2.2.21 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	平成 28 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。	5	一般
雪崩・地すべり研究センターたより	平成 9 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
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 - 1.2.2.22 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

（４）その他の手段を活用した成果の普及

研究開発成果を効果的に普及するため、重点的に普及を図るべき技術を選定し、新技術ショーケース等による普及活動や現場の技術者との意見交換会を展開してい

る。また、知的財産権の活用を促すための活動も同様に展開している。

ア 重点普及技術等の選定

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、あるいは見込めそうな技術を重点普及技術および準重点普及技術として、毎年選定するとともに、それらの活用促進方策を検討し、戦略的に普及活動を実施した。

令和4年度は、56件の重点普及技術と23件の準重点普及技術を選定するとともに、表-1.2.2.23に示すように、普及方策をとりまとめた。詳細は付録2.6および2.7に示す。

表 - 1.2.2.23 普及方策の例

技術名	普及方策・活動内容等
既設アンカー緊張 力モニタリングシ ステム (Aki-mos)	○ショーケース等でPRする。 ○FEM解析による追加対策後の荷重予測手法を検討する。
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	○ショーケース等でPRする。 ○わかりやすい紹介動画を制作し、HP上に関連資料とともに掲示する。

イ 国土交通省地方整備局等との意見交換会

国土交通省地方整備局、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、その可能性や問題や課題について意見交換を行っている。

令和4年度は、国土交通省北陸地方整備局、四国地方整備局、九州地方整備局の3箇所で開催し、延べ16技術を紹介し現場での適用性やニーズなどについて意見交換を実施した。あわせて、事業の実施の上で直面している土木技術上の諸問題について現場の技術者と意見交換を実施した。

開催にあたっては、新型コロナウイルス感染拡大防止対策のため、一部の意見交換会では、会場の参加者数に制限をかけるとともに、会議の内容についてライブ配信を行い、オンラインでの意見交換を実施した。



写真 - 1.2.2.5 意見交換会の様子
(左：北陸地方整備局、右：九州地方整備局)

3 国際貢献

(1) 研究開発成果の国際的な普及・技術移転

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。

ア 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。TC113（技術委員会：以下 TC）/SC2（分科委員会：以下 SC）においては、水理水文分野における流量観測、土砂計測の手法やその計測機器に関する基準策定を検討している。TC127においては、土工機械の性能試験方法、安全性、機械・電気・電子系統の運用や保全、用語等に関する基準策定を行っている。

令和4年度において、「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくり」に資する活動実績を表-1.2.3.1に示す。

表-1.2.3.1 国際標準の策定に関する活動実績（①自然災害）

番号	委員会名等	コード	担当チーム等
1	ISO 対応特別委員会	—	材料資源研究グループ
2	水理水文計測	ISO/TC113	水工チーム、 河道監視・水文チーム
3	土工機械	ISO/TC127	先端技術チーム

TC35においては、ペイントおよ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、防食塗装システムによる鋼構造物の防食およびコンクリート表面の準備前処理や塗装の適用に関する検討を行っている。鋼構造物用耐候性塗料については、規格の次期改定に向けた議論を開始した。TC71においては、コンクリート、鉄筋コンクリートおよ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おり、日本は幹事国として活動に貢献している。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。TC74においては、セメントおよび石灰に関する ISO について定期見直しの可否を審議している。TC167においては、鋼構造について鋼材、製作、架設、溶接およびボルト等に関する規

格の標準化を検討している。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。

令和4年度において、「②スマートで持続可能な社会資本の管理」に資する活動実績を表-1.2.3.2に示す。

表 - 1.2.3.2 国際標準の策定に関する活動実績（②スマート）

番号	委員会名等	コード	担当チーム等
1	ISO 対応特別委員会	—	材料資源研究グループ
2	ペイントおよびワニス	ISO/TC35	材料資源研究グループ
3	コンクリート、鉄筋コンクリート およびプレストレストコンクリート	ISO/TC71	材料資源研究グループ
4	セメントおよび石灰	ISO/TC74	材料資源研究グループ
5	鋼構造およびアルミニウム構造	ISO/TC167	橋梁構造研究グループ
6	昇降式作業台	ISO/TC214	先端技術チーム

TC147 においては、水質分野における用語、物理的・化学的・生物学的方法、放射能測定、微生物学的方法、生物学的方法およびサンプリング等に関する基準策定を検討している。TC190 においては、地盤環境分野における地盤品質の標準化を検討している。TC275 においては、汚染汚泥の回収、リサイクル、処理およ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・修正のほかに国内委員や関係者との調整を行っている。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うとともに、ワーキンググループの座長として、各国意見の調整、日本提案の規格開発の審議支援を行っている。

令和4年度において、「③活力ある魅力的な地域・生活」に資する活動実績を表-1.2.3.3に示す。

表 - 1.2.3.3 国際標準の策定に関する活動実績（③地域・生活）

番号	委員会名等	コード	担当チーム等
1	ISO 対応特別委員会	—	材料資源研究グループ
2	水質	ISO/TC147	水質チーム
3	地盤環境	ISO/TC190	防災地質チーム
4	下水汚泥の回収、リサイクル、 処理および処分	ISO/TC275	材料資源研究グループ
5	水の再利用	ISO/TC282	水質チーム

イ 研究開発成果の国際展開

(ア) 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され、その責務を果たした。

令和4年度において、「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくり」に資する実績は計3名であり、その詳細を表-1.2.3.4に示す。

表-1.2.3.4 国際的機関、国際会議に関する委員（①自然災害）

番号	機関名	委員会・委員名	役職	活動状況
1	世界道路協会 (PIARC)	TC1.5「災害マネジメント」：委員、連絡委員	地質・地盤研究グループ長、 橋梁構造研究グループ主任研究員	令和4年6月（京都）、11月（ジョグジャカルタ）、2月（カンクン）に開催されたTC会議（対面とWEBのハイブリッド）に委員として対面で参加し、防災技術に関するケーススタディの取纏めに貢献するとともに、洗掘についての研究に関連した講演などを行った。また、日本の先進的な防災技術の紹介のために、国土交通省道路局、国内関係団体、企業間の情報交換の調整を行った。
2	世界道路協会 (PIARC)	TC3.2「冬期サービス技術委員会」：連絡委員	寒地道路研究グループ総括主任研究員	令和4年9月にスウェーデンで開催されたTC3.2技術委員会に出席し、各ワーキンググループの活動等の議論に参加した。また、令和5年10月に開催される世界道路会議へ提出された論文要旨の査読等を行った。

令和4年度において、「②スマートで持続可能な社会資本の管理」に資する実績は計2名であり、その詳細を表-1.2.3.5に示す。

表-1.2.3.5 国際的機関、国際会議に関する委員（②スマート）

番号	機関名	委員会・委員名	役職	活動状況
1	世界道路協会 (PIARC)	TC3.3「アセットマネジメント」：連絡委員	橋梁構造研究グループ上席研究員	3つのサブワーキングごとにオンラインによる会議を開催し、報告書を取り纏めた。また、令和4年10月に開催された国内の意見交換会に参加して活動状況を報告し意見交換を行った。
2	世界気象機関 (WMO)	WMO 執行理事会：タスクチーム (EarthHydroNet)	河道保全研究グループ主任研究員	令和4年6月および9月にオンラインで開催された委員会に参加した。

令和4年度において、「③活力ある魅力的な地域・生活」に資する実績は計10名であり、その詳細を表-1.2.3.6に示す。

表-1.2.3.6 国際的機関、国際会議に関する委員（③地域・生活）

番号	機関名	委員会・委員名	役職	活動状況
1	国際原子力機関（IAEA）	RCA/RAS7031「海面上昇および気候変動に対する沿岸部の地形および生態系の脆弱性評価」ワークショップ・プロジェクト進捗確認会議：国内プロジェクト代表	寒地水圏研究グループ主任研究員	令和4年11月28日～12月2日にかけて、国際原子力機関（IAEA）の技術協力プログラム「海面上昇および気候変動に対する沿岸部の地形および生態系の脆弱性評価」に委員として参加した。
2	外務省	RCA 国内対応委員会：委員	寒地水圏研究グループ主任研究員	RCA（IAEAの地域協力協定）国内対応委員会の委員として、令和4年度第1回（令和4年8月30日）および第4回（令和5年3月9日）国内対応委員会に出席（オンライン）し、RAS7031の活動状況について報告した。
3	米国運輸研究会議（TRB）	AKD80 Roundabouts and other Intersection Design and Control Strategies（ラウンドアバウト・他交差点設計および制御委員会）：Member（委員）	寒地道路研究グループ主任研究員	令和4年8月にオンラインで開催されたAKD80委員会に出席し、委員会審議に参加した。また、委員会審議に関する照会事項について、電子メールにより対応した。
4	米国運輸研究会議（TRB）	AKR50 Road Weather（道路気象委員会）：Member（委員）	寒地道路研究グループ主任研究員	令和4年8月にオンラインで開催されたAKD80委員会に出席し、委員会審議に参加した。また、委員会審議に関する照会事項について、電子メールにより対応した。
5	米国運輸研究会議（TRB）	AED20（3）Travel Time Speed and Reliability（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	令和4年8月にオンラインで開催されたAKD80委員会の委員会審議に参加した。また、委員会審議に関する照会事項について、電子メールにより対応した。
6	世界道路協会（PIARC）	TC3.2「冬期サービス技術委員会」：委員	寒地道路研究グループ長	令和4年9月にスウェーデンで開催されたTC3.2技術委員会にオンラインで出席し、各ワーキンググループの活動等の議論に参加した。

7	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主任研究員	令和4年10月にオーストラリアで開催された国際かんがい排水委員会アデレード会議 (対面会議) に参加し、所属する農地排水部会において意見交換を行った。また、作業部会による会議後のフォローアップミーティング (Web 会議) に参加し、部会メンバーと意見・情報交換を行い、アデレード会議の査読委員会ミーティング (Web 会議) に参加した。
8	アジア・太平洋水サミット	第4回アジア・太平洋水サミットにおいて、分科会3『水源から海までの水と環境』主催者として参加 : 運営委員	流域水環境研究グループ総括主任研究員、研究員	令和4年4月に熊本で開催された第4回アジア・太平洋水サミットにおいて、事務局の一員としてセッションを運営するとともに、発表・討議に参加した。
9	(一社) 環境DNA学会	2023 環境 DNA 学会国際会議 : 運営委員	流域水環境研究グループ総括主任研究員	令和5年5月に大津で開催される国際会議において、令和5年1月より学会理事・大会運営委員として準備に携わった。

(イ) 国際会議等での成果発表

国際機関や大学等からの依頼で、土木研究所職員が国際会議において講演や発表等を行ったほか、土木研究所が主催・共催した国際会議においても発表等を行い、土木研究所の研究成果の国際的な普及に取り組んだ。

令和4年度において、「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくり」に資する講演実績は計14件であり、その詳細を表-1.2.3.7に示す。

表-1.2.3.7 国際会議での講演実績 (①自然災害)

番号	国際会議名等	依頼元 (主催・共催含む)	役職等	用務
1	災害リスク軽減の科学シンポジウム	四川大学・香港理工大学	水災害・リスクマネジメント国際センター長	災害リスク軽減の科学シンポジウムにおける基調講演
2	第2回気候変動についての国際科学会議	AGRHMETR Regional Centre (UN)	水災害・リスクマネジメント国際センター長	第2回気候変動についての国際科学会議における基調講演
3	TOKYO BULE TAKE 2022	在日ポルトガル大使館	水災害・リスクマネジメント国際センター長	TOKYO BULE TAKE 2022 における講演

4	第19回アジア・オセアニア地球科学連合年次総会（AOGS2022）	アジア・オセアニア地球科学連合（AOGS）	水災害研究グループ主任研究員	第19回アジア・オセアニア地球科学連合年次総会（AOGS2022）におけるセッション発表
5	Regional Cooperation workshop on enhancing forecasting, monitoring and preparedness for floods and droughts in South Asia Annual Session 2022	Regional integrated Multi-Hazard Early Warning System(RIMES)	水災害研究グループ主任研究員	Regional Cooperation workshop on enhancing forecasting, monitoring and preparedness for floods and droughts in South Asia Annual Session 2022 における発表
6	ストックホルム国際水週間（Stockholm World Water Week 2022）におけるWebセッション	5 機関共催（APWF、ADB、OELE、GWP、水災害・リスクマネジメント国際センター）	水災害・リスクマネジメント国際センター長、水災害・リスクマネジメント国際センター特別研究監、水災害研究グループ長	ストックホルム国際水週間（Stockholm World Water Week 2022）におけるWebセッションのパネリスト、プレゼンター、スピーカー
7	アジア水循環イニシアティブ（AWCI）セッション	水災害・リスクマネジメント国際センター主催	水災害・リスクマネジメント国際センター長	アジア水循環イニシアティブ（AWCI）セッションにおける発表
8	1st Water Technology and Policy Workshop in 2022	（独）国際協力機構（JICA）	水災害研究グループ主任研究員	1st Water Technology and Policy Workshop in 2022 における講演
9	災害リスク軽減のためのグローバルプラットフォーム 2022（GPDRR2022）におけるハイレベル会合	High-level Experts and Leaders Panel on Water and Disasters（HELP）	水災害・リスクマネジメント国際センター長	災害リスク軽減のためのグローバルプラットフォーム 2022（GPDRR2022）におけるハイレベル会合での技術基調講演

10	iWatCon	UPLB Interdisciplinary Studies Center for Water	水災害・リスクマネ ジメント国際セン ター長	「iWatCon (International Conference on Interdisciplinary Studies on Water with the theme “*Reimagining Water Future: Connecting the Visible and the Invisible*)」における基 調講演
11	Dam Safety from Space	世界銀行	水災害・リスクマネ ジメント国際セン ター長	The Use of Modern Technologies for Advanced Inflow Forecasting and Reservoir Operation
12	Flood Disasters Resilience and Sustainability under Climate Change	フィリピン大学ロスバ ニョス校 (UPLB)	水災害・リスクマネ ジメント国際セン ター長	ウェビナー「Flood Disasters Resilience and Sustainability under Climate Change」での講演
13	THE INTERNATIONAL WORKSHOP ON CLIMATE, WATER, LAND, AND LIFE IN MONSOON ASIA	東京都立大学大学院都 市環境科学研究科	水災害・リスクマネ ジメント国際セン ター長	ワークショップ「THE INTERNATIONAL WORKSHOP ON CLIMATE, WATER, LAND, AND LIFE IN MONSOON ASIA」 における出席および発表
14	Tackling Extreme Precipitation Events Workshop -Indo-Pacific region-	国立研究開発法人宇宙 航空研究開発機構	水災害・リスクマネ ジメント国際セン ター長、 主任研究員	“Tackling Extreme Precipitation Events Workshop -Indo-Pacific region- “における基調講 演

令和4年度において、「②スマートで持続可能な社会資本の管理」に資する講演実績は計1件であり、その詳細を表-1.2.3.8に示す。

表 - 1.2.3.8 国際会議での講演実績（②スマート）

番号	国際会議名等	依頼元 (主催・共催含む)	役職等	用務
1	世界道路協会 (PIARC) 国際セミナー	世界道路協会 (PIARC) TC1.5「災害マネジメント国際技術委員会」	地質・地盤研究 グループ長、 橋梁構造研究グループ主任研究員	国際セミナーの司会、国勢 セミナーのテクニカルセッションにおける講演

令和4年度において、「③活力ある魅力的な地域・生活」に資する講演実績はない。

ウ 研修生の受け入れ

(独) 国際協力機構 (JICA) からの要請により、23 か国から 55 名の研修生に対し、「水災害被害の軽減に向けた対策」、「国家測量事業計画・管理」等の研修を遠隔で実施し、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。

令和4年度において、「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくり」に資する受入れ実績を表 - 1.2.3.9 に示す。

表 - 1.2.3.9 出身地域別外国人研修生受入れ実績（①自然災害）

地域	国数 (か国)	人数 (名)
アジア	11	41
アフリカ	3	3
ヨーロッパ	0	0
中南米	6	7
中東	0	0
オセアニア	3	4
北米	0	0
合計	23	55

(独) 国際協力機構 (JICA) からの要請により、32 か国から 59 名の研修生に対し、「橋梁総合」等の遠隔研修を実施し、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。

令和4年度において、「②スマートで持続可能な社会資本の管理」に資する受入れ実績を表 - 1.2.3.10 に示す。

表 - 1. 2. 3. 10 出身地域別外国人研修生受入れ実績（②スマート）

地域	国数（か国）	人数（名）
アジア	10	32
アフリカ	16	21
ヨーロッパ	0	0
中南米	5	5
中東	0	0
オセアニア	1	1
北米	0	0
合計	32	59

（独）国際協力機構（JICA）からの要請により、7 か国から 10 名の研修生に対し、「社会基盤整備における事業管理」の遠隔研修を実施し、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。

令和 4 年度において、「③活力ある魅力的な地域・生活」に資する受入れ実績を表 - 1. 2. 3. 11 に示す。

表 - 1. 2. 3. 11 出身地域別外国人研修生受入れ実績（③地域・生活）

地域	国数（か国）	人数（名）
アジア	2	2
アフリカ	3	5
ヨーロッパ	0	0
中南米	1	2
中東	0	0
オセアニア	1	1
北米	0	0
合計	7	10

エ 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 4 年度において、「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくり」に資する実績を表 - 1. 2. 3. 12 から表 - 1. 2. 3. 14 に示す。詳細は付録 - 3. 1 に示す。

表-1.2.3.12 海外への派遣依頼（①自然災害）

依頼元 目的	政府機関	JICA	大学	学会・独法	海外機関	合計（件）
講演・講師・発表	0	0	0	0	0	0
会議・打合せ	0	0	2	1	1	4
調査・技術指導	0	2	0	0	0	2
合計	0	2	2	1	1	6

表-1.2.3.13 海外への主な派遣依頼（①自然災害）

番号	依頼元	役職	派遣先	用務
1	名古屋工業大学	水災害研究グループ主任研究員	タイ	タイにおける SATREPS 課題の現地調査および研究打合せ
2	世界銀行	水災害・リスクマネジメント国際センター長	インド	インドケララ州におけるワークショップ開催および現地調査

表-1.2.3.14 （独）国際協力機構（JICA）からの派遣依頼（①自然災害）

番号	派遣先	用務	派遣人数（名）
1	インドネシア	スタミダム再生事業のための準備調査	1
2	トルコ共和国	トルコ南東部を震源とする地震被害に対する国際緊急援助隊・専門家チームの派遣	1

令和4年度において、「②スマートで持続可能な社会資本の管理」に資する実績はない。

令和4年度において、「③活力ある魅力的な地域・生活」に資する実績を表-1.2.3.15 から表-1.2.3.17 に示す。詳細は付録-3.1 に示す。

表-1.2.3.15 海外への派遣依頼（③地域・生活）

依頼元 目的	政府機関	JICA	大学	学会・独法	海外機関	合計（件）
講演・講師・発表	0	0	0	0	0	0
会議・打合せ	0	1	0	0	1	2
調査・技術指導	0	1	0	0	0	1
合計	0	2	0	0	1	3

表-1.2.3.16 海外への主な派遣依頼（③地域・生活）

番号	依頼元	役職	派遣先	用務
1	国際かんがい排水委員会	寒地農業基盤研究グループ主任研究員	オーストラリア	国際かんがい排水委員会アデレード会議への参加および作業部会メンバーとの意見・情報交換等

表-1.2.3.17 （独）国際協力機構（JICA）からの派遣依頼（③地域・生活）

番号	派遣先	用務	派遣人数（名）
1	グアテマラ、エルサルバドル、ニカラグア、ホンジュラス、ドミニカ共和国	中米・カリブ地域への日本の「道の駅」モデルの導入による地域開発に関する国際研修として、過年度オンライン研修のフォローアップと現地技術指導、講演	1
2	パラグアイ	パラグアイ「道の駅」モデル導入予定施設や参考となる沿道施設訪問、現地での技術指導、中央省庁・自治体・沿道施設運営者との意見交換、「道の駅セミナー」での基調講演	1

オ 海外機関との研究協力協定数・海外研究者との交流

（ア） 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4年度において、「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくり」に資する実績は計1件であり、その詳細を表-1.2.3.18に示す。

表-1.2.3.18 新たに締結した海外機関との連携協力協定（①自然災害）

番号	協定内容	協力協定相手機関	協定の名称	分野	自	至	担当チーム等
1	共同研究	ボリビア サン・シモン大学	ボリビア国コチャバンバ市、サン・シモン大学（UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMON（UMSS））と茨城県つくば市、土木研究所ユネスコ後援機関水災害・リスクマネジメント国際センターとの水のレジリエンスと災害に関する共同研究に関する覚書	水のレジリエンスと災害に関する共同研究	令和4年 6月23日	令和9年 6月22日	水災害・リスクマネジメント国際センター

令和4年度において、「②スマートで持続可能な社会資本の管理」に資する実績はない。

令和4年度において、「③活力ある魅力的な地域・生活」に資する実績はない。

（イ） 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4年度において、「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくり」に

資する実績を表 - 1.2.3.19 に示す。詳細は付録 - 3.2 に示す。

表 - 1.2.3.19 海外からの研究者の招へい・受入れおよび海外派遣実績（①自然災害）

種別	人数（名）
招へい	48
受入れ	2
派遣	0
合計	50

令和4年度において、「②スマートで持続可能な社会資本の管理」に資する実績を表 - 1.2.3.20 に示す。詳細は付録 - 3.3 に示す。

表 - 1.2.3.20 海外からの研究者の招へい・受入れおよび海外派遣実績（②スマート）

種別	人数（名）
招へい	0
受入れ	0
派遣	1
合計	1

令和4年度において、「③活力ある魅力的な地域・生活」に資する実績はない。

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

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 Program（長期計画）」、「Mid-term Program（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。

ア 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「気候変動予測先端研究プログラム」を実施し、水災害関連分野のハザードおよびリスクに関する技術の向上およ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。

（ア） 文部科学省「気候変動予測先端研究プログラム」への参画

本研究プログラムでは、気候変動研究をさらに発展させ、ハザード予測モデルの開発と高度化を進めるとともに、国際的な研究成果の展開に取り組んでいる。

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4年度は、ダバオ川流域・ソロ川流域においてこれまで行ってきた力学的ダウンスケーリングの計算期間を大幅に増やし、不確実性評価の高度化を行うための計算に着手した。具体的には d4PDF（地球温暖化に資するアンサンブル気候予測データベース）の気候実験データを対象にダウンスケーリングを行うことにより、洪水リスクを評価する再現期間と同程度の数100年の長さのデータを作成することを目指している。境界条件となる全球モデルが変わったことによる技術的問題を解決し、計算を進めている。

気候変動適応策の実装支援としては、水災害に係わる多様なステークホルダーで構成される「水のレジリエンスと災害に関するプラットフォーム」の枠組みを通して、水災害リスク軽減のためのデータ、知識、情報、経験、ノウハウ、技術を集結した「知の統合システム（Online Synthesis System for Sustainability and Resilience: OSS-SR）」の構築と最新科学技術と社会との橋渡しの役割を担う人材であるファシリテータの育成を進めている。フィリピンにおいては、現地観測データに欠測が発生しても人工衛星情報で補完することでリアルタイムの洪水予測情報を発信し続けられるロバストなシステムをOSS-SRに開発した。これによりOSS-SRの水災害情報発信機能の実用性が格段に向上したと言える。さらに、2回の研修を経たファシリテータが社会における7つの主体（政策立案者、政府機関、防災チーム、地域コミュニティ、民間、市民団体、メディア）に対して発信すべき知見とそのための効果的なコミュニケーションツールを示した具体の行動計画を作成した。

イ 効果的な能力育成

能力育成面では、（独）国際協力機構（JICA）や政策研究大学院大学（GRIPS）等と連携し、3年間の博士課程、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について、令和4年度は、来日した修士・博士修了生を対象としたフォローアップセミナーをICHARMにて開催した。令和4年度における活動実績を表-1.2.3.21に示す。

表 - 1.2.3.21 効果的な能力育成に関する活動実績

種別	人数（名）
博士課程の授与数	0
修士課程の授与数	13
フォローアップセミナーの参加者数	17
インターンシップの受入れ数	8
合計	38

(ア) 博士課程「防災学プログラム」

平成22年度から政策研究大学院大学(GRIPS)と連携して博士課程を実施し、水災害に関する研究者を養成でき、水災害リスクマネジメント分野における計画立案や実行において主導的な役割を担える専門家の養成を行っている。

令和4年度に学位を授与された者はいないが、令和5年3月時点で1回生4名、2回生3名、3回生2名の計9名が、気候変動やリスクアセスメント等に関する研究を行っている。

(イ) 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(独)国際協力機構(JICA)と政策研究大学院大学(GRIPS)と連携して、修士課程を実施している。令和3年10月～令和4年9月まで、13名の研修員を対象として第15期の修士課程を行い、修了した研修員に対し「修士(防災政策)」の学位が授与された。令和4年10月からは、新たに13名の研修員を対象として第16期の修士課程を実施している。

(ウ) 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4年度は、第9回洪水管理国際会議(ICFM9)で発表するために来日した10か国17名の修士・博士修了生を対象に、ICHARMにてフォローアップセミナーを開催した。

(エ) 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4年度は、国内外から8名を受け入れ、指導を行った。

ウ 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みに貢献した。

アジア・太平洋地域の各国首脳級の強いリーダーシップの発揮や資源の動員による水問題の包括的理解と効果的な解決を目指して、第4回アジア・太平洋水サミットが令和4年4月23日、4月24日に熊本市で開催された。このサミットにおいてICHARMは、分科会「水と災害／気候変動」、特別セッション「ショーケース」、統合セッション「科学技術」の企画・運営・取纏めを担当するなど、積極的に参画・貢献した。特に、参加国首脳級により討議・採択された「熊本宣言」においてサミット参加者に要請された、「分野横断的な意思決定において、科学技術がどのような役割を果たすべきか」との問いの答えとして、ICHARMは「水循環のレジリエンスの促進」、「ファシリテータの育成」、「エンドツーエンドの取組みの推進」を取り纏め、サミット全体の議論結果を集約した「議長サマリー」への反映に貢献した。

令和4年6月23日にはICHARMの国際ネットワークの拡充として、自然災害に対するレジリエンスに関する研究開発強化を目的とし、ボリビア・Mayor de San

Simón 大学 (UMSS) と、水災害研究に関する協定を締結した。

令和4年8月23日～9月2日にはストックホルム世界水週間 (SWWW) 2022 が開催され、ICHARM はパートナー機関とのセッション共催や活動発表により SWWW に積極的に貢献した。

令和4年9月21日には第15回アジア・オセアニアにおける地球観測に関する政府間会合 (AOGEO) シンポジウムに向けた「アジア水循環イニシアティブ (AWCI : Asian Water Cycle Initiative)」のセッションをオンラインで主催し、国際洪水イニシアティブ (IFI : International Flood Initiative) が推進する「水のレジリエンスと災害に関するプラットフォーム」に関する各国ステークホルダーやアジア開発銀行、世界水パートナーシップなどの関係者が情報共有や意見交換を行った。

UNESCAP/WMO 台風委員会では ICHARM の研究員が水文部会の議長を務めており、令和4年10月18日に現地 (東京) とオンラインのハイブリッドで開催された第11回水文部会会合や同年11月29日、11月30日の第17回統合部会、翌年3月7日～3月9日の第55回年次総会では台風に起因する水災害のリスク軽減に関する国際的な議論を主導した。

令和5年2月19日～2月21日にかけて、第9回洪水管理国際会議 (ICFM9) をつくば国際会議場で開催した。日本での開催は、ICFM5 を ICHARM が主催して以来、12年ぶりとなる。洪水管理国際会議 (ICFM) は3年ごとに開催され、洪水に関する様々な問題を議論し、学術的・分野横断的に重要な変化を実現することを目的としており、本会議には、世界各国の様々な研究者や実務者が一堂に会し、最新の知見・情報・経験を共有する場として、活発な活動を行っている。日本を含む世界37か国から約400名が参加した本会議では、“River Basin Disaster Resilience and Sustainability by all～ポストコロナ時代の統合洪水管理～”を大きなテーマとし、コロナ後の社会において、洪水に配慮した社会の再構築や、ハードおよびソフト対策を組み合わせ、気候変動を考慮した包括的かつ多層的な水災害リスク軽減に転換をどのように行うかなどに関して、発表および議論が行われた。本会議の最後には「Statement of ICFM9」が発表され、1か月後の3月21日～3月24日にニューヨークで開催された「国連水会議」の議論に反映された。

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 IFI では、フィリピン・スリランカ・インドネシア等において、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」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。具体の取り組み事例としては、フィリピンにおける水のレジリエンスと災害に関するプラットフォームの共同議長である科学技術大臣レナート・ソリダム氏やフィリピン大気地球物理天文局長官ビセンテ・マラーノ氏等の関係機関主要メンバーと会談の機会を持ち、プラットフォームの活動成果である知の統合システムの最新開発状況やファシリテータ育成ワークショップ開催結果等について報告するとともにさらな

る展開を議論した。

エ 現地での実践活動

ICHARM は、(独) 国際協力機構 (JICA) および (国研) 科学技術振興機構 (JST) が主導する「地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)」に基づくフィリピンとの共同研究プロジェクト「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 (略称: HyDEPP-SATREPS)」の日本側代表実施機関として、比日両国の共同研究機関とともに様々な活動を行なっている。

共同研究プロジェクトは、令和2年4月1日に日本国内での JST 事業として開始したものの、コロナ禍により、フィリピン国内での JICA 事業の開始を延期し、令和3年6月3日より現地での5か年間の活動を実施中である。日本国内の共同研究機関は、東京大学、東北大学、滋賀県立大学、名古屋大学、京都大学である。フィリピン国側の研究代表機関はフィリピン大学ロスバニョス校であり、共同研究機関はフィリピン大学ディリマン校・ミンダナオ校、連携機関は科学技術省 (DOST)、公共事業道路省 (DPWH)、マニラ首都圏開発局 (MMDA)、ラグナ湖開発局 (LLDA) である。

令和4年度は、6月10日と11月16日に両国の参画機関による第2回、第3回合同調整会議 (JCC) を開催した。第2回 JCC は、コロナ禍による現地渡航自粛によりオンライン開催としたが、第3回 JCC は、日本側メンバーが現地に渡航した上での対面／オンラインのハイブリッド開催とした。現地側メンバーの人材育成の一環として、7月～8月には、水災害リスク評価手法に関する e ラーニングの提供を行い、93名が参加し、40名が全3コースを修了した。また、11月～12月には第1回訪日研修 (2週間、14名)、2月には第2回訪日研修 (10日間、4名) を行った。第2回訪日研修は、洪水管理国際会議 (ICFM9) にあわせた開催とし、ICFM9 において本プロジェクトの特別セッションも開催し、招へいした訪日研修メンバーによる研究紹介も行い、来場者と議論を行った。

オ アウトリーチ・広報活動

(ア) 「洪水防災学習」

令和4年度初めての取組みとして、国土交通省関東地方整備局下館河川事務所のご協力を得ながら、つくば市近郊の6校 (茨城県立竹園高校・茨城県立結城特別支援学校・茨城県立並木中等教育学校・つくば市立学園の森義務教育学校・つくば市立谷田部東中学校・つくば市立手代木中学校) で「洪水防災学習」を実施した。学習においては、ICHARM で開発を行っている「仮想洪水体験システム」を活用して、洪水時の情報収集や避難について体験したのち、小中学生向けマイ・タイムライン検討ツールである「逃げキッド」を活用して国土交通省職員から「マイ・タイムライン」の説明および演習を行った。

(イ) 一般公開シンポジウム「君は想定外の洪水から生き残れるか」

ICFM9 の機会を活用し、令和 5 年 2 月 19 日に一般公開シンポジウム「君は想定外の洪水から生き残れるか」を開催した。基調講演として東京大学総長特別参与、工学系研究科の沖大幹教授にご講演をいただいた後、「洪水防災学習」を実施した 5 校（結城特別支援学校を除く）と筑波大学の計 6 校の学生による「水防災競技会」を開催した。これは、「仮想洪水体験システム」を活用した学校対抗戦として実施したものである。各校からの参加者を含め、約 70 名が参加した。

(ウ) ICHARM R&D セミナー

ICHARM では、水災害分野に関する国内外の専門家を招へいし、最新の研究や知見について講演いただき、参加者の研鑽を深める機会として、「ICHARM R&D セミナー（ICHARM 研究開発セミナー）」を不定期に開催している。令和 4 年度においては、第 68 回を 4 月 26 日にフィリピン科学技術省（DOST）第 11 地区局長の Anthony C. Sales 氏を、第 69 回を 10 月 11 日にハンガリー国立公共サービス大学水環境政策学部教授の András Szöllösi-Nagy 氏をそれぞれお迎えし開催した。

(エ) ICHARM Open Day

令和 4 年 4 月 19 日、茨城県立竹園高等学校・茨城県立並木中等教育学校の生徒 91 名を招いて「ICHARM Open Day」を Web 開催した。本イベントは、ICHARM の地域貢献活動として、地元の学校の生徒を招待し、国際交流の機会を提供しようとするもので、ICHARM の修士課程・博士課程の在学生 8 か国 16 名が参加し、プログラムは全て英語で行われた。

(オ) 東日本大震災被災地高校生の訪問

令和 4 年 11 月 1 日と 11 月 2 日、ICHARM を訪問された宮城県多賀城高校災害科学科の 1 年生 38 名と引率の先生方に、ICHARM が実施している中小河川水位予測システムの開発や気候変動将来ハザード予測、および国際ネットワーク展開に関する話題やフィリピンでの技術援助プロジェクトなど幅広い内容を紹介した。

(カ) その他広報活動

ICHARM ホームページでは、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継続的に行っている。

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 4 年度においては、4 月に No. 64、7 月に No. 65、10 月に No. 66、1 月に No. 67 を発行し、最新号の読者数は 4,830 名となっている。

また、ICHARM リーフレットを 2 年ぶりに更新・公開するとともに、ICFM9 会場でも配布した。

4 他機関との連携

(1) 共同研究及び人的交流による連携

ア 共同研究の実施について

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、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4年度における「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献」、「②スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」および「③活力ある魅力的な地域・生活への貢献」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-1.2.4.1から表-1.2.4.6に示す。詳細は付録-4.1に示す。

表-1.2.4.1 共同研究件数・共同研究参加者数（①自然災害）

	新規課題	継続課題	合計
共同研究件数	5	2	7
共同研究参加者数	12	2	14

表-1.2.4.2 共同研究件数・共同研究参加者数（②スマート）

	新規課題	継続課題	合計
共同研究件数	11	18	29
共同研究参加者数	58	80	138

表-1.2.4.3 共同研究件数・共同研究参加者数（③地域・生活）

	新規課題	継続課題	合計
共同研究件数	10	10	20
共同研究参加者数	31	33	64

※ 同一の者が複数の共同研究に参加している場合は、それぞれの研究でカウント

表-1.2.4.4 共同研究機関別参加者数（①自然災害）

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
7	1	4	0	1	1

表-1.2.4.5 共同研究機関別参加者数（②スマート）

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
90	15	20	2	2	9

表 - 1. 2. 4. 6 共同研究機関別参加者数 (③地域・生活)

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
48	6	7	1	1	1

※ 一つの者が複数の案件に参加している場合は、複数の者としてカウント

イ 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。

(ア) 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4年度における研究協力協定の締結実績はない。

(イ) 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4年度は、様々な業種の交流研究員を受け入れた。

令和4年度における「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献」、「②スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」および「③活力ある魅力的な地域・生活への貢献」に資する交流研究員受入数の業種別内訳を表-1.2.4.7から表-1.2.4.9に示す。

表 - 1. 2. 4. 7 交流研究員受入数の業種別内訳 (単位：人) (①自然災害)

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
19	3	2	0	0	0	24

表 - 1.2.4.8 交流研究員受入数の業種別内訳（単位：人）（②スマート）

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
9	4	0	0	0	0	13

表 - 1.2.4.9 交流研究員受入数の業種別内訳（単位：人）（③地域・生活）

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
7	2	4	0	0	0	13

（ウ） 招へい研究員の全数

土木技術に対する社会的要請を的確に受け止め、優れた成果の創出により社会への還元を果たすため、卓越した研究者を確保する必要がある。そこで、多分野にわたる研究等又は高度の専門的知識を要する研究等について、招へい研究員の招へいを行っている。

令和4年度は、9名の招へい研究員を招へいした。

令和4年度における「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献」および「②スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」に資する招へい研究員の全数と招へい日数を表-1.2.4.10 から表-1.2.4.11 に示す。

表-1.2.4.10 招へい研究員の全数と招へい日数（①自然災害）

番号	氏名	担当グループ	所属	件名	招へい日数（日）
1	酒井 俊典	地質・地盤研究グループ （施工技術）	三重大学大学院 生物資源学研究科 （教授）	グラウンドアンカーの残存緊張力調査に関する研究	15 日

招へい研究員の全数：1（人）

招へい日数の合計：15（人・日）

表-1.2.4.11 招へい研究員の全数と招へい日数（②スマート）

番号	氏名	担当グループ	所属	件名	招へい日数（日）
1	宮本 仁志	流域水環境研究グループ （流域生態）	芝浦工業大学 工学部土木工学科 （教授）	河道掘削後の地盤面における樹林化抑制技術の構築	2 日
2	矢入 健久	技術推進本部 （先端技術）	東京大学大学院 工学系研究科 （教授）	先端技術を活用した土木機械設備の予防保全に関する研究	3 日

3	油田 信一	技術推進本部 (先端技術)	芝浦工業大学 SIT 総合研究所 (客員教授)	建設自立施工技術に 関する研究	24 日
4	大野 光正	技術推進本部 (先端技術)	(株) サナース (顧問)	建設自立施工技術に 関する研究	10 日
5	松村 英樹	橋梁構造研究 グループ	(株) 松村技術士 事務所	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	1 日
6	植野 芳彦	橋梁構造研究 グループ	植野インフラマネ ジメントオフィス	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	1 日
7	樋野 勝巳	橋梁構造研究 グループ	樋野企画	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	1 日
8	西川 和廣	橋梁構造研究 グループ	-	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	1 日

招へい研究員の全数：8（人）

招へい日数の合計：43（人・日）

（２）その他の連携

ア 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な獲得に取り組み、土木研究所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。

（ア） 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の外部資金については、グループ長等による研究員等への指導・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研究員等へアドバイスを行った。

（イ） 競争的研究資金の獲得実績

令和４年度における「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献」、「②スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」および「③活力ある魅力的な地域・生活への貢献」に資する競争的研究資金獲得実績を表 - 1.2.4.12 から表 - 1.2.4.18 に示す。詳細は付録 - 4.4 に示す。

表 - 1.2.4.12 競争的研究資金等の獲得件数

獲得件数	55
継続課題	31
新規課題	24

表 - 1.2.4.13 競争的研究資金等獲得額（単位は千円）（①自然災害）

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）
国土交通省	0	0	2	281,242	0	0	0	0
公益法人	0	0	0	0	2	2,722	0	0
独立行政法人・大学法人	4	58,139	4	35,386	4	4,538	5	6,767
その他	0	0	0	0	0	0	0	0
計	4	58,139	6	316,628	6	7,260	5	6,767

表 - 1.2.4.14 競争的研究資金等獲得額（単位は千円）（②スマート）

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）
国土交通省	0	0	1	500	0	0	2	11,143
公益法人	0	0	0	0	0	0	2	800
独立行政法人・大学法人	0	0	9	11,639	1	1,300	0	0
その他	0	0	0	0	0	0	0	0
計	0	0	10	12,139	1	1,300	4	11,943

表 - 1.2.4.15 競争的研究資金等獲得額（単位は千円）（③地域・生活）

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）
国土交通省	0	0	1	4,506	0	0	2	215
公益法人	3	2,000	0	0	3	2,600	0	0
独立行政法人・大学法人	0	0	7	13,707	1	1,300	2	1,560
その他	0	0	0	0	0	0	0	0
計	3	2,000	8	18,213	4	3,900	4	1,775

表 - 1.2.4.16 競争的研究資金等の内訳（①自然災害）

	金額（単位：千円）	件数
競争的資金等	388,794	21
SIP等 ¹⁾	97,420	9
科研費等 ²⁾	10,132	10
PRISM ³⁾	281,242	2

表 - 1.2.4.17 競争的研究資金等の内訳（②スマート）

	金額（単位：千円）	件数
競争的資金等	25,382	15
SIP等 ¹⁾	6,293	4
科研費等 ²⁾	8,089	10
PRISM ³⁾	11,000	1

表 - 1.2.4.18 競争的研究資金等の内訳（③地域・生活）

	金額（単位：千円）	件数
競争的資金等	25,888	19
SIP等 ¹⁾	12,552	5
科研費等 ²⁾	13,336	14
PRISM ³⁾	0	0

1) 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)（内閣府）などにおいて、土木研究所が代表者又は分担者として獲得する資金

※「SIP等」の例：SIP、文科省・ムーンショット型研究開発事業、環境省・環境研究総合推進費

2) 研究者個人が応募・獲得する競争的資金

※「科研費等」の例：科研費、河川財団・河川基金

3)官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)(内閣府)で獲得する補助金

イ 技術的課題解決のための受託研究

国土交通省各地方整備局、地方公共団体等から技術的課題解決のための研究を受託し実施した。

令和4年度における「①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献」、「②スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」および「③活力ある魅力的な地域・生活への貢献」に資する受託研究について、受託契約実績を表-1.2.4.19から表-1.2.4.21に示す。

表 - 1.2.4.19 受託研究の件数と契約額 (①自然災害)

番号	受託研究課題名	契約相手機関	研究チーム	契約額(円)
1	2022年度課題別研修「洪水防災」コース	独立行政法人	ICHARM	10,687,943
2	研修員受入(学位課程就学者)	国立大学法人	ICHARM	1,673,100
3	AMSR2シベリア積雪深検証データの取得と氷面上の積雪量推定検討	国立研究開発法人	ICHARM	3,268,826

① 自然災害 3件 約15,630千円

表 - 1.2.4.20 受託研究の件数と契約額 (②スマート)

番号	受託研究課題名	契約相手機関	研究チーム	契約額(円)
1	令和3-4年度 山鳥坂ダム水理設計業務	国土交通省	水工チーム	36,300,000
2	令和4年度 流水型ダム水理検討業務	国土交通省	水工チーム	94,600,000
3	令和2・3年度 利賀ダム水理模型実験業務	国土交通省	水工チーム	34,400,000
4	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	水工チーム	15,950,000
5	令和元年度 新丸山ダム水理模型実験業務	国土交通省	水工チーム	22,715,000
6	令和3年度 野村ダム増設放流設備水理設計業務	国土交通省	水工チーム	27,500,000
7	成瀬ダム試験湛水用ゲート水理模型実験検討業務	国土交通省	水工チーム	13,079,000

② スマート 7件 約244,544千円

表 - 1.2.4.21 受託研究の件数と契約額 (③地域・生活)

番号	受託研究課題名	契約相手機関	研究チーム	契約額(円)
1	青野ダム水質保全対策検討業務	地方公共団体	水質チーム	251,335
2	令和4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	3,679,564

③ 地域・生活 2件 約3,930千円

ウ 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）研究推進法人関係

令和4年度は土研が内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（以下「SIP」という）第三期に向けた課題候補「スマートインフラマネジメントシステムの構築」に係る研究推進法人に決定したことを受けて、所内に担当部署として戦略的イノベーション研究推進準備事務局を新設し、課題候補に関するフィージビリティスタディ（FS）と社会実装に向けた戦略および研究開発計画（以下「戦略及び計画」という）案の策定に向けた検討を、プログラムディレクター（PD）候補の指揮の下、有識者や内閣府、関係省庁等の数多くの関係者と議論や困難な調整を重ねながら丁寧かつ迅速に実施した。FSでは、RFI（Request For Information）と関係省庁から提案されたテーマ、土研による将来像からのバックキャストによる課題抽出、50名以上の有識者からのヒアリングなどの追加調査を実施し、これらの検討過程を経て5つのサブ課題が設定された。

これらの取組の結果、令和5年1月26日にガバニングボードにて「スマートインフラマネジメントシステムの構築」がSIP第3期の課題として決定され、令和5年3月16日には戦略及び計画が決定されるなど、土研の活動がSIP第3期の課題成立にあたり大きな貢献を果たした。

エ 革新的社会資本整備研究開発推進事業関係

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活用し、令和4年度は、革新的社会資本整備研究開発推進事業について表-1.2.4.22に示す研究開発課題の委託契約により、研究開発を行った。

表 - 1.2.4.22 革新的社会資本整備研究開発推進事業において開始した
研究開発課題（②スマート）

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

オ 研究資金不正使用の防止の取り組み

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与し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4年度においても適切に会計手続きを実施した。

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

■ 評価指標

表 - 2.0.1 「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」
の評価指標および目標値

評価指標	基準値	令和4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	29 件	30 件
年次休暇取得平均日数	13.0 日	15.7 日

■ モニタリング指標

表 - 2.0.2 「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」
のモニタリング指標

モニタリング指標	令和4年度
入札情報配信メールの登録者数	657 者
複数年度契約の件数	34 件
フレックスタイム制度の利用率	42.1 %
テレワーク制度の活用割合	60.7 %

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) 組織体制の整備・充実、柔軟な組織運営

土木技術に係る我が国の中核的な研究拠点として、質の高い研究開発成果を上げ、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等の推進に貢献するという役割を引き続き果たすために、令和4年度においては、水工研究グループおよび水環境研究グループをそれぞれ河道保全研究グループ、流域水環境研究グループに改めるなど必要な組織体制の整備、充実を図るとともに、研究ニーズの高度化・多様化、デジタル技術の進化等の変化に機動的に対応し得るよう、表-2.1.1.1のとおり、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行った。

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	河川総括研究監	道路構造物総括研究監	技術推進本部	地質・地盤研究グループ	流域水環境研究グループ	河道保全研究グループ	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	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
自然災害からのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献	1 水災害の激甚化に対する流域治水の推進技術の開発				○					◎					○				
	2 顕在化した土砂災害へのリスク低減技術の開発				○			◎					○						
	3 極端化する雪氷災害に対応する防災・減災技術の開発												○		○	◎		○	○
	4 大規模地震に対するインフラ施設の機能確保技術の開発				○						◎	○	○						
スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献	5 気候変動下における継続的な流域及び河道の監視・管理技術の開発	◎			○	○	○								○				○
	6 社会インフラの長寿命・信頼性向上を目指した更新・新設に関する研究開発			○	○				◎		○	○	○	○					
	7 構造物の予防保全型メンテナンスに資する技術の開発		◎	○	○		○		○		○	○	○	○	○				○
	8 積雪寒冷環境下のインフラの効率的な維持管理技術の開発												○	◎					○
	9 施工・管理分野の生産性向上に関する研究開発			◎								○	○						○
活力ある魅力的な地域・生活への貢献	10 気候変動下における持続可能な水資源・水環境管理技術の開発					◎	○								○				
	11 地域社会を支える冬期道路交通サービスの提供に関する研究開発													○		◎		○	○
	12 社会構造の変化に対応した資源・資材活用・環境負荷低減技術の開発				○				○			◎	○	○	○				
	13 快適で質の高い生活を実現する公共空間のリデザインに関する研究開発													○		○		◎	○
	14 農業の成長産業化や強靱化に資する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保全管理技術の開発																◎		
	15 水産資源の生産力向上に資する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究開発														◎				

◎：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) 財務、契約等の取組

ア 一般管理費および業務経費の抑制

(ア) 一般管理費

運営費交付金（所要額計上経費および特殊要因を除く。）を充当して行う一般管理費については、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
- ・ ペーパレス会議システム及びイントラネット活用によるペーパレス化の推進
- ・ 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。

(イ) 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。

表 - 2.1.2.1 運営費交付金の削減計数

（単位：千円）

	令和3年度予算額	令和4年度執行額	
一般管理費	111,100	107,767	△3%
業務経費	3,658,445	3,621,861	△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。

イ 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。

ウ 契約の適正化

(ア) 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 4 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 4 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。

ア) 調達の現状と要因の分析

令和 4 年度の契約状況は、表-2.1.2.2 のようになっており、契約件数は 366 件、契約金額は 53.8 億円である。また、競争性のある契約は 332 件（90.7%）、50.4 億円（93.7%）、競争性のない契約は 34 件（9.3%）、3.4 億円（6.3%）となっている。

令和 3 年度と比較して、合計件数は減少（139 件減）しているが、合計金額は増加（8.6 億円増）している。これは、競争入札等において、発注規模が大きい案件が多かった事が主な要因である。

表 - 2.1.2.2 調達の全体像

(単位：件、億円)

	令和 3 年度		令和 4 年度		比較増△減	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額
競争入札等	(90.3%) 456	(88.3%) 39.9	(85.5%) 313	(83.5%) 44.9	(△31.4%) △143	(12.5%) 5.0
企画競争・公募	(3.0%) 15	(7.5%) 3.4	(5.2%) 19	(10.2%) 5.5	(26.7%) 4	(61.8%) 2.1
競争性のある契約 (小計)	(93.3%) 471	(95.8%) 43.3	(90.7%) 332	(93.7%) 50.4	(△29.5%) △139	(16.4%) 7.1
競争性のない 随意契約	(6.7%) 34	(4.2%) 1.9	(9.3%) 34	(6.3%) 3.4	(0%) 0	(78.9%) 1.5
合 計	(100%) 505	(100%) 45.2	(100%) 366	(100%) 53.8	(△27.5%) △139	(19.0%) 8.6

※計数は、それぞれ単位未滿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 4 年度の対令和 3 年度伸率である。

イ) 一者応札・応募状況

令和 4 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 193 件（58.1%）、契約金額は 40 億円（79.4%）である。

令和3年度と比較して、一者応札・応募による契約件数は減少（84件減）しているが、主に物品・役務における一者応札の減によるものである。金額は増加（14.7億円増）しているが、これは発注規模の大きい施設整備費補助金に係る工事があったことが大きな要因である。

表 - 2.1.2.3 一者応札・応募状況

(単位：件、億円)

		令和3年度	令和4年度	比較増△減
2者以上	件数	194 (41.2%)	139 (41.9%)	△55 (△28.4%)
	金額	18.0 (41.6%)	10.4 (20.6%)	△7.6 (△42.2%)
1者以下	件数	277 (58.8%)	193 (58.1%)	△84 (△30.3%)
	金額	25.3 (58.4%)	40.0 (79.4%)	14.7 (58.1%)
合 計	件数	471 (100%)	332 (100%)	△139 (△29.5%)
	金額	43.3 (100%)	50.4 (100%)	7.1 (16.4%)

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

※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4年度の対令和3年度伸率である。

ウ) 重点的に取り組んだ分野

a 一者応札の改善に向けた取組

(a) 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。

(b) 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4年度におけるメール配信登録者数は657者である。

(c) 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、事業者に見可能性等を持たせ、入札参加拡大を図った。

(d) 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。

エ) 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。

a 調達経費の縮減等に関する取組

a) 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4年度における共同調達の実施件数は30件である。

b) 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) ペーパーレスの実施

定期的な会議をペーパーレス会議システムにより実施したことで、用紙、コピー等に係る経費の節減（約70万円）が図られた。

エ) 電力調達の改善

随意契約している小口の電力調達について、平成28年4月からの電力小売り全面自由化及び令和3年10月の政府実行計画の改定を受け、既に一般競争を実施している施設を参考に、各施設毎に再生可能エネルギー比率を考慮した一般競争入札を実施した。

a 調達及び契約方法の多様化に関する取組

a) 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。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12件実施した。

b) 参加者の有無を確認する公募手続の実施

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

c) 複数年度契約の実施

令和4年度は複数年度契約を34件試行し、その効果について検証した。

d) 電子入札システムの活用

令和4年度は、対象案件263件のうち145件の改札を電子入札システムのみで実施した。

オ) 調達に関するガバナンスの徹底

a 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、発注条件およ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17件の点検を実施した。

b 不祥事の発生防止のための取組

全ての役職員等を対象とした研究不正、ハラスメント等に関するコンプライアンス研修について、令和4年度は新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から参加型の講習会に代えて、e-ラーニング（9月～10月）により実施した。また、コンプライアンス携帯カードを全職員に配布した。さらに、日常業務等における具体的な事例をもとに、各課室・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・下半期に分けて年に2回実施した。

カ) 契約監視委員会による点検

令和4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。

キ) 入れおよび契約の適正な実施について

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

エ 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。

オ 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4年度においては、前年度に引き続き一般社団法人日本鉄鋼連盟から「既設基礎杭の耐震対策のオーソライズに関する研究助成」として1,500,000円と京都大学大学院から「耐候性鋼表面に形成される緻密さび層の機械的特性および防食機能の評価」として708,536円を受け入れ、当該研究に利用することとした。

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

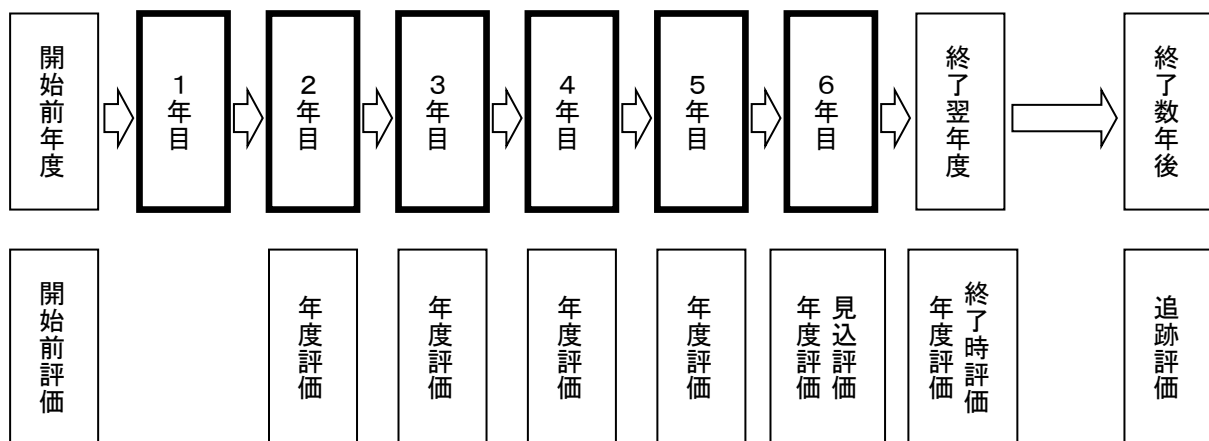
土木研究所では、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」を踏まえて研究評価要領を定め、研究評価を行っている。図 - 2.1.2.1 に、6 年間の中長期目標期間において実施する研究開発プログラムに関する評価のフローを示す。研究開発開始前年度に「開始前評価」、開始翌年度から終了翌年度までは年度毎に「年度評価」、終了年度に「見込評価」、終了翌年度に「終了時評価」を実施する。なお、実施計画を変更する場合は計画変更に伴う評価を実施する。

令和 4 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 2 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、令和 3 年度に実施した研究開発プログラムに対する年度評価および第 4 期中長期目標期間に実施した研究開発プログラムに対する終了時評価として、中長期目標で指示された評価軸に沿って総合的に評価を実施し、その後の国立研究開発法人審議会（機関評価）に連動させた。

下期内部評価委員会では、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配慮し、令和 5 年度より実施する研究開発に関する評価を、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。

なお、令和 4 年度に実施した研究開発プログラムに対する年度評価は令和 5 年度に実施する。



※実施計画の変更がある場合は、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

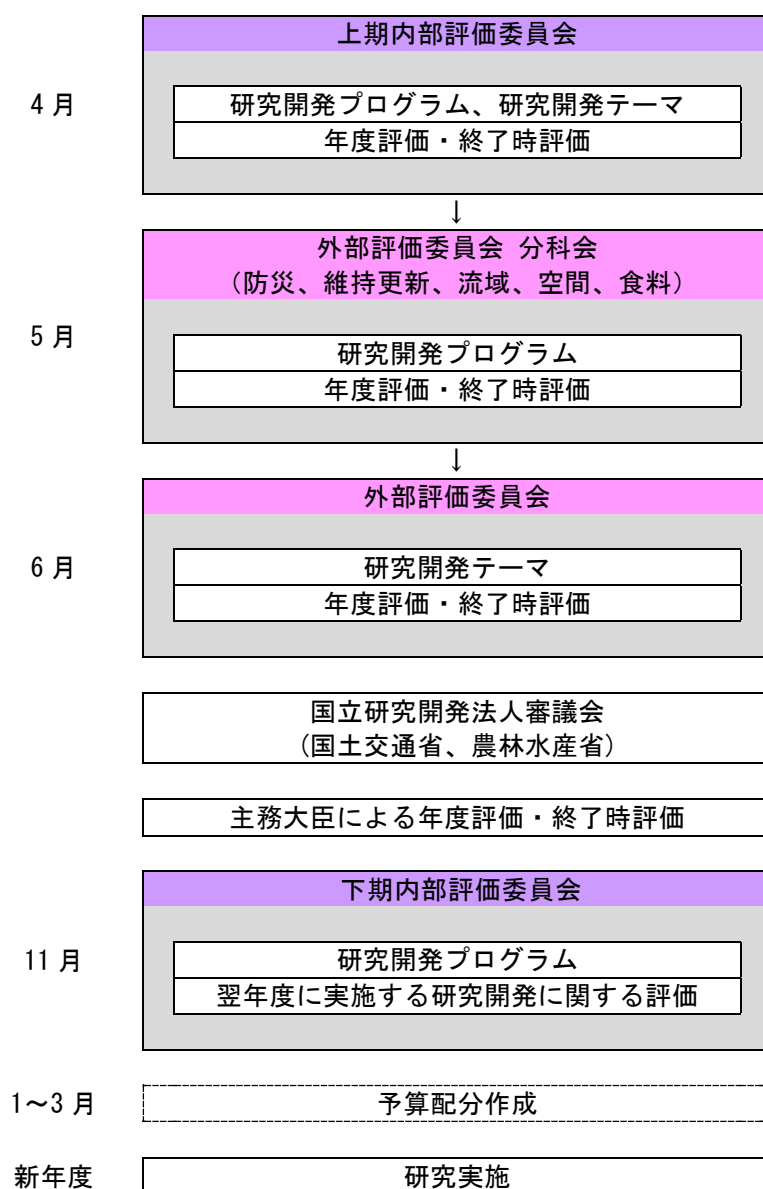


図 - 2.1.2.2 令和4年度の研究評価の流れ

（２） 評価体制

研究開発の評価については、土木研究所内部の役職員による内部評価委員会と外部の学識経験者による外部評価委員会により行った。

ア 第4期中長期目標期間における評価体制

上期内部評価委員会および外部評価委員会は、第4期中長期目標期間における評価体制で実施した。土木研究所内部の役職員による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 第4期中長期目標期間における内部評価委員会の委員構成

・ 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	・ 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		

また、外部の学識経験者による外部評価委員会（委員長 山田 正 中央大学 教授）の委員構成を表 - 2.1.2.2 に、外部評価委員会分科会の委員構成を表 - 2.1.2.3 から表 - 2.1.2.7 に、各分科会で評価対象とする研究開発プログラムを表 - 2.1.2.8 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

	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 名誉教授
	高橋 章浩	東京工業大学 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 名誉教授
	山下 俊彦	北海道大学大学院 名誉教授

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

	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 特任教授
	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

表 - 2.1.2.5 流域管理分科会の委員構成

	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 教授
	白川 直樹	筑波大学 准教授
	田中 宏明	京都大学 名誉教授
	藤原 拓	京都大学 教授

表 - 2.1.2.6 空間機能維持・向上分科会の委員構成

	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	北海道大学大学院 教授

表 - 2.1.2.7 食料生産基盤整備分科会の委員構成

	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 教授
	波多野 隆介	北海道大学 名誉教授
	門谷 茂	北海道大学 名誉教授

表 - 2.1.2.8 各分科会で評価対象とする研究開発プログラム

分科会	評価対象プログラム
防災・減災分科会	・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
戦略的維持更新・リサイクル分科会	・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
流域管理分科会	・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
空間機能維持・向上分科会	・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
食料生産基盤整備分科会	・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 ・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

イ 第5期中長期目標期間における評価体制

下期内部評価委員会は、第5期中長期目標期間における評価体制で実施した。土研内部の役職員による内部評価委員会の委員構成を表 - 2.1.2.9 に示す。

表 - 2.1.2.9 第5期中長期目標期間における内部評価委員会の委員構成

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
アドバイザー	地質監、河川総括研究監、道路構造物総括研究監、技術推進本部長、技術開発調整監

外部の学識経験者による外部評価委員会（委員長 久田 真 東北大学 教授）の委員構成を表 - 2.1.2.10 に、外部評価委員会分科会の委員構成を表 - 2.1.2.11 から表 - 2.1.2.15 に、各分科会で評価対象とする研究開発プログラムを表 - 2.1.2.16 に示す。

表 - 2.1.2.10 第5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	久田 真	先端・環境系分科会
副委員長	立川 康人	河川系分科会
委員	勝見 武	先端・環境系分科会
	上村 靖司	積雪寒冷・地域系分科会
	櫻井 泉	農業・水産系分科会
	佐々木 葉	積雪寒冷・地域系分科会
	佐藤 周之	農業・水産系分科会
	里深 好文	河川系分科会
	杉山 隆文	構造・材料系分科会
	高橋 章浩	構造・材料系分科会

表 - 2.1.2.11 河川系分科会の委員構成

	氏名	所属
分科会長	立川 康人	京都大学 教授
副分科会長	里深 好文	立命館大学 教授
委員	泉 典洋	北海道大学 教授
	内田 龍彦	広島大学 准教授
	岡村 未対	愛媛大学 教授
	笠井 美青	北海道大学 准教授
	白川 直樹	筑波大学 准教授
	藤原 拓	京都大学 教授

表 - 2.1.2.12 構造・材料系分科会の委員構成

	氏名	所属
分科会長	杉山 隆文	北海道大学 教授
副分科会長	高橋 章浩	東京工業大学 教授
委員	勝地 弘	横浜国立大学 教授
	亀山 修一	北海道科学大学 教授
	岸田 潔	京都大学 教授
	山本 貴士	京都大学 教授

表 - 2.1.2.13 積雪寒冷・地域系分科会の委員構成

	氏名	所属
分科会長	上村 靖司	長岡技術科学大学 教授
副分科会長	佐々木 葉	早稲田大学 教授
委員	江丸 貴紀	北海道大学 准教授
	尾関 俊浩	北海道教育大学 教授
	高橋 清	北見工業大学 教授
	竹内 貴弘	八戸工業大学 教授
	福井 恒明	法政大学 教授

表 - 2.1.2.14 先端・環境系分科会の委員構成

	氏名	所属
分科会長	久田 真	東北大学 教授
副分科会長	勝見 武	京都大学 教授
委員	秋葉 正一	日本大学 教授
	小林 泰三	立命館大学 教授
	建山 和由	立命館大学 教授
	永谷 圭司	東京大学 特任教授
	姫野 修司	長岡技術科学大学 准教授
	松井 純	横浜国立大学 教授

表 - 2.1.2.15 農業・水産系分科会の委員構成

	氏名	所属
分科会長	佐藤 周之	高知大学 教授
副分科会長	櫻井 泉	東海大学 教授
委員	岡島 賢治	三重大学 教授
	当真 要	北海道大学 教授
	宗岡 寿美	帯広畜産大学 教授
	芳村 毅	北海道大学 准教授

表 - 2.1.2.16 各分科会で評価対象とする研究開発プログラム

分科会	評価対象プログラム
河川系分科会	・ 水災害の激甚化に対する流域治水の推進技術の開発 ・ 顕在化した土砂災害へのリスク低減技術の開発 ・ 気候変動下における継続的な流域及び河道の監視・管理技術の開発 ・ 気候変動下における持続可能な水資源・水環境管理技術の開発
構造・材料系分科会	・ 大規模地震に対するインフラ施設の機能確保技術の開発 ・ 社会インフラの長寿命・信頼性向上を目指した更新・新設に関する研究開発 ・ 構造物の予防保全型メンテナンスに資する技術の開発 ・ 積雪寒冷環境下のインフラの効率的な維持管理技術の開発
積雪寒冷・地域系分科会	・ 極端化する雪氷災害に対応する 防災・減災技術の開発 ・ 地域社会を支える冬期道路交通サービスの提供に関する研究開発 ・ 快適で質の高い生活を実現する公共空間のリデザインに関する研究開発
先端・環境系分科会	・ 施工・管理分野の生産性向上に関する研究開発 ・ 社会構造の変化に対応した資源・資材活用・環境負荷低減技術の開発
農業・水産系分科会	・ 農業の成長産業化や強靱化に資する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保全管理技術の開発

	・水産資源の生産力向上に資する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究開発
--	--

（３） 令和４年度に実施した研究評価

ア 外部評価委員会・外部評価委員会分科会

令和３年度に実施した研究開発プログラムに対する年度評価および第４期中長期目標期間に実施した研究開発プログラムに対する終了時評価のため、外部評価委員会・分科会を開催した。開催状況を表－2.1.2.17に、外部評価委員会における全体講評を表－2.1.2.18に示す。

これらの外部評価委員会・外部評価委員会分科会での委員からいただいた意見・助言を踏まえ、第５期中長期目標期間における研究開発に取り組んでいる。なお、令和４年度に実施した外部評価委員会における審議内容等は「令和４年度土木研究所外部評価委員会報告書（土木研究所資料第4434号）」として公表している。

表－2.1.2.17 令和４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	令和４年 ５月１９日	令和４年 ５月１０日	令和４年 ５月２６日	令和４年 ５月１３日	令和４年 ５月１２日
	外部評価委員会				
開催日	令和４年６月９日				

表－2.1.2.18 外部評価委員会における全体講評

■ 成果・取組について

全ての研究開発テーマについて、計画に基づいて着実に研究開発が進められ、非常に多くの優れた成果をあげている。

また、国内のみならず諸外国に貢献している活動も多く、土木研究所の伝統を引き継ぎつつ、アジア・アフリカ、さらには世界にも有用な研究を期待する。

■ 研究体制について

研究開発として基準類ができたらしめではなく、組織という形で技術が継承されていく体制を常に考えてほしい。

また、社会情勢が刻々と変化する中、研究分野を横断するような新たな問題、例えば漁業生産のための下水の栄養塩放流と河川環境の問題などについて、組織内連携を十分に図り対応して欲しい。

■ 人材の確保と育成について

永続的に土木研究所ですばらしい人材が次から次へと育っていくような仕組みを真剣に考え、より一層、我が国の土木技術の発展に貢献する人材を生み出してほしい。

そのための一環として、土木分野の研究や仕事の魅力を学生や他分野の人へ広く伝えていくことにも努めてほしい。

イ 内部評価委員会

令和4年度に実施した内部評価委員会の開催状況を表-2.1.2.19に示す。

表-2.1.2.19 令和4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
上期内部評価委員会	令和4年4月15～17日 令和4年6月23～24日、28～29日 令和4年8月30～31日 令和4年9月6～8日
下期内部評価委員会	令和4年11月15～17日 令和4年12月6～9日 令和5年1月10日、27日

(4) 評価結果の公表について

研究開発プログラムの評価結果は、外部からの検証が可能となるよう本報告書で報告するとともに、土木研究所のホームページで公表している。さらに、外部評価委員会での審議の内容等を土木研究所資料としてとりまとめている。

公表 URL : <https://www.pwri.go.jp/jpn/about/hyouka/index.html>

（５） 令和５年度に実施した研究評価

ア 外部評価委員会・外部評価委員会分科会

令和４年度に実施した研究開発プログラムに対する年度評価のため、外部評価委員会・分科会を開催した。開催状況を表－2.1.2.20 に、外部評価委員会における全体講評を表－2.1.2.21 示す。

外部評価委員会における審議内容等は、土木研究所資料としてとりまとめの上、土木研究所のホームページで公表する予定である。

表－2.1.2.20 令和５年度外部評価委員会・外部評価委員会分科会の開催状況

	河川系 分科会	構造・材料系 分科会	積雪寒冷・地域系 分科会	先端・環境系 分科会	農業・水産系 分科会
開催日	令和５年 ５月２３日	令和５年 ５月２５日	令和５年 ５月１５日	令和５年 ５月１７日	令和５年 ５月１６日
	外部評価委員会				
開催日	令和５年６月９日				

表－2.1.2.21 外部評価委員会における全体講評

■ 成果・取組について

社会的ニーズを的確に捉えて、計画に基づいて着実に研究開発が進められている。新たに評価軸に加わった「研究成果の最大化」に向けて引き続き期待する。

一方で、近年の技術革新や社会情勢の変化は大変めまぐるしいので、変化を見逃さずに新しい課題にも躊躇せず取り組んでほしい。

令和４年度は、第４回アジア太平洋水サミット、第９回洪水管理国際会議（ICFM9）、国連水会議2023 といった水に関する国際会議で土木研究所（ICHARM）の成果が発信されたが、これらはこれまでの長年にわたる絶え間ない活動があったからであり、顕著な成果として高く評価できる。毎年の成果も大事だが、長期的な視野に立った将来の投資という考え方も重要である。

■ 土木研究所の役割について

国立研究開発法人である土木研究所には、研究開発はもとより、技術基準類への成果の反映、適切な技術指導や災害対応、データの蓄積といった社会的な役割があると思われる。100年にわたり継続して在り続けている土木研究所ならではの膨大なアーカイブがあると思うので、今後もこれらの蓄積や有効活用に期待するところは大きい。

また、「研究成果の最大化」に向けて他機関との連携は今後も重要である。さらに踏み込み、その連携の中核を担い、我が国の土木分野の研究開発における拠点になるべく努めてほしい。

研究を進めていくと、例えば、効率化することで脆弱になるといったトレードオフの壁に直面する場面（インフラの整備効果とCO₂削減効果など）があると思う。「効率化できたから良い成果である」とはならず、土木研究所には社会全体を意識し、俯瞰した研究開発と社会貢献を期待する。

第2節 働き方改革に関する事項

1 働き方改革の概要

土木研究所では、職員がその能力を発揮し、仕事と生活の調和を図り働きやすい雇用環境の整備を行うため、国立研究開発法人土木研究所次世代育成支援行動計画を策定（計画期間（令和3年4月1日～令和7年3月31日））し、年次休暇の取得促進及び時間外勤務の縮減に取り組んでいる。なお、本計画の定量的目標（年次有給休暇の取得日数を、一人当たり平均年間13日以上とする。（非常勤職員を除く））に対する令和4年度の実績については、表-2.1.1.1のとおり。

表-2.2.1.1 年次有給休暇一人当たり平均年間取得日数

	令和4年度
年次有給休暇一人当たり平均年間取得日数 （非常勤職員を除く）	15.7日

また、フレックス制度や新たに導入したテレワーク制度を活用し、時差を伴う海外とのWEB会議の参加も対応できるようにするなど、既存の制度との併用により柔軟な勤務形態を取り入れた（表-2.2.1.2）。

表-2.2.1.2 フレックス制度の利用率、テレワーク制度の活用割合

	令和4年度
フレックスタイム制度の利用率	42.1%
テレワーク制度の活用割合	60.7%

2 業務の電子化推進及び効率的な業務執行

事務手続の簡素化・迅速化・効率化を図るため、経済性を勘案しつつ、会議でのタブレット活用によるペーパーレス化や新たに導入した電子入札の普及、文書管理システムによる電子決裁率向上に向けた取り組みを行い、業務の電子化推進を進めた（表-2.2.2.1）。

また、寒地土木研究所では、研究・管理業務の効率化を図るため、令和4年度に「寒地土木研究所のDX基本方針（案）」を取りまとめた。

表-2.2.2.1 ペーパーレス化によるコピー用紙削減枚数、電子入札の実施割合

	令和4年度
コピー用紙削減枚数	23,318枚
電子入札対象案件のうち電子入札実施割合	55.1%

3 遠隔の技術指導による効率化

令和4年度は、遠隔で技術指導を行うために土木研究所のハードウェア・ソフトウェアの設備を充実させた。デジタル技術や設備を活用して遠隔で技術指導を行うことにより、これまで以上の質の確保に加え、出張等にかかる移動時間を大幅に省くことで、職員の働き方改革の推進も図った。

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

第1節 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。

第2節 令和4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	9,476	11,674	2,198	
運営費交付金	8,733	8,933	200	運営費交付金【SIP】があったことによる増。
施設整備費補助金	271	2,060	1,789	前年度からの繰越による増。
技術研究開発費補助金	-	289	289	技術研究開発費補助金があったことによる増。
受託収入	326	256	△70	受託研究等の依頼が予定を下回ったことによる減。
施設利用料等収入	146	107	△39	財産賃貸収入等が予定を下回ったことによる減。
その他事業収入	-	5	5	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	-	2	2	寄附があったことによる増。
雑収入	-	21	21	還付消費税等があったことによる増。
支出	9,476	10,775	1,299	
業務経費	3,673	3,220	△453	翌年度への繰越による減。
施設整備費	271	2,060	1,789	前年度からの繰越による増。
技術研究開発費補助金	-	289	289	技術研究開発費補助金があったことによる増。
受託経費	280	290	9	受託研究等の依頼が予定を上回ったことによる増。
人件費	4,695	4,452	△243	支給実績が予定を下回ったことによる減。
一般管理費	557	464	△93	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	9,477	10,345	869	
経常費用	9,477	10,345	869	主に研究業務費が予定を上回ったことによる増。
研究業務費	7,077	8,074	997	主に保守・修繕費の増。
受託業務費	280	288	8	受託研究等の依頼が予定を上回ったことによる増。
一般管理費	1,849	1,583	△266	主に一般管理費の執行実績が予定を下回ったことによる減。
減価償却費	271	399	127	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	-	2	2	主に過年度支出があったことによる増。
収益の部	9,475	10,509	1,034	
運営費交付金収益	8,733	7,397	△1,336	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	146	107	△39	財産賃貸収入等が予定を下回ったことによる減。
その他事業収入	-	5	5	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	326	413	87	受託研究等の依頼が予定を上回ったことによる増。
施設費収益	-	1,552	1,552	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	-	277	277	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	-	0	0	
資産見返負債戻入	270	382	112	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	-	333	333	賞与引当金繰入に係る賞与引当金見返を計上したことによる増。
退職給付引当金見返に係る収益	-	23	23	退職給付費用に係る退職給付引当金見返を計上したことによる増。
その他収益	-	19	19	主に消費税の還付等があったことによる増。
臨時損失	-	0	0	
臨時利益	-	3	3	主に貸倒引当金戻入等の発生による増。
純利益（△純損失）	△1	167	168	
前中長期目標期間繰越積立金取崩額	1	1	0	
総利益	-	168	168	

(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	9,476	10,938	1,462	
業務活動による支出	9,205	9,686	480	前中長期目標期間における積立金を国庫納付したことによる増。
投資活動による支出	271	1,252	981	前年度施設整備費の繰越による増。
財務活動による支出	-	0	0	
資金収入	9,476	11,703	2,227	
業務活動による収入	9,205	9,641	435	
運営費交付金による収入	8,733	8,933	200	運営費交付金【SIP】があったことによる増。
施設利用料等収入	146	125	△21	財産賃貸収入等が予定を下回ったことによる減。
受託収入	326	182	△144	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	-	289	289	技術研究開発費補助金があったことによる増。
寄附金収入	-	2	2	寄附金があったことによる増。
その他の収入	-	109	109	主に消費税の還付等があったことによる増。
投資活動による収入	271	2,062	1,791	
施設費による収入	271	2,060	1,789	前年度からの繰越による増。
その他の収入	-	2	2	敷金・保証金の返戻があったことによる増。
期首残高	-	5,335	5,335	前年度からの繰越金
期末残高	-	6,100	6,100	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。

第4章 短期借入金の限度額

令和4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。

第5章 不要財産の処分に関する計画

なし

第6章 重要な財産の処分等に関する計画

なし

第7章 剰余金の使途

令和4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。

第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 「その他主務省令で定める業務運営に関する事項」の評価指標および目標値

評価指標	基準値	令和4年度
施設貸出件数	60 件	50 件
コンプライアンス向上のための取組実績数	7 回	7 回
減損の兆候調査の実施回数	1 回	1 回

■ モニタリング指標

表 - 8.0.2 「その他主務省令で定める業務運営に関する事項」のモニタリング指標

モニタリング指標	令和4年度
知的財産実施契約率	55.5 %
知的財産出願数	4 件
知的財産収入	45,310 千円
知的財産権利取得数	5 件
施設貸出収入	55,008 千円
幹部会実施回数	17 回
職員採用の応募者数	42 人
新規採用職員数（研究職）	8 人
新規採用者における女性比率（研究職）	27 %
研究職における女性比率	8 %
管理職における女性比率（研究職）	6 %
博士号保有者数	124 人
ラスパイレス指数（事務・技術職員）	92.5
e-ラーニング（情報セキュリティ）の実施率	89 %
情報セキュリティ委員会の開催数	3 回
保有資産の見直し結果	1 回

第1節 施設及び設備に関する計画

1 施設の整備・更新

令和4年度施設整備費当初予算額2,707.5億円を充当し、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（表-8.1.1.1、内訳は巻末資料 付録-8.1）。

また、令和4年度補正予算5,289.9億円の予算要求から契約手続きの開始までを令和4年度内に完了し、次年度早々に契約する予定。

表-8.1.1.1 令和4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】 誘導結合プラズマ質量分析装置更新、低速載荷試験装置改修（繰越）、30MN大型構造部材万能試験機更新、石狩水理実験場流量制御弁外更新（繰越）、屋内促進暴露試験施設整備（未契約繰越）	270,754	157,777
【補正予算】 ナノスケールイメージング解析装置整備、土木材料促進劣化試験設備整備、留萌暴露試験場改修、盛土浸出実験施設整備、自然共生研究センター高圧受変電設備外更新、大水深平面水槽多方向造波装置更新、疲労耐久クリープ試験設備整備、実験棟受変電設備改修	528,992	未契約繰越
合 計	799,746	—

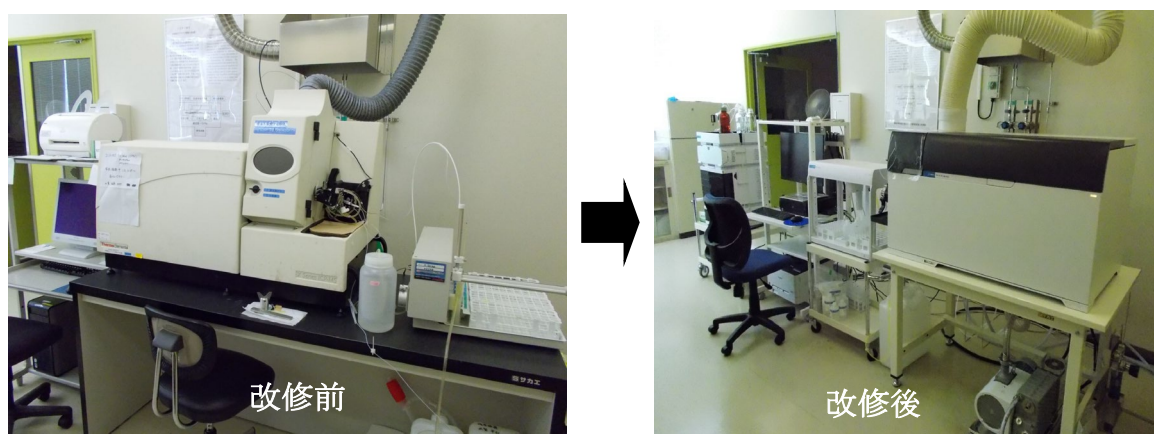


写真-8.1.1.1 誘導結合プラズマ質量分析装置更新（つくば）

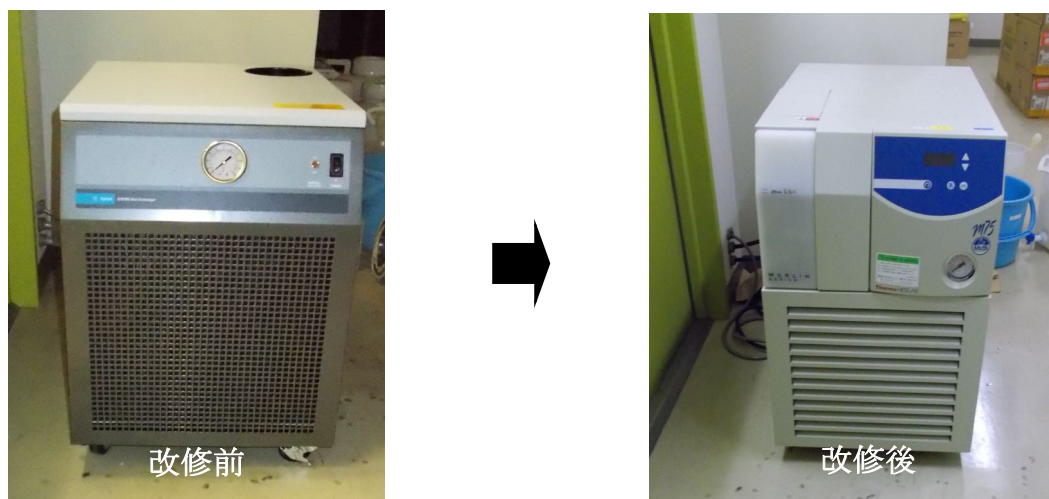


写真-8.1.1.2 誘導結合プラズマ質量分析装置更新（つくば）



写真-8.1.1.3 30MN 大型構造部材万能試験機更新（つくば）

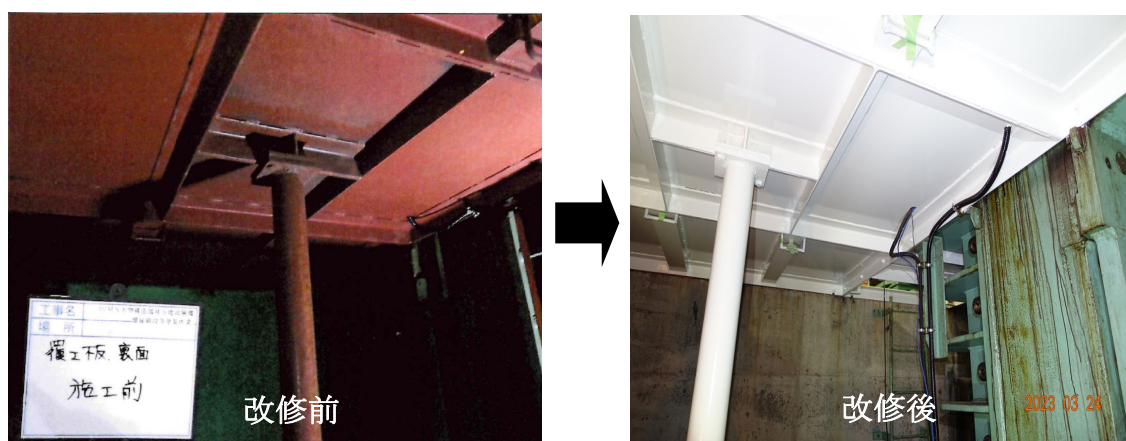


写真-8.1.1.4 30MN 大型構造部材万能試験機更新（つくば）

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、令和4年度については5,500万円の自己収入であった(表-8.1.2.1、内訳は巻末資料 付録-8.2)。

表-8.1.2.1 保有施設の貸付実績

年度	貸付回数	貸付料
	年度毎(回)	年度毎(千円)
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
R2年度	36	136,961
R3年度	44	120,462
R4年度	50	55,008

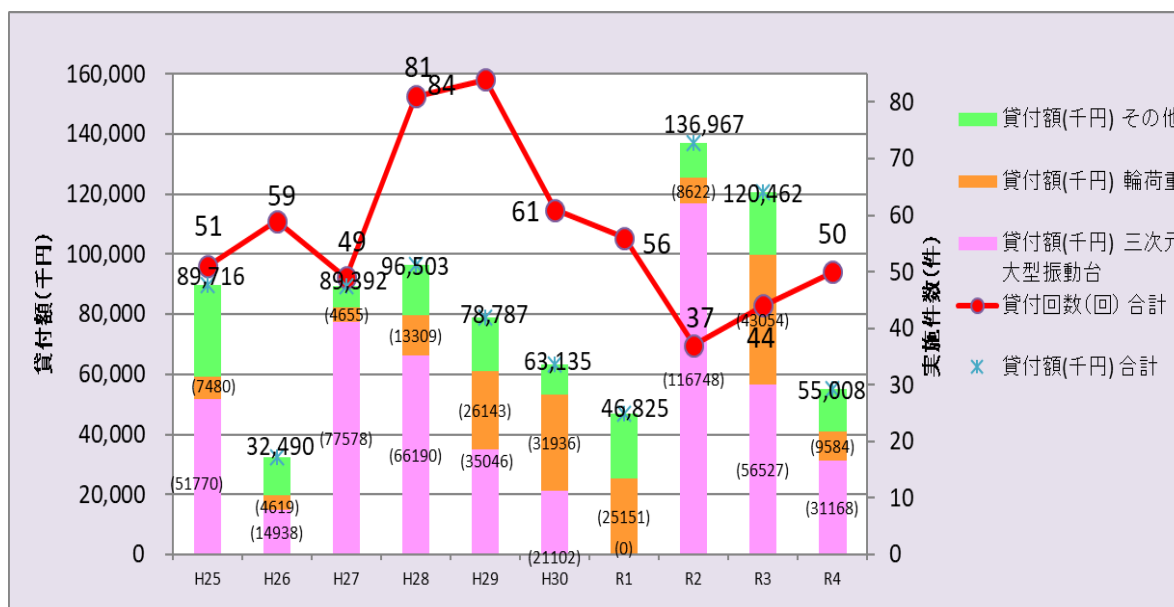


図-8.1.2.1 保有施設の貸付状況推移

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) 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。

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拓けることとした。

令和4年度は、応募者数42名、最終採用者数8名（うち博士保有者の割合は約38%）であった。応募者数は前年の約1.3倍となっており、国家公務員試験を要件としない新たな採用方式が定着してきていることが伺える結果となった。

また、土木研究所における各グループ、チームの研究課題と課題解決のための研究体制について、中長期的な視点で確認し、新卒者の採用や短期雇用の研究員では対応することが難しい場合に、必要となる人材を採用するために、令和2年度より経験者採用職員の採用を行っており、令和4年度は2名を採用した。

(2) 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4年度は6名を専門研究員として雇用した。詳細は、付録-8.3に示す。

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で公募を行っている。

(3) 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（令和3年4月1日～令和8年3月31日）における定年制女性職員の採用割合を、一般職30%以上、研究職15%以上。（中途採用を含む））の達成に向けた取り組みとして、研究職27%の採用割合となった。なお、一般職の採用はなかった。

研究職における女性の割合は、令和5年3月末日時点で、8%となっており、研究職の管理職における女性の割合は、6%となっている。

(4) 人事交流による技術者の育成

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 44 名（令和 5 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。

(5) 人事評価の実施

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

(6) 職員の資質向上

土木研究所の職員の資質向上に資するため、研修計画を策定し、自ら研究資質向上研修、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、新規採用および 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め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 4 年度は合計 28 名の若手研究者が発表を行っている。

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 4 年度は 2 名の職員が博士の学位を新たに取得し、令和 5 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 349 名に占める博士号保有者の割合は約 36%となった。

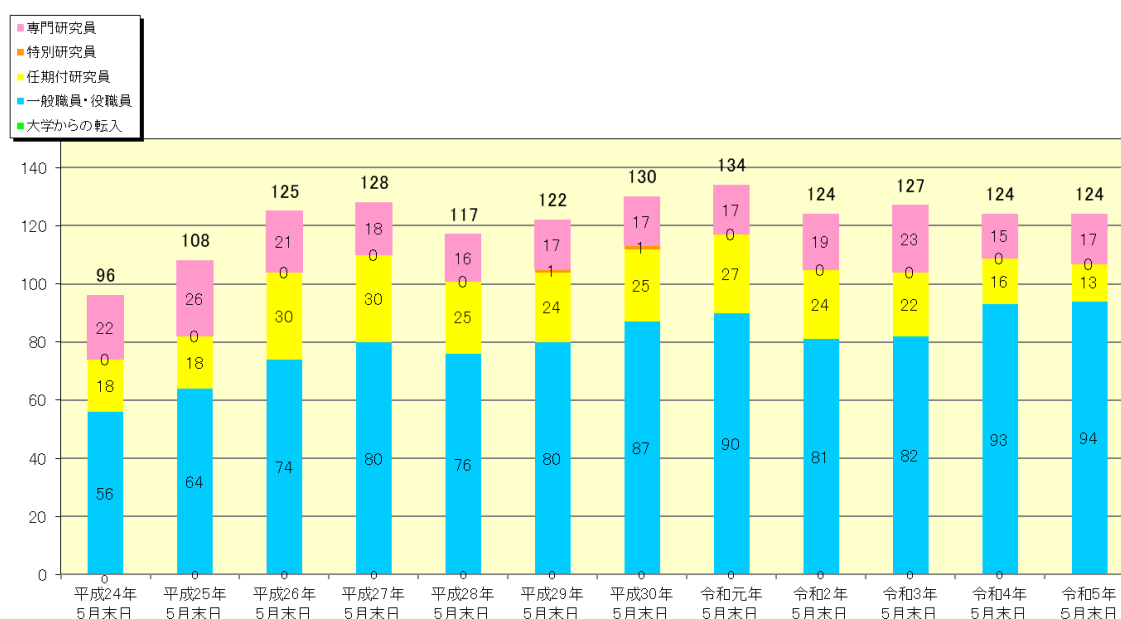


図 - 8.2.1.1 博士号保有者の推移

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 92.5、研究職員 89.5 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-r4.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 4 期中期目標期間中からの繰越積立金に係る令和 4 年度の使途について、第 4 期中期目標期間中に自己収入財源で取得し、第 5 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 内部統制に関する事項

(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、令和4年度は理事長をトップとする経営会議を21回、幹部会を17回開催し、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および点検を、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。

研究開発については、理事長を委員長とする内部評価委員会を開催し、研究開発の進捗等を点検・評価するとともに、結果を踏まえた資源配分の見直し等を行った。

(2) 監事監査および内部監査

監事監査については、年度監査計画に基づき、令和4年度は財務、公共調達の監査、内部統制システムの整備および運用状況に関する監査に加え、働き方改革とその定着に向けた取組みに関するテーマ監査を設け、統合的リスク管理の視点から、全研究グループおよび業務支援・管理部門の監査を実施した。

内部監査については、令和4年度内部監査計画書に基づき、コンプライアンスの推進、働き方改革等の推進、業務の継続性確保のための施策に係る研究グループ等の対応状況について監査を実施した。また、公的研究費の適正な執行、法令等の規定に基づく事務手続の確実な履行のための施策等に係る研究支援部門の対応状況について監査を実施した。

なお、令和4年度における監事監査および内部監査の回数については、表-8.4.1.1のとおりである。

表 - 8.4.1.1 監事監査および内部監査の回数

監査の回数	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
監事監査	16	17	27	34	35	35	42
内部監査	6	7	7	5	8	8	8

(注1) 令和4年度の監事監査では、研究グループを始めとする対象部署に実施した監査の回数を計上した。

(注2) 令和元年度の内部監査では、表中に計上されている監査回数のほかに課題確認のためのヒアリング等を実施した。

2 リスク管理体制に関する事項

リスク管理については、対応中のリスクに関して調査を2回(上期・下期)実施した。調査結果については、リスク管理委員会において報告するとともに、対応状況および対

応措置一覧を所内イントラに掲載し、全ての役職員等に対して情報共有を図るなど、リスクの防止・軽減に努めた。

3 コンプライアンスに関する事項

(1) コンプライアンス意識の浸透を図るための取組み

コンプライアンスについては、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、適切に取組みを実施するなど、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、

ア 新規採用職員研修及び4月期の人事異動等で新たに土木研究所勤務となった職員等を対象として開催した異動者ガイダンスの中でコンプライアンスに関する講義を行った。

イ ハラスメント、研究不正、発注者綱紀保持等に関する「コンプライアンス講習会」を開催した。

ウ 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。

エ コンプライアンス意識の浸透・定着を目的として、全ての役職員等に対し、コンプライアンスメールを適宜配信したとともに、倫理保持、研究不正・情報セキュリティ・発注者綱紀保持対策、ハラスメント相談窓口、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等（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。

(2) 研究活動における不正行為の対応およ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への対応として、人事異動等（採用・転入）や前回受講から一定期間を経過する研究者を対象に“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、英文要旨およ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実施し、研究不正の防止に努めた。

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。

表 - 8.4.3.1 コンプライアンス向上のための取組実績数

取組内容	令和4年度 (実績数)
研修等における講義等	2
コンプライアンス講習会の開催	1
コンプライアンスミーティングの実施	2
コンプライアンスメールによる情報発信	1
研究倫理 e-ラーニングの実施	1
合計	7

4 情報公開、個人情報保護に関する事項

(1) ホームページ等を活用した情報発信

土木研究所の研究成果や活動内容を広く周知するため、ホームページ上で情報公開を行っている。土木研究所 Web マガジン、北の道リサーチニュース、雪崩・地すべり研究センターたより、ICHARM NEWS LETTER、CAESAR NEWS LETTER および 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。

(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、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) 記者発表

土木研究所の研究成果公表、共同研究者募集、イベント告知等のため、ホームページへの掲載に加え、記者発表を行っている。

(4) マスコミ報道

土木研究所構内の建設 DX 実験フィールドで開催された遠隔施工等実演会（施工 DX チャレンジ 2022）、十勝川の千代田実験水路で実施された河岸浸食による堤防決壊実験等の公開実験の様相や新技術の発表等についても報道された。

(5) 講習会等

令和4年度は、「第1章 第2節 2 研究成果開発の普及」に示したとおり、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。

(6) 施設見学・一般公開

令和4年度は一般への施設見学を、新型コロナウイルス感染拡大防止策を講じたうえで人数を限定して実施した。施設見学では、土研全体の簡易なパンフレットを用意し、より理解して頂けるよう努めた。

また、例年茨城県つくば市および北海道札幌市で実施している一般公開イベントについても、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から事前予約制にするなど制限を設けて実施した。

(7) 行政文書開示請求

令和4年度における請求件数は2件であり、開示した。

(8) 個人情報保護

個人情報保護法への対応に加え、特定個人情報の取扱いも含めた保有個人情報等の適切な管理がされているかを確認するため、管理体制の点検を行った。また、ホームページにより「行政機関等匿名加工情報に関する提案の募集」を行った。

5 情報セキュリティ、情報システムの整備・管理に関する事項

(1) 様式の統一情報セキュリティ

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を3回、情報セキュリティ講習会（e-ラーニング）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。なお、e-ラーニングの受講率は89%であった。

また、外部からの不正アクセス対策、ウィルス感染対策の強化を目的としたファイアーウォール装置の適切な運用、情報システム環境の技術的な対策の強化および機能向上を図ると共に、情報システムに対して、攻撃者が用いる手法で侵入できるかどうかの観点から防御策の状況を評価し、情報セキュリティの強化を図る目的で、ペネトレーションテストを実施した。

(2) 情報システムの整備・管理

国立研究開発法人にて発生した情報システムへの不正アクセス事案を踏まえ、つくば中央研究所等では、業務系と研究系のネットワーク分離を行い、被害拡大を防ぐ対策を講じている。また、第二GSOCと連携し、ネットワークに接続されたパソコン等の端末の挙動を監視し、脅威を検出するシステムを導入しており、寒地土木研究所においても今後導入を予定している。

更に、各研究グループが保有する独自サーバの実態把握を実施し、情報システム台帳の整備を行っており、逐次、最新の情報に更新することで、適切な管理を実施している。

6 保有資産管理に関する事項

保有資産の管理状況・必要性について、内部監査を財産管理職ごとにそれぞれ1回実施した。

実験施設の稼働見通し・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4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。

7 知的財産の確保・管理に関する事項

(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4年度は、特許権について4件の出願を行うとともに、新たに5件を登録することができた。また、プログラムについて3件を登録した。詳細は、付録-8.5に示す。

(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、関係者との調整内容を踏まえて必要な手続きを行った。令和4年度は8件の特許権について放棄の判断がなされ、令和5年3月31日時点で154件の産業財産権を保有することとなった(表-8.4.7.1)。また、維持管理経費の削減額は、推定で198千円となった。

表 - 8.4.7.1 産業財産権の出願・登録・消滅・保有件数の推移

		H30	R1	R2	R3	R4
出願件数	特許権	2	2	7	9	4
	実用新案権	0	0	0	0	0
	意匠権	0	0	1	0	0
	商標権	0	0	0	0	0
	計	2	2	8	9	4
登録件数	特許権	10	6	1	3	5
	実用新案権	0	0	0	0	0
	意匠権	0	0	1	1	0
	商標権	0	0	0	0	0
	計	10	6	2	4	5
消滅件数	特許権	14	18	12	16	38
	うち放棄	7	12	8	3	8
	実用新案権	1	0	0	0	0
	うち放棄	0	0	0	0	0
	意匠権	6	1	1	4	0
	うち放棄	6	1	0	4	0
	商標権	0	0	0	1	0
	うち放棄	0	0	0	0	0
	計	21	19	13	21	38
	うち放棄	13	13	8	7	8

保有件数	特許権	198	182	177	170	136
	実用新案権	0	0	0	0	0
	意匠権	15	14	14	10	10
	商標権	8	8	8	8	8
	計	221	204	199	188	154

※特許権の出願件数4件のうち、1件は譲渡を受けたもの

(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4年度は、「第1章 第2節 2 研究成果開発の普及」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」(3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」(5件)や実際の現場に適用できるよう技術の熟度を高め普及促進を図る枠組みである「研究コンソーシアム」(9件)を利用する等、関係者と協力しながら積極的に活用促進方策を立案・実施した。

以上のような取組みの結果、新たに2件の特許権等で2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55.5%となった(表-8.4.7.2)。過年度から継続している契約も含め、69件の産業財産権が実際に実施され、法人著作物による印税収入を含めて合計45,310千円の実施料等収入を得ることができた(表-8.4.7.3)。

表 - 8.4.7.2 産業財産権とノウハウの実施契約率の推移

	30年度	R1年度	R2年度	R3年度	R4年度
保有件数	223	206	200	189	155
契約件数	100	98	96	92	86
実施契約率	44.8%	47.6%	48.0%	48.7%	55.5%

表 - 8.4.7.3 権利種別毎の収入(円)

特許権	法人著作	計
45,284,573	25,911	45,310,484

(4) 知的財産権に関するその他の取組み

土木研究所は出資が可能な機関に位置づけられている。令和4年度は、出資対象となる研究開発法人発ベンチャーについて、今後の活用の可能性を探るため、実績を多数抱える国立研究開発法人産業技術総合研究所にヒアリングを行った。代表的なベンチャーの「成立までの経緯」や「現在の支援状況」について説明を受け、実態を把握した。

また、土木研究所の広範な研究成果の中でも最重要と考えられる論文、報告等の著作物を体系的に蓄積したデータベースを整備し、ホームページで公開した。

職員の知的財産権に対する意識向上を目的に、講習会を継続的に開催している。令和4年度は「知的財産権の法改正」「著作権の知識と事例」をテーマに、弁理士による講義を受けた。ウェブ会議システムによる聴講者を含め58名が参加し、講演後は活発な質疑応答が行われた。

8 技術流出防止対策に関する事項

安全保障に関する技術の提供については、外国為替及び外国貿易法（昭和 24 年法律第 228 号）の輸出者等遵守基準を定める省令（平成 21 年経済産業省令第 60 号）に基づいて定めた所内規程に基づき、相手先に関する懸念情報、非居住者または特定類型該当者への該当性および例外規定（公知の技術、基礎科学分野の研究活動における技術）の適用判定等について確認（以下「事前確認」という）を行い、取引審査の手続きの要否について必要な手続きを行った。令和 4 年度は、40 件の事前確認を行うとともに、取引審査の手続きが必要と判断された技術の提供はなかった。

9 安全管理、環境保護・災害対策に関する事項

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4年度土木研究所の 取組みにおけるトピックス

（１）水関連の主要な国際会議において ICHARM の活動理念や成果を発信

水災害・リスクマネジメント国際センター（ICARM）は、令和4年度において以下3つの主要な国際会議やその分科会等を主催しました（写真-1、2）。その中で、ICARMが推進してきた「知の統合の実現（図-1）」、「ファシリテータの育成」、「End-to-Endのアプローチ」の概念を、ICARMの具体的な研究成果・取組み成果とともに世界に発信しました。またそれらの概念は、約1万人が参加（オンライン含む）し、46年ぶりに水に特化して開催された『国連水会議2023』のテーマ別討議3・共同議長提案にも盛り込まれ、会議最終日の全体討議において報告されました。本取組みにより、気候変動により激甚化している国内外の水災害の被害軽減に資することが期待されます。

第4回アジア太平洋水サミット（令和4年4月23日～24日、熊本市）

- ICHARMは、分科会「水と災害/気候変動」、特別セッション「ショーケース」、統合セッション「科学技術」の企画・運営・取りまとめを担当。
- 特別セッションでは、ICARMが取り組んできた、インドネシアでのファシリテータ育成のためのeラーニング活動やフィリピンでの「知の統合オンラインシステム」などが紹介された。

第9回洪水管理国際会議（ICFM9）（令和5年2月19日～22日、つくば市）

- ICHARMは12年ぶりにICFMを主催。日本を含む41か国から394名の洪水専門家が参加し、盛況のうちに終了。
- 全ての分科会（計24セッション）でICARMスタッフがCo-Chairを務めるとともに、End-to-Endのアプローチとして、ICARMの研究課題である土砂・流木のハザードマップ作成手法、中小河川でのリアルタイム水位予測やおよび仮想洪水体験システムなど、幅広く研究発表を行った。

国連水会議2023（令和5年3月21日～24日、国連本部（ニューヨーク））

- ICHARMは、21日の「第6回国連水と災害の特別会合」の科学技術パネルにおいて、小池センター長がモデレーターとなり、知の統合の実現、ファシリテータの育成、End-to-Endのアプローチなどに関する世界各地の取組を紹介。
- テーマ別討議3「気候、強靱性、環境に関する水」における共同議長提案に、ICARMが提唱・主導する上記の概念が盛り込まれた。
- 本会議の重要な成果である「水行動アジェンダ」において、ICARMが提唱している「Water Cycle Integrator」がコミットメントとして盛り込まれた。

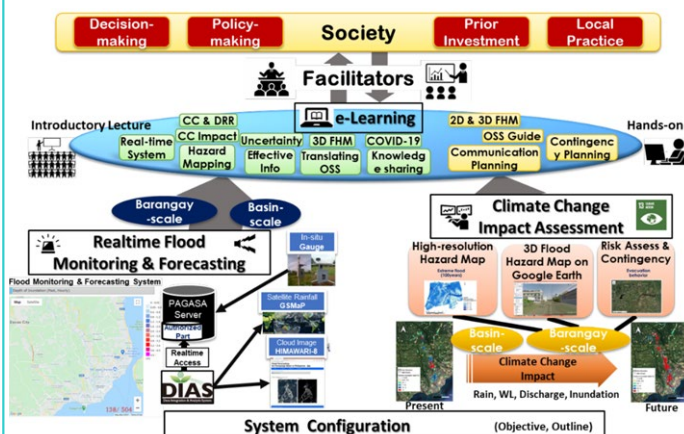


図-1 フィリピン・ダバオ市における「知の統合オンラインシステム」の概念図



写真-1 第9回洪水管理国際会議参加者による集合写真



写真-2 第6回国連水と災害の特別会合科学技術パネル登壇者による集合写真

（２）「粘り強い河川堤防の技術開発に当たっての参考資料【自立型】」公開

元年台風第19号では、全国で142箇所の堤防が決壊しました。このうち、越水が決壊の主な要因と推定されるものが122箇所ありました。これを受けて、国土交通省では、越水に対して粘り強い河川堤防の技術開発を進めています。越水に対して粘り強い河川堤防とは、越水しても決壊しない堤防ではなく、越水した場合でも、決壊しにくく、堤防が決壊するまでの時間を少しでも長くするなどの減災効果の発揮を目的とした河川堤防を指します。

粘り強い河川堤防の構造として、表面被覆型（断面拡幅型を含む）、自立型（自立式特殊堤を含む）、その他構造が考えられています。そのうち、自立型とは、自立するコア部分のみで計画高水位以下の水位の流水の通常的作用に対して堤防に求められる機能および越水に対する性能を発揮する構造のことで、主な構造として図-1(a)のような鋼矢板二重壁や、図-1(b)、(c)、(d)のようなコンクリート擁壁の構造が考えられています。土質・振動チームは、国土交通省国土技術政策総合研究所河川部河川研究室と共に、今後の粘り強い河川堤防（自立型）の技術開発に当たっての参考となるよう、「粘り強い河川堤防の技術開発に当たっての参考資料【自立型】」（以下、本資料）（図-2）にまとめ、公開しました。本資料は、自立型の現状の技術水準を踏まえた構造検討の考え方の一案として示したもので、越水に対する性能を有する構造とするための検討項目を整理し、図-1の代表的な自立型の構造の検討方法を示しました。本資料を参考にすることで、粘り強い河川堤防の技術開発が促進されることが期待されます。

また、土木研究所では、令和4年度から始まった第5期中長期計画における「河川堤防の越水と堤防決壊に対する評価・堤防強化技術に関する研究」の中で、自立型の堤防強化技術に関する検討を行っています。本資料は、現段階での検討結果に基づくものであり、研究課題で得られた成果を受けて、本資料の更新を行う予定です。

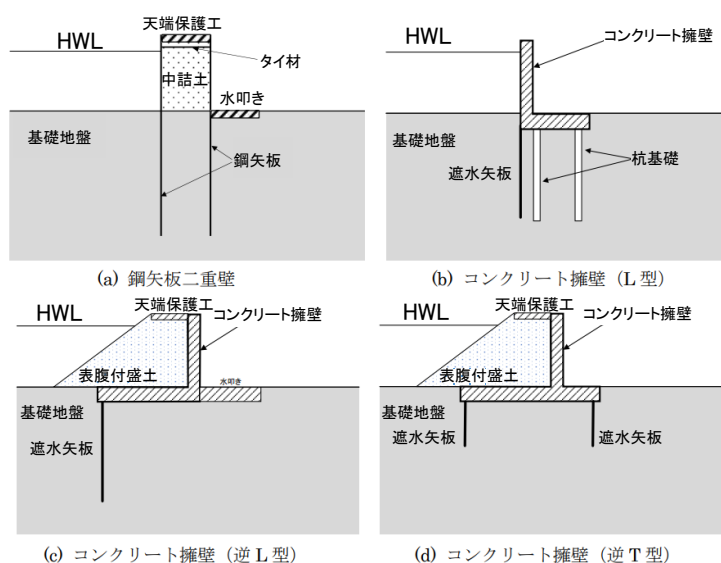


図-1 粘り強い河川堤防における代表的な自立型の構造

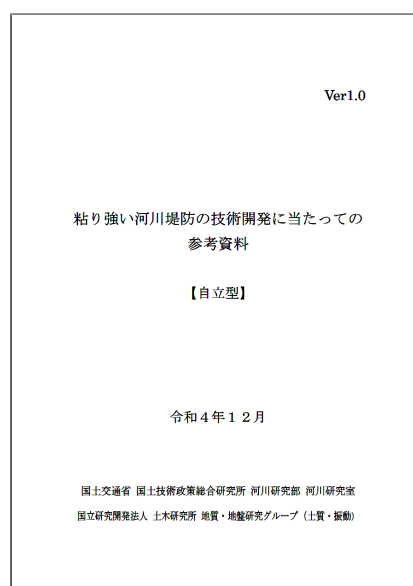


図-2 粘り強い河川堤防の技術開発に当たっての参考資料【自立型】

(3) オホーツク海の海水減少による波浪の長期増加トレンドの解明

近年、地球温暖化による海氷減少に伴い、沿岸域に来襲する波浪の増大や、それに付随する高波被害の増加、海岸侵食の促進、沿岸構造物の安定性低下などの災害の多発が懸念されています。我が国の北部に位置するオホーツク海も、それが危惧される海域の一つですが、この海域の波浪に着目した研究は非常に少なく、その長期的な変化については未解明のままでした。

寒冷沿岸域チームでは、昭和55年代から現在までの40年間の波浪シミュレーションを行い、オホーツク海における波パワーの長期トレンドを解析しました。この研究では、3種類の再解析データ(JRA55、ERA5、MERRA2)と1種類の衛星データを用いて、波浪シミュレーションを実施しました。

その結果、オホーツク海における冬季の波パワーは10年あたり約12~15%で増加していることがわかりました(図-1、図-2、図-3)。また、波パワー増加には、海氷の減少と海上風の増加が影響していること、さらに、その海上風の増加も、海氷の減少により生じていることを解明しました。この結果は、海氷減少が、冬季における波パワー増加トレンドの主要因であることを提示しています。

今後も温暖化に伴う海氷減少が予想される中、オホーツク海における長期的な波浪の将来予測は喫緊の課題であり、本成果は気候変動適応策への貢献が期待されます。

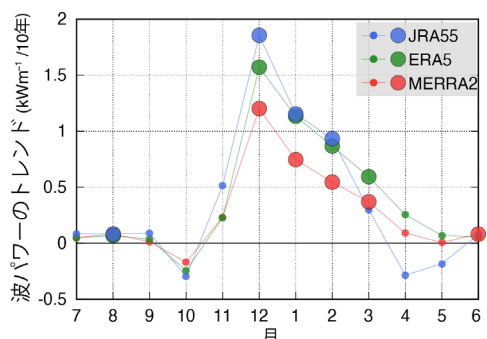


図-1 オホーツク海における月毎の波パワーの長期トレンド※1

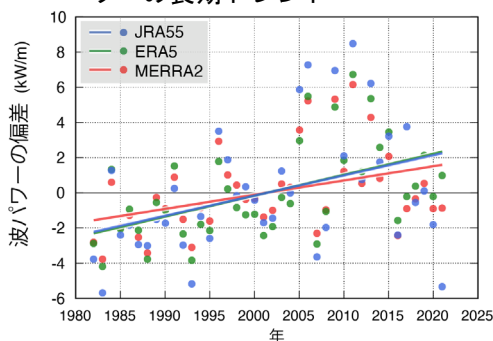


図-2 冬季(12-2月)・オホーツク海における波パワー偏差(冬季平均値—気候値)の時間変化とその回帰直線

波パワーのトレンド(12-2月)

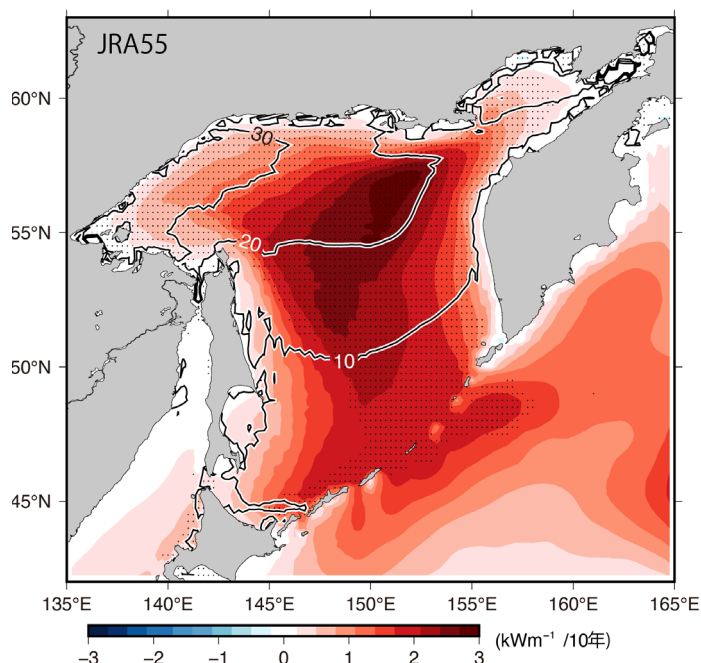


図-3 JRA55による波浪シミュレーションから得られた冬季における波パワーの長期トレンドの空間分布※2。

※1 大きい円は統計的に有意(90%)なトレンドを意味します。

※2 等値線はトレンドの割合(%/10年)を示します。

(4) 土石流の数値計算プログラムの公開

土石流の流量や氾濫域の推定にあたり、降灰範囲の平面分布やその流域に供給される降雨を正確に与えることが重要です。近年になり、航空レーザ測量や無人航空機による微細な凹凸まで表現された地形データやレーダ雨量による時空間解像度の高い降雨データが利用できるようになりましたが、データの解像度と計算に要する時間はトレードオフの制約があるため緊急時の活用等の目的に対し実用的な計算時間を実現することが必要です。

そこで土木研究所では、緊急時にも活用できる実用的なプログラムを目指し新たに土石流計算プログラム DFSS (Debris Flow Simulator for Sabo) を開発し、令和4年に土木研究所資料第4419号(図-1、2)で公表しました。DFSSは詳細な地形や分布型雨量、分布型降灰厚を入力して山地流域から下流低地の氾濫範囲まで一連で計算できることが特徴です。桜島の噴火で適用性を確認し、国土交通省での実装に向けた検討も進んでいます。

今までにない新しい取組みである DFSS は、GPL v.3 相当のライセンスを付したオープンソースプログラムとして土木研究所のホームページおよび GitHub と呼ばれるソフトウェア開発の世界的なプラットフォームで公開しました。

第四次産業革命といわれる時代にあって、情報技術を取り巻く環境は劇的に変化しています。その中で、土木研究所だけではなく幅広い開発者によりプログラムの開発を継続することで、土砂災害の被害から安全な社会の実現を目指すことが目的です。

他分野ではオープンソース化の事例は多いものの、土石流分野ではアメリカで開発されたプログラムなど少数の事例があるのみです。土石流の理論は昭和45年代後半に日本の研究者が実用的なモデルを提案したことをきっかけに、欧米や東南アジアなど山地における土砂災害が頻発する地域で研究が進んでいます。これを用いて土石流の数値計算プログラムが研究・開発されてきました。DFSS のオープンソース化の取組みによって、フィードバックを得た研究開発の進展、関係するオープンソースプログラムの出現と連携、日本の土石流理論の普及や研究、実務、教育の面での活用などが期待されます。

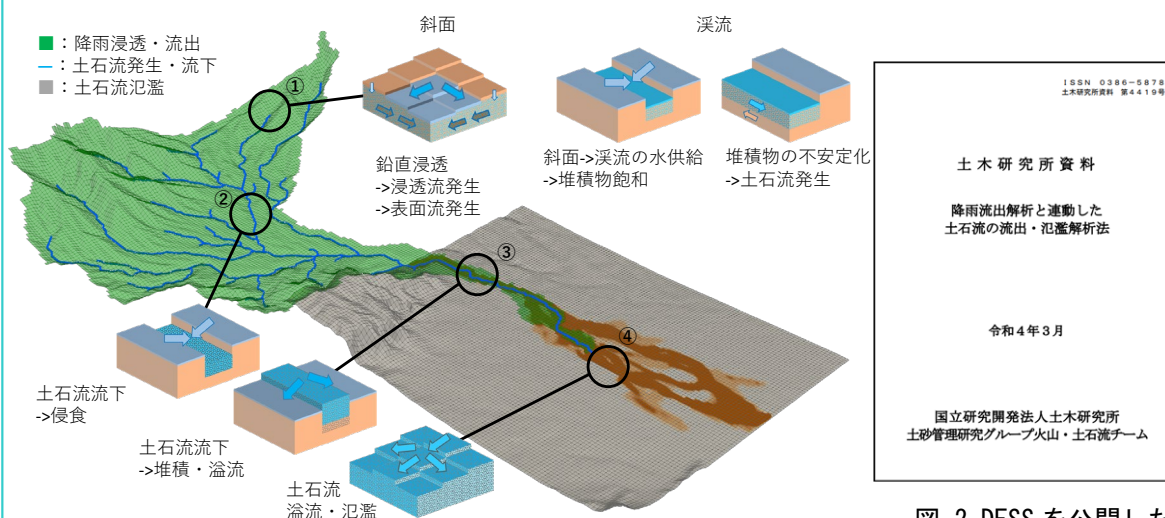


図-2 DFSS を公開した
土木研究所資料

（５）崩壊性地すべりの危険箇所抽出手法の開発に向けた類型化の取組み

令和元年東日本台風に伴う豪雨や平成30年北海道胆振東部地震など、近年、降雨や地震に伴って緩斜面が突発的に崩壊し、土砂が長距離移動して人的被害をとまなう場合がみられます。このような土砂移動現象は、土砂災害警戒区域の指定基準には該当しない緩斜面で発生しており、今後、発生危険性が高い箇所を抽出し、ハザードを特定する手法を確立することが重要な課題となっています。

そこで、危険箇所抽出手法の開発に向けて、既往の発生事例の分析から共通した特徴などを調査し、類型化を行いました。概ね30度未満の緩斜面で突発的に発生し、土塊の大半が発生域から抜け出たものを「崩壊性地すべり」として、過去50年の降雨災害、過去100年の地震災害を対象に文献調査を行い、約180事例（36災害イベント）からなるインベントリを作成しました。収集事例に共通してみられる地質・地形等を分析した結果、誘因が降雨・地震であった事例の両者ともに、降下火砕堆積物、溶岩・火砕岩と大規模火砕流、海成堆積岩がそれぞれ基盤や堆積物が斜面に平行に堆積する流れ盤状の地質構造を呈する斜面で発生する事例が多いことが明らかになりました。また、3つのタイプに類型化できることも分かりました（図-1）。地形や地下水等の特徴は類型により異なりますが、いずれの類型にも流れ盤状の弱層や風化物等の境界層が存在することや、降雨事例では降雨時に地盤の透水性が変化する境界部付近の地下水が崩壊性地すべりの発生プロセスに関与する可能性があることが分かりました（図-1）。

この成果は、崩壊性地すべりの危険箇所抽出を類型ごとに行う必要があることを示唆するものです。また、類型ごとに危険箇所抽出の手がかりとなる地質構造や地形等の特徴を明らかにできたため、今後、この特徴を踏まえた抽出手法の検討を進めます。

類型・事例	地質構造	地形	すべり面	地下水・水理地質
降下火砕堆積物 ／流れ盤 令和元年東日本台風 群馬県富岡市内匠	流れ盤状に 斜面に沿って 堆積	上部平坦面、 凹型斜面 ・埋没谷等	軽石等、 層境界	高透水層、 下位難透水層、 間隙水圧、 パイピング等、 湧水等
溶岩・火砕岩、大規模火砕流 ／流れ盤 平成18年7月豪雨 鹿児島県伊佐市菱刈下手仲間 (国土交通省,2006)	流れ盤状の 風化物等	凹型斜面 ・埋没谷等	粘土化、 層境界	高透水層、 下位難透水層、 パイピング等、 湧水等
海成堆積岩 ／流れ盤 平成25年7月新潟豪雨 新潟県長岡市森上湯の沢 (新潟県,2017)	流れ盤状の 風化物等、 流れ盤（基盤）	下部急斜面、 上部平坦面	粘土化、 層境界、 層理面	高透水層、 下位難透水層、 間隙水圧

図-1 降雨を誘因とする崩壊性地すべりの3類型とその特徴

(6) 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震で発生する海水を伴う津波の被害想定に貢献

北海道の北東部の沿岸や海域は、冬期に結氷板や流氷などの海水で覆われます。そのような氷海域で津波が発生した場合、大量の海水も陸上に押し寄せるため、津波のみが来襲した場合と比較して災害リスクが増加することが予想されます。

日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会（内閣府）は、令和4年3月、震度分布・津波高等に関する報告書を公表しており、これらの地震および津波への対策は我が国の喫緊の課題となっています。この地震では、海水が存在する北海道東部においても20m超の津波高が推計値として示されています。また、過去に、津波により海水が陸上に遡上し（写真-1）、海水による被害事例も報告されています。こうした海水等寒冷地特有の課題を考慮した津波防災・減災対策の早期確立が望まれます。

令和4年度、寒冷沿岸域チームでは、北海道防災会議地震火山対策部会地震専門委員会のWGに参画し、海水等の津波漂流物の影響を考慮した津波被害関数の概略的な推定方法（図-1）を提案しました。そして、提案した被害関数は、日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震による被害想定のうち、海水を伴う津波の被害想定（流氷・沿岸結氷が存在する太平洋に面する家屋被害率）に活用されました。

提案した被害関数は、津波外力（海水等漂流物の衝突力（写真-2）と海水の抗力）を浸水深の関数で表し、海水等を伴わない浸水深に換算することにより、海水等漂流物がない通常の被害関数を、漂流物を考慮した関数へ換算する方法で算出しています。なお、本来とても複雑な現象で多くの不確定要因がありますが、一つの係数に集約し、唯一現存する流氷を伴う津波被害記録（昭和27年十勝沖地震）からそれを推定した事が特徴です。

このほか、寒冷沿岸域チームでは、大量の海水を伴う津波の動きや破壊力の予測およびハザードマップ作成技術の開発、並びに避難施設や危険物施設等の特に重要と思われる構造物の設計・安全性評価手法の開発等を進めています。



写真-1 津波による海水の遡上例

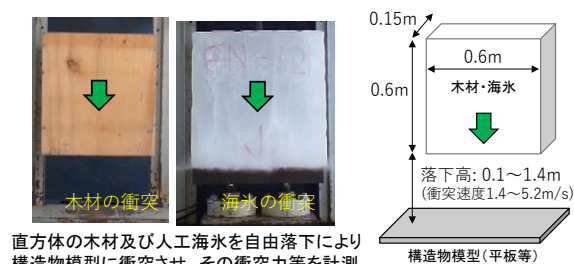


写真-2 自由落下による海水・木材の衝突実験

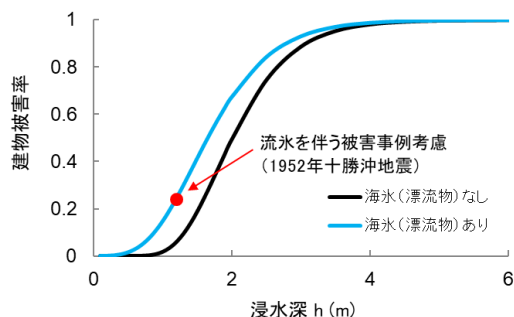


図-1 海水等漂流物を考慮した被害関数の例

（７）道路の雪崩災害における技術指導

令和5年2月28日に国道453号支笏湖畔、同3月8日に国道40号音威子府村、同3月13日に国道38号南富良野町において雪崩災害が発生しました。これらの雪崩に対して、寒地土木研究所では、発生直後に国土交通省北海道開発局札幌開発建設部と旭川開発建設部から、道路防災有識者※派遣要請を受けました。雪氷チームの専門職員が直ちに現地調査を行い、推定される発生要因、道路除雪・斜面監視・雪堤構築等の今後の対応について助言を行いました。また、現地調査後に開催された各箇所の検討会では、今後の天候を勘案し、斜面積雪の安定性や留意すべき気象や積雪の状況等に関して助言を行い、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～写真-4）。

上記の令和4年度冬期の国道での雪崩災害は、3件とも前日からの気温上昇に伴う湿雪雪崩でした。寒地土木研究所では、これまで冬期の気温上昇に伴う降水の形態（雪または雨）や積雪の性質（乾雪または湿雪の度合）を考慮した、湿雪雪崩の危険度評価に取り組んでおり、この成果を活用して助言を行いました。このように、道路で雪崩が発生した際に、研究を通じて得られた知見を基に、道路管理者に対する技術的助言を行い、的確な通行止め解除の判断という道路管理者のニーズに対応することができました。また、令和4年度からは、冬期の気象が極端化する中で、多量降雨等による急激な融雪に伴う雪崩に対する通行安全性確保を支援する手法の開発に取り組んでいます。



写真-1 国道453号支笏湖畔における
技術指導の状況



写真-2 検討会における助言の状況
（千歳道路事務所）



写真-3 国道40号音威子府村における
技術指導の状況

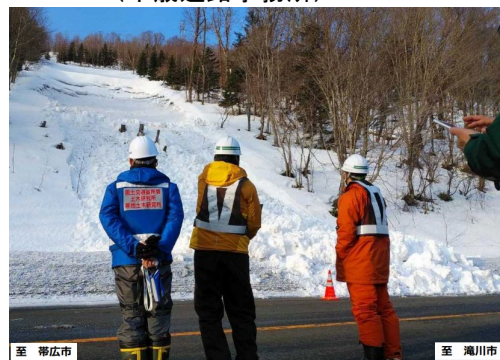


写真-4 国道38号南富良野町における
技術指導の状況

※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、技術的およ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ています。

(8) 震後復旧のDX実現に向けた研究開発

地震発生後に速やかに緊急輸送等の交通開放を行うため、特に大規模地震時には、震度が大きい地域にある大量の道路橋の全てを対象に、道路橋の被害を迅速かつ的確に把握し、橋の構造安全性および走行性について診断し、損傷の程度に応じた措置の必要性を速やかに判断する必要があります。例えば平成28年の熊本地震では熊本県内、大分県内の震度6弱以上を観測した地域に約15,700橋の道路橋が存在していました。いつ発生するかわからない地震に対して、事前に所要の人員や機材等を確保することが困難場合も多く、地震後の限られた時間の中でそれらの調査を迅速に行うための方策を考えておく必要があります。このような背景から、新たな点検支援技術を活用することにより、点検をさらに迅速化し、震後復旧のDX実現に向けた研究を実施しました。

震後の点検には様々なフェーズが存在し、それぞれのフェーズで点検支援技術の使い方が存在します。例えば、緊急調査では、落橋により道路網が寸断されている場所や、落橋に至っていないくとも段差や線形不良により通行に支障が生じている可能性がある道路橋を把握するフェーズ、支承部の損傷等の二次被害に繋がる変状が生じていることを把握するフェーズが存在します。また、その後の応急調査では、変状の原因となっている損傷を把握し、残存性能を診断するフェーズ、監視を行いながら交通解放を行うフェーズ等が存在します。このように、震後点検の中でも様々なフェーズが存在しており、それら全てのフェーズに迅速化や効率化の余地があり、また、それぞれのフェーズに各種点検支援技術の向き不向きが存在します。点検支援技術の活用には、各フェーズに応じたニーズに沿った点検支援技術の使い方や組合せ方を提示する必要があります。

そのため本研究開発では、まずは応急調査のフェーズを主対象に、橋の震後点検の効率化のための診断に有効な検知指標の例を提案(図-1)するとともに、それを検知するための点検支援技術の評価方法の提案(図-2)を行いました。併せて、道路管理者側のニーズに沿った点検支援技術の開発や使い方の検討には、点検技術の機器の開発メーカーとの連携が不可欠であるため、令和5年度より道路橋の震後点検に関する共同研究を開始しました。また、令和5年3月の第8回道路技術懇談会で、新技術導入促進計画に計測・モニタリング技術(震後等)が指定されました。このように、本研究開発への期待が高まっています。

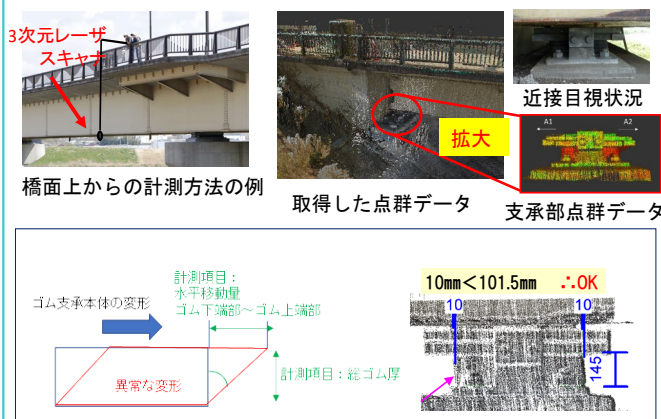


図-1 点検支援技術の特性を活かした検知指標

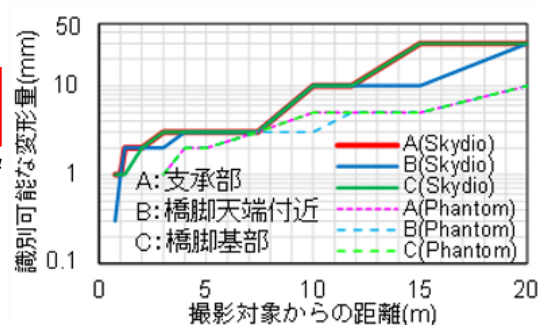


図-2 リクワイアメントに基づいた評価方法の提案 (UAV 撮影画像の例)

(9) 河川堤防の低コスト耐震対策技術の開発

河川堤防の耐震対策技術の一つに、堤体直下の液状化層に地盤改良を施す工法があります。現行の対策工法では、液状化が想定される地層の下端まで改良（全層改良）していますが、分厚い液状化層が広がる地域においての全層改良は多大な工事費を伴います。これがネックとなり、耐震対策事業を円滑に進めることが難しいケースがあることから、現場の河川管理者からはコスト縮減の方策が求められています。

そこで、本研究では、堤体直下に堆積する液状化層のうち、浅層部のみの地盤改良（セメント混合による固結）を施し、深層部は未改良のまま残すという新たな工法に着目しました。その対策効果についてはこれまで十分に検証されていないため、50G 場における遠心力载荷実験を行いました。

遠心力を作用させた状態で地震動を作用させた結果、無対策時の液状化層厚に対する「改良層厚比」と堤防天端沈下量の「低減比」の関係は概ね比例し、改良層厚を増すほど低減効果も大きくなることが明らかとなりました（図-1）。この結果は、許容沈下量を満たす範囲で改良層厚を薄く設定することが可能となることを示唆しています。ここで、許容沈下量とは、堤防天端高と照査外水位（14 日間に発生する確率が 1/10 の水位あるいは計画津波高から決まる水位）の差のことです。現場の条件に応じた改良層厚を設定することで、現行の全層改良工法と比べて、低コスト耐震対策技術の創出に繋がります。

また、全層を改良した実験ケースでは、地震波が改良層を増幅しながら伝わるため、堤体模型の揺れが大きくなり堤体の法面にクラックが生じました（図-1）。一方、未改良部を残して対策を施した実験ケースでは、地震波が液状化層を伝わる際に減衰するため、堤体のクラックを抑制できました。

地震後の堤体のクラックは、治水機能の低下につながる可能性があるため、クラックの抑制は震災直後の堤防の迅速な機能確保にも貢献できると考えられます。このように、本成果により、現場が求める低コストで安全な耐震対策技術の創出に向け、大きく前進することができました。

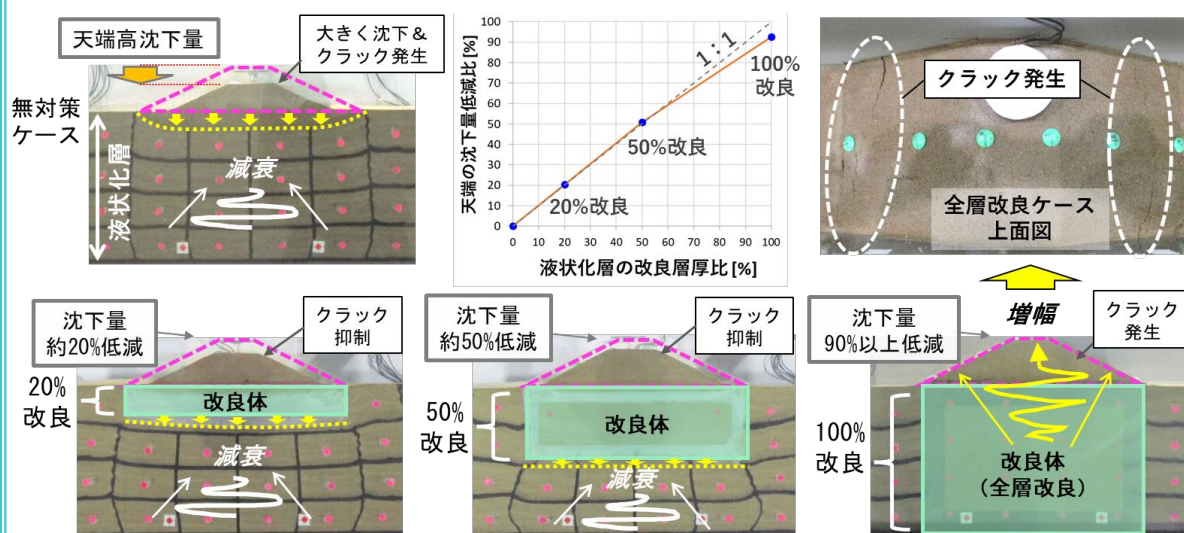


図-1 遠心力载荷実験後の模型地盤の様子と対策効果の整理

(10) 橋脚・桁沈下メカニズムと点検改善のポイント抽出

たった1本の橋脚が沈下することで橋の通行機能が失われます(図-1)。近年の橋脚・桁沈下被災事例を整理すると、砂利河川の滞筋(常時水中)にある橋脚沈下で、基礎構造形式はケーソン基礎もしくは直接基礎です(図-2)。砂利河川はN値の大きい支持地盤を得るには杭基礎形式になる場合が多く、結果的に橋脚・桁沈下が起きにくいと考察されます。

砂利河川の滞筋(常時水中) 橋脚の根入れ状況確認が点検のポイントです。道路法に基づく最低限点検は「近接目視による確認」です。常時水中の基礎根入れ状況は近接目視では確認できず、最低限より1段高い測量・水中カメラ等での点検が必要です。

河川法に基づく維持管理技術ガイドラインでは、測量・水中カメラ等による根入れ状況確認を行うよう注意喚起しています。砂利河川滞筋橋脚は、最低限から1段あげた許可工作物に係る施設維持管理技術ガイドラインの手法で実施することで、予防保全につながるかと期待されます。

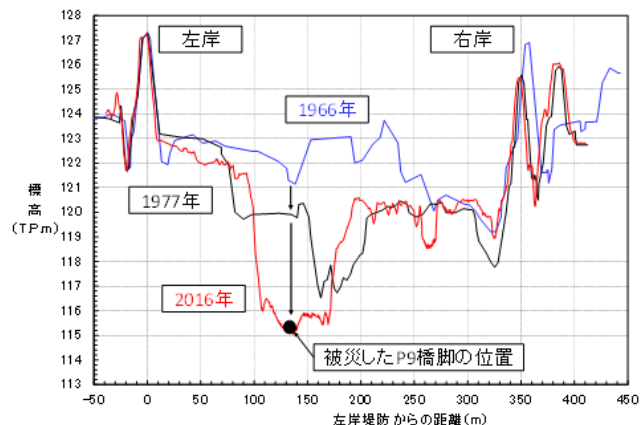


図-1 橋脚・桁沈下被災事例(球磨大橋 昭和32年竣工・ケーソン基礎 令和5年発生)

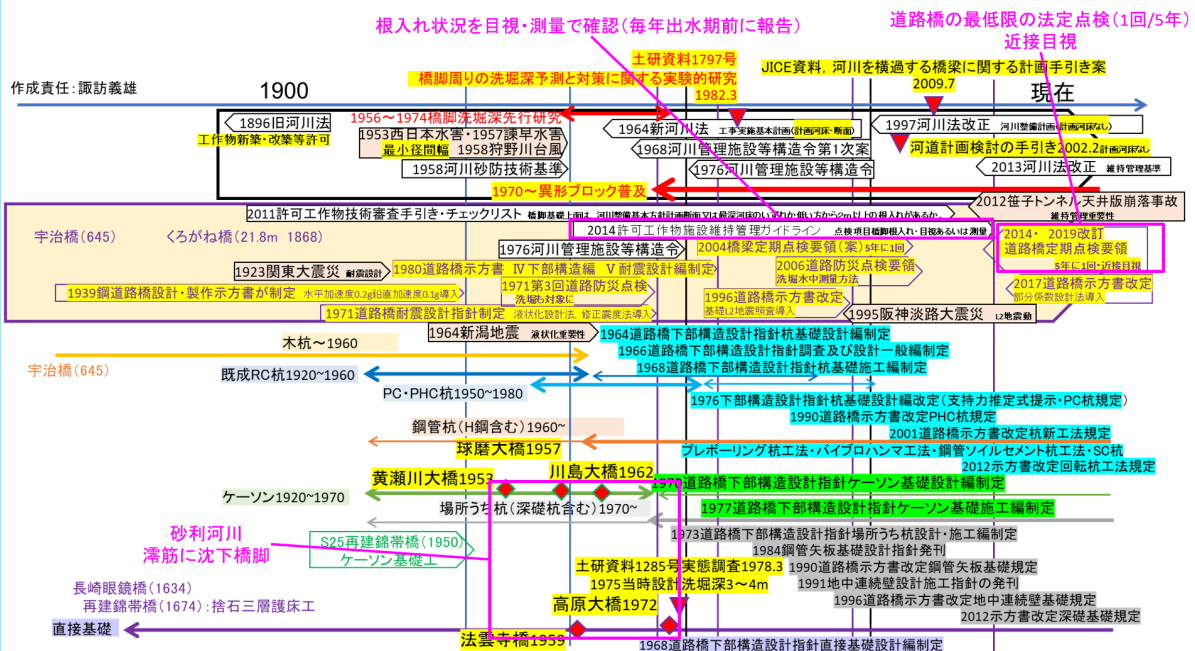


図-2 橋脚・桁沈下被災の特徴と点検強化対象の絞り込み

(11) 洪水応答を踏まえた河川構造物の改善（明治用水頭首工漏水事故対応への貢献）

明治用水頭首工漏水事故発生を受けて、国土交通省代表委員として土木研究所から参画しました。土木研究所内では地質地盤研究グループと、国土技術政策総合研究所河川研究部、中部地方整備局、国土交通省水管理・国土保全局と連携し、省を挙げた体制で対応しました（表-1、写真-1、2）。

明治用水頭首工復旧対策検討委員会において、土木研究所は、漏水発生のメカニズムが、浸透経路長短縮によるパイピングである旨を指摘しました（図-1）。また、再発防止のポイントが、岩着遮水矢板壁構築である旨助言しました。これらは緊急対応、本復旧に生かされました。

漏水発生後の対応、パイピング対策の教訓をとりまとめに反映させる際にも貢献しました。委員会の中間とりまとめは、令和5年3月に公表されました。これらの取組みにより、他施設でのパイピング発生時の対応教訓の共有に貢献できました。

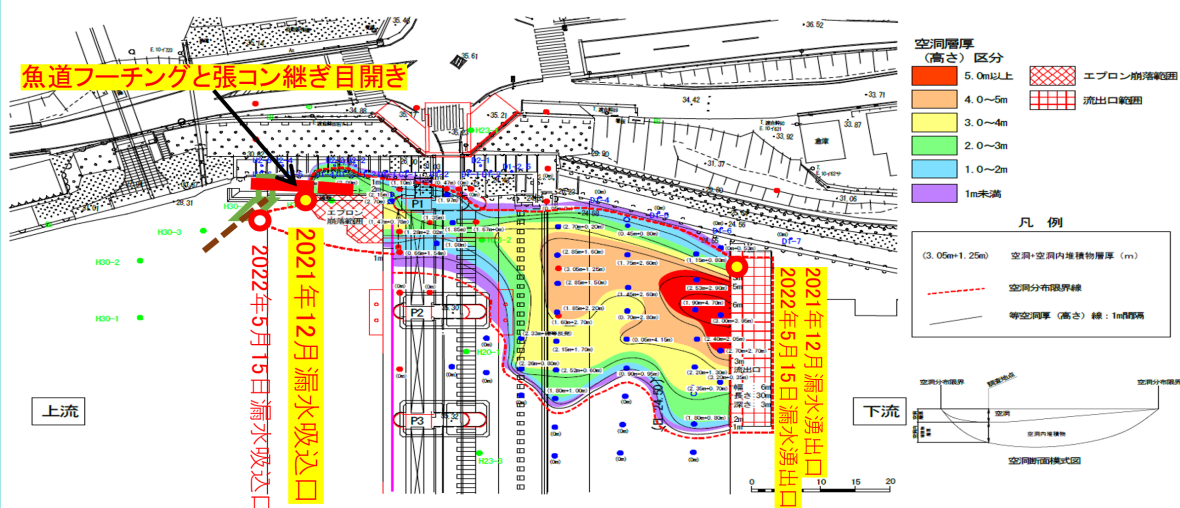


図-1 劣化発生と浸透経路長短縮

表-1 明治用水頭首工復旧対策検討委員会名簿

明治用水頭首工復旧対策検討委員会 委員	
石黒 覚	三重大学 名誉教授
諏訪 義雄	土研 河道保全研究G長
高木 強治	東京大学大学院 教授
田中 勉	神戸大学 教授
中嶋 勇	農研機構 施設工学研究領域長
平山 修久	名古屋大学減災連携研究センター 准教授

写真-1 明治頭首工漏水事故 堰上流水位低下
（中部地方整備局提供）

写真-2 現地調査状況

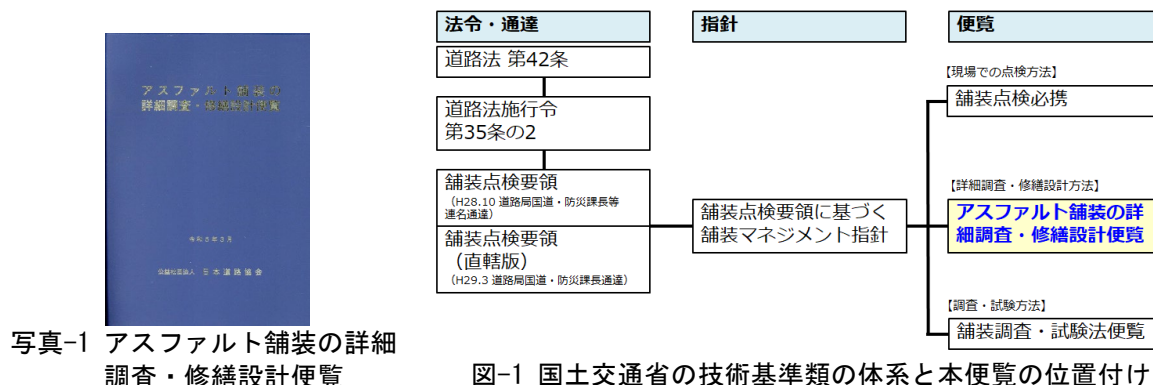
(12) 現場のもやもや解消策～「アスファルト舗装の詳細調査・修繕設計便覧」の発刊に貢献～

国土交通省において、平成28年に「舗装点検要領」が策定され、舗装の長寿命化やライフサイクルコストの低減など効率的な修繕の実施に向けて、点検、診断、措置および記録からなるメンテナンスサイクルに関する基本的事項が示されました。その中で、点検の結果、路面の状態が早期に劣化していることが確認された区間等については詳細調査により路盤以下の健全性の確認などを行い、これに基づき適切な修繕等を実施することが示されています。ただし、同要領はその性格上、主として点検・診断・記録に関するルールを定めたものであることから、詳細調査や適切な修繕等の措置方法に関しては、実務の場で実践的に対応できる内容までは示していません。このため、これらを現場で実際に取り組むために参考となる実務的な技術図書類、つまり「では、どうやって取り組んだらよいのか」についてノウハウをまとめたものの出現が求められていました。

こうした中で、現場が待ちに待った待望の1冊である「アスファルト舗装の詳細調査・修繕設計便覧」が、令和5年3月に（公社）日本道路協会から発刊されました（写真-1）。本便覧には、土木研究所の研究成果やこれまでに蓄積した知見が多分に含まれています。また、作成を担当した舗装委員会舗装設計小委員会および舗装性能評価小委員会の委員長、委員、幹事として、土木研究所の職員が、産学官の研究者や技術者とともに本便覧の執筆作業およびとりまとめ等を行っています。

図-1に、本便覧に関連する国土交通省の技術基準類と道路協会が発刊している指針・便覧等の技術図書の体系を示します。本便覧は、「舗装点検要領」に示されたメンテナンスサイクルの構築の一環として、すでに一定の損傷が発生した舗装の詳細調査と修繕の実施を目的として、詳細調査ならびに修繕設計の手順や選択肢を示した図書であり、詳細調査による構造的健全性の把握や調査結果に基づく修繕設計の要点を提示しています。

また、本便覧の主たる利用者として、道路管理者や調査・診断の実務を担う民間技術者を想定していますが、図表を多用しているほか、具体的な対応例を記している付録を充実させること等により、舗装の入門者等、専門的知識のない読者でも、本便覧の趣旨を理解できるように構成しています。なお、本便覧は、国土交通省の令和5年度土木設計業務等共通仕様書の主要技術基準および参考図書に追記されました。本便覧に基づき、詳細調査による既設の舗装状態を評価、および適切な修繕を実施することで、舗装の長寿命化やライフサイクルコストの低減に資することが期待されます。



（１３）寒冷地切土法面の新しい凍上対策「ワンパック断熱ふとんかご工法」、颯爽と登場

寒地地盤チームが提案した寒冷地切土法面の新しい凍上対策である「ワンパック断熱ふとんかご工法」が令和4年9月に特許を取得しました（発明の名称：蛇籠及び法面の保護方法、特許第7142304号）。さらに、本工法に関する論文・発表が、令和4年12月に開催された第15回地盤改良シンポジウム（主催：（公社）日本材料学会）において、切土法面の凍上被害低減に資することが評価され、優秀発表者賞を受賞しました。また、令和4年度の寒地土木研究所の重点普及技術として、新技術ショーケースや講演会等を通じた普及啓発活動を行いました。従来の切土法面凍上対策である特殊ふとんかご工法と比較して、ワンパック断熱ふとんかご工法は、断熱効果が高いことに加えて、施工性に優れていることから、今後、現場への普及を進めていくことで、積雪寒冷条件下の切土法面の凍上被害の低減および現場作業の省力化や施工時の安全性向上が大きく期待されます。

ワンパック断熱ふとんかご工法は、①切土法面の凍上を防止、②対策後の維持管理の低減、③施工性と安全性を向上させた新たな凍上対策技術です。特長は、その名に違わず断熱材、排水ドレン材をふとんかごにワンパックで包み、さらに、かごを補強するとともに小型化を図り、クレーン等で吊り上げ、直接法面に設置することを可能としたことです（図-1、写真-1、2）。性能を確保しつつ、単純構造を実現するとともに小型化したことで、かごはあらかじめ平地で完成させることができ（切土工と並行して作製可能）、従来の特殊ふとんかご工法に対し、安全性と施工性の向上が格段に図られています。

凍上・凍結融解による影響を強く受ける地山条件や、斜面・高所での人力作業量を低減したい場合などに本工法の特長が活かされます。



写真-1 ワンパック断熱ふとんかごの施工状況

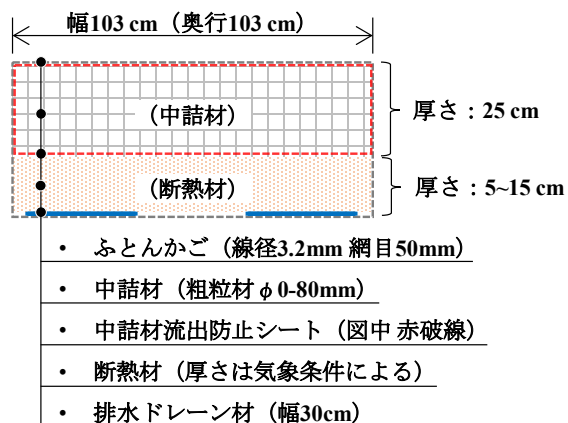


図-1 ワンパック断熱ふとんかごの標準断面図



写真-2 ワンパック断熱ふとんかごの設置状況

（１４）備えろ！有機酸 ～下水道腐食対策の新たな挑戦～

下水道は我々が快適な日常生活を送るうえで欠かせないインフラとなっています。市民の多様なライフスタイルの進展に伴い、下水道にはいろいろなものが流入してきます。下水処理場では、流入してくる下水を様々な水槽を用いて処理していますが、これまでは下水中の硫黄化合物から生物・化学的反応に伴って生成する硫酸による腐食が大きな問題となっていたため、それに対応した防食被覆材が塗布されてきました。

しかし、近年では耐硫酸性の防食被覆材であっても、劣化する事例が報告されるようになってきました。その原因として、下水中の有機酸が疑われています。一口に下水中の有機酸といっても、多様な種類があります。その中で、我々の生活にかかわりの深い物質の例としては、分子サイズの比較的小さい酢酸（例：お酢）や乳酸（例：ヨーグルト）、分子サイズの比較的大きいオレイン酸（例：オリーブオイルなどの油脂類）などがあります。また、これらは生物の働きによって分解され、形態が変化していきます。

そこで、土木研究所では、防食被覆材を有機酸（試験薬液）の中に長期間漬け、有機酸の種類により膨潤・崩壊状況が異なることを確認しました。実験に使用したのは耐硫酸性の材料と、硫酸に加えて有機酸にも耐性を持つよう開発された材料（試験片）の２種類です。図-1の恒温水槽内に試験薬液（乳酸(5%)とオレイン酸（約75%）の２種類）に充たされたフラスコを設置し、その中に試験片を入れ、一定温度（23℃、55℃の２条件）下で、最大140日まで浸漬させました。耐有機酸を有する材料は、各条件ともに若干の変色はあるものの、140日間の浸漬では目立った表面の荒れや軟化といった変化は確認されませんでした。耐硫酸性のみの材料は、乳酸55℃とオレイン酸23℃、55℃条件において顕著な外観変化が確認されました。特にオレイン酸55℃条件では、実験開始前と比較して、7日間の浸漬で長さが各辺約1.3倍に膨潤し、その後10日程度で自重による崩壊が発生しました（図-2）。質量の変化は、オレイン酸に7日間浸漬した試料は約2倍に増加、乳酸に浸漬した試料は140日間の浸漬で約14%増加し、いずれも影響が確認されました（図-3）。

オレイン酸をはじめとする油脂類は、これまで管路を閉塞させるという物理的な問題に対する影響が指摘されてきましたが、今回化学的な問題についても課題が明らかになりました。本研究を進め、下水道施設の防食被覆材に関する基準の検討を進めてまいりたいと考えています。



図-1 浸漬状況

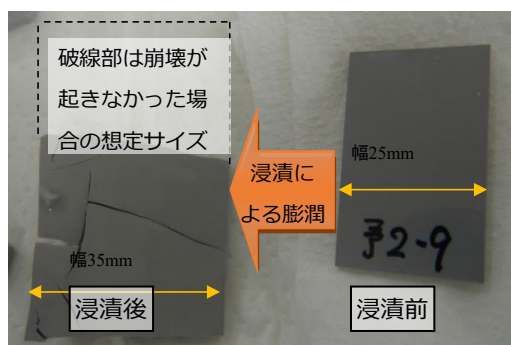


図-2 浸漬前後の比較（55℃4週間浸漬）

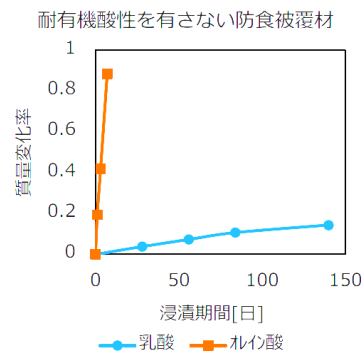


図-3 質量変化率の経時変化

（１５）河川と橋梁の知見を融合した助言、被災橋梁の早急復旧に貢献

令和4年9月に発生した大雨では、熊本県の球磨川を渡河する球磨大橋において橋脚の沈下が発生し、全面通行止めを余儀なくされる被災が生じました（写真-1）。

土木研究所（以下、「土研」）は、道路管理者である熊本県からの技術支援要請に応じ、橋梁を専門とする職員を現地に急派しました。また、派遣から1週間後にも河川と橋梁を専門とする職員が合同で現地調査を行い、橋脚周りの河床高や橋の三次元形状も簡易的に計測しました（写真-2）。橋の構造や現地調査で得られた情報を基に、橋の状態に関する所見に加え、これまでの洗掘被害に関する知見などを生かし、橋の安全性と応急復旧方法等について技術的助言を行いました（写真-3）。これらの助言も参考に、球磨大橋では応急組立橋を活用した迂回路の設置による応急復旧が行われ、発災から約6か月後に通行止めが解除となりました（写真-4）。なお、橋の本復旧については、高度な知見と技術力が必要なことから、国の権限代行による災害復旧事業として実施されており、土研でも引き続き復旧方法について技術的助言を行っています。

土研では、令和4年度から始まった第5期中長期計画で橋梁洗掘の予防保全に関する研究課題を開始しました。被災橋梁から得られた知見が橋梁洗掘の予防保全につながるように取り組んでいきます。



写真-1 橋脚の沈下



写真-2 現地計測の様子



写真-3 現地での技術的助言



写真-4 仮橋の完成式（熊本県提供）

(16)コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル 2022 年版の発行と国際貢献

これまで社会インフラとして多数のコンクリート構造物が建設されていますが、建設から長期間を経た構造物の割合が増加しつつあることから、これを適切に点検・診断し、必要に応じて補修等の処置を行う長寿命化技術の重要性が増しています。しかし、補修が必要になる構造物は設計や施工の品質、周辺環境などが様々であることから、補修を実施する技術者には高度な知識が求められます。

そこで、先端材料資源研究グループおよび耐寒材料チームは、平成 28 年にそれまでの複数の研究で得られた知見や技術指導等を通じて蓄積した知見を統合して、「コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル(案)」を発行し、適用される機会が多い表面被覆・含浸工法や断面修復工法、ひび割れ修復工法について、補修設計や施工の留意点を示しました。また、今回、前中長期計画(平成 28～令和 3 年度)期間中に得られた知見を入れて改訂した「コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル 2022 年版」を作成、公表しました。

補修の効果を得るためには、補修範囲や使用する材料などを適切に選定した上で、施工を適切に行うことが特に重要です。2022 年版では、例えば、シラン系表面含浸工法を使用する場合に現場で簡易に含浸状況を測定できる方法(図-1)、吹付け工法で補修する場合の施工上の留意点などを追記しました。このマニュアルの知見は、国土交通大学校や各地方整備局等で行われる研修でも活用する予定です。補修方法に関する知見が普及することで、コンクリート構造物の長寿命化に貢献することが期待されます。

また、国際的な技術基準について検討する fib (国際コンクリート連合) の活動にも委員として参加し、コンクリート構造物の保全・補修技術のガイドラインとケーススタディを紹介した fib 技術資料(bulletin)102 (図-2) に日本での研究事例を反映するなど、国際貢献にも取り組んでいます。

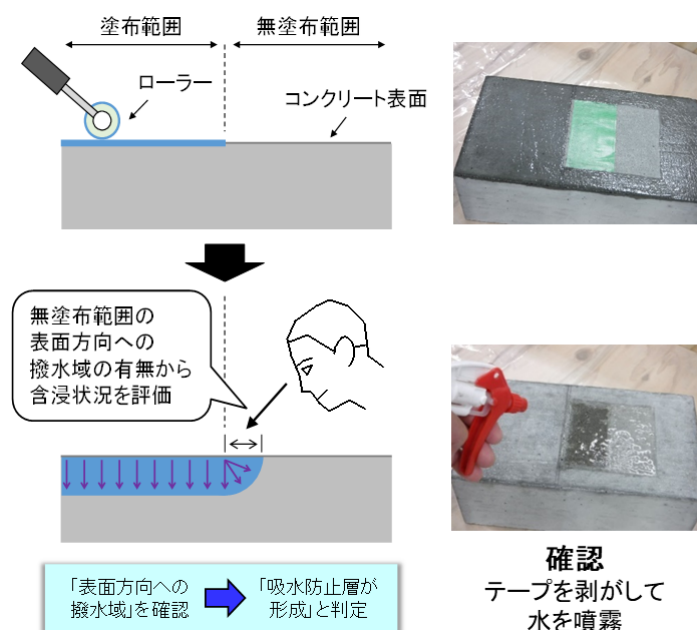


図-1 シラン系含浸材の含浸深さ確認方法

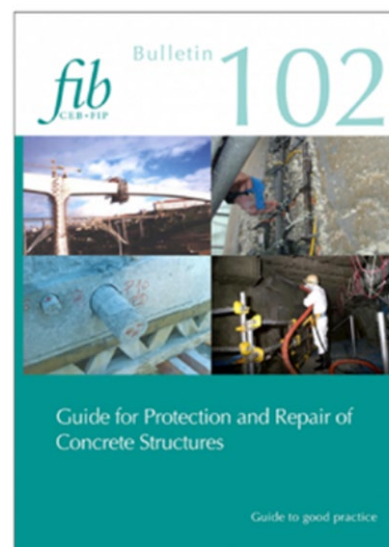


図-2 fib 技術資料 102

（１７）道路橋の繊維補強コンクリート床版技術の現場実装に向けた取組み

近年報告が増えてきている鉄筋コンクリート床版上面の土砂化（写真-1）は、劣化の進行が速い傾向があり、短期間のうちに再補修とそれに伴う交通規制を頻繁に繰返している事例も見られています。このため、土砂化した床版を撤去・更新する際に用いる技術として、高耐久で軽量の床版技術が求められています。

コンクリート内部に鋼繊維または有機繊維を混入した繊維補強コンクリートは従来材料よりも高強度で各種劣化に対する抵抗性が高いことが期待できるため、これを用いた床版への期待が高まっていました。しかし、実績の少ない新材料を用いることから、その品質を評価する方法や、製作した床版の技術基準への適合性を評価する方法が確立されておらず現場実装への課題となっていました。

そこで、土木研究所では、繊維補強コンクリート床版等の開発者5社との「短繊維補強コンクリートを用いた橋梁床版の耐久性向上技術に関する共同研究（令和2～4年度）」を実施し、技術の現状を整理するとともに、床版の技術基準への適合性を評価する方法等について検討しました（写真-2）。また、これらの成果を踏まえ、国土交通省道路局および近畿地方整備局が策定した「道路橋の繊維補強コンクリート床版の性能確認マニュアル（案）」（令和5年4月、図-1）の原案作成において中心的な役割を果たしました。

「道路橋の繊維補強コンクリート床版の性能確認マニュアル（案）」を参考に、高耐久で軽量の繊維補強コンクリート床版が提案され、現場実装されることで維持管理コストの縮減が期待されます。



写真-1 土砂化による床版の劣化事例



写真-2 接合部を含む繊維補強コンクリート床版の曲げ試験

道路橋の繊維補強コンクリート床版の
性能確認マニュアル（案）

令和5年4月

国土交通省道路局 国道・技術課
近畿地方整備局 道路管理課

図-1 道路橋の繊維補強
コンクリート床版の
性能確認マニュアル（案）

(18) 断熱材を活用したコンクリート舗装修繕工法の普及

コンクリート舗装はアスファルト舗装よりもわだち掘れやひび割れに対する耐久性が高く、長寿命化によるライフサイクルコストの縮減が期待されています。一方で、図-1に示すようにコンクリート舗装は一枚板のような版構造であり、凍上により発生する凹凸に追従することができず上図のような状態となると、交通荷重がかかることにより早期にひび割れが入ってしまいます。このような理由から、積雪寒冷地でコンクリート舗装を用いる場合にはアスファルト舗装よりも凍上対策を手厚く行う必要があります。

このため、老朽化したアスファルト舗装を耐久性の高いコンクリート舗装へ打ち換えようとした場合、追加の凍上対策が必要になることがあります。このような場合、これまでの工法では凍結の入る深さまで道路を掘り下げ、凍上する土を凍上しない材料に置き換えなければならない施工費・工期が増大します。この課題を解決するため凍結の侵入を抑える断熱材を用いた技術（断熱工法）の適用について研究を行いました。熱伝導解析（図-2）などの結果に基づいて断熱材の設置深さを決定し、試験施工（写真-1）により断熱効果を検証しました。その結果、断熱材を活用することで従来の工法よりも対策を行う深さを小さくすることができ、かつ十分な凍上抑制効果を得られることが明らかとなりました。

設計から施工までの一連の手法をとりまとめ「断熱材を活用したコンクリート舗装修繕工法の設計・施工マニュアル(案)」(図-3)を作成し、実際の舗装修繕工事で活用できるようにしました。本成果は国土交通省北海道開発局道路設計要領にも反映されています。本技術によりこれまでの工法と比較して凍上対策に伴う施工費や工期が圧縮され、アスファルト舗装に対しライフサイクルコストが有利となりコンクリート舗装の普及促進への貢献が期待されます。

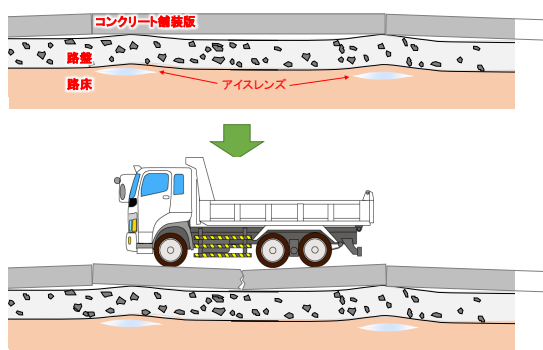


図-1 凍上によるコンクリート舗装の破損例

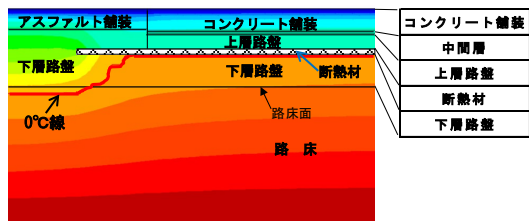


図-2 熱伝導解析結果の一例
(断熱材により凍結の侵入が抑えられている)



写真-1 断熱材の施工状況

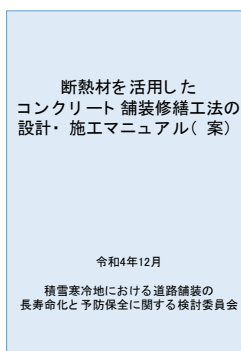


図-3 断熱材を活用したコンクリート舗装修繕工法の設計・施工マニュアル(案)

(19) 写真測量技術を活用した舗装ひび割れ部の欠損状況計測技術の開発

積雪寒冷地では、融雪期において舗装路面に発生したひび割れから浸入した水が凍結融解を繰り返し、アスファルト混合物の欠損（ひび割れの角欠け）やアスファルト混合物層間のはく離、ポットホール発生を引き起こします。ポットホールの発生を抑制するためには、ひび割れ部をアスファルト乳剤で封かんして水の浸入を減らすことが有効と考えられますが、その効果を定量的に計測評価する手法は確立していません。そのため寒地道路保全チームでは、ポットホール発生抑制対策の効果的な実施を支援することを目的に、写真測量技術を用いて舗装に発生したひび割れ部の欠損量を計測し、評価する手法について検討しました。

本検討は、ポットホール対策としてひび割れ部をアスファルト乳剤で封かんする処置を施した北海道内の一般国道を対象に実施しました。舗装に発生したひび割れ部の写真を複数撮影し、市販の SfM 処理ソフトウェアによって舗装の 3D モデルを構築しました（図-1、図-2）。そして、構築した 3D モデルからひび割れ欠損部の上部の幅等を計測しました（図-3）。計測結果より、アスファルト乳剤を散布した箇所は散布していない箇所よりも欠損量が小さいことや、経年変化による欠損量の変化を把握できることが明らかになりました。これらの一連の計測手法について、「写真測量技術を活用した舗装ひび割れ部の欠損状況計測マニュアル（案）」として技術資料を作成し（図-4）、欠損量を計測することによって適切な補修時期を判断しやすくするなど、ポットホール抑制対策の効果的な実施に貢献することが期待されます。

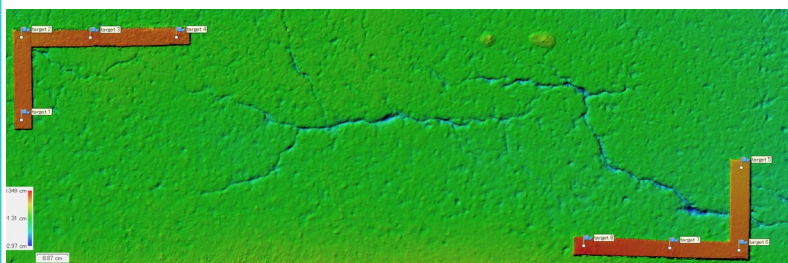


図-1 写真測量技術により構築した数値標高モデル（DEM）

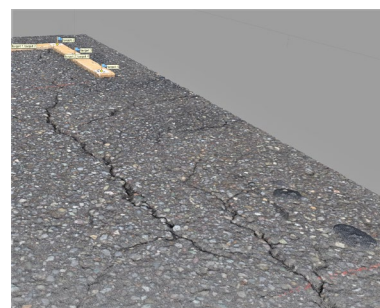


図-2 構築した高密度点群

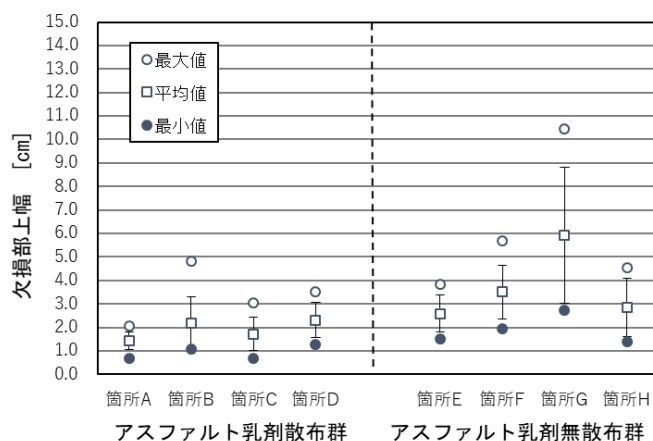


図-3 ひび割れ欠損部上幅

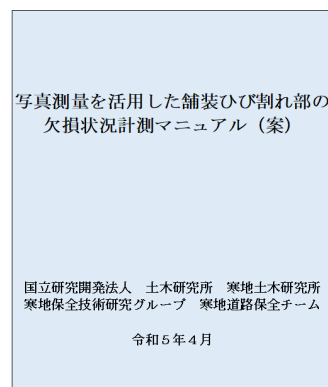


図-4 計測マニュアル（案）

(20) 自律施工技術基盤 OPERA の整備

建設業において喫緊の課題になりつつある労働者不足に対応するため、建設機械の自律施工技術を活用した建設現場の省人化、生産性向上が期待されています。しかしながら、現状の自律施工技術は、極めて限定的な施工現場しか適応できておらず、今後さらなる研究開発を行う必要があります。一方、建設業特有の一品生産やクローズドな研究開発体制などにより、継続的かつ再利用性の高い自律施工技術の開発は困難であり、コストメ리트の観点で他産業と比べると不利な状況になっています。そこで、先端技術チームでは、建設機械の自律施工技術の開発促進と普及を目的として、メーカーや特定のソフトウェア、システムに大きく依存しないオープンな開発環境（図-1、自律施工技術基盤 OPERA）を令和4年3月より公開しました。効率的な技術開発の実現を目指し、継続して機能の拡充等を行なっています。

OPERA は、共通制御信号、ミドルウェア、シミュレータ、建設機械および実験フィールドを含む実証試験環境により構成されます。共通制御信号は、異なるメーカーの機械や機種でも同様に制御が可能となるよう制御信号を統一したもので、令和4年度ではデータ辞書を作成し OPERA に実装しています。また、共通制御信号は OPERA のみでなく建設業界全体のルールにすることで更なる研究開発・普及の加速が期待されます。そこで、令和5年3月より複数の建機メーカーと共通制御信号に関する協議を開始しています。ミドルウェアは、ソフトウェアの機能単位であるプロセス間の通信をサポートする ROS (Robot Operating System) を採用しました。シミュレータおよび実証試験環境として、土木研究所が保有する建設機械および実験フィールドを仮想環境および実環境にて提供します。現状では、油圧ショベル1台とクローラダンプ1台の利用が可能です。

令和4年9月より OPERA を活用した自律運転技術の共同研究を開始し、国内14者の民間企業・研究機関と共に最適なユースケース検討およびシステム開発を進めています。建設機械施工の自律運転や遠隔操作技術に関する研究をどなたでもすぐに開始できるように OPERA の整備を継続して行い、技術開発の促進や普及に貢献していきます。



図-1 自律施工技術基盤 OPERA の構成

(21) プレキャストコンクリートの品質確保に向けた取組み

国土交通省では i-Construction の3本柱の一つであるコンクリート工の「規格の標準化」の項目の一つとして、プレキャストコンクリートの活用を推進しています。工場で製造されるプレキャストコンクリートは、天候の影響を受けにくい安定した作業環境で製造できることなどから、生産性の向上や構造物の長寿命化に資するものとして期待されています。

プレキャストコンクリートの製造では、製造サイクルを速めるために、通常よりも高温な環境で養生する「蒸気養生」を実施しています。しかし、蒸気養生中にコンクリートが過度に高温になると、硬化後に長期間かけてコンクリートを膨張させる遅延エトリンガイト生成という劣化が生じ、品質が低下するおそれがあります。また、近年では、大型のプレキャストコンクリートを用いて構造物を構築する事例も増えていますが、コンクリートが厚く大型になるとコンクリートが硬化するときの発熱によってさらに温度が上昇することが懸念されます。このような大型のプレキャストコンクリートの温度管理は、製造者が個々に実施している状況であり、管理方法の適切さを受発注者間で確認する方法は明確になっておりませんでした。

そこで、土木研究所では、道路プレキャストコンクリート製品技術協会との「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（平成29年度～令和3年度）」を実施し、蒸気養生時の温度管理に関する実験（写真-1）や解析等から特に注意が必要な製造条件（表-1）を整理しました。コンクリートの打込み温度や蒸気養生の最高温度の設定によっては、コンクリート温度が過度に上昇するおそれがあるため、製造前に温度の確認が必要であることを提示しています。

共同研究の成果は、共同研究報告書としてとりまとめ、共同研究者を通じて製造者に周知しました。本研究で整理した情報を参考に、適切にコンクリート温度を管理して製造を行うことで、今後も活用の推進が期待されるプレキャストコンクリートの品質確保につながるものと考えています。



写真-1 プレキャスト工場で作成した温度測定用の試験体

表-1 事前にコンクリート温度の確認が必要な製造条件

	部材厚 310mm 超 ～500mm 以下 (下記の両方に該当)	部材厚 500mm 超 ～700mm 以下 (下記の両方に該当)	部材厚 700mm 超 ～1000mm 以下 (打込み温度のみ)
打込み温度	30℃以上	25℃以上	25℃以上
蒸気養生の最高温度※1	50℃以上	50℃以上	※2

※1：最高温度の保持時間は4時間以上を想定

※2：部材厚が700mmを超えるような場合には水和熱の影響が支配的になるため、打込み温度25℃以上では蒸気養生の最高温度の設定に関わらずコンクリート温度が過度に上昇するおそれ

(22) 水の再利用技術の国際標準化を推進

気候変動や人口増加の影響により、水問題の深刻化が世界規模で懸念されています。例えば、OECDの予測では、2050年には世界人口の40%以上、39億人が深刻な水ストレスを受ける河川流域に居住すると見込まれています。我が国では、全人口は減少傾向ですが、都市域の人口割合は高く、集中する水需要への安定的対応が求められています。国内の水資源の地理的、季節的分布状況には偏りがあり、これまでも課題となってきた渇水について、気候変動影響により発生頻度や規模が一層深刻化する懸念があります。

このような国内外の状況の中で、日本は処理性能や省エネ特性、経済性等に優れた水処理技術を有しており、膜処理やUV消毒、オゾン処理、イオン交換等の先進的技術を国内外に展開しています。今後、世界市場におけるプレゼンスをさらに高め、より積極的に国際貢献と水ビジネスの強化を図ることが求められています。

このため、ISO/TC282 (Water reuse : 水の再利用、図-1) を、日本と中国が共同幹事国、イスラエルより議長を出して平成25年6月に設立（現在は中国が単独幹事）、国土交通省水管理・国土保全局下水道部流域管理官が国内審議団体となり、国内の関係機関および各国と協力して、再生水利用の国際規格の開発を進めています。特に、TC282分科会SC3（再生水システムのリスクと性能評価）では日本が幹事国・議長（船水尚行室蘭工業大学理事・副学長、令和25年3月時点）を務め、日本の優れた水処理技術を世界標準とする国際規格化を推進しています。

このSC3のWG2（性能評価）座長を土木研究所水質チーム上席が務め、土木研究所におけるオゾン処理やUV消毒等による再生水の水質リスク低減効果の定量的解明等の研究成果も活用して、国際標準化の推進に貢献しています。特に、再生水処理技術の性能評価規格ISO 20468シリーズの開発により、環境効率性（低炭素）や経済性も含めた再生水処理技術の適切な性能評価方法をガイドライン化し、日本を含めた先進的な水処理技術の特徴・利点が十分に評価されて持続可能な再生水利用につながるよう、国際貢献を進めています。令和4年度末時点で、ISO 20468シリーズの国際標準規格を8件発行済み（Part 1～8）、続く2件（Part 9、10）も開発中で、さらに幅広く貢献していきます。

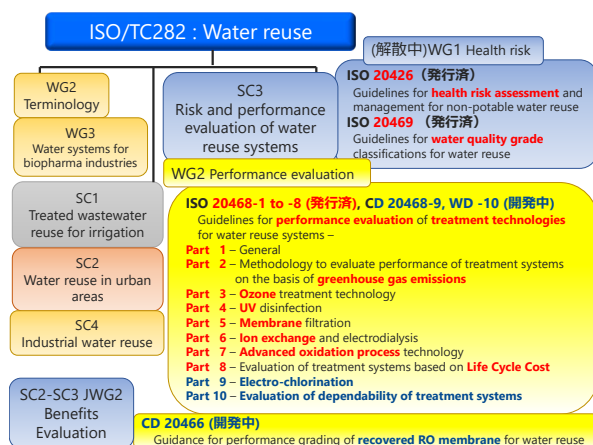


図-1 TC282の構成の概要(令和5年3月時点)

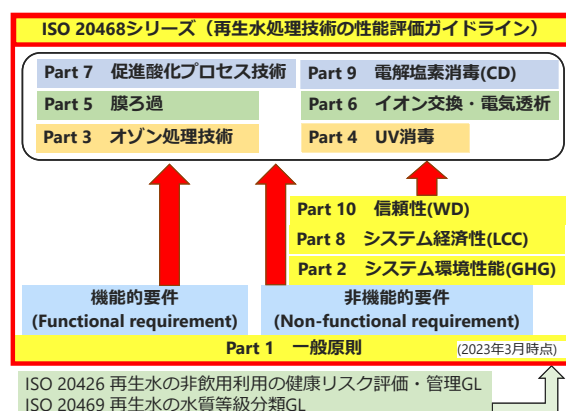


図-2 ISO 20468の規格構成(令和5年3月時点)

(23) 河川 CIM に貢献する 3 次元の多自然川づくり支援ツールの成果普及

土木研究所自然共生研究センターでは、治水と環境に関する検討を並行して進めることができる「3次元の多自然川づくり支援ツール」の開発を進めています。本支援ツールを構成するツールとして、これまで河川環境を簡易に評価できる「EvaTRiP」、柔軟に地形編集をすることで河川環境を検討しやすくする「RiTER Xsec」、EvaTRiP の機能を拡張した「EvaTRiP Pro」を開発してホームページなどで公開してきました。加えて、ゲームエンジンで作成する仮想現実 (VR) やバーチャルツアーなどを使った河川景観の評価に関する実験を実施し、その実用性を確認しました。令和3年度以降は、本支援ツールの現場実装に向けて、国土交通省など河川管理者への情報共有、各ツールの解説動画公開、講習会の開催、土研新技術ショーケースや建設技術展への展示など、様々な成果普及にも取り組んでいます。

令和4年度末には、公益財団法人リバーフロント研究所から「多自然川づくりの高度化を目指した河道の3次元設計ツール導入手引き（素案）」が発出（図-1）し、本支援ツールの成果が活用されています。この手引きに関して、土木研究所では技術的監修や手引き自体の作成支援などの役割を果たしました。また、令和3年度以降、直轄5河川（沙流川、最上川、阿武隈川、雲出川、川内川）で「3次元の多自然川づくり」が試行されています。土木研究所はこれら全河川において、本支援ツールを用いた河川環境評価などに関する技術支援を行っています。試行河川の1つである雲出川（三重県）では、平均年最大流量および整備計画流量を対象に、EvaTRiP Pro による瀬淵やアユの産卵場の面積や樹林化の程度の把握などが実施できました。その他、かわまちづくりの現場などにおいてバーチャルツアー作成講習会の開催や、オンラインセミナーやオンデマンド配信を通じて、操作方法などの解説を河川管理者、建設コンサルタント、大学の研究者を対象に行っています。これまでにオンラインセミナーを3回開催したほか、解説動画を公開しています（YouTube において関連動画8本（合計視聴回数 約7,400回（令和5年3月末 現在）））。本支援ツールは、国土交通省が推進する河川 CIM へのより一層の貢献（図-2）も見据えて、今後も機能を拡充するとともに講習会や解説動画を充実させることで幅広く普及させたいと考えています。

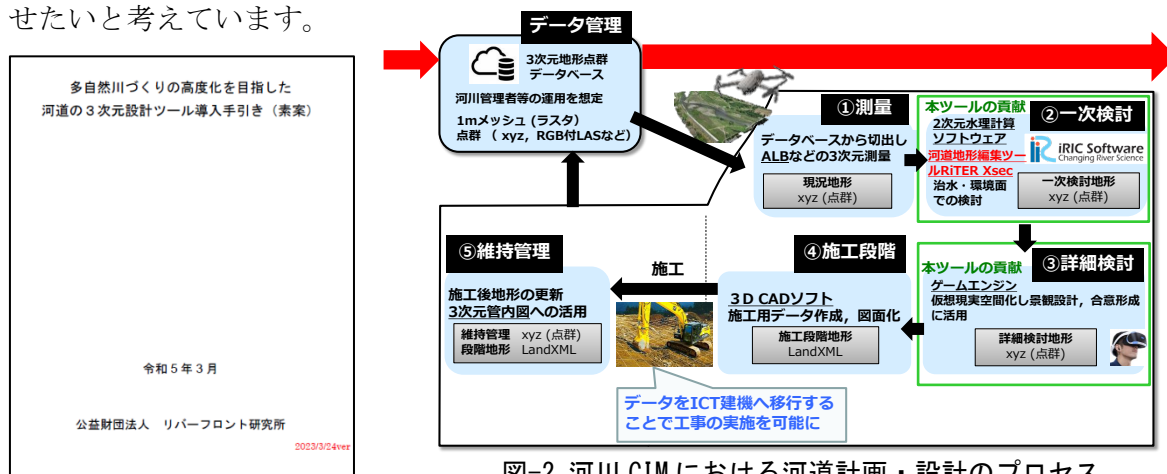


図-1 手引き（表紙）

図-2 河川 CIM における河道計画・設計のプロセス
（緑枠が本支援ツールの貢献部分）

(24) 凍結防止剤散布支援システムの開発と実用化

凍結防止剤散布等の除雪作業従事者の担い手不足解消等が喫緊の重要な課題となっています。これらの課題を解決するため、凍結防止剤散布（図-1）において、経験の浅いオペレータでも作業可能で、かつ将来的なオペレータの一人乗車において、安全で確実な散布作業を可能とする凍結防止剤散布支援システムを開発しました。

本システムは図-2に示すように3つのツールで構成します。まずSTEP1、対象路線の凍結防止剤散布パターン（散布箇所・散布量・散布向き等）をシステム管理者が帳票形式や地図にマッピングして作成します。次にSTEP2、GNSSでの計測により凍結防止剤散布車の道路上の位置を特定して、要散布箇所手前で散布条件を図中に示すように運転手手前のモニターに表示し、併せて警告音によって散布することをオペレータに知らせます。さらにSTEP3、凍結防止剤を事前に設定した散布パターンに従って自動で散布方法（散布箇所・散布量・散布向き等）を可変して散布します。

凍結防止剤散布作業は前方を視認しながら安全に作業を実施しなければなりません、支援情報の提供により道路前方の注視率が低下することが既往研究での課題でした。そこで音声散布機能を開発し、前方を視認しながら安全に散布作業ができるようにしました。図-3に示す自動散布ソフトは、ソフトの画面を作業前に1回タッチするだけで自動散布を実行可能です。

国土交通省北海道開発局において、令和3年度に8つの開発建設部で各1台、令和4年度には函館と稚内を加え全ての開発建設部で各1台（計10台）試行導入されました。実地において機能性の検証を行った結果、本システムにより、事前に決められた箇所・散布方法で散布されることを確認しました。音声散布機能については、実用レベルでワンマン化に必要な機能として特に評価されました。本システムの散布精度は、事前に設定した散布位置と概ね（82%）一致し、実用的なレベルでシステムが稼働できています。



図-1 凍結防止剤散布支援システムの散布状況

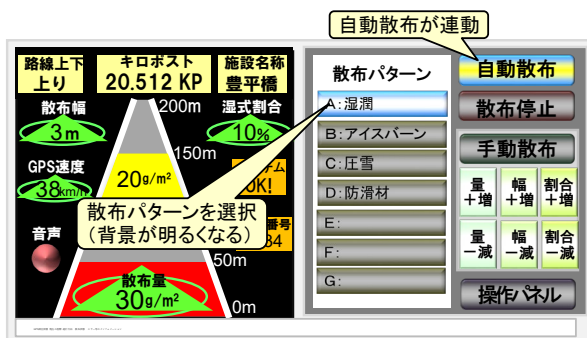


図-3 自動散布ソフト

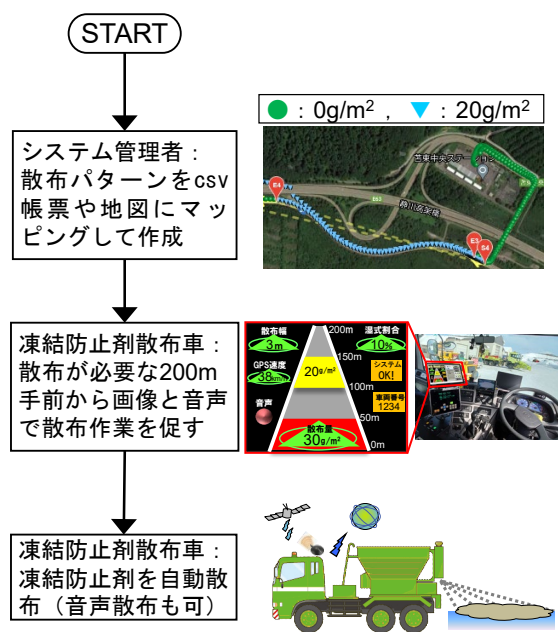


図-2 凍結防止剤散布支援システムの散布フロー

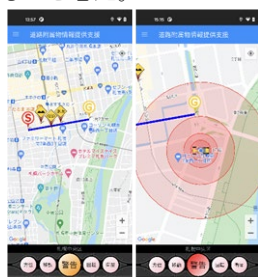
(25) 除雪車オペレータ用道路付属物位置情報提供アプリの開発

現在の国道の除雪車はオペレータと助手の2人乗りを基本としていますが、将来的に労働者人口が減少することにより、除雪車をオペレータ1人で運転する、いわゆるワンマン運用が求められています。冬期の道路機能確保は特に都市間移動距離の長い地方部でも重要となりますが、労働者人口の減少が顕著になると想定されており、ワンマン運用への対応は喫緊の課題です。また、除雪グレーダに関しては、現在は転倒時保護構造（ROPS）を有する一人乗り運転室のみの製造となっており、新規購入する除雪グレーダは既に1名しか乗車することができない状況です。

除雪施工は夜間、早朝の作業が多いうえ、天候によって待機時間が変動するため、オペレータは過酷な労働環境にあります。ワンマン運用では主に助手が行っていた周辺安全確認などをオペレータが1人で行うこととなり、更なるオペレータの負担増加が懸念されます。また、オペレータには卓越した運転操作技術と路線を知り尽くした熟練度が要求されますが、運転操作技術の高い熟練オペレータは順次引退し、将来的には習熟度の低い若手オペレータによるワンマン運用増加が予想されます。そこで、除雪基地等の遠隔地からオペレータをサポートしたり、除雪車から位置情報、オペレータの心拍等の生体信号、動画等の情報をリアルタイムに取得したりと、除雪基地でモニタリングすることができるような「除雪車オペレータ支援システム」に取り組んでいます。しかし、近い将来のワンマン運用の本格導入に対応するため、まずは広く迅速に普及できる低コストなシステムの導入が喫緊の課題です。

ワンマン運用の課題の一つに、除雪グレーダ等による除雪施工で、作業上注意が必要となる橋梁ジョイントやマンホールなどの道路付属物に衝突しないよう、除雪ブレードの回避操作を行うことがあげられます。ワンマン運用では、除雪施工を行いながら、主に助手が行っていた周辺安全確認もすべてオペレータが行わなければならないため、道路付属物回避を失念してしまうことや、逆に道路付属物を注意するあまり周辺安全確認がおろそかになることが懸念されます。そこで、低コストで導入が容易なオペレータ支援技術として、マンホールや橋梁ジョイント等の道路付属物の位置を音声ガイダンス等で伝えるスマートフォン用のアプリを開発しました（図-1、2）。本アプリはワンマン運用のオペレータの負担軽減、および除雪施工全般の安全性向上にも効果が期待されます。

※ ここで、道路付属物とは、法令で定める道路附属物の他、マンホールや橋梁ジョイント等の除雪作業に支障となるものを想定。



登録作業中 運用中
図-1 アプリ画面の一例



図-2 公道での試験除雪施工

(26) 積雪寒冷地のラウンドアバウト整備に対する技術支援

北海道道 1180 号きたひろしま総合運動公園線は、北広島市共栄と北海道ボールパーク F ビレッジを結ぶ新たなアクセス道路 (L=2.4km) として、令和 5 年 3 月に新規供用されました。本道路と北広島市の市道との交差点 (北広島市西の里) に、道道として初めてラウンドアバウト (円形の平面交差で環道において車両が時計回りに通行する構造のもの) が採用されました。土木研究所は、「積雪寒冷地におけるラウンドアバウトの設計技術と普及促進に関する研究」を実施しています。令和 2~4 年度に亘り、当所寒地交通チームおよび地域景観チームの主任研究員が北海道庁から専門員 (交通工学、景観工学) の任命を受け、ラウンドアバウトの設計・運用に関する技術指導を行い、本整備に貢献しました。具体的な技術指導は以下の通りです。

- 1) 令和 2 年 11 月、上記道路の計画・設計に従事する北海道空知総合振興局札幌建設管理部の担当者を引率し、当時すでにラウンドアバウトが運用されていた国道 228 号上ノ国町大留交差点の現地視察会を行いました。そのとき、同交差点の設計および広報などを担当した道路管理者並びに自治体の職員も含めて、災害に強いなどのラウンドアバウトの利点の整理や、主たる設計要素 (外径、幾何構造) および交通ルールの周知などの広報活動に関する情報交換を行いました。
- 2) 令和 3~4 年に亘り、ラウンドアバウトの具体的な設計要素 (外径、幅員、エプロン構造、中央島構造、路面標示など) や管理 (除雪、植栽管理) に関する打合せを行いました。その中で、ドライバーの視距の適切な制御を実現する中央島構造の採択、植栽維持管理の低減化に資する材料の適用、除雪作業を考慮したエプロン構造の採択などを取り入れ、積雪寒冷地に配慮したラウンドアバウトの実現に貢献しました。
- 3) 令和 4 年 3~12 月まで本交差点工事が行われ、令和 4 年 12 月に交差点 2 枝の部分的供用、令和 5 年 3 月に交差点 3 枝の全供用に至りました。このとき、ラウンドアバウト運用開始に向けて、ラウンドアバウトの交通ルールの周知などの広報活動についても、具体的な説明内容および利用ツールについて技術指導しました。

土木研究所では、これまでも長野県や山形県の自治体による社会実験協議会に参加するなど、新たな交差構造であるラウンドアバウトの社会実験や実運用に貢献しました。引き続き、国内各地におけるラウンドアバウト普及のため、活動を継続していきます。



図-1 ラウンドアバウト外観



図-2 現地平面図

（２７）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の改訂

トンネル、切土工事などで発生する岩石・土壌（以下「発生土」という）には、天然の状態で重金属等の有害物質が含まれることがあります。平成15年に施行された土壤汚染対策法は人為由来の汚染を対象にしていますが、同法の対象外である自然由来重金属等を含む発生土についても環境安全性評価が求められる場面が増加し、その結果、土壤汚染対策法の評価方法を準用した場合に基準値を超過する発生土が少なからず存在することがわかりました。

土木研究所では、平成14年より自然由来重金属等を含む岩石の調査・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公表しました。平成22年には国土交通省主催の委員会により、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）」が公表されました。マニュアル（暫定版）の公表以降も、土木研究所では重金属等を含む発生土に関する調査・評価・対策の研究を継続し、科学的知見を蓄積（図-1）するとともに、年間20現場、30回程度の技術相談を通じて、最新の研究成果に基づく現場状況に合わせた発生土の評価や対策に関する提案を行い、対応の合理化に貢献してきました。平成29年の土壤汚染対策法の改正では、自然由来重金属等を含む汚染土壌の取扱いに関する緩和措置として、本マニュアルの内容が参考にされています。一方、マニュアル（暫定版）公表後の土木研究所の研究成果や技術相談事例を踏まえて、よりわかりやすいマニュアルにする必要性が高まりました。そこでマニュアル改訂委員会が国土交通省により組織され、令和5年3月に国土交通省ホームページにて「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（2023年版）」が公表されました（写真-1）。

マニュアル（2023年版）では、土木研究所における豊富な現場経験を整理し、対応の考え方や検討の流れが明確化されました。また、国土交通省各局をはじめ、民間団体を含む各方面に意見照会を行い、実際の利用者の意見を広く取り入れることで、現場で適用しやすいものになりました。マニュアルの改訂によって、自然由来重金属等を含む発生土の有効利用が促進されるものと考えています。



図-1 実態に即した溶出現象評価のための実験の継続的な実施例（土研式雨水曝露試験）

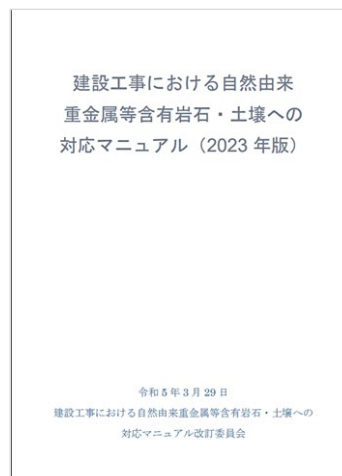


写真-1 マニュアル 2023 年版

（２８）環境負荷低減形防食塗装系の構築に向けた共同研究の開始

橋などの主要な部材に用いられている鋼材をサビから守るために、防食塗装が広く適用されています。これまでの防食塗装において、長年にわたって使われてきた「溶剤形塗料」には、光化学オキシダントや浮遊粒子状物質（Suspended Particulate Matter, SPM）といった大気汚染物質の原因物質の一つである「揮発性有機化合物（Volatile Organic Compounds, VOC）」が多く含まれています。国内における VOC 排出総量のうち塗料・塗装由来のものは４割程度を占めており、これらはわが国における最大の発生源となっています。大気汚染を改善し持続可能な社会を実現させるためには VOC の排出抑制が欠かせません。一方最近では、橋などの現場塗装時における労働災害が相次いで発生していることを受けて、従来よりも厳しい水準での安全性の確保が求められています。VOC は揮発して蒸気となりやすく、これにより引火・爆発や吸引による中毒の危険性が高まることから、これらの労働災害のリスクを低減する観点からも VOC 削減は不可欠であり、そのための技術開発に対する期待が高まっています。

塗装における VOC 排出量を大幅に削減するためには、溶剤形塗料の使用を減らし、その代わりに水を溶剤として用いる水性塗料や、有機溶剤の含有量・使用量が少ない無機系塗料などの環境負荷低減形塗料へ転換していくことが有効です。しかし、これまで実績のない新しい塗料を社会実装していくためには、これらの特性を正しく把握し、技術的な課題の改善を図り、橋梁用塗料に求められる性能水準を満足することを綿密に検証する必要があります。

土木研究所ではこれら環境負荷低減形塗料に関する研究を効率的・効果的に行うために、国内の橋梁用塗料主要メーカー全社を含む述べ 14 社（水性塗料 6 社、無機系塗料 8 社）の民間企業と共同研究を開始しました。この共同研究では、塗料製造業の業界団体である（一社）日本塗料工業会や、塗料検査に係る第三者機関である（一財）日本塗料検査協会と、現状の課題認識や新しい試験評価技術等について意見交換を行うなど、他機関とも連携し、環境負荷低減形塗料の品質評価技術の開発や各種性能の評価（写真-1）、現場塗装品質を確保するための技術開発（写真-2）などに取り組んでいます。



写真-1 暴露試験や促進試験等による防食性・耐候性・長期耐久性の確認



写真-2 橋梁を模擬した実大試験体を用いた現場施工性の検証

(29) 一般市民への無電柱化技術の成果普及

電柱の倒壊による災害時の被害や電線・電柱の存在による景観悪化などの課題解決のために、「無電柱化」の推進は重要です。地域景観チーム・寒地機械技術チームではこれまで、特に景観向上効果の高い自然田園域を対象に、景観評価に基づく多様な手法の提案や、トレンチャー掘削機械を活用した地中化の施工効率化(図-1)など、低コスト技術の研究開発や普及に取り組んできました。一方、日本の道路には未だ多くの電線・電柱があり、人々にとって日常の風景として当たり前になっていることから、今後更に無電柱化を進めるためには、国民の理解の促進や意識の醸成が必要不可欠です。

そこで、次代のまちづくりを担う子供達を主なターゲットに、これまでの研究成果を基に、おもちゃや工作などを使った「電柱の無い街ミニチュア」を作成し、楽しみながら無電柱化を学んでもらう取り組みを行いました。

まず、無電柱化法で定められた毎年11月10日の「無電柱化の日」に合わせ、北海道開発局と連携し体験イベントを行いました(図-2)。参加者には、ミニチュア上で電柱の配置を変えたり、ライブカメラで電柱のありなしの見え方の違いを覗いてもらったり、電柱の無い街を体験してもらいました。ミニチュアの活用により、子供達だけでなく親や幅広い年代の方々に興味を持ってもらえ、無電柱化の意義を広く発信することができました。

また、札幌市立伏見小学校5年生120名を対象に、NPO法人電線のない街づくり支援ネットワークと連携し出前授業を行いました(図-3)。授業は、クイズを中心とした座学と、この知識を基にミニチュアで電柱を建ててみる体験を組み合わせました。これにより、電柱の倒壊による災害時の被害や景観の悪化などの課題を「楽しんで・見て・体験」でき、電線・電柱方式が当たり前ではないことの「気づき」を得てもらうことができました。授業前後の意識調査では「電柱が無いほうが良い」が24%→89%に大きく変化しました。

今後も、研究成果を学べる場づくりを継続し、無電柱化の推進に貢献していきます。

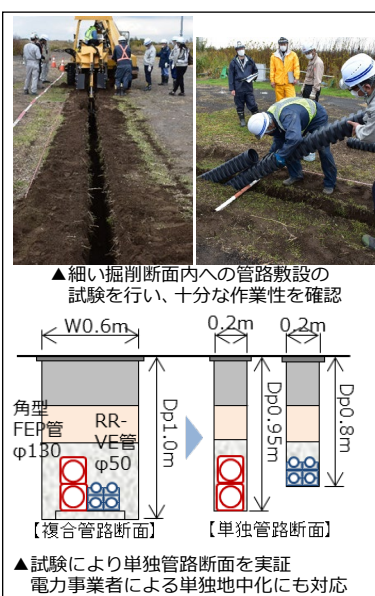


図-1 トレンチャーによる細溝掘削断面の管路敷設試験



図-2 体験型ミニチュアで「無電柱化」を発信

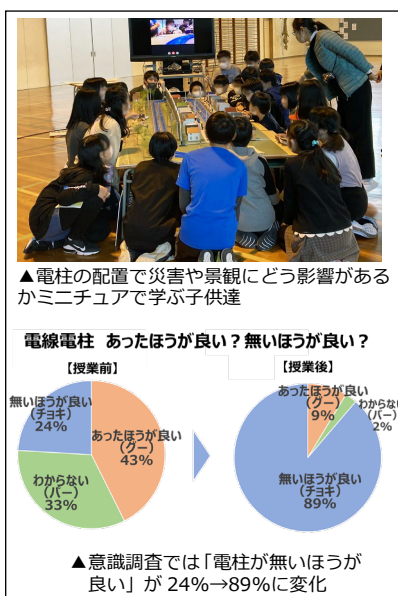


図-3 出前授業：札幌市立伏見小学校5年生対象

(30) JICA 研修を通じた「道の駅」モデルの海外展開への貢献

国土交通省「道の駅」第3ステージでは、地方創生・観光を加速する拠点としての機能強化が掲げられ、「道の駅」の海外展開の拡大も期待されています。

海外でも、道路インフラを生かした地域開発モデルとして、「道の駅」は高く評価され、東南アジアや中南米諸国を中心に「道の駅」をモデルとした沿道施設の導入が進んでいます。一方、計画・設計や運営・管理の技術については十分に認識されておらず、地域振興効果を発現していない事例もみられます。地域景観チームでは、「道の駅」の施策の推進に資する研究開発および現場支援を行っており、そこで得た知見を基に、JICA 北海道センターと連携し、外国の中央政府・自治体の職員等を対象とした『「道の駅」による道路沿線地域開発研修』の企画および主任講師を務めています。「道の駅」モデルを導入する国や地域の実情にあわせた技術支援を通じ、「道の駅」の海外展開に貢献しています。

(1) 中米・カリブ7カ国を対象とした「道の駅」による道路沿線地域開発研修

中米・カリブ7カ国向けの研修は、平成29年から取り組んでおり、令和4年度は、研修員として、7カ国から中央政府職員や自治体の首長や職員など計13名が来日し、8月30日～9月29日の期間実施されました。「道の駅」をメインテーマにシーニックバイウェイや6次産業化に関する講義や、「道の駅」視察（写真-1）、意見交換が行われ、持続可能性を高める整備プロセスや運営手法など仕組みづくりの重要性を示すとともに、各研修員の帰国後のアクションプラン作成を支援しました（写真-2）。

また、令和5年2月13日～21日には、中米グアテマラにおいて開催された、過年度研修員向けの現地補完研修において主任講師を務め、5カ国13名の帰国研修員のアクションプランの進捗と課題を共有し改訂を支援しました。今後、国や地方公共団体などの関係機関が連携しながら「道の駅」モデルの調査や整備が進められる予定です。

(2) 南米パラグアイでの現地指導 一同国対象の新規研修立ち上げに向けてー

南米のパラグアイにおいても、「道の駅」モデル導入の機運が高まっており、令和5年2月23日～28日に、同国中央省庁の要請により、JICA 調査団としてパラグアイに派遣されました。現地開催の「道の駅セミナー」において基調講演の講師を務めたほか、現地沿道施設での技術指導を行っています（写真-3）。令和5年度からは、パラグアイを対象とした国別研修が実施される予定です。



写真-1 来日研修における「道の駅」現地での技術指導



写真-2 帰国後に取組むアクションプランの作成支援



写真-3 「道の駅」モデル導入予定地における技術指導（パラグアイ）

（３１）土壌の生産性を損なわない農地整備手法の普及

北海道では、広大な大地を活かし、大規模で生産性の高い農業を展開しています。北海道の食料自給率（カロリーベース）は 200%を超えており、我が国最大の食料供給地域となっています。北海道が引き続き我が国の食料供給を担うためには、農地の大区画化などの農業生産基盤の整備によって生産性の向上、労働力不足の克服を図る必要があります。

大区画化の施工に当たっては、作物生育に影響する表土の物理性（土壌水分、透水性等）を良好に保つことが必要です。しかしながら、施工現場では、施工機械による走行、練り返しにより表土の物理性が悪化する恐れがあります。特に、積雪寒冷地で施工期間が限定されている北海道では、施工業者が降雨後の早期に施工を開始して表土の物理性を悪化させ、農作物の栽培に影響を与える場合があります。

資源保全チームでは、この現状を踏まえて、表土の物理性が悪化しやすい軽埴土（粘土含量が比較的多い）の場合を対象に、施工による表土の物理性の悪化が抑えられる土壌水分値を明らかにし、それと地耐力との相関を基に、地耐力値を施工開始の判断基準として整理しました。また、降雨後の土壌水分の日変化から降雨後の施工開始までの目安などについても取り纏めました。

これらの整理内容を主体とした「農地土壌の作物生産性を考慮した区画整備マニュアル」（図-1）を作成し、行政機関への説明（写真-1）やホームページ等を通じて、周知、普及を図っています。

また、このマニュアルは国営事業による農地の大区画化等を進めている国土交通省北海道開発局の農地再編整備事業に関わるマニュアルにも反映され、北海道内各地で進む圃場整備事業推進に貢献しています。



図-1 区画整備マニュアル
（軽埴土）



写真-1 行政機関への農地整備手法の普及活動

（３２）地震で被災した農業用パイプラインの復旧対策の検証

農業用パイプライン（以下、パイプライン）は農地に必要な用水を供給する施設です。地震災害で基幹的なパイプラインが被災すれば、その受益地域の農業は致命的な打撃を受けます。地震によるパイプラインの破損には、地震動の揺れの作用に加えて、地震動に伴い発生する動水圧（以下、地震時動水圧）が関与していると考えられます。しかし、地震時動水圧によるパイプラインの破壊機構は明らかではありません。そのため、現状のパイプラインにおいて地震時動水圧の対策はほとんど施されていません。

水利基盤チームでは、東日本大震災を契機として、供用中の農業用管水路において地震時動水圧の観測を継続的に実施しています（写真-1）。この観測は、地震発生時に備え、地震動の加速度と管水路内の水圧データを継続して取得しているものです。これまでの観測データの解析から、震度6強の地震動ではパイプラインの設計水圧をこえる地震時動水圧が発生することが分かりました。このような研究成果を踏まえ、平成30年北海道胆振東部地震で被災したパイプラインの調査が実施されました。その結果、曲管部近傍における管体継手部の離脱や空気弁の破損などの被害は、地震時動水圧が要因であると考えられました。こうした研究成果と調査結果を反映して、農林水産省の「土地改良事業計画設計基準（設計 パイプライン）技術書」（令和3年3月）には、地震時動水圧に関する内容が記載されました。これを機に地震時動水圧に関する研究への期待はさらに高まっています。

以上のような経過を背景に、北海道胆振東部地震による被災から改修したパイプラインでは、地震対策として管体離脱防止対策工が施工されました。水利基盤チームは、農林水産省からの要請も受けて、管体離脱防止対策工法の有効性を検証しています。パイプラインの改修に合わせて、管内の地震時動水圧、管体および地盤の層別沈下、地下水位の観測システムを設置しました（写真-2）。国土交通省北海道開発局が設置したひずみおよび変位量の観測と合わせて、改修後の管体の沈下過程、通水時などにおける管体の挙動、地震に対する管体離脱防止対策工の応答などを施設管理者とともに監視しています。現在までのところ、観測データは想定される変化の範囲内を推移しています。これらのデータは、今後、地震時動水圧などに対応するパイプラインの地震対策技術の開発に資することが期待されます。



写真-1 農業用パイプラインにおける
地震時動水圧の観測システム



写真-2 管水路への沈下計の設置状況

(33) ROV や高解像度魚探ブイを使用した沖合域人工魚礁周辺の環境把握

日本の漁業生産量は、昭和59年をピークに令和2年には約3分の1に減少しており、水産資源の回復が急務となっています。そこで、水産資源の回復や生産力向上を促進するため、排他的経済水域内の沖合域において大規模な漁場整備事業が国主導によって進められており、北海道周辺においてもこうした漁場を整備することが期待されています。

水産土木チームでは、沖合域における人工魚礁の整備効果を定量的に捉えるため、遠隔操作型無人潜水機（Remotely operated vehicle : ROV）を用いた採泥や、高解像度計量魚群探知機搭載ブイ（高解像度魚探ブイ）を用いた魚類増集状況の調査を実施しています。

海底の底質を把握するために行う採泥ですが、水深が深い場所では直接潜って試料を採取することができないため、船上から採泥器を垂らして行う手法が用いられます。しかし、この方法では採泥器が海底に着底するまでに潮流に流されるため、採泥したい地点から採泥できているかどうかは判りません。そこで、水中映像を見ながら操作できるROVに採泥器を取り付け、人工魚礁との位置関係を確認しつつ狙った箇所から採泥することにより、人工魚礁が周辺環境に及ぼしている効果を詳細に把握することができるようになりました。また、従来の魚群探知機では魚の存在を大まかな魚影として捉えるのみでしたが、高解像度魚探ブイは魚の個体毎に魚体長および尾数を判別できることから、漁獲調査等を並行して行い調査結果を比較することで、一定程度の魚種の判別まで行うことが可能となりました。

こうした手法により人工魚礁が周辺環境や魚に及ぼす効果を詳細に解析し、効果的な漁場整備手法を構築することによって、沖合域における漁業生産力の向上が期待されます。

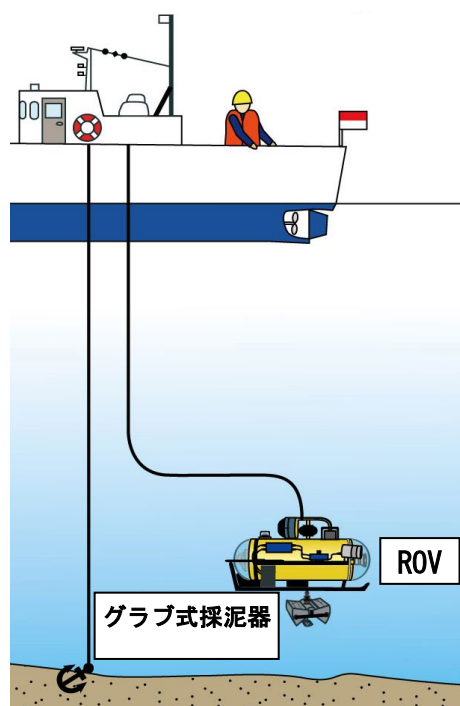


図-1 ROVによる海底からの採泥イメージ

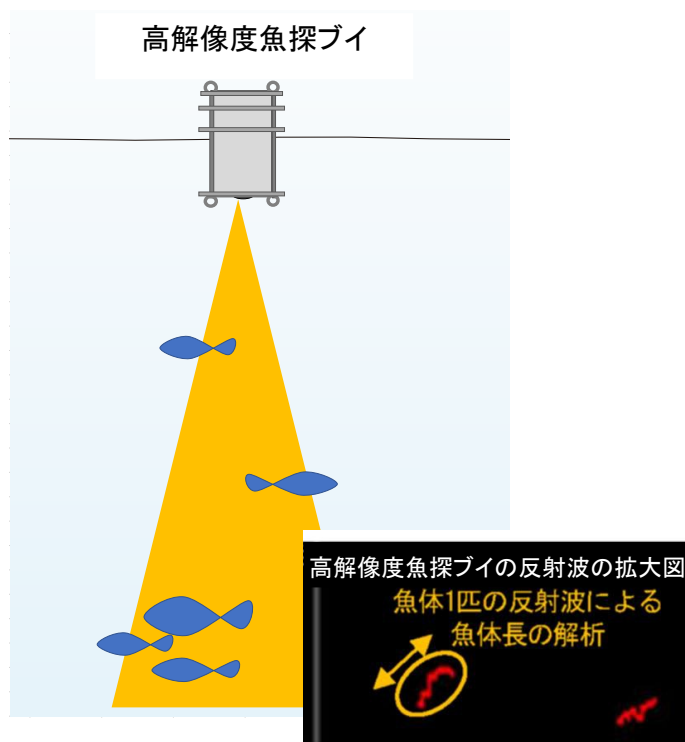


図-2 高解像度魚探ブイによる魚体の把握

(34) 複数種の海藻が繁茂する藻場における繁茂状況の評価精度の向上

藻場は、魚介類にとって産卵や稚仔魚^{ちしぎよ}の育成の場として重要な役割を果たしていますが、近年は気候変動等により藻場が消失する「磯焼け」と呼ばれる現象が多発しており、全国的に面積が減少しています。特に北海道の日本海側ではその傾向が顕著になっており、藻場の回復・増大の対策が喫緊の課題となっています。他方、近年、地球温暖化対策として、海草や海藻が生長する際に吸収するCO₂に着目したブルーカーボンへの関心が高まっており、こうした観点からも藻場造成に関する調査研究が進められています。

実効性の高い藻場の回復・増大対策を行うためには、海藻の生育状況を正しく把握するモニタリングが不可欠ですが、水中の調査は労力・費用・時間を要するため、藻場の繁茂状況を適切かつ詳細に把握している地域は多くありません。水産土木チームでは、ドローン等の技術を用いて簡便に高精度で藻場の繁茂状況を把握するモニタリング手法の開発を行っています。

既往の研究において、主要種が単一の種である藻場を対象に、現地調査により測定した数箇所の海藻被度（海藻が海底を覆う面積の割合）と、その地点におけるドローンの画像データを結びつけることにより、海藻被度と画像データの間関係を整理し、その関係を用いて調査地域全体の海藻被度分布画像を作成しました。一方、藻場には、複数の種類の海藻が低被度で混生している群落があり（図-1）、このような藻場においては、海藻の種類ごとのデータ数が少ないことから、海藻被度と画像データの間関係について有意性をもって整理することができないため、精度を確保したモニタリングの実施が困難となっています。

そこで、日本海側の寿都漁港^{すっつ}を対象に空間解像度を細かくしたドローン空撮を行い、現地調査結果と結びつける画像データの数を確保することにより、藻場の有無を70～80%の精度で評価できることを確認しました（図-2）。今後、研究を進めて海藻被度を分類する精度を高め、より適切な藻場分布と現存量の評価を実現することにより、藻場回復やブルーカーボンの取組の推進へ貢献することが期待されます。

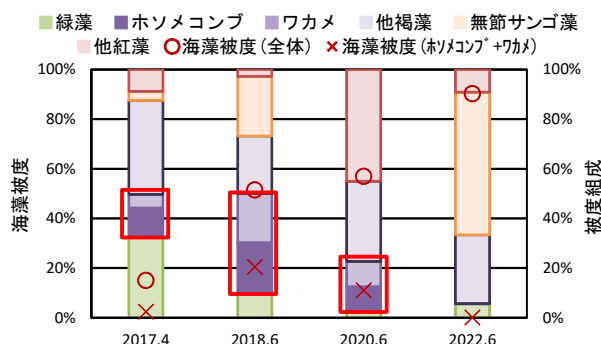


図-1 海藻被度と被度組成の経年変化
(混生群落の事例)

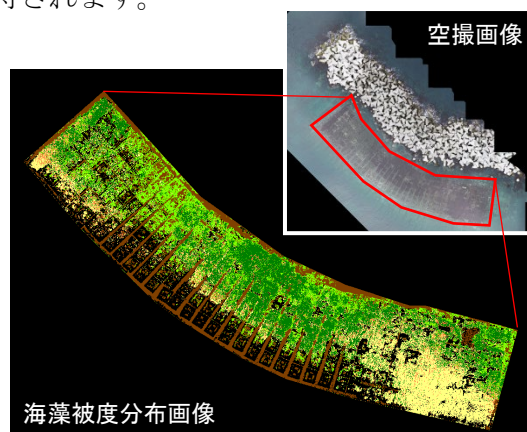


図-2 空撮画像と海藻被度分布画像

(寿都漁港：空間解像度 0.1m)

(黒:0%, 茶:1~4%, 橙:5~24%, 黄:25~49%, 黄緑:50~74%, 緑:75~100%)

(35) デジタル技術を活用した研究成果を普及 ～生産性向上を目指し DX を推進～

寒地技術推進室では、第66回北海道開発技術研究発表会と同時開催されたインフラ DX・i-Construction 展示・体験会（令和4年2月14～16日）に、デジタル技術を活用した研究成果を出展し、その普及を行いました。

寒地土木研究所からは以下の4技術を展示し、実際の機器を用いたシミュレーション操作などにより、来場者に開発技術のデモ体験をしていただきました。来場者からは「技術の進化が大変興味深かった」などの声をいただきました。

◆3D 浸水ハザードマップ作成技術（図-1）

河川氾濫などにおける想定浸水状況を Google Earth やその Street View に表示する技術です。想定浸水状況を直感的に把握でき地域住民の方などの円滑な避難行動への活用が期待されます。

◆写真計測技術を活用した斜面点検手法（図-2）

無人航空機 UAV を活用し、斜面点検時の撮影写真を画像処理することで、斜面変化をより客観的・定量的に把握できる技術です。現地調査を省力化・効率化し、点検精度の向上が期待されます。

◆吹雪時の視程推定技術と情報提供（図-3）

気象庁から配信される風速などの情報と寒地土木研究所が開発した気象条件から、視程を推定・予測する技術です。PC・スマホ版で公開しており、吹雪時の安全な交通行動の判断に貢献します。

◆ROV（水中カメラロボット）の活用（図-4）

ROV は構造物水中部の状況を光学カメラにより確認できる機器です。潜水士によらず水深が深い箇所の調査を船上から行うことができ、作業の安全性の向上が期待されます。

寒地土木研究所では、今後も引き続き、土木業界全体の生産性や一般ユーザーの利便性向上を目指し、デジタル技術を活用した技術開発を進め、DX を推進して参ります。



図-1 3D 浸水ハザードマップ作成技術

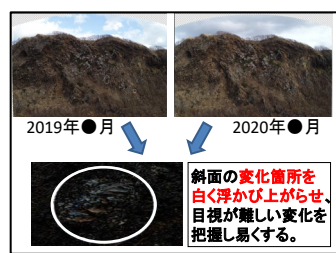


図-2 写真計測技術を活用した斜面点検手法

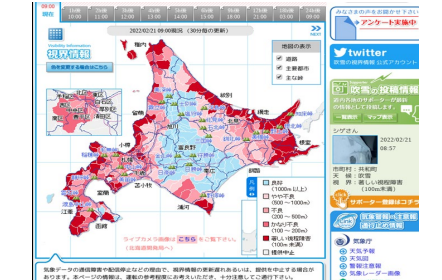


図-3 吹雪時の視程推定技術と情報提供

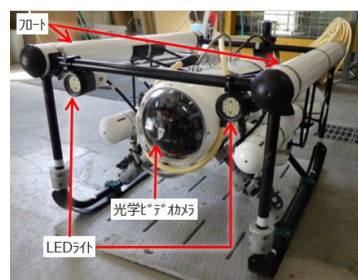


図-4 ROV（水中カメラロボット）の活用

（３６）次期戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の課題成立に貢献

「第6期科学・技術イノベーション基本計画（令和3年3月26日）」を受けて、内閣府・戦略的イノベーション創造プログラム（以下「SIP」という）では、我が国が目指す将来像（Society5.0）の実現に向けて、令和5年4月からスタートするSIP第3期で取り組むべき14のミッション（課題）が設定されました。SIPは、各課題を強力にリードするプログラムディレクター（PD）を中心に産学官連携を図り、基礎研究から実用化・事業化、すなわち出口までを見据えて一気通貫で研究開発を推進するものです。

令和4年度は、SIP第3期の開始に向けて、各課題のフィージビリティスタディ（以下「FS」という）が実施されることとなり、土研は課題候補の1つである「スマートインフラマネジメントシステムの構築」の研究推進法人を担いました。研究推進法人はプロジェクトマネジメント機能や研究開発機能など、国立研究開発法人の専門性を活かした役割が期待されます。SIP第3期課題候補「スマートインフラマネジメントシステムの構築」に係る分野は、極めて広範囲に及ぶとともに、実施にあたっては社会実装に向け技術開発に限らず、事業や制度、社会的受容性、人材育成等の幅広い視点からの取組が求められます。さらに、自ら研究開発を行うことに留まらず、他機関を含めたプロジェクトマネジメントを行うことは、土研として初の業務であり新たなチャレンジでした。

また、土研はSIP第3期に研究開発サイドとしても参画する可能性があるため、利益相反の観点から研究推進法人の業務を担う部門は既存組織と明確に区分する必要があります。そこで、理事長直属の組織として令和4年8月に「戦略的イノベーション研究推進準備事務局」を新たに立ち上げ、課題候補に関するFSと社会実装に向けた戦略および研究開発計画案（以下「戦略および計画」という）の策定に向けた検討を、プログラムディレクター（PD）候補である久田真東北大学教授の指揮の下、有識者や内閣府、関係省庁等、数多くの関係者と議論や困難な調整を重ねながら丁寧かつ迅速に実施しました。FSでは、200件を超えるRFI（Request For Information）と関係省庁から提案されたテーマ、土研による追加調査（将来からのバックキャストによる課題抽出、50名以上の有識者からのヒアリングなど）を実施し、これらの検討過程を経て5つのサブ課題が設定されました。

その結果、令和5年1月26日のガバニングボードにて「スマートインフラマネジメントシステムの構築」がSIP第3期の課題として決定され、パブリックコメントが実施されました。その後、ガバニングボードによる審議等を経て、令和5年3月16日に戦略および計画が決定されるなど、土研の活動がSIP第3期の課題成立にあたり大きな貢献をしたものと考えています。

令和5年度から開始されたSIP第3期の研究推進法人を土研は引き続き担うこととなりました。我が国のイノベーション創出に向け、土研の持つ総合力を発揮して、引き続き業務に取り組んでいきます。

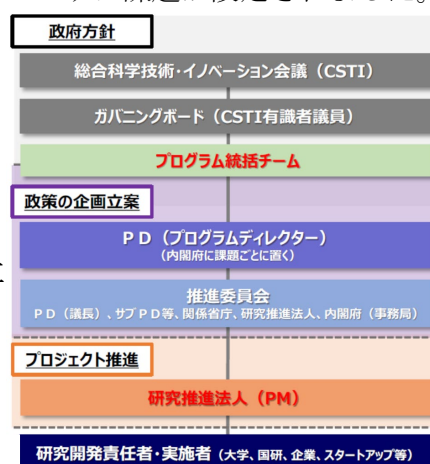


図-1 SIPの推進体制
（内閣府ホームページより）

卷 末 資 料

第1章 研究開発成果の最大化

第2節 成果の最大化に向けた取組

1 技術的支援

付録 - 1.1 災害時における技術指導派遣実績

No.	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	スマート	令和4年 4月15日	令和4年 4月15日	長野県長野市	道路	国	関東地方 整備局	国道19号長野市安茂里地区段差 亀裂に関する現地調査	1
2	自然災害	令和4年 4月18日	令和4年 4月18日	北海道千歳市	道路	国	北海道 開発局	国道276号の岩盤崩壊に関する 技術指導	1
3	スマート	令和4年 4月19日	令和4年 4月19日	群馬県嬬恋村	道路	群馬県	群馬県	国道144号嬬恋橋に関する指導 助言	2
4	自然災害	令和4年 4月27日	令和4年 4月27日	福島県只見町	雪崩	福島県	福島県	国道252号あいよし橋雪崩災害 に関する技術指導	1
5	自然災害	令和4年 5月19日	令和4年 5月19日	愛知県豊田市	河川・ダム	国	農林水産 省東海農 政局	明治用水頭首工に関する現地調 査	1
6	自然災害	令和4年 6月22日	令和4年 6月22日	新潟県上越市	砂防(土砂 災害)	新潟県	新潟県	国道403号安塚地区の地すべり に関する技術相談	2
7	スマート	令和4年 7月8日	令和4年 7月8日	山形県米沢市	道路	山形県	山形県	国道121号法面崩落に関する技 術指導	1
8	スマート	令和4年 8月8日	令和4年 8月8日	山形県米沢市	道路	山形県	山形県	国道121号法面崩落に関する技 術指導	1
9	自然災害	令和4年 8月16日	令和4年 8月16日	北海道八雲町	道路	国	北海道 開発局	国道277号の表層崩壊に関する 技術指導	1
10	自然災害	令和4年 8月18日	令和4年 8月18日	茨城県つくば市	道路	東京都	東京都	道路を横断する溪流等の閉塞に 関する技術相談	2
11	自然災害	令和4年 9月2日	令和4年 9月2日	北海道せたな町	道路	国	北海道 開発局	町道雲内線等の道路盛土崩壊に 関する技術指導	1
12	自然災害	令和4年 9月7日	令和4年 9月7日	北海道小樽市	道路	国	北海道 開発局	国道5号トンネル坑口での落石 に関する技術指導	1
13	自然災害	令和4年 9月12日	令和4年 9月12日	新潟県妙高市	砂防(土砂 災害)	新潟県	新潟県	妙高市寸分道地区の地すべりに 関する技術相談	2
14	スマート	令和4年 9月14日	令和4年 9月14日	埼玉県秩父市	道路	埼玉県	埼玉県	県道中津川三峰口停車場線の土 砂崩落に関する指導助言	2
15	自然災害	令和4年 9月20日	令和4年 9月20日	北海道千歳市	道路	国	北海道 開発局	国道337号の切土法面崩壊に関 する技術指導	1
16	スマート	令和4年 9月21日	令和4年 9月21日	宮城県諸塚村	道路	宮城県	宮城県	国道327号(宮城県諸塚村七ツ 山)路肩崩壊について	4
17	スマート 地域・生活	令和4年 9月27日	令和4年 9月28日	山形県	河川・ダム	山形県	山形県	多自然アドバイザーによる技術 指導	2
18	スマート 地域・生活	令和4年 9月29日	令和4年 9月30日	新潟県	河川・ダム	新潟県	新潟県	多自然アドバイザーによる技術 指導	2
19	スマート 地域・生活	令和4年 10月6日	令和4年 10月7日	福井県	河川・ダム	福井県	福井県	多自然アドバイザーによる技術 指導	2
20	自然災害	令和4年 11月1日	令和4年 11月1日	新潟県妙高市	砂防(土砂 災害)	新潟県	新潟県	国道403号安塚地区の地すべり に関する技術相談	1
21	自然災害	令和4年 11月17日	令和4年 11月17日	新潟県妙高市	砂防(土砂 災害)	新潟県	新潟県	妙高市寸分道地区の地すべりに 関する技術相談	2
22	自然災害	令和5年 1月14日	令和5年 1月14日	北海道倶知安町	雪崩	公益社団 法人	日本雪氷 学会	羊蹄山比羅夫コースで発生した 表層雪崩の積雪全層断面観測	1
23	自然災害	令和5年 1月17日	令和5年 1月18日	北海道当麻町・ 比布町境界	橋梁	国	北海道 開発局	上川地方で発生した地震に伴う 比布大橋の緊急点検	2
24	自然災害	令和5年 2月28日	令和5年 2月28日	北海道千歳市	雪崩	国	北海道 開発局	国道453号の雪崩に関する技術 指導	1
25	自然災害	令和5年 3月8日	令和5年 3月9日	北海道 音威子府村	雪崩	国	北海道 開発局	国道40号の雪崩に関する技術指 導	2
26	自然災害	令和5年 3月12日	令和5年 3月12日	北海道石狩市	道路	国	北海道 開発局	国道231号の盛土法面崩壊に関 する技術指導	2
27	自然災害	令和5年 3月14日	令和5年 3月14日	北海道 南富良野町	雪崩	国	北海道 開発局	国道38号の雪崩に関する技術指 導	1

自然災害 合計18件、延べ人数25人・日、 スマート 合計9件、延べ人数17人・日、 地域・生活 合計3件、延べ人数6人・日

付録 - 1.2 受託研究の件数と契約額

番号	受託研究課題名	契約相手機関	研究チーム	契約額（円）
1	2022 年度課題別研修「洪水防災」コース	独立行政法人	ICHARM	10,687,943
2	研修員受入（学位課程就学者）	国立大学法人	ICHARM	1,673,100
3	AMSR2 シベリア積雪深検証データの取得と氷面上の積雪量推定検討	国立研究開発法人	ICHARM	3,268,826
4	令和3～4年度 山鳥坂ダム水理設計業務	国土交通省	水工チーム	36,300,000
5	令和4年度 流水型ダム水理検討業務	国土交通省	水工チーム	94,600,000
6	令和2・3年度 利賀ダム水理模型実験業務	国土交通省	水工チーム	34,400,000
7	令和4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	3,679,564
8	令和3～4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	水工チーム	15,950,000
9	令和3年度 新丸山ダム水理模型実験業務	国土交通省	水工チーム	22,715,000
10	令和3年度 野村ダム増設放流設備水理設計業務	国土交通省	水工チーム	27,500,000
11	青野ダム水質保全対策検討業務	地方公共団体	水質チーム	251,335
12	成瀬ダム試験湛水用ゲート水理模型実験検討業務	国土交通省	水工チーム	13,079,000

2 研究開発成果の取組

付録 - 2.1 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

番号	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	自然災害	道路震災対策便覧（震災復旧編）	令和5年3月	（公社）日本道路協会	3・4章の一部を執筆、研究成果を反映	CAESAR
2	スマート	北海道開発局道路設計要領	令和4年4月	北海道開発局	シラン系表面含浸材の冬期施工に関する研究成果を反映	耐寒材料チーム
3	スマート	鋼管矢板基礎設計施工便覧	令和5年2月	（公社）日本道路協会	鋼管矢板基礎の設計・施工に関する研究成果の反映、執筆・査読等に貢献	CAESAR
4	スマート	コンクリート標準示方書維持管理編	令和5年3月	（公社）土木学会	凍害、複合劣化の章の執筆	耐寒材料チーム
5	スマート	道路震災対策便覧（震災復旧編）令和4年度改訂版	令和5年3月	（公社）日本道路協会	・主に3章、4章、付属資料の執筆 ・山岳トンネルの震災復旧に関する研究成果を提供	トンネル 土質・振動チーム CAESAR 国総研土砂災害研究室
6	地域・生活	ISO 20468-8:2022 Guidelines for performance evaluation of treatment technologies for water reuse systems - Part 8: Evaluation of treatment systems based on life cycle cost	令和4年7月	ISO	検討委員会に参画し、構成企画、執筆・査読に貢献	水質チーム
7	地域・生活	ワイヤロープ式防護柵整備ガイドライン（案）	令和4年9月	寒地土木研究所	コンクリート舗装設置仕様の技術を開発しワイヤロープ式防護柵整備ガイドライン（案）に追記	寒地交通チーム

8	地域・生活	東京湾流域別下水道整備総合計画基本方針	令和5年2月	国土交通省 関東地方整備局	検討委員会に参画し、構成企画、執筆・査読に貢献	水質チーム
9	地域・生活	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（2023年版）	令和5年3月	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	研究成果の提供、全体にわたり原案を執筆、委員として職員が参画、土木研究所と本省が共同で事務局運営	地質チーム 土質・振動チーム 防災地質チーム
10	地域・生活	栄養塩類の能動的運転管理の効果的な実施に向けたガイドライン（案）	令和5年3月	国土交通省 水管理・国土保全局	検討委員会に参画し、構成企画、執筆・査読に貢献	水質チーム

自然災害 1件、 スマート 4件、 地域・生活 5件

付録 - 2.2 受賞一覧

No.	目標	受賞者			表彰名	業績・論文名	表彰機関	受賞年月日
1	自然災害	土砂管理 研究グループ 火山・土石流 チーム	研究員	小柳賢太	令和4年度砂 防学会研究 発表会 オン ライン口頭発 表 優秀発表 賞	三次元点群からの物体検 出による堆積流量量の推 定:青森県むつ市小赤川橋 の事例	公益社団法人 砂防学会	令和4年 5月13日
2	自然災害	橋梁構造 研究G	グループ長	星隈順一他	令和3年度土 木学会 田中 賞 (論文部門)	熊本地震で被災した鋼鉄 桁連続橋に対する耐荷性 能の挽回方策の考案と設 計上の配慮	(公社)土木学 会	令和4年 6月10日
3	自然災害	土砂管理 研究グループ 地すべり チーム	上席研究員	杉本宏之	令和3年度 「地盤工学会 誌」年間最優 秀賞	「フレッシヤーズのための 『続・土質力学』第5回 大 胆に強度逆算でいい? 地 すべり斜面安定計算」/ 2021年12月号掲載(講座)	公益社団法人 地盤工学会	令和4年 6月14日
4	自然災害	土質・振動 チーム	上席研究員	佐々木哲也 他	令和3年度地 盤工学会 技 術業績賞	平成30年北海道胆振東 部地震により被災した札幌 市清田区里塚地区の市街 地復旧プロジェクト	公益社団法人 地盤工学会	令和4年 6月14日
5	自然災害	水災害・リ スクマネジ メント国際 センター	研究員	柿沼太貴	2021年河川 技術論文賞	中小河川を対象とした洪水 時におけるリアルタイム水 位予測システムの開発に 向けた研究	公益社団 土 木学会	令和4年 6月16日
6	自然災害	水災害・リ スクマネジ メント国際 センター	専門研究員	原田大輔	2022年度河 川技術に関す るシンポジウ ム 優秀発表 者賞	観測水位を活用した傾向 分析による中小河川の水 位情報システムの開発	公益社団 土 木学会	令和4年 6月17日
7	自然災害	土砂管理 研究グループ 地すべり チーム	上席研究員	杉本宏之他 1名	第24回国土 技術開発賞 入賞	地すべり災害対応の BIM/CIMモデル (副題):地すべり災害対応 へのBIM/CIMモデルの活 用技術	一般財団法人 国土技術研究 センター、 一般財団法人 沿岸技術研究 センター	令和4年 8月3日

8	自然災害	土質・振動 チーム	交流研究員	西村 圭右	優 秀 論 文 発 表 者 賞	河川堤防の浸透性能照査 時の不飽和浸透特性の設 定方法についての検討	公益社団法人 地盤工学会	令和4年 8月29日
9	自然災害	橋 梁 構 造 研究G	前 上 席 研 究 員 上 席 研 究 員 総 括 主 任 研 究 員 主 任 研 究 員	上仙靖 澤田守 田中良樹 藤田智弘	令和4年防災 功 労 者 内 閣 総 理 大 臣 表 彰	令和3年7月1日からの大 雨に際し、発災直後から情 報収集や分析等を実施す るとともに7月6日から7月 15 日にかけてのべ4名の 専門家を派遣し、橋梁被災 箇所に係る高度な技術指 導を実施し、被災地の早期 復旧に大きく貢献	内閣総理大臣	令和4年 9月1日
10	自然災害	土 砂 管 理 研 究 グ ループ 地 す べ り チーム	交流研究員	松浦 弘明	(公社)日本地 す べ り 学 会 第 61 回 研 究 発 表 会 若 手 優 秀 発 表 賞	三次元 FEM を用いた単 純な地すべりモデルにおけ る変位量分布の検討	(公社)日本地 すべり学会	令和4年 9月29日
11	自然災害	土 砂 管 理 研 究 グ ループ 地 す べ り チーム	交流研究員	今江 健太	(公社)日本地 す べ り 学 会 第 61 回 研 究 発 表 会 若 手 優 秀 発 表 賞	BIM/CIM を活用した応急 横ボーリング工の配置計画 手法について	(公社)日本地 すべり学会	令和4年 9月29日
12	自然災害	土 木 研 究 所 (ICHARM)			good digital award 2022 優秀賞	観測水位を活用した傾向 分析による中小河川の水 位情報システムの開発	デジタル庁	令和4年10 月2日
13	自然災害	道 路 技 術 研究G(研 究 当 時 橋 梁 構 造 研究G)	研究員	横澤 直人	令和4年度土 木 学 会 全 国 大 会 第 77 回 年 次 学 術 講 演 会 優 秀 講 演 賞	地震応答解析における断 層変位の入力方法に関す る検討	公益社団法人 土木学会	令和4年10 月14日

14	自然災害	雪氷チーム	研究員 主任研究員 研究員 上席研究員	大宮哲 原田裕介 菅原邦泰 西村敦史	第 37 回 寒地 技術シンポジ ウム 寒地技術賞 (計画部門)	少雪地域における集中降 雪の実況把握 ～積雪深以外のアメダス データを用いた降雪量推定 ～	一般社団法人 北海道開発技 術センター	令和 4 年 11 月 30 日
15	自然災害	水災害・リ スクマネジ メント国際 センター	センター長	小池俊雄	AGU (American Geophysical Union) Ambassador Award アメリカ惑星 科学連合アン バサダー賞	社会貢献、地球・宇宙科学 コミュニティへの貢献、科学 的リーダーシップ、及び次 世代の育成	AGU (American Geophysical Union)	令和 4 年 12 月 14 日
16	自然災害	道路技術 研究 G (研 究 当 時 橋 梁 構 造 研究 G)	研究員	横澤 直人	令和 4 年度土 木学会 地震 工学論文奨 励賞	崩壊シナリオデザイン設計 法の実現に向けた耐力階 層化鉄筋を用いた RC 橋脚 の載荷実験	公益社団法人 土木学会 地 震工学委員会	令和 4 年 12 月 21 日
17	自然災害	橋 梁 構 造 研究 G	交流研究員 研究員 上席研究員	林祐葵 小林巧 大住道生	令和 4 年度土 木学会 イン フラメンタ ス優秀論文賞	道路橋の震後調査の効率 化・高度化に向けた 3 次元 レーザスキャナの試行検討	公益社団法人 土木学会	令和 5 年 2 月 27 日
18	自然災害	土質・振動 チーム	主任研究員	東拓生他	令和 5 年国 土交通大臣 表彰 (TEC- FORCE 表彰)	国道 121 号のり面崩落へ の対応	国土交通省	令和 5 年 3 月 3 日
19	自然災害	寒地河川 チーム	主任研究員	阿部孝章	第 67 回水工 学講演会 アウトスタン ディング・ディ スカッション賞	—	土木学会水工 学委員会	令和 5 年 3 月 27 日

20	スマート	寒地地盤 チーム	研究員 上席研究員 主任研究員	角田富士夫 林宏親 江川拓也	第62回地盤 工学会北海 道支部技術 報告会 地盤工学会 北海道支部 賞	直接基礎橋脚の洗掘危険 度評価に関する被災要因 の判別分析	地盤工学会北 海道支部	令和5年 4月25日
21	スマート	橋梁構造 研究 グループ	研究員	吉田英二他	令和3年度土 木学会田中 賞 (論文部門)	定着部付近におけるケーブ ル破断がPC箱桁橋の耐 荷性能に及ぼす影響	(公社)土木学 会	令和4年 6月10日
22	スマート	材料資源 研究グ ループ	研究員	小沢 拓弥	コンクリート工 学年次大会 2022年次論 文奨励賞	道路橋コンクリート床版の 上面補修界面における開 口挙動	公益社団法人 日本コンク リート工学会	令和4年 7月15日
23	スマート	材料資源 研究グ ループ	交流研究員	角田 貴也	コンクリート工 学年次大会 2022年次論 文奨励賞	PCaPC部材の塩化物イオ ン浸透抵抗性の迅速評価 手法の検討	公益社団法人 日本コンク リート工学会	令和4年 7月15日
24	スマート	流域水環 境研究グ ループ 流域生態 チーム	研究員	梶 ちがや 他	ELR2022 つく ば優秀ポス ター発表賞	河川水辺の国勢調査を用 いた水生植物の出現傾向	ELR2022	令和4年 9月23日
25	スマート	橋梁構造 研究グ ループ	研究員	小野 健太	令和4年度土 木学会全国 大会第77回 年次学術講 演会優秀講 演賞	炭素繊維シート補強構造を 有する鋼桁のせん断耐荷 力に関する実験的検討	(公社)土木学 会	令和4年10 月14日

26	スマート	材料資源 研究グループ	研究員 主任研究員 交流研究員 上席研究員	小沢 拓弥 櫻庭 浩樹 角田 貴也 古賀 裕久	第22回コン クリート構造 物の補修, 補 強, アップグ レードシンポ ジウム 最優 秀論文賞	ひび割れの幾何学的な特 徴を用いた道路橋 RC 床版 の経時変化の評価	公益社団法人 日本材料学会	令和4年10 月14日
27	スマート	材料資源 研究グループ	主任研究員	櫻庭 浩樹	第22回コン クリート構造 物の補修, 補 強, アップグ レードシンポ ジウム 優秀 論文賞	蒸気養生を用いて製造され る大断面プレキャストコンク リートの温度管理に関する 検討	公益社団法人 日本材料学会	令和4年10 月14日
28	スマート	材料資源 研究グループ	交流研究員	角田 貴也	第22回コン クリート構造 物の補修, 補 強, アップグ レードシンポ ジウム 優秀 論文賞	画像から得られるコンク リート表面のひび割れ幅に 関する一考察	公益社団法人 日本材料学会	令和4年10 月14日
29	スマート	寒地地盤 チーム	研究員 国際室長 上席研究員 特任研究員	御厩敷公平 山木正彦 林宏親 佐藤厚子	第15回地盤 改良シンポジ ウム 優秀発表者 賞	のり面凍上対策のための ワンパック断熱フトン筆の 試験施工および熱伝導解 析による対策効果の検証	日本材料学会	令和5年12 月10日
30	地域・生活	流域水環 境研究グ ループ 流域生態 チーム	総括主任研 究員	村岡敬子	令和3年度 小沢賞	長年にわたり土木技術に 関する研究等を通じ、建設 行政の推進に大きく貢献し た。	(一財)全日本 建設技術協会	令和4年 6月22日
31	地域・生活	流域水環 境研究グ ループ 流	研究員	中島 颯大他	ELR2022 つく ば 優秀口頭 発表賞	MiFish 領域にみられる魚 類の流域スケールでの空 間遺伝構造	ELR2022	令和4年 9月23日

		域 生 態 チーム						
32	地域・生活	地 質 チーム	主任研究員	昆周作	令和4年度 応用地質学 会 研究発表 会 優秀講演 者賞	硫化鉄鉱体に含有する黄 銅鉱による酸性水の発生 機構について	一般社団法人 日本応用地質 学会	令和4年10 月14日
33	地域・生活	地域景観 チーム	主任研究員 主任研究員	岩田圭佑 大部裕次 ほか	令和4年度土 木学会全国 大会 第77回 年次学術講 演会 優秀講演者 賞	農村・自然域での景観向上 を主目的とした無電柱化事 例の分析 ―取り組みやす さを高めるポイントについ て―	(公社)土木学 会	令和5年10 月17日
34	地域・生活	水 質 チーム	主任研究員	北村 友一	第59回下水 道研究発表 会 口頭発表 部門最優秀 賞	下水処理におけるマクロラ イド系抗生物質・ニューキノ ロン系抗菌薬の除去特性 把握	日本下水道協 会	令和4年10 月21日
35	地域・生活	水 質 チーム	主任研究員	對馬 育夫	第59回下水 道研究発表 会 英語ポス ター発表部門 最優秀賞	Bacterial flora of larval Japanese medaka treated with microplastic fibers derived from laundry	日本下水道協 会	令和4年10 月21日
36	地域・生活	資源保全 チーム	研究員 上席研究員	桑原淳 横濱光宏 ほか	第71回農業 農村工学会 北海道支部 研究発表会 農業農村工 学会北海道 支部第21回 支部賞	圃場の大区画化整備にお ける施工時の適正な土壌 水分状態に関する一連の 研究	農業農村工学 会北海道支部	令和5年11 月14日
37	地域・生活	流域水環 境研究グ ループ 自然共生	主任研究員	林田 寿文	第10回清流 の国ぎふづく り『自然共生』 事例発表会	既設河川横断工作物を改 良した切欠き魚道設置の 検討と実践	岐阜県自然共 生工法研究会	令和4年11 月16日

巻末資料- 第1章 第2節 2 研究開発成果の普及

		研究センター			最優秀賞 (ハード部門)			
38	地域・生活	内閣府(研究当時:水環境研究グループ河川生態チーム)	主任研究員 (研究当時)	鶴田 舞他	第18回 景観・デザイン研究発表会 優秀ポスター賞	連続撮影画像を用いた河川の水辺利用実態調査	(公社)土木学会	令和4年12月12日
39	地域・生活	地域景観チーム	研究員 研究員 上席研究員	榎本碧 増澤諭香 福島宏文 ほか	第18回 景観・デザイン研究発表会 優秀ポスター賞	景観重要樹木の選定に関する一考察-札幌市の樹木を対象としたケーススタディ	(公社)土木学会景観・デザイン委員会	令和5年12月12日
40	地域・生活	水産土木チーム	研究員	稲葉信晴	Full Membership	国内外の活動及び学術的業績を通じて水産科学分野の進歩発展に貢献し、その活動が高く評価された	Sigma Xi, the scientific research honor society, US	令和5年1月11日 加盟
41	地域・生活	水環境保全チーム	研究員	星野剛 ほか	The 9th International Conference on Flood Management ICFM9 Erich Plate Best Student Poster Award	Evaluating the Impact of Climate Change on the Return Period of Flood Peak Discharge over the Tokachi River Basin, Northern Japan by Using a Massive Ensemble Climate Dataset	ICFM Ad Hoc Committee	令和5年2月23日
42	その他	国立研究開発法人土木研究所	前 河川総括研究監 前 企画部長	大槻英治 杉原直樹	令和3年度 谷口功労賞	長期にわたり建設技術関係者の技術水準及び社会的地位の向上に貢献するとともに、本協会の組織の拡充強化等に貢献した。	(一財)全日本建設技術協会	令和4年6月22日

自然災害 19件、 スマート 10件、 地域・生活 12件 (「ほか」は、他機関の共同発表者がいることを表す。)

付録 - 2.3 土研新技術ショーケース等の詳細内容

高松	特別講演	国立研究開発法人土木研究所 技術推進本部 上席研究員 橋本 毅 自律施工の技術開発促進に向けた取り組みについて～土研 OPERA の紹介～
	国等の講演	国土交通省 四国地方整備局 企画部 建設情報・施工高度化技術調整官 濱田 向啓氏 四国地方整備局におけるインフラ DX の取り組みについて
高松	技術の講演	【河川技術】 ・非接触型流速 ・3D浸水ハザードマップ作成技術 ・河川事業における環境DNAの活用 【材料技術・砂防技術】 ・コンクリート用の透明な表面被覆と視認性評価方法 ・メンブランパッチを用いたRGB色相による潤滑油診断技術 ・既設アンカー緊張力モニタリングシステム (Aki-Mos) 【道路技術・道路防災技術】 ・防水性に優れた橋面舗装 ・写真計測技術を活用した斜面点検手法 ・斜面表層崩壊影響予測シミュレーション (SLSS)
	技術の展示 (講演技術以外)	・淡水カジガの遊泳行動を踏まえた簡易魚道改善法 ・カーボンブラック添加アスファルト ・チタン箔による鋼構造物塗膜の防食性補強工法 ・コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル ・地すべり災害対応のCIMモデル ・大変位対応型孔内傾斜計 ・振動軽減舗装 ・凍結抑制舗装 ・移動式たわみ測定装置 ・低燃費舗装 ・地質・地盤リスクマネジメントガイドライン ・土層強度調査棒 ・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 ・軟岩侵食に対するネットによる侵食抑制工法 ・排水ポンプ設置支援装置 (自走型) ・植物による重金属等を含む水の浄化技術 ・弾性波を用いたトンネル舗装面下の地山非破壊調査技術 ・鉄酸細菌を活用した酸性水処理技術
東京	特別講演	国立研究開発法人土木研究所 土砂管理研究グループ地すべりチーム 上席研究員 杉本宏之 デジタル技術を活用した土砂災害の緊急対応の迅速化・効率化～バーチャルからリアルへの効果的なフィードバックを目指して～
	国等の講演	国土交通省 大臣官房 技術審議官 佐藤 寿延氏 建設新技術の最前線
	技術の講演	○第1講演会場 【道路技術・道路防災技術】 ・コンクリート橋桁端部に用いる排水装置 ・部分薄肉化PCL工法 ・土層強度検査棒 ・交通安全診断支援ツール 【河川技術】 ・環境DNA調査技術 ・仮想空間における疑似洪水体験を通じた住民の行動選択と意思決定の分析～洪水疑似体験システムの新たな活用例～ ・非接触流速計 【景観技術・維持管理技術・機械施工技術】 ・景観検討にどう取り組むかー景観予測・評価の手順と手法ー ・コンクリート構造物の補修対策施工マニュアルの改訂 ・自律施工技術基盤 OPERA ○第2講演会場 ・地すべり斜面管理に関する技術 (Aki-Mos、大変位対応型孔内傾斜計) ・3次元の多自然川づくり支援ツール (iRIC - EvaTRiP & RiTER) ・自然・田園域において無電柱化を進めるために～北海道をフィールドにした新たな無電柱化手法の研究開発～ ・プレキャストコンクリートへの再生粗骨材Mの有効利用に係るガイドライン (案)
東京	技術の展示 (講演技術以外)	・淡水カジガの遊泳行動を踏まえた簡易魚道改善法 ・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 ・土壌藻類を活用した環境にやさしい表面侵食防止技術 ・地すべり災害対応のBIM/CIMモデル ・小規模河川横断工作物に設置可能な切欠き魚道 ・砂礫の露出高を用いたダム下流の環境評価手法 ・降雨流出氾濫 (RRI) モデル ・水害対応ヒヤリ・ハット事例集 (地方自治体編) ・下水汚泥過給式流動燃焼システム ・防水性に優れた橋面舗装 ・新型凍結抑制舗装 ・振動軽減舗装 ・緩衝型のワイヤロープ式防護柵 ・道路景観デザインブックとチェックリスト ・無電柱化の新たな低コスト手法を試行しました ・積雪寒冷地の道路施設の色彩検討の手引き ・透明折板素材を用いた越波防止柵 ・コンクリート構造物における表面含浸材の適用手法 ・衝撃加速度試験装置を用いた盛土および石灰・セメント改良盛土の品質管理技術 ・写真計測技術を活用した斜面点検手法 ・酸性硫酸塩土壌の簡易判定法 ・大型車対応ランブルストリップス ・河川工作物評価 (魚介類対象) のためのバイオテレメトリー調査技術 ・電流情報診断によるコラム形水中ポンプの状態監視 ・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 ・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 ・3D浸水ハザードマップ作成技術
	技術の講演	・淡水カジガの遊泳行動を踏まえた簡易魚道改善法 ・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 ・土壌藻類を活用した環境にやさしい表面侵食防止技術 ・地すべり災害対応のBIM/CIMモデル ・小規模河川横断工作物に設置可能な切欠き魚道 ・砂礫の露出高を用いたダム下流の環境評価手法 ・降雨流出氾濫 (RRI) モデル ・水害対応ヒヤリ・ハット事例集 (地方自治体編) ・下水汚泥過給式流動燃焼システム ・防水性に優れた橋面舗装 ・新型凍結抑制舗装 ・振動軽減舗装 ・緩衝型のワイヤロープ式防護柵 ・道路景観デザインブックとチェックリスト ・無電柱化の新たな低コスト手法を試行しました ・積雪寒冷地の道路施設の色彩検討の手引き ・透明折板素材を用いた越波防止柵 ・コンクリート構造物における表面含浸材の適用手法 ・衝撃加速度試験装置を用いた盛土および石灰・セメント改良盛土の品質管理技術 ・写真計測技術を活用した斜面点検手法 ・酸性硫酸塩土壌の簡易判定法 ・大型車対応ランブルストリップス ・河川工作物評価 (魚介類対象) のためのバイオテレメトリー調査技術 ・電流情報診断によるコラム形水中ポンプの状態監視 ・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 ・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 ・3D浸水ハザードマップ作成技術

新潟	特別講演	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センター長 小池俊雄 治水ルネッサンス ー質の高い社会づくりに向けてー
	国等の講演	北陸地方整備局企画部 建設情報・施工高度化技術調整官 小幡 淳 北陸地方整備局におけるインフラDX
	技術の講演	【道路技術】 ・除雪機械作業状況の可視化・シミュレーション技術 ・カーボンブラック添加アスファルト ・トンネルの補強技術（部分薄肉化PCL工法） 【河川技術】 ・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 ・3D浸水ハザードマップ作成技術 【土研のイチョン技術】 ・河川事業における環境DNAの活用 ・交通安全診断支援ツール 【地盤技術】 ・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） ・地質・地盤リスクマネジメントのガイドライン
	技術の展示 (講演技術以外)	・コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル ・低燃費舗装 ・新型凍結抑制舗装 ・淡水カワガの遊泳行動を踏まえた簡易魚道改善法 ・降雨流出氾濫(RRI)モデル ・非接触型流速計 ・コンクリート橋桁端部に用いる排水装置 ・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 ・地すべり災害対応の BIM/CIM モデル ・既設アンカー緊張力モニタリングシステム(Aki-Mos) ・土層強度検査棒 ・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 ・3次元の多自然川づくり支援ツール(iRIC-EvaTRIP & RiPER) ・石礫の露出高を用いたダム下流の環境評価手法 ・小規模河川横断工作物に設置可能な切欠き魚道 ・水害対応ヒヤリ・ハット事例集(地方自治体編) ・振動軽減舗装 ・防水性に優れた橋面舗装 ・透明折板素材を用いた越波防止柵 ・衝撃加速度試験装置を用いた盛土および石灰・セメント改良盛土の品質管理技術 ・積雪寒冷地における冬期土工の手引き ・すき取り物および表土ブロック移植による盛土法面の緑化工 ・ワンバック断熱フン管 ・写真計測技術を活用した斜面点検手法 ・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 ・機能性 SMA(舗装体及びアスファルト混合物) ・緩衝型のワイヤロープ式防護柵 ・大型車対応ランブルストリップス ・AIS3(凍結防止剤散布支援システム) ・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 ・路側式道路案内標識の提案 ・道路景観デザインブックとチェックリスト ・景観検討にどう取り組むかー景観予測・評価の手順と手法ー ・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 ・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 ・AI 画像認識を用いた路面雪氷推定システム
福岡	特別講演	国立研究開発法人土木研究所水環境研究グループ流域生態チーム 総括主任研究員 村岡敬子 河川事業における環境 DNA の活用
	国等の講演	国土交通省九州地方整備局企画部インフラ DX 推進室 建設専門官 房前和朋 九州地方整備局におけるインフラ分野のメタバースの取り組み
	技術の講演	【コンクリート技術、砂防技術】 ・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 ・地すべり災害対応の BIM/CIM モデル 【河川技術】 ・3D浸水ハザードマップ作成技術 ・3次元の多自然川づくり支援ツール(iRIC - EvaTRiP & RiTER) 【鋼構造物技術、地盤改良技術、道路技術】 ・チタン箔による鋼構造物塗膜の補強工法 ・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) ・低燃費舗装(次世代排水性舗装)
	技術の展示 (講演技術以外)	・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(案) ・コンクリートの塩害抵抗性の電気抵抗率による迅速評価 ・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膜工法 ・カーボンブラック添加アスファルト ・モアレ縞を利用したき裂開口幅の測定法 ・コンクリートの中性化深さモニタリングセンサ ・防水性に優れた橋面舗装 ・新型凍結抑制舗装 ・移動式たわみ測定装置(MWD)

	・土層強度検査棒 ・部分薄肉化 PCL 工法 ・地質・地盤リスクマネジメントガイドライン ・コンクリート橋桁端部に用いる排水装置 ・降雨流出氾濫 (RRI) モデル ・水害対応ヒヤリ・ハット事例集 (地方自治体編) ・非接触型流速計 ・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 ・軟岩侵食に対するネットによる侵食抑制工法 ・衝撃加速度試験装置を用いた盛土および石灰・セメント改良盛土の品質管理技術 ・ワンバック断熱フトン竈 ・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) ・緩衝型のワイヤロープ式防護柵 ・大型車対応ランブルストリップス ・交通安全診断支援ツール ・排水ポンプ設置支援装置 (自走型) ・写真計測技術を活用した斜面点検手法 ・路側式道路案内標識の提案 ・景観検討にどう取り組むかー景観予測・評価の手順と手法ー ・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
--	---

付録 - 2.4 技術展示会等の出展状況

名称	開催日	開催地	出展技術
EE 東北' 22	令和 4 年 6 月 1 日～2 日	仙台市	・コンクリート橋桁端部に用いる排水装置 ・コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル ・プレキャストコンクリートへの再生粗骨材 M の有効利用に係るガイドライン(案) ・緩衝型のワイヤロープ式防護柵 ・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
第 9 回「震災対策技術展」大阪	令和 4 年 6 月 15 日～16 日	大阪市	・3D 浸水ハザードマップ作成技術 ・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
建設技術展 2022in 近畿	令和 4 年 11 月 9 日～10 日	大阪市	・部分薄肉化 PCL 工法 ・土壌藻類を活用した環境にやさしい表面侵食防止技術 ・移動式たわみ測定装置 (MWD) ・低燃費舗装 ・土層強度検査棒 ・3 次元の多自然川づくり支援ツール (iRIC-EvaTriP & RiPER) ・石礫の露出高を用いたダム下流の環境評価手法 ・3D 浸水ハザードマップ作成技術 ・大型車対応ランブルストリップス ・景観検討にどう取り組むかー景観予測・評価の手順と手法ー ・酸性硫酸塩土壌の簡易判定法
第 38 回寒地技術シンポジウム	令和 4 年 11 月 30 日～ 12 月 2 日	札幌市	・衝撃加速度試験装置を用いた盛土および石灰・セメント改良盛土の品質管理技術 ・機能性 SMA (舗装体及びアスファルト混合物) ・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 ・交通安全診断支援ツール ・冬期交通事故リスクマネジメント支援 ・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 ・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 ・除排雪計画支援のための堆雪断面積推計技術 ・道路景観向上のための技術支援ツール ・北海道の色彩ポイントブック ・北海道の道路緑化に関する技術資料 (案) ・郊外部で無電柱化を効率的に推進するための「無電柱化ポイントブック」 ・景観検討にどう取り組むかー景観予測・評価の手順と手法ー
第 27 回「震災対策技術展」横浜	令和 5 年 2 月 2 日～3 日	横浜市	・3D 浸水ハザードマップ作成技術 ・排水ポンプ設置支援装置 (自走型)
ゆきみらい 2023in 会津	令和 5 年 2 月 8 日～9 日	会津若松市	・A I S 3 (凍結防止剤散布支援システム) ・ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置

付録 - 2.5 技術講習会等の開催状況

番号	開催日	開催場所	内 容
1	8 月 25 日 (木)	青森市 会場：青森市男女共同参画プラザカダール	・吹雪時の視程推定技術と情報提供 ・A I S 3 (凍結防止剤散布支援システム) ・景観検討にどう取り組むかー景観予測・評価の手順と手法ー ・衝撃加速度試験装置を用いた盛土および石灰・セメント改良盛土の品質管理技術 ・コンクリート構造物における表面含浸材の適用手法

付録 - 2. 6 重点普及技術

番号	技術名	概要	受賞歴等
1	オープンな自律施工技術基盤（OPERA）	大学、スタートアップ、異業種など、自律施工研究開発の裾野を広げるための、オープンな研究開発技術基盤	
2	水門などの開閉状況の一元監視システム用伝送フォーマット	水門などの開閉状況監視用の通信ネットワークを構成する機器で使用する伝送フォーマット及びアプリケーションサーバなどのデータを処理する機器で使用する伝送フォーマット	
3	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。	H30 第 2 回インフラメンテナンス大賞優秀賞
4	レーザーによる表面処理技術を活用した素地調整技術※	コンクリート構造物の耐久性向上・長寿命化を目的とした表面被覆材で、従来品同等の遮蔽性、ひび割れ追従性、防食性、施工性を有する上に、透明であるため、被覆後にも目視点検が可能な技術。	
5	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。	
6	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。	H26 土木学会環境賞
7	地質・地盤リスクマネジメント	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。	
8	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（2023 年版）※	自然由来重金属等を含む発生土への対応に関してまとめられたマニュアルの改訂版。発生土の受入先に応じた対応方法を整理するとともに、要管理土の判定方法の目安を提示するなど、より現場で使いやすいように改訂。	
9	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。	
10	地すべり災害対応の BIM/CIM モデル	3 次元地形モデルを「バーチャル現場」として活用することで、地すべり発生直後の警戒避難対策や応急対策工事の検討を効率化・迅速化。リモートでありながら現地状況を的確に把握できるため、土木研究所からリモートで効率的かつ迅速な技術支援。	R4 第 24 回国土技術開発賞
11	大変位対応型孔内傾斜計※	地すべりのすべり調査手法の一つである孔内傾斜計観測において、地中変位観測の長期化を目的に、従来計器よりも小型・軽量化した新型計器及び大変形に対応可能な計測手法。開発した新型計器のうち、小型挿入式計器（計 2 種類）の通過性は従来型の約 5 ～ 6 倍という試験結果が得られており、現場でも大きく変形した観測孔で計測可能であることを確認。	
12	非接触型流速計を用いた流量観測ロボット	近年の技術者不足により確実な流量観測が困難となってきたことに対応するため、安全かつ確実に計測を実施するための非接触型の流速計測技術を軸とした計測システムを構築。大規模洪水にも欠測を生じない流量観測を実現	
13	環境 DNA 調査技術※	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 調査技術を用いて、河川管理の現場において効果的に活用するための技術	
14	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。	H25 第 15 回国土技術開発賞
15	3 次元の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。	
16	石礫の露出高を用いたダム下流の環境評価手法	アユ等の河川生物の生息との関係が着目される石礫の露出高を指標として、ダム下流の河床環境を定量的に評価する手法。河床粒径分布等から露出高を簡易に予測することで、露出高の観測するための潜水目視にかかるコスト削減でき、ダム領域の総合土砂管理への貢献が可能。	
17	小規模河川横断工作物に設置可能な切欠き魚道	小規模河川横断工作物で魚類等の遡上を可能にする、スリットを入れた切欠き魚道。国内ほとんどの堰や床止めなどに、安価で適応が可能。構造上の安全性を十分確保した上で簡易な掘削を行い、より効率的・低コスト・メンテナンスフリーで魚類等の遡上を実現。	
18	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。	

19	部分薄肉化 PCL 版を用いたトンネル補強工法	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 第 16 回国土技術開発賞受賞
20	新型凍結抑制舗装	○ゴム粒子入り物理系凍結抑制舗装 舗装表面および舗装体内に弾性の高いゴムチップを混入することで、車輛の荷重により舗装表面のゴムチップを変形させ、路面の雪水を破碎し、凍結を抑制。 ○粗面型ゴム粒子入り凍結抑制舗装 粗面型の砕石マスタック舗装にゴム粒子を混合し、表面にも散布接着させることにより、路面と氷板の接着を防ぎ凍結を抑制。	
21	防水性に優れた橋面舗装	コンクリート床版の土砂化等を抑制するための防水対策として、防水性を高めたコンクリート床版用の新たな橋面舗装。鋼床版用の橋面舗装の基層に用いていた TLA（トリニダット・レイクアスファルト）グースアスファルトを使用せず、改質アスファルトを用いたコンクリート床版用「新グースアスファルト」と、特殊樹脂を用いた「新塗膜系床版防水層」を開発。たわみ追従性と水密性を有し、TLA 特有の臭気や煙による周辺環境への影響がなく、低温での施工が可能。混合物性状は同等以上の性能を有し、流動によるわだち掘れは TLA を用いた従来グースアスファルトの 1/3 以下と耐久性も向上。鋼床版舗装にも使用可能。	
22	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。	H24 化学工学会技術賞 H27（一社）日本産業機械工業会「優秀環境装置表彰」 H27 国土技術開発賞 H30 国土技術開発賞 20 周年賞
23	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。	
24	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。	
25	衝撃加速度試験装置を用いた盛土および石灰・セメント改良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。	
26	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。	
27	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
28	すき取り物および表土ブロック移植による盛土法面の緑化工	すき取り物による盛土のり面の緑化工は、工事により発生するすき取り物を盛土のり面の緑化に有効利用する技術。	
29	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
30	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。	
31	ワンバック断熱フトン簀	特殊フトン簀の経年的な変状の抑制や切土のり面の凍上、高所・斜面での施工効率や安全性を向上させる、断熱材を内包したクレーンで吊り上げ可能なワンバック断熱フトン簀。	
32	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により変化点を抽出する「背景差分法」と、航空写真測量技術を地上写真に応用した「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	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。	
34	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の補修に関する基本理念、各補修工法の選定や施工上の留意点、補修後の不具合事例などをとりまとめたもの。	
35	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ル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。	
36	機能性 SMA（舗装体及びアスファルト混合物）	表層上層部に排水性舗装の機能を持ち、下層部に砕石マスタックアスファルト（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
37	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、河川氾濫などにおいて想定される浸水状況を Google Earth や Street View 上に表示する技術。	
38	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。現場毎に必要な水防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
39	結水河川の合理的な危険箇所及び流量の推定法	結水期間の河川における流量推定や河床厚変動を予測することができ、従来の流量観測データのみで運用可能な推定手法。	

40	緩衝型のワイヤロープ式防護柵	高いじん性を有するワイヤロープと、比較的強度が弱い支柱により構成され重大事故を大幅に減らすことが期待できる防護柵。従来の分離施設よりも必要な用地幅が小さいため、導入コストの縮減が可能。緊急時には部分的に開放区間を設け、反対車線を通行させる交通処理も可能。	H30 国土技術開発優秀賞
41	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
42	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。	
43	AIS3（凍結防止剤散布支援システム）	AIS3（凍結防止剤散布支援システム）とは、オペレータの熟練度に左右されず、かつ一人乗車（ワンマン化）でも安全で確実な凍結防止剤散布作業を可能とする支援技術。	R4 国土交通省国土技術研究会優秀賞
44	交通安全診断支援ツール	効果的・効率的な交通安全診断の支援を目的とした交通事故分析システムとエキスパートシステムを開発し、これらをタブレット端末にインストールした交通安全診断支援ツール。	R4 日本道路会議優秀賞
45	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。	
46	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、雪水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
47	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。	
48	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。	
49	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。	
50	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。	
51	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。	
52	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る。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。	
53	景観検討にどう取り組むかー景観予測・評価の手順と手法ー	景観検討の知見や経験が十分でない技術者が、限られたリソースの中で少しでも景観検討に取り組み、より良いものに近づけることができるような景観検討のポイントを示す。	
54	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
55	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。	
56	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。	

付録 - 2.7 準重点普及技術

番号	技術名	概要	受賞歴
1	塩分センサを活用した簡易塩害活用診断技術	硬化コンクリート中の塩化物イオン量を簡易に推定できる塩分センサを活用して、コンクリート構造物の塩害の可能性を調査したり、補修箇所、塩化物イオンの除去残りを確認したりできる技術。塩分センサと市販されている安価な測定器を組み合わせることで、多量の塩分が含まれている箇所を、現地で、簡易に、短時間で把握可能。	
2	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	従来、塩害地域や凍結防止剤散布地域は標準的な使用範囲に含まれていなかった再生骨材コンクリート M について、使用に適している製品の範囲を明確化するとともに、再生骨材コンクリートのアルカリ骨材反応抑制対策をより簡便に確認できる方法を提示。	
3	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。	
4	中小河川を対象とした安価・簡便な水位予測技術	水位観測データを使用したデータ同化（粒子フィルタ）技術を流出解析モデル（RRI モデル）に組み合わせると共に、パラメータの自動最適化、グラフィック・ユーザ・インターフェイス（GUI）の整備によって、中小河川における安価・簡便かつ高い洪水再現能力を有する水位予測システム。	

5	アンサンブル降雨予測モデルと降雨及び融雪の流出モデルを組み合わせたダム流入量予測モデル	発電ダムの流入量を予測することにより、発電効率の向上、治水効果の発現を図るダム操作を実現	
6	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」を平たんに舗設することが特徴。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。	H28SAT テクノロジーショーケース2016「ベスト産業実用化賞」
7	移動式たわみ測定装置（MWD）～舗装構造の健全性を効率的に把握する非破壊調査技術～	本技術は、走行中の輪荷重により発生する舗装たわみを連続的に測定し、舗装構造の健全性を把握する非破壊調査技術。本技術は、走行中の輪荷重により発生する舗装たわみを連続的に測定し、舗装構造の健全性を把握する非破壊調査技術であり、短時間で効率的に広範囲の調査が可能であることから、調査費用の縮減や適切な舗装のメンテナンスサイクルの構築に寄与。	
8	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。	
9	軟岩侵食に対するネットによる侵食抑制工法	ネットにより砂礫を再堆積させ、河床低下の要因である軟岩侵食を抑制する工法で、軟岩の侵食が今後急速に進行することが懸念される箇所の応急対策として有効な技術。	
10	山地河道における濁度計観測	山地河道における濁度計を用いた浮遊砂等の観測手法に関する標準的な手法や留意点について取りまとめたマニュアル。河川での流砂観測・濁度観測において濁度計を用いる場合にも適用可能。	
11	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。	
12	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。	
13	プロナトを用いた凍結防止剤混合散布手法	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。	
14	AI 画像認識を用いた路面雪水推定システム	本推定システムは、深層学習を用いて画像から冬期路面のすべり摩擦係数（路面のすべりやすさ）を推定するシステム。	
15	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枚板の波形状の防雪板で構成される防雪柵。防雪効果が上がることで、運転時の安全性が向上可能。	
16	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。	
17	酸性硫酸塩土壌の簡易判定法	酸性硫酸塩土壌が分布している地域での工事現場において、短時間で酸性硫酸塩土壌が否かを簡易判定する技術。	
18	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
19	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
20	農業水利施設管理者のための災害対応計画策定技術	基幹的な農業用水路（開水路）を対象に、大規模地震時に被害の発生が想定される箇所において、施設管理者が実践的に活用できるように体系化した災害対応計画策定技術。	
21	電流情報診断によるコラム形水中ポンプの状態監視	電流情報診断は、電流波形を周波数分析し、異常に伴い現れる周波数成分の大きさを監視することで、機器の異常検知を可能にする技術。	
22	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。	
23	除排雪計画支援のための堆雪断面積推計技術	経験に依存せずに除雪作業量や実施時期等の計画立案を支援するため、気象観測値・除排雪回数・道路幅員等から堆雪断面積を推計する技術。	

付録 - 2.8 現地講習会

番号	目標	開催地	担当支所	担当チーム	テーマ
1	自然災害	札幌	寒地技術推進室	防災地質	UAV を用いた岩盤斜面の変状把握手法について
2	自然災害	札幌	寒地技術推進室	水環境保全	人工衛星画像による積雪情報の把握と流域積雪水量の推定
3	自然災害	室蘭	寒地技術推進室	寒地構造	落石防護柵・擁壁の設計とその性能について
4	自然災害	網走	道北支所	寒冷沿岸域	冬季オホーツク海の過去40年間における波浪特性
5	スマート	札幌	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
6	スマート	函館	寒地技術推進室	耐寒材料	コンクリートの品質確保に向けた施工管理と対策について
7	スマート	函館	寒地技術推進室	耐寒材料	コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル(案)改訂版の概要説明
8	スマート	旭川	道北支所	寒地道路保全	アスファルト舗装の損傷と補修対策
9	スマート	室蘭	寒地技術推進室	耐寒材料	コンクリートの品質確保に向けた施工管理と対策について
10	スマート	釧路	寒地技術推進室	寒冷沿岸域	積雪寒冷地にある海洋コンクリート構造物を対象とした予防保全型維持管理の事例解説～稚内港北防波堤ドームの補修事業を事例に～
11	スマート	釧路	寒地技術推進室	寒地地盤	不良土対策について
12	スマート	帯広	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
13	スマート	帯広	寒地技術推進室	寒地地盤	不良土対策について
14	スマート	留萌	道北支所	寒地地盤	不良土対策について
15	スマート	稚内	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)改訂版の概要説明
16	地域・生活	函館	寒地技術推進室	水産土木	漁港水域を有効活用した水産生物の増養殖について
17	地域・生活	小樽	寒地技術推進室	水利基盤	農業用パイプラインに発生する地震時動水圧
18	地域・生活	小樽	寒地技術推進室	水利基盤	農業水利施設管理者のための災害対応計画策定技術
19	地域・生活	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
20	地域・生活	旭川	道北支所	地域景観	街路樹の維持管理について
21	地域・生活	旭川	道北支所	寒地河川	再樹林化抑制に向けた対策技術の適用と考え方
22	地域・生活	室蘭	寒地技術推進室	水産土木	漁港水域を有効活用した水産生物の増養殖について
23	地域・生活	釧路	寒地技術推進室	水産土木	漁港水域を有効活用した水産生物の増養殖について
24	地域・生活	帯広	寒地技術推進室	資源保全	土工で露出した酸性硫酸塩土壌の迅速かつ簡易な判定法
25	地域・生活	網走	道北支所	水利基盤	農地保全のための侵食予測と対策手法の評価
26	地域・生活	網走	道北支所	寒地河川	再樹林化抑制に向けた対策技術の適用と考え方
27	地域・生活	留萌	道北支所	水利基盤	農業用パイプラインに発生する地震時動水圧
28	地域・生活	留萌	道北支所	水利基盤	農業水利施設管理者のための災害対応計画策定技術
29	地域・生活	稚内	道北支所	寒地地盤	シートを利用したオオイタダリの生育抑制方法について
30	地域・生活	稚内	道北支所	水産土木	沖合人工魚礁の餌料培養効果に関する調査手法と評価手法について

自然災害 3箇所 4テーマ、 スマート 8箇所 6テーマ、 地域・生活 9箇所 10テーマ

付録 - 2.9 寒地技術講習会

番号	目標	担当チーム	テーマ
1	スマート	寒地交通	ワイヤロープ式防護柵について
2	スマート	寒地道路保全	舗装の維持管理・長寿命化について
3	自然災害	寒地地盤・防災地質	ゲリラ豪雨や急激な融雪等へ対応する道路のり面・斜面の合理的な管理手法について
4	自然災害	雪氷	吹雪視程障害予測技術の開発について
5	スマート	寒地機械技術	除雪作業の高度化について 除排雪計画支援のための堆雪断面積推計技術

3 国際貢献

付録 - 3.1 海外への派遣依頼実績

番号	目標	依頼元	役職	国	用務	派遣人数(名)
1	自然災害	国立研究開発法人 理化学研究所	水災害研究グループ 主任研究員	アルゼンチン	SATREPS キックオフミーティングへの参加	3
2	自然災害	JICA	河道保全研究グループ 上席研究員	インドネシア	スタミダム再生事業のための準備調査	1
3	自然災害	名古屋工業大学	水災害研究グループ 主任研究員	タイ	タイにおける SATREPS 課題の現地調査および 研究打合せ	2
4	自然災害	名古屋工業大学	水災害研究グループ 主任研究員	タイ	タイにおける SATREPS 課題の工業団地周辺に おける現地調査および研究打合せ	3
5	自然災害	世界銀行	水災害・リスクマネジメ ント国際センター長	インド	インドケララ州におけるワークショップ開催 および現地調査	4
6	自然災害	JICA	地質・地盤研究グループ 主任研究員	トルコ共和国	トルコ南東部を震源とする地震被害に対する 国際緊急援助隊・専門家チームの派遣	1
7	地域・生活	国際かんがい 排水委員会	寒地農業基盤研究 グループ主任研究員	オーストラリ ア	国際かんがい排水委員会アデレード会議への 参加および作業部会メンバーとの意見・情報交 換等	1
8	地域・生活	JICA	地域景観チーム 主任研究員	グアテマラ、 エルサルバドル、 ニカラグ ア、ホンジュ ラス、ドミニ カ共和国	中米・カリブ地域への日本の「道の駅」モデル の導入による地域開発に関する国際研修として、 過年度オンライン研修のフォローアップと 現地技術指導、講演	1
9	地域・生活	JICA	地域景観チーム 主任研究員	パラグアイ	パラグアイ「道の駅」モデル導入予定施設や参 考となる沿道施設訪問、現地での技術指導、中 央省庁・自治体・沿道施設運営者との意見交換、 「道の駅セミナー」での基調講演	1

付録 - 3.2 海外からの招へい・受入れ研究員実績

番号	人数(名)	受入れ制度	研究員所属機関	国	自	至	研究テーマ等
1	1	受入れ研究員	Institute for Advanced Studies in Engineering and Technology	アルゼンチン	令和 4 年 9 月 6 日	令和 4 年 10 月 20 日	RRI model application to the Suquia River basin (RRI モデル のスキア川流域への適用)
2	12	招へい研究員	University of the Philippines LOS BANOS	フィリピン	令和 4 年 11 月 27 日	令和 4 年 12 月 10 日	地球規模課題対応国際科学技術 協力プログラム (SATREPS) フィ リピンプロジェクト
3	2	招へい研究員	University of the Philippines Diliman	フィリピン	令和 4 年 11 月 27 日	令和 4 年 12 月 10 日	地球規模課題対応国際科学技術 協力プログラム (SATREPS) フィ リピンプロジェクト
4	1	受入れ研究員	University of Technology Malaysia	マレーシア	令和 5 年 1 月 16 日	令和 5 年 2 月 10 日	サバ州、コタ・ベルドにおける稲 作の作柄期間-被害曲線の開発
5	1	招へい研究員	International Federation of the Red Cross and Red Crescent Societies	フィジー	令和 5 年 2 月 15 日	令和 5 年 2 月 24 日	第 9 回洪水管理国際会議 (ICFM9) での研究発表および第 5 回フォ ローアップセミナーへの参加
6	2	招へい研究員	Geological Survey of Brazil	ブラジル	令和 5 年 2 月 15 日	令和 5 年 2 月 24 日	第 9 回洪水管理国際会議 (ICFM9) での研究発表および第 5 回フォ ローアップセミナーへの参加

7	1	招へい研究員	Malaysian Meteorological Department (MMD)	マレーシア	令和5年 2月15日	令和5年 2月24日	第9回洪水管理国際会議 (ICFM9) での研究発表および第5回フォ ローアップセミナーへの参加
8	1	招へい研究員	National Institute of Hydrology, India	インド	令和5年 2月16日	令和5年 2月23日	第9回洪水管理国際会議 (ICFM9) での研究発表および第5回フォ ローアップセミナーへの参加
9	1	招へい研究員	University Twente	オランダ	令和5年 2月16日	令和5年 2月23日	第9回洪水管理国際会議 (ICFM9) での研究発表および第5回フォ ローアップセミナーへの参加
10	1	招へい研究員	Ministry of Irrigation (New Jersey Department of Transportationに出向中)	スリランカ (アメリカに 居住)	令和5年 2月16日	令和5年 2月23日	第9回洪水管理国際会議 (ICFM9) での研究発表および第5回フォ ローアップセミナーへの参加
11	1	招へい研究員	University of Belgrade	セルビア	令和5年 2月16日	令和5年 2月23日	第9回洪水管理国際会議 (ICFM9) での研究発表および第5回フォ ローアップセミナーへの参加
12	1	招へい研究員	University of Management and Technology	パキスタン	令和5年 2月16日	令和5年 2月23日	第9回洪水管理国際会議 (ICFM9) での研究発表および第5回フォ ローアップセミナーへの参加
13	4	招へい研究員	Bangladesh Water Development Board	バングラディ ッシュ	令和5年 2月16日	令和5年 2月23日	第9回洪水管理国際会議 (ICFM9) での研究発表および第5回フォ ローアップセミナーへの参加
14	1	招へい研究員	Land Drainage Authority, Mauritius	モーリシャス	令和5年 2月16日	令和5年 2月24日	第9回洪水管理国際会議 (ICFM9) での研究発表および第5回フォ ローアップセミナーへの参加
15	4	招へい研究員	Ministry of Irrigation	スリランカ	令和5年 2月17日	令和5年 2月23日	第9回洪水管理国際会議 (ICFM9) での研究発表および第5回フォ ローアップセミナーへの参加
16	2	招へい研究員	Davao del Sur State College	フィリピン	令和5年 2月16日	令和5年 2月25日	第9回洪水管理国際会議 (ICFM9) での研究発表
17	1	招へい研究員	University of Immaculate Conception	フィリピン	令和5年 2月16日	令和5年 2月25日	第9回洪水管理国際会議 (ICFM9) での研究発表
18	1	招へい研究員	University of Philippines Mindanao	フィリピン	令和5年 2月16日	令和5年 2月25日	第9回洪水管理国際会議 (ICFM9) での研究発表
19	2	招へい研究員	Philippine Women's College	フィリピン	令和5年 2月16日	令和5年 2月25日	第9回洪水管理国際会議 (ICFM9) での研究発表

20	2	招へい研究員	Davao del Sur State College	フィリピン	令和5年 2月16日	令和5年 2月25日	第9回洪水管理国際会議（ICFM9） 参加および現地視察研修
21	1	招へい研究員	University of Immaculate Conception	フィリピン	令和5年 2月16日	令和5年 2月25日	第9回洪水管理国際会議（ICFM9） 参加および現地視察研修
22	1	招へい研究員	University of the Philippines Mindanao	フィリピン	令和5年 2月16日	令和5年 2月25日	第9回洪水管理国際会議（ICFM9） 参加および現地視察研修
23	2	招へい研究員	Philippine Women's College	フィリピン	令和5年 2月16日	令和5年 2月25日	第9回洪水管理国際会議（ICFM9） 参加および現地視察研修
24	2	招へい研究員	University of the Philippines LOS BANOS	フィリピン	令和5年 2月17日	令和5年 2月25日	第9回洪水管理国際会議（ICFM9） 参加および現地視察研修
25	2	招へい研究員	University of the Philippines Diliman	フィリピン	令和5年 2月17日	令和5年 2月25日	第9回洪水管理国際会議（ICFM9） 参加および現地視察研修

付録-3.3 海外への職員派遣実績

番号	派遣制度	研究者派遣機関	国名	自	至	研究テーマ
1	土木研究所 在外研究員派遣	University of Oulu	フィンランド	令和4年 6月1日	令和4年 12月28日	自律施工研究開発基盤ユースケースの提案

4 他機関との連携

付録 - 4.1 共同研究実績

番号	目標	区分	共同研究名	相手機関	担当チーム
1	自然災害	継続	土砂災害評価のための微動アレイ探索に関する事例研究	その他 1	地質
2	自然災害	継続	周水河斜面の調査・点検手法に関する研究	独立行政法人 1	防災地質
3	スマート	継続	停電時にも水門開操作を実現できるシステム、及びそのシステムを既設水門に付加する改造技術の開発	民間企業 3	先端技術
4	スマート	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	財団・社団法人 3 大学 2 独立行政法人 1 その他 1	CAESAR iMaRRC
5	スマート	継続	道路橋 F R P 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 8 独立行政法人 1	CAESAR
6	スマート	継続	A I 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 13 財団・社団法人 2 地方公共団体 2	CAESAR
7	スマート	継続	短繊維補強コンクリートを用いた橋梁床版の耐久性向上技術に関する共同研究	民間企業 4 その他 1	CAESAR iMaRRC
8	スマート	継続	河川の流速、水位、河床高の自動計測に関する研究	民間企業 2	水文
9	スマート	継続	防水性を高めたコンクリート床版用橋面舗装の実用化に関する共同研究	民間企業 7 その他 1	舗装
10	スマート	継続	山岳トンネル覆工の力学的特性と性能照査方法に関する共同研究	民間企業 1	トンネル
11	スマート	継続	陸上工事及び海上工事におけるセメント改良土の長期的な安定性に関する共同研究	財団・社団法人 1 その他 1	施工技術
12	スマート	継続	プレキャスト部材の適用による山岳トンネルの覆工構造の合理化に関する共同研究	民間企業 5 その他 1	トンネル
13	スマート	継続	鋼橋の疲労耐久性向上技術に関する研究	財団・社団法人 1 大学 2	CAESAR
14	スマート	継続	ハイパースペクトルカメラによる骨材品質の調査手法に関する共同研究	民間企業 1	地質
15	スマート	継続	支承部の損傷度判定方法及び早期復旧方法の提案に関する共同研究	財団・社団法人 3 その他 1	CAESAR
16	スマート	継続	道路盛土部の排水性能強化手法に関する研究	大学 1	施工技術

巻末資料 - 第1章 第2節 4 他機関との連携

17	スマート	継続	コンクリートのひび割れ注入・充填後の品質評価および耐久性等に関する研究	民間企業 5	耐寒材料
18	スマート	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 大学 1	耐寒材料
19	スマート	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
20	スマート	継続	積雪寒冷地の RC 床版の耐荷性能評価技術に関する研究	大学 1	寒地構造
21	地域・生活	継続	再生アスファルト混合物の新たな評価法に関する基礎研究	民間企業 4	舗装 iMaRRC
22	地域・生活	継続	再劣化防止に資する鋼材補修用防食材料の適用性評価に関する共同研究	民間企業 5	iMaRRC
23	地域・生活	継続	UV-LED による効率的な消毒技術の開発に関する共同研究	民間企業 1	水質
24	地域・生活	継続	環境 DNA を活用した、環境情報の高度化に関する共同研究	民間企業 9 財団・社団法人 2	河川生態
25	地域・生活	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
26	地域・生活	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	民間企業 3	寒地交通
27	地域・生活	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
28	地域・生活	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
29	地域・生活	継続	レーザー加工と転写を活用した着雪防止技術に関する研究	財団・社団法人 1 大学 1	雪氷
30	地域・生活	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 4	寒地交通
31	自然災害	新規	プレキャスト製ボックスカルバートの接合部に対する耐荷性能の評価に関する共同研究	財団・社団法人 1	iMaRRC CAESAR
32	自然災害	新規	越水発生から堤防決壊までの時間を引き延ばす水防工法に関する研究	民間企業 7	寒地河川
33	自然災害	新規	落石防護施設の数値解析による性能評価技術に関する研究	大学 1	寒地構造
34	自然災害	新規	数値解析を活用した落石防護土堤・溝の性能設計法に関する研究	大学 2	寒地構造
35	自然災害	新規	気候予測および天気図分類技術を用いた暴風雪・大雪対策に関する研究	大学 1	雪氷
36	スマート	新規	トンネル盤膨れ対策工事における工期短縮・効率性向上等を考慮したインパート構造の設計及び施工方法の検討	大学 1 その他 1	トンネル
37	スマート	新規	LPWA を活用した水門・樋門・陸閘の開閉状況一元監視システムに関する共同研究	民間企業 11 財団・社団法人 1	先端技術

巻末資料 - 第 1 章 第 2 節 4 他機関との連携

38	スマート	新規	自立施工技術基盤 OPERA を活用した機械土工の生産性向上に関する共同研究	民間企業 13 大学 1	先端技術
39	スマート	新規	土工構造物の施工における高流動性のコンクリートの活用に関する共同研究	民間企業 2 財団・社団法人 1	iMaRRC
40	スマート	新規	下水道管渠更生工法の長期的な性能評価手法に関する共同研究	財団・社団法人 1	iMaRRC
41	スマート	新規	舗装目地部等の止水性能の向上技術に関する研究	民間企業 5	iMaRRC 舗装 寒地道路保全
42	スマート	新規	油圧ショベル制御信号の共通化に関する研究	民間企業 4	先端技術
43	スマート	新規	橋台背面アプローチ部等の設計に関する共同研究	財団・社団法人 1 その他 2	CAESAR
44	スマート	新規	土工・舗装工における施工工程データ等を活用した生産性向上技術に関する研究	民間企業 6	先端技術
45	スマート	新規	吹雪障害の小型複合センサー開発に関する研究	民間企業 5	雪氷
46	スマート	新規	凍上により変状した補強土壁の性能評価に関する研究	財団・社団法人 1 大学 2	寒地地盤
47	地域・生活	新規	環境負荷を低減する塗料・塗装技術の鋼構造物への適用に関する共同研究	民間企業 9	iMaRRC
48	地域・生活	新規	社会構造の変化に対応したアスファルト混合物再生利用技術に関する共同研究	財団・社団法人 1 地方公共団体 1	舗装 iMaRRC
49	地域・生活	新規	長期間塩害環境下にあった高耐久コンクリートの物性評価に関する共同研究	財団・社団法人 1	iMaRRC
50	地域・生活	新規	カーボンニュートラルに資する新たな舗装材料開発に向けた基礎研究	民間企業 6	舗装 iMaRRC
51	地域・生活	新規	補修・補強工法適用後の農業水利施設におけるモニタリング手法及び高耐久化を目指した工法の要求性能の解明に関する研究	大学 1	水利基盤
52	地域・生活	新規	暫定二車線区間に適した区画柵の研究開発	民間企業 4	寒地交通
53	地域・生活	新規	凍結防止剤の散布効果および画像を用いた路面雪氷状態推定に関する研究	財団・社団法人 1	寒地交通
54	地域・生活	新規	水・雪氷災害リスク評価のための高解像度アンサンブル気候予測データの作成・活用に関する研究	大学 1	水環境保全 雪氷
55	地域・生活	新規	雪氷気象データを利用した流域詳細な積雪変質・融雪の推定	大学 1	水環境保全

巻末資料 - 第 1 章 第 2 節 4 他機関との連携

56	地域・生活	新規	超軟弱地盤の農業用パイプラインにおける沈下抑制と環境配慮に関する研究開発	民間企業 2 大学 2 独立行政法人 1	水利基盤
----	-------	----	--------------------------------------	----------------------------	------

自然災害 7 件、 スマート 29 件、 地域・生活 20 件

付録 - 4.2 新たに締結した国内機関との連携協力協定

番号	締結日	区分	協力協定相手機関	協定の名称	概要
令和 4 年度は該当無し					

付録 - 4.3 新たに締結した国外機関との連携協力協定

番号	締結日	区分	協力協定相手機関	協定の名称	概要
令和 4 年度は該当無し					

付録 - 4.4 競争的資金等獲得実績

番号	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	自然災害	独立行政法人・大学法人	独立行政法人日本学術振興会	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～R4	代表者	継続	0
2	自然災害	独立行政法人・大学法人	科学技術振興機構・独立行政法人国際協力機構	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(SATREPS)	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	R2～R6	代表者	継続	56,319
3	自然災害	独立行政法人・大学法人	独立行政法人日本学術振興会	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土砂流出ポテンシャルに着目した土砂・洪水氾濫に関する研究	R3～R5	代表者	継続	1,170
4	自然災害	独立行政法人・大学法人	独立行政法人日本学術振興会	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―胆振東部地震の土砂崩壊を事例として―	R1～R5	代表者	継続	650
5	自然災害	独立行政法人・大学法人	独立行政法人日本学術振興会	科学研究費助成事業	学術研究費補助金	オイラー・ラグランジアンモデルによる飛雪の時空間構造の解明と飛雪・積雪環境の評価	R3～R7	分担者	継続	520
6	自然災害	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	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	4,690
7	自然災害	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	4,868
8	自然災害	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	25,308
9	自然災害	国土交通省	国土交通省	PRISM(官民研究開発投資拡大プログラム)	技術研究開発費補助金	データを活用した効率的かつ効果的なインフラ維持管理・更新の実現	R1～R4	分担者	継続	31,242
10	自然災害	国土交通省	国土交通省	PRISM(官民研究開発投資拡大プログラム)	技術研究開発費補助金	気象・水位情報の提供による応急対応促進	R1～R4	分担者	継続	250,000
11	自然災害	独立行政法人・大学法人	宇宙航空研究開発機構	第3回地球観測研究公募(E0-RA3)	第3回地球観測研究公募(E0-RA3)	AMS マイクロ波放射計データを用いた陸域雲水量同化による領域アンサンブル降水予測の改善	R4～R6	代表者	新規	798

巻末資料 - 第1章 第2節 4 他機関との連携

12	自然災害	独立 行政 法人・ 大学 法人	宇宙航空 研究開発 機構	第3回地球 観測研究公 募(E0-RA3)	第3回地球 観測研究公 募(E0-RA3)	観測所の少ない河川流域に おける水資源及び水災害管 理へのGPMおよびGSMA Pデータの適用(GPM)	R4 ～ R6	代 表 者	新 規	798
13	自然災害	独立 行政 法人・ 大学 法人	宇宙航空 研究開発 機構	第3回地球 観測研究公 募(E0-RA3)	第3回地球 観測研究公 募(E0-RA3)	衛星搭載型の SAR とマイク ロ波放射計を用いた高頻 度・高分解土壌水分モニタ リングと水文モデルへの適 用研究	R4 ～ R6	代 表 者	新 規	342
14	自然災害	公益 法人	(公財) 河 川財団	河川基金助 成事業	河川基金助 成事業	洪水に関する国際会議 ICFM 9 と連携した、疑似洪水体 験システム技術に関する一 般公開シンポジウムの開催	R4	代 表 者	新 規	1,600
15	自然災害	公益 法人	(一財) 河 川情報セ ンター			水害対応ヒヤリ・ハット事 例の半自動抽出による継続 的な研修教材の更新	R4 ～ R5	代 表 者	新 規	1,122
16	自然災害	独立 行政 法人・ 大学	独立行政 法人日本 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	豪雨時における河川流域の 土砂・流木の流出過程に関 する研究	R4 ～ R6	代 表 者	新 規	2,600
17	自然災害	独立 行政 法人・ 大学 法人	科学技術 振興機構	地球規模課 題対応国際 科学技術協 力プログラム (SATREPS)	地球規模課 題対応国際 科学技術協 力プログラム (SATREPS)	気象災害に脆弱な人口密集 地域のための数値天気予報 と防災情報提供システムの プロジェクト	R4 ～ R8	分 担 者	新 規	3,250
18	自然災害	独立 行政 法人・ 大学 法人	独立行政 法人日本 学術振興 会	科学研究費 助成事業	学術研究費 補助金	耐震補強に有効な免震支承 の実装に向けた研究	R4 ～ R7	分 担 者	新 規	130
19	自然災害	独立 行政 法人・ 大学 法人	独立行政 法人日本 学術振興 会	科学研究費 助成事業	学術研究費 補助金	豪雨予測・河川流量予測技 術開発の新展開—アンサン ブル予測の実装—	R4 ～ R7	分 担 者	新 規	1,950
20	自然災害	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	避難判断・訓練支援等市町 村災害対応統合システムの 開発	R4	分 担 者	新 規	1,047
21	自然災害	独立 行政 法人・ 大学 法人	独立行政 法人日本 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	沿岸巨大波の実験的証明	R4 ～ R7	分 担 者	新 規	390
22	スマート	独立 行政 法人・ 大学 法人	独立行政 法人日本 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	Xバンドレーダーとデータ 駆動の融合による高分解能 かつ多角的な洪水モニタ リングの創出	R2 ～ R4	分 担 者	継 続	520
23	スマート	独立 行政 法人・ 大学 法人	科学技術 振興機構	地球規模課 題対応国際 科学技術協 力プログラム (SATREPS)	地球規模課 題対応国際 科学技術協 力プログラム (SATREPS)	東南アジア海域における海 洋プラスチック汚染研究の 拠点形成	R2 ～ R5	分 担 者	継 続	650
24	スマート	独立 行政 法人・ 大学 法人	科学技術 振興機構	ムーンショ ット型研究 開発事業	ムーンショ ット型研究 開発事業	共働 AI ロボットに搭載する オープンミドルウェアの研 究開発	R3 ～ R5	分 担 者	継 続	5,000

巻末資料 - 第1章 第2節 4 他機関との連携

25	スマート	独立 行政 法人・ 大学 法人	独立行政 法人日本 学術振興 会	科学研究費 助成事業	学術研究費 補助金	中小洪水時の礫河川のリー チスケール土砂動態の時系 列変化の実測	R3 ～ R6	分 担 者	継 続	520
26	スマート	独立 行政 法人・ 大学 法人	独立行政 法人日本 学術振興 会	科学研究費 助成事業	科学研究費 補助金	100年間コンクリート舗 装を施すための戦略的な技 術体系の構築	R2 ～ R4	分 担 者	継 続	910
27	スマート	独立 行政 法人・ 大学 法人	独立行政 法人日本 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	波浪と氷板の相互影響下 にある氷海船舶の氷荷重発 生原因の実験的究明	R2 ～ R4	分 担 者	継 続	325
28	スマート	独立 行政 法人・ 大学 法人	独立行政 法人日本 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	温暖化に対応した氷海構 造物の複合劣化プロセスの 解明と新たな維持管理手法 の構築	R3 ～ R5	分 担 者	継 続	585
29	スマート	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 ～ R4	分 担 者	継 続	500
30	スマート	独立 行政 法人・ 大学 法人	独立行政 法人日本 学術振興 会	科学研究費 助成事業	科学研究費 補助金	ダム貯水池における流木 の沈木化と堆砂進行に伴う 洪水吐の閉塞リスクに関する 研究	R2 ～ R4	分 担 者	継 続	2,869
31	スマート	独立 行政 法人・ 大学 法人	独立行政 法人日本 学術振興 会	科学研究費 助成事業	学術研究費 補助金	粘土から大礫までの材料 からなる河床上の流砂モデ ルの再構築と数値予測手法 の開発	R2 ～ R4	分 担 者	継 続	260
32	スマート	独立 行政 法人・ 大学	独立行政 法人日本 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	弾性波計測に基づく地盤 挙動予測の高精度化及び健 全度モニタリング技術の考 案	R4 ～ R8	代 表 者	新 規	1,300
33	スマート	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	気候変動後の流量発生分 布を考慮した砂州の波高増 大・固定化リスクの評価手 法の提案	R4 ～ R5	分 担 者	新 規	143
34	スマート	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	急流河川における出水時 の樹木流失特性の検討	R4	分 担 者	新 規	400
35	スマート	公益 法人	(公財)日 本生命財 団	日本生命財 団研究助成 事業	日本生命財 団研究助成 事業	北海道・道南河川におけ るシシャモ産卵場ポテンシ アルの比較と胆振東部地震 に伴う山腹崩壊の影響に関 する水理学的検討	R4 ～ R5	分 担 者	新 規	400
36	スマート	国土 交通 省	国土交通 省	PRISM(官 民研究開発 投資拡大プ ログラム)	技術研究開 発費補助金	インフラ分野のサステナ ビリティ向上	R4	分 担 者	新 規	11,000
37	地域・生活	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	氾濫原に生息するミヤマ アカネ(トンボ目)を指標と した生態系ネットワークの 再生・向上に向けた生息地 配置モデルの開発ーRADSeq 法を応用してー	R3 ～ R4	代 表 者	継 続	1,000

巻末資料 - 第1章 第2節 4 他機関との連携

38	地域・生活	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	河川整備により創出される裸地からの植生遷移に及ぼす季節性の影響	R2 ～ R4	代表者	継続	0
39	地域・生活	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	好適なアユ採餌場所の創出に向けた河床環境数値予測モジュールの開発	R3 ～ R4	代表者	継続	1,000
40	地域・生活	独立行政法人・大学法人	独立行政法人日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費補助金	冬期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	継続	390
41	地域・生活	独立行政法人・大学法人	独立行政法人日本学術振興会	科学研究費助成事業	科学研究費補助金	老化したアスファルトを水熱分解により若返らせる持続可能な再資源化技術の開発	R2 ～ R5	分担者	継続	195
42	地域・生活	独立行政法人・大学法人	独立行政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	気候変動に対応した持続的な流域生態系管理に関する研究	R2 ～ R4	分担者	継続	4,659
43	地域・生活	独立行政法人・大学法人	独立行政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	水防災・農地・河川生態系・産業への複合的な気候変動影響と適応策の研究	R2 ～ R4	分担者	継続	3,172
44	地域・生活	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 (G A I A)	サステナブルな汚泥焼却のための次世代補助燃料の検討	R3 ～ R4	分担者	継続	4,506
45	地域・生活	独立行政法人・大学法人	独立行政法人日本学術振興会	研究成果展開事業	研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) 産学協同 (育成型)	デンブン系オイルゲルファイバー創製と機能発現	R3 ～ R4	分担者	継続	2,600
46	地域・生活	独立行政法人・大学法人	独立行政法人日本学術振興会	科学研究費助成事業	学術研究費補助金	底質細菌群集は次世代の海岸環境指標になり得るか? —広帯域バイオセンシングの提案—	R3 ～ R5	分担者	継続	2,171
47	地域・生活	独立行政法人・大学法人	独立行政法人日本学術振興会	科学研究費助成事業	学術研究費補助金	来る自動運転社会を見据えた戦略的ネットワークデザインに資する技術開発	R3 ～ R5	分担者	継続	520
48	地域・生活	独立行政法人・大学法人	独立行政法人日本学術振興会	科学研究費助成事業	学術研究助成基金助成金	治水と環境の両立を図る“霞堤遊水池”の提案と機能の検証	R4 ～ R7	代表者	新規	1,300
49	地域・生活	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	環境DNAを活用した国外外来種コクチバスの流れ分布の把握	R4	代表者	新規	600
50	地域・生活	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	河川環境に関わる濁りの濃度を定点カメラ等の画像データから判定する手法の提案	R4 ～ R5	代表者	新規	1,000

巻末資料 - 第1章 第2節 4 他機関との連携

51	地域・生活	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	ドローンを用いた低コストで実施可能な魚道機能の簡易評価手法の提案	R4	代表者	新規	1,000
52	地域・生活	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	大量アンサンブル気候予測データの空間解像度が寒冷地の土砂生産・流出特性に与える影響の分析	R4 ～ R5	分担者	新規	215
53	地域・生活	国土交通省	国土交通省水管理・国土保全局	令和4年度河川砂防技術研究開発公募地域課題分野(河川生態)		令和4年度 流域治水を視座においた生物多様性のためのハビタットの保全・創出とその評価に関する研究	R4 ～ R9	分担者	新規	0
54	地域・生活	独立行政法人・大学法人	独立行政法人日本学術振興会	科学研究費助成事業	学術研究助成基金助成金	河床低下による岩盤河床の生物多様性を復元する人工基質技術の開発	R4 ～ R6	分担者	新規	260
55	地域・生活	独立行政法人・大学法人	独立行政法人日本学術振興会	科学研究費助成事業	学術研究費補助金	極端気象現象の重量が誘発する洪水・渇水被害リスクの気候変動影響評価	R4 ～ R6	分担者	新規	1,300

※ 研究費には、(直接+間接当初予算額) 繰越分含まない。

自然災害 21 件、 スマート 15 件、 地域・生活 19 件

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4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）
■ 令和4年度 当初予算	
① 誘導結合プラズマ質量分析装置更新 【つくば】	46,530,000
誘導結合プラズマ質量分析装置購入	46,530,000
クリーンベンチ等購入	2,620,200
② 低速載荷試験装置改修 【寒地】 繰越	30,065,200
低速載荷試験装置機械設備改修工事	27,610,000
低速載荷試験装置測定機器購入	2,455,200
③ 30MN 大型構造部材万能試験機更新 【つくば】	28,602,200
R4 30MN 大型構造部材万能試験機定圧スプール弁等修繕工事	22,988,900
30MN 大型構造部材万能試験機地下部塗装作業	3,681,700
（変更契約）	1,931,600
④ 石狩水理実験場流量制御弁外更新 【寒地】 繰越	52,580,000
石狩水理実験場流量制御弁更新	52,580,000
⑤ 屋内促進暴露試験施設整備 【つくば】 未契約繰越	67,628,000
令和4年度当初予算契約金額計	225,405,400
■ 令和4年度 補正予算	
① ナノスケールイメージング解析装置整備 【つくば】 未契約繰越	99,660,000
② 土木材料促進劣化試験設備整備 【つくば】 未契約繰越	49,104,000
③ 留萌暴露試験場改修 【寒地】 未契約繰越	32,571,000
④ 盛土浸出実験施設整備 【つくば】 未契約繰越	79,827,000
⑤ 自然共生研究センター高圧受変電設備外更新 【つくば】 未契約繰越	34,100,000
⑥ 大水深平面水槽多方向造波装置更新 【寒地】 未契約繰越	171,600,000
⑦ 疲労耐久クリープ試験設備整備 【寒地】 未契約繰越	36,065,000
⑧ 実験棟受変電設備改修 【つくば】 未契約繰越	26,065,000
令和4年度補正予算金額計	528,992,000

■令和3年度 補正予算	
① 三次元大型振動台浮き基礎エアバッグ、ダンパー等更新 【つくば】	1,434,637,600
三次元大型振動台浮き基礎機械設備改修工事	1,428,900,000
(契約変更)	5,105,100
三次元大型振動台浮き基礎コンクリート補修	632,500
② 輪荷重走行試験機計測装置改修工事 【つくば】	67,001,000
R4 輪荷重走行試験機計測装置改修工事	54,450,000
(契約変更)	12,551,000
③ 三次元河道管理に向けた流砂現象解明のための多目的実験施設整備 【つくば】	56,468,703
レーザープロファイラ購入	5,690,520
粒度分布計測装置購入	8,360,000
微量 DNA 分析装置購入	11,678,183
PIV・PTV 計測システム購入	14,850,000
実験水路修繕	2,453,000
(契約変更)	1,144,000
多項目水質計購入	11,330,000
勾配可変型実験水路礫供給装置修繕	963,000
④ DX ルーム非常発電設備更新他環境整備 【つくば】 繰越	183,517,400
土木研究所 DX ルーム画像処理装置購入	17,164,400
土木研究所非常用発電設備更新工事	38,280,000
(契約変更)	33,253,000
土木研究所エンジニアリングセンター光ケーブル敷設他工事	5,720,000
(契約変更)	9,130,000
土木研究所 DX セキュリティ対策機器設置工事	79,970,000
⑤ 実験棟受変電設備更新 【つくば】	34,320,000
機械施工屋内実験施設受変電設備更新工事	20,570,000
(契約変更)	13,750,000
⑥ 再生アスファルト舗装用評価試験設備整備 【つくば】	81,362,754
舗装曲げ疲労試験装置購入	24,090,000
舗装動的力学評価等試験装置購入	31,680,000
恒温恒湿装置購入	18,006,054
給排水等基盤整備業務	2,607,000
舗装試験用電源設置業務	359,700

舗装曲げ疲労試験用供試体成形機等購入	4,620,000
⑦ 舗装路面騒音研究施設改修 【つくば】	29,150,000
舗装路面騒音研究施設改修工事	29,150,000
⑧ 実験棟直流電源装置改修 【つくば】	16,456,000
土木材料実験施設外直流電源装置更新工事	6,501,000
(契約変更)	9,955,000
⑨ 油圧サーボ試験機せん断載荷機構増設 【寒地】 繰越	270,041,392
油圧サーボ試験機用電力供給設備詳細設計	5,280,000
油圧サーボ試験機加振機追加設置工事	204,371,392
寒地土木研究所電気設備改修工事	60,390,000
⑩ 苫小牧施工試験フィールド設備外改修 【寒地】	56,776,500
苫小牧施工試験フィールド気象観測機器購入外	56,540,000
(契約変更)	236,500
⑪ 石狩吹雪実験場設備外改修 【寒地】	52,696,600
石狩吹雪実験場 CCTV 設備設置外工事	48,950,000
(契約変更)	1,925,000
飛雪粒子計数装置外点検整備	1,821,600
令和3年度補正予算契約金額計	2,282,427,949
■ 令和3年度 当初予算（繰越）	
① 盛土実験施設受変電盤更新 【つくば】	29,825,400
盛土実験施設外受変電設備更新工事	27,060,000
(契約変更)	2,765,400
令和3年度当初（繰越）予算契約金額計	29,825,400

第2節 保有施設の有効活用による自己収入の確保

付録 - 8.2 令和4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	振動実験施設	民間	365	1,373
2	三次元大型振動台	民間	81	31,168
3	ジャイレトリコンパクト	民間	4	26
4	土工管理実験場	民間	365	114
5	路面すべり測定車	民間	2	459
6	振動実験施設	一般財団法人	330	380
7	舗装走行実験施設大ループ試験路	民間	2	36
8	舗装走行実験場（中ループ）、荷重車	民間	341	1,036
9	舗装走行実験場（中ループ）、荷重車	大学	313	368
10	土工管理実験場	民間	327	91
11	可搬型電波流速計	民間	161	102
12	基礎特殊実験施設	民間	163	5,131
13	建設機械屋外実験場観測局舎	大学	10	12
14	舗装走行実験場（中ループ）、荷重車	民間	222	540
15	構造力学実験施設	民間	55	9,584
16	建設機械屋外実験場観測局舎	民間	2	2
17	舗装走行実験場（中ループ）、荷重車	官庁	145	295
18	サイドルッキング・ドップラー流速計	民間	32	129
19	大型動的遠心力載荷試験装置	協会	33	2,083
20	舗装走行実験場（中ループ）、荷重車	民間	137	252
21	ジャイレトリコンパクト	民間	4	50
22	舗装走行実験場（中ループ）、荷重車	民間	87	667
23	試験橋梁	一般財団法人	4	50
24	舗装走行実験施設大ループ試験路	一般財団法人	5	35
25	土工実験施設	民間	15	14
26	土工実験施設	民間	2	88
27	寒地土木研究所構内敷地（本柱1本、支線1本）	民間	365	3
28	石狩吹雪実験場	民間	138	48
29	苫小牧施工試験フィールド	民間	365	13
30	石狩吹雪実験場	民間	365	0
31	寒地土木研究所構内敷地（支線柱1本、支線1本）	民間	365	3
32	角山実験場給水設備	民間	365	39
33	油圧サーボ試験機	民間	3	215
34	苫小牧寒地試験道路	民間	2	23
35	苫小牧寒地試験道路	官公	5	58
36	苫小牧寒地試験道路	民間	1	12
37	角山実験場	民間	44	81
38	苫小牧寒地試験道路	官公	2	23
39	角山実験場	民間	99	8
40	苫小牧寒地試験道路	官公	3	35
41	苫小牧寒地試験道路	官公	2	23

42	衝撃加速度測定装置	民間	13	16
43	角山実験場	民間	31	0
44	苫小牧寒地試験道路	民間	4	24
45	苫小牧寒地試験道路	官公	2	23
46	苫小牧寒地試験道路	官公	2	23
47	講堂	一般社団法人	1	6
48	第4実験棟	民間	68	229
49	講堂	公益財団法人	2	12
50	講堂	一般社団法人	1	6
計			5,455	55,008

※貸付料は千円未満を四捨五入して表示しています。

第2節 人事に関する計画

付録 - 8.3 令和4年度に採用した専門研究員一覧

番号	研究課題	担当グループ・チーム
1	- 衛星搭載型の SAR とマイクロ波放射計を用いた高頻度・高分解土壌水分モニタリングと水文モデルへの適用研究 - 観測所の少ない河川流域における水資源および水災害管理への GPM および GSMap データの応用 - ダムを安全を目的とする極端な水文事象とレジリエンスの強化に関する気候変動影響評価業務 - 最適化された貯水池操作のための衛星を用いた高度な降雨監視・予測および貯水池流入予測のための技術的支援	水災害研究グループ
2	- 河川環境を評価するための淡水魚類相の変化に関する研究 - 流水型ダム構造による河川環境変化の実態把握と連続性確保に向けた検討	流域水環境研究グループ 自然共生研究センター
3	- 新しい橋台背面構造に対応した橋台の設計法に関する研究 - 既設橋梁基礎の性能評価手法及び補強設計法に関する研究	橋梁構造研究グループ
4	- 渇水が河川生態系と水利用に与える影響の評価 - 流水型ダム構造による河川環境変化の実態把握と連続性確保に向けた検討	流域水環境研究グループ 自然共生研究センター
5	[World Bank]Capacity Building for Drought Monitoring and Planning in Pakistan under present and future climates ([世界銀行]パキスタン渇水プロジェクト) - AMS2 シベリア積雪深検証データの取得と氷面上の積雪量推定検討	水災害研究グループ
6	鋼橋の環境・構造条件に応じた耐久性設計に関する研究	材料資源研究グループ

付録 - 8.4 令和4年度に採用した任期付研究員一覧

番号	研究課題	担当グループ・チーム
令和4年度は該当なし		

第4節 その他

付録 - 8.5 産業財産権、プログラムの出願・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 2022-112742	令和4年7月13日	斜面からの飛出し物の防護構造
	特願 2022-123126	令和4年8月2日	トンネル改修工法
	特願 2022-184947	令和4年11月18日	下水処理水中のアンモニア性窒素とレボフロキサシンの低減方法及び装置
	特願 2023-005388	令和5年1月17日	稚ナマコの育成礁
	計	4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 7125056 号	令和4年8月16日	トンネル改修工法
	特許第 7142304 号	令和4年9月15日	蛇籠及び法面の保護方法
	特許第 7146188 号	令和4年9月26日	き裂開口幅の測定法
	特許第 7228753 号	令和5年2月16日	既設道路トンネルの覆工部の改築工事に用いる換気装置
	特許第 7248258 号	令和5年3月20日	トンネル改修工法
	計	5件	

(プログラムの登録状況)

登録番号	登録日	発明の名称
P 第 11251 号-1	令和4年8月5日	地中構造物の耐震設計のための表層地盤の地震応答計算プログラム
P 第 11254 号-1	令和4年8月26日	画像解析技術を用いた河川流速場の計測方法
P 第 11256 号-1	令和4年9月13日	Debris Flow Simulator for Sabo (DFSS)
計	3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
流動化処理工法	特許権	令和4年10月1日
インパイロウ工法	特許権	令和5年2月24日

令和4年2月25日
国土交通大臣
農林水産大臣

国立研究開発法人土木研究所が達成すべき業務運営に関する目標

第1章 政策体系における法人の位置付け及び役割(ミッション)

1. 政策体系における法人の位置付け

国は、国土の総合的かつ体系的な利用、開発及び保全、そのための社会資本の整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。

土研の使命等と目標との関係は、別紙2のとおり。

2. 法人の現状と課題

土研は、平成13年4月に独立行政法人化された。法人の目的、設立経緯から、国土交通省等との人事交流や現場への技術支援等の活動を通じて専門家を育て、現場のニーズを的確に把握し、研究開発した成果は速やかに社会実装につなげ、さらに成果の普及を図ってきた。また水災害・リスクマネジメント国際センター(ICARM)のネットワークを利用するなどして国際貢献を行ってきた。

このような、土木分野における公的かつ総合的な研究機関として、その強みを活かして、次のような取組を進めミッションを果たしてきた。

< 専門家集団としての現場ニーズの的確な把握 >

土研は、河川や道路等を管理する現場事務所等への技術的支援を実施してきたとともに、国土交通省等との人事交流を通じて、土木技術の専門家の集団として、現場におけるニーズを的確にとらえた課題の特定を行ってきた。

<技術開発の社会実装化>

現場のニーズに基づいた研究開発の課題を特定し、現場で適用可能な技術として研究開発の成果を適時適切にとりまとめ、社会実装につなげてきた。

<現場の技術的支援>

激甚化する災害の現場や高度な技術的課題を抱える現場において、現場の要請に応じて技術的支援を行い、二次被害の防止や迅速な災害復旧、適切な調査や対策の立案などに貢献してきた。

<研究開発成果の普及>

土研は、国土交通省とも密接に連携し、国土交通省等の技術基準類の作成・改定に合わせて、必要なコア技術の研究・開発を行ってきた。土研の研究開発成果は、国土交通省の技術基準類に反映することにより、現場の課題の解決もしくは新しい技術の適用が可能となり、効率的・効果的な社会資本整備に貢献してきた。

土研は、日本政府とユネスコの協定に基づき設置した水災害・リスクマネジメント国際センター(ICHARM)のネットワークを利用するなどして、研究開発した土木技術による国際貢献を行ってきた。

<産学官との連携による技術開発の推進>

公正、中立の立場で産学官と適切な連携を図り、新たな土木技術の開発や現場への実装を促進してきた。

一方で土研の研究開発を推進するにあたり、限られた土研のリソースの中で、デジタル技術等の活用に必要な多様な人材を確保することや所有する実験施設を新たな研究開発に即応するための整備・更新を図ることなどが課題となっている。

3. 法人を取り巻く環境の変化

(1) 自然災害の激甚化・頻発化

気候変動の進行により、水災害、土砂災害等が激甚化・頻発化しており、1時間雨量 50mm 以上の短時間強雨の発生頻度は、直近 30～40 年間で約 1.4 倍に拡大した。平成 30 年7月豪雨や令和元年東日本台風、令和2年7月豪雨等、毎年のように甚大な被害が発生した。このような被害を踏まえて、あらゆる関係者の主体的な参画による国土の強靱性と地域の持続可能な発展が求められている。また、積雪寒冷地においては、暴風雪等による雪氷災害に備えた対策が求められている。

また、南海トラフ地震や首都直下地震、日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震等の発生が切迫するとともに、こうした大規模地震と併せて、津波による甚大な被害も懸念される。さらに、火山の大規模噴火についてもいつ起こってもおかしくない状況にある。

(2) 老朽化の進行によるインフラ機能低下の加速

我が国においては、高度経済成長期以降にその多くが整備されたインフラについて、建設後 50 年以上経過する施設の割合は加速度的に増加傾向にあり、インフラが今後一斉に老朽化することから、維持管理・更新を確実に実施する必要がある。しかし、未だ予防保全型のメンテナンスサイクルは確立できておらず、適切に対応しなければ、中長期的なトータルコストの増大を招くのみならず、我が国の社会経済システムが機能不全に陥る懸念がある。

また、新規インフラの整備段階から「インフラを効率よく維持管理するためにはどのような構造が良いか」といったことを念頭に置くなど、将来の維持管理まで見据えた取組を行う必要性が指摘されている。

さらに、インフラの持つ潜在力を引き出すことが求められている。

(3) 持続可能で暮らしやすい地域社会・地方創生の実現

近年のデジタル技術の進歩や、ライフスタイルや価値観の多様化、さらには新型コロナウイルス感染症の拡大により、地域社会や暮らしの住まい方等は変化してきている。東京一極集中型から、個人や企業が集積する地域が全国に分散しそれぞれの核が連携し合う多核連携型の国土づくりを進め、新たな暮らし方、働き方、住まい方を支えるための基盤を構築すること、また、地域の自然や歴史文化に根ざした魅力・個性を活かしたまちづくりを進め、持続可能で暮らしやすい地域社会・地方創生を実現する必要性が指摘されている。特に、地方部においては、人口減少が進む中で持続的な経済成長を実現するためには、地域の資源を最大限に活かしつつ、地域の人や物の移動を支えるとともに、観光等、地域経済の核となる産業を下支えする基盤整備や機能強化が必要である。

また、ゆとりある豊かな暮らしの実現を図るため、賑わいをはじめとした多様なニーズに応える道路空間の構築や、魅力ある水辺空間の創出などを行う必要がある。

(4) 地球温暖化等の環境問題

我が国においても、2050 年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指し、積極的に温暖化対策を行うことが、産業構造や経済社会の変革をもたらし、大きな経済成長につながるという発想の転換により、経済と環境の好循環をつくり出していくことが求められている。

また、地球温暖化緩和策のみならず、自然災害の激甚化・頻発化などの気候危機に対する気候変動適応策の推進を図ることが求められている。自然環境との共生に対するニーズが高まっており、日常の空間における自然環境との調和がますます重要になっている。加えて、SDGs に沿った環境に優しい地域づくり、生態系ネットワークに配慮した自然環境の保全、健全な水循環の維持、環境負荷軽減に係る技術開発や循環型社会の形成は引き続き重要な課題である。

(5) 生産年齢人口の急激な減少

我が国は、人口減少・少子高齢化が進行していることから、生産年齢人口は今後も減少していくと考えられる。より少ない生産年齢人口で持続的な経済成長を実現するには、労働生産性の向上が非常に重要であるが、我が国の労働生産性は他の先進国と比べ低いとの指摘がある。そのような中ではあるが、建設分野においても生産性向上を強力に推進することが重要である。

(6) 急速に進化するデジタル技術

近年様々な計測・観測技術、計算技術、AI 技術等のデジタル技術が急速に進化している中、建設現場においては、3次元データ・ICT 技術等を活用した i-Construction の推進等により、施工と維持管理の更なる効率化や省人化・省力化を進めるとともに、建設機械の普及等によるコスト縮減を含め生産性向上の取組を進める必要がある。このため、BIM/CIM の活用や 5G を用いた無人化施工等の現場実装の推進、AI・IoT 等の先端技術の開発促進などが求められている。

また、前節に示したとおり、人口減少・少子高齢化が進行する中で、社会資本を整備・管理する現場において、その担い手が減少していくため、補うものとして DX による業務・サービスの高度化、それによる生産性の向上が重要である。

(7) 働き方の変革

新型コロナウイルス感染症拡大を受けて、非接触が求められる中のデジタル化・スマート化の必要性、テレワークやクラウドソーシング等の柔軟な働き方の広がり、などが挙げられる。また、新型コロナウイルス感染症拡大に伴い、国内外を問わず、人の移動に制約が課されている。

これらの傾向の変化は、注視していく必要があるが、デジタル化・スマート化や柔軟な暮らし方、働き方、ワークライフバランスなど、以前よりその必要性を指摘されていたものについては、新型コロナウイルス感染症による変化を契機として、関連する取組を強化する必要がある。

4. 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、研究開発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。土研はこのミッションを果たすため、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。

具体的には、2050年カーボンニュートラルに向けた2030年度の削減目標や生産年齢人口減少等の社会情勢を踏まえて、本中長期目標期間において、

- ①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくり
- ②スマートで持続可能な社会資本の管理
- ③活力ある魅力的な地域・生活

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。

なお、研究開発等に当たっては、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も留意するものとする。

5. 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、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、国土交通行政における事業・施策等の重要な取組を定める計画として、社会資本整備重点計画、防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策、国土形成計画、北海道総合開発計画等がある。

さらに、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、水産基本計画、みどりの食料システム戦略を踏まえ実施する。

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、国が行う自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくり、スマートで持続可能な社会資本の管理及び活力ある魅力的な地域・生活に貢献する研究開発等を推進するものとする。

第2章 中長期目標の期間

本中長期目標の期間は、令和4年4月1日から令和10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、第1章に示す法人の役割や法人を取り巻く環境の変化を踏まえ、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する。研究開発を進めるにあたっては、組織横断的・分野横断的に柔軟に取り組むものとする。なお、新たな課題が生じた場合には、これらに係る研究開発への取組も同様とする。

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もにより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。

土研は1. ～3. に示す研究開発を一定の事業のまとまりと捉えて推進し、評価を行うものとする。なお、研究開発の実施にあたっては、次に述べる技術的支援、研究開発成果の普及、国際貢献、産学官連携、デジタル技術を活用した研究開発の各事項に取り組み、研究開発成果の最大化を図るものとする。

まず、技術的支援については、近年は、広域多発的な激甚災害等が発生しており、今後もその発生が懸念されている状況においては、限られた専門家で効率的に技術的支援を行う必要があることから、平常時の技術的支援を含めて、簡易かつ迅速に対応できる環境整備を行うことでより多くの現場の要請に応える必要がある。そこで、遠隔でも効果的かつ多くの現場を対象に迅速な技術的支援の実現を図るものとする。

研究開発成果の普及については、デジタル技術を活用して、より幅広い対象に視覚的に理解しやすい形で国内外に成果の普及を促進することで成果の最大化を図るとともに、土研が培った技術や経験・ノウハウを国内外に広く展開することで我が国の土木分野における技術力の向上が期待される。そのため、土研の研究開発成果については、これまで全国の主要都市で講演会・展示会や、マニュアル類の説明会等を行ってきたところであるが、デジタル技術を活用するなどにより、技術的支援を必要とする地方公共団体をはじめ、より幅広い対象に分かりやすい情報提供・発信を行って成果の普及を積極的に促進する。さらに、研究開発成果の普及にあたって民間の知見等を活かす際には、科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律(平成 20 年法律第 63 号)に基づき、出資並びに人的及び技術的援助の手段の活用を図るものとする。また、出資等を行う体制については、必要に応じて見直すものとする。

土木技術を活かした国際貢献については、関係機関とも連携しつつ、国際標準化や技術移転など成果の国際的な普及に戦略的に取り組み、我が国企業の国際競争力強化を支援するとともに、アジアをはじめとした世界への貢献を目指すものとする。

産学官連携によるイノベーションについては、様々な分野の機関との連携を推進することなどを通じて、民間企業等において新たに開発された技術の活用及び普及の促進により、建設現場にイノベーションをもたらし、生産性向上や労働力不足等に対応するとともに、品質や安全性の飛躍的な向上等に貢献することが期待される。このため、現場における研究課題の解決に向けて、国内外の幅広い知見を取り入れるため大学や民間企業等と適切な連携・人的交流を行うとともに、民間企業の研究開発促進や、開発した技術を現場で適用する環境の整備を図るため、第三者的な立場にある土研が中心となって、産学官連携を強化する。具体的には、研究開発の特性に応じ、政府出資金を活用した委託研究、統一規格の提案等を行い民間企業による技術開発の環境整備を推進するものとする。さらに、共同研究の積極的な実施により、民間企業と現場における課題を共有し、民間企業による技術開発の社会実装を促進するものとする。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ものとする。

デジタル技術の研究開発への活用については、急速に進化するデジタル技術を活用することにより、現場の飛躍的な生産性向上などに貢献する研究開発が求められていることから、研究開発においてもこのようなデジタル技術に常に関心を持ち、現場における課題の解決にその技術を積極的に活用するものとする。

1. 自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献

気候変動等の影響により、自然災害の外力が増大し激甚化しているとともに、自然災害の発生が頻発化していることから、災害予測技術の開発、大規模な外力に粘り強く耐える施設の開発など、新たな技術的課題へ即応するための技術の研究開発等に取り組むものとする。

(1)水害、雪害など激甚化する気象災害

激甚化、頻発化する気象災害に対応し、地域が持続的に発展する中で国民が安心して生活を送ることに資するため、水災害の激甚化に対する流域治水の推進支援技術の開発、顕在化した土砂災害へのリスク低減技術の開発、極端化する雪氷災害に対応する防災・減災に関する研究開発等を行うものとする。

(2)切迫する巨大地震、津波

南海トラフ地震や首都直下地震等の大規模地震の発生が切迫していることに対応し、大規模な外力に粘り強く耐える施設の開発などに資するため、大規模地震に対するインフラ施設の機能確保技術に関する研究開発等を行うものとする。

【重要度：高】自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりについては、国土交通行政における主要な位置を占めるものであり、国土交通省の社会資本整備重点計画（令和3年5月 28 日閣議決定）の重点施策や防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策（令和2年 12 月 11 日閣議決定）の重要な目的になっており、災害大国である我が国の安全・安心の確保に対応するために極めて重要である。

【困難度：高】近年、極めて甚大な規模、あるいは広域的な災害が発生している中で、防災のための施設、設備は未だ十分ではないことに加え、生産年齢人口の減少も重なってきたことから、この課題を解決するためには、流域治水など発想の転換やデジタル技術の活用等による対処が必要となっており、短期間で課題を解決することは極めて困難である。

2. スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献

インフラの老朽化に伴う機能低下の加速や生産年齢人口の減少に伴うインフラ管理の現場の担い手不足の対応として、3次元データや AI 等のデジタル技術を活用し、予防保全型メンテナンスへの転換、建設現場の生産性向上を推進するなど、現場の働き方を飛躍的に変革するため、より効率的な施設の管理に関する技術の研究開発に取り組むものとする。このことにより、インフラによる新たな価値を創造し、インフラの持続可能性を高めることへの貢献が期待される。

(1)インフラメンテナンスの高度化・効率化

老朽化によるインフラ機能低下の進行に対応し、我が国の適正な行政・社会経済システムの維持、トータルコスト削減に資するため、構造物の予防保全型メンテナンスに資する技術開発、継続的な流域及び河道の監視・管理技術の開発、積雪寒冷環境下における効率的な管理技術の開発、インフラの長寿命・信頼性向上を目指した更新・新設に関する研究開発等を行うものとする。

(2)デジタル技術による施工・管理現場の改革

生産年齢人口の減少により現場の担い手が不足する中であっても、これまでと同様にインフラの整備を行うには、生産性を格段に上げる必要があるため、デジタル技術を活用した自動化・自律化や品質管理手法等により、インフラの施工・管理を行う現場の働き方を改革する研究開発等を行うものとする。

【重要度：高】スマートで持続可能な社会資本の管理については、国土交通行政における主要な位置を占めるものであり、国土交通省の社会資本整備重点計画（令和3年5月 28 日閣議決定）の重点施策や防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策（令和2年 12 月 11 日閣議決定）の重要な目的になっており、加速度的に進行するインフラの老朽化や生産年齢人口の減少による我が国の社会経済システムの機能不全に対応するために極めて重要である。

【困難度：高】老朽化する施設の割合が加速度的に増加する中で、維持管理のための技術の蓄積はこれ

まで十分でないことに加え、生産年齢人口の減少も重なってきたことから、この課題を解決するためには、従来の手法にとらわれずに発想の転換やデジタル技術の活用等による対処が必要となっており、短期間で課題を解決することは極めて困難である。

3. 活力ある魅力的な地域・生活への貢献

心豊かで暮らしやすい地域社会の実現及び生活の質の向上に向け、活力ある魅力的な地域・生活を形成する必要がある。そのために、気候変動の適応策の推進、カーボンニュートラルに貢献する技術開発、美しい景観整備、収益力を支える農業水産基盤の整備・保全等に向けた技術の研究開発等に取り組むものとする。

(1) 持続可能な地域社会の実現

グリーン社会の実現に向けて、2050 年カーボンニュートラル実現に資する地球温暖化緩和策のほか、気候変動適応策などにも取り組むことに加え、持続可能な水資源・水環境管理技術の開発、社会構造の変化に対応した資源・資材活用・環境負荷低減技術の開発等を行うものとする。

(2) 安全な暮らしと魅力的な地域・生活空間の整備

暮らしやすく魅力的な地域社会を実現するため、積雪寒冷地における安全な交通ネットワークの確保、地域社会・地域を支える冬期道路交通サービスの提供、快適で質の高い生活を実現するためインフラを多様なニーズに合わせて最適化する公共空間のリデザインに関する研究開発等を行うものとする。

(3) 地域産業を支える農業・水産基盤の整備

今後想定される世界の食料需給の大幅な変化や気候変動等に起因する様々なリスクに対しても的確に対応し、北海道の特色を活かした食料供給力の確保・向上及び農水産業の持続的発展や農水産物の高付加価値化・輸出拡大を図るため、積雪寒冷地の農業基盤の整備・保全管理技術の開発、水産資源の生産力向上に資する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究開発等を行うものとする。

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)と(2)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. までは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

土木技術に係る我が国の中核的な研究拠点として、質の高い研究開発成果を上げ、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等の推進に貢献するという役割を引き続き果たすために、必要な組織体制の整備・充実を図る。また、研究ニーズの高度化・多様化、デジタル技術の進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。

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

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。

契約の合理化については、「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）PDCA サイクルの徹底（研究評価の的確な実施）

研究開発評価を行い、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ことにより PDCA サイクルを徹底するものとする。

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た評価を行うものとする。

また、研究評価結果を踏まえて、取組状況を適切に分析・評価し、必要に応じて取組の方向性等を見直すものとする。

2. 働き方改革に関する事項

働き方改革については、年次休暇の取得促進及び時間外勤務の縮減に取り組むとともに、フレックス制度や新たに導入したテレワーク制度を活用し、柔軟な勤務形態を取り入れるものとする。また、事務手続の簡素化・迅速化を図るために、経済性を勘案しつつ、業務の電子化推進に努めるものとする。技術指導においても、遠隔で技術指導を行うためのハードウェア・ソフトウェアの設備を充実させて電子化を推進することで、現場の要請に対して迅速かつ細やかな支援を可能とし、これまで以上の質を担保した技術指導を行いつつ、出張等にかかる移動時間を大幅に省く。これらにより、職員の働き方改革の推進を図るものとする。

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、本中長期目標に定めた事項に沿った中長期計画の予算を作成し、当該予算による運営を行うものとする。

独立行政法人会計基準の改訂（平成 12 年 2 月 16 日 独立行政法人会計基準研究会策定、令和 3 年 9 月 21 日改訂）等により、運営費交付金の会計処理として、業務達成基準による収益化が原則とされたことを踏まえ、引き続き、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。

保有資産の適正な管理の下、その有効活用を推進するため、保有する施設・設備については、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。

また、知的財産の確保・管理については、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行うとともに、適切なマネジメントの下での公表や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。

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 322 号総務省行政管理局長通知)に基づき、業務方法書に記載した事項の運用を確実にを行い、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. 人材確保・育成方針、人事管理に関する事項

第4期中長期目標期間中に開始した新たな方式による新規採用・経験者採用を引き続き積極的・計画的に実施することにより、土木分野に限らず土研の将来を担う多様な人材を安定的に確保するものとする。引き続き国土交通省、農林水産省等との人事交流等により、現場の感覚を併せ持ち課題を的確に把握・特定し解決する専門家として育成するとともに、戦略的に活用を図り、土研の中核である土木技術の専門家集団を社会資本整備・管理に係る専門家集団としてさらに強化していく。なお、人材の確保・育成にあたっては、リクルート活動の工夫や、女性の活躍を推進するための環境整備、多様な働き方の活用を図るものとする。

また、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。

なお、これらの事項については、科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律(平成 20 年法律第 63 号)に基づいて定める「人材活用等に関する方針」に反映し、適宜方針の見直しを行うものとする。

3. 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ついて、職員の意識浸透状況の検証を行い、必要に応じて規程や関係する取組の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、必要に応じて規程の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)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、個人情報の保護に関する法律(平成 15 年法律第 57 号)に基づき、保有する個人情報を適正に管理するものとする。

(4)情報セキュリティ、情報システムの整備・管理に関する事項

情報化の進展に伴って、機密情報の流出など、情報セキュリティインシデントを未然に防ぐため、体制の充実を図り、必要な対策を講じていく。また、不正アクセスなどの脅威を念頭に、職員の情報セキュリティに関する知識向上を図るものとする。

情報システムの整備・管理については、「情報システムの整備及び管理の基本的な方針」(令和3年 12 月 24 日デジタル大臣決定)に則り適切に対応するものとする。

(5)保有資産の管理・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。その上で、研究開発のニーズや試験装置、計測技術の進歩等に応じて、必要な更新を適切に図っていくものとする。また、大規模災害や事故などを契機として必要となる新たな研究開発に即応するため、施設の整備・更新を適時、適切に行うものとする。

保有資産については、必要性について不断に見直しを行い、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。

(6)技術流出防止対策に関する事項

技術の流出防止に細心の注意を払うとともに、技術流出防止に向けた所内の体制整備を図るものとする。

(7)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3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
- ・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

国土交通省技術基本計画

社会資本整備重点計画

防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策

国土形成計画

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

みどりの食料システム戦略

本中長期目標の期間における 土木研究所の事務・事業

- ・自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくり
- ・スマートで持続可能な社会資本の管理
- ・活力ある魅力的な地域・生活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。

（使命）

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おいて、国立研究開発法人土木研究所としての任務を的確に遂行する。

（現状・課題）

◆強み

○土木分野における公的かつ総合的な研究機関として、その強みを活かして、次のような取組を進めてミッションを果たしてきた。

○土木分野の専門家集団として現場のニーズを的確に把握し課題の特定を行い、研究成果を適時適切にとりまとめ、社会実装してきた。

○激甚化する災害の現場や高度な技術的課題を抱える現場において、現場の要請に応えて技術的支援を行うとともに、研究開発成果を国土交通省等の技術基準類への反映を通じて社会資本の効率的・効果的な整備に貢献してきた。

○公正、中立の立場で産学官と適切な連携を図り、新たな土木技術の開発や現場への実装を促進してきた。

◆課題

○研究開発を推進するにあたり、限られた土研のリソースの中で、デジタル技術等の活用に必要な多様な人材を確保することや所有する実験施設を新たな研究開発に即応するための整備・更新を図るなどが課題となってくる。

（環境変化）

○気候変動の進行により水災害、土砂災害等が激甚化、頻発化しているため、あらゆる関係者の主体的な参画による国土の強靱化と地域の持続可能な発展が求められている。

○今後老朽化の進行によるインフラの機能低下が加速することが見込まれるため、適切に対応しなければ中長期的なトータルコストの増大に加え、我が国の社会経済システムが機能不全に陥る懸念がある。また、将来の維持管理を見据えた取組が求められている。

○多核連携型の国土づくりを進め、暮らしや地域経済の核となる産業を支える基盤の整備、また持続可能で暮らしやすい地域社会・地方創生の実現が求められている。

○2050年カーボンニュートラルなどの地球温暖化対策や自然環境の保全、健全な水循環の確保等をはじめとした環境問題への対応が求められている。

○人口減少・少子高齢化による生産年齢人口の減少が加速化しているため、現場におけるDXによる生産性向上が求められている。

○新型コロナウイルス感染症の拡大を受けた非接触、リモート化が広がる社会への対応が求められている。

（中長期目標）

○土研は、法人の役割や法人を取り巻く環境の変化を踏まえ、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する。

（1）自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献：

災害予測技術の開発、大規模な外力に粘り強く耐える施設の開発など、新たな技術的課題へ即応するための技術の研究開発等に取り組む。

（2）スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献：

建設現場の生産性向上の推進など、現場の働き方を飛躍的に変革するため、より効率的な施設の管理に関する技術の研究開発等に取り組む。

（3）活力ある魅力的な地域・生活への貢献：

気候変動適応策の推進やカーボンニュートラル、美しい景観整備、農業水産基盤の整備・保全等に向けた技術の研究開発等に取り組む。

○研究成果の最大化を目指し、次の点を重視して業務に取り組む。

（1）技術的支援の強化、研究成果の普及促進、他機関との連携強化、国際貢献 （2）研究開発へのデジタル技術の積極的な活用

○業務運営の効率化等：働き方改革の推進、多様な人材の安定的な確保、社会資本整備・管理に係る専門家集団として育成、等

国立研究開発法人土木研究所の評価に関する評価軸等について

別紙3

中長期目標	主な評価軸	評価指標
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		
1. 自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献 2. スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献 3. 活力ある魅力的な地域・生活への貢献	成果・取組が国の方針や社会のニーズに適合しているか	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、社会的観点、生産性の観点、研究開発成果の最大化の観点（他機関との連携、成果の普及・行政への技術的支援、国際貢献）について、総合的な評価を行う。
	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・変革に貢献するものであるか	
	研究成果の最大化のための具体的な取組がなされているか	
		＜他機関との連携＞ ○共同研究件数
		招へい研究員の全数
		交流研究員受入数
		競争的資金等の獲得件数
		現場調査実績
		技術資料の策定・改定数
		＜成果普及・行政への技術的支援＞ ○講演会・説明会等の聴講者数（WEB参加者含む） ○技術基準類への成果反映数
		論文・雑誌等の発表数
		施設見学者数等
		技術支援実績
		災害支援実績
		委員会・研修講師派遣数
		国際会議での講演数
		国際協力機構や政策研究大学院大学と連携した修士・博士の修了者数
		国際協力機構等と連携した研修受講者数
		＜国際貢献＞ ○国際的委員会等への参画者数

令和 4 年 3 月 31 日
国立研究開発法人土木研究所

国立研究開発法人土木研究所の中長期目標を達成するための計画

独立行政法人通則法（平成 11 年法律第 103 号）第 35 条の 5 の規定に基づき、国土交通大臣及び農林水産大臣から指示を受けた令和 4 年 4 月 1 日から令和 10 年 3 月 31 日までの 6 年間に於ける国立研究開発法人土木研究所（以下「土研」という。）の中長期目標（以下「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。

土研は、国土交通省等との人事交流や現場への技術支援等の活動を通じて専門家を育て、現場のニーズを的確に把握し、研究開発した成果は速やかに社会実装につなげ、さらに成果の普及を図ってきた。また水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）のネットワークを利用するなどして国際貢献を行ってきた。

土研を取り巻く環境の変化としては、自然災害の激甚化・頻発化、老朽化の進行によるインフラ機能低下の加速、持続可能で暮らしやすい地域社会・地方創生の実現、地球温暖化等の環境問題、生産年齢人口の急激な減少、急速に進化するデジタル技術、働き方の変革などが挙げられる。

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、研究開発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。土研はこのミッションを果たすため、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。

具体的には、2050 年カーボンニュートラルに向けた 2030 年度の削減目標や生産年齢人口減少等の社会情勢を踏まえて、本中長期目標期間において、

- ①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくり
- ②スマートで持続可能な社会資本の管理
- ③活力ある魅力的な地域・生活

に貢献するための研究開発等に重点的・集中的に取り組むこととし、その際、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も留意する。

なお、研究開発にあたっては、急速に進化するデジタル技術を活用することにより現場の飛躍的な生産性向上などに貢献することが求められているため、デジタル技術に常に関心を持ち、現場における課題の解決にその技術を積極的に活用するとともに、デジタル技術を活用した土研職員の働き方改革などの業務運営の効率化を図る。

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、国土交通省技術基本計画、社会資本整備重点計画、防災・減災、国土強靱化のための 5 か年加速化対策、国土形成計画、北海道総合開発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、技術的問題説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、北海道開発行政に係る農水産業の振興を図る調査、試験、研究及び開発等については、食料・農業・農村基本計画、水産基本計画、みどりの食料システム戦略を踏まえ実施する。

土研は、上記に示す法人の役割や法人を取り巻く環境の変化を踏まえ、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、1.（1）～（3）に示す研究開発を一定の事業のまとまりと捉えて推進し、評価を行う。研究開発を進めるにあたっては、組織横断的・分野横断的に柔軟に取り組む。なお、新たな課題が生じた場合には、これらに係る研究開発への取組も同様とする。

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。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. 研究開発

（1）自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献

気候変動等の影響により、自然災害の外力が増大し激甚化しているとともに、自然災害の発生が頻発化していることから、災害予測技術の開発、大規模な外力に粘り強く耐える施設の開発など、新たな技術的課題へ即応するための技術の研究開発等に取り組む。

（2）スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献

インフラの老朽化に伴う機能低下の加速や生産年齢人口の減少に伴うインフラ管理の現場の担い手不足の対応として、3次元データやAI等のデジタル技術を活用し、予防保全型メンテナンスへの転換、建設現場の生産性向上を推進するなど、現場の働き方を飛躍的に変革するため、より効率的な施設の管理に関する技術の研究開発に取り組む。また、取組にあたっては、インフラによる新たな価値を創造し、インフラの持続可能性を高めることに配慮する。

（3）活力ある魅力的な地域・生活への貢献

心豊かで暮らしやすい地域社会の実現及び生活の質の向上に向け、活力ある魅力的な地域・生活を形成する必要がある。そのために、気候変動の適応策の推進、カーボンニュートラルに貢献する技術開発、美しい景観整備、収益力を支える農業水産基盤の整備・保全等に向けた技術の研究開発等に取り組む。

2. 成果の最大化に向けた取組

研究開発の実施にあたっては、次に述べる技術的支援、研究開発成果の普及、国際貢献、他機関との連携の各事項に取り組み、研究開発成果の最大化を図る。この際、進化するデジタル技術を活用し、より効率的・効果的に取り組む。

（1）技術的支援

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、

技術的支援を積極的に展開するとともに、その実績を蓄積し活用する等、以下の取組を推進する。

なお、近年発生している広域多発的な激甚災害は、今後もその発生が懸念されているため、限られた専門家で効率的に技術的支援を行う必要があることから、現場の詳細な映像等の大容量データを高速で通信するハードウェア・ソフトウェアの設備の充実を図ることで、遠隔で技術指導を行うことを可能とする。このことにより、平常時の技術的支援を含めて、多くの現場を対象に迅速な技術的支援を行う。

また、国や地方公共団体が設置する委員会・検討会、研修等については、要請に基づき職員を派遣し、技術的支援を行うとともに、技術者の育成を図り、技術力の向上に寄与する。

- ・災害派遣

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または必要と判断した場合は、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、技術的支援を積極的に展開する。

- ・平常時支援

技術指導規程に基づき、良質な社会資本の効率的な整備や土木技術の向上、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、積極的に技術的支援を実施する。

また、技術的支援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。

さらに、地方整備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。

（2）研究開発成果の普及

研究開発成果の社会実装を推進するため、技術基準類への反映や学術誌等による成果普及を図るとともに、デジタル技術を活用した講演会、説明会等による一層の成果普及を図るものとし、以下の取組を推進する。

- ・研究開発成果の技術基準類への反映による社会実装

研究開発成果については、土木研究所報告や土木研究所資料、技術基準類を補足するガイドライン・マニュアル等をはじめとする各種の技術資料や出版物としてとりまとめることで、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への活用につなげる。

- ・学術誌等による成果普及

研究開発成果については、国内外の学術誌等への論文発表、関係学協会での発表を行い普及に努める。また、現場技術者向けの技術誌を通じた成果の普及や広く情報発信が可能なインターネット等を活用した成果の普及は、効果的に実施できることから積極的に行い、成果の普及促進を図る。

- ・講演会、説明会等による普及

国や地方公共団体の職員等を対象とした講演会、技術展示会、研究開発成果に関する説明会、講習会については、デジタル技術を活用することでより幅広い対象に視覚的に理解しやすい形で実施し、土研が培った技術や経験・ノウハウを広く展開し、我が国の土木分野における技術力の向上を図る。これらの実施にあたっては、遠隔地からの参加を促すために Web 配信などのデジタ

ル技術を活用し、地方公共団体をはじめ、より幅広い対象に分かりやすい情報提供を行う。

また、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。

- ・その他の手段を活用した成果の普及

研究開発成果を効果的に普及するため、重点的に普及を図るべき技術を選定し普及活動を展開する。また、知的財産権の活用を促すための活動も同様に展開する。

さらに、研究開発成果の普及にあたって民間の知見等を活かす際には、科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律（平成 20 年法律第 63 号）に基づき、出資並びに人的及び技術的援助の手段の活用を図る。また、出資等を行う体制については、必要に応じて見直す。

(3)国際貢献

研究開発成果の国際的な普及・技術移転や水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）による貢献を果たすため、以下の取組を推進する。

- ・研究開発成果の国際的な普及・技術移転

土木技術を活かした国際貢献については、関係機関とも連携しつつ、下水道や材料分野などにおいて国際標準化や技術移転など成果の国際的な普及に戦略的に取り組み、我が国の企業の国際競争力強化を支援する。

また、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、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目指す。このため、科学技術協力協定等に基づいて海外の研究機関等との共同研究・研究協力を行い成果の質の向上を図るとともに、国際会議等にも積極的に参画し技術の普及促進を図る。その際、社会資本の整備・管理を担う諸外国の人材育成に積極的に取り組む。

さらに、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。

- ・水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）による貢献

水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）においては、世界の水関連災害の防止・軽減に貢献するため、水災害関連のリスクマネジメントに関する研究開発・能力育成・国際的な情報ネットワークの構築を一体的に推進する。

研究開発成果については、ユネスコ等の国際機関のプロジェクトに参画し、成果の活用や普及を図る。能力育成については、国際協力機構や政策研究大学院大学と連携し、修士・博士課程の実施などを行う。また、国際的な情報ネットワークについては、ユネスコなどの国際機関と連携し、さらに強化する。

(4)他機関との連携

我が国全体としての研究開発成果の最大化のため、以下の取組を推進する。

- ・共同研究及び人的交流による連携

産学官連携によるイノベーションについては、様々な分野の機関との連携を推進することなどを通じて、民間企業等において新たに開発された技術の活用及び普及の促進により、建設現場にイノベーションをもたらし、生産性向上や労働力不足等に対応するとともに、品質や安全性の飛躍的な向上等が期待される。このため、現場における研究課題の解決に向けて、国内外の他分野も含めた幅広い知見を取り入れるため大学や民間企業等と適切な連携・人的交流を行う。具体的

には、積極的な共同研究の実施や研究員の招へい、交流研究員制度に基づく積極的な受け入れ、職員を在外研究員として派遣するなどの人的交流を行う。また、統一規格の提案を行うなどにより、民間企業の研究開発促進や、開発した技術を現場で適用する環境の整備を図る。

・その他の連携

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、土研内の体制を整備し、適切な支援を行うこと等により積極的に貢献する。

研究開発にあたっては国土交通省等の現場をフィールドとし、現地・現場調査を積極的に行い、現場における適用性や課題を把握する。また、研究機関等と適切な連携を図り、国の保有するデータを活用し、研究開発を推進する。

外部資金の獲得に関しては、社会的な要請が高い政府の競争的資金など、土研の役割に即した資金の積極的獲得に取り組む。

また、研究開発成果の最大化をさらに推進するために、大学や民間企業等と適切な連携を行う。具体的には、研究開発の特性に応じ、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を行う。

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）と（２）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独立行政法人制度改革の趣旨を踏まえ、前章１．（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

1) 組織体制の整備・充実、柔軟な組織運営

土木技術に係る我が国の中核的な研究拠点として、質の高い研究開発成果を上げ、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等の推進に貢献するという役割を引き続き果たすために、必要な組織体制の整備、充実を図るとともに、研究ニーズの高度化・多様化、デジタル技術の進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行う。

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開発成果の普及促進、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) 財務、契約等の取組

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。また、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。

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。

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）に基づき公正性・透明性を確保しつつ、継続的に調達等の合理化を進める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。

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。

また、契約に関する情報については、ウェブページにおいて公表し、契約の透明性を図る。

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。

寄附金については、ウェブページでの案内等により受け入れの拡大に努める。

(2)PDCA サイクルの徹底(研究評価の的確な実施)

研究開発の成果については評価軸に沿って総合的に評価を行い、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する。

研究開発の評価については、土研内部の役職員による内部評価委員会と外部の学識経験者による外部評価委員会により行うこととし、これらの研究評価結果を踏まえた上で、取組状況を適切に分析・評価し、必要に応じて取組の方向性等を見直す。

なお、研究評価の結果は外部からの検証が可能となるようウェブページにて公表する。

2. 働き方改革に関する事項

働き方改革については、年次休暇の取得促進及び時間外勤務の縮減に取り組むとともに、フレックス制度や新たに導入したテレワーク制度を活用し、柔軟な勤務形態を取り入れる。また、事務手続の簡素化・迅速化・効率化を図るため、経済性を勘案しつつ、ペーパーレス化や電子入札の導入など、業務の電子化推進に努める。

また、オンラインによる業務打合せや会議参加等による職員の負担軽減のみならず、遠隔で技術指導を行うためのハードウェア・ソフトウェアの設備を充実させ、遠隔の技術指導のノウハウを蓄積して、これまで以上の質を担保した上で技術指導を行うとともに、出張等にかかる移動時間を大幅に省くことで、職員の働き方改革の推進を図る。

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。その上で、研究開発のニーズや試験装置、計測技術の進歩等に応じて、施設整備計画に基づき、整備・更新等を行う。また、大規模災害や事故などを契機として必要となる新たな研究開発に即応するため、施設の整備・更新を適時、適切に行う。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、保有資産の適正な管理の下、その有効活用を推進するため、主な施設の年間利用計画を策定した上で、外部の研究機関が利用可能な期間をウェブページで公表し、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。なお、貸し出しを受けた機関が実験結果を対外的に公表する際には、土木研究所の施設であることを明示するよう要請する。

2. 人事に関する計画

人材の確保については、第4期中長期目標期間中に開始した新たな方式による新規採用・経験者採用を引き続き積極的・計画的に実施し、人材の安定的な確保を図る。さらに、専門研究員の採用等を効果的に活用することなどを通して、土木分野に限らない多様な人材の確保を図る。

人材の育成については、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、農林水産省等との人事交流を計画的に行うことで、現場の感覚を併せ持ち課題を的確に把握・特定し解決する専門家として育成する。また、戦略的に活用を図り、土研の中核である土木技術の専門家集団を社会資本整備・管理に係る専門家集団としてさらに強化する。

なお、人材の確保・育成にあたっては、「人材活用等に関する方針」に基づき取り組むとともに、短期インターンシップの実施などのリクルート活動の工夫や女性の活躍を推進するための環境整備、多様な働き方の活用を図る。

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する。また、検証結果を踏まえ、引き続き、国家公務員に準拠した給与規程の改定を行うとともに、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。なお、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については毎年度公表する。

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 4 期中期目標期間中からの繰越積立金は、自己収入財源で取得し、第 5 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

(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 322 号総務省行政管理局長通知）に基づき、業務方法書に記載した事項の運用を確実に行之、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会議を定期的を開催するなど、情報伝達を徹底する。

(2) 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。

(3) コンプライアンスに関する事項

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取組を実施するとともに、意識浸透状況の検証を行い、必要に応じて規程や関係する取組の見直しを行う。

また、研究不正への対応は、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、職員の意識浸透や不正行為防止を図る取組を実施するとともに、意識浸透状況の検証を行い、必要に応じて規程の見直しを行うなど組織として取り組む。なお、万が一研究不正が発生した場合には厳正に対応する。

(4) 情報公開、個人情報保護に関する事項

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。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）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ウェブページで公開するなど適切に対応するとともに、個人情報の保護に関する法律（平成 15 年法律

第 57 号) に基づき、保有する個人情報 を適正に管理する。

(5) 情報セキュリティ、情報システムの整備・管理に関する事項

情報セキュリティについては、情報化の進展に伴い、機密情報の流出などの情報セキュリティインシデントを未然に防ぐ必要があることから、体制の充実を図るなど必要な対策を講じる。また、不正アクセスなどの脅威を念頭に、セキュリティポリシーの見直しや職員の情報セキュリティに関する知識向上を図る。

また、情報システムの整備・管理については、「情報システムの整備及び管理の基本的な方針」(令和 3 年 12 月 24 日デジタル大臣決定) に則って適切に対応する。

(6) 保有資産管理に関する事項

保有資産管理については、保有資産の必要性について内部監査等において重点的に点検するとともに、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。

(7) 知的財産の確保・管理に関する事項

知的財産の確保・管理については、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や不要な権利の削減による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、研究開発の成果やこれにより得られた知見については、適正なマネジメントの下での公表や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。

なお、研究開発成果については、電子データベースの整備を行い、外部から土研の成果を活用しやすいように蓄積する。

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。

(8) 技術流出防止対策に関する事項

安全保障に関する技術の提供については、外国為替及び外国貿易法(昭和 24 年法律第 228 号)の輸出者等遵守基準を定める省令(平成 21 年経済産業省令第 60 号)に基づいて定めた所内規程により輸出管理審査の体制整備を図るとともに、必要に応じた同規程の見直しを行うなど、技術の流出防止を図る。

(9) 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。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。

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. 自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献		
(1) 水災害の激甚化に対する流域治水の推進技術の開発	・将来の洪水等水災害外力の想定技術の開発・高度化 ・流域治水による取り組みを的確に評価・実現する手法の構築 ・適切な洪水氾濫リスク評価手法の開発 ・水災害に対する社会の強靱化を図る技術開発 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、将来の水災害外力の想定、流域治水による取り組みの実現や効果の評価、適切な洪水リスク情報の提供及び社会の強靱化を図る技術開発を通じて、流域治水を推進し水災害の防止・軽減等に貢献する。
(2) 顕在化した土砂災害へのリスク低減技術の開発	・顕在化した土砂災害の危険箇所抽出手法の開発 ・緊急対応を迅速化するハザードエリア設定技術の開発 ・高エネルギーの落石等に対応した事前対策工の評価技術の構築 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、顕在化した土砂災害危険箇所の抽出やハザードエリア設定、適切な事前対策工の実施を通じて、土砂災害の防止・軽減等に貢献する。
(3) 極端化する雪氷災害に対応する 防災・減災技術の開発	・極端気象時の冬期道路管理判断支援技術の開発 ・暴風雪を考慮した吹雪対策施設の性能評価と防雪機能確保技術の開発 ・積雪寒冷地沿岸部における津波防災・減災技術の構築 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、極端気象時の冬期道路管理の適切な判断、吹雪対策施設の効果的・効率的な整備、海水を伴う津波外力の想定等を通じて、雪氷災害の防止・被害軽減等に貢献する。

(4) 大規模地震に対する インフラ施設の機能 確保技術の開発	・橋梁の機能確保のための耐震技術の開発 ・土工構造物の機能確保のための耐震技術の開発 ・耐震性能評価のための精度の高い液状化予測技術の開発 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、橋梁、土工構造物について、耐震性能評価による被害リスクの戦略的低減、耐震補強技術による被害の最小化、致命的な被害に至りにくく速やかな応急復旧が可能となる構造の実現を通じて、大規模地震に対する被害軽減及び早期機能回復等に貢献する。
2. スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献		
(5) 気候変動下における 継続的な流域及び河道の監視・管理技術の開発	・新技術を活用した流域・河道等の監視・評価技術の開発 ・外力増大と多様な流況に対応できる河道・河川構造物の設計技術の開発 ・河道・河川構造物の予防保全型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、治水と環境が調和した河道の設計・管理及び気候変動に対応可能な河道・河川構造物の予防保全型維持管理等に貢献する。
(6) 社会インフラの長寿命・信頼性向上を目指した更新・新設に関する研究開発	・新たに解明した破損・損傷メカニズムに対応した構造物の更新・新設技術の開発 ・破損・損傷の実態を考慮した、より長寿命な構造物への更新・新設を実現する新材料・新工法の開発 ・地質・地盤リスクに適切に対応し、計画から管理までを見通したインフラの信頼性を向上させる技術の開発 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、設計や材質等の改良による道路構造物や下水道施設等の長寿命の実現並びに信頼性向上等に貢献する。

(7) 構造物の予防保全型メンテナンスに資する技術の開発	・適切な診断を可能とするために、変状を的確かつ合理的に捉える点検技術の開発 ・損傷メカニズムに応じた状態評価と措置方針を示す診断技術及び支援システムの開発 ・構造物の設置環境、施工上の制約などに対応した効果的な措置技術の開発 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、樋門等河川構造物、コンクリート構造物の点検、診断、措置技術の信頼性向上及びメンテナンス業務の省力化を通じて、予防保全型メンテナンスの実現等に貢献する。
(8) 積雪寒冷環境下のインフラの効率的な維持管理技術の開発	・積雪寒冷環境下のインフラの劣化状況の効率的調査・把握手法の開発 ・積雪寒冷環境下のインフラの劣化に対する精度の高い予測・診断技術の開発 ・積雪寒冷環境下のインフラの劣化に対する高耐久で効果的な措置技術(予防・事後)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、インフラの劣化状況の把握と精度の高い予測・診断及び効果的な措置を通じて、積雪寒冷環境下におけるインフラの効率的な維持管理等に貢献する。
(9) 施工・管理分野の生産性向上に関する研究開発	・最先端デジタル技術を用いた省人化のための技術の開発 ・最先端デジタル技術を用いた工程改革のための技術の開発 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、自律施工技術基盤の整備等による建設施工の徹底した省人化、A I やV R等の先進技術を用いた施設管理の徹底した省人化、施工中に取得するデータ等の活用による品質管理プロセスの変革を通じて、施工・管理分野の生産性向上等に貢献する。

3. 活力ある魅力的な地域・生活への貢献		
(10) 気候変動下における持続可能な水資源・水環境管理技術の開発	・気候変動下における河川流況・水温の予測技術の開発 ・河川流況・水温の変化が水資源、水環境および自然生態系に及ぼす影響評価・リスク評価、監視技術の開発 ・水資源、水環境および自然生態系を対象とした有効な適応策の開発 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、気候変動下における水資源・水環境に関する適切な管理及び自然生態系への有効な緩和策の実施等を通じて、社会活動や環境保全等に貢献する。
(11) 地域社会を支える冬期道路交通サービスの提供に関する研究開発	・先進的技術を活用した冬期道路交通の信頼性確保に資する技術の開発 ・冬期道路交通の安全性向上に資する技術の開発 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、冬期の道路管理の適切な判断や、除雪等の省力化、除雪機械メンテナンスの最適化等を通じて、冬期道路交通の安全性向上及び信頼性確保等に貢献する。
(12) 社会構造の変化に対応した資源・資材活用・環境負荷低減技術の開発	・地域発生資源・資材の有効活用技術の開発 ・社会資本整備における環境負荷低減技術の開発 等	国が実施する関連行政施設の立案や技術基準の策定等に反映されることにより、アスファルト発生材や再生骨材・地域発生材有効活用、発生土や下水処理施設における資源の有効利用と環境負荷軽減、及び鋼構造物の塗装の改良を通じて、社会構造の変化に対応した資源・資材活用や環境負荷低減等に貢献する。

(13) 快適で質の高い生活を実現する公共空間のリデザインに関する研究開発	・地域を豊かにする歩行空間の計画・設計技術の開発 ・多様なニーズに対応した郊外部道路空間の計画・設計及び維持管理技術の開発 ・景観改善の取組を円滑化するための評価技術の開発 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、地域のインフラの多面的かつ複合的な利活用や良好な環境に溢れた美しい景観の形成を通じて、快適で質の高い生活の実現等に貢献する。
(14) 農業の成長産業化や強靱化に資する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保全管理技術の開発	・収益性の高い大規模農地の整備・利用技術の開発 ・農業水利施設の戦略的な活用と保全管理技術の開発 ・自然災害や気候変動に強い農地・農業水利施設の強靱化対策技術の開発事業 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、大区画農地の高度利用の促進、寒冷地における農業水利施設の維持管理の適正化、自然災害等にも強い農地・農業水利施設の整備を通じて、食料の安定供給、農業の成長産業化等に貢献する。
(15) 水産資源の生産力向上に資する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究開発	・海域の環境変化に対応した水産資源の増養殖を図る水産基盤の活用技術の開発 ・水産資源を育み生産力の向上を図る水産環境改善技術の開発 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、寒冷沿岸域における漁港等施設の有効活用推進や水産環境改善による水産資源の生産力の向上等、寒冷海域の水産基盤の整備・保全を通じて、食料の安定供給、水産業の成長産業化等に貢献する。

別表－２

(単位:百万円)

区別	自然災害か らいのちと 暮らしを守 る国土づく りへの貢献	スマートで 持続可能な 社会資本の 管理への貢 献	活力ある 魅力的な 地域・生 活への貢 献	法人共通	合計
収 入					
運営費交付金	11,539	17,507	12,818	9,645	51,509
施設整備費補助金	1,382	655	574	0	2,610
受託収入	957	232	493	274	1,955
施設利用料等収入	0	0	0	877	877
計	13,878	18,394	13,885	10,795	56,951
支 出					
業務経費	5,945	9,032	6,557	0	21,534
施設整備費	1,382	655	574	0	2,610
受託経費	957	232	493	0	1,682
人件費	5,594	8,476	6,261	7,473	27,804
一般管理費	0	0	0	3,322	3,322
計	13,878	18,394	13,885	10,795	56,951

(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 23,233 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	自然災害か らいのちと 暮らしを守 る国土づく りへの貢献	スマートで持 続可能な社会 資本の管理へ の貢献	活力ある 魅力的な 地域・生 活への貢 献	法人共通	合計
費用の部	12,737	18,062	13,560	10,887	55,246
経常費用	12,737	18,062	13,560	10,887	55,246
研究業務費	11,539	17,507	12,818	0	41,864
受託業務費	957	232	493	0	1,682
一般管理費	0	0	0	10,795	10,795
減価償却費	241	323	249	92	905
収益の部	12,737	18,062	13,560	10,882	55,241
運営費交付金収益	11,539	17,507	12,818	9,645	51,509
施設利用料等収入	0	0	0	877	877
受託収入	957	232	493	274	1,955
資産見返負債戻入	241	323	249	87	900
純利益（△純損失）	0	0	0	△5	△5
前中長期目標期間繰 越積立金取崩額	0	0	0	5	5
総利益（△総損失）	0	0	0	0	0

(注) 単位未満を四捨五入しているため合計額が合わない場合がある。

別表－４

(単位:百万円)

区別	自然災害か らいのちと 暮らしを守 る国土づく りへの貢献	スマートで 持続可能な 社会資本の 管理への貢 献	活力ある魅 力的な地 域・生活へ の貢献	法人共通	合計
資金支出	13,878	18,394	13,885	10,795	56,951
業務活動による支出	12,496	17,739	13,311	10,795	54,341
投資活動による支出	1,382	655	574	0	2,610
資金収入	13,878	18,394	13,885	10,795	56,951
業務活動による収入	12,496	17,739	13,311	10,795	54,341
運営費交付金によ る収入	11,539	17,507	12,818	9,645	51,509
施設利用料等収入	0	0	0	877	877
受託収入	957	232	493	274	1,955
投資活動による収入	1,382	655	574	0	2,610
施設費による収入	1,382	655	574	0	2,610

(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	自然災害か らいのちと 暮らしを守 る国土づく りへの貢献	スマートで 持続可能な 社会資本の 管理への貢 献	活力ある魅 力的な地 域・生活へ 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	1,382	655	574	0	2,610

[財源] 国立研究開発法人土木研究所施設整備費補助金

別紙

[運営費交付金の算定ルール]

運営費交付金 = 人件費 + 一般管理費 + 業務経費 - 自己収入

1. 人件費 = 当年度人件費相当額 + 前年度給与改定分等

(1) 当年度人件費相当額 = 基準給与総額 ± 新陳代謝所要額 + 退職手当所要額

(イ) 基準給与総額

令和4年度・・・所要額を積み上げ積算

令和5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（令和5年度以降適用）

昇給原資額、給与改定額、退職手当等当初見込み得なかった人件費の不足額

なお、昇給原資額及び給与改定額は、運営状況等を勘案して措置することとする。運営状況等によっては、措置を行わないことも排除されない。

2. 一般管理費

前年度一般管理費相当額（所要額計上経費及び特殊要因を除く）×一般管理費の効率化係数（ α ）×消費者物価指数（ γ ）+当年度の所要額計上経費 ± 特殊要因

3. 業務経費

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

4. 自己収入

過去実績等を勘案し、当年度に想定される収入見込額を計上

一般管理費の効率化係数（ α ）：毎年度の予算編成過程において決定

業務経費の効率化係数（ β ）：毎年度の予算編成過程において決定

消費者物価指数（ γ ）：毎年度の予算編成過程において決定

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

所要額計上経費：公租公課等の所要額計上を必要とする経費

特殊要因：法令改正等に伴い必要となる措置、現時点で予測不可能な事由により、特定の年度に一時的に発生する資金需要に応じ計上

[注記] 前提条件：

一般管理費の効率化係数（ α ）：中長期計画期間中は0.97として推計

業務経費の効率化係数（ β ）：中長期計画期間中は0.99として推計

消費者物価指数（ γ ）：中長期計画期間中は1.00として推計

政策係数（ δ ）：中長期計画期間中は1.00として勘定

人件費（2）前年度給与改定分等：中長期計画期間中は0として推計

特殊要因：中長期計画期間中は0とする。

令和4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令和 4 年 4 月 1 日から令和 10 年 3 月 31 日までの 6 年間ににおける国立研究開発法人土木研究所（以下「土研」という。）の中長期目標を達成するための計画（以下「中長期計画」という。）に基づいた令和 4 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。

土研は、国土交通省等との人事交流や現場への技術支援等の活動を通じて専門家を育て、現場のニーズを的確に把握し、研究開発した成果は速やかに社会実装につなげ、さらに成果の普及を図ってきた。また水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）のネットワークを利用するなどして国際貢献を行ってきた。

土研を取り巻く環境の変化としては、自然災害の激甚化・頻発化、老朽化の進行によるインフラ機能低下の加速、持続可能で暮らしやすい地域社会・地方創生の実現、地球温暖化等の環境問題、生産年齢人口の急激な減少、急速に進化するデジタル技術、働き方の変革などが挙げられる。

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」とするという国立研究開発法人の第一目的を踏まえ、研究開発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。土研はこのミッションを果たすため、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。

具体的には、2050 年カーボンニュートラルに向けた 2030 年度の削減目標や生産年齢人口減少等の社会情勢を踏まえて、

- ①自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくり
- ②スマートで持続可能な社会資本の管理
- ③活力ある魅力的な地域・生活

に貢献するための研究開発等に重点的・集中的に取り組むこととし、その際、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も留意する。

なお、研究開発にあたっては、急速に進化するデジタル技術を活用することにより現場の飛躍的な生産性向上などに貢献することが求められているため、デジタル技術に常に関心を持ち、現場における課題の解決にその技術を積極的に活用するとともに、デジタル技術を活用した土研職員の働き方改革などの業務運営の効率化を図る。

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、国土交通省技術基本計画、社会資本整備重点計画、防災・減災、国土強靱化のための 5 か年加速化対策、国土形成計画、北海道総合開発計画等の科学技術に関する計画等を踏まえ、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、北海道開発行政に係る農水産業の振興を図る調査、試験、研究及び開発等については、食料・農業・農村基本計画、水産基本計画、みどりの食料システム戦略を踏まえ実施する。

土研は、上記に示す法人の役割や法人を取り巻く環境の変化を踏まえ、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、1.（1）～（3）に示す研究開発を一定の事業のまとまりと捉えて推進し、評価を行う。研究開発を進めるにあたっては、組織横断的・分野横断的に柔軟に取り組む。なお、新たな課題が生じた場合には、これらに係る研究開発への取組も同様とする。

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。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、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. 研究開発

（1）自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献

気候変動等の影響により、自然災害の外力が増大し激甚化しているとともに、自然災害の発生が頻発化していることから、災害予測技術の開発、大規模な外力に粘り強く耐える施設の開発など、新たな技術的課題へ即応するための技術の研究開発等に取り組む。

（2）スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献

インフラの老朽化に伴う機能低下の加速や生産年齢人口の減少に伴うインフラ管理の現場の担い手不足の対応として、3次元データやAI等のデジタル技術を活用し、予防保全型メンテナンスへの転換、建設現場の生産性向上を推進するなど、現場の働き方を飛躍的に変革するため、より効率的な施設の管理に関する技術の研究開発に取り組む。また、取組にあたっては、インフラによる新たな価値を創造し、インフラの持続可能性を高めることに配慮する。

（3）活力ある魅力的な地域・生活への貢献

心豊かで暮らしやすい地域社会の実現及び生活の質の向上に向け、活力ある魅力的な地域・生活を形成する必要がある。そのために、気候変動の適応策の推進、カーボンニュートラルに貢献する技術開発、美しい景観整備、収益力を支える農業水産基盤の整備・保全等に向けた技術の研究開発等に取り組む。

2. 成果の最大化に向けた取組

研究開発の実施にあたっては、次に述べる技術的支援、研究開発成果の普及、国際貢献、他機関との連携の各事項に取り組み、研究開発成果の最大化を図る。この際、進化するデジタル技術を活用し、より効率的・効果的に取り組む。

（1）技術的支援

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、技術的支援を積極的に展開するとともに、その実績を蓄積し活用する等、以下の取組を推進する。

なお、近年発生している広域多発的な激甚災害は、今後もその発生が懸念されているため、限

られた専門家で効率的に技術的支援を行う必要があることから、現場の詳細な映像等の大容量データを高速で通信するハードウェア・ソフトウェアの設備の充実を図ることで、遠隔で技術指導を行うことを可能とする。このことにより、平常時の技術的支援を含めて、多くの現場を対象に迅速な技術的支援を行う。

また、国や地方公共団体が設置する委員会・検討会、研修等については、要請に基づき職員を派遣し、技術的支援を行うとともに、技術者の育成を図り、技術力の向上に寄与する。

- ・災害派遣

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または必要と判断した場合は、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、技術的支援を積極的に展開する。

- ・平常時支援

技術指導規程に基づき、良質な社会資本の効率的な整備や土木技術の向上、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、積極的に技術的支援を実施する。

また、技術的支援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。

さらに、地方整備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。

（2）研究開発成果の普及

研究開発成果の社会実装を推進するため、技術基準類への反映や学術誌等による成果普及を図るとともに、デジタル技術を活用した講演会、説明会等による一層の成果普及を図るものとし、以下の取組を推進する。

- ・研究開発成果の技術基準類への反映による社会実装

研究開発成果については、土木研究所報告や土木研究所資料、共同研究報告書、寒地土木研究所月報、技術基準類を補足するガイドライン・マニュアル等をはじめとする各種の技術資料や出版物としてとりまとめることで、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への活用につなげる。

- ・学術誌等による成果普及

研究開発成果については、国内外の学術誌等への論文発表、関係学協会での発表を行い普及に努める。また、現場技術者向けの技術誌を通じた成果の普及や広く情報発信が可能なインターネット等を活用した成果の普及は、効果的に実施できることから積極的に行い、成果の普及促進を図る。

- ・講演会、説明会等による普及

国や地方公共団体の職員等を対象とした講演会、技術展示会、研究開発成果に関する説明会、講習会については、デジタル技術を活用することでより幅広い対象に視覚的に理解しやすい形で実施し、土研が培った技術や経験・ノウハウを広く展開し、我が国の土木分野における技術力の向上を図る。

これらの実施にあたっては、遠隔地からの参加を促すために Web 配信などのデジタル技術を活用し、地方公共団体をはじめ、より幅広い対象に分かりやすい情報提供を行う。

具体的には、土木研究所講演会、寒地土木研究所講演会、CAESAR 講演会、iMaRRC 講演会（セミナー）を実施する。また、技術展示会として新技術ショーケースや、積雪寒冷環境に対応可能な土木技術等に関する研究開発成果の全国への普及を見据えた新技術説明会を開催する。

さらに、北海道開発局等と連携して産学官の技術者の交流及び連携を図るフォーラムや現地講習会等を開催し、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。

土木研究所の 100 周年に関して、記念誌の発行等の普及活動を行う。

また、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構内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。さらに、ウェブ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。

・その他の手段を活用した成果の普及

研究開発成果を効果的に普及するため、重点的に普及を図るべき技術を選定し、新技術ショーケース等による普及活動や現場の技術者との意見交換会を展開する。また、知的財産権の活用を促すための活動も同様に展開する。

さらに、研究開発成果の普及にあたって民間の知見等を活かす際には、科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律（平成 20 年法律第 63 号）に基づき、出資並びに人的及び技術的援助の手段の活用を図るべく、適切に案件を見極め、その援助の手段について検討を進める。また、出資等を行う体制については、必要に応じて見直す。

(3) 国際貢献

研究開発成果の国際的な普及・技術移転や水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）による貢献を果たすため、以下の取組を推進する。

・研究開発成果の国際的な普及・技術移転

土木技術を活かした国際貢献については、国際標準化機構（ISO）の国際委員会等において、国内技術の動向と整合した国際規格が作成されるよう活動を行い、技術移転など成果の国際的な普及に戦略的に取り組み、我が国の企業の国際競争力強化を支援する。

また、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、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目指す。このため、科学技術協力協定等に基づいて海外の研究機関等との共同研究・研究協力を行い成果の質の向上を図るとともに、国際会議等にも積極的に参画し技術の普及促進を図る。

その際、国際協力機構（JICA）の課題別研修事業における研修員を積極的に受け入れ、社会資本の整備・管理を担う諸外国の人材育成に取り組む。

さらに、国土交通省、国際協力機構（JICA）、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。

・水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）による貢献

水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）においては、世界の水関連災害の防止・軽減に貢献するため、水災害関連のリスクマネジメントに関する研究開発・能力育成・国際的な情報ネットワークの構築を一体的に推進する。

研究開発については、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・評価技術の向上を図るとともに、ユネスコ等の国際機関のプロジェクトに参画し、得られた研究成果の活用や普及を図る。

能力育成については、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、博士課

程を実施する。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。

また、国際的な情報ネットワークについては、アジア・太平洋水サミットへの参画、ICFM9 の主催、国際洪水イニシアチブによる活動などを各関係機関と連携して推進し、さらに強化することで、防災の主流化に向けて総合的に取り組む。

(4)他機関との連携

我が国全体としての研究開発成果の最大化のため、以下の取組を推進する。

・共同研究及び人的交流による連携

産学官連携によるイノベーションについては、様々な分野の機関との連携を推進することなどを通じて、民間企業等において新たに開発された技術の活用及び普及の促進により、建設現場にイノベーションをもたらし、生産性向上や労働力不足等に対応するとともに、品質や安全性の飛躍的な向上等が期待される。このため、現場における研究課題の解決に向けて、国内外の他分野も含めた幅広い知見を取り入れるため大学や民間企業等と適切な連携・人的交流を行う。具体的には、個々の研究開発の特性に応じ、効果的かつ効率的な研究開発に資する共同研究を積極的に実施する。なお、共同研究の実施においては実施方法・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する。

また、研究員の招へい、交流研究員制度に基づく積極的な受け入れを行うとともに、在外研究員派遣制度に基づき土研の職員を海外に派遣する。

さらに、統一規格の提案に向けた取組を開始するなどにより、民間企業の研究開発促進や、開発した技術を現場で適用する環境の整備を図る。

・その他の連携

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、土研内に新技術活用評価委員会等の体制を整備し、適切な支援を行うこと等により積極的に貢献する。

研究開発にあたっては国土交通省等の現場をフィールドとし、現地・現場調査を積極的に行い、現場における適用性や課題を把握する。また、研究機関等と適切な連携を図り、国の保有するデータを活用し、研究開発を推進する。

外部資金の獲得に関しては、社会的な要請が高い政府の競争的資金など、土研の役割に即した資金の積極的獲得に取り組む。

また、研究開発成果の最大化をさらに推進するために、大学や民間企業等と適切な連携を行う。具体的には、研究開発の特性に応じ、研究協力の積極的な実施を行うとともに、政府出資金を活用した委託研究については、採択した研究課題を着実に進捗管理し、次の公募について検討する。

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)と(2)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独立行政法人制度改革の趣旨を踏まえ、前章1.(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

1)組織体制の整備・充実、柔軟な組織運営

土木技術に係る我が国の中核的な研究拠点として、質の高い研究開発成果を上げ、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等の推進に貢献するという役割を引き続き果たすために、必要な組織体制の整備、充実を図るとともに、研究ニーズの高度化・多様化、デジタル技術の進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行う。

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開発成果の普及促進、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) 財務、契約等の取組

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。また、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。

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。

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「令和4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。

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。

また、契約に関する情報をウェブページにおいて公表し、契約の透明性を確保する。

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。

寄附金については、ウェブページでの案内等により受け入れの拡大に努める。

(2) PDCA サイクルの徹底(研究評価の的確な実施)

研究開発の成果については評価軸に沿って総合的に評価を行い、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する。

研究開発の評価については、土研内部の役職員による内部評価委員会と外部の学識経験者による外部評価委員会により行うこととし、これらの研究評価結果を踏まえた上で、取組状況を適切に分析・評価し、必要に応じて取組の方向性等を見直す。

なお、研究評価の結果は外部からの検証が可能となるようウェブページにて公表する。

令和4年度においては、研究開発プログラムの令和3年度の成果・取組に関する年度評価、第4期中長期目標期間中の成果・取組に関する終了時評価、および令和5年度の研究開発に関する事前の評価を実施する。

2. 働き方改革に関する事項

働き方改革については、年次休暇の取得促進及び時間外勤務の縮減に取り組むとともに、フレックス制度や新たに導入したテレワーク制度を活用し、時差を伴う海外と行うWeb会議等にも対応できるようにするなど、柔軟な勤務形態を取り入れる。また、事務手続の簡素化・迅速化・効

率化を図るため、経済性を勘案しつつ、会議でのタブレット活用によるペーパーレス化や電子入札の導入など、業務の電子化推進に努める。

このほか、職員から報告・提案のあった業務改善については、検討会等で共有することにより、事務処理の簡素・合理化の普及・啓発を図り、業務の一層の効率的執行を促進する。

また、オンラインによる業務打合せや会議参加等による職員の負担軽減のみならず、遠隔で技術指導を行うためのハードウェア・ソフトウェアの設備を充実させ、遠隔の技術指導のノウハウを蓄積して、これまで以上の質を担保した上で技術指導を行うとともに、出張等にかかる移動時間を大幅に省くことで、職員の働き方改革の推進を図る。

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。その上で、研究開発のニーズや試験装置、計測技術の進歩等に応じて、施設整備計画に基づき、整備・更新等を行う。また、大規模災害や事故などを契機として必要となる新たな研究開発に即応するため、施設の整備・更新を適時、適切に行う。なお、令和4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、主な施設の年間利用計画を策定した上で、外部の研究機関が利用可能な期間をウェブページで公表し、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、第4期中長期目標期間中に開始した新たな方式による新規採用・経験者採用を引き続き積極的・計画的に実施し、人材の安定的な確保を図る。さらに、専門研究員の採用等を効果的に活用することなどを通して、土木分野に限らない多様な人材の確保を図る。

人材の育成については、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、農林水産省等との人事交流を計画的に行うことで、現場の感覚を併せ持ち課題を的確に把握・特定し解決する専門家として育成する。また、戦略的に活用を図り、土研の中核である土木技術の専門家集団を社会資本整備・管理に係る専門家集団としてさらに強化する。

なお、人材の確保・育成にあたっては、「人材活用等に関する方針」に基づき取り組むとともに、短期インターンシップの実施などのリクルート活動の工夫や女性の活躍を推進するための環境整備、多様な働き方の活用を図る。

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。

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する。また、検証結果を踏まえ、引き続き、国家公務員に準拠した給与規程の改定を行うとともに、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。なお、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4期中長期目標期間中からの繰越積立金は、自己収入財源で取得し、第5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

(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322号総務省行政管理局長通知）に基づき、業務方法書に記載した事項の運用を

確実にを行い、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幹部会をはじめとする会議を定期的を開催するなど、情報伝達を徹底する。

(2)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。

(3)コンプライアンスに関する事項

研修等における講義等の実施、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、コンプライアンス携帯カードの配布、コンプライアンスに関する情報の発信等により職員へのコンプライアンス意識の浸透を図る。

また、研究不正への対応は、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、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、職員の更なる意識浸透や不正行為防止を図る取組を実施するとともに、意識浸透状況の検証を行い、必要に応じて規程の見直しを行うなど組織として取り組む。なお、万が一研究不正が発生した場合には厳正に対応する。

(4)情報公開、個人情報保護に関する事項

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。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）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、個人情報の保護に関する法律（平成 15 年法律第 57 号）に基づき、保有する個人情報を適正に管理する。

(5)情報セキュリティ、情報システムの整備・管理に関する事項

情報セキュリティについては、情報化の進展に伴い、機密情報の流出などの情報セキュリティインシデントを未然に防ぐ必要があることから、情報セキュリティ委員会の開催等の体制の充実を図るなど必要な対策を講じる。また、不正アクセスなどの脅威を念頭に、セキュリティポリシーの見直しや、e-ラーニング及び情報セキュリティ対策の自己点検の実施により職員の情報セキュリティに関する知識向上を図る。

また、情報システムの整備・管理については、「情報システムの整備及び管理の基本的な方針」（令和 3 年 12 月 24 日デジタル大臣決定）に則って適切に対応する。

(6)保有資産管理に関する事項

保有資産管理については、保有資産の必要性について内部監査等において重点的に点検するとともに、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。

(7) 知的財産の確保・管理に関する事項

知的財産の確保・管理については、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や不要な権利の削減による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、研究開発の成果やこれにより得られた知見については、職務発明規程や研究成果物規程等に則りつつ、適正なマネジメントの下での公表の方法や出資の活用について事例収集を進め、積極的に普及活動に取り組み知的財産の活用促進を図る。

なお、研究開発成果については、電子データベースの整備を行い、外部から土研の成果を利活用しやすいように蓄積した上で、ウェブページ上で公開する。

さらに、知的財産権の活用状況等を把握し、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。

(8) 技術流出防止対策に関する事項

安全保障に関する技術の提供については、外国為替及び外国貿易法（昭和 24 年法律第 228 号）の輸出者等遵守基準を定める省令（平成 21 年経済産業省令第 60 号）に基づいて定めた所内規程に基づき輸出管理審査の体制整備を行い、技術の流出防止を図る。また必要に応じて同規程の見直しを行う。

(9) 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。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。

別表－ 1

目標とする研究開発成果	令和 4 年度の主な実施内容	令和 4 年度の主な成果
1. 自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献		
(1)水災害の激甚化に対する流域治水の推進技術の開発		
将来の洪水等水災害外力の想定技術の開発・高度化	・GCM に複数の力学的ダウンスケーリング方法およびバイアス補正方法を適用し、将来降雨の推計結果に関する感度分析の実施。	・力学的ダウンスケーリング等の手法の違いによる将来予測結果の不確実性の評価。
流域治水による取り組みを的確に評価・実現する手法の構築	・流域貯留施設、田畑等土地利用による流域治水機能の評価を目的とした水循環モデルの開発。 ・アンサンブル予測を活用したダム効率管理システムの開発と評価。	・WEB-RRI モデルと水田モデルの結合。 ・WEB-DHM モデルとダム操作モジュールの結合。
適切な洪水氾濫リスク評価手法の開発	・浮遊砂式・掃流砂式等の選択とパラメータ設定に関する検討。	・浮遊砂式・掃流砂式等の選択とパラメータ設定に関する現象再現性や不確実性の把握。
水災害に対する社会の強靱化を図る技術開発	・越水対策や浸透対策を施した堤防の越水侵食や浸透に関する水理模型実験の実施。 ・浸透被災箇所での調査や被災事例を対象とした解析。	・土の状態（土質、密度等）が越水侵食形状に及ぼす影響や対策時の破壊モードの把握。 ・浸透被災メカニズムの解明と類型化、漏水対策の進行性を考慮した効果発現機構の把握。 ・法面被覆工下からの土砂吸い出し抑制及び表法面における堤防強化のための重要要素の抽出。
(2) 顕在化した土砂災害へのリスク低減技術の開発		
顕在化した土砂災害の危険箇所抽出手法の開発	・土石流観測データを整理・分析し、土石流解析モデルの改良を検討するととも	・土石流解析モデルの精度検証に用いる土石流観測データの整理および並列

目標とする研究開発成果	令和４年度の主な実施内容	令和４年度の主な成果
	に、高速計算のための並列計算システムの概要を検討。 ・崩壊性地すべりの事例収集・分析による類型化の検討を実施。 ・UAV による雪崩の三次元データの取得と発生域・堆積域の分析。 ・広範囲の落石発生斜面をもれなく調査するために、背景差分法が適用可能となるような、斜面形状に応じた UAV の航路設定及び撮影間隔等を検討。	計算システムの基本的な仕様のとりまとめ。 ・崩壊性地すべりの発生形態、および地形・地質的特徴の把握。 ・雪崩発生範囲と堆積範囲の把握、雪崩発生の危険性が高い範囲の特徴の把握。 ・広範囲の落石発生斜面に対する UAV 自動航路撮影の設定条件の把握。
緊急対応を迅速化するハザードエリア設定技術の開発	・崩壊性地すべり事例における移動土塊シミュレーションを試行。	・崩壊性地すべりの移動土塊の長距離移動に関与するパラメータの把握。
高エネルギーの落石等に対応した事前対策工の評価技術の構築	・落石防護施設の設計手法への数値解析の活用状況及び課題を整理。	・落石対策工の種類や落石規模等に応じた数値解析の活用状況及び課題の把握。
(3) 極端化する雪氷災害に対応する 防災・減災技術の開発		
極端気象時の冬期道路管理判断支援技術の開発	・道路管理者へのヒアリング、道路構造、風向と視程の関係性分析のための観測を実施。 ・雨水や融雪水の積雪内移動過程と地盤浸透過程に関する現地調査、過去の雪崩災害事例の分析を実施。 ・過去の暴風雪・大雪災害のデジタルアーカイブ作成のため、文献調査・ヒアリ	・暴風雪時の通行規制の判断に必要な情報、道路構造と風向が視程に及ぼす傾向の把握。 ・積雪や地盤への水の浸透過程に影響する積雪特性と地盤物性、雨量や融雪量等に基づく雪崩発生の傾向の把握。 ・過去の暴風雪・大雪災害のデジタルアーカイブのフォーマット設計案の提

目標とする研究開発成果	令和4年度の主な実施内容	令和4年度の主な成果
	ング、フォーマットの設計を実施。	示。
暴風雪を考慮した吹雪対策施設の性能評価と防雪機能確保技術の開発	・吹きだまり等を再現可能な数値シミュレーションに関する調査、ベンチマークデータ取得のための屋外試験と風洞実験を実施。 ・防雪林に求められる要求性能、新たな樹種構成、複合的な施設配置に関する資料調査、現地調査等を実施。	・吹きだまり等の再現性の高い数値シミュレーションの基本構造の把握、ベンチマークデータの素案の提示。 ・防雪林に求められる要求性能、新たな樹種構成、複合的な施設配置に関する調査整理結果、冬期観測計画案の提示。
積雪寒冷地沿岸部における津波防災・減災技術の構築	・沿岸構造物への海水の作用機構を検証するための現地調査や基礎的な実験を実施。	・実海氷の規模・荷重（過去のデータ含む）、沿岸構造物の配置・諸元等の把握、ならびに構造物への海水の挙動形態の基本特性の把握。
(4)大規模地震に対するインフラ施設の機能確保技術の開発		
橋梁の機能確保のための耐震技術の開発	・既往事例の応急復旧までの手順や所要時間、条件等の分析と応急復旧が不要・早期機能回復が可能な構造条件の検討。 ・既存実験や新規実験を基に橋梁各部材の材料諸元と終局までの荷重変位曲線の関係性を分析。 ・増し杭補強した既設道路橋杭基礎の限界状態の検討のため模型実験等を実施。 ・地盤強化系工法の抵抗特性に関する検討。	・復旧不要または早期機能回復が可能な構造の特性や構造条件の把握。 ・耐力階層化を評価する際の材料構成則のばらつき影響による耐力推定精度を把握。 ・増し杭補強した既設道路橋の限界状態に関する基礎データの取得。 ・地盤強化系工法の水平抵抗に関する基礎データの取得。
土工構造物の機能確保のた	・盛土の既往の地震被災事	・盛土の被災パターンの分

目標とする研究開発成果	令和4年度の主な実施内容	令和4年度の主な成果
めの耐震技術の開発	例や関係する基礎資料の分析。 ・谷埋め高盛土や泥炭性軟弱地盤上盛土の動的遠心模型実験、数値解析の実施。 ・写真測量を組み合わせた電気探査による高盛土の調査の実施。 ・泥炭性軟弱地盤上の盛土の物理探査（表面波探査）の実施。 ・打設深度の浅い電気探査用電極を用いた盛土調査の実施。 ・地震に対する河川堤防の弱点箇所抽出方法の検討。 ・河川堤防の低コストな耐震対策技術の開発。	類とその被災要因の明確化。 ・谷埋め高盛土の水位、盛土材料、地形的条件、泥炭性軟弱地盤の地震時応答特性が盛土の変状に及ぼす影響の把握。 ・傾斜地における調査効率を向上させる電極設置位置の簡易測量手法の開発。 ・泥炭性軟弱地盤における物理探査（表面波探査）の適用性把握。 ・浅部地盤の水分率分布の把握精度を向上させる浅部地盤用電極の試作。 ・河川堤防の地震被害特性に対する地盤増幅特性の影響の把握。 ・低コスト化に向けた耐震対策工法の評価手法の整理。
耐震性能評価のための精度の高い液状化予測技術の開発	・多様な土質に対する合理的な液状化の判定法の検討。 ・液状化予測のための調査技術の検討。	・密度、粒度、年代効果の異なる砂質土や北海道火山灰質粗粒土の変形特性を踏まえた新たな液状化判定基準に必要な素因の把握。 ・振動式コーンの適用拡大に向けた機器の改良、および、せん断波速度による液状化強度比評価方法の多種の火山灰質粗粒土への適用性の把握。

目標とする研究開発成果	令和4年度の主な実施内容	令和4年度の主な成果
2. スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献		
(5) 気候変動下における継続的な流域及び河道の監視・管理技術の開発		
新技術を活用した流域・河道等の監視・評価技術の開発	・電波式流速水位計と ADCP (超音波式ドップラー流速計) を用いた表面及び水中流速の自動計測手法に関する現地での実証実験。 ・浮遊土砂量の効率的な計測に向けたマルチスペクトルカメラや濁度計等を用いた土砂濃度の現地計測の実施。 ・無人航空機による通年での空間基盤情報取得手法の検討及び現地試験。 ・河川・水辺の国勢調査の主に魚類および鳥類を対象とした河川環境の現況評価。 ・土地利用等の広域情報に基づく流域環境情報基盤の試作・精度検証。 ・河道内の樹木を検出するための3次元点群解析技術等の構築。	・主に荒天時における電波式流速水位計及び ADCP での有効計測範囲の把握。 ・マルチスペクトルカメラによる高精度な土砂濃度推定手法の提案。 ・長距離河道における効率的な空間監視手法の構築に向けた課題の整理。 ・魚類等の種・分類群の出現、消失の判定手法の開発。 ・土地利用等の広域情報に基づく流域環境情報基盤のプロトタイプの開発。 ・流下能力を評価する際の基礎情報となる樹木の繁茂状況と体積の単木単位の把握手法の提案。
外力増大と多様な流況に対応できる河道・河川構造物の設計技術の開発	・河道掘削後に土砂堆積が起こり難い河道形状を検討するための平面2次元河床変動数値計算モデルの開発と計算の高速化。 ・経年的摩耗から加速度的な損傷拡大に至る様々な粒径の土砂・礫による流下・衝突現象の実験および数値解析による再現。	・河道形状、流量特性と土砂堆積との関係を多角的に分析するための高速計算技術の構築。 ・土砂流下における粒径・流速・土砂量のコンクリート構造物に対する損傷形態・損傷量の数値予測モデルの試作。

目標とする研究開発成果	令和４年度の主な実施内容	令和４年度の主な成果
河道・河川構造物の予防保全型維持管理技術の開発	・水理模型実験および数値実験を通じた、多様な流量条件下での河道の側方侵食現象のメカニズムの分析。 ・AI等を活用した画像判別技術による航空写真から流路位置を効率的にデータ化する技術の検討。 ・河川構造物の重大な損傷に繋がる礫等の衝突に伴う損傷の迅速な計測手法の検討。	・河道の側方侵食が大規模化する条件の把握。 ・AI等を活用した流路位置判別手法の基本設計とプロトタイプの開発。 ・礫等の衝突に伴う損傷に対する既存計測手法の評価と効率化事項の抽出。
(6) 社会インフラの長寿命・信頼性向上を目指した更新・新設に関する研究開発		
新たに解明した破損・損傷メカニズムに対応した構造物の更新・新設技術の開発	・補強土壁について、国内外の技術基準類、変状事例、既往の載荷試験結果等を収集、分析し、補強土壁の設計において考慮すべき状態の整理。 ・早期劣化した舗装構造の再現実験や浸水状況の調査等を行い、舗装の構造性能の評価と修繕断面設計に関する手法の検討。 ・下水道防食材料及び下水道管きょ更生材について、長期耐久性にかかる劣化促進試験手法の検討。	・補強土壁の設計において考慮すべき状態を把握するために過去の変状事例を整理。 ・供用中の舗装の構造性能の指標の提案および浸水リスクと調査法の提案。 ・下水道防食材料及び下水道管きょ更生材について、既存の劣化促進試験手法を整理し、長期耐久性に関する評価方法を選定。
破損・損傷の実態を考慮した、より長寿命な構造物への更新・新設を実現する新材料・新工法の開発	・実橋の載荷試験を行い、鋼桁橋の３次元挙動を把握するとともに、３次元モデルの解析により橋の全体挙動を適切に評価できる	・鋼桁橋の活荷重に対する３次元挙動と３次元解析モデルによる橋の全体挙動の再現性の把握。

目標とする研究開発成果	令和４年度の主な実施内容	令和４年度の主な成果
	手法を検討。 ・実構造物のコンクリートの初期欠陥と品質を調査するとともに、スランプ保持型混和剤を用いたコンクリートの基本性状についての実験を実施。 ・融雪期の土工構造物被災事例等の収集及び現地調査・計測、FEM 解析を実施し、凍上や凍結、堆雪、融雪等が土工構造物に及ぼす影響を整理・分析。	・コンクリートの初期欠陥と品質の把握、およびスランプ保持型混和剤を用いたコンクリートの基本性状の確認。 ・融雪期における土工構造物損傷の実態把握及び点検・調査・対策手法提案のための基礎データの構築。
地質・地盤リスクに適切に対応し、計画から管理までを見通したインフラの信頼性を向上させる技術の開発	・地形・地質・雨量等の高精度取得データ及び災害データに基づいた崩壊要因及び影響範囲を分析。 ・既存資料をデータベース化し、土工構造物等のリスク要因のリスト化や、把握しにくいリスクの整理を実施。 ・土工構造物〔切土、アンカー工〕を対象として調査・設計・施工・維持管理段階で想定される地質・地盤リスクを整理。 ・事業段階毎で把握した地質・地盤の分布や物性値を比較し、リスク要因毎の不確実性の幅を整理。 ・切土における地質・地盤リスクの明確化（定量化）のための評価指標および算定方法を検討。 ・アンカー工の簡易残存緊	・崩壊要因に結び付く災害箇所の地形・地質・雨量等の特徴及び影響範囲の実態把握。 ・土木事業における地質・地盤リスクの全般的な傾向を把握。 ・切土、アンカー工における地質・地盤リスクを把握。 ・軟弱地盤を対象とした地質・地盤の不確実性の幅を把握。 ・地質・地盤リスクに対する切土条件の影響因子の把握・整理。 ・簡易的な残存緊張力調査

目標とする研究開発成果	令和4年度の主な実施内容	令和4年度の主な成果
	張力調査手法を構築。	手法の開発に向けた課題の把握。
(7) 構造物の予防保全型メンテナンスに資する技術の開発		
適切な診断を可能とするために、変状を的確かつ合理的に捉える点検技術の開発	・鋼橋のケーブルやケーブル定着部等の状態把握が容易でない部材を対象に、損傷実態の把握や点検での課題抽出を行い、損傷に対する点検技術の要求性能、適用条件等を検討。 ・橋梁のRC床版の土砂化を対象に、実橋梁を用いて電磁波レーダによる床版上面の滞水検知技術の適用性を確認するとともに、土砂化の促進要因について調査方法を検討。 ・コンクリート橋を対象に、コンクリート内部の塩分量を調査するための各種技術の適用性を検討。 ・洗掘による不安定化の把握が容易でない橋梁基礎を対象に、洗掘メカニズムを解明し、それに基づく点検が可能となる3次元測量等の新技術への要求事項等を検討。 ・橋梁の支承を対象に、腐食進行のメカニズムの仮説を実証し、効率的に支承の状態を把握する方法を検討。	・ケーブルやケーブル定着部等の状態把握が容易でない部材の点検に関する課題と点検技術の要求性能の整理。 ・床版上面の滞水検知技術の適用性の整理及び土砂化の促進要因について調査方法の現状の整理。 ・各種塩分量調査技術の適用性の整理。 ・河床低下や局所洗掘のメカニズムの分類と点検技術への要求事項の提案。 ・支承の腐食を対象に、実務において支承の状態を把握する効率的な方法の整理。
損傷メカニズムに応じた状態評価と措置方針を示す診断技術及び支援システムの	・橋梁の診断支援システムの現場試行により課題を抽出し、それに対応した改	・橋梁の診断支援システムについて現場試行を踏まえた適用性の整理と、抽

目標とする研究開発成果	令和４年度の主な実施内容	令和４年度の主な成果
開発	善、システムのコアとなる損傷メカニズムに応じた点検、診断、措置に係る一連の技術情報の質的向上、及び業務支援の観点からシステムを改良。 ・トンネルを対象に、覆工に作用する外力と変状パターンの関連性に関して数値解析等を用いて検討。 ・樋門等河川構造物を対象に、点検結果の診断事例を収集し、損傷メカニズムを整理・分析。	出された課題に基づく診断支援システムの改良。 ・トンネル覆工に作用する外力とひび割れパターン等の整理。 ・樋門等河川構造物の診断事例から分析した損傷メカニズムの整理。
構造物の設置環境、施工上の制約などに対応した効果的な措置技術の開発	・鋼橋の桁端部の狭隘部等の腐食環境が厳しい部位を対象に、高耐久性鋼材の適用性を検証し、構造細目等を検討。 ・橋梁のRC床版の土砂化を対象に、潜在的な劣化部位への措置方法を検討。 ・トンネルを対象に、既存の変状対策工の不具合事例を収集・分析し、その力学特性等に関する検討を実施。 ・樋門等河川構造物を対象に、補修事例を収集して既往の補修材料・工法の補修効果を評価し、補修に求められる機能を整理。 ・コンクリート構造物を対象に、補修後の再劣化状況を調査し、厳しい環境下での施工性を検討。	・実橋環境下における高耐久性鋼材の適用性の把握と構造細目の提案。 ・補修材料を用いた潜在的な劣化部位の回復手法の適用性の整理。 ・既往のトンネル変状対策工の不具合発生に影響を及ぼす要因の抽出整理。 ・樋門等河川構造物の補修効果の評価や補修に求められる機能の整理。 ・補修したコンクリート構造物の再劣化状況の整理及び施工上の課題の整理。

目標とする研究開発成果	令和4年度の主な実施内容	令和4年度の主な成果
(8) 積雪寒冷環境下のインフラの効率的な維持管理技術の開発		
積雪寒冷環境下のインフラの劣化状況の効率的調査・把握手法の開発	・床版厚さ方向の変状が構造性能に与える影響を検討。 ・ポットホール発生状況を定量化する手法について情報収集と現地調査を実施。 ・寒冷地特有のひび割れ損傷判別技術について情報収集と現地調査を実施。	・内部ひび割れを有する床版の耐荷力・耐久性等の把握。 ・画像処理技術によってポットホールの発生状況を定量化する手法の情報整理。 ・横断ひび割れ、凍上ひび割れを深層学習により判別する技術の情報整理。
積雪寒冷環境下のインフラの劣化に対する精度の高い予測・診断技術の開発	・統計的評価による健全度予測に関する検討を実施。 ・凍結融解や凍上および路盤の経年変化の影響評価方法について室内試験にて検討。 ・構造的な破壊箇所の点検診断技術について情報収集と室内試験を実施。	・橋梁点検結果等に基づくデータベース作成と統計解析による劣化要因抽出の試行。 ・凍結融解や凍上に伴う支持力低下の室内試験による評価手法の把握。 ・舗装の構造的な破壊箇所の点検診断技術に関する情報整理。
積雪寒冷環境下のインフラの劣化に対する高耐久で効果的な措置技術(予防・事後)の開発	・シリコン系止水材および表面含浸剤の基本性状と防水止水性能について室内試験にて検討。 ・ジオシンセティックス排水材等による排水および凍上対策効果について現地調査により検証。 ・ポットホール抑制のための事前対策について情報収集および現地調査により検討。	・シリコン系止水材および表面含浸剤の基本性状と防水止水性能の把握。 ・ジオシンセティックス排水材等による排水および凍上対策効果の把握。 ・ポットホール抑制のための事前対策技術に関する情報整理。

目標とする研究開発成果	令和４年度の主な実施内容	令和４年度の主な成果
(9) 施工・管理分野の生産性向上に関する研究開発		
最先端デジタル技術を用いた省人化のための技術の開発	・建設施工自律化研究における協調領域とすべき計測・制御信号仕様の検討と提案、関係企業等との意見交換を開始。 ・協調領域に対応した電子制御対応型建設機械の開発を行い、シミュレータの開発を開始。 ・近年提案されている高流動性のコンクリートの材料や配合などについて調査し、種々の材料分離抵抗性の評価技術の適用性を検討。 ・土木機械設備の維持管理作業の省人化に寄与する設備構造、設備管理支援手法に関する技術動向の調査を実施。 ・設備維持管理作業の作業動態の調査と最適化の検討を実施。	・関係企業等との意見交換により、油圧ショベルに関しての協調領域とすべき計測・制御信号仕様を整理、提案。 ・協調領域に対応した電子制御対応型建設機械の機種種の拡充。 ・高流動性コンクリートの適用状況および材料分離抵抗性の評価技術の現状の把握。 ・他分野で活用されている設備管理支援技術の情報収集と現状把握。 ・ポンプ設備の電動化に関する技術情報収集と課題抽出。 ・点検作業動態把握手法の立案と調査体制の確立。
最先端デジタル技術を用いた工程改革のための技術の開発	・加速度応答システムなどを用いて高度な生産性向上を図るための課題の整理を実施。 ・衝撃加速度測定装置の電子化（位置情報付与含む）に伴う仕様を検討。 ・衝撃加速度測定装置を用いた路盤の品質管理における、課題の整理および解決手法を検討。	・加速度応答システムなどを用いて高度な生産性向上を図るための課題の把握。 ・衝撃加速度測定装置の電子化に伴う仕様の決定。 ・衝撃加速度測定装置を用いた、路盤の品質管理における課題に即した解決手法の把握。

目標とする研究開発成果	令和4年度の主な実施内容	令和4年度の主な成果
	・生産性向上が可能な新たな施工データ取得システムの調査・検討を実施。 ・動画等を用いて、コンクリートの品質の変動を確認する技術について事例を調査し、評価精度や現場適用性を検討。	・生産性向上が可能な新たな施工データ取得システムの情報収集と現状把握。 ・コンクリートの品質の変動を動画等により確認する技術の現状の把握。
3. 活力ある魅力的な地域・生活への貢献		
(10) 気候変動下における持続可能な水資源・水環境管理技術の開発		
気候変動下における河川流況・水温の予測技術の開発	・流域水文予測のためのアンサンブル気候データを作成し気象外力を分析。 ・河川流量の時空間変動を解析し、三次元地形データと合わせた渇水現象の把握手法を検討。	・対象流域における気候予測データを用いた降雨降雪量の将来変化傾向の把握。 ・一級水系を対象に、流況指標を用いた統計的集約方法による水文学的地理区分の把握。
河川流況・水温の変化が水資源、水環境および自然生態系に及ぼす影響評価・リスク評価、監視技術の開発	・既存データベースを用いて流量と化学物質濃度の関係を解析し、流量減少による化学物質濃度への影響を検討。 ・衛星リモートセンシング、ドローン、定点カメラ、次世代シーケンサー等の新技術について、現場適用性を検討。	・河川流量減少を考慮した化学物質の影響評価及び優先物質の把握。 ・新規水環境モニタリング技術による効率的な水質保全対策の把握。
水資源、水環境および自然生態系を対象とした有効な適応策の開発	・各種水質センサーによる水質異常の応答特性の検討、UV-LEDによる消毒・耐性病原微生物の低減効果の検討を実施。 ・硫化水素含有貧酸素水への酸素供給および生成物	・処理水質安定化のための水質異常検知と対策法の把握。 ・貧酸素水中の有毒物質の除去および未利用水の再

目標とする研究開発成果	令和４年度の主な実施内容	令和４年度の主な成果
	回収に関する装置開発および検証実験を実施。 ・季別運転実施時の BOD 濃度等の実態調査、水上ドローンや栄養塩センサーの現場への適用性の検討を実施。	生可能性の検証。 ・栄養塩供給に伴う有機物負荷量変化も含めた放流先の影響予測・評価技術の把握。
(11) 地域社会を支える冬期道路交通サービスの提供に関する研究開発		
先進的技術を活用した冬期道路交通の信頼性確保に資する技術の開発	・路面画像等の収集及び深層学習を用いた路面状態推定アルゴリズムの試作を実施。 ・除雪等機械からの作業情報等及びオペレータのヒヤリハット情報等をリアルタイムに収集する手法の情報収集を実施。また、VR ドライビングシミュレータの基本仕様を検討。 ・路側の堆雪量やトラックの積込状況の計測を実施。 ・ロータリ除雪車の熟練オペレータの一連の作業動作を分析。 ・除雪機械重要構成部品の劣化度の計測や故障発生状況の調査を実施し、状態監視システムの基本仕様を検討。	・深層学習用路面状態データセット構築と典型的な状態の路面すべりやすさ推定アルゴリズムを提案。 ・除雪等機械からの作業情報等及びオペレータのヒヤリハット情報等をリアルタイムに収集できる手法の整理及び VR ドライビングシミュレータのプロトタイプの基本仕様の提示。 ・堆雪量等を簡易で連続的に計測できる技術及びリアルタイムに積込状況を判定、測定ができる技術の選定。 ・ロータリ除雪車の熟練オペレータの代表的な作業動作を定量化、見える化。 ・除雪機械重要構成部品の劣化度や故障発生状況の把握及び状態監視システムの基本仕様の提案。
冬期道路交通の安全性向上に資する技術の開発	・積雪寒冷地に適した SMA 表層の転圧方法と配合設	・積雪寒冷地に適した SMA 表層の転圧方法と配合設

目標とする研究開発成果	令和4年度の主な実施内容	令和4年度の主な成果
	計方法の試験施工を実施。 ・舗装による冬期路面对策の道路管理者便益の算定手法の検討を実施。 ・勾配区間の舗装種別の室内検討を実施。	計方法の現場適用性の検証。 ・舗装による冬期路面对策の道路管理者便益の算定手法の整理。 ・勾配区間に用いる舗装の性能把握。
(12) 社会構造の変化に対応した資源・資材活用・環境負荷低減技術の開発		
地域発生資源・資材の有効活用技術の開発	・全国における再生改質アスファルト、混合物に関する情報収集および性状試験を実施。 ・長距離輸送でも施工可能な舗装技術に関する情報収集および性状試験を実施。 ・積雪寒冷地における品質低下した再生骨材等の情報収集および性状試験を実施。 ・再生細骨材、スラグ骨材および火山灰等を用いたコンクリートの基本性状を確認するための実験等を実施。 ・既往の自然由来重金属を含む発生土の含有量・溶出試験結果を収集し、解析を実施。 ・既設対策工の現地調査の実施、既往モニタリング結果の収集、および実現象の解析を実施。	・全国における再生改質アスファルト、混合物の普及状況、性状等の実態把握。 ・長距離輸送でも施工可能な舗装技術の実態および性状の把握。 ・積雪寒冷地における品質低下した再生骨材等の発生・利用状況および性状の把握。 ・再生細骨材、スラグ骨材および火山灰等を用いた際のコンクリートのフレッシュ性状、硬化後性状に与える影響の概略把握。 ・岩石種や変質度などに基づく発生源・溶出傾向の把握。 ・既存対策工における元素溶出・移行特性の把握。
社会資本整備における環境負荷低減技術の開発	・下水処理場における培養藻類エネルギー化技術、草木系バイオマス利活用技	・下水処理場における培養藻類エネルギー化技術、草木系バイオマス利活用

目標とする研究開発成果	令和4年度の主な実施内容	令和4年度の主な成果
	術の導入条件の検討。 ・ 各種の水性塗料および無機系塗料の基本特性に関する室内実験を行い、要求性能や性能評価方法について検討。	技術の導入条件の把握。 ・ 水性塗料および無機系塗料に対する要求性能の明確化と性能評価方法試案の作成。
(13) 快適で質の高い生活を実現する公共空間のリデザインに関する研究開発		
地域を豊かにする歩行空間の計画・設計技術の開発	・ 地域の拠点集客施設等とその周辺における回遊等の実施状況の調査を実施。 ・ 地方部の小都市等における沿道立地施設等の利用実態に関する調査を実施。 ・ 地方部の小都市等の特性を整理し、モデルケースを設定。 ・ 街路樹データベースのデータ収集方法や運用手法について、事例調査及びデータ収集レベルの整理を実施。 ・ 3次元樹形データと立地環境データに関するデータの計測及び現地調査を実施。 ・ 街路樹の維持管理に課題のある空間パターンの事例調査を実施。	・ 地方部における歩行空間および沿道空間の構成要素と、それらが滞留や回遊を促す効果の関係について、調査結果に基づき知見の取りまとめ。 ・ 地方部の小都市等における沿道立地施設等の利用実態の明示。 ・ 地方部の小都市等の特性と沿道立地施設等の利用実態に基づき、これらをタイプ分類し、今後の調査研究に利用するモデルケースの設定。 ・ MMS等による簡易な街路樹データ収集方法の整理・体系化、街路樹データベースの運用手法の素案を構築。 ・ 3次元樹形データと立地環境データによる生育予測モデルの開発に向け、年間の生育変化を明示。 ・ 街路樹の維持管理に課題のある空間パターンを抽出・整理。
多様なニーズに対応した郊外部道路空間の計画・設計	・ 多様な利活用の整備効果の事例調査・分析、利活用	・ 国内外における多様な利活用の整備効果と、効果

目標とする研究開発成果	令和４年度の主な実施内容	令和４年度の主な成果
及び維持管理技術の開発	に応じた個別課題の把握と解決に向けた検討を実施。 ・自転車道の路面点検・評価手法に関する情報収集および現地調査を実施。 ・サイクルツーリズム支援舗装技術に関する情報収集を実施。 ・現道の利用実態、道路状況等の基礎的情報の収集、既存ストック活用の観点からみた現道診断の検討、道路空間全体のリデザインの方向性の検討を実施。	を踏まえた個別課題の把握。また、解決手法の素案を構築。 ・自転車道の路面点検・評価手法の現場適用性の把握。 ・サイクルツーリズム支援舗装の技術情報の整理。 ・既存ストック活用からみた現道診断と道路空間全体のリデザインの方向性の明確化に向けた検討項目を明示。
景観改善の取組を円滑化するための評価技術の開発	・景観整備の効果およびその発現に関する既存事例等の分析を行い、景観整備の効果の予測評価手法に関する検討を実施。 ・既存の経済的評価手法の理論等に基づき、景観の効果を精度良く評価するための手順に関する検討を実施。	・既存事例における、景観整備の効果およびその発現の状況を整理し、景観整備の効果として把握すべき効果の範囲とその発現量の把握手法を明示。 ・評価対象とする景観の効果と、既存の経済的評価手法の適用の課題についての資料のとりまとめ。
(14) 農業の成長産業化や強靱化に資する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保全管理技術の開発		
収益性の高い大規模農地の整備・利用技術の開発	・大区画圃場の整備において、施工に伴う土壌ごとの表土の物理性変化の検証及び土壌の物理性変化について室内試験による再現に着手。 ・地下かんがい実施圃場において、圃場管理履歴が土	・土壌ごとに施工時の土壌水分と施工後の土壌物理性データの収集及び室内試験による再現方法の検証。 ・圃場管理履歴ごとの土壌の透排水性及び給排水の

目標とする研究開発成果	令和4年度の主な実施内容	令和4年度の主な成果
	壤の透排水性に与える影響の評価及び給排水の実態把握に着手。 ・大区画化された圃場において、圃場内及び圃場群での不同沈下の実態把握と要因の解明に着手。	実態に関する諸データの収集と評価。 ・圃場及び圃場群における沈下因子、地下水位と不同沈下に関する諸データの収集と評価。
農業水利施設の戦略的な活用と保全管理技術の開発	・再劣化した補修・補強材料における水に起因する化学的変質を対象とした分析、その発生・進展のメカニズムの推定を実施。 ・補修・補強を施したコンクリート内部の温度変化の解析、劣化した部材に対する UAV による画像解析を実施。	・農業水利施設の補修・補強材料における水に起因する劣化機構の推定。 ・農業水利施設における温度センサーおよび UAV を用いた機能診断方法の適用性の検証。
自然災害や気候変動に強い農地・農業水利施設の強靱化対策技術の開発	・地震時動水圧の観測箇所を新たに設置するとともに、地震時動水圧の発生過程に関する数値解析を実施。 ・畑草地流域を対象として、流域の土砂流出量と土地利用情報に関する現地観測および衛星画像解析を実施。 ・水田流域を対象として、濁水を取水した水田土壌の目詰まり機構を再現した室内カラム試験を実施。	・地震時動水圧のデータの蓄積および地震時動水圧の発生過程の解明。 ・水物質循環モデルの入力値となる土地利用と営農状況、SS 負荷量の検証データの整備。 ・濁水取水の際の水田土壌の透水性や保水性など物理性変化の解明。
(15) 水産資源の生産力向上に資する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究開発		
海域の環境変化に対応した水産資源の増養殖を図る水産基盤の活用技術の開発	・漁港水域における藻場造成のための情報収集、適正海域や手法の選定に資する知見の整理とともに、現	・漁港水域における藻場造成及び有害プランクトン抑制に資する基礎情報の整理及び現地調査による

目標とする研究開発成果	令和４年度の主な実施内容	令和４年度の主な成果
	地予備調査等を含めたデータ収集を実施。 ・近年の有害プランクトン発生状況や被害事例について分析を行い、有害プランクトン発生が見込まれる海域における藻場やその周辺において生物・物理環境等の現地調査を実施。	漁港施設における海藻繁殖環境特性の把握。 ・有害プランクトン発生や抑制に資する基礎情報の整理及び人工藻場造成手法の試行と検証。
水産資源を育み生産力の向上を図る水産環境改善技術の開発	・寒冷河口沿岸域における水生生物の生息環境評価のための情報収集を行い、漁港等施設での栄養塩に着目した生態系構造に関する環境調査を実施。 ・沖合構造物の設置事例から、調査対象とする沖合構造物を選定し、周辺の水質・底質・物理環境の現地調査を実施。	・寒冷河口沿岸域の水生生物の生息環境の評価のための基礎情報および栄養塩等の生態系構造に関する基礎データの取得による水生生物の生息環境評価特性の把握。 ・沖合構造物周辺の流況・餌料環境についての基礎データの取得とその解析による構造物の魚類増集効果と魚体増肉効果の把握。

別表－２

(単位：百万円)

区別	自然災害か らいのちと 暮らしを守 る国土づく りへの貢献	スマートで 持続可能な 社会資本の 管理への貢 献	活力ある魅 力的な地 域・生活へ の貢献	法人共通	合計
収 入					
運営費交付金	1,951	2,960	2,165	1,657	8,733
施設整備費補助金	105	98	68	0	271
受託収入	160	39	82	46	326
施設利用料等収入	0	0	0	146	146
計	2,216	3,097	2,315	1,849	9,476
支 出					
業務経費	1,014	1,541	1,118	0	3,673
施設整備費	105	98	68	0	271
受託経費	160	39	82	0	280
人件費	937	1,420	1,047	1,292	4,695
一般管理費	0	0	0	557	557
計	2,216	3,097	2,315	1,849	9,476

(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	自然災害か らいのちと 暮らしを守 る国土づく りへの貢献	スマートで 持続可能な 社会資本の 管理への貢 献	活力ある魅 力的な地 域・生活へ の貢献	法人共通	合計
費用の部	2,186	3,091	2,329	1,871	9,477
経常費用	2,186	3,091	2,329	1,871	9,477
研究業務費	1,951	2,960	2,165	0	7,077
受託業務費	160	39	82	0	280
一般管理費	0	0	0	1,849	1,849
減価償却費	76	92	81	22	271
収益の部	2,186	3,091	2,329	1,870	9,475
運営費交付金収益	1,951	2,960	2,165	1,657	8,733
施設利用料等収入	0	0	0	146	146
受託収入	160	39	82	46	326
資産見返負債戻入	76	92	81	21	270
純利益（△純損失）	0	0	0	△ 1	△ 1
前中長期目標期間繰 越積立金取崩額	0	0	0	1	1
総利益（△総損失）	0	0	0	0	0

(注) 単位未満を四捨五入しているため合計額が合わない場合がある。

別表－４

(単位:百万円)

区別	自然災害か らいのちと 暮らしを守 る国土づく りへの貢献	スマートで 持続可能な 社会資本の 管理への貢 献	活力ある魅 力的な地 域・生活へ の貢献	法人共通	合計
資金支出	2,216	3,097	2,315	1,849	9,476
業務活動による支出	2,110	2,999	2,248	1,849	9,205
投資活動による支出	105	98	68	0	271
資金収入	2,216	3,097	2,315	1,849	9,476
業務活動による収入	2,110	2,999	2,248	1,849	9,205
運営費交付金によ る収入	1,951	2,960	2,165	1,657	8,733
施設利用料等収入	0	0	0	146	146
受託収入	160	39	82	46	326
投資活動による収入	105	98	68	0	271
施設費による収入	105	98	68	0	271

(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	自然災害か らいのちと 暮らしを守 る国土づく りへの貢献	スマートで 持続可能な 社会資本の 管理への貢 献	活力ある魅 力的な地 域・生活へ の貢献	法人共通	合計
・誘導結合プラズマ質 量分析装置更新 ・低速載荷試験装置改 修 ・30MN 大型構造部材 万能試験機更新 ・石狩水理実験場流量 制御弁外更新 ・屋内促進暴露試験施 設整備	105	98	68	0	271