資料1

# 令和 5 年度

# 業務実績報告書

令和 6 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 －令和５年度 業務実績報告書－

# 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 ..... ７４
　　３　国際貢献 ..... ９２
　　４　他機関との連携 ..... １０９

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 ... １１９
　第１節　業務改善の取組に関する事項 ..... １２０
　　１　効率的な組織運営 ..... １２０
　　２　PDCA サイクルの徹底（研究評価の的確な実施） ..... １２７
　第２節　働き方改革に関する事項 ..... １３６

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 ..... １３８
　　１　予算 ..... １３９
　　２　収支計画 ..... １４０
　　３　資金計画 ..... １４１

第４章　短期借入金の限度額 ..... １４２

第５章　不要財産の処分に関する計画 ..... １４２

第６章　重要な財産の処分等に関する計画 ..... １４２

第７章　剰余金の使途 ..... １４２

第８章　その他主務省令で定める業務運営に関する事項 ..... １４３
　第１節　施設及び設備に関する計画 ..... １４４
　第２節　人事に関する計画 ..... １４７
　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 ... １５０
　第４節　その他 ..... １５１

1　内部統制に関する事項 ..... １５１
2　リスク管理体制に関する事項 ..... １５２
3　コンプライアンスに関する事項 ..... １５３
4　情報公開、個人情報保護に関する事項 ..... １５４
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 ..... １５６
6　保有資産管理に関する事項 ..... １５６
7　知的財産の確保・管理に関する事項 ..... １５７
8　技術流出防止対策に関する事項 ..... １５９
9　安全管理、環境保護・災害対策に関する事項 ..... １５９

令和５年度土木研究所の取組みにおけるトピックス ..... １６１

令和６年能登半島地震に対する土木研究所の取組みにおけるトピックス . １９３

巻末資料 ..... １９９

※本文中の「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

# 令和５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)「オホーツク海における海氷の減少による波パワーの増大」に関する国際論文が国内外な脚光を浴びました.... １６２
(2)ICHARM の研修事業.... １６３
(3)河川砂防技術基準（調査編）R5 改定への反映による社会実装.... １６４
(4)吹雪予測情報提供と SNS やメディアを通じた普及・啓発.... １６５
(5)谷埋め高盛土の地震時変形量評価手法・変状対策手法の提案.... １６６
(6)原位置液状化試験法「振動式コーン試験法」の開発.... １６７

＜ ２　スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献＞
(7)環境に極限まで配慮した新たな流水型ダムの水理設計（受託研究）.... １６８
(8)ネイチャーポジティブな川づくりに向けた「環境評価」と「目標設定」.... １６９
(9)洪水流の時空間分布把握における人工衛星データ活用の試み.... １７０
(10)酢酸にもご注意ください！　～下水道防食対策の必要な箇所はここ～.... １７１
(11)３次元設計への転換に向けて~立体骨組モデルによる橋梁の損傷制御へ.... １７２
(12)高耐久性鋼材（ステンレス鋼）の実橋梁での適用と追跡調査.... １７３
(13)積雪寒冷地における舗装損傷に関する道路管理者技術支援活動.... １７４
(14)共同研究「コンクリートのひび割れ注入・充填後品質評価および耐久性等に関する研究」の実施.... １７５
(15)施工工程データを用いた生産性向上技術に関する研究.... １７６
(16)河川管理用機械設備の先進的維持管理に向けた取り組み.... １７７

＜ ３　活力ある魅力的な地域・生活への貢献＞
(17)大腸菌測定の公定法の提案と法令改正の支援.... １７８
(18)環境 DNA の標準化による国調査の社会実装支援と他機関との連携環境構築.... １７９
(19)路面のすべり摩擦係数推定結果を Web で配信.... １８０
(20)円滑な冬期道路交通の確保に必要な除雪機械に係る技術開発.... １８１
(21)舗装分野のカーボンニュートラル実現に先駆けたアスファルト代替舗装材料.... １８２
(22)土研の多くの研究成果を反映した「舗装再生便覧（令和 6 年版）」が発刊.... １８３
(23)「道の駅」防災機能向上の技術資料発行および「道の駅」モデルの海外展開の支援.... １８４
(24)圃場内明渠を利用した省力的な灌漑技術の実証.... １８５
(25)泥炭地の大区画圃場における「沈下危険度マップ」の提案.... １８６
(26)地震時における農業用管水路曲管部の挙動観測.... １８７
(27)マナマコ種苗の効果的な中間育成礁（ナマコのゆりかご）の開発.... １８８
(28)寒冷海域漁港における構造物上での底生生物の生息環境創出.... １８９

＜ ４　成果の最大化に向けた取組＞
(29)戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第3期の研究開発を支援 ..... １９０
(30)中小企業のイノベーション創出支援に向けた取り組み
（SBIR フェーズ3基金事業） ..... １９１
(31)講演会やフォーラムなどのオンデマンドWeb配信により開発技術の
普及を促進 ..... １９２

# 令和６年能登半島地震に対する
# 土木研究所の取組みにおけるトピックス　目次


(1) 土木研究所災害対策本部等の活動 . . . . . １９４
(2) 土砂災害への技術支援 . . . . . １９５
(3) 震後復旧の迅速化実現に向けた新技術の活用要件～令和６年能登半島地震への適用～ １９６
(4) 道路盛土の被害に関する情報の即時性をもった発信 . . . . . １９７
(5) トンネルの被害に対する土木研究所の技術支援 . . . . . １９８

# 巻末資料目次

＜第１章 第２節 １ 技術的支援＞
・令和６年能登半島地震における派遣実績（付録-1.1） ..... ２００
・災害時における技術指導派遣実績（令和６年能登半島地震以外）（付録-1.2）.. ２０２
・受託研究の件数と契約額（付録-1.3） ..... ２０３

＜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） .... ２０４
・受賞一覧（付録-2.2） ..... ２０５
・土研新技術ショーケース等の詳細内容（付録-2.3） ..... ２１０
・技術展示会等の出展状況（付録-2.4） ..... ２１３
・技術講習会等の開催状況（付録-2.5） ..... ２１３
・重点普及技術（付録-2.6）..... ２１４
・準重点普及技術（付録-2.7）..... ２１６
・現地講習会（付録-2.8） ..... ２１８
・寒地技術講習会（付録-2.9）..... ２１９

＜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）..... ２２０
・海外からの招へい・受入研究員実績（付録-3.2）..... ２２１
・海外への職員派遣実績（付録-3.3）..... ２２１

＜第１章 第２節 ４ 他機関との連携＞
・共同研究実績（付録-4.1）..... ２２２
・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５年度の施設整備費による整備・更新（付録-8.1）..... ２３１
・令和５年度の保有施設の貸付実績（付録-8.2）..... ２３５

＜第８章 第２節 人事に関する計画＞
・令和５年度に採用した専門研究員一覧（付録-8.3）..... ２３７
・令和５年度に採用した任期付研究員一覧（付録-8.4）..... ２３７

＜第 8 章 第 4 節 7 知的財産の確保・管理に関する事項＞
・産業財産権の出願・登録（付録-8.5） ..... ２３８
・産業財産権、プログラム著作権の新規契約（付録-8.6） ..... ２３８

＜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 ..... ２３９
・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 ..... ２５２
・令和５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 ..... ２７１

※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５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５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 |
| | (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靭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 5 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 | | | 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 | | | S |
| | ＜他機関との連携＞<br>〇共同研究件数 | 28 件以上 | 7 件 |
| | ＜成果普及・行政への技術的支援＞<br>〇講演会・説明会等の聴講者数（WEB 参加者含む） | 4,300 人以上 | 7,856 人 |
| | 〇技術基準類への成果反映数 | 5 件以上 | 5 件 |
| | ＜国際貢献＞<br>〇国際的委員会等への参画者数 | 3 人以上 | 6 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 5 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 | 17 人 |
| | 競争的資金等の獲得件数 | 28 件 |
| | 現場調査実績 | 163 件 |
| | 技術資料の策定・改定数 | 4 件 |
| | 論文・雑誌等の発表数 | 300 件 |
| | 施設見学者数等 | 2,215 人 |
| | 技術支援実績 | 376 件 |
| | 災害支援実績 | 44 件 |
| | 委員会・研修講師派遣数 | 391 件 |
| | 国際会議での講演数 | 21 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 | 14 人 |
| | 国際協力機構等と連携した研修受講者数 | 56 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５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**<br>・土砂水理モデルによる掃流力の変化や河床変動の予測を通じて、被災可能性の予見や適切な掘削方法の提案が可能になることを示す等、国土強靭化に資する流域治水への貢献に期待。<br><br>**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**<br>・火山噴火に伴う土石流を対象に広域降灰に対応した土石流氾濫範囲の推定技術の再現性・妥当性を検証。「活火山対策特別措置法」（令和５年改正）で新たに盛り込まれた「避難のために必要な情報の住民等への迅速かつ的確な伝達」に資する技術として、国が推進する火山噴火緊急減災対策への貢献に期待。<br><br>**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**<br>・暴風雪時の道路上の視程分布の予測情報などを活用した除雪・通行止め等の判断支援システムのモックアップ版を試作。道路管理者等へのヒアリングを通じ、システムの有用性が高いことを確認。国の方針である暴風雪時の「躊躇ない通行止め」の判断への貢献に期待。<br>・飛雪・吹きだまり分布について、民間企業４社との共同研究で開発した小型複合センサーにより高時空間分解能で測定可能であることを確認。将来的に吹雪時の道路管理での活用が期待され、国の施策である冬期災害に対する防災力の強化に貢献。<br><br>**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**<br>・谷埋め高盛土の「ふとんかご」を用いたのり尻補強対策について、細粒分含有率の高い（約 44%）盛土材料による遠心模型実験を行い、自重変形解析による再現可能性とモデル解析上の課題を明らかにした。この知見は能登半島地震の盛土変状調査においても活用され、国の施策方針である発災後早期の道路機能回復に貢献。<br>・地盤の原位置液状化試験法について現場実験により試験装置の改良効果（起震力増強、計測精度向上）を検証し、適用範囲の拡大、さらには能登半島地震を含めた震災復旧にも貢献の見通し。<br>・能登半島地震による道路・橋梁・盛土被害について、国の要請による被災調査や自主調査を地震直後から継続的に実施。設計・構造、盛土の耐震性能に関する専門的知見を活用した耐荷性能の見立て、震後の措置、被災度評価等の技術的助言・情報提供により震後の早期復旧に貢献。 |
| 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**<br>・近年大規模な水災害を引き起こす線状降水帯を対象に、気象モデルのデータ同化手法（WRF-LETKF）の改良および衛星マイクロ波放射計データ同化により降水量の再現性が改善。ここから得られる 2 日程度先までの降雨予測を用いることで、より的確な避難行動やダム操作の最適化が可能となり、将来的に洪水被害軽減への貢献に期待。<br><br>**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**<br>・二次元レーザースキャナによる従来よりも正確な土石流の観測手法を確立し土木研究所資料として取りまとめたことにより、土石流氾濫解析技術の高度化に貢献。<br><br>**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**<br>・海氷の堤防への衝突に関し、実験と数値解析により氷の衝突角度 30° 程度で衝突力 |

| 評価軸 | 令和５年度の主要な成果・取組 |
|---|---|
| | の軽減効果が相当程度期待できることを確認、津波避難施設や石油タンク等の重要構造物への衝突力の緩和方策等を提案。多くの人的被害が想定される厳冬期の津波・高潮・波浪災害の被害軽減に寄与することで、将来的な安全・安心な社会の実現への貢献に期待。<br>・海氷を伴う津波を模した大型水槽実験により、海氷による防波堤本体の損傷や基礎の洗掘等、新たなリスクの存在を確認。この成果を踏まえた新たな対策の検討により、将来的に厳冬期の津波災害に対する防災・減災施策への貢献に期待。<br><br>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<br>・河川堤防の耐震対策について、液状化した地盤が傾斜側に流動するような地盤条件下で遠心実験を行い、堤体直下の浮き型固化改良工により堤防の沈下及び損傷が大幅に軽減されることを解明。低コストな耐震対策技術の創出に見通し。 |
| **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**<br>・犀川上流「七倉ダム」流域を対象とした無効放流低減や事前放流といったダム操作最適化を目的に、水循環モデル（WEB-DHM-S）による流入量予測を実施し、大規模出水時にピークまでの積算流入量予測において目標精度（24 時間前で誤差 20%以内）を達成。ダム操作における流入量予測の活用により、ダム操作の最適化への貢献に期待。<br><br>**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**<br>・落石対策施設の設計基準類への早期実装が求められている汎用的な数値解析技術について、従来型落石防護柵に関する 3 次元弾塑性衝撃応答解析モデルを構築。この解析モデルを用いた数値解析により、将来的な性能評価技術や設計合理化への貢献に期待。<br><br>**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**<br>・暴風雪・大雪の災害履歴のデジタルアーカイブを構築し、これらの履歴情報を活用するためのインターフェースを試作。将来的に効率的・効果的な道路管理への貢献に期待。<br><br>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<br>・UAV 等による道路橋点検支援技術について、事前に変状検出能力の評価を行っていたことにより点検結果の品質が保証され、能登半島地震等、震後の効率的かつ安全な道路橋点検が可能となり、早期復旧への貢献に期待。<br>・能登半島地震被害調査において、ハンディスキャナ、地上 LP 等による 3D 計測と画像解析といった点検支援技術を積極的に試用。これら点検支援技術の併用による施設点検の生産性向上への貢献に期待。<br>・改良した地盤の原位置液状化試験法を河川堤防の地盤調査に活用、河川堤防の液状化対策工の設計合理化に貢献。 |
| **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**<br>・オホーツク海での波浪解析により波パワー増大の主要因が海氷減少にあることを世界で初めて証明。国際誌（IF4 以上）を通じた国内外への普及（工学・地球・環境・生態系分野で DL 数 Top100）により、気候変動適応策への将来的な貢献が期待。<br>・ICHARM では平成 19 年以降、計 199 名の博士・修士課程修了者を輩出し、多くが開発途上国の政府職員として活躍する等、国際的な人材育成やネットワーク形成に貢献（第 6 回 JAPAN コンストラクション国際賞（国土交通大臣表彰）受賞）。<br>・ユネスコ・世界気象機関等との連携による国際洪水イニシアチブ（IFI）のアジア各国におけるプラットフォーム活動支援を通じて、ICHARM 提唱の理念「知の統合の実 |

| 評価軸 | 令和５年度の主要な成果・取組 |
|---|---|
| | 現」、「ファシリテータの育成」、「End-to-End のアプローチ」に基づく取組を実践・推進。グローバル実務者への広報活動の展開により国内外の洪水専門家・行政官との「国際情報ネットワーク」の強化に貢献。<br><br>**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**<br>・能登半島地震に対する災害派遣で河道閉塞の決壊危険性の監視、地すべり災害対応の BIM/CIM モデルを活用した遠隔地（石川県・北陸地整・本省）をつないだリモート支援等、これまでの研究成果・知見を活用して二次災害対策に貢献。<br>・令和５年７月大雨により発生した福岡県の土石流に対し、土研 TEC-FORCE として現地調査及び技術的支援により被災地の早期復旧に貢献（国土交通大臣表彰）。<br>・衛星による火山噴火後の降灰範囲推定手法、写真測量（UAV-SfM）による発生・堆積流木量調査手法、地すべり災害対応の BIM/CIM モデル、高精度空間情報を用いた雪崩の三次元計測手法等、既存の研究成果が国の「河川砂防技術基準調査編」に反映。これにより火山噴火や土石流、地すべり、雪崩等に伴う土砂災害の防止等に貢献。<br><br>**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**<br>・海氷の外力評価に関するこれまでの研究成果について、国の港湾施設の設計基準「港湾の施設の技術上の基準・同解説（施設編）（令和 5 年改訂）」に初めて明記された海氷がもたらす外力や損傷等に関する事項に反映。これにより海氷による外力を考慮した施設設計、安全性評価が可能となり、流氷海域における津波・高潮・波浪防災に貢献。<br>・吹雪予測情報の web サイト（北の道ナビ「吹雪の視界情報」）での提供、SNS での発信、吹雪・雪崩災害に関する取材対応などの普及啓発活動により、吹雪・雪崩災害への理解を高めることで吹雪・雪崩災害の被害軽減に貢献。<br><br>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<br>・能登半島地震の道路・トンネル・橋梁・盛土被災に関し、社会資本整備審議会・道路技術小委員会において報告した土研の専門調査結果が国交省の見解として採用されるなど、国の技術基準の検証に貢献。<br>・北陸地整の能登半島地震道路復旧技術検討委員会に委員として参画。土木研究所で蓄積してきた専門的知見・経験に基づいた技術的助言により被災した橋梁や能越自動車道の盛土の復旧等に貢献。<br>・能登半島地震による谷埋め高盛土の被災について、学会等への情報提供、中間とりまとめの公表、マスメディアへの取材対応と段階を踏んだ適時的確な情報提供により、被災要因や被災を抑制する対策等の正しい理解を広く一般に広報。<br>・道路橋の耐震設計に関する論文「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」が令和５年度土木学会論文奨励賞を受賞。想定以上の地震動を受けた場合に致命的な被害を免れるためのシナリオデザイン設計法への貢献と成果の普及が期待。 |

## （４）内部評価および外部評価委員会での評価結果

表-1.1.1.4 「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） | B | A | A |
| | （２） | A | A | |
| | （３） | A | A | |
| | （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） | B | B | |
| | （３） | A | A | |
| | （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 | A |
| | （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 | S |
| | （２） | A | A | |
| | （３） | A | A | |
| | （４） | S | S | |

## 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、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。本研究開発プログラムでは、この課題を解決するための技術開発を行うことを目的とする。

#### ■　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とで、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５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

中小流域や地形の複雑な個所での将来の降雨量変化を、的確に推定・評価できる手法開発のため、高解像度の力学的ダウンスケーリング方法による降雨推定結果の感度分析に着手した。利根川水系を対象に、令和元年東日本台風に伴う豪雨を再現計算した結果、山岳域を含む上流域ではモデル解像度依存性が大きいことがわかった（図-1）。今後さらに、小流域等での適切な解像度設定手法について検討を進める。

北海道沿岸の将来的な高波・高潮変化に伴う海岸侵食リスクを評価するため、衛星画像（Landsat5～9）を用いて、オホーツク海沿岸における汀線変化の長期トレンド（昭和 59 年～令

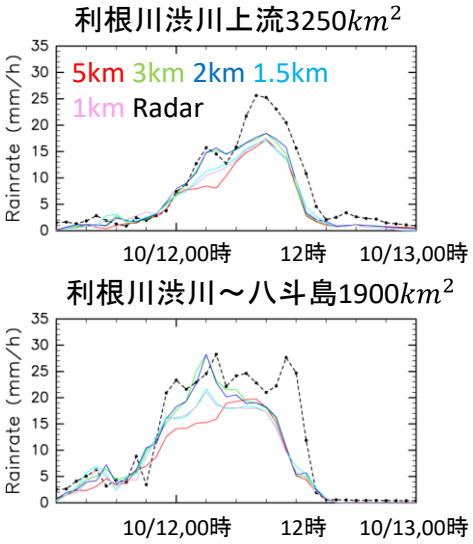



図-1　力学的ダウンスケーリング解像度依存性。（折れ線の色は解像度の違いを示しており、黒は観測値である。）

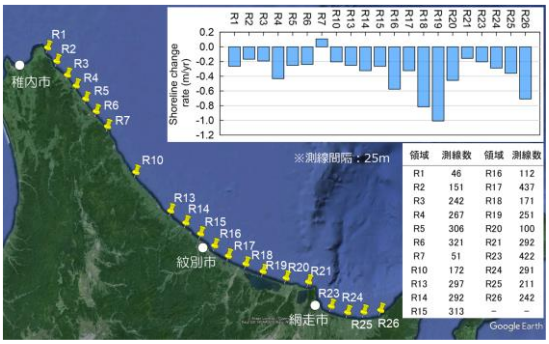



図-2　オホーツク海沿岸における汀線変化の長期トレンド（昭和 59 年～令和 4 年）（構造物・岩礁帯およびその付近を除く砂浜上の測線を解析対象とした）

和４年）を解析し、ほぼすべての領域で統計的に有意（95%）な負のトレンド（汀線後退傾向）となることを明らかとした（図-2）。

**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**

短期アンサンブル（39 時間先）、長期アンサンブル（3ヶ月先）のダム流入量予測に基づき、使用するアンサンブルや平均する日数の組合せを複数検討した。流入量予測を使って最適化された操作をした場合（オレンジ）が実測（グレー）と比較し平均的に高い貯水位運用となり洪水調節と増電の両面で確度の高いダム操作手法に方向性を示した（図-3）。

また、アンサンブルカルマンフィルターの局所化半径の改良と、衛星マイクロ波観測による雲水量の同化を行い、令和２年の九州の線状降水帯事例の再現性を向上させることができた。

**③ 適切な洪水氾濫リスク評価手法の開発**

流域からの土砂・流木の流出を面的に評価できる降雨-土砂・流木流出（RSR）モデルを複数の河川流域に適用し、その妥当性を検証した。安平川流域を対象とした検討の結果、浮遊砂の濃度と粒度分布の時間変化を精度良く評価できることが分かった（図-4）。

**④ 水災害に対する社会の強靭化を図る技術開発**

河川堤防の越水に対する強化工法の一つである、鋼矢板二重壁の設計体系の確立に向けて、水理模型実験（図-5）および地盤変形解析を行った。また、越水破堤拡幅に伴う氾濫被害規模を見立てる技術の確立に向けて、土質の違いが破堤拡幅に及ぼす影響を模型実験により確認し、侵食形態や破堤拡幅速度に違いがあることが分かった（図-6）。さらに、河川堤防の浸透安全性を確率により評価することを念頭に、ボーリング調査や出水による被害・無被害情報に応じ、堤防・基礎地盤の不確実性を更新する方法を検討した。

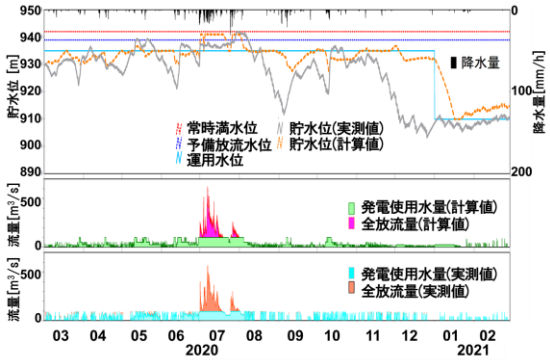



図-3　年間を通したダム操作ミュレーション事例（水位、使用水量、放流量）

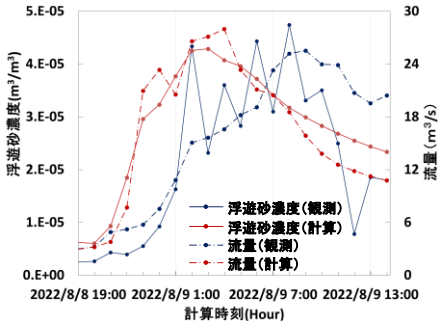



図-4　流量、浮遊砂濃度について、観測と解析結果の比較（安平川）

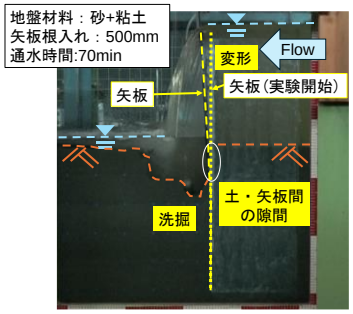



図-5　堤防強化工法の水理模型実験の状況

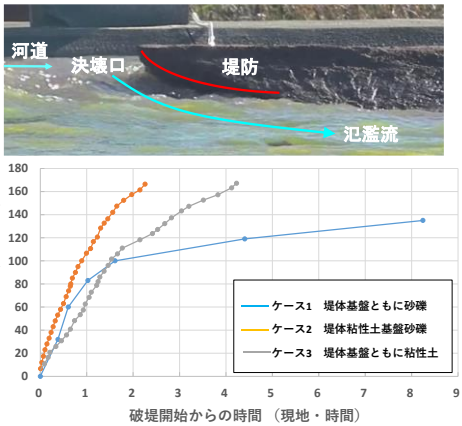



図-6　堤防決壊の縮尺模型実験の状況（上）及び実験ケースごとの破堤口拡幅の進行速度（下）

## 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。本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することを目的とする。

### ■　貢献

技術開発においては、UAV、AI、BIM/CIM、ICT 等のデジタル技術等を活用して空間情報を作成し、数値解析等を行うことにより、緊急対策や事前対策の迅速・的確な実施に貢献する。開発した技術は、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。

### ■　達成目標および令和５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

令和４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システム開発を見据え、新しく地形処理ライブラリを採用し DFSS 計算の地形データの前処理を半自動化するプログラムを試作した。また、大規模噴火時に広域降灰が起きることで、多数の渓流で数値計算が必要となる場合を想定し、保全対象に基づく渓流の数値計算優先順位の設定手法を検討した。

崩壊性地すべりについて、広域レベルでの危険性の把握に向けて、堆積岩、テフラ、火山岩からなる流れ盤構造を呈する斜面で発生するタイプごとに、文献調査により発生実績が確認された地点とその地質の分布域を表示したマップの作成を試みた（図-1）。また、収集した崩壊性地すべりの特徴を整理し、諸元等を記載したカルテを事例集としてとりまとめた。

新潟県柵口地区の雪崩発生前後において、3 次元モデルを用いて地形を分析した結果、令和 4～5 年冬季に発生した全層雪崩 1 事例では、発生区の上端を判断する要素として元地形の勾配変化点が重要であることを把握した（図-2）。また、令和 5 年～6 年冬季において、7 回の雪崩の観測データを取得した。

落石が発生する危険がある道路斜面において、UAV 撮影を行い、背景差分法により 1 年前に撮影した画像と併せて解析し、黒い背景差分画像上で白く浮かび上がった変化箇所として、岩盤のはく離崩壊や落石等を抽出した（図-3）。各斜面で抽出さ

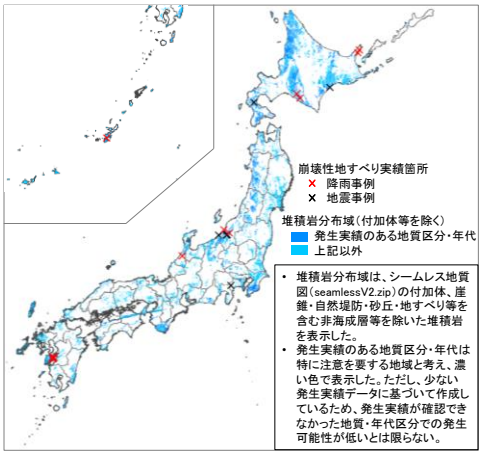



図-1　崩壊性地すべり（堆積岩タイプ）の広域実績マップ

れた最小の変状を整理した結果、抽出可能であった変状は、解析対象が写真の場合は、一辺 3 画素以上、解析対象がオルソ画像の場合は、その分解能に依らず、オルソ画像作成の基となった写真で一辺 3 画素以上であった。このことから、背景差分法により斜面を点検する際は、撮影距離等を調整し、抽出したい変状を一辺 3 画素以上となる分解能で UAV 撮影する必要があることが分かった。今後、このように取得した背景差分画像から変状箇所を効率的に自動抽出する方法を検討する。

**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**

土石流の流出計算について、入力データとして国土交通省の X/C バンド MP レーダー（XRAIN）リアルタイム雨量情報を利用できるように、当該データを変換するプログラムを試作した（図-4）。また、新たに採用した地形処理ライブラリにより、汎用的な地形データフォーマットを利用可能にするとともに、外部依存性を減らしてシステムの頑健性を高めた。

崩壊性地すべりにおいて、移動土塊が長距離移動するメカニズムの解明に向けて、すべり面や移動土塊底面から採取した土塊の標本を用いて、X 線 CT 画像等による 3 次元的な礫の配列や粒径分布、堆積構造などの分析を行った。

雪崩について、既存モデルの雪崩への適用性評価のため、令和 4 年度に取得したデータを用いた数値シミュレーションにより到達範囲の再現計算を行い、パラメータ等を分析した。

**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の収集・分析と、主要メーカーや設計者との意見交換会を実施し、数値解析の活用状況や課題等を整理した。また、令和 4 年度に提案した 3 次元弾塑性衝撃応答解析の数値解析モデルについて、柵高さ等が異なる複数の仕様の実規模防護柵の実験時挙動の再現性を検証し、提案モデルの汎用性を確認した（図-5）。

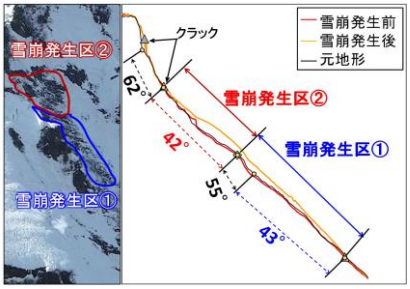



図-2　UAV 計測を用いた雪崩発生区の判読と境界部の地形特性の分析

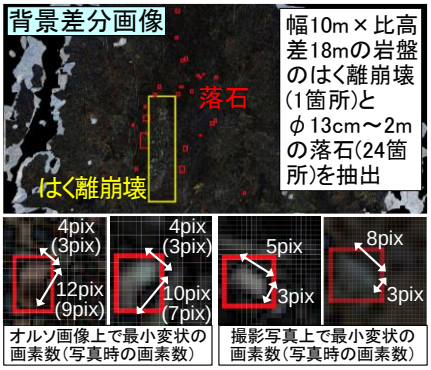



図-3　落石発生の危険がある道路斜面における背景差分画像例と変状抽出時の画素数例

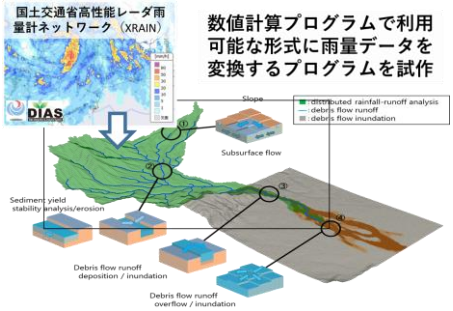
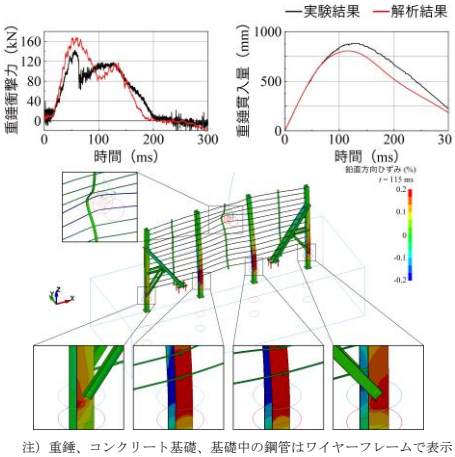



図-4　X-RAIN データ変換プログラムの試作




注）重錘、コンクリート基礎、基礎中の鋼管はワイヤーフレームで表示

図-5　実規模防護柵の重錘衝突時挙動の数値解析による再現性を検証

## 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ことを目的とする。

### ■　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。さらに海氷を伴う津波が沿岸構造物に及ぼす外力や、海氷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、国や地方自治体の防災・減災対策等に貢献する。

### ■　達成目標および令和５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

道路の沿道環境、風向などが視程に及ぼす影響を考慮した視程予測手法を考案し、暴風雪時における道路管理（道路通行止め等）の判断を支援する吹雪視程予測システムの開発を目指している。一般国道275 号札幌市～当別町をモデル路線とし、当該路線の道路管理者へのヒアリングを実施し、道路通行止めの開始・解除までのリードタイム等を把握のうえ、暴風雪時の道路管理に求められる情報を抽出した。ヒアリング結果に基づき、モデル路線での試験提供を目指し、暴風雪時の判断支援システムに必要となる情報項目や表示方法など検討し、モックアップ（図-1）を作成した。

厳冬期の大雨等による雪崩災害に対する道路管理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を解明するため、過去の雪崩発生箇所における現地調査および数値地形図の解析により、渓流上流部での土砂の

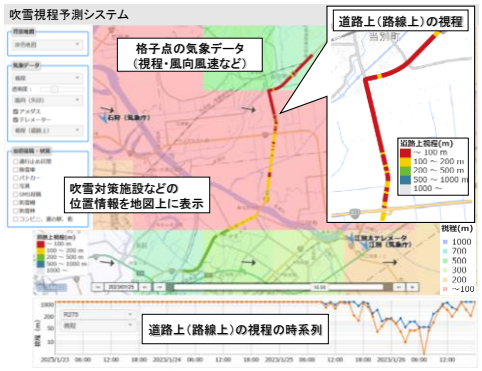



図-1　暴風雪時の判断支援システムにおける視程情報提供画面（モックアップ）

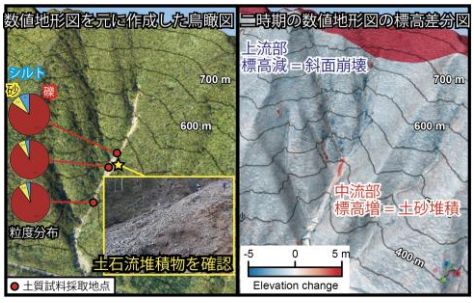



図-2　数値地形図から作成した既往雪崩被災地の鳥瞰図および標高差分図

移動に伴う堆積分布を把握した（図-2）。また、積雪内の水分移動や底面流出の計算手法を比較検証し、斜面積雪の安定性評価に活用可能な手法を把握した。

過去の暴風雪・大雪災害のデジタルアーカイブを構築し、冬期道路管理へ活用するため、デジタルアーカイブのフォーマットおよび閲覧システムのモックアップを作成のうえ、道路管理者へのヒアリングを実施した。また、気象の現況および予測値から過去の暴風雪・大雪の類似事例を抽出する技術を検討した（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、ベンチマークデータ策定の基礎データ取得のため、UAV を用いて防雪柵周辺の積雪分布を広域に計測し、吹きだまり発生状況を把握した（図-4、5）。また、風洞実験で風況を確認し、吹きだまり発生状況との因果関係を調査した。

防雪林における現在の課題と今後の対応策を整理のうえ、防雪林に求められる要求性能の設定、および新たな樹種構成や複合的施設配置による防雪林の機能確保・向上技術を検討するための現地観測および解析を実施した（図-6）。また、様々な樹種構成の防雪林について、景観面の価値を把握するため、ヒアリングおよび印象評価実験を実施した。

**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氷の衝突実験と数値計算を実施し、衝突対策案の一つとして平板傾斜による衝突力軽減機構等を明らかにした。沿岸部・陸域に遡上している海氷の形態等の現地調査の実施、ならびに場所差を考慮した基本特性の統計解析を行った。断面水路実験に加え、特に防波堤先端部で発生する渦による海氷の 3 次元的挙動等を調べるため、大型平面水槽を用いた海氷をともなう津波の模型実験に着手した（図-7）。さらに、多重ロジスティクス解析や AI によるアイスジャム形成予測法について検討した。

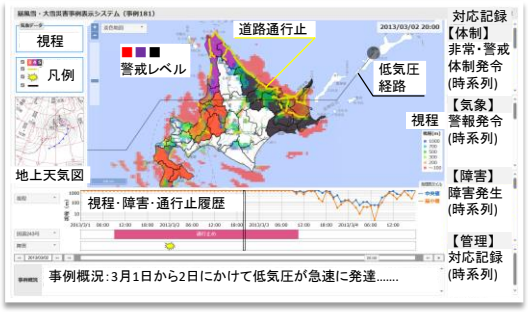



図-3　過去の暴風雪・大雪災害のデジタルアーカイブの構成

図-4　柵周辺の積雪状況（3 次元点群データ）

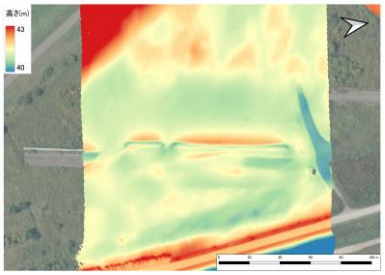


図-5　柵周辺の積雪深分布のヒートマップ

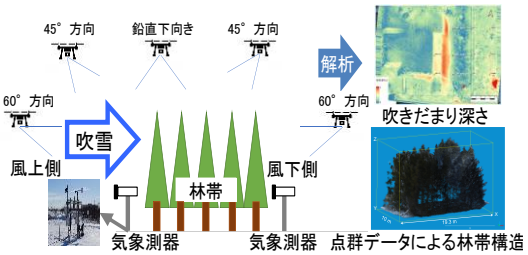



図-6　LiDAR UAV や気象測器を活用した林帯観測（左）と解析結果例（右）

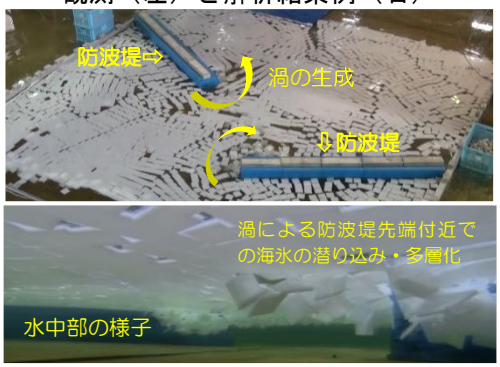



図-7　大型平面水槽を用いた海氷をともなう津波（孤立波）の模型実験

## 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ような形態で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

本研究開発プログラムにおける技術開発成果の技術基準類への提案、国内外で発生する災害への技術支援等を通じて、来る大規模地震に対する被害の軽減、最小化に貢献する。

### ■ 達成目標および令和５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

増し杭補強した場合の杭と地盤の相互作用による水平方向の地盤抵抗の低減効果（群杭効率）の定量的評価を目的とし、杭径と杭種が異なる 2 本組杭を対象に、杭中心間隔が新設時の標準的な間隔である杭径の 2.5 倍を下回る場合を想定した数値解析を実施した。その結果、得られた群杭効率は、同径同種の杭の組合せを前提とした算定式や既往研究の提案式により得られる値より大きく、より合理的な増し杭補強設計が可能となる見込みが得られた（図-1）。

橋台に対する地震時の設計荷重の推定方法を検討するため、橋台・周辺地盤一体モデルに対する動的解析を実施し、動的解析により位相差を考慮した場合、地震時の作用荷重が低減される結果を得た。（図-2）。

免震支承を有する橋梁を対象とした超過外力に対する耐震対策として、施工性等を考慮し、耐力階層化鉄筋の本数を低減し、断面中央部に配置するなどの最適化を目的とした橋梁模型による水平交番載荷を実施した。配置した耐力階層化鉄筋は、必要な最大耐力上昇に寄与したが、解析との乖離が生じていたこ

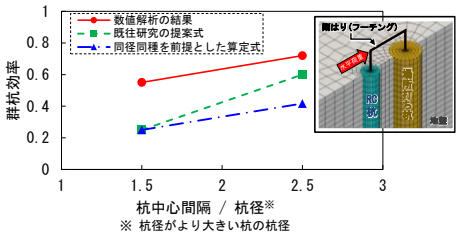



図-1　各種の群杭効率の比較

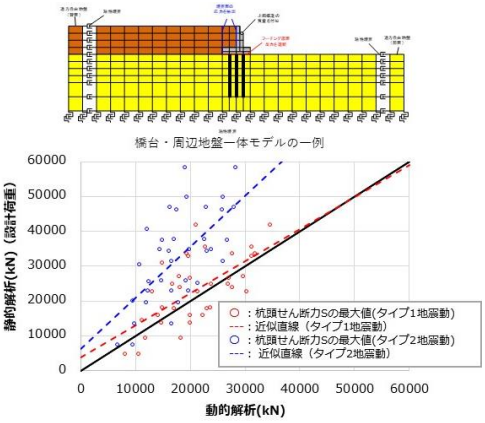



図-2　地震時に橋台に作用する力のうち杭頭せん断力の例

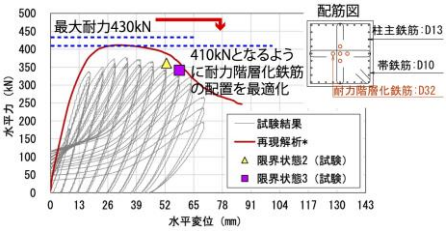



図-3　荷重変位（橋脚天端）関係

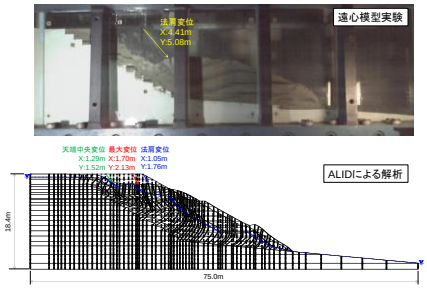



図-4　細粒分を含む谷埋め高盛土の自重変形解析

とから荷重分担に関する知見を得るための小型模型による実験計画を立案した。（図-3）

**② 土工構造物の機能確保のための耐震技術の開発**

細粒分を含む谷埋め高盛土の動的遠心模型実験を模擬した自重変形解析を行ったが、解析変形量が実験の 1/2 程度と小さい結果となり、盛土材料の物性のモデル化に改善が必要であることを確認した（図-4）。

泥炭の動的特性を定量的に把握するため泥炭の層厚、盛土の有無、地震動レベルを変えた動的遠心力模型実験を行った。その結果、基盤の入力加速度が 100gal 以下では泥炭の卓越周波数は $f$ =1～3Hz だが、300gal 以上のそれは地震動による泥炭の剛性低下に伴い、$f$ =0.6～0.7Hz の長周期側に推移することを確認した（図-5）。

盛土内部の地下水分布の調査精度を向上させる、設置深度が浅くても接地抵抗の低いくさび型電極を開発した。一般的な電極に対し設置深度が半分でも 2.5 倍程度の性能向上が見込まれることがわかった（図-6）。

地震時の河川堤防の液状化に対する新たな低コスト対策技術「堤体直下の浮き型固化改良工」に関して、基礎地盤形状の影響を調べるための遠心模型実験を行った。液状化した地盤が傾斜側に流動した結果、無対策堤防の沈下および変状は甚大であった一方、対策工により被害を軽減できることを確認した（図-7）。さらに、河川堤防縦断方向の効率的な弱点箇所抽出手法として常時微動データの活用手法を検討し、被災しやすいと知られている工学的基盤の不整形位置を検出できることを確認した。

**③ 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**

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、改良した試験装置による起振力増強および計測精度向上の効果を現場実験により検証した（図-8）。また、液状化判定法検証のため、令和 6 年能登半島地震による液状化発生箇所の現地調査を行った。

さらに、砂質土推定式では適切に評価できない火山灰質粗粒土の液状化強度比 $R_L$ は、熊本の試料であっても北海道の試料同様にせん断波速度 $V_S$ と正の相関があり、異なる地域でも $V_S$ から適切に評価・推定できることが示唆された（図-9）。

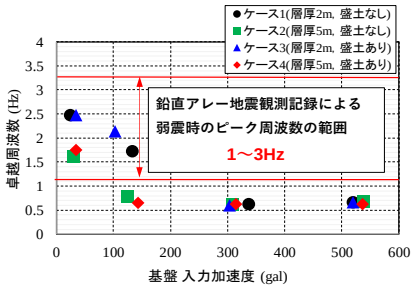



図-5　泥炭地盤基盤の入力加速度と卓越周波数の関係

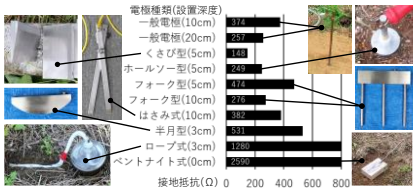



図-6　電極の種類および設置深度と接地抵抗の関係

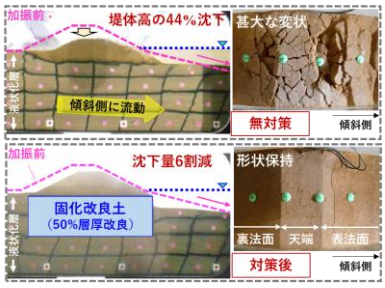



図-7　低コスト液状化対策技術に関する遠心模型実験（左：側面図、右：上面図）

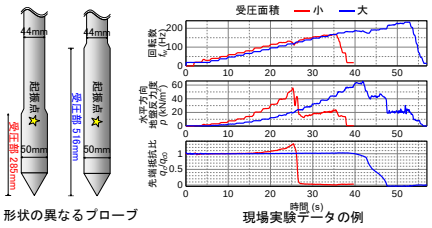



図-8　原位置液状化試験法に用いる試験装置の改良効果の検証

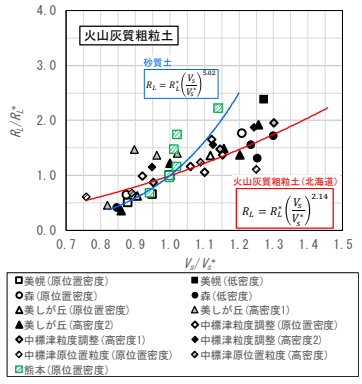



図-9　火山灰質土の $V_S$-$R_L$ 関係

## 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

#### 気候変動に段階的に対応できる防波堤の改良工法に関する研究

寒冷沿岸域チーム

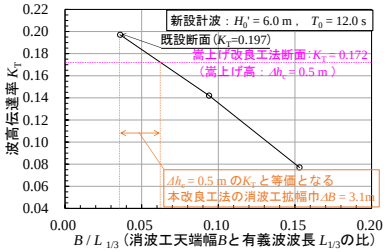
**研究の必要性**

気候変動により波浪増大が予測されており、港湾や漁港の防波堤等の強靭化が求められている。防波堤の主流な構造である消波ブロック被覆堤の従来改良工法は嵩上げであるが、既設消波工の一部撤去を伴う。そこで、気候変動の不確実性により波浪増大が予測以上となった場合にも、既設消波工撤去が生じない消波工拡幅のみによる改良工法の一般化を目指している。

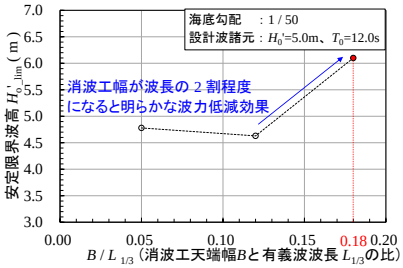
**令和５年度に得られた成果・取組の概要**

本改良工法による防波堤の機能向上について、水理模型実験にて検証している。従来の嵩上げ改良と比較して、ほぼ同等の波高低減効果を有することが分かった（嵩上げ高 0.5 m の場合、消波工拡幅巾が 3.1 m で波高伝達率 $K_T$ が等価）。また、消波工天端幅 $B$ を有義波波長 $L_{1/3}$ の 2 割程度とすると、2 割の波高増大（4.8m → 6.1m）でも、堤体が安定する可能性があることが分かり、有用性が示された。

実験状況（ $B / L_{1/3} = 0.18$ ）




$B / L_{1/3}$ と波高伝達率 $K_T$ の関係




$B / L_{1/3}$ と堤体が安定する限界の波高 $H_0$'_lim の関係

### ２．顕在化した土砂災害へのリスク低減技術の開発

#### グラウンドアンカーの荷重分布を考慮した 3 次元 FEM による地すべり安定性評価に関する研究

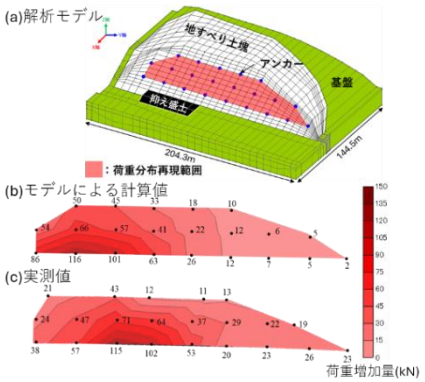
地すべりチーム

**研究の必要性**

地すべりの再活動等によりグラウンドアンカーの荷重が増加した場合、増し打ち等の追加対策が行われるが、地すべりの一部に荷重増加が偏る事例もあり、荷重増加量分布の違いによって必要となる対策範囲が異なることも考えられる。そのため、面的なアンカー荷重増加量分布の予測手法が求められる。

**令和５年度に得られた成果・取組の概要**

面的なアンカー荷重増加量分布に影響する要因を明らかにするため、地すべり土塊の形状や物性が異なる地盤モデルを用いて 3 次元弾塑性 FEM 解析を行った結果、横断方向のアンカー荷重増加量分布が中央に偏るケースとして、地すべり土塊の中央部が側部に比べて厚みがある場合や、側部すべり面の強度や面積が大きい場合であることが分かった。これらの要因を考慮して実際に荷重増加が見られた地すべり斜面をモデル化し、実測の荷重値と 3 次元弾塑性 FEM 解析により得られた荷重値の比較を行った結果、面的な荷重増加量分布を概ね再現することができ、予測につながる成果が得られた。




地すべり斜面の 3 次元モデルによるアンカー荷重増加量の再現結果

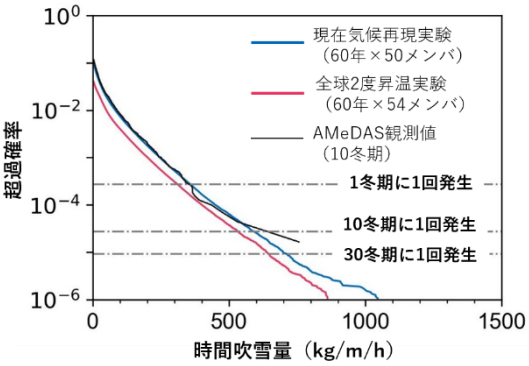
## ３．極端化する雪氷災害に対応する 防災・減災技術の開発

### アンサンブル気候予測データベースを用いた吹雪障害指標の将来予測の可能性に関する研究

雪氷チーム

**研究の必要性**

気候変動に伴う雪氷災害の激甚化・頻発化が顕在化しつつある中、経験工学に加えて将来予測値も活用した防雪計画への転換を検討する必要が出てくると考えられる。本研究では、アンサンブル気候予測データベース（d4PDF）を用いて極端事象を含む吹雪障害の指標について、適切なバイアス補正手法およびその発生や強度の将来変化を確率論的に予測する手法を提案することを目的とする。




アメダス網走における計算結果（例）

**令和５年度に得られた成果・取組の概要**

北海道内の気象庁アメダス観測地点 4 地点において、吹雪障害の指標である吹雪量算出のための、d4PDF に施すバイアス補正手法を提案した。さらに、d4PDF の現在気候再現実験と全球 2 度昇温実験における吹雪量の超過確率を算出した。この結果より、極端事象を含む吹雪障害発生傾向について、定量的な将来評価が可能となることが明らかにされた。

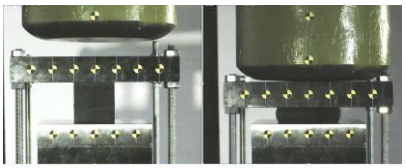
## ４．大規模地震に対するインフラ施設の機能確保技術の開発

### ゴム緩衝体を有する段差防止構造の耐荷性と耐衝撃に関する研究

寒地構造チーム

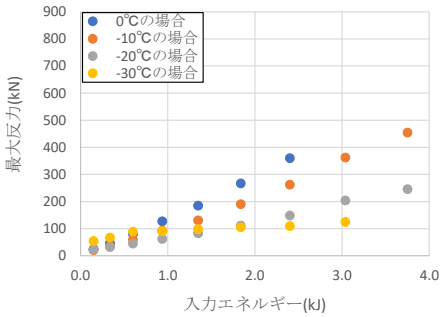
**研究の必要性**

地震後の橋梁の早期機能復旧を図るために衝撃力の作用が想定される段差防止構造に緩衝体を設置している。しかし、作用する衝撃力や緩衝体に要求される性能上の規定が不明確である。そこで、確実なフェールセーフ機能として段差防止構造の機能を発揮させるために必要な緩衝体の性能について明確にする必要がある。



緩衝ゴム(寸法 50x50x50)

衝突載荷状況（衝突速度 1.5m/s）




最大反力と入力エネルギーの関係
（緩衝材厚さ 50mm、硬度 55 度）

**令和５年度に得られた成果・取組の概要**

緩衝ゴム 240 体に衝突力を作用させ、緩衝材性能に関する寸法効果とゴム温度の影響について検討を行った。その結果、試験体温度に関わらず、厚い緩衝材の方が最大反力は小さい傾向を示し、右図のように緩衝ゴムの温度が低下するにつれて、最大反力が小さくなる傾向を示した。さらに同一緩衝ゴムにおける吸収エネルギーは、温度による影響が小さいことが分かった。ただし、低温実験では、緩衝ゴムが破壊しているため、RC 部材での衝突実験を行い、衝突体による影響を確認する。

## 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 5 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 | | | | 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 | | | | S |
| | | ＜他機関との連携＞<br>〇共同研究件数 | 40 件以上 | 31 件 |
| | | ＜成果普及・行政への技術的支援＞<br>〇講演会・説明会等の聴講者数（WEB 参加者含む） | 4,300 人以上 | 7,856 人 |
| | | 〇技術基準類への成果反映数 | 9 件以上 | 8 件 |
| | | ＜国際貢献＞<br>〇国際的委員会等への参画者数 | 9 人以上 | 5 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 5 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 | 10 人 |
| | 交流研究員受入数 | 26 人 |
| | 競争的資金等の獲得件数 | 19 件 |
| | 現場調査実績 | 236 件 |
| | 技術資料の策定・改定数 | 2 件 |
| | 論文・雑誌等の発表数 | 298 件 |
| | 施設見学者数等 | 2,215 人 |
| | 技術支援実績 | 988 件 |
| | 災害支援実績 | 13 件 |
| | 委員会・研修講師派遣数 | 726 件 |
| | 国際会議での講演数 | 4 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 | 0 人 |
| | 国際協力機構等と連携した研修受講者数 | 155 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 5 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**<br>・川辺川流水型ダムにおける水理検討の研究成果が環境影響評価準備レポートへ反映され、事業の理解を補助・推進する役割を果たすとともに、従来の環境影響評価には無い、設計段階から具体的な環境影響評価とその低減を取り込む放流設備設計を行ったことで、今後のダム事業の進め方における新たなフェーズを提示するなど国の施策の推進に貢献。<br><br>**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**<br>・橋梁の設計実務を想定し、水平力を受ける橋梁上部構造の立体挙動を考慮した数値解析用の立体骨組モデルを提示。立体挙動により生じる対傾構等の部材応答を概ね推定できることを確認し、損傷制御により長寿命化をはかる橋梁設計手法の創出に貢献。<br><br>**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**<br>・令和 5 年 7 月洪水で落橋した熊本県山都町金内橋について、県からの技術支援要請を受けて、現地調査で外観上変状は見られないものの洗掘や吸い出しによる影響が生じている可能性がある橋台周辺も含めて地盤の状態を確認し、これらの影響を考慮した上で基礎の安定性を確保することなど、研究で蓄積された知見に基づく技術的助言を行い、早期の応急復旧（約 5 か月）に貢献。（令和 5 年度国土交通大臣表彰受賞）<br>・能登半島地震によるトンネル被災に際し、捜索にあたっている自衛隊からの専門家派遣要請に応じ、国交省が土木研究所職員を推挙。自衛隊と大谷トンネルを調査し、本研究開発プログラムで実施中の診断技術の研究等で培われてきた専門的知見等を踏まえ、二次災害の危険性等に関わる所見を報告することで、早期復旧に貢献。<br><br>**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**<br>・道路舗装のひび割れに対して 10 種類の止水材料を用いて試験施工を行い、施工時間、交通解放可能時間の計測、施工性のアンケート調査を実施。追跡調査を開始し、積雪寒冷環境下における止水材の要求性能等の提案に貢献。<br><br>**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**<br>・コンクリート工の品質管理・検査に関して、国土交通省技術調査課が設置した「コンクリート生産性向上検討協議会」にて近年の提案技術を活用する際の課題等を整理した資料を作成し、品質管理・検査の省力化への貢献に期待。 |
| 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**<br>流水型ダムの放流設備設計において、従来の放流量制御など水理機能のみでなく、新たに砂礫・生物の通過に関する環境面での機能を加えて設計条件として整理し、水理模型実験による構造検討を実施。その結果、砂礫・生物の通過を妨げる河床部放流設備前の副ダムを無くした減勢施設と河道と同様に平水時に水路底面が砂礫に覆われる放流水路形状を提案。環境への影響を極限まで最小化する新たな流水型ダムの創出に貢献。 |

| 評価軸 | 令和 5 年度の主要な成果・取組 |
|---|---|
| | **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**<br>・下水道施設の耐硫酸性を有する防食被覆材の劣化事例に対し、防食被覆材の浸漬試験により有機酸がイオンの形態で存在する割合が大きいほど防食被覆への浸入が抑制されることを確認。分子量の小さい有機酸による防食被覆材の劣化が発生しうる個所の特定が可能となり、下水道施設の維持管理における新たな防食技術開発への貢献に期待。<br><br>**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**<br>・中部地方整備局が取り組んでいる、テーマ設定型 NETIS「施工性の良好なコンクリート含浸材技術(中性化対策)」の追跡調査の方法や分析に関わる技術支援を実施。表面含浸技術の選定や補修後の将来予測等に参考にできる技術比較表が示され、適切な適用の推進に貢献。<br><br>**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**<br>・橋梁の床版上面土砂化の詳細な発生過程を実験的に再現することに国内で初めて成功。コンクリートの材料劣化と輪荷重走行の複合作用による土砂化発生過程の一部を解明し、床版の性能予測・診断技術の開発において先駆的な成果を創出。<br>・道路の舗装体においてジオシンセティックス排水材と不織布排水材を組み合わせて使用することにより、より効率的な排水が可能となる新知見を得た。ポットホール抑制につながる凍上対策や融解期の支持力低下抑制技術への貢献に期待。<br><br>**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**<br>・油圧ショベルによる掘削作業時のセンサデータと地盤性状データに相関があり、施工中のデータから掘削土質判定が可能であることを明らかにした。掘削データから土質分類が可能になるなど新たな施工手法や管理手法の創出に貢献。 |
| **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(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**<br>・河川における経時的な流路変遷をブラウザ上に示し侵食の危険性等を可視化するシステムを開発。堤防被災に至り得る侵食箇所を効率的に予測する技術の向上に貢献。<br><br>**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**<br>・過緊張状態となった斜面アンカーの飛出し防御装置「斜面からの飛出し物の防護構造」を開発。特徴として摩擦シリンダーで飛出しエネルギーを吸収でき、装置の軽量化により急峻な斜面での人力運搬が可能となったこと、現場作業の後施工アンカーの削孔も小型コンクリートドリルでの作業が可能であることから、危険なアンカーへの対策における施工性向上に貢献。<br><br>**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**<br>・橋梁診断 AI システムについて、システム入力時の参考資料閲覧機能の拡張を含むシステム改良や鋼アーチ診断セットの新規作成を行い、共同研究報告書として公表。この診断 AI システムの構築により、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とともに生産性向上に貢献。<br><br>**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**<br>・積雪寒冷環境下の道路舗装において融雪期に多発しているポットホールについて画像解析処理により検出位置を表示可能なシステムを作成。ポットホールなどの舗 |

| 評価軸 | 令和 5 年度の主要な成果・取組 |
|---|---|
| | 装欠損部の発生状況を定量的に把握する手法として活用でき、ポットホール点検や補修の効率化およびポットホール発生箇所を予測する技術の向上に貢献。<br>**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**<br>・小規模クラスの排水機場ポンプ設備においてポンプ駆動装置を電動化に構造転換した場合、維持管理面で電動機が優位である知見を得た。従来のディーゼル機関と比較し、故障率の抑制と点検項目の大幅な低減が図られることから設備の信頼性向上、維持管理人員の省人化、省力化への貢献に期待。 |
| 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**<br>・河川環境の定量的な評価手法と目標設定の提案を行い、国土交通省や有識者と連携し、委員会等の検討資料として提示した。河川水辺におけるネイチャーポジティブを実現する河川整備への貢献に期待。<br><br>**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**<br>・能登半島地震の道路・盛土被災に関し、社会資本整備審議会・道路技術小委員会において報告した土木研究所の専門調査結果が国土交通省の見解として採用されるなど、国の技術基準の検証に貢献。<br>・能登半島地震による道路斜面等の被災に際し、高精度地形データを活用し、被災箇所の地形・地質から復旧ルートに関するリスクを迅速かつ正確に判断するなど、これまで土木研究所で蓄積された成果・知見を最大限発揮し、能登半島地震道路復旧技術検討委員会において議論を主導し、国道 249 号の復旧に貢献。<br>・斜面アンカーの飛出し防御装置の開発に際し、三重大学が得意とするアイデアと理論構築、土木研究所が得意とする実物大実験による検証技術や現場適用のノウハウを組み合わせることにより、「斜面からの飛出し物の防護構造」について特許を取得。<br><br>**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**<br>・能登半島地震のトンネル被災に関し、社会資本整備審議会・道路技術小委員会において報告した土木研究所の専門調査結果が国土交通省の見解として採用されるなど、国の技術基準の検証に貢献。<br>・能登半島地震によるトンネルの被災に際し、能登半島地震道路復旧技術検討委員会に委員として参画し、過去の地震において土木研究所に蓄積された知見に基づいた二次災害の危険性等に関わる所見の報告など、被災したトンネル等の応急・本復旧に貢献。<br>・実在の PC 橋に対して、日本初となる上部構造が破壊するまでの静的載荷試験を行い、荷重の再分配を確認するとともに、拡張骨組みモデルによる簡易解析手法の構築に貢献。（令和 5 年度土木学会論文賞受賞）。<br><br>**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**<br>・コンクリート構造物の凍害複合劣化予防保全に効果のある表面含浸材の含浸深さの計測方法が、北海道開発局道路設計要領に掲載されたことで、現場での効率的な施工管理が可能となり、施工品質の確保を通じて耐久性向上に貢献。当該要領は HP に公開され、他機関でも適用可能。<br><br>**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**<br>・自律施工の研究開発に関する取組を、自律施工の研究開発が盛んなフィンランドの大学・研究機関・民間企業等に紹介。これにより協調領域・自律施工技術基盤 OPERA の欧州への普及に期待。 |

（４）　内部評価および外部評価委員会での評価結果

表-1.1.2.4 「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） | A | A | A |
| | （６） | A | A | |
| | （７） | S | S | |
| | （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） | A | A | |
| | （８） | A | 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 | A |
| | （６） | A | B | |
| | （７） | A | A | |
| | （８） | A | A | |
| | （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 | S |
| | （６） | S | S | |
| | （７） | S | S | |
| | （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では、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を目的とする。また、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（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）ことを目的とする。

#### ■　貢献

研究成果は、河川砂防技術基準等の技術基準類へ反映されることや、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ることにより、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）。

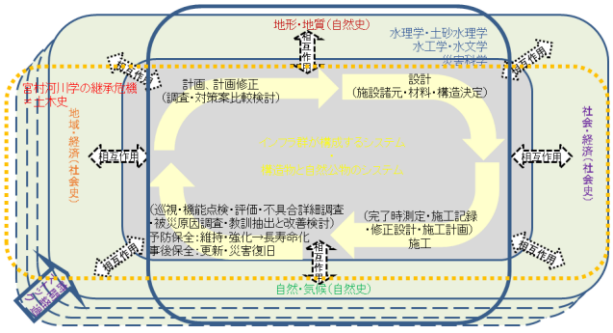



図-1　河川のマネジメントサイクル

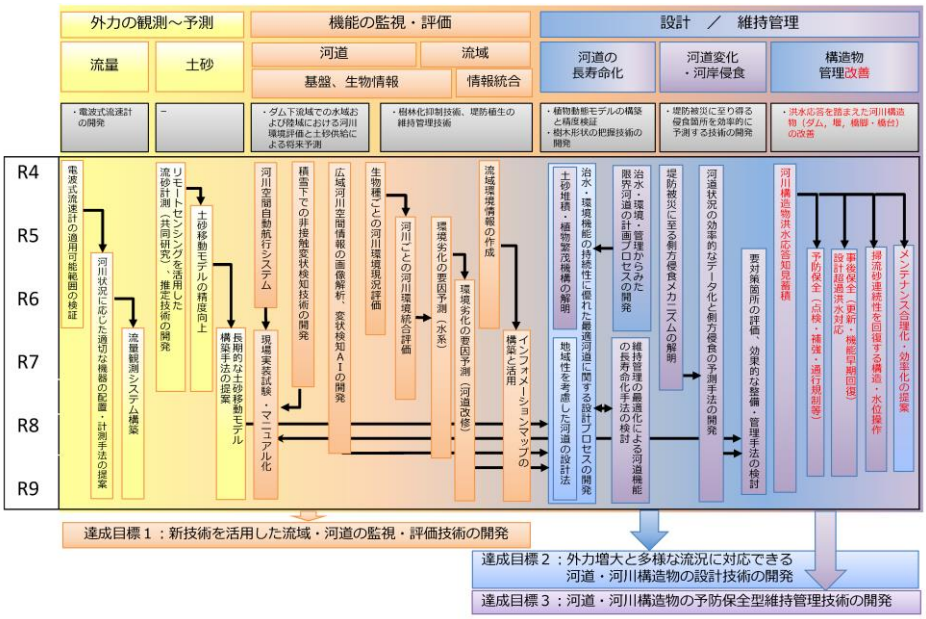



図-2　研究開発プログラムの概要

## ■ 達成目標および令和５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

北海道では冬期に多くの河川が結氷する。解氷期に流下した河氷が河道閉塞を引き起こすアイスジャム現象は、急激な水位上昇や氾濫、流下河氷による巻き込まれ事故の原因となるため、河川管理の課題となっている。CCTV 等の画像データを活用し、アイスジャム被害を未然に防ぐために、アイスジャムの発生を検知可能なモデルを開発した。

本モデルでは、カメラ画像から 3 つの物理的指標（河氷被覆率・物体の動き・水位変化）を抽出し、深層学習（AI）を用いてそれぞれを解析することで、アイスジャムを早期段階で自動的に検知することを可能とした（図-3）。令和 5 年度冬期から国土交通省北海道開発局（以下、開発局）が管理する CCTV を対象に本モデルの試験運用を実施している。

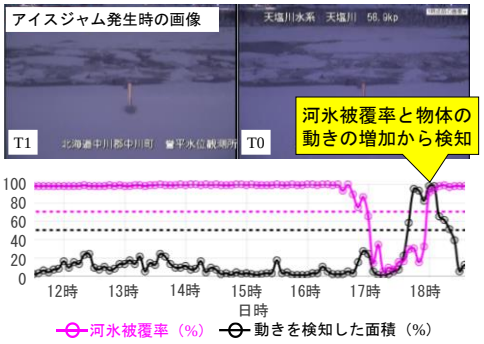
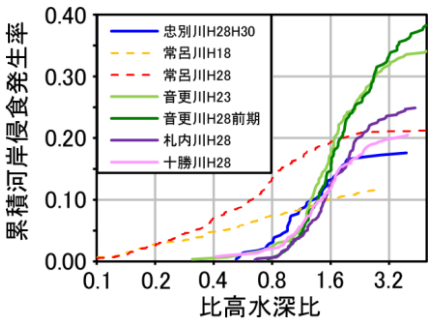



図-3　検知モデルの試験運用状況

### 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

流路の固定化により横断面内の比高差が増大すること（河道の二極化）によって HWL 以下の出水時でも河岸が侵食され、堤防侵食に至る事例も見られる。こうした二極化による河岸侵食危険度の評価が管理上重要であり、比高差の増大に伴う河岸侵食の危険度の評価技術が求められている。水理実験及び実河川のデータ整理を通じて、比高差と河岸侵食との関係を解明した（図-4）。比高差による偏流の度合いを表す指標として比高水深比等の指標を提案し、これによって危険度を評価する手法を開発局と共同で構築した。本評価技術を開発局と連名で技術資料として取りまとめ、成果を普及した。




比高水深比 = 砂州波高 / 河岸満杯水深
累積侵食発生率
= 累積実績侵食箇所数 / 総箇所数

図-4　比高差と河岸侵食の関係

アスペクト比（水路幅/水深）に着目し、アスペクト比を変化させた場合に水路を通過する土砂の横断分布を確認する水理実験を実施した。その結果、アスペクト比の低下（＝水深の増加）に伴い、横断方向に均一的な土砂の分布から水路壁際に偏った分布に変化することが確認された（図-5）。これは、水深を増加（＝流量の増加）させた場合、流量増加に伴って増大した土砂が壁際付近に集中して流れることで、壁際付近の水路において土砂衝突による負荷が急増することを意味する。この現象は低アスペクト比で運用されている土砂バイパストンネルの設計・管理では考慮されておらず、水路面に対する当面の負荷低減を図りたい場合、流入量抑制が一つの方策となる。土砂バイパストンネルの長期間の運用停止の回避・継続的運用の実現に寄与する知見として、複数の管理者に対して本知見を共有した。また排砂路や恒久利用が考えられている仮排水路トンネルの運用・維持管理でも活用可能なものである。

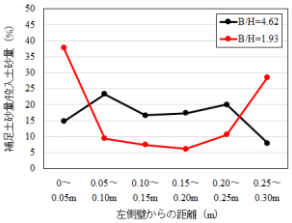



図-5　横断方向の通過土砂分布

## 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が必要である。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が必要である。本研究開発プログラムでは、より長寿命な構造物への転換、道路ネットワーク全体のライフサイクルを通したインフラの信頼性向上を図るための技術的課題を解決することを目的とする。

### ■　貢献

第４期中長期目標期間まで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５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

第４期中長期目標期間までに解明した破損・損傷メカニズムに対応した構造物の更新・新設技術の開発に向けて、破損・損傷に関する調査試験等を行い、補強土壁の挙動の限界点の分析や、早期劣化した舗装の劣化機構に応じた長寿命化技術の検証、下水道の防水材料や更生材の長期耐久性に関する評価方法の適用性の検証等を行った。

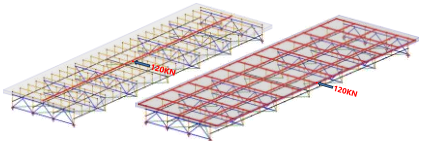
例えば舗装分野においては、実道における損傷現象を再現した室内試験及び理論解析を実施し、舗装内部への浸水が構造的損傷に与える影響および要因を明確にした。この知見を基に舗装走行実験場において、長寿命化技術検証工区を構築し、実物大促進劣化試験を開始した（図-1 上）。また、舗装内部への浸水を抑制する止水技術の共同研究を開始し、一般国道において試験施工を実施した（図-1 下）。初期調査からは材料性状と止水性の関連が見られた。今後も耐久性等の評価を継続し、止水材料の評価方法や規格等を提案する。

図-1　走行実験場での試験（上）と一般国道での試験施工（下）

**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**

鋼橋、コンクリート構造物、土工構造物について、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・新工法の開発に向けて、それぞれ局部応力の評価方法および影響因子の検討、コンクリートの初期欠陥と劣化の関係性の分析、凍上や融雪等の影響分析と対策法の検討を行った。

橋梁では、設計実務を想定して、地震等による水平荷重に対する 3 次元的な全体挙動を考慮できる立体骨組モデルを提案し、応答評価の妥当性を検証した。図-2 に示す通り、主桁や横桁、横構、対傾構を梁部材としてモデル化するとともに、床版は複数の手法によりモデル化を行い、実物大の試験橋梁の実験結果との比較を行った。床版一本梁モデルおよび格子梁モデルのいずれでも対傾構（図-3）や横構等の 2 次部材の軸力を約 20%の誤差の範囲で算出できており、合理的に上部構造の損傷制御を行える可能性を確認した。今後は、活荷重の載荷位置を考慮できる床版格子梁モデルを対象として、鉛直荷重等の異なる作用を与え、応答評価の妥当性検証を継続していくことを予定している。




(a) 一本梁モデル　(b) 格子梁モデル

図-2　検討対象の立体骨組モデル

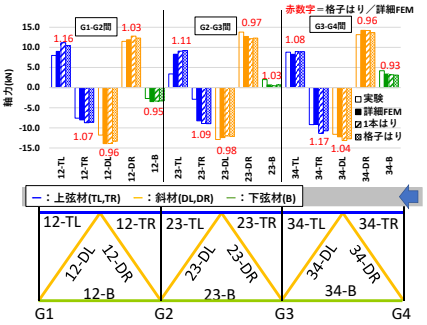



図-3　端対傾構の軸力の比較

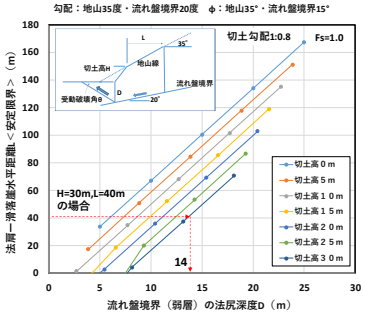



図-4　地山条件に応じたチャート図の例（安定確保可能な流れ盤条件）

**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**

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に向けて、地形・地質とリスク要因の関係性や不確実性の要因に関する多角的な分析を行った。

地質・地盤の不確実性の評価手法の提案に向けた検討として、河川河口域の低地を対象にボーリング資料を分析し、見逃しがちなリスクとして、海岸平野付近の支川の軟弱地盤に層厚が厚い場合があることを見出した。

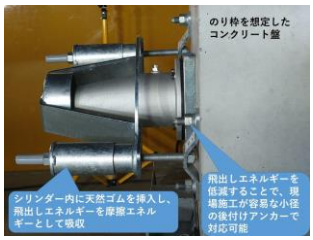



図-5　アンカー飛出し防御装置

切土構造物では、切土時の流れ盤構造による地すべり性崩壊に関する安定解析を行い、調査初期段階での切土によるリスク（崩壊位置・規模）と流れ盤を想定した調査深度や位置の目安となるチャート図を整理した（図-4）。

アンカー工では、地質・地盤リスクの影響に関する現地調査や実験結果から得られた知見により、第三者被害防止の観点からアンカー工の破断による飛出し対策として、従来に比べて安価にもかかわらず、現場での施工性が向上したアンカー飛出し防護装置を開発した（図-5）。さらに、国土交通省大臣官房技術調査課と連携して全国の事業の実態調査を行い、地質・地盤リスクマネジメントにおける事業者の判断の参考資料となる好事例集を取りまとめた。

## 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くことが重要である。「防災・減災、国土強靭化のための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、インフラの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及び支援システム、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５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

UAV等で取得した画像を活用した点検の省力化手法の開発を目的に、小型UAVで鋼橋の塗膜割れを再現した試験体を撮影し、取得画像から塗膜割れ検知に必要な条件を把握した（図-1)。土砂化の原因となるRC床版上面の滞水範囲を非破壊で検知する滞水推定AIを実橋で試行し、「車載式電磁波レーダを用いた床版上面の滞水検知に関する手引き（案)」を作成した。実橋の主桁下面に付着した塩化物イオンの濃度分布を非破壊検査機器で可視化し（図-2)、塩化物イオン浸透量の多い箇所をスクリーニングできる可能性があることを確認した。橋梁洗掘の状況を把握するために実橋にて各種点検支援技術の実用性を検証し、魚群探知機は様々な条件で容易に状況把握が可能であり、河床形状を計測できることがわかった。人による点検では機能の把握が困難な支承部について、機能の評価方法として、車両走行時の１支承線上の応答変位から腐食や可動部の固定化に伴う機能低下を把握できることを実験的に確認した。

図-1　小型UAVによる塗膜割れの撮影状況

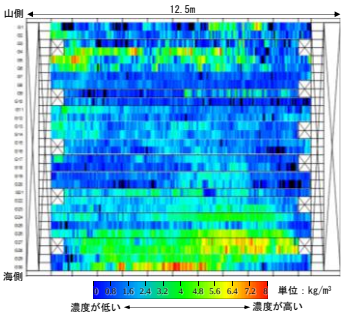



図-2　主桁下面の塩化物イオン濃度の可視化

### 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

橋梁診断支援 AI システムについて、直轄点検調書を活用したシステムの検証を実施し、診断ロジックの妥当性を確認するとともに、システム入力時の参考資料の閲覧機能を追加するなどシステムの改良を実施した。RC 床版の土砂化の劣化メカニズムや要因を解明するために、土砂化の発生が疑われる橋梁を定期点検調書から抽出し（図-3）、交通条件や環境条件等の影響を分析した。

供用中のトンネルの外力性変状発生区間における施工時データの傾向を分析した。外力性変状が施工中の変位や地形・地質状況等と相関があることを明らかにし、施工段階から維持管理段階へと引き継ぐべきデータの項目を提案した。

診断の際に考慮すべき情報として、樋門の構造の種類と特徴、コンクリート品質の変遷を年代ごとに整理した。また各構造の基数を調査し（図-4）、生じやすい損傷等を整理した。

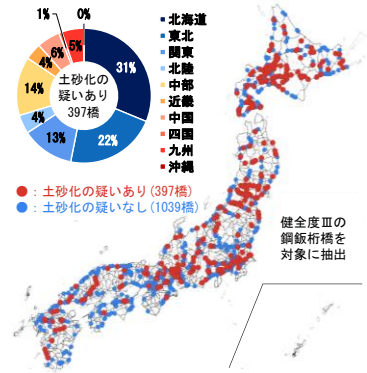



図-3　RC 床版の土砂化が疑われる橋梁の分布

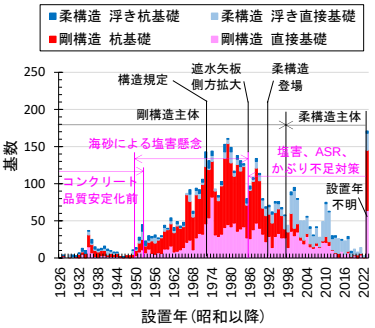



図-4　樋門構造、コンクリート種類の年代別分類と構造別基数

### 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、桁端部に高耐久性鋼材および異種金属腐食防止のための絶縁材を用いた条件で FEM 解析を行い、材料や接合部の違いによる上部構造全体挙動への影響を把握した。RC 床版の土砂化については、その周辺部のひび割れの特徴を整理し、これらの特徴を踏まえて、脆弱化層におけるコンクリートの物性を回復させる補修材料の選定を行った。

トンネルの変状対策工の不具合事例を対象に点検結果を収集・整理分析した（図-5）。変状対策工の診断の精度向上に向け、変状の進行性に着目して、不具合の種類や要因等を明らかにした。

樋門等河川構造物において破堤の要因となり得るコンクリート部材の損傷と生じやすい構造・年代について整理し、現状のひび割れ補修方法・材料について適用性を検討した。

コンクリートの表面の軽微なひび割れに対する塗布系材料による予防保全効果を検証した結果、塩化物イオンの浸透を抑制することでスケーリング劣化を抑えられること、無機系材料よりも有機系材料のほうが劣化因子の侵入抑制効果が高いことを確認した（図-6）。

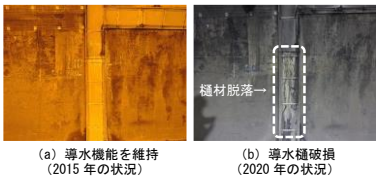



図-5　トンネル覆工の漏水対策工不具合事例

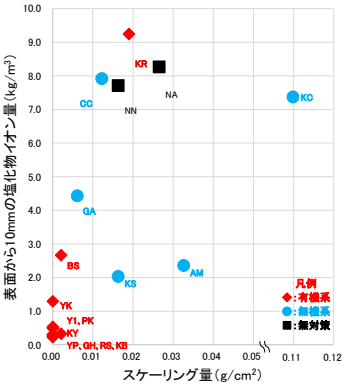



図-6　凍結融解試験後の塩化物イオン量とスケーリング量の関係

## 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の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では、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を行うことを目的とする。

### ■　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５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

積雪寒冷地域の橋梁 RC 床版に関して、実験および解析の両面から、コンクリートの凍害等による内部損傷（層状ひび割れ）が生じた場合の耐荷性能を評価した。床版厚さ方向の損傷分布および鉄筋の種類（異形鉄筋または丸鋼鉄筋）を実験・解析パラメータに設定することで、床版の建設時期に応じた耐力低下の特徴を把握することを目的にした。

実験の結果、内部損傷の発生は部材耐力の低下をもたらすこと、昭和 40 年代前半までに建設された丸鋼鉄筋が使用された床版では、それ以降に建設された異形鉄筋が使用されている床版と比較して、深さ方向への損傷進行に伴う耐力低下が顕著になることを明らかにした（写真-1、図-1）。また、非線形有限要素解析による載荷実験の再現解析の結果、内部損傷の分布と鉄筋種類を考慮してコンクリートおよび鉄筋をモデル化することで、耐力や損傷破壊形態を精度良く再現できることを示した（図-1、図-2）。

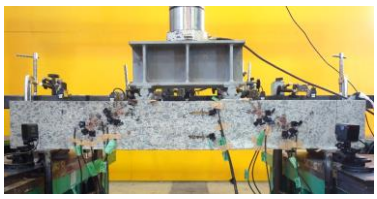


写真-1　損傷部材の実験状況

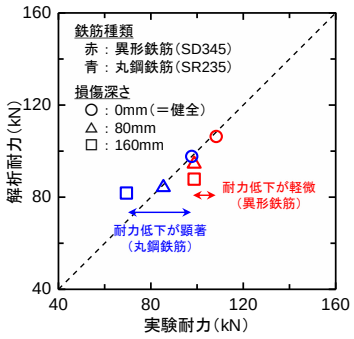



図-1　耐力低下の評価結果

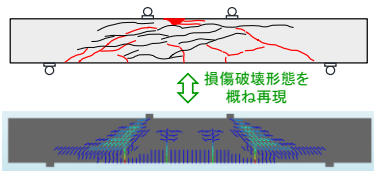



図-2　損傷破壊形態の比較例
（上：実験、下：解析）

### 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

RC 床版の土砂化発生進行を予測する技術について実験により検討した。その結果、コンクリートの材料劣化と輪荷重走行の複合作用下での土砂化発生過程の再現に成功し、また、土砂化発生予測に S-N 曲線の概念を適用できることを確認した（図-3）。

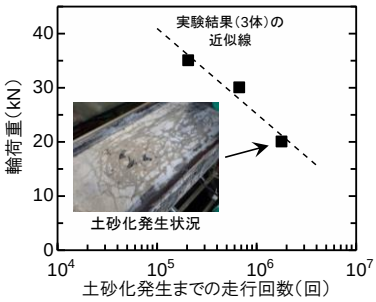



図-3　土砂化実験の結果

粒状路盤層が経年細粒化することによる凍上性や支持力への影響評価として、細粒化を再現した粒状路盤材による室内試験を実施した。その結果、細粒分の増加によって粒状路盤材の保水性が高まることを確認し、図-4 に示すように粒状路盤層の保水性が高まることで粒状路盤層の支持力が低下することを把握した。

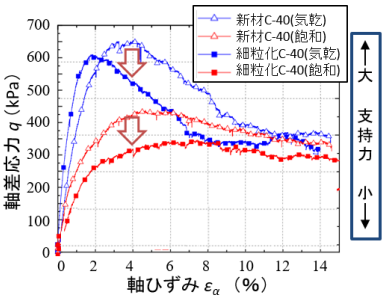



図-4　支持力試験の結果

舗装が比較的薄い箇所に発生する構造的な舗装損傷を、電磁波レーダにより点検する技術について検討を行った。電磁波は誘電率の異なる物体の境界で反射や散乱をするため、その反射の信号を解析することにより、舗装体内部の損傷箇所をとらえられると考えられている。同一箇所の舗装で、約 10 年間隔で測定を実施したところ、図-5 に示すようなはく離や滞水が疑われる損傷の発生による内部画像の経時変化や、図-6 に示すように健全部とボトムアップ型疲労ひび割れが疑われる損傷のある箇所で内部画像に差異があることを確認した。

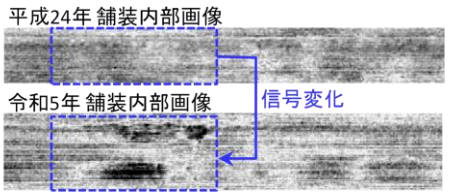



図-5　電磁波レーダ画像の経年変化

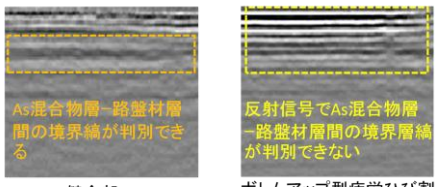



図-6　舗装体の損傷による内部画像の差異

### 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

路床･路盤の排水材技術に関する試験施工を行った結果を図-7 に示す。大きな表面積をもつ繊維が織り込まれ高い導水性を持つジオシンセティックス排水材と、大きな排水断面を有する不織布排水材. を組み合わせることにより、ジオシンセティックス排水材単独で用いるよりも効率的に排水ができる結果を得た。

ポットホール抑制の事前対策の検討として、写真-2 に示すようにポットホール抑制を目的とした舗装施工継目部およびひび割れ箇所の止水対策に関する試験施工を実施した。10 種類の止水材料に対し、施工時間、交通解放時間、初期の止水性能の評価等を実施した。

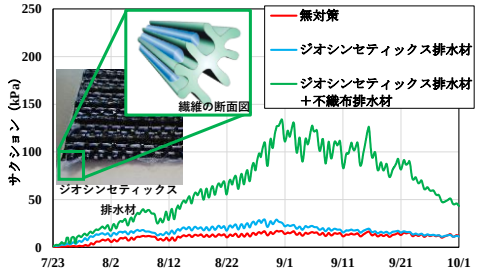



図-7　排水材の排水能力

（a）止水確認箇所　　（b）雨水浸透確認箇所

写真-2　止水対策施工箇所の止水状況
（供用 2 ヶ月）

## ９．施工・管理分野の生産性向上に関する研究開発

### ■　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を目的とする。

### ■　貢献

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の提案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の提案により、インフラの施工・管理分野における革新的な生産性向上に貢献する。

### ■　達成目標および令和５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

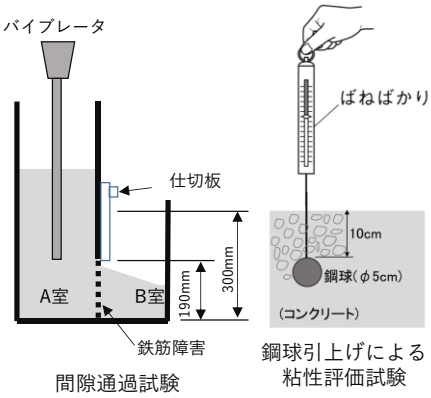
令和 4 年度に構築した共通制御信号原案に内包するセキュリティリスクの顕在化を目的として脅威分析を実施した。その結果 371 件のセキュリティリスク（表-1）及びその対策要件を導出し、通信機器がセキュリティ上保持すべき要件を明らかにした。また自律施工基盤 OPERA を活用した機械土工の生産性向上に関する共同研究を推進し、多数の本年度成果を（論文・学会発表で 11 編）公表した。これにより参入障壁が高いと言われる「自動施工分野」における研究者の育成と活躍促進に貢献した。

省人化に資する高流動性コンクリートを適用するための評価技術の検討において、高流動性コンクリートについて複数種類の特性を適切に分類、評価するための試験方法の精度等を検討した（図-1）。

土木機械設備の点検整備・故障対応作業の最適化と支援手法の検討において、設備年点検時の動画撮影とそれを用いた作業分析を行い、「作業の見える化」「省力化・遠隔化できる作業仕分け」（図-2）、作業最適化に向けての課題抽出を行った。

表-1　導出したセキュリティリスク抜粋

| 情報資産 | タイトル | 説明 | 攻撃パターン |
|---|---|---|---|
| 共通制御信号用ゲートウェイ | 【アプリケーション】共通制御信号用ゲートウェイ のソフト的な解析による情報漏えい | 外部制御装置と共通制御信号用ゲートウェイ 間の通信において、悪意の第三者が公開されているファームウェアやアプリを解析して、操作/設定指令を漏えいさせる。 | 公開されたファームウェアやアプリの解析 |
| 共通制御信号用ゲートウェイ | 【アプリケーション】共通制御信号用ゲートウェイ のアクセス制限不備による暗号鍵の漏えい | 外部制御装置と共通制御信号用ゲートウェイ 間の通信において、悪意の第三者が、共通制御信号用ゲートウェイ の設計/実装ミスにより暗号鍵の格納域に不正にアクセスする。 | セキュリティ領域への不正アクセス |




※従来の間隙通過試験よりも簡易に特性を評価する試験として粘性評価試験を検討

図-1　高流動性コンクリートの特性を評価する試験例

土木機械設備の点検を容易とする設備構造面の簡略化において、排水機場ポンプ設備における維持管理の生産性向上に向け、実用化に有利な小規模設備を対象に、有望な電動化技術を調査した。これらの組合せ統合技術による電動化設備構想を検討し、現行の内燃機関による同設備との維持管理面の総合評価を行った結果、点検項目数や故障率など電動機の優位性を示すことができた。

**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下記のような研究を行っている。

加速度応答システムに関して、計測深さを確認するため室内において複数の路盤材料を 3 層敷均して締固め試験を実施し、各路盤材料および下層条件に対する加速度応答システムの挙動等のデータの収集・整理を行った。その結果、システムの影響深さが大きいため、個別層でのデータ収集が困難となる課題が判明した。

衝撃加速度試験装置に関しては、路盤材に対する試験施工により、密度と加速度の間に一定の相関があることを確認した。また装置測定データデジタイゼーションの具体的手法についてシステムの系統概要図（図-3）を作成し、デジタイゼーション仕様案を策定した。

他工種における ICT を活用した新技術に関しては、マシンコントロール（MC）に対応した最新型の油圧ショベル（写真-1）が有するセンサにて掘削作業時データを収集する実験を行い、そのデータを基に掘削地盤の土質（硬さ、含水比、内部摩擦角、粘着力）を推定できる可能性を示した。

現場適応の優先度が高いコンクリートの品質変動を連続的に評価する技術として、狭隘な空間へのコンクリートの充填状況を確認するための技術の適用性（図-4）や画像解析を用いたスランプの測定技術の現場への適用性について検討した。また、これらの技術を活用し、省力化につなげるための品質管理・検査体系の課題を抽出した。

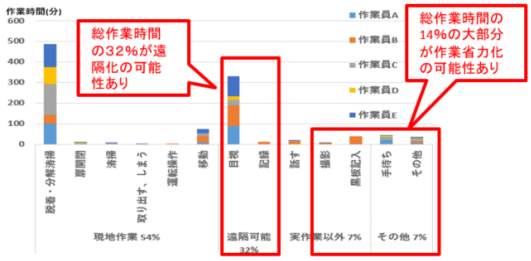



図-2　省力化等に向けた作業仕分け

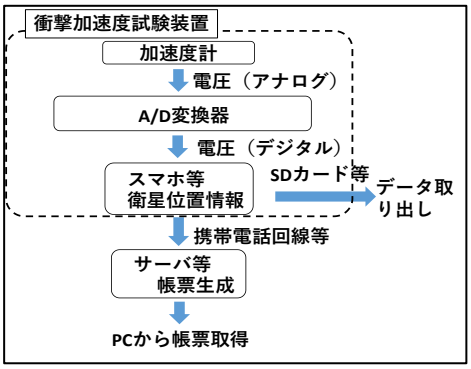



図-3　デジタイゼーションシステム系統概要図

写真-1　MC 対応油圧ショベルによる掘削実験

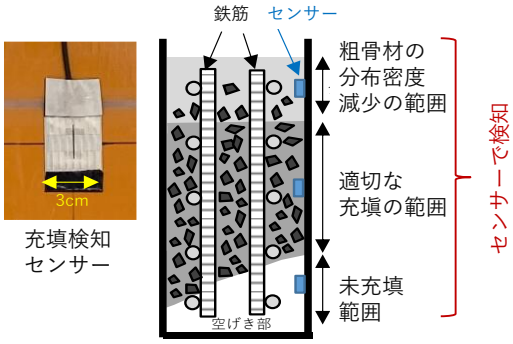



図-4　コンクリートの充填状況を確認できる技術の例

## 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

**堤防草刈機の運転自動化支援技術に関する研究**　　寒地機械技術チーム

**研究の必要性**

労働者の高齢化や労働者不足が顕在化する中、北海道開発局は、情報通信技術を活用した堤防除草の生産性向上の取り組み「SMART-Grass」において、大型遠隔操縦式草刈機の運転自動化を進めている。作業中に草刈機が人や障害物と接触する懸念があるため、安全性向上に向けた運転支援技術が求められている。

自動運転試験中の草刈機および周囲監視装置

**令和５年度に得られた成果・取組の概要**

運転自動化支援技術として、除草機械の周囲を遠隔で監視するとともに、AI 画像認識を利用して監視映像から障害物等を検出する装置を開発した。現場実証試験により、様々な物体を検出でき、監視者へ注意喚起の画面表示ができることを確認した。この装置は、障害物等の検出が有効に機能すると評価され、試行運用機への搭載が決まったため、今後、実運用に向けてのフォローアップをしていく予定である。

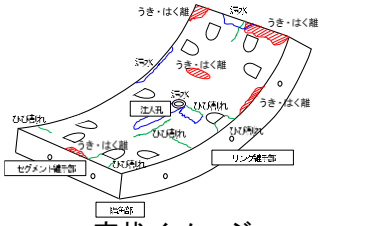
SMART-Grass 開発体制における
土木研究所の技術開発部分

### 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

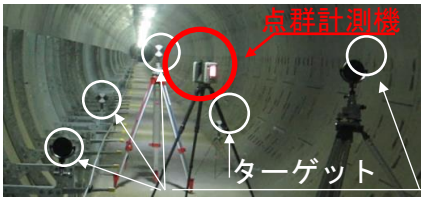
**CIM を活用したシールドトンネルの点検・診断手法に関する研究**　　トンネルチーム

**研究の必要性**

シールドトンネルでは、頻度は高くないものの、継手周辺のうき・はく離等の変状が顕在化する場合がある。これらの変状に対して、人による打音検査のみで把握することは多大な時間と労力がかかるため、点群データを活用するなどにより、効率的な維持管理につながる技術手法の開発が求められている。



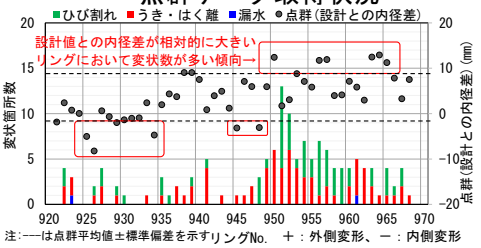

変状イメージ




点群データ取得状況

**令和５年度に得られた成果・取組の概要**

近接目視・打音により変状実態を把握するとともに、内空寸法を点群データにより計測した。その結果、設計寸法との差が相対的に大きい箇所において変状が多い傾向が明らかとなった。これを踏まえ、施工時データに加えて、点群データを確認することにより、変状発生リスクが大きい箇所を抽出し、打音検査の必要箇所を絞り込むことにより点検の省力化が期待できる。




変状と点群データの関係

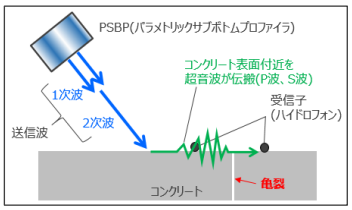
## ７．構造物の予防保全型メンテナンスに資する技術の開発

### コンクリートダム水中部の非接触劣化調査技術に関する研究

寒地機械技術チーム

**研究の必要性**

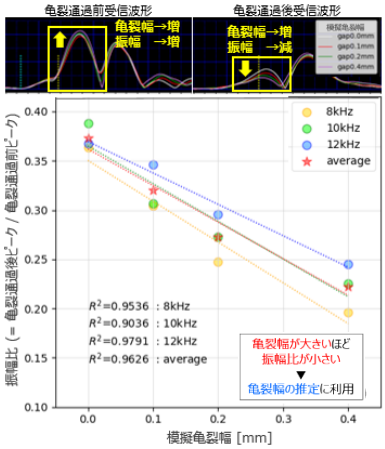
コンクリート構造物水中部の点検は潜水士の目視観察により行われるが、危険かつ定量評価が難しい。安全性・信頼性を確保するため、水中部の劣化状況（亀裂）を非破壊かつ客観的に調査する技術が求められている。




コンクリート水中部亀裂調査技術概要

**令和５年度に得られた成果・取組の概要**

水中部コンクリートの亀裂幅を超音波で計測する技術を検討した。模擬試験において、2 つのコンクリート供試体の間に間隙を設け模擬亀裂とし、PSBP（表層音波探査装置）から超音波を照射し、コンクリート表面付近を伝搬した超音波を受信子で受信した。その結果、模擬亀裂幅と模擬亀裂前後における波形ピークの振幅比の間に相関があり、コンクリート亀裂幅が推定できることを明らかにした。この送受信装置を ROV（遠隔操作無人潜水機）に搭載し、構造物壁面に沿って鉛直移動させることで水中部でコンクリートの亀裂を調査する手法の構想をとりまとめた。




模擬亀裂幅と波形ピークの振幅比

## 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

### 積雪寒冷地の補強済床版の健全性の診断に向けた点検・調査手法に関する研究

寒地構造チーム

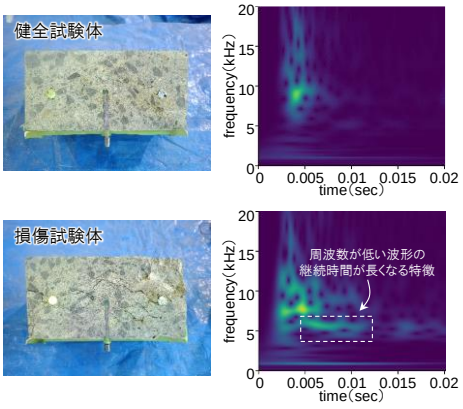
**研究の必要性**

積雪寒冷地に供用されている鋼板接着補強済の RC 床版では、補強材を固定するアンカー周辺のコンクリートに凍害等の劣化が進行しているが、補強材内側で発生するため目視による状態把握が難しい。そのため、効率的かつ簡便な調査手法の開発が求められている。

積雪寒冷地特有の補強済床版の損傷形態

**令和５年度に得られた成果・取組の概要**

損傷を調査する手法として打音法に着目し、室内での打音試験によりアンカー周辺のコンクリートの状態と収録した打音波形の時間周波数特性との関係性を調査した。その結果、時間周波数特性の違いによりコンクリートの損傷状態を捉えられることを確認し、損傷調査手法としての有効性を示した。




打音波形の時間周波数解析結果の例
（左：試験体の損傷状態、右：解析結果）

## ９．施工・管理分野の生産性向上に関する研究

### 施工現場のリアルタイムデジタルツイン構築手法の検討

先端技術チーム

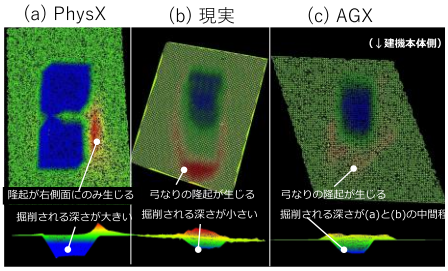
#### 研究の必要性

施工現場をコンピュータ上に再現する建設工事用シミュレータを活用することで、自動施工技術の開発および現場導入が容易になる。しかしながら、シミュレータの構成要素となる建設機械モデルや土砂モデルについて、モデル同定手法および時刻・環境変化に伴うモデル更新手法は確立されておらず、これらの開発が求められている。

建設機械モデル構築手法の開発

#### 令和５年度に得られた成果・取組の概要

実機形状の 3 次元点群データからシミュレータの建設機械モデルを構築する一連の手法を開発した。さらに、油圧ショベルによる掘削時の地形変形について、異なる物理エンジン(PhysX および AGX Dynamics)を用いたシミュレータと実機との掘削実験結果を比較し、土砂モデルの違いにより再現される地形に大きな差異が生じることを確認した。この差異は現実とシミュレータとの乖離であり、今後、この差異を車載センサ等を用いて連続的に修正する手法について検討を進める。




油圧ショベルによる掘削形状のシミュレータ結果と実計測の比較検証

## 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 5 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 | | | | 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＞<br>〇共同研究件数 | 24 件以上 | 20 件 |
| | | ＜成果普及・行政への技術的支援＞<br>〇講演会・説明会等の聴講者数（WEB 参加者含む） | 4,300 人以上 | 7,856 人 |
| | | 〇技術基準類への成果反映数 | 4 件以上 | 8 件 |
| | | ＜国際貢献＞<br>〇国際的委員会等への参画者数 | 9 人以上 | 4 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 5 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 | 6 人 |
| | 競争的資金等の獲得件数 | 13 件 |
| | 現場調査実績 | 561 件 |
| | 技術資料の策定・改定数 | 1 件 |
| | 論文・雑誌等の発表数 | 281 件 |
| | 施設見学者数等 | 2,215 人 |
| | 技術支援実績 | 755 件 |
| | 災害支援実績 | 10 件 |
| | 委員会・研修講師派遣数 | 370 件 |
| | 国際会議での講演数 | 0 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 | 0 人 |
| | 国際協力機構等と連携した研修受講者数 | 30 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 5 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**<br>・環境 DNA 調査技術について、国土交通省水局・全地方整備局と連携し多角的な調査・検討により標準化を進め、河川環境に関する基幹調査である「河川水辺の国勢調査」への実装に貢献。<br><br>**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**<br>・除雪車側の情報を除雪基地で把握し除雪基地から遠隔でオペレータの作業・安全運転を支援するシステムの設計を実施。社会ニーズの強い担い手不足対策や広域分散型社会を支える交通ネットワーク形成という国の施策への貢献が期待。<br>・除雪機械の走行時の振動の周波数分析により、異常により音（振動）が大きくなった部位の特定など、故障部位の検出や早期発見への可能性を確認。持続可能な冬期道路交通の確保や広域分散型社会を支える交通ネットワーク形成という行政ニーズや国の施策への貢献に期待。<br><br>**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**<br>・建設発生土に関して、解説書「道路土工の基礎知識と最新技術（令和 5 年度改定)」における国土交通省マニュアルの改訂内容の解説に加え、普及・講演活動を通じて、国の方針である建設発生土の利用促進に貢献。<br>・現中長期で取り組んでいるアスファルト代替材料の試作、実用性の検討について、国土交通省の道路技術懇談会において、アスファルト代替材料技術が R6 年度から新たに取り組む技術テーマに挙げられるなど、舗装分野のカーボンニュートラル実現に先駆けた成果の創出への貢献に期待。<br><br>**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**<br>・電線類地中化のトレンチャー掘削技術が、国土交通省『無電柱化のコスト縮減の手引き』に反映。国の無電柱化施策の推進に貢献。<br><br>**研究開発プログラム(14) 農業の成長産業化や強靭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**<br>・能登半島地震で被災した石川県及び富山県の農業集落排水施設及び農業用管水路の被災状況調査に延べ 48 人・日の研究者を派遣し、施設の状態を目視確認できない困難な状況下で、土木研究所で蓄積された知見に基づく被害の迅速な把握と応急復旧に貢献。<br><br>**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**<br>・社会的ニーズが高まっている海洋生態系に蓄積されるブルーカーボンを活用した $CO_2$ 対策に関し、藻場の分布や現存量を効率的に把握する技術等について講演を行い、道内の自治体、漁業者、民間事業者等の知識の増進に貢献。 |
| 成果・取組が社会的価値の創 | **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** |

| 評価軸 | 令和 5 年度の主要な成果・取組 |
|---|---|
| 出に貢献するものであるか | ・ダム貯水池のカビ臭問題において、NGS によるモニタリングやラボ実験を通じて従来検出困難な多数の微生物の検出、2-MIB 産生藻類の溶菌によるカビ臭生成等、新たな知見や幅広いデータを獲得し、水質改善対策の方向性を示した。これによりカビ臭発生対策への貢献に期待。<br><br>**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**<br>・道路舗装における粗面系表層混合物について、機能性 SMA およびポリマー改質アスファルト H 型 F などのアスファルトバインダーを用いることが、積雪寒冷地における粗面系舗装の損傷抑制に有効であることを確認。積雪寒冷環境下における粗面系舗装の高耐久化に資する、長期的な時間軸における評価に基づく実効性の高い知見を示し、社会的価値創出に貢献。<br><br>**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**<br>・建設発生土の安全性評価について、128 種類の岩石試験結果などから重金属等の高濃度溶出リスクがある地質の特徴を把握し、重金属等対策盛土の長期健全性評価の方法として、代替指標により元素類の溶出挙動を把握できることを明らかにしたことで、地域発生資源の有効活用への貢献に期待。<br><br>**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**<br>・街路樹の管理について、点群データによる樹形の可視化や剪定後の樹形改善効果の検証等、履歴管理における点群データの活用により、魅力ある街路樹の整備に貢献。<br><br>**研究開発プログラム(14) 農業の成長産業化や強靭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**<br>・水田の圃場管理履歴による温室効果ガス排出への影響評価で、既に排出抑制の取組が進む水稲の作付け期間ではなく、これまで着目されてこなかった収穫後の地下水位を制御することによって温室効果ガスの排出を抑制できる可能性を示した。<br>・北海道胆振東部地震から復旧した農業用管水路において、震度 5 弱の地震による地震時動水圧を観測し、スラスト力の増大で管体が変位する貴重な実測データを取得。数値解析による管水路の破壊過程解明への貢献に期待。<br><br>**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**<br>・河口域漁港での底生生態系の発達可能性を確認、寒冷河口域に隣接する漁港内における栄養塩管理と連携した漁場環境改善へ反映され、社会的価値の創出への貢献に期待。 |

| 評価軸 | 令和 5 年度の主要な成果・取組 |
|---|---|
| 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(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**<br>・ダム貯水池のアオコ発生モニタリング手法について、常設の監視用カメラの撮影画像や DNA の解析を行い、これまで目視で行ってきたアオコレベルの判断や分布域の定量評価ツールを開発。技術者不足に対する生産性向上への貢献が期待。<br><br>**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**<br>・運搬排雪作業の省力化に向けた堆雪量計測について、LiDAR で雪の積込形状の変化をリアルタイムに認識できたことから、積込みの自動化など除排雪の生産性向上への貢献に期待。<br><br>**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**<br>・令和 6 年に改正された「JIS A 5022 再生骨材コンクリート M」の附属書 D に、土研の研究成果である再生粗骨材の凍結融解試験方法（簡易法）が採用され、品質管理試験に係る日数の大幅低減に貢献。<br><br>**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**<br>・街路樹の樹形把握についてハンディ型 LiDAR の有効性を検証し、日常点検レベルで運用可能な街路樹データ収集方法を把握。将来的な街路樹管理の効率化に貢献。<br><br>**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**<br>・農業水利施設の非破壊・非接触による機能診断方法として、ハイパースペクトルカメラを用いることにより、可視画像では判別が困難な含水状態を NIR 画像で捉えられることを示したことで施設点検作業の省力化への貢献に期待。<br>・泥炭地域で圃場の大区画化を行う地区において、簡易に沈下危険度を推定する手法を検討し、『沈下危険度マップ』を提案した。圃場の大区画化工事における設計・施工及び営農段階における沈下対策への貢献に期待。<br><br>**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**<br>・造成藻場区から検出した細菌が有害プランクトンを殺藻する効果を確認したことから、漁港施設を活用した造成藻場の増大による漁港内の増養殖環境の創出への貢献に期待。 |

| 評価軸 | 令和 5 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**<br>・下水道の水質に関して研究開発成果に基づき大腸菌測定のための公定法を提案。あわせて、技術的事項の支援により、国の政省令改正等のニーズに適時に貢献。<br>・環境 DNA に関する国の調査について、これまでの研究成果に基づき河川水辺の国勢調査（魚類調査）の高度化及び効率化に貢献するとともに、関係省庁間での将来的な環境 DNA 調査結果の相互利用に向けた調査技術の標準化等について、国立研究機関等との連携に際し主導的な役割を果たすことで貢献。<br><br>**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**<br>・冬期路面管理に関する研究成果のうち「AI 画像認識技術を用いた路面すべり摩擦係数推定手法」は積雪寒冷地域だけでなく温暖地域への適用可能性が、「凍結防止剤散布支援システムの開発と実用化」は省人化への貢献が評価され、それぞれ日本道路会議優秀賞と日本雪工学会技術賞を受賞。<br>・道路除雪について R4 に開発した除雪車オペレータ用作業支援アプリを無償配布し、研究成果が社会実装された。アプリにより習熟度の低いオペレータのサポート、接触事故低減に貢献。<br><br>**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**<br>・「舗装再生便覧」の改訂に、土研の成果である新しい再生骨材評価法や再生用添加剤の選定方法などが採用され、再生骨材の用途拡大や舗装の永続的リサイクルに貢献。<br><br>**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**<br>・これまでの「道の駅」の地域振興効果に関する研究成果を基に、JICA と連携した研修を継続的に実施。R5 にペルー、パラグアイで、「道の駅」モデルのプロジェクトが発足。国の施策「道の駅第 3 ステージ」における海外展開の推進に貢献。<br><br>**研究開発プログラム(14) 農業の成長産業化や強靭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**<br>・広域的な用水停止事故で水田約 2 千 ha の用水供給が停止した際、既往研究の知見を生かして衛星画像から解析した『水張り圃場マップ』を開発局に提供し、応急ポンプ等の配置計画立案を支援するなど、緊急的な用水確保に貢献。<br><br>**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**<br>・道内各地で進められるブルーカーボンの取組に検討会の委員等として参加し、技術的な指導・助言を行うことで、$CO_2$ 吸収量の推計や J ブルークレジットの認証等に貢献。<br>・前中長期計画において開発したナマコの中間育成礁「ナマコのゆりかご」について特許を取得するとともに、関心を有する道内の地方自治体と協議を進捗、現場実装に向けた成果の創出に期待。 |

（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 | A |
| | (11) | A | A | |
| | (12) | S | S | |
| | (13) | B | B | |
| | (14) | A | A | |
| | (15) | B | 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 | (10) | A | A | A |
| | (11) | B | B | |
| | (12) | B | B | |
| | (13) | B | B | |
| | (14) | A | A | |
| | (15) | A | A | |
| 成果・取組が生産性向上の観点からも貢献するものであるか | (10) | B | B | A |
| | (11) | A | A | |
| | (12) | A | A | |
| | (13) | A | A | |
| | (14) | A | A | |
| | (15) | B | 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 | (10) | S | S | 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いる（写真-1）。本研究開発プログラムでは、気候変動の影響を正しく評価するため、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の提案を目指す。

写真-1　流量が低下した河川

#### ■　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を実現する技術開発により、健康で快適な生活環境を将来に渡って確保・維持することに貢献する。

#### ■　達成目標および令和５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

渇水による水資源、水環境への影響は気候や利水状況によって影響を受けるため、地域特性の把握が重要である。そこで、全国の流量データを用いて流況パターンの地域的特徴を分析した。ダム流入量および平野部で観測された河川流量変動をクラスター分析した結果、概ね地域別に区分でき（図-1）、10 年単位でみても月平均の最低比流量の変動に地域差がみられた（図-2）。令和 3 年の北海道の高気温・渇水時の気象場パターンをd4PDFを用いて分析し、将来気候条件下での渇水や高気温事象の可能性を確認した。また、平成 14 年からの 10 年間と平成 24 年からの 10 年間での最低流量の月変化に違いがあることが示された（図-2）。

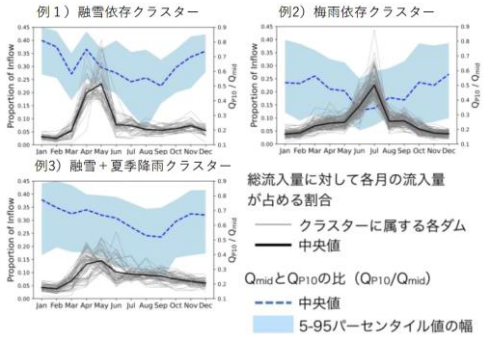



図-1　ダム流入量の月変動パターンの例

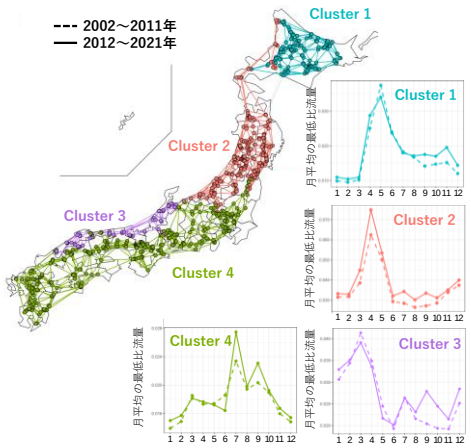



図-2　月平均の最低比流量に基づいた地理区分と 10 年単位（2002-2011、2012-2021）での変化

### 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、森林河川である久慈川、都市河川である鶴見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について関係解析を行った。その結果、BOD でみると久慈川は流量減少時に水質の変化はみられなかった。鶴見川ではこの値は久慈川より高く、流量減少時に上昇する傾向が確認された（図-3）。

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、RGB 画像からアオコを判別するツールの作成に着手した。RGB 比から閾値を決定することで、湖面表層に存在するアオコの判別が可能であることが示唆された（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

UV-LED 消毒技術の下水処理水への適用可能性を検討するため、長期の連続運転による UV-LED の消毒効果を評価した。実下水処理水を対象に 8,700 時間の連続処理を行い、3log の大腸菌群の不活化率が維持されることを確認した（図-5）。

硫化水素を含有する底層水を溶存酸素（DO）供給した経時的な水質追跡を行った。硫化水素、硫酸イオン、DO の経時変化（図-6）から DO 供給で硫化水素が無毒化され単体硫黄となった後に無酸素化すると硫酸イオンの増加が確認された。この挙動から嫌気条件で硫黄酸化が起こることを発見し、常温水中での硫黄酸化と硫酸生成を確認した。

栄養塩増加運転時に嫌気性消化汚泥の脱水ろ液等を窒素源として反応槽に投入する運転を試行している処理場を対象に、増加運転時の処理水質等の実態調査を行った。当該運転手法の水質状況を把握するとともに、投入された脱水ろ液等が窒素増加に寄与した程度を推定し、効果を把握した。

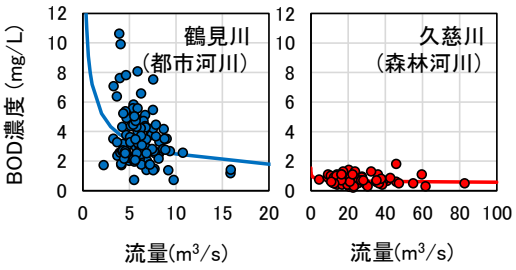



図-3　過去 10 年間の水文水質 DB を用いて作成した都市・森林河川の流量と BOD 濃度の関係

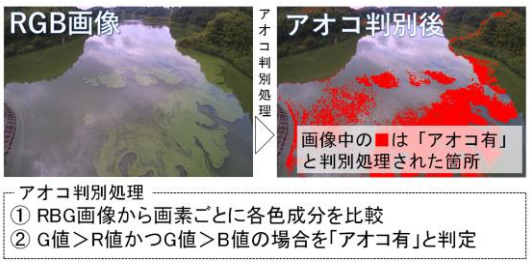



図-4　RGB 画像を用いたアオコ判別処理の例

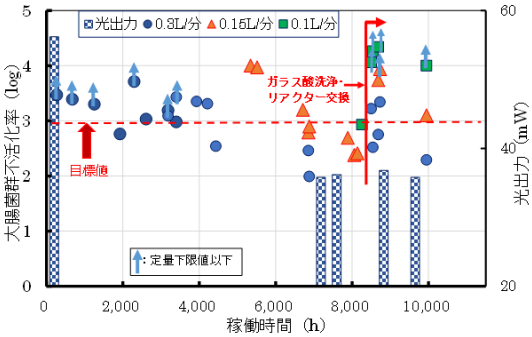



図-5　UV-LED 消毒装置の稼働時間・光出力と通水条件ごとの大腸菌群不活化率

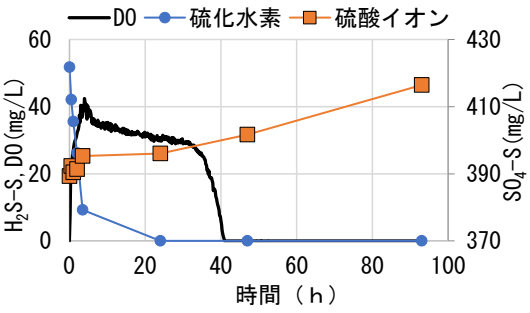



図-6　硫化水素含有水の酸素供給後の硫黄の形態別追跡結果

## 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

### ■　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・信頼性向上に資する技術の開発を行うことを目的とする。

### ■　貢献

AI を活用して、スマートフォン等の画像から路面状態を推定する技術を開発し、広域の路面状態を把握して冬期道路管理の判断を支援する技術を開発するとともに、ICT 等の新技術を活用して、除雪機械の作業を支援するシステムや除雪機械の部品の劣化度を監視するシステムを開発し、担い手不足や除雪機械の老朽化等の課題解決を図ることで、信頼性の高い冬期道路交通の確保に貢献する。さらに、粗面系舗装の現場実装技術を開発することで、冬期路面のすべり抵抗を確保し、冬期道路の安全性向上に貢献する。

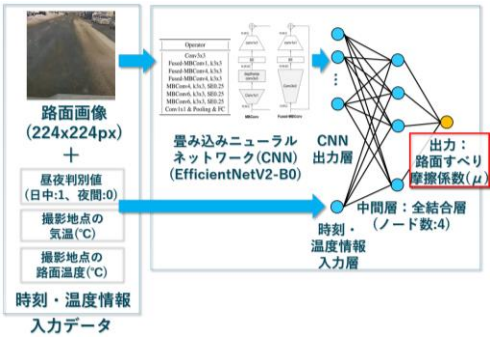



図-1　マルチモーダル AI による
路面すべり摩擦係数推定方法の概要

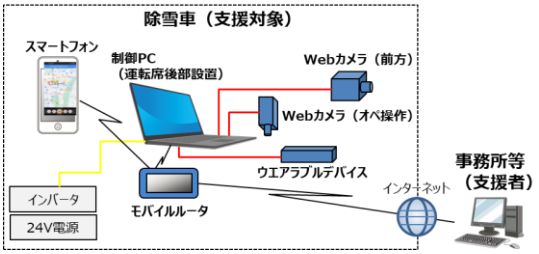



図-2　除雪等機械オペレータ
支援システム（システム構成図）

### ■　達成目標および令和５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

従前モデルでの入力要素である路面画像に加えて時刻や道路気象に関する情報を入力し、路面すべり摩擦係数の推定を行うマルチモーダル AI を構築した（図-1）。その結果、典型的な乾燥、湿潤、積雪、凍結路面のほか、薄いシャーベット路面やブラックアイスバーン等を含む多様な路面条件下において路面すべり摩擦係数を概ね 0.11 以内の誤差で推定することが可能となった。

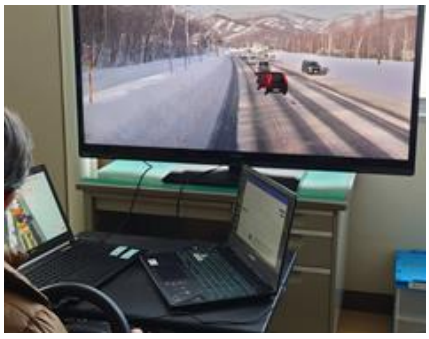


写真-1　除雪機械シミュレータの試作品

除雪基地から遠隔で除雪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、令和 4 年度に検討した概略設計を基に、システム設計を行った（図-2）

また除雪機械シミュレータについて、令和４年度の概略設計に基づき、国道の実走行動画を基に積雪を CG で合成し、除雪作業が再現できる AR(拡張現実) シミュレータの試作品を開発した（写真-1)。

ロータリ除雪車からダンプトラックに積み込まれる雪の形状変化を把握することは、積込量の管理で重要となるため、LiDAR 機器を用いて積込形状の変化を認識する模擬実験を行った（写真-2)。その結果、LiDAR 機器で積込形状の変化をリアルタイムに認識できることを確認した。

また、除雪機械のメンテナンス最適化に向けた状態監視手法に関して、走行時の振動加速度と周波数の関係について分析を行い、外乱や装置の稼働毎に影響の出る周波数帯を把握した（図-3)。

写真-2　積込形状認識模擬実験状況

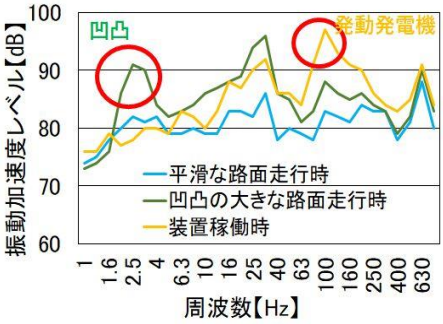



図-3　外乱、装置毎の周波数特性例

### ②　冬期道路交通の安全性向上に資する技術の開発

粗面系舗装は冬期路面時の安全性向上に資する技術であるが、長期間の舗装損傷発生を抑制することが課題である。数種類の粗面系舗装を試験舗設した箇所における約 15 年間の追跡調査の結果、機能性 SMA（Ⅱ型、H 型）および排水性舗装（空隙率 17%, H 型 F）は、排水性舗装（空隙率 17%, H 型）に比べひび割れ率が小さく推移し、機能性 SMA や可撓性の高いアスファルトバインダを使用することが積雪寒冷環境下における舗装損傷抑制に有効であることを確認した（図-4)。

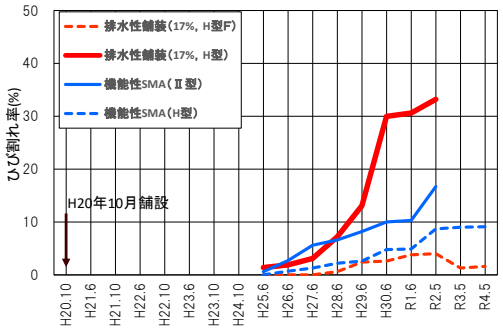



図-4　ひび割れ率の測定結果の比較試験

標準型機能性 SMA および、高耐久型機能性 SMA（標準型機能性 SMA に比べて骨材粒度を若干細かくしアスファルト量を 0.5%程度多くした混合物）に対して、冬期路面時性能を確認するための試験を行った。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、氷膜路面時には、標準型機能性 SMA、高耐久型機能性 SMA のどちらともすべり抵抗値は凍結防止剤散布後に上昇し、高耐久型機能性 SMA のすべり抵抗値は標準型機能性 SMA と同等もしくはやや高く推移していることが確認された（図-5)。

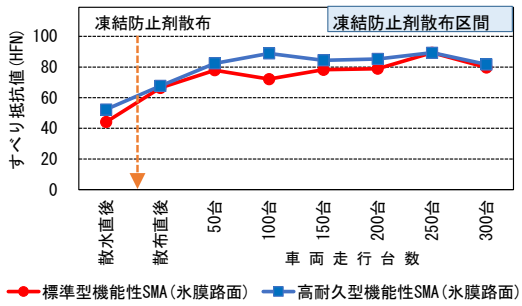



図-5　路面すべり摩擦抵抗の比較

## 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

### ■　目的

人口減少、GX 等、社会構造の変化が進む中、持続可能な地域社会を構築するためには、社会資本整備・運営において、排出されるものの再利用・有効活用の促進、社会構造の変化に対応した建設技術の開発、環境負荷軽減技術の開発が重要である。

本研究開発プログラムでは、建設発生材の中で比較的発生量の多いものを中心として、舗装発生材の重交通舗装への再利用やプラント減少に対応した舗装再生技術の開発、コンクリート発生材、スラグ・火山灰等の地域発生材のコンクリートへの利用促進方法の提案、環境負荷対策が必要な発生土を対象にした合理的な安全性評価技術の開発など、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とを目的とする。

また、二酸化炭素排出量の削減余地がある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、および鋼構造物塗装の環境負荷低減技術の開発など、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ことを目的とする。

### ■　貢献

建設発生材や地域未活用資源の有効活用に関わる技術開発により、地域の活性化や、良質な建設資材の世界的枯渇への対応に貢献するとともに、建設分野における二酸化炭素排出量削減や省エネルギー化技術の開発により、環境負荷が少ない社会の形成に貢献する。

### ■　達成目標および令和５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、標準化されていない重交通用再生アスファルトおよび混合物の性状を把握するため、再生骨材配合率や再生用添加剤等の影響について検討を行った。その結果、条件により塑性変形抵抗性等の性状が新規混合物よりも低下することを確認した（図-1）。積雪寒冷地の再生アスファルト舗装の実態調査では、劣化の進んだ再生骨材を高配合率で用いるとひび割れやポットホールが供用 5 年程度の早期から発生することが明らかとなった。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試験を行った結果、再生用添加剤の組成や中温化技術の適用によりはく離抵抗性に影響を及ぼすことが分かった（図-2）。

コンクリート用骨材の品質がコンクリートのフレッシュ性状、強度、耐久性に与える影響を包括的に整理するための枠組みを検討し、暴露試験を開始した。また、

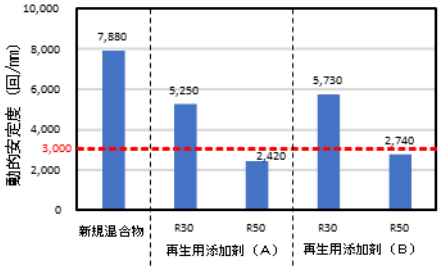



図-1　再生アスファルト混合物の塑性変形抵抗性

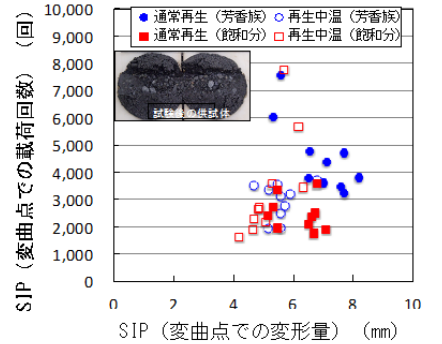



図-2　再生中温化アスファルト混合物の剥離抵抗性

個別の未利用資源の有効利用の検討を行い、骨材として品質の劣るRC40を用いたコンクリートは天然骨材やJIS再生骨材を用いた場合と同じ指標で評価できることを確認（図-3）、火山ガラス微粉末を用いたコンクリートのポゾラン反応性と、未加工火山灰を細骨材の一部として用いた場合の強度発現性を確認、混和剤の選択と添加量の調整で、低温下での混合セメントコンクリートの初期強度改善が可能なことを確認した。

建設発生土の安全性評価において、自然由来重金属等および酸性水を溶出する要対策土に、電子顕微鏡を用いた化学分析法を適用した。硫化鉱物中のヒ素含有形態の把握（図-4）などから、銅の存在がヒ素などの溶出に関与することがわかり、本手法が要対策土の分類に活用できることを確認した。また、施工後10年超の重金属等対策盛土の周辺の浸出水・地下水観測を行い、水質変化を把握した。その結果、移行の遅い重金属等の代替指標として、電気伝導率や硫黄濃度等による評価が有効であることが分かった。

**② 社会資本整備における環境負荷低減技術の開発**

下水処理場での資源有効利用技術として、バイオマス（刈草）混合脱水を検討しており、ベルトプレス脱水機で約1ヵ月半の連続運転を実施した。その結果、汚泥のみの通常脱水に比べて脱水汚泥含水率を低減できる（図-5）うえ、刈草混合しても脱水汚泥発生量が増えないことを確認した。下水処理場での環境負荷低減型処理プロセスの開発では、活性汚泥法の前段に高負荷接触安定化法を設置する方法について、実下水で試験運転した結果、再生可能資源であるメタンガスが、従来法に比べて多く回収できることを確認した。

鋼構造物塗装の環境負荷低減に向け、昨年度に作成した試験方法案に基づき、水性塗料および無機系塗料の性能評価試験を開始した。水性塗料について、塗装前の下地処理品質がフラッシュラスト（点さび）の発生し易さに及ぼす影響などを把握した。無機系塗料について、耐候性や防食性の評価を行い、現行の高耐候性塗料であるふっ素樹脂上塗り塗料と同等以上の耐候性を有することなどを確認した（図-6）。

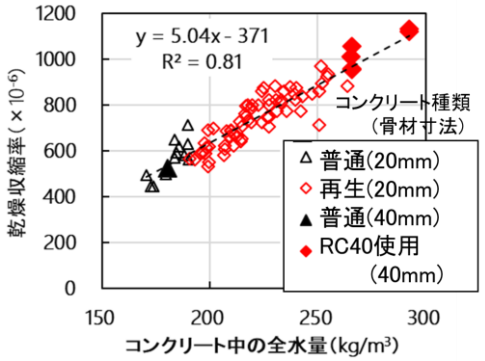



図-3　コンクリートの乾燥収縮（骨材種類によらずコンクリート中の全水量と対応）

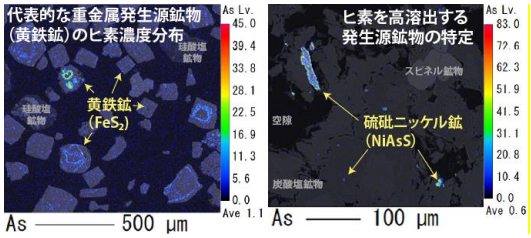



図-4　電子顕微鏡分析による重金属等溶出源鉱物の同定とヒ素含有形態の判別

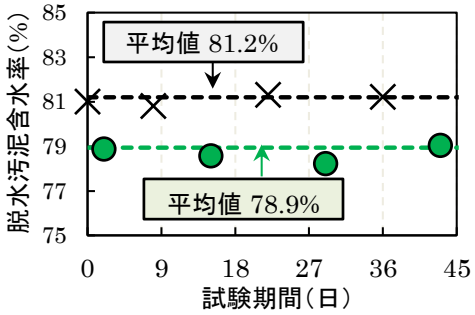



図-5　刈草混合脱水による含水率の変化（×汚泥のみ、●刈草混合）

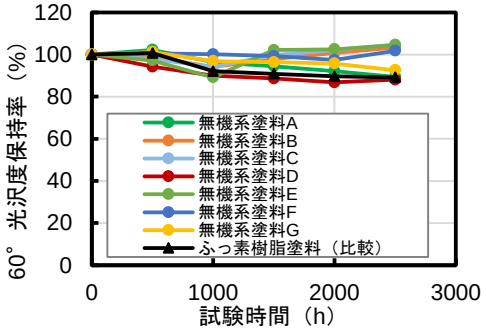



図-6　促進耐候性試験（キセノンランプ法）における無機系塗料の光沢度保持率の経時変化

※無機系塗料は従来塗料よりも光沢度低下等の外観異状を生じにくく，高い耐候性を有することを確認

## 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

### ■　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５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

海外地方小都市の市街地構造と歩行空間要素を分析し、人口規模ごとの市街地構造、歩行活動の拠点となる駐車場の位置関係、周辺の歩行空間構成要素を類型化した。これにより、大小駐車場を拠点とし、 拠点周辺の眺めの良い空間の創出や、散策路などの歩行者ネットワークを構築する必要性を把握するとともに、これらの魅力とアクセス性が一連となった空間における歩行活動の範囲を示した。以上の知見から、国内地方小都市における人口規模や市街地構造を踏まえた空間活用・改善手法を検討し（図-1）、駐車場の活用・再配置、歩車共存道路整備、街路樹の再配分等の必要性を示した。

LiDAR 機器別の街路樹の位置座標、胸高直径、樹高、枝張りに関する計測精度を検証した（図-2）。据置型の規格は全項目で約 5cm 以内の高い計測精度であった。計測時間の最も短いハンディ型もスケールや樹高計等による実測値より高い精度で計測でき、街路樹管理における LiDAR の活用可能性を確かめることができた。

図-1　国内地方小都市の市街地構造と空間の活用・改善手法の検討例

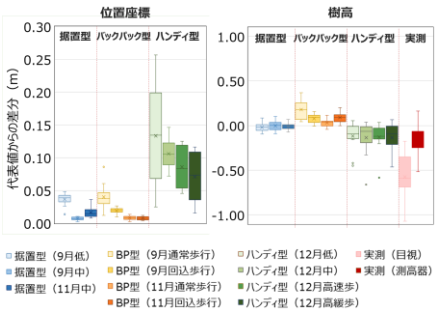



図-2　LiDAR 機器による街路樹の計測精度の比較

### 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

「沿道の溜まり空間」の計画・設計技術に関して、眺望機能に着目したビューポイントパーキングの現地踏査、利用者アンケート調査、自治体ヒアリング調査を実施し、利用者行動の現状や課題を分析して（図-3）、計画・設計時におけるタイプ分類やチェック検討項目などの方向性を示した。

「標識・標示」の計画・設計技術に関して、郊外部２車線道路のモデル区間の現道診断を行い、標識・標示の配置現況を把握し、課題として重複箇所の解消や配色の統一などのリデザイン項目を抽出した（図-4）。

「サイクル走行空間」について、釧路阿寒自転車道にて路面点検・評価方法として加速度計による計測を実施した。その結果、横断ひび割れ位置における加速度が大きく計測され、計測の有効性を把握した（図-5）。また、自転車道と類似の舗装構造を持つ歩道部において、20 年程度経過した様々な舗装断面タイプの損傷状況を調査し、混合物層を１層増厚した断面でひび割れが少ないことを確認した（図-6）。

### ③ 景観改善の取組を円滑化するための評価技術の開発

景観形成の価値の評価手法に関して、CVM 等の表明選好法を用いて景観の価値を評価するにあたり、評価者（アンケート等の回答者）が申告する「景観に対する評価」に景観のどのような価値が含まれているのかを検討した。

景観の価値の構成について、既存研究等をもとに仮説の構築を行い（図-7）、アンケート調査を通じた検証を行った。これらにより、景観の価値として評価申告されるものには、評価者自身による利用を前提とした「個人的価値」と、評価者自身による利用を前提とせず、地域の共有資産としての景観形成・景観保全の必要性を認めた「社会的価値」があり、利用や利用頻度に由来しない景観価値の評価やそれに対応する評価手法が不可欠であることをアンケート調査から明らかにした（図-8）。

図-3　溜まり空間の利用者行動例

図-4　標識・標示の配置の課題の例

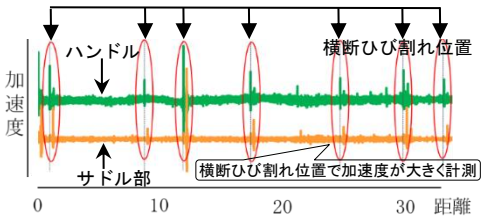



図-5　加速度計測データの一例

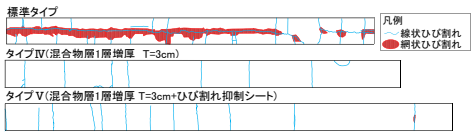



図-6　歩道部舗装損傷状況図

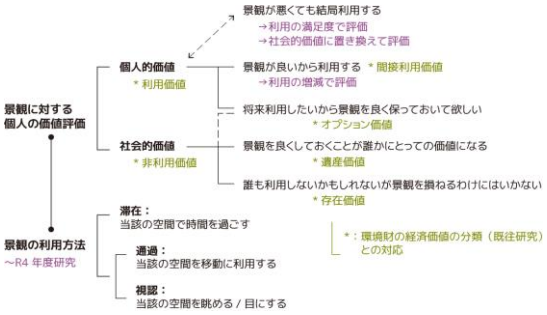



図-7　景観の価値の構成に関する仮説

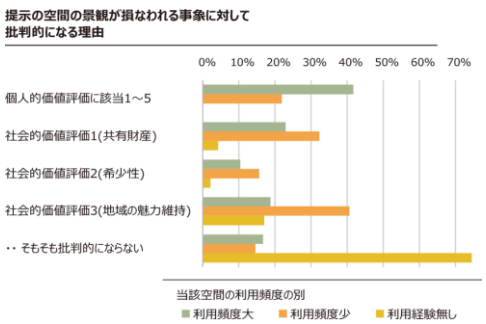



図-8　既存の景観に認められる価値の理由に関する分析結果

## １４．農業の成長産業化や強靭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

### ■ 目的

わが国の農業は、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では、わが国の食料の安定供給、農業の成長産業化に貢献するため、北海道の地域特性に対応した農業生産基盤の整備・保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、寒冷地における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の提案、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対策技術の提案により、自然災害や気候変動に対する農地・農業水利施設の強靭化に貢献する。

### ■ 達成目標および令和５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

泥炭地域の大区画圃場内における切土量、盛土量の違いと水稲作年数の違い(≒乾燥履歴の違い)の組み合わせから、沈下の危険度を推定する手法を提案した（図-1)。この手法では、泥炭分類や泥炭層厚をもとにした既往の沈下リスクマップよりも細かい解像度で沈下しやすい箇所を抽出できる可能性がある。また、圃場ごとの水稲作年数を衛星画像から広域的かつ長期的に推定が可能であることが分かった（図-2)。これにより、区画整備の設計時において簡便に沈下の危険度を推定できるものと期待される。

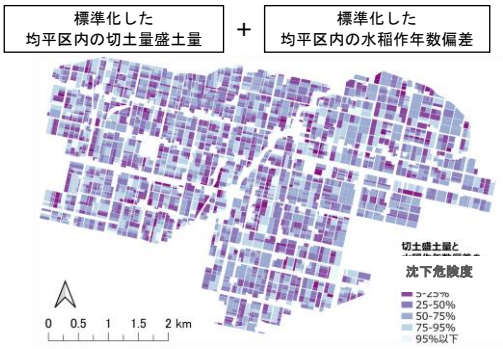



図-1　切土、盛土と大区画前の水稲作年数を考慮した沈下危険度マップ

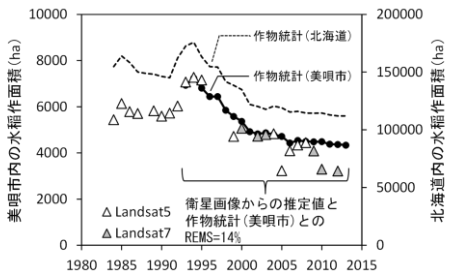



図-2　水稲作圃場面積の推定値と統計値との比較

### ② 農業水利施設の戦略的な活用と保全管理技術の開発

ハイパースペクトルカメラを用いて、農業用開水路のコンクリートの含水状態を推定する手法を検討した。室内試験では、近赤外スペクトル画像において反射率と含水率との関係を分析した結果、学習データ、検証データともに過学習のない良好なモデルが得られ、0.1%程度の含水率の差を検出できることが示された（図-3）。また、現地試験では、可視画像では見られない含水状態を近赤外スペクトル画像により捉えられることが分かった（図-4）。水利施設の凍害劣化に関わる水掛かりなどを、近赤外スペクトル画像を用いることで検出できる可能性が示唆された。

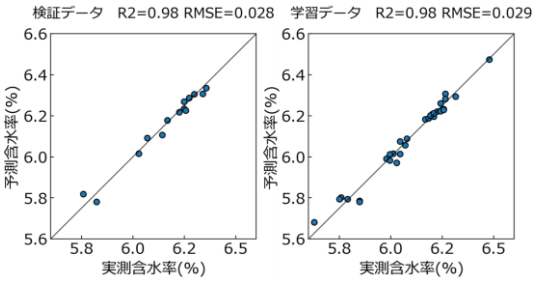



図-3　室内試験により作成したコンクリートの含水率予測モデルの予測値-実測値プロット

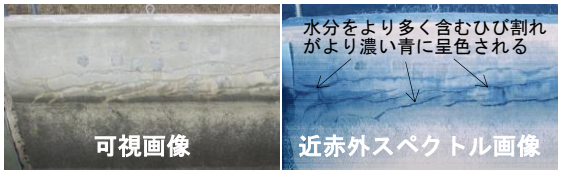



図-4　補修後の開水路における可視画像と近赤外スペクトル画像の比較

### ③ 自然災害や気候変動に強い農地・農業水利施設の強靭化対策技術の開発

水田灌漑用の低水圧樹枝状配管の農業用管水路において地震時動水圧の観測を実施して、高水圧管網配管の管水路における既往の観測結果と同様な地震時動水圧の発生を確認した（図-5）。さらに、こうした観測データの再現を目指す、地震時動水圧の数値シミュレーション方法を開発し、管水路システム全体における地震時動水圧の動態（発生地点、大きさ、伝搬、重ね合わせなど）に関して検討を進めている。

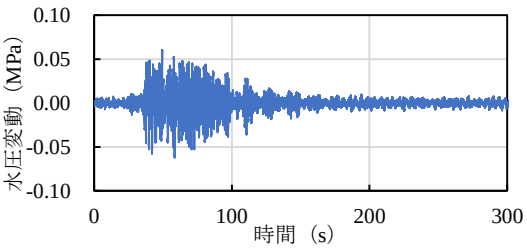



図-5　農業用管水路において観測された地震時動水圧データ

濁水取水が水田灌漑に及ぼす影響を明らかにするため、定水位透水試験およびポット栽培試験を実施した（図-6）。同試験により清水条件（SS 濃度 0 mg/L）と濁水条件（SS 濃度 3,000 mg/L）で、土壌物理性、生育状況、収量構成要素について比較した（表-1）。濁水条件では、各項目の値は減少し、特に飽和透水係数、1 穂籾数、単位収穫量が大きく減少したことが示された。濁水による土壌間隙の目詰まりが水稲の生育環境に負の影響を及ぼしている可能性が示唆された。

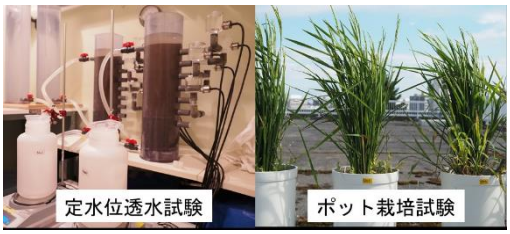



図-6　濁水取水の影響評価試験

表-1　濁水取水の影響評価試験の結果（清水条件と濁水条件の比較）

| 項目 | 清水条件 | 濁水条件 | 変化率 |
|---|---|---|---|
| 飽和透水係数（cm/s） | $2.8\times10^{-5}$ | $1.9\times10^{-5}$ | ▼33.7% |
| 草丈（cm） | 72.4 | 60.0 | ▼17.1% |
| 分げつ数 | 53.8 | 43.0 | ▼20.0% |
| 穂数 | 44.0 | 38 | ▼13.6% |
| 1穂籾数 | 24.66 | 13.55 | ▼45.1% |
| 千粒重（g） | 7.45 | 7.16 | ▼3.2% |
| 単位収穫量（$g/m^2$） | 168.6 | 73.6 | ▼56.3% |

## 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ことを目的とする。

### ■ 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に貢献する。

### ■ 達成目標および令和５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。

漁港水域内におけるホソメコンブの藻場造成と生育状況の調査、藻場環境中に存在する細菌の季節的変動特性の把握に関する現地調査を実施するとともに、天然環境中から分離した細菌が有する有害プランクトンの増殖抑制効果の検証に係る室内試験を開始した。

古平漁港水域内に造成したホソメコンブ藻場における培養可能細菌数の季節的変化を調査した結果、培養可能細菌数は、海水中においてはFLB(自由遊泳性細菌)、PAB（粒子付着性細菌）ともに9月、ホソメコンブ胞子体上と周辺の海底泥では6月に最大値(平均)を示した(図-1)。また、現場環境中から単離した細菌株の一部について有害プランクトン *Karenia mikimotoi* に対する影響を評価した結果、令和4年12月の藻場周辺底泥中の細菌が *K. mikimotoi* 殺藻活性を保有していることが認められた（図-2)。

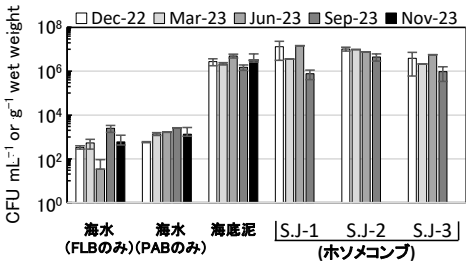



図-1　藻場周辺および胞子体上の培養可能細菌密度の経時的変動

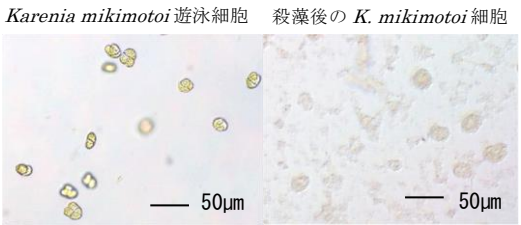



図-2　細菌添加による *K. mikimotoi* の殺藻

*殺藻され、細胞内の有機物が利用される様子（右）

## 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の栄養塩を効率的に取り込む技術や、沖合域に構造物を設置すること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。

河口域の漁港等施設における水生生物の生息環境に関する調査として、調査対象区である河川が隣接する美国漁港において、定期的に微細藻類、動物プランクトン、底生動物、栄養塩、沈降粒子等の試料の採取や水質の鉛直観測を行うとともに、観測機器を現地に設置し水温、塩分、光量、波高といった物理環境に関する連続観測を実施し、データを収集した。

美国漁港内の塩分は、表層においては年間を通して河川から流入する淡水の影響を大きく受け、中層や底層においては河川の流量が増加した融雪期や、夏期、秋期に一時的に淡水の影響を受けることが示唆された（図-3）。

また、河川水の流入が限られた寿都漁港周辺で前中長期課題において行った調査結果を対照区として比較すると、河川水が港外から港口部を通して流入する美国漁港周辺では動物プランクトンの個体数が多いなど、両区の特性の違いが確認された（図-4）。加えて、美国漁港内では表層堆積物のクロロフィル *a* 現存量が港外に比べ高いなど、港内の特徴も確認された。

沖合域については、沖合構造物周辺に蝟集するホッケの餌料環境を把握するため、利尻島の沖合に設置されている人工魚礁周辺において刺し網による漁獲調査を行った。

人工魚礁周辺で漁獲したホッケの胃内容物について DNA 食性解析を行ったところ、過年度に周辺海域においてネット採取した際に確認されたカイアシ類動物プランクトンと同じ種類が、漁獲されたホッケ胃内容物から検出され、人工魚礁に蝟集するカイアシ類がホッケの餌料として貢献していることが示唆された（図-5）。

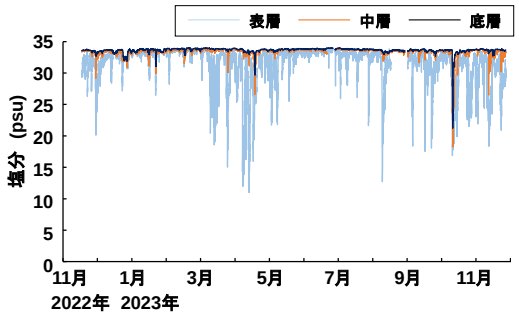



図-3　漁港中央部の表層、中層、底層での塩分の時系列変化（美国漁港）

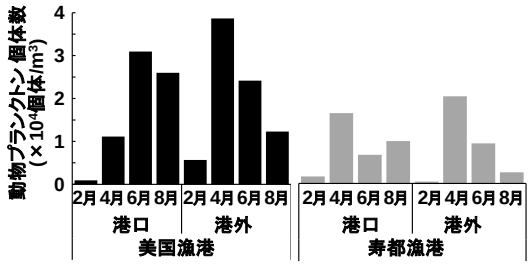



図-4　漁港口部および港外での動物プランクトンの個体数（美国漁港、寿都漁港）

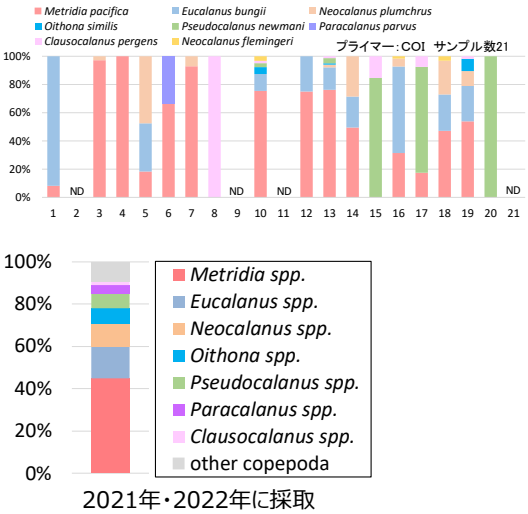



図-5　ホッケ胃内容物の DNA 食性解析（上）と過年度にネット採取されたカイアシ類動物プランクトン組成比（下）の比較

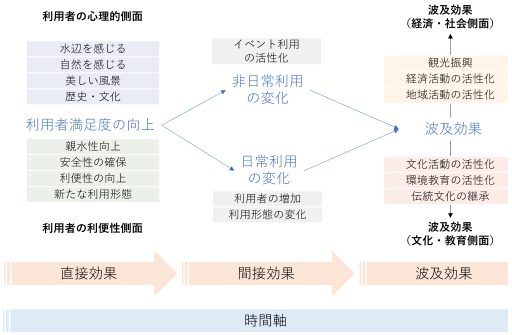
## 将来を見据えた基礎的・挑戦的な調査・研究の実施

### 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

**水辺空間整備事業効果の評価手法に関する研究**　　流域生態チーム

**研究の必要性**

水辺空間整備の効果は、レクリエーションに基づくものから心理的なものまで多様に存在しており、CVM を用いた総合的な経済評価が行われている。一方で、個々の事業効果については体系的な評価項目・手法が整理されておらず、各現場の創意工夫で対応されている状況にある。そのため、整備効果を体系的に整理し、評価手法としてとりまとめることが必要である。




水辺空間整備事業の評価項目の体系化

**令和５年度に得られた成果・取組の概要**

既存の事業評価資料および河川以外の分野の評価事例から水辺空間整備事業の評価項目を抽出するとともに生態系サービスからのアプローチを組み合わせつつ、評価項目の体系化を行った。体系化においては、整備により利用者の心理面･利便面の満足度が変化し、これらが利用状況の変化につながり、地域の経済･社会面や文化･教育面で波及的な効果をもたらす効果の発生過程に着目して整理した。研究成果は事業評価において CVM により包括的に評価されていた整備効果を個別かつ体系的に明らかにした点に有用性があると考えており、全国で実施されている水辺空間整備の事業評価の質の向上への貢献が期待される。

### 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

**融雪期の路面冠水の実態把握と検知技術に関する研究**　　寒地交通チーム

**研究の必要性**

路面冠水発生原因として、排水施設の処理能力を超える集中豪雨の発生および落ち葉や路側堆雪・凍結による排水施設の機能低下が指摘されており、維持管理水準の確保が求められている。

**令和５年度に得られた成果・取組の概要**

北海道内の道路管理者（国、道、市町）に過去の路面冠水被害の状況、原因と対策についてヒアリングを行った。冠水被害については、道路敷地外からの流入や排水構造物の閉塞、融雪期の雪堤や凍結による排水路の断面不足が明らかとなった。対策としては、定期的な点検が行われているが、人員・維持管理費の削減の影響で、小さな自治体では厳しい状況が推察された。

被験者による路面冠水走行実験状況

また、路面冠水の水深や走行速度を変えて被験者による走行実験を実施し、走行に支障となる冠水条件の確認を行った。水深 30cm の条件では水の抵抗により走行速度が 15km/h 以上には上がらず、走行に支障が出ることなどが確認された。

路面冠水検知器の実証実験では、非接触式は積雪期において水位の検知を行えたが、堆雪も感知することがあり、積雪寒冷地では設置場所の考慮が必要と考えられた。

## 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

### 下水道資源由来肥料の多種化に向けた生産手法の検討

材料資源研究グループ

**研究の必要性**

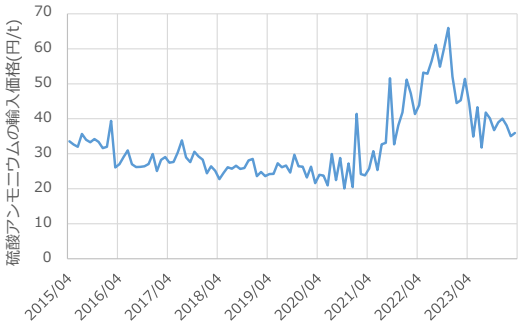
多くを輸入に頼っている化学肥料は価格が近年高騰しており、下水汚泥をはじめとした国内資源の大幅な利用拡大が期待されている。

下水汚泥を原料とした肥料は以前から製造されてきたが利用はあまり進んでおらず、原因である下水への負のイメージや重金属含有への不安の払拭が可能な、下水道資源を間接的に用いるローコストな肥料の開発が期待されている。

**令和５年度に得られた成果・取組の概要**

下水を用いて培養した藻類を肥料として利用する方法について検討した。

肥料として重要な窒素について、下水汚泥と同等以上の濃度（乾燥重量で 8%）となる可能性を確認した。また肥料利用の制約となり得る重金属の濃度も基準値を下回ることを確認した。




窒素肥料（硫安）の輸入価格推移
（貿易統計より）

培養した藻類の例

## 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

### 経年変化と長期耐久性を考慮した土木施設の色彩設計に関する研究

地域景観チーム

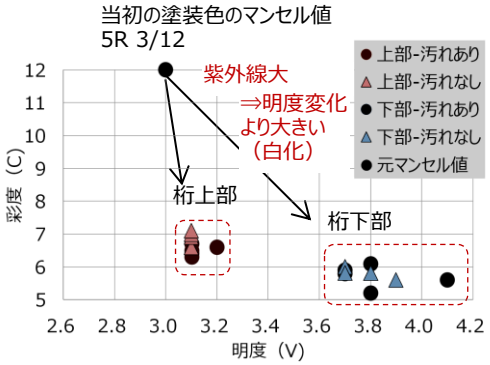
**研究の必要性**

土木施設の色彩は公共空間の景観に大きな影響を与えることから、土木施設の長期供用を前提とした塗装等の色の経年変化による景観への影響の把握や、これらに基づいた塗装等の色彩設計手法の確立が求められている。

**令和５年度に得られた成果・取組の概要**

現地調査および塗装の耐候性促進試験を実施し、塗装の種類やマンセル値ごとの色変化を分析した。また、これらの結果を既往研究における色変化の調査結果と比較分析した。これらの調査結果をもとにフォトモンタージュによる印象評価実験を実施し、経年による褪色が小さく、かつ評価の高い色であることを明らかにした。あわせて経年による塗装劣化や色変化を考慮した色彩設計に関する技術資料を令和６年度に発刊予定である。

現地色測調査（赤系／30 年経過）




明度彩度の変化（赤系／30 年経過）

桁下部は上部より紫外線の影響を受け白化（明度 0.7～1 高くなる）

## 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

### ふん尿スラリー調整時における硫化水素の抑制に関する研究

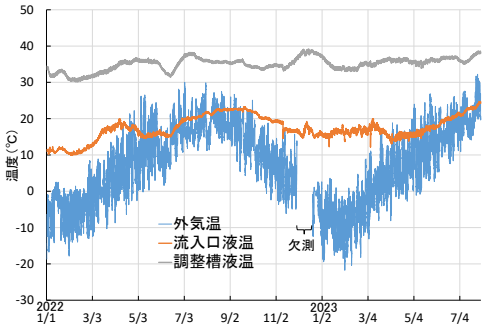
資源保全チーム

**研究の必要性**

肥培灌漑施設では、乳牛ふん尿スラリーを曝気処理する過程で硫化水素が揮散し、コンクリートや金属部材腐食の原因となっており、硫化水素抑制技術が必要とされている。本研究では、曝気時間などの施設運転条件と硫化水素発生量との関係を解明し、硫化水素発生を抑制する運転制御技術を開発する。

**令和５年度に得られた成果・取組の概要**

調査対象施設において、毎日、連続７時間の曝気を行ったところ、硫化水素濃度平均値が 30～70ppm 前後で安定推移していることを確認した。適切な曝気によって調整槽液温は通年 30℃以上を示しており、良好な好気性発酵を維持すれば硫化水素濃度が安定することがわかった。今後、消費電力の節減を目的に曝気時間を短くする実験を行い、硫化水素発生を抑制する適切な運転方法を明らかにする。




外気温および液温の推移

硫化水素濃度平均値

| 測定期間 | 硫化水素濃度平均値（ppm） |
|---|---|
| 2022/4/26～5/24 | 28.9 |
| 6/15～7/17 | 40.0 |
| 7/29～8/30 | 34.2 |
| 9/14～10/11 | 51.4 |
| 10/18～11/19 | 70.6 |
| 11/29～12/20 | 41.9 |
| 12/27～2023/1/28 | 41.7 |
| 2023/1/31～2/28 | 56.3（※参考値） |
| 2/28～3/23 | 47.1 |
| 3/23～4/24 | 45.8 |

| 測定期間 | 硫化水素濃度平均値（ppm） |
|---|---|
| 2023/4/25～5/26 | 49.8 |
| 5/26～6/27 | 43.6 |
| 6/29～7/31 | 38.5 |
| 8/1～9/2 | 45.6 |
| 9/6～10/8 | 44.3 |
| 10/11～12/9 | 46.9 |
| 12/13～2024/1/14 | 47.9 |

※：測定時間合計40316分のうち、119分でセンサー上限値を記録

## 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

### 寒冷海域での静穏域を活用した生息場・餌場創出技術に関する研究

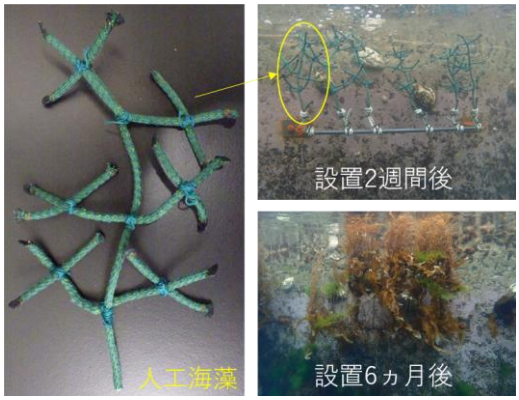
水産土木チーム

**研究の必要性**

近年、多様な生物の生息場・餌場としての機能を有する海藻藻場は減少傾向にあり、漁港施設を活用した藻場回復・増大および餌場機能強化に資する整備手法の開発が求められている。本研究では、漁港内の防波堤や護岸の直立壁に簡易な改良を加えることによる海藻藻場や生物の生息場・餌場の創出・付加技術について検討する。

**令和５年度に得られた成果・取組の概要**

漁港内の直立壁面に人工海藻を設置し、人工海藻上の生物の分布状況の把握を目的とした調査を１年間実施した。人工海藻上には、魚類の餌料となるヨコエビ類をはじめとする多種の小型の生物が分布するとともに、天然海藻の着生・繁茂も確認され、人工海藻の設置が既存の構造物への新たな生息場・餌場創出につながる可能性が示された。今後、人工海藻の機能に関するより詳細な調査を実施し、効果的な生息場・餌場創出技術の確立を目指す予定である。




人工海藻の設置２週間後および
６ヵ月後の海藻着生状況

## （1）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

令和 6 年能登半島地震において、国土交通省、石川県等の要請に基づき迅速な人員派遣や被災地の現場調査を実施した。詳細は付録-1.1 に示す。

また、令和 6 年能登半島地震以外の災害発生時において、国土交通省、都道府県等の要請に基づき迅速な人員派遣を行った。詳細は付録-1.2 に示す。

令和 5 年度の災害時の技術指導のうち、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派遣実績は 44 件、196 人・日であった。

表-1.2.1.1　令和 5 年度における要請等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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 令和 6 年能登半島地震 | 件数 | － | 4 | 7 | 7 | 8 | 0 | 26 |
| | 延べ人数（人・日） | － | 24 | 51 | 44 | 41 | 0 | 160 |
| 上記以外 | 件数 | 0 | 5 | 3 | 2 | 6 | 2 | 18 |
| | 延べ人数（人・日） | 0 | 8 | 5 | 4 | 17 | 2 | 36 |
| 合計 | 件数 | 0 | 9 | 10 | 9 | 14 | 2 | 44 |
| | 延べ人数（人・日） | 0 | 32 | 56 | 48 | 58 | 2 | 196 |

令和 5 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派遣実績は 13 件、33 人・日であった。

表-1.2.1.2　令和 5 年度における要請等に基づく災害時の派遣状況（国内）（②スマート）

| 分　　野 | | 地震 | 砂防（土砂災害） | 河川・ダム | 橋　梁 | 道　路 | 雪　崩 | 合　計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 令和 6 年能登半島地震 | 件数 | － | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 5 |
| | 延べ人数（人・日） | － | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 20 |
| 上記以外 | 件数 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 8 |
| | 延べ人数（人・日） | 0 | 7 | 0 | 0 | 6 | 0 | 13 |
| 合計 | 件数 | 0 | 6 | 0 | 0 | 7 | 0 | 13 |
| | 延べ人数（人・日） | 0 | 7 | 0 | 0 | 26 | 0 | 33 |

令和５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派遣実績は 10 件、55 人・日であった。

表-1.2.1.3　令和５年度における要請等に基づく災害時の派遣状況（国内）（③地域・生活）

| 分　野 | | 地 震 | 砂防（土砂災害） | 河川・ダム | 橋 梁 | 道 路 | 雪 崩 | 農 業 | 合　計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 令和６年能登半島地震 | 件数 | － | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| | 延べ人数（人・日） | － | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 | 48 |
| 上記以外 | 件数 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| | 延べ人数（人・日） | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| 合計 | 件数 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 4 | 10 |
| | 延べ人数（人・日） | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 48 | 55 |

### イ　令和６年能登半島地震における技術支援

令和６年１月１日に石川県能登地方を震源とする地震が発生した。石川県で最大震度７を観測したほか、北海道から九州地方にかけて震度６強～1を観測した。

土木研究所は、国土交通省の非常体制入りに伴い、非常支援体制に入り、災害対策本部を設置した。被害状況の情報収集・共有に加えて、国土交通省、石川県等からの要請に対して、災害発生直後から職員を被災地へ派遣し、被害に関する調査や復旧対策等の支援を実施した。

土砂災害については、石川県輪島市一ノ瀬地区の河道閉塞部等へ土砂管理研究グループの専門家を派遣した。土砂堆積状況を調査し、今後の降雨等による二次災害発生に備えた助言を行った。

橋梁については、石川県七尾市の道路ほかへ橋梁構造研究グループの専門家を派遣した。橋梁の損傷状態を確認し、応急復旧に関する技術的助言を行い、早期復旧に貢献した。

道路土工については、のと里山海道ほかへ地質・地盤研究グループ、土砂管理研究グループの専門家を派遣した。道路盛土等の変状状況を調査し、応急復旧に関する技術的助言を行い、早期復旧に貢献した。

トンネルについては、国道 249 号の大谷トンネルほかへ道路技術研究グループの専門家を派遣した。覆工コンクリートの被害状況を調査し、トンネル通行の可否、二次災害発生に備えた助言を行った。

河川の調査では、小屋ダムほかへ地質・地盤研究グループ、寒地基礎技術研究グループ、寒地水圏研究グループの専門家を派遣した。ダム天端の亀裂状況を調査し、堤体の健全性について、技術的助言を行った。

農業の調査では、石川県輪島市ほかの農業集落排水用施設および富山県氷見市の農業用管水路へ寒地農業基盤研究グループの専門家を派遣した。農業用施設の

点検および被害状況を調査し、被害状況の早期把握と応急復旧に貢献した。

延べ 228 人・日（令和 5 年度末時点）の専門家を派遣し、国土交通省国土技術政策総合研究所と連携して技術支援を実施した。

写真-1.2.1.1　河道閉塞部の土砂堆積状況の調査状況

写真-1.2.1.2　損傷した橋梁下部の調査状況

写真-1.2.1.3　崩壊した道路盛土の調査状況

写真-1.2.1.4　大谷トンネルの覆工崩落箇所の調査状況

写真-1.2.1.5　小屋ダムの監査廊における亀裂の調査状況

写真-1.2.1.6　農業集落排水施設における被害の調査状況

### ウ　国道 445 号金内橋の落橋における技術支援（①自然災害、②スマート）

令和 5 年 7 月梅雨前線の大雨に伴う一級河川御船川の増水の際に、国道 445 号金内橋が落橋し、7 月 3 日より通行止めとなった。

土木研究所では、熊本県からの要請により被災箇所に橋梁構造研究グループの専門家を派遣した。また別途、河道保全研究グループの専門家が調査に参加した。7 月 6 日に現地入りした専門家は、橋台周辺も含めて地盤の状態を確認し、洗掘や吸出しによる影響を考慮した上で基礎の安定性を確保することなどの復旧にあ

たっての技術的助言を行い、早期の応急復旧に貢献した。

写真-1.2.1.7　落橋現場の現地状況

写真-1.2.1.8　落橋現場での技術指導状況

### エ　福岡県久留米市の土石流における技術支援（①自然災害）

令和５年７月梅雨前線に伴う大雨により福岡県久留米市において、住宅を押し流す土石流が発生した。

土木研究所では、福岡県からの要請により被災箇所に火山・土石流チームの専門家を派遣した。7 月 13 日に現地入りした専門家は、現地調査を実施し、ワイヤーネット等の応急的な砂防施設の整備や警戒基準を引き下げた警戒体制の整備等、今後の応急対策についての技術的助言を行い、被災地の早期復旧に貢献した。

写真-1.2.1.9　土石流現場の現地状況

写真-1.2.1.10　土石流現場の調査状況

### オ　国道 336 号の地すべりにおける技術支援（①自然災害）

令和５年 10 月５日に北海道様似町鵜苫国道 336 号で地すべりが発生したため、4 日間にわたり国道が通行止めとなった。

国土交通省北海道開発局室蘭開発建設部から派遣要請を受け、土木研究所は防災地質チームの専門家を派遣した。10 月５日に現地入りした専門家は、現地調査を実施し、地すべり対策方針について技術指導を行い、国道の応急復旧と通行止め解除に貢献した。

写真-1.2.1.11　国道 336 号の現地状況

写真-1.2.1.12　道路管理者との打合せ状況

### カ　利尻山、羊蹄山の雪崩災害における技術支援（①自然災害）

令和６年３月に北海道で発生した雪崩２件（利尻富士町利尻山、倶知安町羊蹄山）について、バックカントリースキーヤーが巻き込まれた際に、雪氷チームの専門家が、(公社) 日本雪氷学会北海道支部雪氷災害調査チームのメンバーとして現地調査を行った。現地調査後に、発生要因や今後の危険性について北海道庁道政記者クラブで記者会見を行い、雪崩事故防止の啓発に貢献した。

写真-1.2.1.13　利尻山での現地調査状況

写真-1.2.1.14　羊蹄山での現地調査状況

### キ　多自然川づくりにおける技術支援（②スマート、③地域・生活）

令和５年７月の豪雨や令和５年台風７号により、福岡県巨瀬川や鳥取県私都川で越水及び内水により、浸水被害が発生した。

福岡県や鳥取県から派遣要請を受け、土木研究所は　流域水環境研究グループの専門家を派遣した。現地入りした専門家は、現地調査を実施し、多自然川づくりアドバイザーとして、災害復旧における河川保全について技術的助言を行い、災害復旧現場での河川環境保全・再生に貢献した。

写真-1.2.1.13　巨瀬川の浸水の被害状況

写真-1.2.1.14　現場での技術指導の状況

### （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　技術指導の実施

##### （ア）技術指導の実績

令和５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 | 芦田川河口堰の堰柱、ケーソンの補強に関する技術指導 | 2 |
| 地質・地盤 | 高瀬堰のせん断補強筋の配置方法等に関する技術指導 | 123 |
| 流域水環境 | 多自然川づくり高度化 WG における３次元多自然川づく支援ツール作成に関する技術指導 | 15 |
| 河道保全 | 松川ダム堆砂対策懇談会におけるバイパストンネルの運用方法への技術指導 | 37 |
| 土砂管理 | 由比地すべり地地震時照査についての技術指導 | 27 |
| 水災害 | アルジェリアにおける国際学会における RRI トレーニングに関する技術指導 | 7 |
| 橋梁構造 | 旧吉野川・今切川河口堰の耐震性能照査に関する技術指導 | 19 |
| 材料資源 | 田川可動堰・君島堰の耐震性能照査における技術指導 | 8 |
| 寒地基礎技術 | 学校グラウンド盛土崩壊現場における対策と調査計画について技術指導 | 43 |
| 寒地水圏 | 河川への津波遡上による災害予防対策に関する技術指導 | 59 |
| 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 | 26 |

| | | |
|---|---|---|
| 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 | 10 |
| 合計 | | 376 |

令和５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 988 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 | 鏡ダムゲートの耐震補強工法に関する技術指導 | 7 |
| 地質・地盤 | 活断層近傍のおけるトンネルルート選定についての技術指導 | 296 |
| 流域水環境 | 環境 DNA を用いた調査手法導入課題に関する技術指導 | 229 |
| 河道保全 | 流量・流砂観測に関する新技術導入についての技術指導 | 163 |
| 橋梁構造 | 田川可動堰・君島堰の複雑な形状の門柱のせん断耐力の評価等に関する技術指導 | 28 |
| 材料資源 | 筑後大堰耐震性能照査に関する技術指導 | 66 |
| 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 | 79 |
| 寒地保全技術 | コンクリート舗装の断熱工法や、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 | 19 |
| 技術開発調整監 | ダムの ROV による水中部の調査等に関する技術指導 | 31 |
| 合計 | | 988 |

令和５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 755 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 | 自然由来重金属等を含む発生土に関する技術指導 | 45 |
| 流域水環境 | 十勝川における自然再生基本計画に関する技術指導 | 276 |
| 河道保全 | 川辺川ダムの環境アセスメントについての技術指導 | 68 |
| 材料資源 | 塗膜剥離剤工事における防護工及び廃棄物処分方法についての技術指導 | 15 |
| 寒地基礎技術 | 廃棄された空港滑走路アスファルトの有効利用に関する技術指導 | 1 |
| 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 | ホタテ稚貝養殖におけるゼロカーボン推進の可能性調査に関する技術指導 | 42 |
| 寒地道路 | 既設橋梁にワイヤーロープ式防護柵を設置する際の支柱のコンクリート基礎に関する技術指導 | 53 |
| 寒地農業基盤 | ダム取水施設構造における解析方法に関する技術指導 | 74 |
| 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 | 92 |
| 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 | 72 |
| 合計 | | 755 |

### （イ）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 5 年度は、会場での開催、Web での開催後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。

### （ウ）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、道内の地方自治体からの技術相談に積極的な対応を行った。

### （エ）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 5 年度の地方自治体からの技術相談は 98 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 19 件であった。道東地域の地方自治体から、学校グラウンドの盛土が複数回同じ箇所で崩壊したことに関する対応に関する相談を受け、

寒地地盤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」に資するテーマは 7 件であった。橋梁の長寿命化修繕計画に関する相談を受け、寒地構造チームが留意点等について技術的助言を行った。

「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 72 件であった。道南地域の地方自治体の景観法・景観計画の策定に向けた検討体制とスケジュールに関する相談を受け、地域景観チームが、その方向性と考え方について技術的助言を行った。

### イ　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 5 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 391 件であった。土質・振動チームは、国土交通省主催の高規格堤防の耐震基準検討会に参画し地盤工学の観点からの技術的助言を行った。また、火山・土石流チームは、一般財団法人国土技術研究センター主催の総合土砂管理計画策定の手引き改定委員会に参画し、専門家として助言を行った。防災地質チームは、(一財) 日本水土総合研究所が主催する令和 5 年度北海道開発局管内農業用ダム安全性評価委員会に幹事として参画し、専門家として技術的評価を行った。

「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 726 件であった。水工チームは、近畿地方整備局足羽川ダム工事事務所主催の九頭竜川水系足羽川ダム事業費等監理委員会に参画し、コスト縮減・工期短縮等に関する技術的助言を行った。寒地構造チームは、国土交通省北海道開発局が主催する橋、高架の道路等の技術基準改定に伴う設計要領検討委員会に委員として参画し、専門家として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 370 件であった。舗装チームは公益社団法人日本道路協会主催の環境・再生利用小委員会に参画し、舗装に関する技術的知見の提供および技術に関する助言を行った。水利基盤チームは、北海道開発局が主催する国営造成水利施設ストックマネジメント推進事業（技術高度化事業）第三者委員会に委員として参画し、専門家として技術的指導を行った。

### ウ　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 5 年度の研修等への講師派遣のうち､「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」に関する研修等への講師派遣は 104 件であった。水災害研究グループは宮城県大崎市主催の江合・鳴瀬・吉田川流域治水シンポジウムで講演を行い、聴講者の流域治水についての見識を高め、人材育成に貢献した。また地すべりチームは国土交通大学校主催の土砂災害防止対策研修で講師を務め、人材育成に貢献した。寒地地盤チームは、北海道土木技術会土質基礎研究委員会主催の「北海道の地盤と防災」講習会において講師を務め、参加者の防災に関する技術力向上に貢献した。

「②スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献」に関する研修等への講師派遣は 152 件であった。流域生態チームは全国建設研修センター主催の河川整備計画・事業評価研修で講師を務め、人材育成に貢献した。またトンネルチームは北海道開発局他、東北、関東、中部、北陸の各地方整備局主催で開催された道路構造物管理実務者(トンネル)研修において各回講師を務め、現場の技術者の育成に貢献した。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［橋梁初級ⅠおよびⅡ］において講師を務め、北海道開発局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 104 件であった。地質チームは、国土交通大学校主催の道路環境研修の講師を務め、自然由来重金属等を含む発生土の取扱いに関する現場技術者の育成に貢献した。水利基盤チームは、農業・食品産業技術総合研究機構の令和 5 年度農村工学専門技術研修（施設保全管理）において講師を務め、研修参加者の農業関連施設の保全と管理に関する技術力向上に貢献した。

### エ　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 5 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 |

「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<br>耐寒材料チーム | 令和５年度土木技術初級研修［道路］ | 地方公共団体など技術職員 |
| 寒地地盤チーム<br>耐寒材料チーム | 北海道建設技術職員専門研修 | 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 | 令和 5 年度 山梨県景観セミナー | 山梨県職員ほか |
| 寒地機械技術チーム | 令和 5 年度釧路市除雪連絡協議会および安全大会 | 釧路市職員ほか |

### オ　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 5 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 2 件、約 12 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 2 件、約 106 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 1 件、約 2.5 百万円であった。詳細は付録-1.3 に示す。

### カ　現場調査実績（災害時自主調査、平常時自主調査）

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 5 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」に資する現場調査実績のうち、災害時は 2 件（令和 6 年能登半島地震を除く）、平常時は 161 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 | 地震 | 砂防（土砂災害） | 河川・ダム | 橋　梁 | 道　路 | 雪　崩 | 合　計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 件数 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 延べ人数（人・日） | 0 | 2 | 12 | 0 | 0 | 0 | 14 |

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 | 八ッ場ダム貯水池コア調査 | 37 | 125 |
| 土砂管理 | 月山地すべり現地調査 | 17 | 59 |
| 寒地基礎技術 | 岩盤崩壊斜面等の UAV による調査など | 12 | 55 |
| 寒地水圏 | 小型波浪観測ブイ投入など | 15 | 48 |
| 寒地道路 | 吹雪観測およびデータ回収など | 71 | 192 |
| 特別研究監 | 防雪林の現地調査など | 9 | 14 |
| 合計 | | 161 | 493 |

令和５年度の「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、災害時は実績なし（令和６年能登半島地震を除く）、平常時は 236 件であった。

表-1.2.1.12　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 | 佐久間ダム岩盤調査 | 10 | 11 |
| 河道保全 | 小牧ダム・利賀ダムの現地調査 | 20 | 69 |
| 道路技術 | 閖伽流山トンネル調査 | 15 | 34 |
| 橋梁構造 | 二俣海側高架橋調査 | 8 | 21 |
| 寒地基礎技術 | 床版の凍結融解に関する調査など | 52 | 71 |
| 寒地保全技術 | 橋梁の含浸材効果持続確認調査など | 57 | 181 |
| 寒地水圏 | 樋門現地調査、河道内植生調査など | 30 | 41 |
| 技術開発調整監 | コラム形ポンプ診断のための調査など | 44 | 92 |
| 合計 | | 236 | 520 |

令和５年度の「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（令和６年能登地震を除く）、平常時は561件であった。

表-1.2.1.13　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) |
|---|---|---|---|
| 地質・地盤 | 大河津分水路試験盛土調査 | 1 | 3 |
| 寒地基礎技術 | アスファルト廃材による試験盛土の形状変化調査など | 38 | 80 |
| 寒地保全技術 | 試験施工箇所の路面調査など | 29 | 94 |
| 寒地水圏 | 藻場機能調査など | 99 | 291 |
| 寒地道路 | ラウンドアバウト交通実態調査など | 41 | 79 |
| 寒地農業基盤 | 地下灌漑に関する現地調査、地震時動水圧データ回収など | 245 | 643 |
| 特別研究監 | ビューポイントパーキングに関する現地調査など | 78 | 134 |
| 技術開発調整監 | 電線埋設用掘削機械施工調査など | 30 | 78 |
| 合計 | | 561 | 1,402 |

## 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５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、「河川構造物の耐震性能照査指針・解説　Ｖ揚排水機場編」（国土交通省水管理・国土保全局治水課　令和６年３月）、「港湾の技術上の基準・同解説（施設編）」（日本港湾協会　令和５年４月）など、計５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 | 港湾の技術上の基準・同解説（施設編） | 令和５年４月 | 日本港湾協会 | 海氷の形態・荷重、海氷による構造物の損傷及び維持管理に関する事項について、既往研究とチームの研究成果から執筆 | 寒冷沿岸域チーム |
| 2 | 河川砂防技術基準 調査編 | 令和５年５月 | 国土交通省水管理・国土保全局 | ・「第 17 章 砂防調査」の内容に対して助言、修正を行うなど、改定に貢献<br>・「第 18 章 地すべり調査」の内容に対して助言、修正を行うなど、改定に貢献 | 火山・土石流チーム<br>地すべりチーム |
| 3 | 河川構造物の耐震性能照査指針・解説　Ｖ揚排水機場編 | 令和６年３月 | 国土交通省水管理・国土保全局治水課 | 研究成果の提供、改定方針や執筆における助言 | 土質・振動チーム |
| 4 | 北海道開発局道路設計要領 | 令和６年３月 | 国土交通省北海道開発局 | 改訂 WG　橋梁ワーキングに出席、付属資料 A.杭基礎に執筆 | 寒地地盤チーム |
| 5 | 河川堤防における震後対応の手引き | 令和５年４月 | 国土交通省水管理・<br>国土保全局治水課、河川環境課 | 研究成果の提供・改定原案の執筆、 | 特命上席研究員（堤防強化）、土質・振動チーム |

令和５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､｢インドネシア国内基準｢セメント安定処理工法に関するガイドライン｣｣（インドネシア公共事業住宅省・道路総局　令和６年１月)､｢｢耐候性大型土のう積層工法｣設計･施工マニュアル[第2回改訂版]｣（(一社) 土木研究センター　令和５年５月）など、計８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 | 「耐候性大型土のう積層工法」設計・施工マニュアル［第 2 回改訂版］ | 令和 5 年 5 月 | （一社）土木研究センター | 検討委員会に参画し、技術的根拠の提供、助言等により貢献 | 施工技術チーム<br>iMaRRC |
| 2 | インドネシア国内基準「セメント安定処理工法に関するガイドライン」 | 令和 6 年 1 月 | インドネシア公共事業住宅省・道路総局 | 国際協力協定に基づき、泥炭地盤のセメント安定処理に関する研究成果や資料を提出 | 寒地地盤チーム |
| 3 | 北海道開発局道路設計要領 | 令和 6 年 3 月 | 国土交通省北海道開発局 | 改訂 WG　・道路ワーキングに出席、第 8 章カルバートに意見提出<br>・橋梁ワーキングに出席、参考資料 B.道路橋での表面含浸材の適用にあたっての留意事項に執筆 | 寒地地盤チーム<br>耐寒材料チーム |
| 4 | 道路土工構造物点検必携 令和 5 年版 | 令和 6 年 3 月 | （公社）日本道路協会 | 検討委員会に参画し、研究成果・研究状況の提供、助言等により貢献。<br>主に 9 章の執筆を担当 | 施工技術チーム<br>地質チーム<br>土質・振動チーム |
| 5 | 道路土工要綱 | 令和 6 年 3 月 | （公社）日本道路協会 | 研究成果の提供を行い、情報の更新に貢献 | 施工技術チーム |
| 6 | 道路橋定期点検要領（技術的助言）及び道路橋定期点検要領<br>（技術的助言の解説・運用標準） | 令和 6 年 3 月 | 国土交通省道路局 | 原案の作成（構成、企画、執筆・査読 ）に主体的に関与<br>社会資本整備審議会道路分科会技術小委員会の橋梁分野会議事務局に参画 | 橋梁構造研究グループ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 道路トンネル定期点検要領（技術的助言）及び道路トンネル定期点検要領（技術的助言の解説・運用標準） | 令和６年３月 | 国土交通省道路局 | 原案の作成（構成、企画、執筆・査読 ）に主体的に関与<br>社会資本整備審議会道路分科会技術小委員会のトンネル分野会議事務局に参画 | トンネルチーム |
| 8 | シェッド、大型カルバート等定期点検要領（技術的助言）及びシェッド、大型カルバート等定期点検要領（技術的助言の解説・運用標準） | 令和６年３月 | 国土交通省道路局 | 原案の作成（構成、企画、執筆・査読 ）に主体的に関与<br>社会資本整備審議会道路分科会技術小委員会の土工分野会議事務局に参画 | 土質・振動チーム<br>施工技術チーム |

令和５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、「北海道開発局道路設計要領」（北海道開発局　令和５年４月）、「JIS A 5022 再生骨材コンクリート M」（日本規格協会　令和６年３月）など、計８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 | 北海道開発局道路設計要領 | 令和５年４月 | 国土交通省北海道開発局 | 第１集道路・1.6「良好な道路景観の形成」の執筆 | 地域景観チーム |
| 2 | 下水道における化学物質排出量の把握と化学物質管理計画の策定等に関するガイドライン（案）（改訂） | 令和５年４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 |
| 3 | 今後の合流式下水道の施策のあり方について提言 | 令和５年５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 |
| 4 | JIS A 5022 再生骨材コンクリート M | 令和６年３月 | 日本規格協会 | 「附属書 D 再生粗骨材 M の凍結融解試験方法」に関して、土木研究所の研究成果を反映し、改正案を作成 | iMaRRC |
| 5 | 舗装再生便覧　令和６年版 | 令和６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. 関係団体との研究成果を反映 | iMaRRC<br>舗装チーム |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 下水道法施行令・下水の水質の検定方法に関する省令の改正 | 令和6年1月･3月公布 | 国土交通省水管理・国土保全局 | 検討委員会に参画し、技術的根拠の提供、助言等により貢献 | 水質チーム |
| 7 | 水質汚濁防止法施行令・排水基準を定める省令の改正 | 令和6年1月･3月公布 | 環境省 | 検討委員会に参画し、技術的根拠の提供、助言等により貢献 | 水質チーム |
| 8 | 下水道法施行令・下水の水質の検定方法に関する省令の改正に関する技術的助言通知 | 令和6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　技術報告書の種別

| 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」。<br>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、研究開発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5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 5 年度の技術報告書の発刊件数（①自然災害）

| 種別 | 数量 |
|---|---|
| 土木研究所資料 | 5 |
| 共同研究報告書 | 2 |
| 研究開発プログラム報告書 | 4 |
| 寒地土木研究所月報 | 13 |
| 合計 | 24 |

令和 5 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 5 年度の技術報告書の発刊件数（②スマート）

| 種別 | 数量 |
|---|---|
| 土木研究所資料 | 3 |
| 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 | 25 |

令和 5 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 5 年度の技術報告書の発刊件数（③地域・生活）

| 種別 | 数量 |
|---|---|
| 土木研究所資料 | 3 |
| 共同研究報告書 | 1 |
| 研究開発プログラム報告書 | 6 |
| 寒地土木研究所月報 | 13 |
| 合計 | 23 |

### ウ　技術資料の策定・改定

令和 5 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、「道路土工構造物点検必携(令和 5 年度版)」((公社) 日本道路協会　令和 6 年 3 月)、「地表面における非定常浸透による簡易現場透水試験方法（案)」（土木研究所　令和 5 年 12 月）など、計 4 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 4440 号大型のボックスカルバートの耐震性照査手法に関する研究 | 令和 5 年 4 月 | 国土技術政策総合研究所、土木研究所 | 1～2 章の執筆 | 土質・振動チーム |
| 2 | 地表面における非定常浸透による簡易現場透水試験方法（案） | 令和 5 年 12 月 | 土木研究所 | 全体の執筆 | 土質・振動チーム |
| 3 | 道路土工構造物点検必携(令和 5 年度版) | 令和 6 年 3 月 | （公社）日本道路協会 | 切土・斜面安定施設の点検上の留意点及び変状事例の執筆 | 土質・振動チーム<br>施工技術チーム |
| 4 | 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 6 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既発刊手引きの改訂に貢献 | 自然共生研究センター |

令和 5 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、「道路土工の基礎知識と最新技術」((公社)日本道路協会　令和 6 年 3 月)、「自動施工における安全ルール Ver.1.0」(国土交通省大臣官房参事官(イノベーション)グループ　令和 6 年 3 月)、計 2 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 | 道路土工の基礎知識と最新技術 | 令和 6 年 3 月 | （公社）日本道路協会 | 構成企画、研究成果・研究状況の提供、助言等により貢献。<br>主に 1,2,4,5,7 編の執筆を担当 | 施工技術チーム<br>地質チーム<br>土質・振動チーム |
| 2 | 自動施工における安全ルール Ver.1.0 | 令和 6 年 3 月 | 国土交通省大臣官房参事官（イノベーション）グループ | ワーキンググループに参画し、記載内容に指摘や助言することで貢献 | 先端技術チーム |

令和５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、「舗装再生便覧　令和６年版」（(公社) 日本道路協会　令和６年３月）計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 | 道路土工の基礎知識と最新技術(令和5年度版) | 令和６年３月 | (公社)日本道路協会 | 自然由来重金属等を含む、あるいは酸性水を発生させる建設発生土の取扱い（2. 3 (3)）の執筆 | 地質チーム |

### （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、効果的に実施でき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５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 13 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：300 件 | |
|---|---|
| 査読付き論文：58 件 | 査読なし発表件数：242 件 |
| 和文：35 件 | 和文：222 件 |
| 現場技術者向け公表物：12 件 | 現場技術者向け公表物：45 件 |
| 英文：23 件 | 英文：20 件 |

令和５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 25 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：298 件 | |
|---|---|
| 査読付き論文：68 件 | 査読なし発表件数：230 件 |
| 和文：45 件 | 和文：218 件 |
| 現場技術者向け公表物：17 件 | 現場技術者向け公表物：37 件 |
| 英文：23 件 | 英文：12 件 |

令和 5 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 11 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：281 件 | |
|---|---|
| 査読付き論文：40 件 | 査読なし発表件数：241 件 |
| 和文：24 件 | 和文：228 件 |
| 現場技術者向け公表物：8 件 | 現場技術者向け公表物：28 件 |
| 英文：16 件 | 英文：13 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 5 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 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 会場 | Web | 計 |
| 土木研究所講演会 | 1 | 東京 | 139 | 628 | 767 |
| 寒地土木研究所講演会 | 1 | 札幌 | 329 | 1,232 | 1,561 |
| CAESAR 講演会 | 1 | 東京 | 139 | 863 | 1,002 |
| 新技術ショーケース | 4 | 大阪、東京、仙台、札幌 | 734 | 3,721 | 4,455 |
| 新技術説明会 | 1 | 金沢 | 71 | ― | 71 |
| 計 | | | 1,412 | 6,444 | 7,856 |

#### 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 講演会を実施している。

### （ア）土木研究所講演会

本講演会は、土木研究所の研究者による講演を通じ、調査研究の成果や研究状況を、それらの分野の動向と絡めて幅広く一般に紹介することを目的に、毎年開催している。

令和 5 年 10 月 11 日、東京都千代田区の一ツ橋ホールで開催し、会場及びライブ配信（Zoom 及び YouTube）において聴講いただいた。聴講者数は、会場 139 人及びライブ配信 628 人の計 767 人であった。

今回の講演会では、土木研究所の重要なミッションであり、同時に土木研究所が持つ最大の強みである「総合力で現場を支える」を講演会のテーマに設定し、土木研究所をリードする研究者から最近の研究開発に関する講演、テーマに沿ったパネルディスカッションを行ったほか、特別講演では、東北大学大学院工学研究科教授兼インフラ・マネジメント研究センター長の久田真（ひさだまこと）氏に、「スマートインフラマネジメントで未来を拓く～SIP 第 3 期の概要と土木研究所への期待～」として、SIP プロジェクトの概要紹介及び土木研究所への期待についてお話いただいた。

写真-1.2.2.1　藤田理事長による挨拶

写真-1.2.2.2　久田真氏による講演

### （イ）寒地土木研究所講演会

本講演会は、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 5 年 11 月 9 日に、かでる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 5 年 12 月 11 日～12 月 27 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 1,561 人（会場 329 人、配信 1,232 人）に聴講いただいた。基調講演では、東北大学大学院工学研究科教授の久田真氏から、「誰一人取り残さない well-being な社会を目指して～建設分野における地域の課題と解決への糸口～」と題してご講演いただいた。また、寒地土木研究所からは、「河川管理の高度化、効率化に向けた技術開発」や「道路除雪（運搬排雪）の DX 化

について」、CAESAR からは、「予防保全を実現するためのメンテナンスサイクルに向けた技術開発」の講演を行った。

**（ウ）第 16 回 CAESAR 講演会**

本講演会は、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。令和 5 年度は、「つながり、つなげる。～道路橋メンテナンス技術のオープンイノベーションと社会実装～」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令和 5 年 8 月 30 日に開催した。その結果、参加者数は 1,002 人であった。今回の講演会では、公益社団法人土木学会の顧問（前専務理事）の塚田幸広氏から、「多様な連携による社会実装～土木学会の取り組み～」と題して基調講演いただき、国土交通省国道・技術課課長の髙松諭氏から「道路局における新技術導入と社会実装の取り組み」と題してご講演いただいた。また、CAESAR からは「CAESAR で開発した技術と現場につながった成果」の講演を行った。さらに、理化学研究所、農研機構、富山市や関東地方整備局関東道路メンテナンスセンターといった、新技術を開発する側と使う側の立場のパネリストをお招きして、新技術の社会実装についてのパネルディスカッションを行った。講演後のアンケートで、パネルディスカッションは土木以外の他分野の方の声も聞けて、内容が新鮮だったと評価をいただいた。

**イ　技術展示会等の実施**

技術展示会としては、土研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。講演に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 5 年度は、大阪、東京、仙台、札幌の 4 箇所でショーケースを開催した。また、大阪、東京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 37 技術の講演を行うとともに、123 技術のパネル展示を行い、ショーケース全体で計 4,455 人の参加者を得た。令和 5 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 5 年度 土研新技術ショーケースの開催実績

| 開催地 | | 大阪 | 東京 | 仙台 | 札幌 |
|---|---|---|---|---|---|
| 期日 | | 7 月 27 日（木） | 9 月 27 日（水） | 10 月 12 日（木） | 12 月 14 日（木） |
| 会場 | | グランフロント大阪 | 一橋講堂 | フォレスト仙台 | 札幌サンプラザ |
| 参加人数※ | | 825 人<br>会場：173 人<br>WEB：652 人 | 1,324 人<br>会場：251 人<br>WEB：1073 人 | 1,118 人<br>会場：120 人<br>WEB：998 人 | 1,188　人<br>会場：190 人<br>WEB：998 人 |
| 紹介技術 | 講演 | 河川：3 件<br>道路：3 件<br>地盤：1 件<br>道路防災：1 件 | 河川：5 件<br>道路：3 件<br>砂防：3 件<br>地盤：1 件<br>環境：1 件<br>道路防災：1 件<br>鋼構造物：1 件 | 道路：3 件<br>河川：1<br>土研イチオシ：2 件<br>地盤：1 件 | 河川：4 件<br>防災：2 件<br>維持管理：1 件 |
| | | 8 件 | 15 件 | 7 件 | 7 件 |
| | パネル | 34 件 | 35 件 | 34 件 | 20 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 5 年 8 月 31 日、石川県金沢市で開催し、6 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、建設業の技術者などの等計 71 人の参加者を得た。

写真-1.2.2.3　新技術説明会（金沢市）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５年度の新技術セミナーの実績を表-1.2.2.16 に示す。

令和５年６月 14 日に、東京で開催した。テーマを「持続可能な未来をデジタルでまもる～ＤＸを活用したインフラ整備から災害対応まで～」とし、特別講演として外部の有識者の方からテーマに則した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 105 人にご聴講いただいた。また、Web の参加申込者は 585 人であった。

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 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 会場 | Web | 計 |
| 1 | 東京 | 105 | 585 | 690 |

### （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５年度は、５件の展示会等に出展し、延べ 38 技術の紹介を行った。詳細は付録-2.4 に示す。

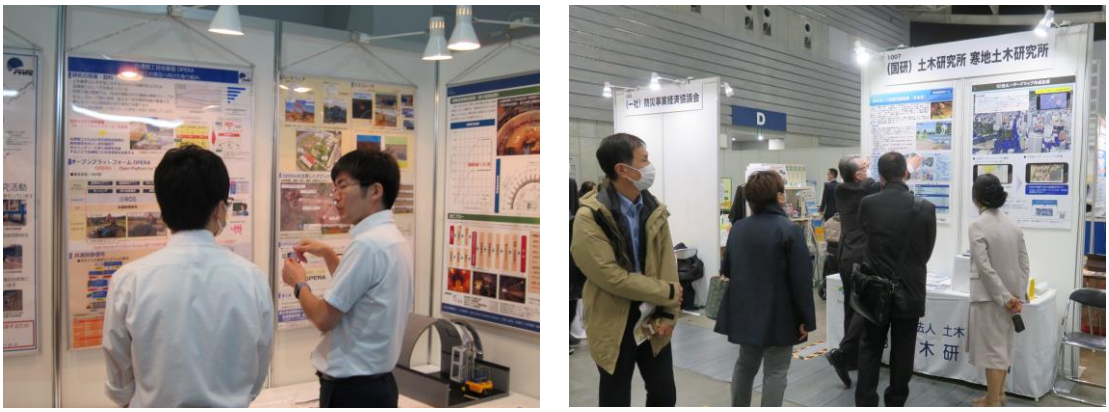



写真-1.2.2.4　技術展示会の様子
（左：「EE 東北 23」仙台、右：「震災対策技術展」横浜）

### 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、寒地技術講習会などが挙げられる。

#### （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 5 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。さらに、2 箇所で開催した本フォーラムの講演動画を後日オンデマンド配信し、854 人に聴講いただいた。

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 | 開催テーマ | 参加者数 |
|---|---|---|---|
| 令和 5 年<br>7 月 27 日 | 留萌市 | 道路ネットワーク等を利活用した道北留萌地域の将来のために | 110 人 |
| 令和 5 年<br>9 月 20 日 | 小樽市 | インフラの既存ストック活用と観光 | 154 人 |

#### （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北海道内の各地で実施している。寒地技術推進室が講師派遣などの運営に携わっており、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 5 年度は、北海道開発局から要望のあった 22 テーマについて実施し、総参加人数は 707 人であった。現地講習会当日は、北海道開発局、北海道、市町村、民間企業などから多数参加いただいた。

「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 4 箇所 3 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 10 箇所 9 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 10 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北海道開発局と協力して開催している。

令和 5 年度は、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、参加申込人数は 316 人で、内訳は、北海道開発局が 227 人、地方自治体が 89 人であった。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。

令和 5 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 5 年度見学者数 | 開催地 |
|---|---|---|---|---|---|
| 科学技術週間一般公開 | 茨城県つくば市等が主催する複数の国立研究所開発法人等の一般公開イベントに併せて実施 | 1 | 4月21日 | 93 人 | つくば市 |
| 千島桜一般開放 | 寒地土木研究所構内に生育している千島桜の開花時期に併せて一般開放を実施 | 1 | 4月15日<br>～4月23日<br>（※1） | 10,121 人 | 札幌市 |
| 国土交通 Day 一般公開 | 7月16日の国土交通DAYに併せた一般公開 | 1 | 6月30日<br>～7月1日<br>（※1） | 1,407人 | 札幌市 |
| つくばちびっ子博士一般公開 | 子供に科学を知ってもらうことを目的に茨城県つくば市が実施する一般公開に併せて実施 | 1 | 8月4日 | 421 人 | つくば市 |
| 「土木の日」一般公開 | 土木の日に合わせ、毎年11月18日前後に実施する一般公開 | 1 | 11月18日 | 1,535 人 | つくば市 |
| 計 | | | | 13,577 人 | |

（※1）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 5 年度見学者数 | 開催地 |
|---|---|---|---|
| つくば中央研究所、ICHARM、CAESAR、iMaRRC | 通年 | 1,479 人 | つくば市 |
| 自然共生研究センター | 通年 | 463 人 | 各務原市 |
| 寒地土木研究所 | 通年 | 273 人 | 札幌市 |
| 計 | | 2,215 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。

（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 5 年度は、6 月 30 日～7 月 1 日にかけて一般公開を実施した。

「体験　発見　寒地土研」をキャッチフレーズに体験型のイベントや「小型ドローンの操作体験コーナー」などを設け、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楽しんでいただき、1,407 人の方にご来場いただいた。

（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は、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 5 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 | 47 | ・土木研究所 SIP スマートインフラ体制発足式のお知らせ<br>・令和 6 年能登半島地震　専門調査結果（中間報告）を公表します<br>・道路橋用ゴム支承の実証実験（日本初の実大実速度）を実施<br>・地球温暖化がさらに進行した場合、線状降水帯を含む極端降水は増加することが想定されます<br>・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 | 126 | ・水国調査への環境ＤＮＡ導入に向けた取り組み<br>・延長 100mのコンクリートが崩落した大谷トンネル、周辺に地滑りの痕跡<br>・能登半島地震　融雪期　土砂ダムリスク<br>・ブルーカーボン　ＣＯ２吸収量調査　えりも町コンブ漁場で<br>・採水で個体数把握期待～幻の魚「イトウ」保全へ研究進む～ |

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。<br>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、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、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ている。

令和 5 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 |
|---|---|
| 3 次元の多自然川づくり支援ツール（iRIC－EvaTRiP＆RiTER） | ○ショーケースや建設フェア等で PR する。<br>○九州地整が開催した「インフラ分野におけるメタバースの活用セミナー」において、当該技術の活用方法を講演。<br>○九州地整、岐阜県、四日市市などにおいて、「3 次元の多自然川づくり支援ツール」講習会を実施。 |
| ナマコのゆりかご（ナマコの中間育成礁） | ○ショーケース等で PR する。<br>○HP 上に関連資料を掲示する。 |

### 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 5 年度は、国土交通省近畿地方整備局、東北地方整備局、北海道開発局の 3 箇所で意見交換会を開催し、延べ 17 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に関する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、遠方の自治体からの参加者に配慮し、一部の意見交換会では、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：東北地方整備局 、右：近畿地方整備局）

## 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）およびその分科委員会（以下 SC）である SC2 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 5 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継続して実施している。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要否を審議している。TC195 においては、建設現場で使用される機械および装置の分野における標準化を行っている。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。TC195 においては、

建設現場で使用される機械および装置の分野における標準化について検討を行っている。TC214 においては、昇降式作業台について高所作業車の操縦装置に関する基準策定を行っている。

令和 5 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 | 建設用機械および装置 | ISO/TC195 | 先端技術チーム |
| 7 | 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 5 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５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６人であり、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 | 文部科学省 | 日本ユネスコ国内委員会科学小委員会：調査委員 | 水災害研究グループ長 | 日本ユネスコ国内委員会科学小委員会の調査委員に任命されている（令和５年度の当該小委員会開催はなし）。 |
| 2 | 台風委員会 | 水文部会：議長 | 水災害研究グループ<br>主任研究員 | 令和５年度には以下の会議に対面で参加し、水災害のリスク軽減に関する議論を主導した。<br>・6 月 13 日～6 月 16 日<br>防災部会、諮問部会（韓国・蔚山）<br>・9 月 20 日～9 月 22 日<br>水文部会（タイ・バンコク）<br>・11 月 28 日～12 月 1 日<br>統合部会、研修・研究調整部会フォーラム（タイ・バンコク）<br>・2 月 27 日～3 月 1 日<br>第 56 回総会（マレーシア・クアラルンプール） |
| 3 | 第 10 回世界水フォーラム | サブテーマ 3「災害リスクの軽減と管理」：コーディネーター | 水災害・リスクマネジメント国際センター長 | 令和５年 10 月にインドネシア・バリで開催された準備会合に対面で参加するとともに、サブテーマ 3 を構成する 5 つのトピックコーディネーターとのオンライン会議を開催し、サブテーマ 3 全体の企画調整に貢献した。 |
| 4 | 世界道路協会（PIARC） | TC3.2「冬期サービス委員会」：連絡委員 | 寒地道路研究グループ<br>総括主任研究員 | 令和５年４月にイギリスで開催された TC3.2 委員会に出席し、技術レポート作成等の各ワーキンググループの活動について議論に参加した。また、令和５年 10 月にチェコで開催された TC3.2 委員会に出席し、4 年間の各ワーキンググループ活動の最終報告に関する議論に参加した。 |
| 5 | 世界道路協会（PIARC） | TC3.2「冬期サービス委員会」：委員 | 寒地道路研究グループ長 | 令和５年 10 月にチェコで開催された TC3.2 委員会に出席し、4 年間の各ワーキンググループ活動の最終報告に関する議論に参加した。 |
| 6 | 世界道路協会（PIARC） | TC3.2「冬期サービス委員会」：委員 | 寒地道路研究グループ<br>総括主任研究員 | 令和６年１月から２月にかけてフランスで開催された全体会議と TC3.2 委員会に出席し、新たな 4 年間の活動等について議論に参加した。 |

令和５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５人であり、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<br>上席研究員 | 令和５年２月および３月に開催された委員会にオンラインで参加した。 |
| 2 | 国際トンネル協会（ITA） | 技術 WG2「研究」、WG6「維持修繕」：委員 | 道路技術研究グループ<br>上席研究員、主任研究員 | 令和５年５月（アテネ）に開催された会議に委員として対面で参加し、意見交換を行った。 |
| 3 | 世界気象機関（WMO） | 世界気象機関（WMO）執行理事会：タスクチーム（EarthHydroNet） | 河道保全研究グループ<br>主任研究員 | 令和５年６月から 10 回程度オンラインで開催されたミーティングに参加した。 |
| 4 | 世界道路協会（PIARC） | TC4.4「トンネル」：委員 | 道路技術研究グループ<br>上席研究員 | 令和６年２月、次ターム（令和 6～9 年）の検討方針に関するメール審議が行われ、意見交換を行った。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 | 国際アスファルト舗装協会（ISAP） | 理事会（At-Large Members）：理事 | 理事 | 令和6年3月にアスファルト舗装に特化した唯一の国際機関の理事に日本を代表し選出された。今後理事会（1～2 回／年）において、技術会議（本会議は 4 年に 1 度）や分野別 WG で企画する不定期な国際会議の企画・開催について意見交換を行う。 |

令和 5 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 4 人であり、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 | （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 特任研究員 | 令和 5 年 5 月に大津で開催された国際会議において、令和 5 年 1 月より学会理事や大会運営委員として準備および当日の運営に携わった。 |
| 2 | 国際かんがい排水委員会（ICID） | 国際かんがい排水委員会農地排水部会：国内委員 | 寒地農業基盤研究グループ 主任研究員 | 令和 5 年 11 月にインドで開催された国際かんがい排水委員会総会および国際執行理事会に出席し、農地排水部会の部会活動に関する討議・意見交換を行った。 |
| 3 | 米国運輸研究会議（TRB） | ラウンドアバウト・他交差点設計および制御委員会：委員 | 寒地道路研究グループ 主任研究員 | 米国運輸研究会議（TRB）年次総会への投稿論文の査読を行った。 |
| 4 | 米国運輸研究会議（TRB） | 道路気象委員会：委員 | 寒地道路研究グループ 主任研究員 | 令和 5 年 5 月にワシントン D.C.で開催された「International Conference on Road Weather and Winter Maintenance」（道路気象と冬期管理に関する国際会議）の開催に際し、論文発表およびセッション討議に委員として参加した。また、令和 5 年 8 月にオンラインで開催された AKR50 委員会に出席し、委員会審議に参画した。また、米国運輸研究会議（TRB）年次総会への投稿論文の査読を行った。 |

### （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 5 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 21 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 | The International Conference of the 4th Mekong River Commission（MRC）Summit | Mekong River Commission（MRC）事務局 | 水災害研究グループ長 | The International Conference of the 4th Mekong River Commission（MRC） Summit におけるパラレルセッションでのプレゼンテーション・パネルディスカッション |
| 2 | The 7th International Symposium on Flash Floods in Wadi Systems | 京都大学 | 水災害研究グループ 主任研究員、研究員 | The 7th International Symposium on Flash Floods in Wadi Systems の参加者を対象とした講義・ハンズオントレーニング |
| 3 | International Flood Initiative(IFI)「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」全体会議 | 東京大学大学院 | 水災害研究グループ リサーチアシスタント | International Flood Initiative（IFI）「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」全体会議での話題提供 |
| 4 | The AASSA-IAP-AIPI Seminar on "Science Literacy in the Digital Era" | The Indonesian Academy of Sciences（AIPI） | 水災害・リスクマネジメント国際センター長 | The AASSA-IAP-AIPI Seminar on "Science Literacy in the Digital Era"における講演 |
| 5 | Applications of High-resolution Rainfall-Runoff-Inundation（RRI）Model in Thailand | Chulalongkorn University | 水災害研究グループ 主任研究員、研究員 | セミナー「Applications of High-resolution Rainfall-Runoff-Inundation（RRI） Model in Thailand」における講演 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 第 28 回国際測地学地球物理学連合（IUGG2023） | The International Union of Geodesy and Geophysics（IUGG） Commissions | 水災害・リスクマネジメント国際センター長 | 第 28 回国際測地学地球物理学連合（IUGG2023）における連合（ユニオン）セッションでの招待講演 |
| 7 | The 12th Annual Meeting of the Working Group on Hydrology of the Typhoon Committee | The Typhoon Committee | 水災害研究グループ<br>主任研究員 | The 12th Annual Meeting of the Working Group on Hydrology of the Typhoon Committee における発表 |
| 8 | 2nd Stakeholders' Consultation Meeting of the 10th WORLD WATER FORUM | 国土交通省水管理・保全局 | 水災害・リスクマネジメント国際センター特別研究監 | 2nd Stakeholders' Consultation Meeting of the 10th WORLD WATER FORUM におけるテーマまたはセッション間の調整 |
| 9 | International Forum on Urban Flood Control and Drainage Capacity（IFUFC2023） | 中国水利水電科学研究院 | 水災害・リスクマネジメント国際センター長 | International Forum on Urban Flood Control and Drainage Capacity（IFUFC2023）における講演 |
| 10 | Global Vision Forum | 中国水利水電科学研究院 | 水災害・リスクマネジメント国際センター長 | Global Vision Forum における招待講義 |
| 11 | GEO WEEK 2023 | 東京大学 | 水災害研究グループ<br>専門研究員 | GEO WEEK 2023 におけるトレーニングワークショップセッションでのデモンストレーション |
| 12 | 30th UNESCO-IHP Regional Steering Committee(第 30 回 UNESCO-IHP アジア太平洋地域運営委員会) | IHP RSC-AP 事務局 | 水災害研究グループ長 | 30th UNESCO-IHP Regional Steering Committee（第 30 回 UNESCO-IHP アジア太平洋地域運営委員会）における各セッションでの発表 |
| 13 | International Symposium on Third Pole Environment（ISTPE2023） | Institute of Tibetan Plateau Research, Chinese Academy of Sciences | 水災害・リスクマネジメント国際センター長 | International Symposium on Third Pole Environment（ISTPE2023）における招待講演 |
| 14 | High-level Experts and Leaders Panel on Water and Disasters（HELP）会合（HELP22 Meeting） | High-level Experts and Leaders Panel on Water and Disasters（HELP） | 水災害研究グループ<br>研究員 | High-level Experts and Leaders Panel on Water and Disasters（HELP）会合における発表 |
| 15 | The 18th Integrated Workshop of the Typhoon Committee | 国土交通省水管理・保全局 | 水災害研究グループ<br>研究員 | The 18th Integrated Workshop of the Typhoon Committee におけるテクニカルプレゼンテーション |
| 16 | 103rd Transportation Research Board（TRB） Annual Meeting | Transportation Research Board（TRB）事務局 | 橋梁構造研究グループ<br>主任研究員 | 103rd Transportation Research Board（TRB）Annual Meeting におけるワークショップでの発表 |
| 17 | International Flood Initiative(IFI)「スリランカ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」第 5 回全体会合 | 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<br>水災害研究グループ<br>主任研究員 | International Flood Initiative（IFI）「スリランカ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」第 5 回全体会合における司会・発表 |
| 18 | International Flood Initiative(IFI)「タイ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」第 1 回全体会議 | 名古屋工業大学 | 水災害・リスクマネジメント国際センター長<br>水災害研究グループ<br>主任研究員、研究員 | International Flood Initiative（IFI）「タイ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」第 1 回全体会議における基調講演・研究事例の紹介 |
| 19 | G7 広島サミットに向けた世界人口開発議員会議（GCPPD2023） | （公財）アジア人口・開発協会 | 水災害・リスクマネジメント国際センター長 | G7 広島サミットに向けた世界人口開発議員会議（GCPPD2023）における講演 |
| 20 | 日米橋梁ワークショップ | 土木研究所、<br>国土交通省国土技術政策総合研究所 | 橋梁構造研究グループ<br>研究員、<br>材料資源研究グループ<br>主任研究員 | 日米橋梁ワークショップにおけるインデクシングおよびポスターセッション |
| 21 | 第 5 回土木研究所-オウル大学ワークショップ | 土木研究所、オウル大学 | 技術推進本部<br>先端技術チーム<br>主任研究員 | 第 5 回土木研究所-オウル大学ワークショップにおける合同ディスカッションでの話題提供 |

令和 5 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 4 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 | 第 49 回国際トンネル協会年次総会 | （一社）日本トンネル技術協会 | 道路技術研究グループ<br>上席研究員 | 第 49 回国際トンネル協会年次総会にあわせて開催された作業部会「WG2（研究）」での討論 |
| 2 | PDRG Workshop 2023 in Atlanta | （特非）舗装診断研究会 | 道路技術研究グループ<br>上席研究員 | PDRG Workshop 2023 in Atlanta における基調講演 |
| 3 | The 9th meeting of TC1.5 "DISASTER MANAGEMENT" | 世界道路協会（PIARC）事務局長 | 地質・地盤研究グループ長<br>橋梁構造研究グループ<br>主任研究員 | The 9th meeting of TC1.5 "DISASTER MANAGEMENT" における運営・ディスカッション |
| 4 | PIARC Work Cycle 2024-2027 Kick off meetings | 世界道路協会（PIARC）事務局長 | 地質・地盤研究グループ長<br>橋梁構造研究グループ<br>主任研究員 | PIARC Work Cycle 2024-2027 Kick off meetings におけるディスカッション |

令和 5 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、31 か国から 56 人の研修生に対し、「国家測量事業計画・管理」等の来日研修を実施し、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 5 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（人） |
|---|---|---|
| アジア | 10 | 34 |
| アフリカ | 9 | 9 |
| ヨーロッパ | 7 | 9 |
| 中南米 | 1 | 1 |
| 中東 | 0 | 0 |
| オセアニア | 4 | 3 |
| 北米 | 0 | 0 |
| 合計 | 31 | 56 |

（独）国際協力機構（JICA）からの要請により、58 か国から 155 人の研修生に対し、「橋梁総合」等の来日研修を実施し、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 5 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（人） |
|---|---|---|
| アジア | 11 | 40 |
| アフリカ | 34 | 63 |
| ヨーロッパ | 5 | 15 |
| 中南米 | 4 | 31 |
| 中東 | 1 | 1 |
| オセアニア | 3 | 5 |
| 北米 | 0 | 0 |
| 合計 | 58 | 155 |

（独）国際協力機構（JICA）からの要請により、20 か国から 30 人の研修生に対し、「道の駅モデルを通じた中南米諸国の沿線地域開発」等の来日研修を実施し、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 5 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（人） |
|---|---|---|
| アジア | 3 | 3 |
| アフリカ | 6 | 6 |
| ヨーロッパ | 0 | 0 |
| 中南米 | 11 | 21 |
| 中東 | 0 | 0 |
| オセアニア | 0 | 0 |
| 北米 | 0 | 0 |
| 合計 | 20 | 30 |

### 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 5 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 および表-1.2.3.13 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）

| 目的＼依頼元 | 政府機関 | JICA | 大学 | 学会・独法等 | 海外機関 | 合計（件） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 講演・講師・発表 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 会議・打合せ | 3 | 0 | 7 | 1 | 4 | 15 |
| 調査・技術指導 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 4 |
| 合計 | 3 | 0 | 11 | 2 | 4 | 20 |

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 | 国土交通省<br>水管理・国土保全局 | 水災害・リスクマネジメント<br>国際センター特別研究監 | インドネシア | 第 10 回世界水フォーラム準備会合出席 |
| 2 | 東京大学大学院 | 水災害・リスクマネジメント<br>国際センター長 | フィリピン | HyDEEP-SATREPS 合同調整委員会出席等 |
| 3 | 世界道路協会（PIARC） | 寒地道路研究グループ長<br><br>寒地道路研究グループ　総括主任研究員 | チェコ | 今後 4 年間の各ワーキンググループ活動の最終報告に関する議論に参加 |

令和 5 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-1.2.3.14 および表-1.2.3.15 に示す。詳細は付録-3.1 に示す。

表-1.2.3.14　海外への派遣依頼（②スマート）

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

表-1.2.3.15　海外への主な派遣依頼（②スマート）

| 番号 | 依頼元 | 役職 | 派遣先 | 用務 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | （特非）舗装診断研究会 | 道路技術研究グループ　上席研究員 | アメリカ | PDRG Workshop 2023 in Atlanta への参加および基調講演の実施 |
| 2 | 米国運輸研究会議（TRB） | 寒地道路研究グループ　主任研究員 | アメリカ | 論文発表およびセッション討議に参加 |

令和 5 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-1.2.3.16 および表-1.2.3.17 に示す。詳細は付録-3.1 に示す。

表-1.2.3.16　海外への派遣依頼（③地域・生活）

| 目的＼依頼元 | 政府機関 | JICA | 大学 | 学会・独法等 | 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 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 調査・技術指導 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合計 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

表-1.2.3.17　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（ICID） | 寒地農業基盤研究グループ　主任研究員 | インド | 国際かんがい排水委員会総会および国際執行理事会への出席および口頭発表等 |

### 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 5 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 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 | 研究と能力開発に関する協力体制 | ユネスコ IHE 水関連教育センター（IHE DELFT） | IHE DELFT と ICHARM の間での覚書 気候変動を考慮した水災害およびリスクマネジメント分野の研究と能力開発に関する協力体制について | 気候変動を考慮した水災害およびリスクマネジメント分野 | 令和 5 年 6 月 30 日 | 令和 10 年 6 月 29 日 | 水災害・リスクマネジメント国際センター |
| 2 | 研究協力 | ベトナム国天然資源環境省･水文気象総局（VNMHA）水文気象ネットワーク国家センター | ベトナム国天然資源環境省・水文気象総局（VNMHA）水文気象ネットワーク国家センターと水災害・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協力覚書 | ベトナムの対象流域における、流量観測を含む水文・気象観測に関する研究 | 令和 5 年 10 月 26 日 | 大臣覚書に基づく協力が継続する間は継続 | 水災害・リスクマネジメント国際センター |
| 3 | オンライン知の統合システム（OSS）の共同展開 | フィリピン共和国ダバオ・デル・スル州立大学、フィリピン科学技術省第 11 地域 | フィリピン共和国ダバオ・デル・スル州立大学、水災害・リスクマネジメント国際センターとフィリピン科学技術省第 11 地域との災害に対する回復力および水教育のための能力開発のためのオンライン知の統合システム（OSS）の共同展開に関する覚書 | 水強靭性と災害に関する共同研究と能力開発 | 令和 6 年 2 月 21 日 | 令和 11 年 2 月 20 日 | 水災害・リスクマネジメント国際センター |

令和 5 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 5 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 5 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（人） |
|---|---|
| 招へい | 0 |
| 受入れ | 5 |
| 派遣 | 0 |
| 合計 | 5 |

令和 5 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-3.2 および付録-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（人） |
|---|---|
| 招へい | 0 |
| 受入れ | 1 |
| 派遣 | 1 |
| 合計 | 2 |

令和 5 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-1.2.3.21 に示す。詳細は付録-3.3 に示す。

表-1.2.3.21　海外からの研究者の招へい・受入れおよび海外派遣実績（③地域・生活）

| 種別 | 人数（人） |
|---|---|
| 招へい | 0 |
| 受入れ | 0 |
| 派遣 | 1 |
| 合計 | 1 |

### （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、「Mission of ICHARM」、「Long-term Programme」（およそ 10 年間の長期計画）、「Mid-term Programme」（およそ 6 年間の中期計画）および「Work Plan」（2 年間の事業計画）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

国際機関および国外の行政機関と協調しながら、文部科学省「気候変動予測先端研究プログラム」の課題名「ハザード統合予測モデルの開発」（実施機関：京都大学）の課題 D.「アジア太平洋地域でのハザードおよびリスク評価と国際協力」（サブ課題代表者：立川康人　京都大学教授）において、フィリピンにおける水循環モデルの構築や、現地の実情に応じた知の統合オンラインシステム（OSS-SR）の構築に取り組んでいる。

令和 5 年度は、インドネシア・ソロ川流域およびフィリピン・ダバオ川流域において、地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベースのデータの力学的ダウンスケーリングを行い、全球気候モデルの不確実性を含めた降雨データの分析を行った。ソロ川流域では、上流域の渇水調整に関する検討も行った。また、ダバオ川流域では、研究対象のエリアを拡大するとともに、現地機関の主導による OSS-SR の将来的な実装・運用を検討するなど、全国展開や国際展開に向けた活動を進めた。

### イ　効果的な能力育成

（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 年間の修士課程などを実施した。また、卒業生を対象としたフォローアップ活動として、オンラインフォローアップセミナーを令和 6 年 2 月 13 日に開催した。令和 5 年度における活動実績を表-1.2.3.22 に示す。

表-1.2.3.22　効果的な能力育成に関する活動実績

| 種別 | 人数（人） |
|---|---|
| 博士学位の授与数 | 2 |
| 修士学位の授与数 | 12 |
| フォローアップセミナーの参加者数 | 64 |
| 外国人受け入れ研究者・インターンシップの受入れ数 | 7 |
| 合計 | 85 |

### （ア）　博士課程「防災学プログラム」の実施

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、卒業後に出身国において水災害に関する研究者を養成するとともに、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 5 年度にはエチオピアおよびバングラデシュ出身の 2 人に博士(防災学)の学位が授与された。令和 5 年度末時点で、1 回生 3 人、2 回生 4 人、3 回生 3 人の計 10 人が、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」の実施

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 4 年 10 月から令和 5 年 9 月まで、13 人の研修員を対象として第 16 期の修士課程を行い、そのうち 12 人に修士（防災政策）の学位が授与された。令和 5 年 10 月からは、新たに 13 人の研修員を対象として第 17 期の修士課程を実施している。

なお、防災政策プログラムが平成 17 年度に開始されてから世界 66 か国合計 503 人が修了し、現在途上国の防災専門家の大半は本プログラムを受けた人たちであり、日本のこの分野の技術の積み重ねが世界的にも認知されていることなどが評価され、本プログラムは令和 5 年 6 月 20 日、政策研究大学院大学（GRIPS）・建築研究所国際地震工学センター（IISEE）・（独）国際協力機構（JICA）・ICHARM の 4 機関が共同受賞者となって「JAPAN コンストラクション国際賞（国土交通大臣表彰）（先駆的事業活動部門）」を受賞した。

### （ウ）　在校生に対する特別講座および国際機関高官との意見交換の実施

在校生に対する特別講座として、国内外の専門家を招へいして「ICHARM 研究開発セミナー」を、令和 5 年度に 2 回開催した。

令和 5 年 5 月 1 日には、カリフォルニア大学デービス校土木環境工学部の M.Levent Kavvas 卓越教授および水文学研究室の井芹慶彦マネージャーから、近年の物理モデルによる極端洪水推計手法の研究結果や、気候変動下における極端洪水の再現期間の推定手法として、統合大気-水文数値モデルシミュレーションによる予測結果を紹介いただいた。

令和 6 年 2 月 14 日には、京都大学東南アジア地域研究研究所の吉川みな子連携教授、Universiti Utara Malaysia の Faizatul Akmar Abdul Nifa 准教授と Khai Lin Chong 上級講師から、マレーシアの土砂災害被害地区におけるコミュニティベースの復興活動への取組みなどを紹介いただいた。

また、令和 5 年 11 月 20 日には、土木研究所を訪問した世界銀行グローバル水本部の Saroj Kumar Jha 本部長に、在校生と意見交換をいただいた。

### （エ）　フォローアップセミナーの開催

これまでに 199 人が ICHARM の修士課程および博士課程を卒業している。卒業生へのフォローアップ活動として、平成 19 年から年 1 回セミナーを開催してきた。第 16 回目となる令和 5 年度は、在校生のキャリア形成支援も目的として令和 6 年 2 月 13 日にオンライン形式にて開催した。20 か国 41 人の卒業生、12 か国 23 人の在校生が参加し、卒業生の継続的な能力向上と同窓会ネットワークの強化を図るためのデータベース整備やウェビナー定期開催について議論を行った。

### （オ）　研究者・インターンシップ学生の受入れ

国内外から研究者およびインターンシップ学生を積極的に受け入れている。令和 5 年度は、令和 5 年 6 月 30 日に協定を更新した IHE Delft Institute for Water Education（オランダ）との連携のもと受け入れたインターンシップ学生 1 人を含め、国内外から 7 人を受け入れて指導を行った。

## ウ　効率的な情報ネットワーク

国際洪水イニシアチブ（International Flood Initiative: IFI）の事務局活動、台風委員会への貢献などを通じて、効率的な情報ネットワークの充実を図った。

### （ア）　国際洪水イニチアチブ（IFI）の事務局活動の実施

IFI は、ユネスコ・世界気象機関などの国際機関が、世界の洪水管理推進のために協力する枠組みで、ICHARM が事務局を務めている。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」（以下、プラットフォーム）構築が進められており、ICHARM はそれらの活動の支援を行っている。

令和 5 年度には、フィリピンのダバオ市において、OSS-SR のユーザーおよび管理者向けトレーニング（令和 5 年 6 月 30 日）、プラットフォーム全体会合（令和 5 年 7 月 3 日）を開催するなど、精力的な活動を実施した。また、これまでダバオ市で進めてきた OSS-SR 開発やファシリテータ育成などの取組みをダバオ市に隣接するディゴス市で着手するために、ダバオ・デル・スール州立大学学長や科学技術省ダバオ局の局長などハイレベルクラスとの意見交換を実施し、ICHARM との 3 者協定を締結した。

スリランカでは、4 年ぶりとなるプラットフォーム全体会合を令和 6 年 3 月 15 日に開催し、今後のスケジュールや履行計画（Implementation plan）についての議論を行った。

また新たに、タイやベトナムにおいてもプラットフォーム構築活動を開始した。タイではプラットフォームの全体会合を令和 6 年 3 月 25 日に開催し、ベトナムでは、令和 5 年 10 月 26 日にベトナム天然資源･環境省気象水文総局（VNMHA）

と水レジリエンスと災害に関する覚書を締結し、主要機関との対話を開始した。

なお、これらのプラットフォーム構築活動は、「知識の統合（Knowledge integration)」、「能力の統合（Capacity integration)」、および「プロセスの統合(Process integration)」の3つの機能から構成される「水循環の統合(Water Cycle Integrator：WCI)」の概念に基づいて実施している。WCI は、「国連水会議 2023」の重要な成果である「水行動計画（Water Action Agenda)」に ICHARM の申請により採用されており、国連の加盟国およびユネスコカテゴリー2 センターなどとの協力により、地方・国・地域レベルの開発および適用が促進されることが期待される。

### （イ）　ESCAP/WMO 台風委員会への貢献

ESCAP/WMO 台風委員会は、台風によるアジア太平洋地域の人的・物的被害を最小化するための計画と履行の方策を促進・調整するために、昭和 43 年に組織された政府間共同体である。気象部会、水文部会、防災部会、研修・研究連携部会、およびそれらを統括して全体を調整する諮問部会で構成されている。ICHARM は水文部会の議長として、国土交通省とともに水文部会の議論を主導している。

令和 5 年度には以下の会議に参加し、水災害のリスク軽減に関する議論に参画・主導した。

- 6 月 13～16 日　防災部会、諮問部会（韓国・蔚山）
- 9 月 20～22 日　水文部会（タイ・バンコク）
- 11 月 28 日～12 月 1 日　統合部会、研修・研究調整部会フォーラム（タイ・バンコク）
- 2 月 27 日～3 月 1 日　第 56 回総会（マレーシア・クアラルンプール）

### （ウ）　その他主要な国際ネットワーク活動

#### (a)　気候変動に関する国際会議におけるサイドイベントの開催

ユネスコが主催した気候変動に関する国際会議「気候リスク、脆弱性、そして強靭性の構築（Climate Risk, Vulnerability and Resilience Building)」（令和 5 年 4 月 19 日～4 月 21 日）においてサイドイベント「Crosscutting Research on Hydrological Systems, Rivers, Climate Risk and Water-Food-Energy Nexus」を開催した。本サイドイベントでは ユネスコ政府間水文学計画第 9 期戦略計画（2022-2029）（UNESCO IHP-IX）における分野横断的な枠組みの中で、最先端の科学技術と個々の行動をどのように結びつけ、それを牽引する人材をどのように育成するかについて、ユネスコカテゴリー2 センターの代表者が参加し、戦略と計画を議論した。議論の結果、5 つのカテゴリー2 センターの協力により、水を通した分野横断的・統合的な多国間協力の推進を目指し、アフリカを対象とした共同

研究を実施することで合意した。

(b)　第 10 回世界水フォーラムに向けた準備

世界水フォーラム（World Water Forum：WWF）は、国際 NGO である世界水会議（World Water Council: WWC）と開催国の主催により 3 年に一度開催される、水に関する世界最大級の国際会議である。水に関する様々なステークホルダーが世界中から集まり、水災害、衛生、ガバナンス、ファイナンスなど多様な観点から議論が行われる。

第 10 回となる WWF10 は、「WATER FOR SHARED PROSPERITY（繁栄を共有するための水)」のテーマのもと、インドネシア・バリで令和 6 年 5 月に開催される。ICHARM は、テーマ別プロセスの 6 つのサブテーマのうち、「災害リスクの経験と管理」をサブテーマコーディネーターとして統括し、令和 5 年 10 月中旬にインドネシア・バリで開催された準備会合に参加して議論を主導した。また、いくつかのセッションで共催やパネリスト参加を行うこととしている。

(c)　ユネスコ政府間水文学計画（UNESCO-IHP）アジア太平洋地域運営委員会（RSCAP）への出席

令和 5 年 11 月 8 日～11 月 9 日、マレーシア・プトラジャヤにてユネスコ政府間水文学計画（UNESCO-IHP）アジア太平洋地域運営委員会（RSCAP）が開催され、水災害研究グループ長が ICHARM の活動状況や成果の報告等を行った。

(d)　海外からの来訪者対応

令和 5 年 11 月 15 日、インフラ・水管理省などオランダの 5 つの政府機関からなる約 40 人の若手専門家（行政官や研究者）訪日団との意見交換を行った。

エ　現地での実践活動

科学技術振興機構（JST）と（独）国際協力機構（JICA）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）に共同研究機関として参画し、国内外の行政機関・研究機関と協調しながら、現地での実践活動を行っている。令和 5 年度は以下 3 か国における活動を行った。

フィリピン「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（HyDEPP-SATREPS)」（研究代表者：大原美保 東京大学大学院情報学環教授）において、ICHARM は気候変動モデルのダウンスケーリングやラグーナ湖における水災害レジリエンス評価などを実施している。令和 5 年度には、2 回の合同会議（令和 5 年 6 月 22 日、11 月 20 日）に参加したほか、フィリピン側関係者 10 人を招いての訪日研修（令和 5 年 7 月 25 日～8 月上旬）を開催した。

アルゼンチン「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」(研究代表者：三好建正理化学研究所開拓研究本部主任研究員）において、ICHARM は対象流域における水文予測システムの開発を実施している。令和 5 年度には、アルゼンチンの国立水文研究所の研究員が 5 月 22 日から 6 月 30 日の約 40 日間 ICHARM に滞在し、水文モデルの現地流域への適用研究を行った。9 月にはアルゼンチン側プロジェクト参加者が来日し、東京および神戸の各種防災機関を訪問、9 月 14 日には土木研究所・ICHARM を訪問した。12 月 7～8 日には国内関係機関による研究会に参加した。

タイ「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」（研究代表者：渡辺研司名古屋工業大学大学院工学研究科教授）において、ICHARM はロジャナ工業団地などにおける洪水シナリオ解析・評価を実施した。令和 5 年度は、各工業団地で開催された Area-BCM のための連携ワークショップに参加し、議論を行った。開発したチャオプラヤ川流域モデルに基づいて、チュラロンコン大学工学部に実装されたサーバーにおける準リアルタイム洪水予測システムの開発が進められている。

### オ　アウトリーチ・広報活動

#### （ア）　国際フォーラムの開催

令和 5 年 6 月 15 日に、GRIPS と共同で国際フォーラム「社会インフラ総合マネジメントに関するフォーラム」を開催し、大水害と社会インフラ事故の事例を基に今後の流域治水や社会インフラのメンテナンスのあり方を議論した。フォーラムには、会場にて 60 人、オンラインにて 136 人が参加した。

第二部「気候変動と大水害～パキスタンの大洪水とわが国の流域治水のあり方～」では、パキスタン気象局の Khalid Mahmood Malik 洪水予報部門長およびパキスタン・シンド州災害管理局の Syed Salman Shah 局長（当日は災害対応のため代理発表）による基調講演、続いてパネルディスカッションが行なわれ、気候変動による影響と流域治水などの対策のあり方や、気象や河川などの情報伝達における課題などが議論された。

#### （イ）　ICHARM Webinar FY2023 の開催

令和 6 年 1 月 11 日、ICHARM の世界的にもユニークな活動を国内外の大学・研究機関に在籍する学生および若手研究者に広く知っていただくため、「ICHARM Webinar FY2023」を 2 年ぶりに開催した。当日の参加者は ICHARM 在校生含めて 62 人となった。参加者が興味を持つテーマの理解を深めてもらうため、ウェビナーは全体会議とテーマ別分科会の 2 部で構成され、テーマ別分科会では、参加者が気象学、水文学、流砂・流路変動、防災リスクコミュニケーションの 4 つの分科会に分かれて、担当研究員との意見交換を行った。

### （ウ）　世界銀行オンラインセミナーの開催

令和 6 年 1 月 30 日、世界銀行職員を対象に ICHARM の研究および活動内容を紹介するオンラインセミナーを開催し、世界銀行から 29 人が参加した。ICHARM 各研究員から、ダム運用最適化を含む水文解析や意思決定支援に関する研究の取組みを紹介した後、地上データが乏しいアフリカでの衛星データ活用やダム間連携の最適化、アフリカの大学での能力開発、食糧安全を目的とした洪水と干ばつの早期警報、世界銀行と土木研究所との調達手続きの新たな枠組みについて議論を行った。

### （エ）　国内外への情報発信

ICHARM の各種活動などの情報を国内外に広く発信するため、ICHARM Newsletter を平成 18 年 3 月から年 4 回定期的に発行している。令和 5 年度においては、4 月に No.68、7 月に No.69、10 月に No.70、1 月に No.71 を発行し、最新号の読者数は 5,450 人となっている。

また、ICHARM のホームページを通じて、イベントの開催や活動成果の公開などの迅速な発信に努めた。

## 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充分な検討を行い、適切な実施体制を選定し、より質の高い成果を目指している。

令和５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 | 1 | 6 | 7 |
| 共同研究参加者数 | 2 | 13 | 15 |

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 | 10 | 21 | 31 |
| 共同研究参加者数 | 42 | 100 | 142 |

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 | 4 | 16 | 20 |
| 共同研究参加者数 | 14 | 53 | 67 |

※　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 |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 1 | 4 | 0 | 1 | 0 |

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 |
|---|---|---|---|---|---|
| 88 | 18 | 26 | 3 | 2 | 5 |

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 |
|---|---|---|---|---|---|
| 47 | 5 | 8 | 1 | 5 | 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 5 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

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。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 5 年度は、様々な業種の交流研究員を受け入れた。

令和 5 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 |

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 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 7 | 4 | 0 | 0 | 0 | 26 |

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 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 |

（ウ）　招へい研究員

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 5 年度には、13 名の招へい研究員を招へいした。

令和 5 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」および「③活力ある魅力的な地域・生活への貢献」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-1.2.4.12 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 | 5 日 |

招へい研究員の全数：1（人）

招へい日数の合計：5（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 | 4 日 |
| 2 | 戸田　祐嗣 | 流域水環境研究グループ（流域生態） | 名古屋大学大学院工学研究科土木工学専攻（教授） | 河川地形・植生の中長期動態予測モデルの開発 | 1 日 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 油田　信一 | 技術推進本部<br>（先端技術） | 芝浦工業大学<br>SIT 総合研究所<br>（客員教授） | 建設自立施工技術に関する研究 | 42 日 |
| 4 | 松坂　要佐 | 技術推進本部<br>（先端技術） | 株式会社ＭＩＤアカデミックプロモーションズ<br>（代表取締役） | 建設自立施工技術に関する研究 | 49 日 |
| 5 | 大野　光正 | 技術推進本部<br>（先端技術） | （株）サナース<br>（顧問） | 建設自立施工技術に関する研究 | 9 日 |
| 6 | 宮田　喜壽 | 地質・地盤研究グループ<br>（施工技術チーム） | 防衛大学校<br>（教授） | 擁壁、補強土壁等の合理的な性能評価手法に関する研究 | 17 日 |
| 7 | 大原　美保 | 水災害研究グループ | 東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター<br>（教授） | 水災害への対応と早期復旧等の支援・強化に関する研究 | 15 日 |
| 8 | 松村　英樹 | 橋梁構造研究グループ | 株式会社松村技術士事務所 | 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 |
| 9 | 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 |
| 10 | 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：10（人）

招へい日数の合計：140（人・日）

表-1.2.4.12　招へい研究員の全数と招へい日数（③地域・生活）

| 番号 | 氏名 | 担当グループ | 所属 | 件名 | 招へい日数（日） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 坂本　貴啓 | 流域水環境研究グループ<br>（流域生態） | 東京大学地域未来社会連携研究機構北陸サテライト<br>（特任助教） | ①水系環境整備における官民連携プロセスデザインの解明の検討<br>②水辺空間整備事業効果の評価手法の検討 | 4 日 |

招へい研究員の全数：1（人）

招へい日数の合計：4（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５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-1.2.4.13 から表-1.2.4.19 に示す。詳細は付録-4.4 に示す。

表-1.2.4.13　競争的研究資金等の獲得件数

| 獲得件数 | 60 |
|---|---|
| 継続課題 | 29 |
| 新規課題 | 31 |

表-1.2.4.14　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 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 25,000 |
| 公益法人 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 500 |
| 独立行政法人・大学法人 | 6 | 6,908 | 7 | 5,356 | 4 | 99,400 | 3 | 4,490 |
| その他 | 0 | 0 | 1 | 9,386 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 計 | 6 | 6,908 | 8 | 14,742 | 4 | 99,400 | 10 | 29,990 |

表-1.2.4.15　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 | 215 | 0 | 0 | 1 | 15,014 |
| 公益法人 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,000 | 0 | 0 |
| 独立行政法人・大学法人 | 1 | 780 | 4 | 6,495 | 5 | 180,572 | 5 | 5,772 |
| その他 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 計 | 1 | 780 | 6 | 6,710 | 6 | 181,572 | 6 | 20,786 |

表-1.2.4.16　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 | 2 | 806 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 公益法人 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1,600 | 0 | 0 |
| 独立行政法人・大学法人 | 1 | 390 | 5 | 2,015 | 0 | 0 | 3 | 10,930 |
| その他 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 計 | 1 | 390 | 7 | 2,821 | 2 | 1,600 | 3 | 10,930 |

表-1.2.4.17　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 | 151,040 | 28 |
| SIP 等 [1)] | 139,784 | 15 |
| 科研費等 [2)] | 11,256 | 13 |
| PRISM[3)] | 0 | 0 |

表-1.2.4.18　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 | 209,848 | 19 |
| SIP 等 [1)] | 201,028 | 9 |
| 科研費等 [2)] | 8,820 | 10 |
| PRISM[3)] | 0 | 0 |

表-1.2.4.19　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 | 15,741 | 13 |
| SIP 等 1) | 10,306 | 4 |
| 科研費等 2) | 5,435 | 9 |
| PRISM3) | 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：科学研究費助成事業（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（R4 年度終了）

### 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ている。

令和 5 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-1.2.4.20 から表-1.2.4.22 に示す。

表-1.2.4.20　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 | 2023 年度課題別研修「洪水防災」コース | 独立行政法人 | ＩＣＨＡＲＭ | 9,167,925 |
| 2 | 研修員受入（学位課程就学者） | 国立大学法人 | ＩＣＨＡＲＭ | 2,230,800 |

①　自然災害　２件　約 11,399 千円

表-1.2.4.21　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 5 年度　大戸川ダム水理検討業務 | 国土交通省 | 水工チーム | 42,000,000 |
| 2 | 令和 5 年度　流水型ダム水理検討業務 | 国土交通省 | 水工チーム | 63,800,000 |

②　スマート　２件　約 105,800 千円

表-1.2.4.22　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 | 令和 5 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 | 2,538,425 |

③ 地域・生活　1 件　約 2,539 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 5 年 4 月に戦略的イノベーション創造プログラム（以下「SIP」という）第 3 期課題「スマートインフラマネジメントシステムの構築（以下、SIP スマートインフラという)」を担当する部署として戦略的イノベーション研究推進準備事務局から新たに戦略的イノベーション研究推進事務局（以下「SIP 事務局」という）として活動を開始した。研究推進法人として SIP の課題マネジメントを推進するため、プログラムティレクター（PD）との相談によりサブプログラムディレクター（SPD)、プロジェクトマネージャー（PM)、PD 補佐および土研外部有識者を擁立し、課題マネジメント体制を構築した。また、PD、SPD、研究推進法人事務局、内閣府、土研知財担当および研究開発責任者に加え知財に詳しい弁護士と弁理士が参画する知財委員会を発足させるなど様々な実施体制を確立した。

令和 5 年 5 月 12 日～7 月 3 日で SIP スマートインフラ各サブ課題の研究開発を行うプレーヤーの公募を行った。その結果、25 件の応募があり、土研で設置した公募審査会での選考、PD および内閣府の了承を得て研究開発責任者等の承諾により令和 5 年 9 月 26 日に 10 名の研究開発責任者を決定、研究開発責任者の所属機関を含む計 130 の研究開発機関と契約し、延べ 730 名の研究開発実施者が本課題に参画している。

令和 5 年 7 月より SIP 事務局は、茨城県つくば市から東京都千代田区秋葉原に移転し東京オフィスを開設した。令和 5 年 9 月 26 日「SIP スマートインフラ体制発足式」を開催し、発足式を通じて SIP スマートインフラの PM、研究開発責任者の決定およびマネジメント体制の公表により、本課題の本格的始動を記者発表した。また、令和 5 年 11 月 17 日に東京都千代田区で「SIP スマートインフラキックオフシンポジウム」を開催した。本シンポジウムでは、SIP スマートインフラの概要を PD が紹介し、研究開発責任者 10 名がそれぞれの研究概要や目指す未来の姿を発表した。

ガバニングボードより示される「SIP 評価に関する運用指針」等に基づく課題評価では、令和 5 年 11 月 22 日、27 日～28 日において土研独自の取り組みとして研究開発責任者の自己点検結果を対象に PD、SPD、PM が研究開発テーマの目標達成度や社会実装などの取組状況について評価を行う内部レビューWG を実施した。また、令和 5 年 12 月 11 日には外部有識者によるピアレビュー委員会を実施し、研究開発責任者の自己点検結果と PD による課題マネジメント、協力連携体制などについて評価が行われた。さらに、令和 6 年 2 月 9 日内閣府において評価委員会、ガバニングボードによる課題評価が行われ、PD による自己点検

結果およびピアレビュー委員会結果について評価が行われた。これらの評価の結果、課題目標の達成度と社会実装においては「課題目標の設定が適切である。また、設定された目標を概ね達成しており、概ね当初の予定通りの成果が得られている。」、課題マネジメント・協力連携体制では「適切な課題マネジメント・協力連携体制が推進されている。」と評価を受けた。

内閣府が策定・改定する「社会実装に向けた戦略及び研究開発計画」の実施に向けて関係府省庁との連携・調整等を行う推進委員会のもと、課題独自の組織としてサブ課題毎に推進 WG を設置し、研究開発成果の社会実装に向けてより密に関係省庁と実務的に連携するための体制を構築した。また、5 つの視点（技術開発、事業、制度、社会的受容性および人材）での戦略・指標の活用に係る状況確認とフォローアップ、社会実装に向けたインセンティブ制度設計に係る内容等を議論するための「社会実装に向けた戦略に係る WG」、課題間・分野間で行うデータの連携やデータ連携基盤への要求事項を検討するための「課題間（データ）連携 WG」にそれぞれ参画し、SIP 他課題との連携を図った。

アウトリーチ活動として、ホームページでのイベント情報の公開、新聞・雑誌における研究開発責任者の記事掲載 20 件、講演会やセミナーでの講演 32 件、イベントの主催 24 件を実施し、積極的な広報活動など、当課題の重要性、必要性を幅広く理解してもらう活動を進めた。

### エ　革新的社会資本整備研究開発推進事業関係

国土強靭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た。令和 5 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-1.2.4.23 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。当該課題は令和 5 年度に終了したため、研究開発実施計画書により予め設定した目標の達成状況について審査を行った。その結果、所定の目標は達成されたことを認定した。

表-1.2.4.23　革新的社会資本整備研究開発推進事業において実施した研究開発課題（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わらない仕組みを確保している。また、会計規程等の手続きはイントラネット等を通じ職員に周知している。

令和５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 5 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 | 29 件 |
| 年次休暇取得平均日数 | 13.0 日 | 16.4 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 5 年度 |
|---|---|
| 入札情報配信メールの登録者数 | 689 者 |
| 複数年度契約の件数 | 32 件 |
| フレックスタイム制度の利用率 | 48.9 % |
| テレワーク制度の活用割合 | 53.9 % |

# 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

令和５年度においては、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 | 水災害研究グループ | 土砂管理研究グループ | 寒地道路研究グループ | 橋梁構造研究グループ | 河川総括研究監 | 道路技術研究グループ | 道路構造物総括研究監 | 寒地保全技術研究グループ | 技術推進本部 | 流域水環境研究グループ | 材料資源研究グループ | 特別研究監 | 寒地農業基盤研究グループ | 寒地水圏研究グループ | 地質・地盤研究グループ | 河道保全研究グループ | 技術開発調整監 | 寒地基礎技術研究グループ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | ◎ | | | | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | |
| | 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靭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
・緑地管理業務見直しの実施

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 4 年度予算額 | 令和 5 年度執行額 | |
|---|---|---|---|
| 一般管理費 | 46,194 | 44,808 | △3% |
| 業務経費 | 3,407,959 | 3,373,879 | △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 5 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 5 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 5 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 357 件、契約金額は 38.1 億円である。また、競争性のある契約は 322 件（90.2%)、34.7 億円（91.1%)、競争性のない契約は 35 件（9.8%)、3.4 億円（8.9%）となっている。

令和 4 年度と比較して、合計件数で 9 件、合計金額で 15.7 億円減少している。これは、競争入札等において、発注規模の小さい案件が多かったことが主な要因である。

表-2.1.2.2　調達の全体像

（単位：件、億円）

| | 令和 4 年度 | | 令和 5 年度 | | 比較増△減 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 件数 | 金額 | 件数 | 金額 | 件数 | 金額 |
| 競争入札等 | (85.5%)<br>313 | (83.5%)<br>44.9 | (86.0%)<br>307 | (80.9%)<br>30.8 | (△1.9%)<br>△6 | (△31.4%)<br>△14.1 |
| 企画競争・公募 | (5.2%)<br>19 | (10.2%)<br>5.5 | (4.2%)<br>15 | (10.2%)<br>3.9 | (△21.1%)<br>△4 | (△21.9%)<br>△1.6 |
| 競争性のある契約（小計） | (90.7%)<br>332 | (93.7%)<br>50.4 | (90.2%)<br>322 | (91.1%)<br>34.7 | (△3.0%)<br>△10 | (△31.2%)<br>△15.7 |
| 競争性のない随意契約 | (9.3%)<br>34 | (6.3%)<br>3.4 | (9.8%)<br>35 | (8.9%)<br>3.4 | (2.9%)<br>1 | (0.0%)<br>0.0 |
| 合　計 | (100%)<br>366 | (100%)<br>53.8 | (100%)<br>357 | (100%)<br>38.1 | (△2.5%)<br>△9 | (△29.2%)<br>△15.7 |

※計数は、それぞれ単位未満を四捨五入しているため、合計が一致しない場合がある。
※比較増△減の（ ）書きは、令和 5 年度の対令和 4 年度伸率である。

#### イ）　一者応札・応募状況

令和 5 年度の一者応札・応募の状況は、表-2.1.2.3 のようになっており、契約件数は 178 件（55.3%)、契約金額は 22.3 億円（64.3%）である。

令和４年度と比較して、一者応札・応募による契約件数は減少（15 件減）しているが、これは工事、コンサルにおける一者応札の減によるものである。また、金額も減少（17.7 億円減）しているが、主に施設整備費補助金に係る工事の一者応札が少なか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４年度 | 令和５年度 | 比較増△減 |
|---|---|---|---|---|
| ２者以上 | 件数 | 139　（41.9%） | 144　（44.7%） | 5　（3.6%） |
| | 金額 | 10.4　（20.6%） | 12.4　（35.7%） | 2.0　（19.2%） |
| １者以下 | 件数 | 193　（58.1%） | 178　（55.3%） | △15　（△7.8%） |
| | 金額 | 40.0　（79.4%） | 22.3　（64.3%） | △17.7　（△44.2%） |
| 合　計 | 件数 | 332　（100%） | 322　（100%） | △10　（△3.0%） |
| | 金額 | 50.4　（100%） | 34.7　（100%） | △15.7　（△31.2%） |

※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５年度の対令和４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５年度におけるメール配信登録者数は 689 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、事業者に予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5年度における共同調達の実施件数は29件である。

**ｂ）　単価契約の拡充等**

研究用等消耗品（使い捨て手袋、ペーパータオル等）について、単価契約を新たに実施するため、仕様（規格）の統一化の所内調整を行った。

**オ）　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29万円）が図られた。

**カ）　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10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3件については、「参加者の有無を確認する公募」を行ったうえで随意契約とし、公正性・競争性を確保しつつ、合理的な調達を実施した。

**ｃ）　複数年度契約の実施**

令和5年度には複数年度契約を32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5年度には、対象案件313件のうち209件の開札を電子入札システムのみで実施した。

**キ）　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18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 年度に引き続き、ハイブリット方式（会場参加と WEB 参加の併用）により実施した。また、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。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。

**ク）　契約監視委員会による点検**

令和 5 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。

**ケ）　入札および契約の適正な実施について**

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

**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 5 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

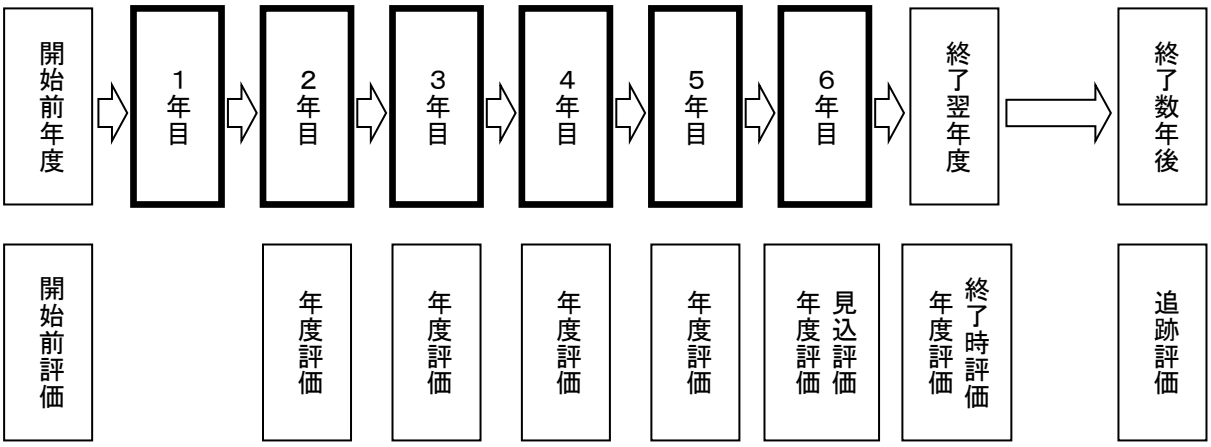
土木研究所では、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」を踏まえて研究評価要領を定め、研究評価を行っている。図-2.1.2.1 に、6 年間の中長期目標期間において実施する研究開発プログラムに関する評価のフローを示す。研究開発開始前年度に「開始前評価」、開始翌年度から終了翌年度までは年度毎に「年度評価」、終了年度に「見込評価」、終了翌年度に「終了時評価」を実施する。なお、実施計画を変更する場合は計画変更に伴う評価を実施する。

令和 5 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 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 6 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 5 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 6 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

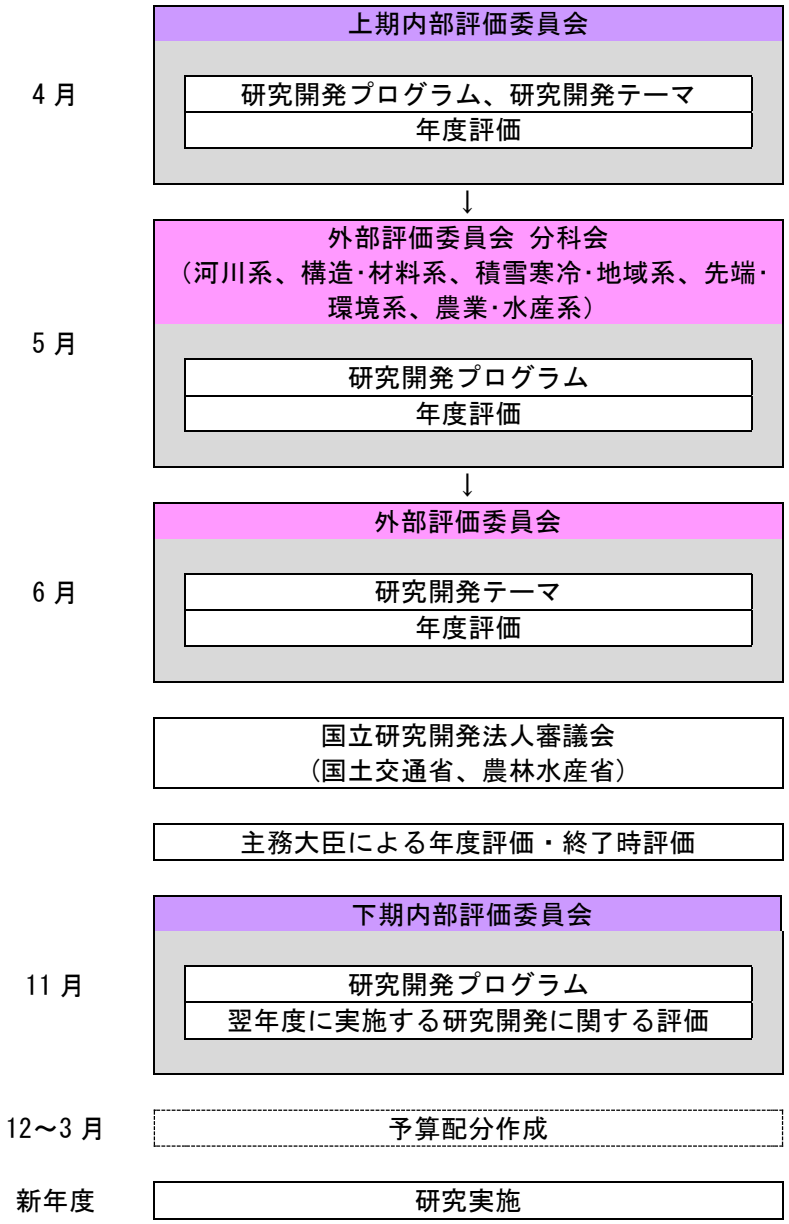



図-2.1.2.2　令和 5 年度の研究評価の流れ

## （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。

### 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-2.1.2.1 に示す。

表-2.1.2.1　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 |

令和 5 年度における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-2.1.2.2 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 に示す。併せて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　令和 5 年度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-2.1.2.3　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-2.1.2.4　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-2.1.2.5　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 |

表-2.1.2.6　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 |
| | 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-2.1.2.7　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-2.1.2.8　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 |
|---|---|
| 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<br>・顕在化した土砂災害へのリスク低減技術の開発<br>・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<br>・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<br>・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<br>・構造物の予防保全型メンテナンスに資する技術の開発<br>・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<br>・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<br>・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<br>・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靭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<br>・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 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-2.1.2.9 に、外部評価委員会における全体講評を表-2.1.2.10 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 5 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 5 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 4447 号)」として公表している。

表-2.1.2.9　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<br>分科会 | 構造・材料系<br>分科会 | 積雪寒冷・地域系<br>分科会 | 先端・環境系<br>分科会 | 農業・水産系<br>分科会 |
|---|---|---|---|---|---|
| 開催日 | 令和 5 年<br>5 月 23 日 | 令和 5 年<br>5 月 25 日 | 令和 5 年<br>5 月 15 日 | 令和 5 年<br>5 月 17 日 | 令和 5 年<br>5 月 16 日 |
| | 外部評価委員会 | | | | |
| 開催日 | 令和 5 年 6 月 9 日 | | | | |

表-2.1.2.10　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へ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 $CO_2$ 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」とはならずに、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。

### イ　内部評価委員会

令和 5 年度に実施した内部評価委員会の開催状況を表 - 2.1.2.11 に示す。

表-2.1.2.11　令和 5 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 5 年 4 月 18～19 日<br>令和 5 年 9 月 7～8 日、20～22 日 |
| 下期内部評価委員会 | 令和 5 年 11 月 15～17 日、28～30 日<br>令和 5 年 12 月 20 日、令和 6 年 1 月 29 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 6 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 5 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。令和 6 年度における外部評価委員会の委員構成を表 -2.1.2.12 に、外部評価委員会分科会の委員構成を表-2.1.2.13 から表-2.1.2.17 に示す。併せて、開催状況を表-2.1.2.18 に、外部評価委員会における全体講評を表-2.1.2.19 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-2.1.2.12　令和 6 年度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-2.1.2.13　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　教授 |
| | 白川　直樹 | 筑波大学　准教授 |
| | 藤原　　拓 | 京都大学　教授 |

表-2.1.2.14　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-2.1.2.15　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-2.1.2.16　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 |
| | 建山　和由 | 立命館大学　教授 |
| | 長谷川　忠大 | 芝浦工業大学　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-2.1.2.17　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-2.1.2.18　令和 6 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<br>分科会 | 構造・材料系<br>分科会 | 積雪寒冷・地域系<br>分科会 | 先端・環境系<br>分科会 | 農業・水産系<br>分科会 |
|---|---|---|---|---|---|
| 開催日 | 令和 6 年<br>5 月 21 日 | 令和 6 年<br>5 月 16 日 | 令和 6 年<br>5 月 20 日 | 令和 6 年<br>5 月 13 日 | 令和 6 年<br>5 月 15 日 |
| | 外部評価委員会 | | | | |
| 開催日 | 令和 6 年 6 月 10 日 | | | | |

表-2.1.2.19　外部評価委員会における全体講評

**■　研究成果や土木研究所の取組に対する評価**

各研究開発プログラム・テーマとも中長期計画に基づき着実に進捗しており、具体的な成果が得られている。今後の研究の進捗にも期待したい。

最終的に総体としての評価をしたが、個別に光る成果が多くあった。

研究開発を通じて、国内における現下の課題への対応や将来発生するだろう事象に対して準備している点は高く評価するが、土木研究所が世界にも認められた上で研究を進めることも大切。

土木研究所は突発的な災害への技術的支援も期待されており、能登半島地震等の災害に瞬発力で対応していることに感銘を受けた。一方そのためにはそれを支える日々の地道な知見の蓄積が重要であるが、知見を体系化し共有するという姿勢も浸透している。

要素研究から先端研究、社会実学に近い研究など、多様な関係者を巻き込みながら研究を進めている。

土木研究所は「控え目」とか「奥ゆかしい」というのではなく、こういったことを克服し、喫緊の課題に対しては緊張感をもって研究を進めてほしい。

研究者が楽しく研究を進めているか、という視点を忘れないようにしていただきたい。

**■　研究成果の最大化について**

研究成果の海外への発信も含めた積極的な情報発信やアウトリーチも重要であり、これを通じたさらなる成果の最大化に向けた取組を期待する。

技術の進展がどのように「いのちと暮らしを守る」等につながるかなど、個々の研究開発プログラムの成果がどのように研究開発テーマにつながるのかの視点も重要。

技術者・研究者に向けた成果の最大化、市民に向けた成果の最大化という双方の視点が重要。

地道な知見の蓄積を誰がどのように総合化し現場での瞬発力につなげるのか、また個別の知見をどのようにして受け入れられるようにするのがよいのか考えさせられた。

## 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 5 年度の実績については、表-2.1.1.1 のとおり。

表-2.2.1.1　年次休暇一人当たり平均年間取得日数

| | 令和 5 年度 |
|---|---|
| 年次休暇一人当たり平均年間取得日数<br>（非常勤職員を除く） | 16.4 日 |

また、フレックスタイム制度における勤務時間の割振り基準を柔軟化し、テレワーク制度については適用範囲を拡大するなど、現行制度の拡充により柔軟な働き方を推進した（表-2.2.1.2)。

表-2.2.1.2　フレックスタイム制度の利用率、テレワーク制度の活用割合

| | 令和 5 年度 |
|---|---|
| フレックスタイム制度の利用率 | 48.9 % |
| テレワーク制度の活用割合 | 53.9 % |

その他、令和５年４月より非常勤職員の早出遅出勤務を新設し「妊娠・出産・育児・介護」と「仕事」の両立を支援

### 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電子入札の普及、文書管理システムによる電子決裁の取り組みを行い、業務の電子化を進めた（表-2.2.2.1)。

また、発送文書・規定改定等における公印省略の考え方を整理して規定を改定し、所内周知により、業務効率化を推進した。文書廃棄については、所内一斉実施日を設け、確実かつ効率的な文書管理の取組を推進した。

業務効率化検討会等において、業務の円滑かつ効率的な実施を図る観点から、業務の在り方を見直し、改善が図られるよう、課題等について検討を行っている。

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 5 年度にデジタル基盤推進班を新設し、「寒地土木研究所の DX 推進における基本方針」に基づ

く取組として、３つの領域【デジタル技術を活用した研究開発成果の最大化の実施に関すること（研究領域 DX)】、【デジタル技術を活用した業務運営の効率化の実施に関すること（業務領域 DX)】、【２つの領域に共通する事項（共通事項)】を掲げ、DX の活動を推進している。

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、文書管理システムによる電子決裁率

| | 令和 5 年度 |
|---|---|
| コピー用紙削減枚数 | 11,319 枚 |
| 電子入札対象案件のうち電子入札実施割合 | 66.8 % |
| 文書管理システムによる電子決裁率 | 97.5 % |

## 3　遠隔の技術指導による効率化

令和 5 年度は、土木研究所のデジタル技術や設備（ハードウェア・ソフトウェア）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５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　別 | 計画額(A) | 実績額(B) | 差額(B-A) | 備　考 |
|---|---|---|---|---|
| 収入 | 9,576 | 13,758 | 4,182 | |
| 運営費交付金 | 8,782 | 11,588 | 2,806 | 運営費交付金【SIP】等があったことによる増。 |
| 施設整備費補助金 | 322 | 1,328 | 1,006 | 前年度からの繰越による増。 |
| 受託収入 | 326 | 468 | 142 | 受託研究等の依頼が予定を上回ったことによる増。 |
| 施設利用料等収入 | 146 | 242 | 96 | 財産賃貸収入等が予定を上回ったことによる増。 |
| 寄附金収入 | － | 2 | 2 | 寄附があったことによる増。 |
| その他事業収入 | － | 59 | 59 | 委託研究開発事業費収入等があったことによる増。 |
| 雑収入 | － | 71 | 71 | 還付消費税等があったことによる増。 |
| 支出 | 9,576 | 12,178 | 2,602 | |
| 業務経費 | 3,812 | 5,537 | 1,724 | 運営費交付金【SIP】等があったことによる増。 |
| 施設整備費 | 322 | 1,328 | 1,006 | 前年度からの繰越による増。 |
| 受託経費 | 280 | 293 | 13 | 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 | 4,531 | 4,409 | △122 | 支給実績が予定を下回ったことによる減。 |
| 一般管理費 | 631 | 611 | △19 | 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　別 | 計画額(A) | 実績額(B) | 差額(B-A) | 備　考 |
|---|---|---|---|---|
| 費用の部 | 9,515 | 9,489 | △26 | |
| 経常費用 | 9,515 | 9,489 | △26 | 主に一般管理費が予定を下回ったことによる減。 |
| 研究業務費 | 7,100 | 7,140 | 40 | 前年度からの繰越による増。 |
| 受託業務費 | 280 | 291 | 11 | 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 | 1,874 | 1,686 | △188 | 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 | 261 | 372 | 111 | 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 | － | 1 | 1 | 主に過年度支出があったことによる増。 |
| 収益の部 | 9,512 | 9,702 | 189 | |
| 運営費交付金収益 | 8,782 | 7,977 | △806 | 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 | 242 | 96 | 財産賃貸収入等が予定を上回ったことによる増。 |
| 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 | 349 | 23 | 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 | － | 143 | 143 | 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 | － | － | － | |
| 寄附金収益 | － | 4 | 4 | 寄附金を収益化したことによる増。 |
| 資産見返負債戻入 | 258 | 369 | 111 | 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 | － | 352 | 352 | 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 | － | 193 | 193 | 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 | － | 69 | 69 | 主に消費税の還付等があったことによる増。 |
| 臨時損失 | － | 6 | 6 | 主に不要財産に係る国庫納付等があったことによる増。 |
| 臨時利益 | － | 3 | 3 | 主に固定資産売却益等の発生による増。 |
| 純利益（△純損失） | △3 | 210 | 213 | |
| 前中長期目標期間繰越積立金取崩額 | 1 | 1 | 0 | |
| 総利益 | △2 | 211 | 213 | |

（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　別 | 計画額(A) | 実績額(B) | 差額(B-A) | 備　考 |
|---|---|---|---|---|
| 資金支出 | 9,576 | 13,083 | 3,507 | |
| 業務活動による支出 | 9,254 | 12,194 | 2,940 | 運営費交付金【SIP】等があったことによる増。 |
| 投資活動による支出 | 322 | 884 | 563 | 前年度施設整備費の繰越による増。 |
| 財務活動による支出 | － | 5 | 5 | 不要財産に係る国庫納付等があったことよる増。 |
| 資金収入 | 9,576 | 13,286 | 3,710 | |
| 業務活動による収入 | 9,254 | 12,354 | 3,100 | |
| 運営費交付金による収入 | 8,782 | 11,588 | 2,806 | 運営費交付金【SIP】等があったことによる増。 |
| 施設利用料等収入 | 146 | 260 | 114 | 財産賃貸収入等が予定を上回ったことによる増。 |
| 受託収入 | 326 | 476 | 150 | 受託研究等の依頼が予定を上回ったことによる増。 |
| 補助金等収入 | － | － | － | |
| 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 | － | 29 | 29 | 主に科学研究費補助金預り金収入があったことによる増。 |
| 投資活動による収入 | 322 | 932 | 610 | |
| 施設費による収入 | 322 | 927 | 606 | 前年度からの繰越による増。 |
| その他の収入 | － | 5 | 5 | 主に敷金・保証金の返戻があったことによる増。 |
| 期首残高 | － | 6,100 | 6,100 | 前年度からの繰越金 |
| 期末残高 | － | 6,303 | 6,303 | 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 5 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 5 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 5 年度 |
|---|---|---|
| 施設貸出件数 | 60 件 | 65 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 5 年度 |
|---|---|
| 知的財産実施契約率 | 62.8 % |
| 知的財産出願数 | 6 件 |
| 知的財産収入 | 20,052 千円 |
| 知的財産権利取得数 | 7 件 |
| 施設貸出収入 | 218,948 千円 |
| 幹部会実施回数 | 13 回 |
| 職員採用の応募者数 | 40 人 |
| 新規採用職員数（研究職） | 11 人 |
| 新規採用者における女性比率（研究職） | 31 % |
| 研究職における女性比率 | 9 % |
| 管理職における女性比率（研究職） | 5 % |
| 博士号保有者数 | 128 人 |
| ラスパイレス指数（事務・技術職員） | 92.3 |
| e-ラーニング（情報セキュリティ）の実施率 | 91 % |
| 情報セキュリティー委員会の開催数 | 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５年度施設整備費当初予算額 3.2151 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５年度補正予算 11.1670 億円の予算要求から契約手続きの開始までを令和５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５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】<br>構造物繰返し載荷装置油圧源外更新、凍結融解試験装置整備、岩石材料加工及び顕微鏡分析設備整備、三次元大型振動台油圧配管シール更新、土木地質材料非破壊分析設備更新、舗装用アスファルト化学分析設備更新 | 321,511 | 312,673 |
| 【補正予算】<br>1000kN疲労試験機水平載荷用治具、載荷台改修、三次元大型振動台サーボバルブ、熱交換器更新、苫小牧寒地試験道路保安施設設置、部材耐震強度実験施設油圧源室クーリングタワー、オイルクーラー更新、暴露実験場改修、大型動的遠心力載荷試験装置回転腕部潤滑装置、作動油更新、移動式舗装たわみ測定装置（MWD）更新、自動運転対応型振動ローラ、クローラダンプ整備、実験棟直流電源装置更新 | 1,116,699 | 578,330<br>未契約繰越 |
| 合　　計 | 1,438,210 | ― |

写真-8.1.1.1　構造物繰返し載荷装置油圧源外更新（つくば）

写真-8.1.1.2　凍結融解試験装置整備（寒地）

写真-8.1.1.3　土木地質材料非破壊分析設備更新（つくば）

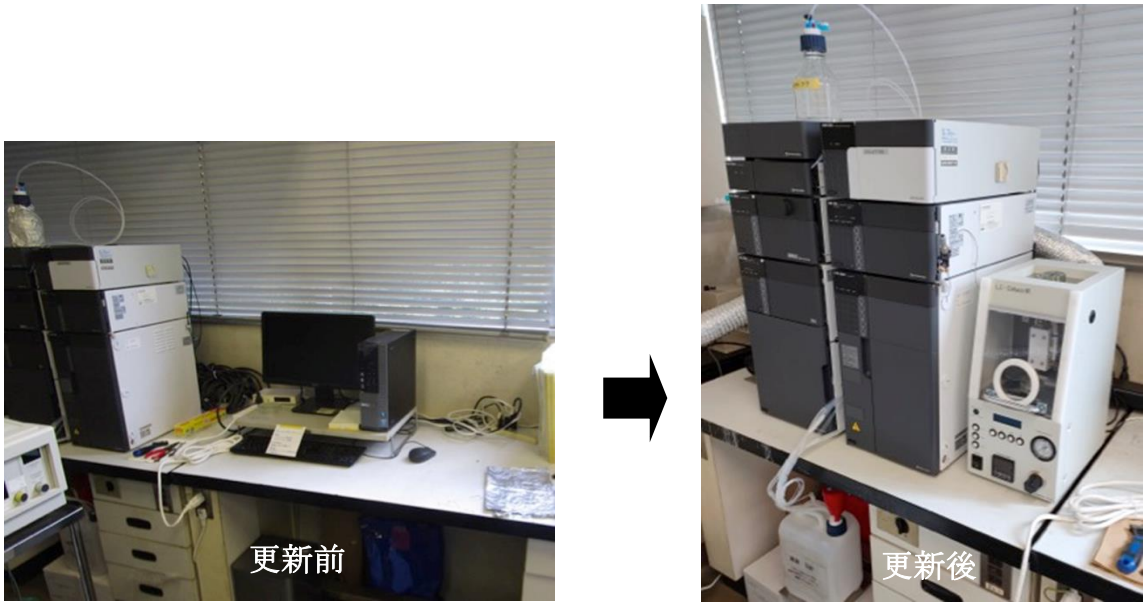



写真-8.1.1.4　舗装用アスファルト化学分析設備更新（つくば）

## 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 5 年度については 2 億 1,413 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） |
| 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 |
| R5 年度 | 65 | 214,128 |

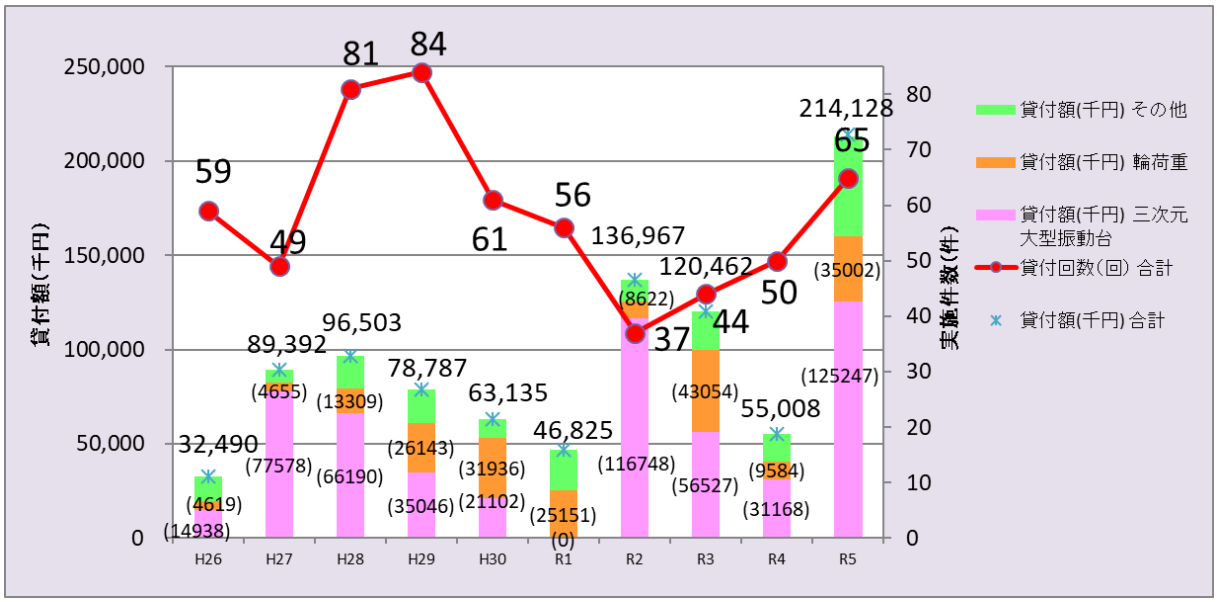



図-8.1.2.1　保有施設の貸付状況推移

## 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の採用は、法人の裁量によるところとされている。土木研究所では、研究活動が行政ニーズと密接に関連していることから、これまでは新卒研究職の採用において、国家公務員試験の合格を要件としてきた。しかし、研究職を目指す学生に対し、さらに門戸を拡げるため、令和元年度採用者の募集段階から、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することとした。

令和 5 年度は、応募者 40 人、最終採用者 11 人（うち博士保有者は 1 人）であった。応募者数は前年とほぼ同程度の水準を保っており、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 5 年度は 1 人を採用した。

その他、優秀な人材確保に向けて、学生への門戸を広げる取組みとして、インターン（キャリア教育等）の宿泊費補助支給について議論し、決定した。

#### （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 5 年度は 2 人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））としている。令和 5 年度は、研究職 31%の採用割合であった。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 6 年 3 月末日時点で、9%となっており、研究職の管理職における女性の割合は、5%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 49 人（令和 6 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せることで能力向上を図るため、研究分野ごとの特性を踏まえつつ育成プログラムを作成した。さらに、発表経験の少ない若手研究者が学会等を想定したプレゼンテーションを行うことにより発表技術の向上を目指すとともに、発表者以外の聴講する職員にも、適切なディスカッションを経験させるため、従来から実施している寒地土研プレゼンテーション・コンペティションに加え、令和元年度より土木研究所つくば研究交流会を実施し、令和 5 年度は合計 33 人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 5 年度は 6 人の職員が博士の学位を新たに取得し、令和 6 年 5 月末日時点での博士号保有者は 128 人となり、研究者の総数 351 人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）。

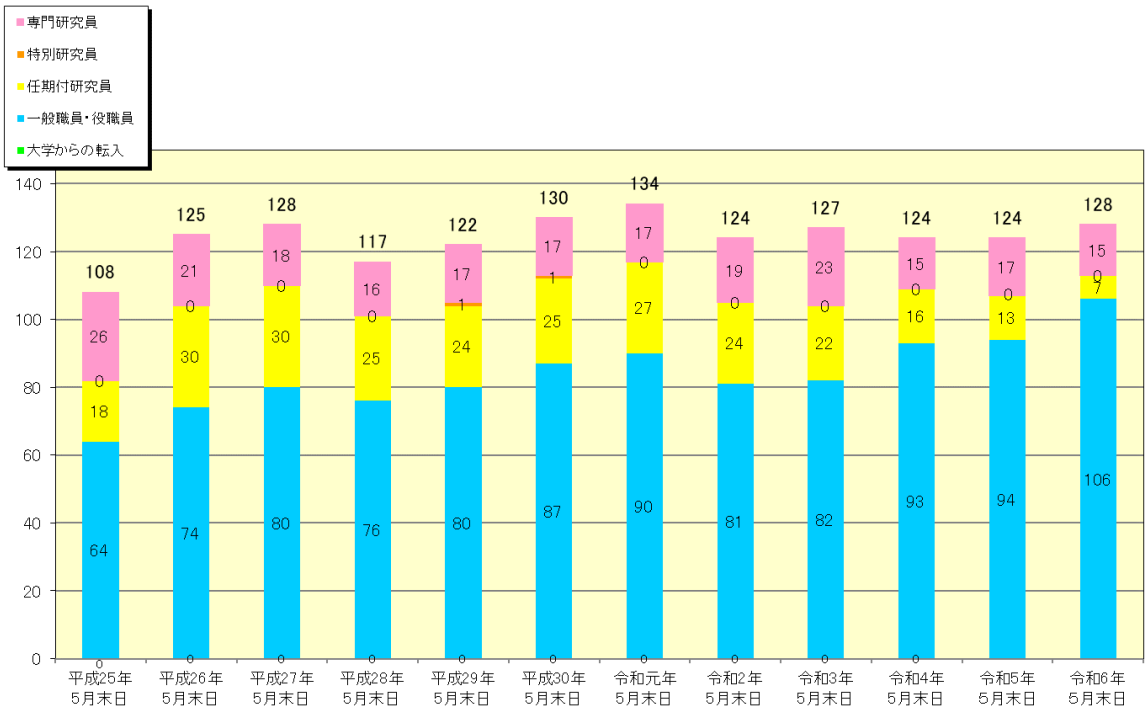



図-8.2.1.1　博士号保有者の推移

## 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 92.3、研究職員 89.8 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-r5.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 期中長期目標期間中からの繰越積立金に係る令和 5 年度の使途について、第 4 期中長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５年度は理事長をトップとする経営会議を21回、幹部会を13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。

経営会議については、経営会議の機能を強化することを目的として、機能と運営の基本について見直しを行うとともに、研究所の存在意義や志を示すことを目的として、土木研究所の存在意義と目標像(パーパス)を策定し、職員への浸透を図った。

土木研究所の存在意義と目標像は、土木研究所法の目的の解釈から、土木技術の最終目的は、インフラを整備すること自体ではなく、それを通じて「世の中を良くする」ことであるとし、目指すべき研究者・技術者像などを策定した。

土木研究所の目指すべき研究者・技術者像

① 国土交通省をはじめとするインフラ整備を担う公的機関が根幹的に必要とするインフラにかかわる技術を中核的に支える研究者・技術者
② 世の中に優れたインパクトをもたらす先導的研究開発を主導する研究者・技術者
③ イノベーションのコンダクターとして研究開発プログラムを統括できるProgram Manager
④ 仕事の質を長期にわたって高めて行くマネジメント力を持ち発揮できる人

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、理事長による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。

さらに、風通しの良い職場環境づくりを目的として、理事長を含めた幹部職員と研究グループおよび管理部門の若手職員等が若手職員等から提案されたテーマによりミーティングを実施した。

#### （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５年度には財務、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、ウクライナ侵攻等による経済的影響が計画達成に対する影響とその対策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。また、全研究グループおよび業務支援・管理部門の実態の確認を目的として、若手職員を対象とした意見交換を行った。

内部監査については、令和５年度内部監査計画書に基づき、コンプライアンス計画の推進、働き方改革等の推進状況、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、法人文書の管理、保有個人情報の管理、公的研究費の執行、保有資産の管理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５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。

### （３）　プロジェクトマネジメント

社会の課題の解決のため、優れた研究開発成果の社会実装に向け、分野は組織を飛び越えた産学官ネットワークのハブとなり、多様な研究者・技術者が様々に伸びていく場を提供し、よりより世の中に貢献していく仕組みとして、戦略的イノベーション創造プログラム SIP（第３期）の研究推進法人に決定されたことを受け、新たに戦略的イノベーション研究推進事務局を設置した。

また、中小企業イノベーション創出推進事業（SBIR フェーズ３基金事業）を支援する運営支援法人に選定され、必要な組織体制の整備、充実を図った。

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 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 | 令和５年度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 監事監査 | 17 | 27 | 34 | 35 | 35 | 42 | 43 |
| 内部監査 | 7 | 7 | 5 | 8 | 8 | 8 | 9 |

（注 1）令和５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、リスク（業務実施の障害となる要因）に関する意識啓発と対応策等の徹底を図るため、土木研究所において想定されるリスクに関するテーマに対して各課室・チーム内で意見交換を行う「リスクミーティング」を２回(上期・下期)実施することにより、リスクの発生防止・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　新規採用職員研修および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５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。

また、SNS を活用した情報発信の試行として、令和 6 年能登半島地震に係る土木研究所の活動状況を X（旧 Twitter）で情報発信を行った。

### （２）　刊行物

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

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

### （３）　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 2023)、北海道えりも町沿岸の天然コンブ漁場におけるブルーカーボンによる $CO_2$ 吸収量の調査の開始等の公開実験の模様や新技術の発表等について報道された。

その他、令和６年能登半島地震における災害調査・技術支援、舗装のポットホールに関する技術解説についても報道された。

### （５）　講習会等

令和 5 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 5 年度は一般への施設見学を実施した。土研全体の簡易なパンフレットを用意し、より理解していただけるよう努めた。

また、一般公開イベントを茨城県つくば市で 3 回、北海道札幌市 2 回の計 5 回

で実施した。体験型のコンテンツを多数用意し、普段土木に馴染みが少ない学生をはじめとする一般の方々に対して、わかりやすくかつ楽しく体験、参加ができるような催しを行った。

### （７）　法人文書開示請求

令和５年度における請求件数は４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。

## 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）　情報セキュリティ

継続的な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による教育、情報セキュリティに関する自己点検、内部監査を実施した。なお、ｅ-ラーニングの受講率は全体で約 91%であった。

また､外部からの不正アクセスやウィルス感染の対策強化を主眼として､ファイアーウォール装置を含めた情報システム環境の整備、並びに更なる機能向上を図るため、所内ネットワークに接続している情報システムに対して、悪意のある攻撃者が用いる手法で侵入を試みるペネトレーションテストを個別に実施した。

今年度は、内閣サイバーセキュリティセンター（NISC）による「サイバーセキュリティに関する対策の基準に基づく監査（マネジメント監査)」及び「情報システムに対するセキュリティ対策状況調査（ペネトレーションテスト)」を受け、それぞれ 6 件、1 件の指摘をいただいた。

情報セキュリティインシデントとして、令和 5 年 6 月にスパムファイアウォールに対する不正アクセス（ゼロデイ攻撃）があり、受信したメールデータの一部が外部に流出した可能性が判明したため、メーカへの情報開示請求と速やかな個人情報保護委員会へ報告・ＨＰでの注意喚起を実施し、有識者及び警察と共同で情報漏洩の範囲特定するための解析、別システムへの切替え等を実施し、その後も継続的に必要な対応を実施。

### （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 5 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 5 年度は、特許権 6 件及び意匠権 1 件の出願を行うとともに、新たに特許権 7 件を登録することができた。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 5 年度は 8 件の特許権について放棄の判断がなされ、令和 6 年 3 月 31 日時点で 131 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 357 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

| | | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 出願件数 | 特許権 | 2 | 7 | 9 | 4 | 6 |
| | 実用新案権 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 意匠権 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | 商標権 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 計 | 2 | 8 | 9 | 4 | 7 |
| 登録件数 | 特許権 | 6 | 1 | 3 | 5 | 7 |
| | 実用新案権 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 意匠権 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | 商標権 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 計 | 6 | 2 | 4 | 5 | 7 |
| 消滅件数 | 特許権 | 18 | 12 | 16 | 38 | 30 |
| | （うち放棄） | 12 | 8 | 3 | 8 | 8 |
| | 実用新案権 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | （うち放棄） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 意匠権 | 1 | 1 | 4 | 0 | 0 |
| | （うち放棄） | 1 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| | 商標権 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | （うち放棄） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 計 | 19 | 13 | 21 | 38 | 30 |
| | （うち放棄） | 13 | 8 | 7 | 8 | 8 |
| 保有件数 | 特許権 | 182 | 177 | 170 | 136 | 112 |
| | 実用新案権 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 意匠権 | 14 | 14 | 10 | 10 | 11 |
| | 商標権 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| | 計 | 204 | 199 | 188 | 154 | 131 |

### （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 5 年度においても、第 1 章各節の「④成果の普及」に記述した各種普及活動のほか、実施料等収入を技術の実用化等に活用する「知的財産権活用促進事業」（1 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」（7 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 13 件の特許権等で 9 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 62.8％となった（表-8.4.7.2）。プログラム著作権においても新たに 2 件で 2 者と契約が締結され（付録-8.6）、過年度から継続している契約も含め、47 件の産業財産権が実際に実施、1 件のプログラムが使用され、法人著作物による印税収入を含めて合計 20,052 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

| | R1 年度 | R2 年度 | R3 年度 | R4 年度 | R5 年度 |
|---|---|---|---|---|---|
| 保有件数 | 206 | 200 | 189 | 155 | 132 |
| 契約件数 | 98 | 96 | 92 | 86 | 76 |
| 実施契約率 | 47.6% | 48.0% | 48.7 | 55.5% | 57.6% |

表-8.4.7.3　権利種別毎の収入（円）

| 特許権 | プログラム | 法人著作 | 計 |
|---|---|---|---|
| 20,016,795 | 7,048 | 28,495 | 20,052,338 |

### （４）　知的財産権に関するそのほかの取組み

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 5 年度は「著作権～引用と生成ＡＩについて～」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 97 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

研究活動の国際化やオープン化に伴う研究インテグリティを確保するため、「国立研究開発法人土木研究所における研究インテグリティの確保に関する規程」を制定し、個々の主体（委員会・部局）管理していた研究インテグリティ確保のための要素（例えば、安全保障輸出管理や知的財産など）を組織全体で横断的に管理する体制を整えた。これにより、各部署や委員会が連携し、一貫とした管理と情報共有が可能となった。

特に、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 5 年度は、23 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５年度土木研究所の
# 取組みにおけるトピックス

## （１）「オホーツク海における海氷の減少による波パワーの増大」に関する国際論文が国内外で大きな脚光を浴びました

**■研究概要**

北海道北部に隣接するオホーツク海では、地球温暖化による海氷の減少に伴い、波浪増大が懸念されている。しかし、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であった。寒冷沿岸域チームでは、過去 40 年間における波浪シミュレーションから、オホーツク海の波パワーの長期トレンドとその要因を調べ、同海域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った（図-1）。また、波パワー増加の主な原因が、海氷減少にあることを世界で初めて証明した。なお、この研究成果は、英国のシュプリンガー・ネイチャー社発行の国際科学誌『Scientific Reports』に掲載された。

**■研究の注目ポイント**

本研究では、海氷域の長期的な波浪変化に対する海氷と海上風の影響を定量的に示しており、このような例は世界的に見ても少ない。この成果は、海氷域での長期的な波浪変化メカニズムの更なる理解につながり、同海域における波浪予測の高度化、ひいては気候変動への適応策に貢献することが期待される。

**■令和 5 年度の成果**

Scientific Reports 誌は、自然科学分野のあらゆる領域を対象としたオープンアクセスジャーナルで、毎年ダウンロード数が多かった論文の上位 100 位までを各分野で公表している。本研究論文は、2023 年の Engineering 分野（掲載論文数 4,000 編以上）および、Earth, Environmental and Ecology 分野（同 3,000 編以上）で上位 100 以内に選定された（図-2）。

また、この成果は、複数の新聞記事(朝日新聞、北海道建設新聞、中部経済新聞、静岡新聞、京都新聞及び福井新聞並びに化学同人発行の月刊「化学」、2023 年 7 月号「化学掲示板」に掲載され、国内でも大きな反響を呼んだ。

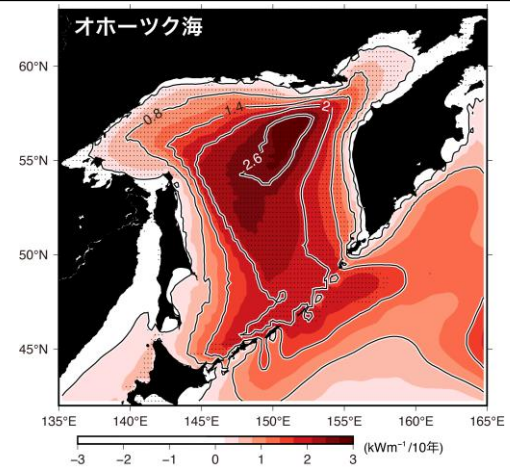



図-1　冬季における波パワーのトレンド.

図-2　Scientific Reports による TOP100 のロゴ.

## （２）ICHARM の研修事業

**■取組概要**

ICHARM では政策研究大学院大学（GRIPS）、国際協力機構（JICA）と連携して、主に開発途上国の行政官を対象とした水防災にかかる人材育成のための研修事業（修士・博士課程教育）を推進している。具体的には、2007 年から修士コース、2010 年から博士コースをそれぞれ開設し、世界各国での水防災分野の政策立案・実行においてリーダーシップを発揮できる専門人材の育成を行っている。

さらに帰国後の研修修了生がどのように研修成果を活用しているのかを確認するとともに、母国で直面している課題や解決策を共有・議論するためのフォローアップセミナーを毎年開催している。

**■取組の注目ポイント**

これまでに 37 カ国から計 199 名（2023 年 9 月末時点）の修士号・博士号取得者を輩出しており、世界各国の水防災政策推進を担う中核的なリーダー育成に大きく寄与している。また国連水会議 2023 をはじめとする世界的なイベントや国際学会の場で活躍する研修修了生も出始めており、世界的に注目を集めている。

**■令和 5 年度の成果**

これまでの国際的人材育成の功績が認められ、令和 5 年 6 月に ICHARM は、GRIPS、JICA とともに、JAPAN コンストラクション国際賞（先駆的事業活動部門、国土交通大臣表彰）を受賞した。また博士課程の受入れ学生数は過去最大の 10 名となっている。

写真-1　森グループ長（右から 2 番目）、
斉藤鉄夫国土交通大臣（中央）と他受賞者

図-1　JAPAN コンストラクション国際賞表彰状

写真-2　2023 年卒業生

写真-3　アフリカの 2023 洪水に関する国際会議
話題提供者全員が ICHARM 出身者

## （３）河川砂防技術基準（調査編）R5 改定への反映による社会実装

**■研究概要**

国土交通省の定める河川砂防技術基準では、河川，砂防，地すべり，急傾斜地，雪崩及び海岸に関する調査、計画、設計及び維持管理を実施するために必要な技術的事項を定めており、日本全国の河川・砂防事業等の調査・計画・設計・維持管理で活用されている。河川砂防技術基準は定期的に改訂され、土砂管理研究グループでは調査・試験・研究の成果公表を通じて新たな技術的知見を提供している。

**■令和 5 年度の成果**

令和 5 年度の河川砂防技術基準(調査編)の改定では、土石流・流木対策、地すべり対策、雪崩対策で 4 つの研究成果が反映され、社会実装が期待される。

土石流・流木対策では、第 3 節「流木の発生・堆積・流出等に関する調査」で無人航空機（UAV）による流木調査手法が、第 6 節「緊急ソフト対策に関する平常時の調査」で合成開口レーダによる火山噴火時の降灰範囲推定手法が新たに盛り込まれた。地すべり対策では、「第 3 節　緊急時の調査」に地すべり災害対応の BIM/CIM モデルの活用が新たに盛り込まれ、災害時の緊急対応に用いる技術として普及が期待される。また雪崩対策では、無人航空機（UAV）による雪崩調査時の留意点をまとめた土木研究所資料が参考資料として盛り込まれるなど、各分野における研究成果に基づく知見が反映された。

**■研究の注目ポイント**

流木流出災害発生後、安全を確保しつつより正確・迅速な流木量の把握を可能とするため、無人航空機（UAV）と写真から三次元形状を復元する技術（SfM）による流木調査手法を開発した。また、人工衛星に搭載された合成開口レーダ（SAR）の 2 時期画像間の相関係数（コヒーレンス値）と火山噴火による降灰範囲の関係を調査し、火山噴火時で現地調査が不可能な場合でも降灰範囲を安全に把握する手法を開発した。

地すべり対策では、短時間で作成可能なカラー点群データ等による BIM/CIM モデルを開発し、バーチャル被災現場として活用することで災害対応時の情報共有や対応策検討の迅速化に貢献する。雪崩では、山間地での現地調査に対して、UAV を使った雪面斜面の撮影および計測手法について検討をおこなった。

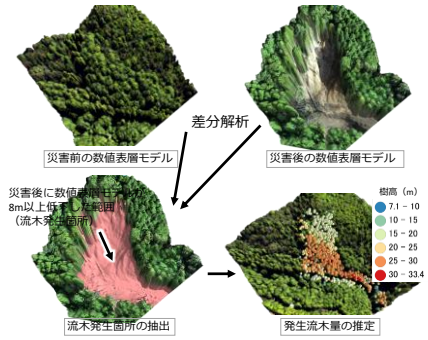



図-1 UAV 調査での発生流木量の算出（小柳ほか、2022 より引用）

図-2 地すべり災害対応の BIM/CIM モデル作成方法

図-3 UAV 調査で取得した雪崩斜面の三次元点群データのイメージ

## （４）吹雪予測情報提供と SNS やメディアを通じた普及・啓発

**■取組概要**

極端な暴風雪や降積雪に伴う車両の立ち往生や長期に亘る通行止め等により、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。雪氷チームでは視程と気象条件（降雪量、風速、気温等）の関連性を解明し、独自に開発した吹雪時の視程推定手法を用いて、平成 24 年度から北の道ナビ「吹雪の視界情報（北海道版）」サイトにより吹雪時の視程予測情報を継続的に試験提供し、令和元年度からは北海道の広域で視界不良が予測された際に SNS を利用して情報提供することで、道路利用者の災害リスクの低減を図っている。

**■取組の注目ポイント**

継続的に Web サイトや SNS で吹雪視程予測情報の発信に取り組み、メディアでも紹介されることで本サイトの認知度が高まり、令和 5 年度冬期の日平均アクセス数は約 1 万 1 千件と広く利用される状況となった。過年度に実施した Web 方式アンケートにおける”視界不良が予測された場合の行動”では、73%が「行動や予定を変更する、または変更する場合が多い」と回答し、本サイトが吹雪回避の判断に寄与していることが分かった。

**■令和５年度の成果**

北海道雪害対策連絡部会議での吹雪災害に関する注意喚起、吹雪災害に関する取材対応、EE 東北や技術者交流フォーラム事業 in 留萌における講演などの普及啓発活動により、吹雪災害への理解を高めることで、吹雪災害の被害軽減に向けて貢献した。

日本海側北部を中心に数年に一度の猛吹雪となった 1 月 24 日には、一日のアクセス数が提供開始以降最大となる約 3.7 万件となるなど、暴風雪発生が予測される時にタイミング良く SNS で発信することで、吹雪視界予測情報の利用を促進し、道路利用者の暴風雪時の安全性、安心感の向上に貢献した。

写真-1　メディアや各種会議にて視程予測情報を提供

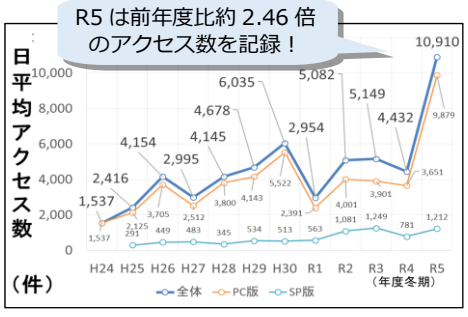



図-1　Web サイト「吹雪の視界情報」年度別日平均アクセス数の推移（H24～R5）

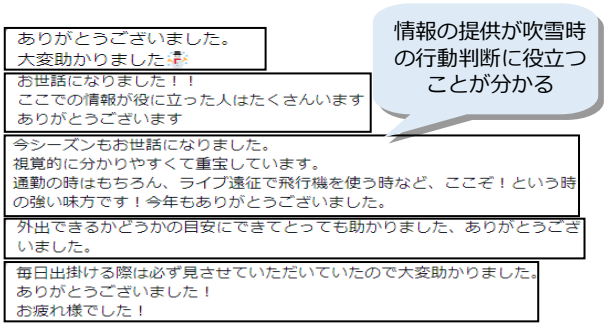



図-2　X（旧 Twitter）の 3/27 投稿（R5 年度最終）に対する主な返信

## （５）谷埋め高盛土の地震時変形量評価手法・変状対策手法の提案

### ■研究概要

平成 16 年新潟県中越地震、平成 19 年能登半島地震、平成 23 年東日本大震災、令和 6 年能登半島地震などの近年の大地震において、谷部を横断する道路盛土が崩壊し、地震後の道路交通機能の確保に支障となる事例が報告されている（写真-1）。本研究では、このような道路盛土の被害を軽減し、地震後も一定の道路機能を確保するため、新設時の適切な設計法の提案とともに、既設に対する合理的な耐震補強工法の開発に取り組んでいる。

### ■研究の注目ポイント

発災後早期の道路機能回復を目指すという施策方針を踏まえ、地震後に道路機能への影響が生じやすい谷埋め高盛土を対象として研究に取り組んでおり、盛土ののり尻を補強する対策の一つである「ふとんかご」によるのり尻補強対策により崩壊を抑制でき、地震後の道路機能の早期確保に貢献できることを確認した。

### ■令和 5 年度の成果

細粒分を多く含む盛土材料で構築された盛土の遠心模型実験結果を、数値解析で概ね再現できることを確認した。また、「ふとんかご」を施工した遠心模型実験と数値解析を行った結果、のり尻にふとんかごを設置することで、地震時の変状を抑制できることを確認するとともに、これらを数値解析でも概ね表現できることを確認した（図-1）。

(a) 平成 16 年新潟県中越地震　(b) 平成 19 年能登半島地震　(c) 令和 6 年能登半島地震

写真-1　これまでの地震において被災した谷埋め高盛土

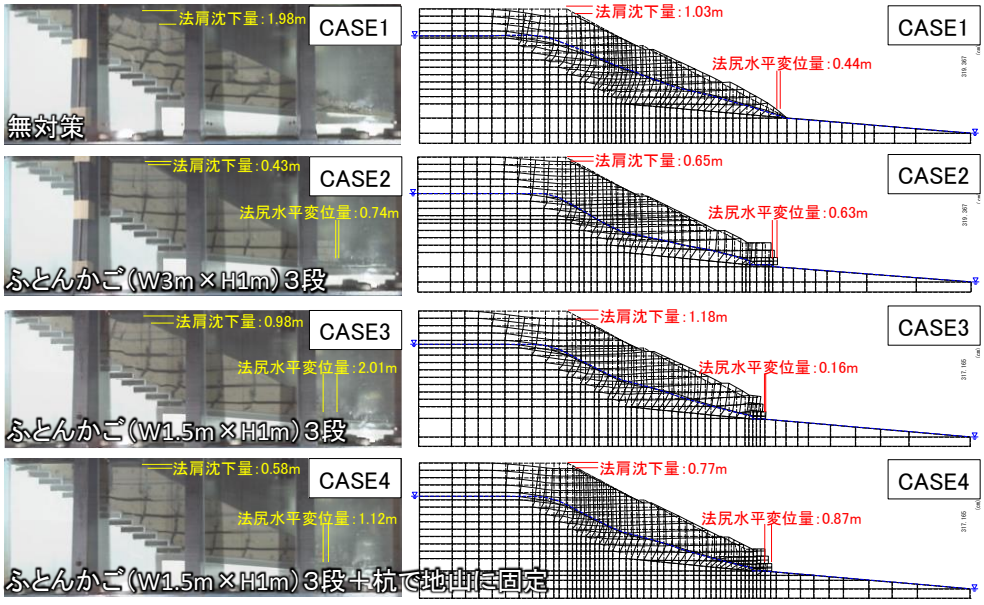



図-1　「ふとんかご」によるのり尻補強対策を行った実験と数値計算結果

## （6）原位置液状化試験法「振動式コーン試験法」の開発

**■研究概要**

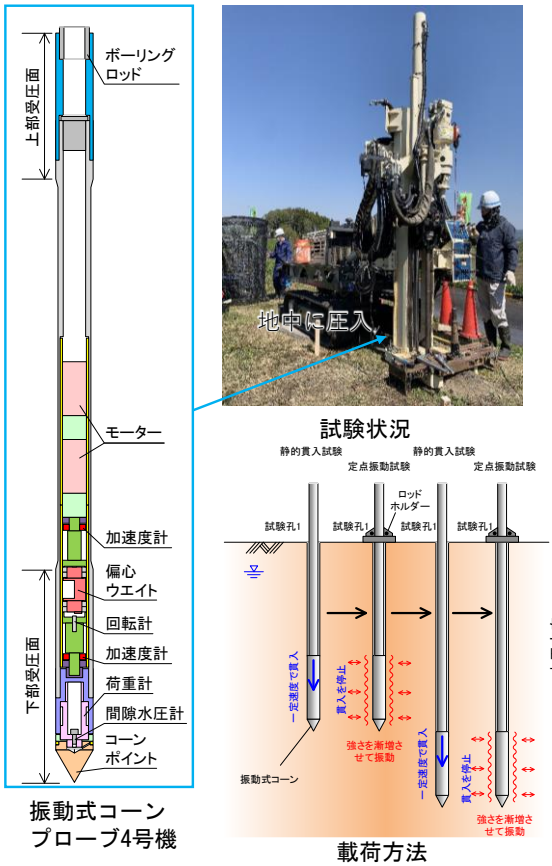
液状化の発生有無を判定する際に用いられる従来の地盤調査法には、精度確保の面で課題が残されているため、本研究では、地盤の液状化特性を原位置で把握するための新たな手法として、振動式コーン試験法の開発に取り組んでいる。

**■研究の注目ポイント**

振動式コーン試験法では、地盤に原位置で振動を加えることにより、試料の乱れの影響のない高精度な試験データを得ることができる。本研究では、試験機器を改良することで、試験法のさらなる高精度化に成功した。また、本試験法は河川堤防の耐震性評価にも適用され、液状化対策工の設計合理化に貢献できる見通しを得ている。

**■令和 5 年度の成果**

本試験法に用いる振動式コーンプローブについて、起振力の増強、地盤反力の推定精度向上、プローブ軸方向の水平加速度分布の把握、加速度計測値のノイズ低減など、様々な改良アイデアを盛り込んだプローブ 4 号機の設計・製作を過年度に行った。令和 5 年度はプローブ 4 号機を用いた現場実験を行い、起振力や水平反力の推定等の問題が改善されていることを検証した。




振動式コーン
プローブ4号機

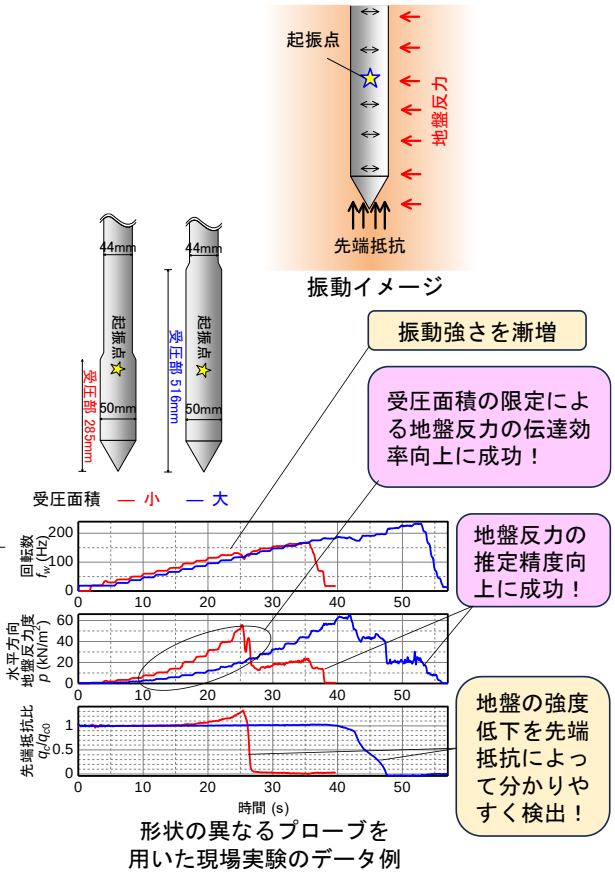



図-1　振動式コーン試験法の概要

図-2　現場実験による検証データの例

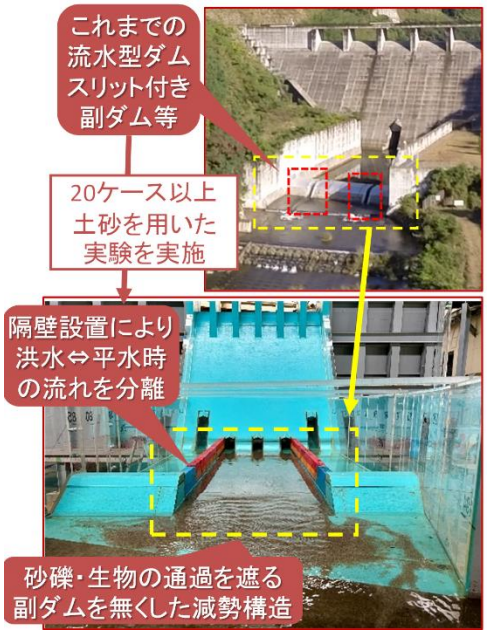
## （７）環境に極限まで配慮した新たな流水型ダムの水理設計（受託研究）

**■研究概要**

令和２年７月豪雨による一級河川球磨川の甚大な被害を契機として、球磨川の最大支川である川辺川に、新たに流水型ダムの計画・調査検討が現在進められている。

流水型ダムとは、ダムの底部に放流設備を設けることで、平常時は水を貯めずに、洪水時のみ貯留することで、洪水調節を行う治水単目的のダムである。つまり、平常時は河川の水の流れが維持されるため、環境への影響を小さくできるダム形式と考えられている。

土木研究所では、令和４年度より、治水と環境の両立に向けた新たな流水型ダムの具現化に向けて、水理模型実験による受託研究を実施している。




**■技術面における注目ポイント**

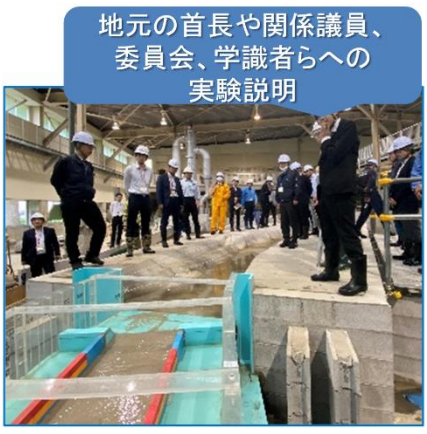
流水型ダムの減勢工には、高落差からの放流エネルギーを減勢する機能と、土砂通過および生物の移動経路となる機能が求められる。減勢には副ダムが一般に用いられるが、土砂と生物の観点では障害物となり要求機能が相反する。

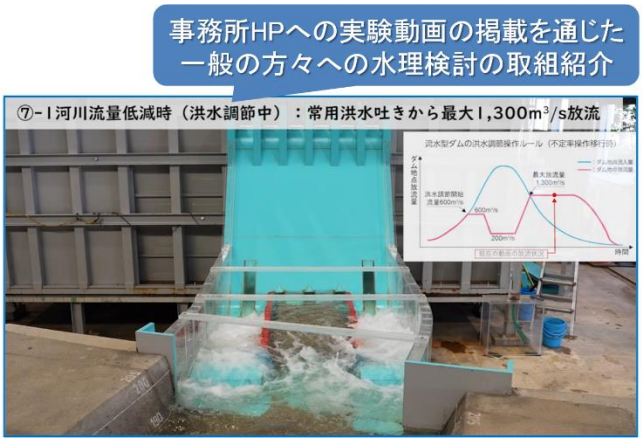
そこで繰り返し実験を行う中で、減勢工に隔壁を設け、洪水時と平水時の流れを対象流量別に分離することで、環境に極限まで配慮した中央部の副ダムを無くした構造を導き出した。

**■技術的支援および社会的観点における主な成果**

大学等外部関係者との密な連携による十分な技術的検討体制の構築に加え、環境アセスメントに関する委員会、国会議員、地元首長、マスコミ等の水理模型実験視察の受け入れや動画撮影による情報発信を行い、技術検討と理解促進を短期間で同時に進めた。

さらに、受託研究成果は現場事務所の環境影響評価準備レポートへ反映され、事業の理解を補助・推進する役割を果たすとともに、従来の環境影響評価に無い、設計段階から具体的な環境影響評価と影響低減を取り込む水理設計を行ったことで、今後のダム事業の進め方における新たなフェーズを提示した。



## （8）ネイチャーポジティブな川づくりに向けた「環境評価」と「目標設定」

### ■研究の背景

生物多様性は社会や経済の基盤となり、世界の GDP の 50%以上を生み出しているとの推定結果が示されている。現状、多くの種が絶滅の危機に瀕しているなど、生物多様性が危機的な状態であることから、2022 年に開催された生物多様性条約第 15 回締約国会議（COP 15）にて、自然共生社会の実現を目指し、生物多様性を回復軌道に乗せる「ネイチャーポジティブ」が目標として設定された（図-1）。

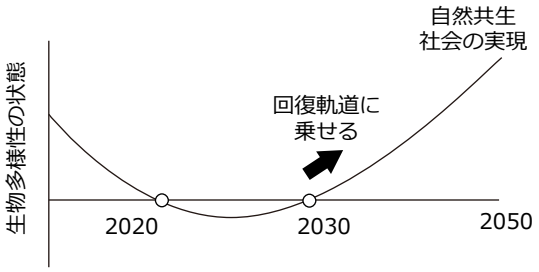



図-1　ネイチャーポジティブのイメージ図

河川においても「ネイチャーポジティブ」が求められているが、回復軌道に乗っているか否かを判断する評価指標が整理されておらず、現状が良好なのか否かを判断することも困難であり、目標の設定も難しい状況である。

### ■研究の注目ポイントと令和 5 年度の成果

「ネイチャーポジティブ」を実現するためには、定量的な評価指標と、評価結果に基づいた目標の設定が必要である。土木研究所では、河川環境の評価手法と環境目標の設定手法について検討しており、令和 5 年度には 109 ある一級水系を対象に、過去から現在までに記録された全魚種を「河川が本来有している魚の種数」として集約し（図-2）、この値に対する「最新の調査で確認された魚の種数」の割合により河川環境を評価できることを提案した（図-3）。この評価を行うことで、水系ごとに目指すべき環境目標を具体的に設定することも可能となることを示した。

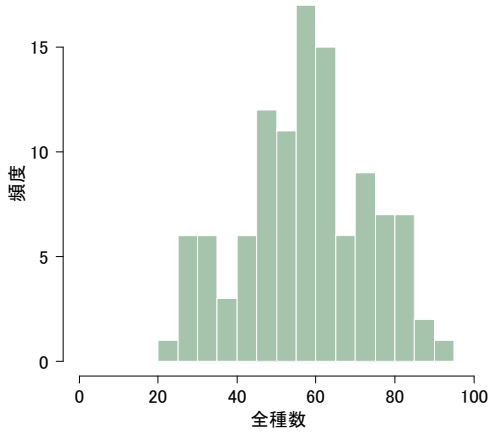



図-2　109 ある一級水系の直轄区間を対象に求めた「河川が本来有している魚の種数」のヒストグラム

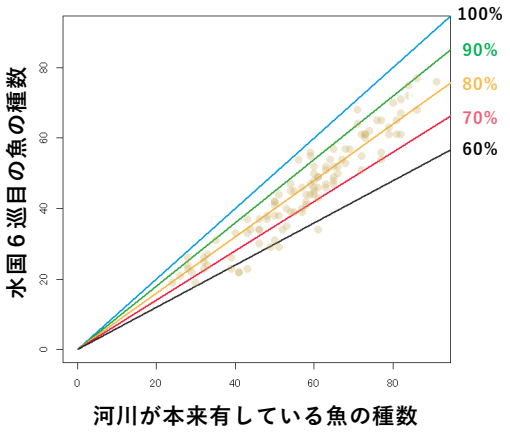
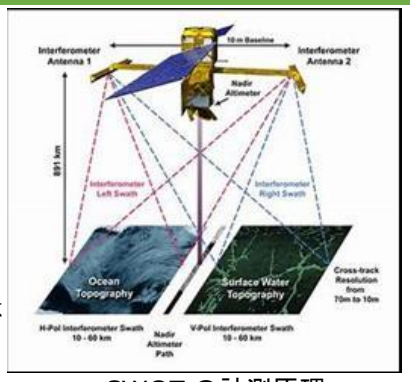



図-3　「河川が本来有している魚の種数」と、「最新の調査（河川水辺の国勢調査 6 巡目）で見つかった魚の種数」との関係

## （９）洪水流の時空間分布把握における人工衛星データ活用の試み

### ■研究概要

流域治水施策の立案・検証のために、降雨流出・河道 2 次元非定常解析一体型モデルを構築し、実測データに基づいて検証し洪水流量の伝播特性を精度良く把握する研究を実施している。検証にあたっては実測水位データを高密度で把握することが重要であり、近年設置数が増えている危機管理型水位計に加え、2024 年 3 月より一般公開が開始された NASA の人工衛星 SWOT の活用も検討している。



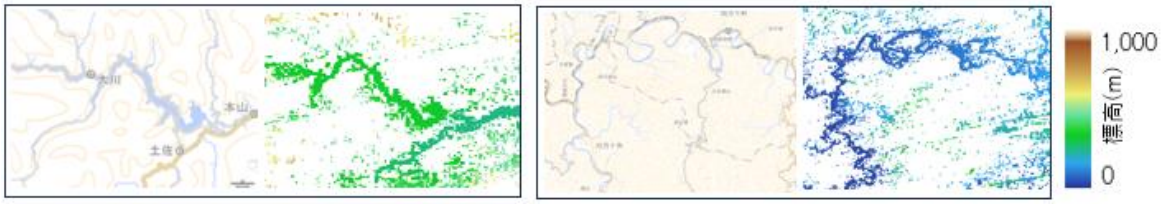

SWOT の計測原理
（SAR のアンテナを 2 機搭載し絶対高度を計測）

### ■研究の注目ポイント

SWOT は河川を含むすべての水面の水位を面的に計測している。現時点では計測間隔が約 10 日であり出水時の水位観測には使えないものの、これまで水位計地点（せいぜい数 km おき）でしかわからなかった水位が上流から下流まで 100m メッシュでわかることから、非定常モデルの高精度化に活用できる。今後計測頻度が増えリアルタイムで公開されれば、堤防越水把握や浸水範囲・深さ把握（地形データ併用）等への活用も考えられる。

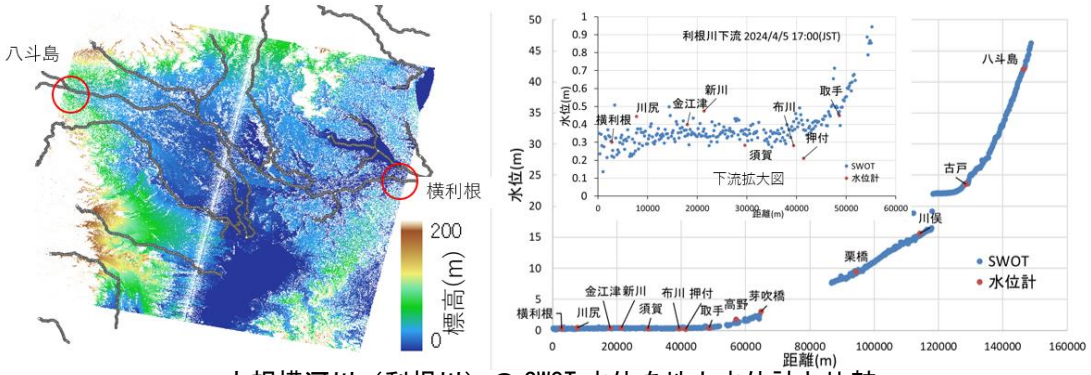
### ■令和 5 年度の成果

SWOT のデータを地上水位計と比較し、大規模河川での精度が±10cm 程度であること、川幅が狭くなると水面以外を誤計測した点が増加すること等を確認した。今後出水時のデータが公開され次第、計算モデル検証・改良に活用するほか、他チームとも連携してデータの活用方法について模索していく。またデータの有用性を外部にも発信していく。




地図　　SWOT 水位
ダム湖（早明浦ダム）

地図　　SWOT 水位
山地河川（四万十川）




大規模河川（利根川）の SWOT 水位を地上水位計と比較

## （１０）酸酸にもご注意ください！　～下水道防食対策の必要な箇所はここ～

### ■研究の背景

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である。下水中の硫黄化合物から生成される硫酸により腐食が発生するという問題が大きな課題となっていた。そのため防食被覆材の耐硫酸性向上等の対策が進んできたが、近年では耐硫酸性の材料を用いても劣化した事例が報告されている。その原因の一つとして、下水中の有機酸が疑われている。下水中の有機酸といっても多種多様で、特に分子サイズの比較的小さい酢酸等は、微生物の働きによって常に生成/分解されている。

### ■研究の内容

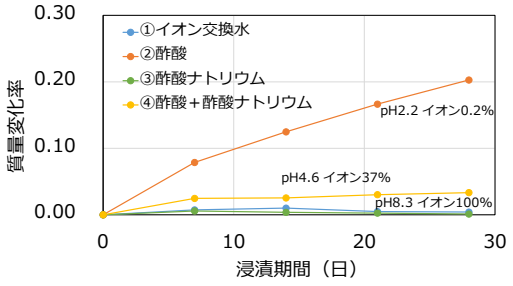
上記の背景のもと、本研究では、下水道施設の有機酸腐食等に対する防食工法の設計手法の確立に向けた検討を行っている。

R4 年度のヒアリングによると、pH が 4 程度の少し低いタンクで防食被覆が剥離していた。「pH により有機酸の形態が変わることが影響したのではないか？」という仮説を立て、実験室にて酢酸を用いた浸漬試験を行った。この結果、イオンの形態で存在する割合が大きいほど、質量変化率が小さくなることを確認した。

### ■研究結果と注目ポイント

酢酸等の分子量の小さい有機酸による防食被覆材の劣化は、酸解離定数※に影響されていると思われた。この考察を実際の処理場に当てはめると、pH 測定結果からイオンの形態が少ない設備となる「重力濃縮槽周辺設備」と「生ごみ等の受入施設」において、劣化に注意が必要となることが分かった。

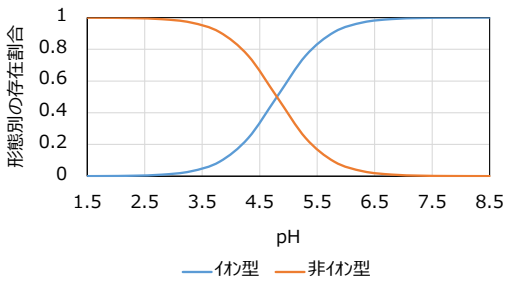
※酸乖離定数：酸の強さを示す 1 つの尺度。酸を HA で表わし、電離平衡を $HA \Leftrightarrow H^+ + A^-$ で示すとき、酸解離定数 Ka は、$Ka = [H^+][A^-]/[HA]$　（ただし［ ］はそれぞれのイオンおよび分子のモル濃度）（ブリタニカ国際大百科事典 小項目事典より）




同一mol濃度における質量変化率

下水処理場における分子量の小さい有機酸のイオンの形態割合

| | pH | 酢酸 | 乳酸 |
|---|---|---|---|
| | | pKa=4.76 | pKa=3.66 |
| 生ゴミ可溶化槽 | 4.6 | 40% | 89% |
| 重力濃縮槽 | 4.7～5.9 | 47～93% | 92～99% |
| 消化槽 | 7.6～7.8 | 99.9% | 100% |




pHの違いによる酢酸の形態変化

実際の剥離事例（生ゴミとの混合槽）

## （１１）3 次元設計への転換に向けて~立体骨組モデルによる橋梁の損傷制御への挑戦～

### ■研究概要

道路橋において車両等の荷重を直接支持する上部構造は供用性や地震後の復旧性の観点より、損傷が生じないように設計することが標準とされている。しかし、近年の大規模地震における橋梁被害の中で、当初の想定とは異なり上部構造に損傷（図-1）が生じ、地震後の供用性に支障が生じる他、対策に多大な費用がかかる事例も見られる。

このような上部構造の損傷は設計上の想定と実挙動の乖離が影響を及ぼしている可能性がある。現行の橋の設計では、簡略化した 2 次元の構造解析（例えば、図-2）を行い、設計をすることが一般的であるが、実際の橋の挙動は 3 次元的であり、実態の挙動を十分に評価できていないため、このような損傷が生じていると考えられる。一方、近年では数値解析ツールの進歩により、解析の計算時間や手間の課題が解消されつつあり、これまで一般的に用いられてきた簡易な構造解析にとどまらず、橋の 3 次元的な挙動を評価した解析を行うことで、地震等による被害を小さくできる可能性がある。

### ■研究の注目ポイントと令和 5 年度の成果

そこで、土木研究所では地震等による水平荷重に対する上部構造の立体挙動を表現することを目的に、設計実務を想定した複数の比較的簡易な立体骨組モデル（図-3）を考案し、応答評価の妥当性について検討を行った。実験結果や詳細な解析との比較検証から、立体挙動により生じる対傾構や横構等の上部構造を構成する部材の応答を約 20%の誤差の範囲で推定できる（図-4）ことが確認された。

今後も地震による被害が予想される中、本成果も踏まえて 3 次元設計への転換を図ることで合理的に橋梁の損傷を制御し、長寿命となる橋梁設計に繋がることが期待できる。

図-1　地震による鋼橋（対傾構）の損傷事例

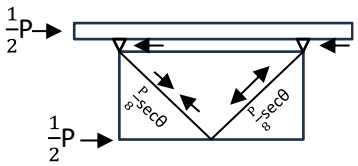



図-2　現行設計のイメージ（対傾構）

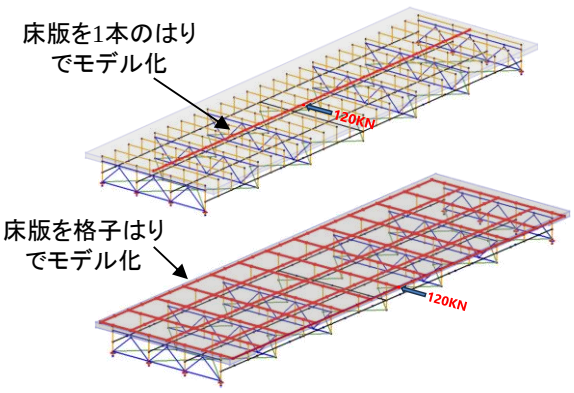



図-3　提案する立体骨組モデル

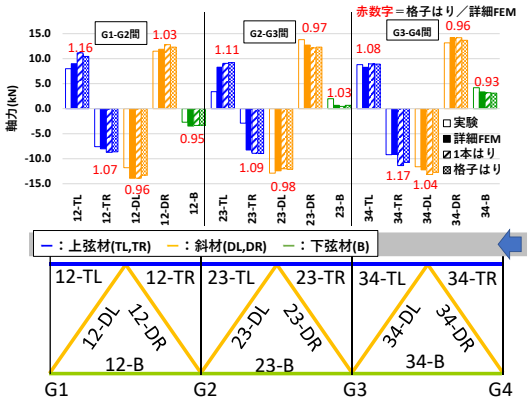



図-4　対傾構の軸力比較

## （１２）高耐久性鋼材（ステンレス鋼）の実橋梁での適用と追跡調査

### ■研究の背景と概要

道路橋の老朽化が進む中で、維持管理・更新コストを可能な限り抑制し、持続的にインフラ機能を確保していくためには、予防保全型メンテナンスを推進することで、橋の長寿命化を図ることが重要である。鋼橋における代表的な損傷である腐食（写真-1）に対しては、塩分などの劣化因子の侵入を防ぐために、塗装により部材を被覆する方法が多く用いられている。しかし、塗装は紫外線などにより経年劣化するため、塗り替えにより定期的に更新する必要があり、塗り替えに係る維持管理費用が大きな課題となっている。

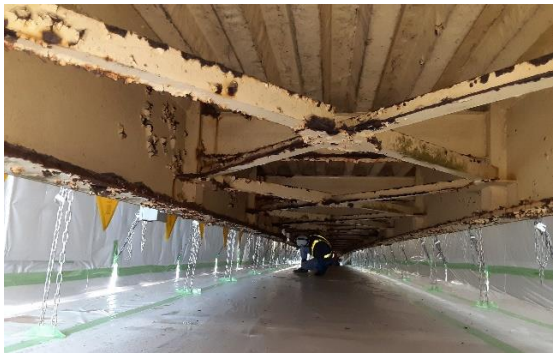
そこで、土木研究所では、腐食が顕著で部材単体で交換可能な対傾構や横構を対象に、無塗装でも高い防食性を有する高耐久鋼材（ステンレス鋼）を活用した鋼橋の腐食した部材の更新技術の開発を進めている。ステンレス鋼は腐食耐久性に優れるため、通常、鋼橋に用いられる普通鋼のように塗装の塗り替えが不要で、維持管理費用が削減できる可能性がある。一方、金属材料は、電位差のある異なる金属同士が接触すると、異種金属接触腐食（写真-2）が生じる。部材更新するステンレス鋼と既設部材の普通鋼の接触においても異種金属接触腐食が生じるため、接触面に絶縁処理を施す必要がある。

### ■研究の注目ポイントと令和５年度の成果

この絶縁処理の耐久性を確認するために、これまでに、室内での腐食促進試験や、屋外での暴露試験を実施している。絶縁処理の耐久性確認の最終段階として、道路管理者と連携し、試験的に実橋梁に対してステンレス鋼による部材の更新を行った（写真-3）。これまでに、道路橋、側道橋、歩道橋の３橋で試験適用を行い、一部は設置から１年以上が経過しているが、近接目視などの追跡調査により、有害な腐食は発生していないことを確認した。今後、更に実橋梁での適用事例を増やし、追跡調査を行うことで、維持管理費用が削減できる可能性があるステンレス鋼による部材更新技術の本格導入が期待できる。

写真-1　鋼橋の腐食の例

写真-2　異種金属接触腐食の例



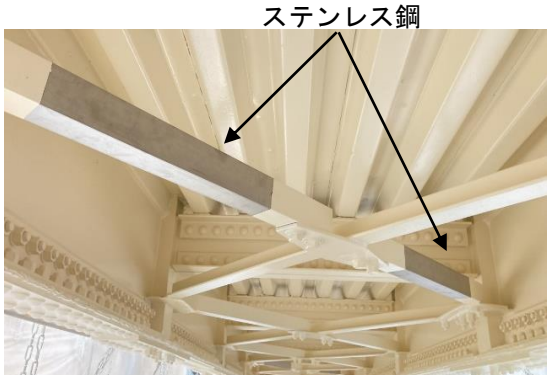



写真-3　側道橋の部材更新状況（左：施工前、右：施工後）

## （１３）積雪寒冷地における舗装損傷に関する道路管理者への技術支援活動

**■取組概要**

積雪寒冷地域においては、融雪水や凍結融解作用などにより、融雪期にポットホールなどの舗装損傷が多く発生している。今後、気候変動などの影響により、積雪寒冷地域の舗装損傷がさらに顕在化していく可能性があるため、積雪寒冷地域において気象条件等が舗装損傷に与える影響を解明することを目的として、国土交通省にて「積雪寒冷地域における道路舗装の損傷に関する有識者会議」が設立された。

これまでは、舗装損傷要因となる異常な天然現象（災害）は「低温」を主に想定していたが、地球温暖化により顕在化してきた「冬期の降雨・融雪」についても同様に異常な天然現象（災害）として捉える必要があるとの認識が取りまとめられた。

**■取組の注目ポイント**

つくば中央研究所と寒地土木研究所は水分の浸入や凍結融解作用が舗装体の損傷を促進し、ポットホールの発生原因となりうる等の専門的知見を有していることから当会議に事務局として参画し、調査データの分析を行うなど技術支援を実施して道路行政施策の検討に貢献した。

**■令和５年度の成果**

積雪寒冷地域では非積雪寒冷地域に比較して舗装損傷が発生する割合が高いことや(図-1)、地球温暖化の影響により、積雪寒冷地域の冬期間の気温は経年的に上昇傾向である一方で、冬期間の降雨日数や融雪水量は経年的に増加傾向にあり(図-2)、舗装損傷の新たな要因となっている可能性を提示した。また、路盤が凍結状態の時に降雨や融雪が発生すると、舗装内部へ浸透した水が路盤上部に滞留して支持力が低下し、車両の繰り返し荷重を受けることでひび割れが発生しやすくなり、そのような現象が繰り返し起こることで、通常では起こらない舗装損傷が発生しやすくなるメカニズム(図-3)を提示した。

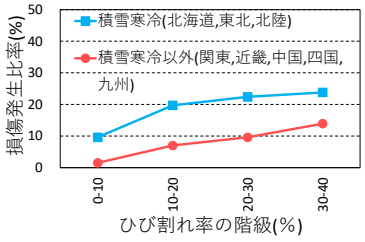



図-1　地域別の舗装損傷発生比率

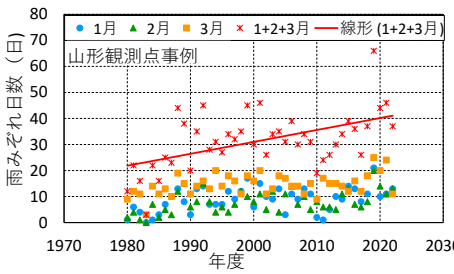



図-2　冬期間の雨みぞれ日数の経年変化例

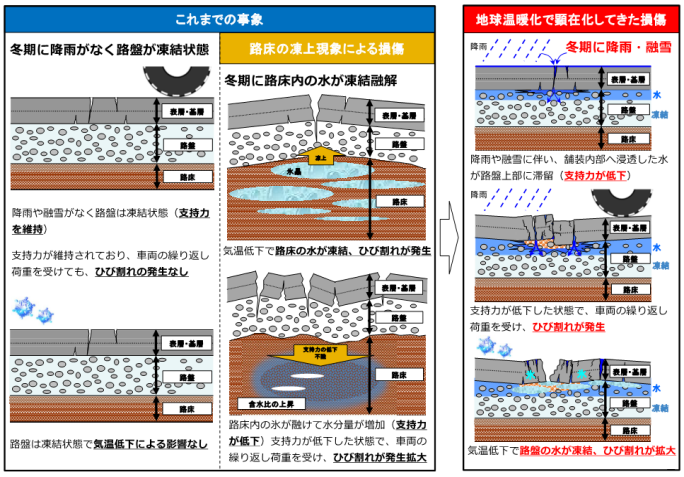



図-3　冬期間の舗装損傷において顕在化してきた事象

## （１４）共同研究「コンクリートのひび割れ注入・充填後品質評価および耐久性等に関する研究」の実施

**■研究概要**

コンクリートのひび割れ注入・充填工法による補修後の耐用年数は明確ではなく、再劣化が早期に生じている事例がある。この要因の一つは、環境条件や施工状況と多種多様な補修材の性能との関連性が整理されていないことにある。そこで本研究では、補修後の再劣化を防止する観点から、厳しい環境条件や施工状況の違いにおける各種補修材の品質や耐久性の低下等を把握するため、これらを模擬した室内実験と暴露実験において注入材と充填材の材料特性や接着耐久性等を検証することを目的に、公募による 6 社の補修材メーカーと連携して、ひび割れ補修後の適切な品質管理方法や耐久性評価等について検討・提案する共同研究を実施した。

**■研究の注目ポイント**

補修材メーカー6 社（有機系 4 社、無機系 2 社）と合同で室内実験や暴露実験（4 社が 10 年後まで継続）を実施することで、配合率や混合物名等が非公表である各社補修材の特性を同一条件で公平に比較し、施工性や品質変化等の材料特性および耐久性等について総合的な検討・分析を行った。室内実験の結果を基に、それぞれの材料特性等から施工条件に適した工法・材料選定方法を提案し、土研資料「コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル 2022 年版」に掲載している。暴露実験では、環境の異なる北海道（増毛、小利別の 2 箇所）、静岡、沖縄の計 4 箇所の暴露実験場において、平成 24 年度から 10 年間暴露した各注入材・充填材で補修したひび割れ補修試験体を毎年共同で測定（図-1）し、各種補修材のひび割れ補修後の効果の持続性や補修材の耐久性評価を実施した。

**■令和 5 年度の成果**

暴露開始から充填材の状態を毎年撮影して劣化過程を記録した結果を整理し、充填材補修後 10 年間の耐久性等を確認した（図-2）。また、暴露 10 年の試験体を回収して内部に浸透した塩化物イオン量や鉄筋の腐食状態を確認し、補修効果の持続性等の確認も行った。これらの結果から、厳しい環境では、有機系の充填材は 5 年程度でひび割れ等の亀裂が発生し、その後劣化が進行して補修効果が大きく低下することを確認した。これらの成果は上記補修マニュアルの次回改訂時に掲載する予定である。

図-1　共同研究者とのひび割れ補修試験体の暴露測定状況（増毛暴露場）

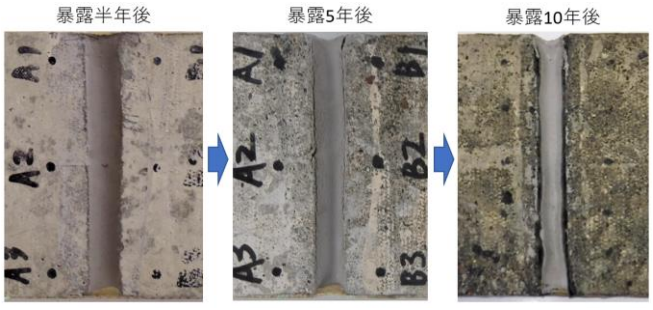



図-2　有機系充填材の劣化進行の一例（増毛暴露場）（紫外線劣化等で亀裂が発生→徐々に剥離が拡大）

## （１５）施工工程データを用いた生産性向上技術に関する研究

**■研究概要**

近年の ICT の目覚ましい発達により、施工現場において施工中の建設機械から様々な同期されたテレマティクスデータ（移動体通信により得られる情報）がリアルタイムで取得可能となっている。特に建設機械で最も多く使用されている油圧ショベルにおいても、これまで取得することが困難であった掘削時の様々なデータ（例えば下図右上）が、容易に取得・記録できるようになってきている。土木研究所では、この油圧ショベルにおけるデータ収集システムについて実現場での活用を目指して研究を行っている。

**■研究の注目ポイント**

油圧ショベルにおけるデータ収集システムは最近開発されたものであるが、その検証を行うことで、下図右下に挙げるような事項の類推が施工中にリアルタイムで可能になると考えられる。さらにそれらを施工現場で活用することで様々な効果（例えば下図左下）が期待できる。

**■令和５年度の成果**

油圧ショベルデータ収集システムを開発している民間企業 2 グループと共同研究を開始し、土木研究所屋内実験施設（下図左上）や、民間企業の試験フィールドにて、様々な土質を用いた掘削実験を行い、掘削中のデータを収集した。その結果、熟練技能者操作方法の特徴把握や、データの特徴を解析することで剛性などの地盤性状をある程度類推可能なことを明らかにした。今後さらに検証を進め実現場での活用を目指す。

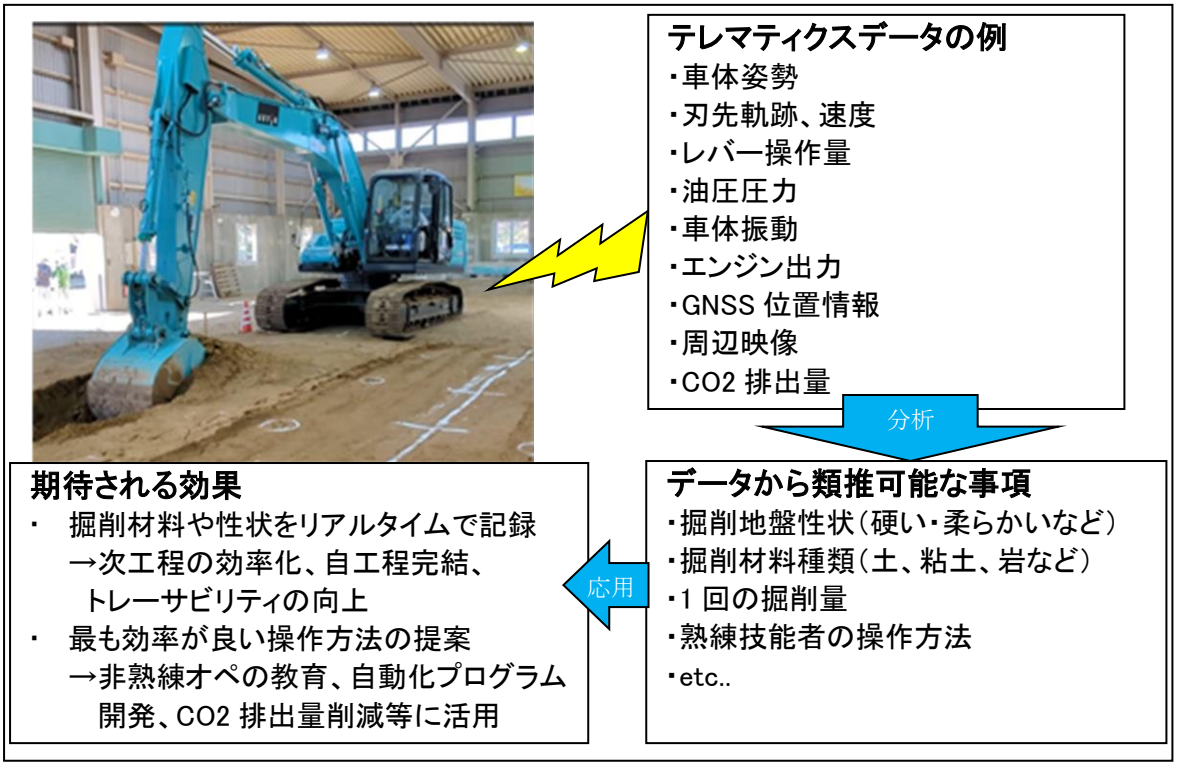



図-1　油圧ショベルのデータ収集システムの活用と期待される効果

## （１６）河川管理用機械設備の先進的維持管理に向けた取り組み

**■研究概要**

排水機場ポンプ設備、水門等の河川管理用機械設備は重要な社会インフラで、これらの維持管理には多大な労力と人員を要する。しかし少子高齢化、働き方改革による就労時間減少、団塊世代熟練労働者の大量退職から、担い手不足が問題となっており、省力化、省人化、効率化、確実な技術の伝承が課題となっている。 そこで維持管理等の容易な設備構造の検討と、維持管理作業の効率化等に取り組み、担い手不足となる将来においても現在と同等以上の維持管理水準を満たすことを目指している。

**■研究の注目ポイント**

維持管理等の容易な設備構造については、現在排水機場ポンプ設備の駆動装置はディーゼル等の内燃機関が多く採用されているが、維持管理の容易な電動機の積極活用について検討を進めている。電動機でのポンプ駆動自体には技術的問題はないが電力料金（基本料金）が大きな負担となるため、これを軽減させるための技術の検討を進めている。

維持管理作業の効率化については、生産工学の手法による実態調査のため、排水機場３機場の年点検の動画撮影（主に点検作業員各員（10 数名程度）に装着したカメラによるもの）を行い、その動画解析を進めている。

**■令和５年度の成果**

電動機の積極活用については、電動機に転換した場合の維持管理面の生産性向上について総合的な評価を実施し、故障件数の抑制と点検工数の大幅な低減が可能であり、設備の信頼性向上、維持管理人員の省人化、省力化に寄与できることを示すことができた。

設備維持管理作業の動画解析については、設備点検業者や管理者との協力関係を構築して、計測や分解清掃などの各作業、手待ち、移動などに要した時間を分析し、「作業の見える化」「遠隔確認など効率化できる作業と難しい作業の仕分け」を行った。その結果、点検作業の改善点が抽出されるなど貴重な知見を得ることができた（図-1）。

以上について、引き続き研究を推進し、技術開発の促進や普及に貢献していく。

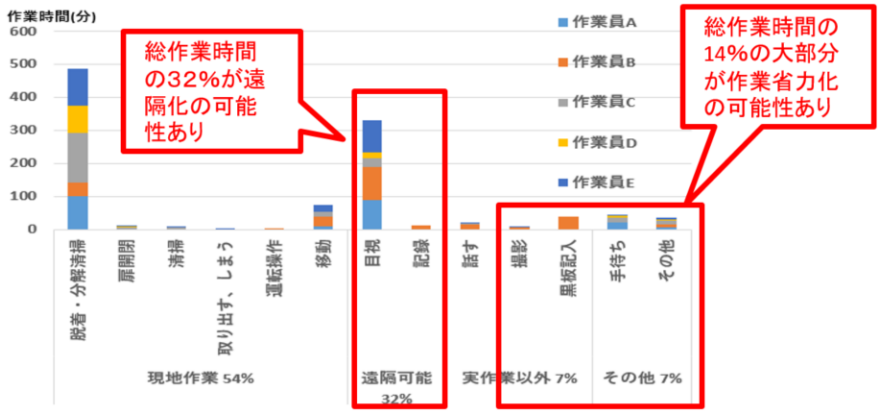



図-1　点検作業分析結果（Ｒ排水機場　冷却系統機器点検時）

## （１７）大腸菌測定の公定法の提案と法令改正の支援

### ■研究概要

事業場排水および下水道放流水の水質基準においては、衛生学的安全性の指標として大腸菌群数が用いられている。一方で、水道水質基準では大腸菌数が用いられており、ふん便性の汚染を示す指標としてはより正確であることから、公共用水域の水質環境基準においても同様に大腸菌数へ変更が行われた。このため、放流水基準等においても大腸菌数への変更について検討を行う必要があり、土木研究所では国の基準化のニーズに適時に貢献するため、下水試料に適した大腸菌測定のための公定法を提案した。

### ■研究の注目ポイント

有機物や農薬類等の測定法では、精度確認のための判定項目として真度（回収率）・繰返精度・室間精度、目標（許容）値が定められているが、大腸菌の測定法では判定項目等が定められていない状況であった。このため、大腸菌測定の公定法の提案にあたり、繰返精度や回収率などの判定項目（表-1）を定め、培地・測定法・希釈水の種類が許容値に及ぼす影響などを評価し、公定法として測定精度が確保できる分析条件・手法を明確化した。

表-1　精度確認のための判定項目と目標値

| 判定項目と目標（許容）値 | | 評価方法 |
|---|---|---|
| 回収率 | 70～120% | 無菌処理水に大腸菌株を添加し、その定量値から回収率を算出 |
| 繰返精度 | 30%以内 | 3種類の希釈水を用い、濃度調整を行った試料の定量値から算出 |
| 室間精度 | 35%以内 | 3つの分析機関の変動係数から算出 |

### ■令和５年度の成果

測定法（写真-1）の提案に加え、省令等の改正に必要となる技術的事項（測定の着手時間、希釈試料や特定酵素基質培地の調整方法等）に関し、詳細な技術支援を行った。

これらの公定法の提案、技術的事項の支援により、国土交通省の下水道法施行令・下水の水質の検定方法に関する省令の改正、環境省の水質汚濁防止法施行令・排水基準を定める省令の改正、測定法の JIS 規格化等の改正等に貢献（図-1）した。

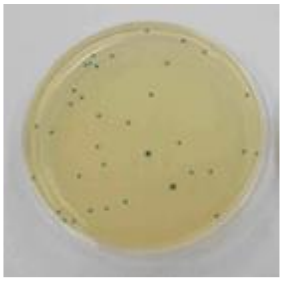


写真-1　基質に反応して 青色に発色した大腸菌のコロニー（平板培養法により計数）

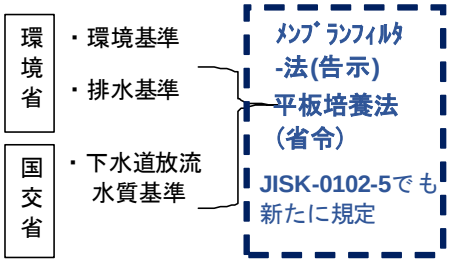



図-1　改正に貢献した省令等

## （１８）環境 DNA の標準化による国調査の社会実装支援と他機関との連携環境構築

### ■研究概要

河川や湖沼の水、大気といった環境中に浮遊する生物由来の DNA を環境 DNA と呼び、これらを分析することで DNA の持ち主となる生物の環境中における在不在などの情報を得ることができる。

土木研究所では、環境 DNA 技術を用いることで、図-1 のように河川において直接魚を捕まえることなく、河川から採取した水の環境 DNA を分析し河川に生息する魚種を確認する技術の標準化を進めている。

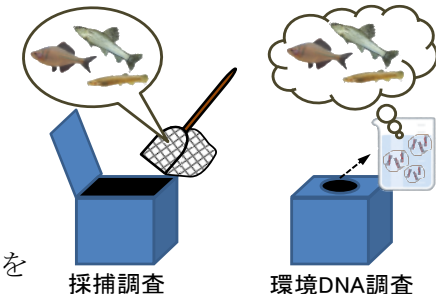



図-1　採捕調査と環境 DNA 調査

### ■研究の注目ポイント

河川水辺の国勢調査は、国土交通省が全国 109 水系で平成 2 年から実施している世界的にも希少かつ貴重な河川環境に関する定期的、継続的、統一的な基幹調査であり、現在、直接採捕が行われている魚類調査は、調査技能者の不足、調査技能の違いによる調査精度のばらつき等の課題があることから、環境 DNA の導入による調査の高度化及び効率化への期待が高まっている。

土木研究所では、国土交通省と連携し、河川管理の現場で環境 DNA 技術を活用するために必要となる標準化された調査実施手順を確立するなど、環境 DNA 技術を河川分野で社会実装するために必要な技術的な貢献を行っている。

また、他省庁等との環境 DNA 情報の相互利用が可能となれば、流域レベルの生態系管理につながる情報が構築可能となることから、将来的な環境 DNA 調査の相互利用に向けて、図-2 のとおり国立研究機関等と連携して調査技術の標準化に取り組んでいる。

### ■令和 5 年度の成果

河川における特異的な環境である汽水域およびダム湖を対象として、環境 DNA 調査を実施するにあたっての効果的な採水地点や採水時期・回数等を明らかにした。

また、国立研究機関の意見交換の場を設け、技術的な課題の抽出・精査を通じた実効性のある調査技術の標準化にも着手している。

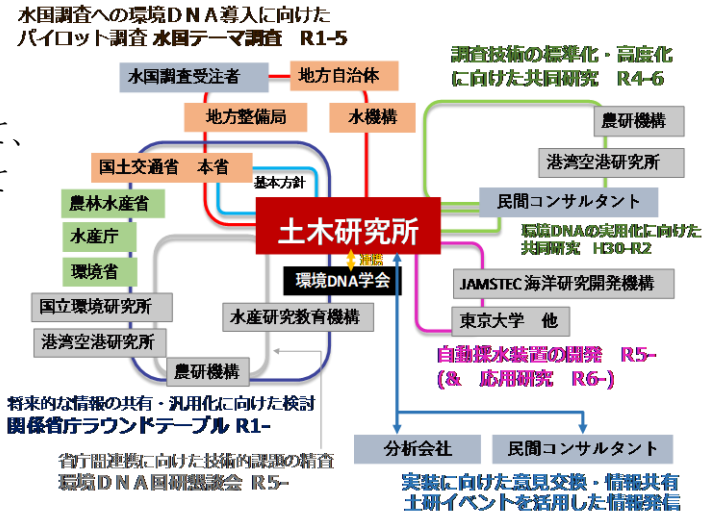



図-2　環境 DNA 技術の標準化に向けた連携体制

## （１９）路面のすべり摩擦係数推定結果を Web で配信

**■研究概要**

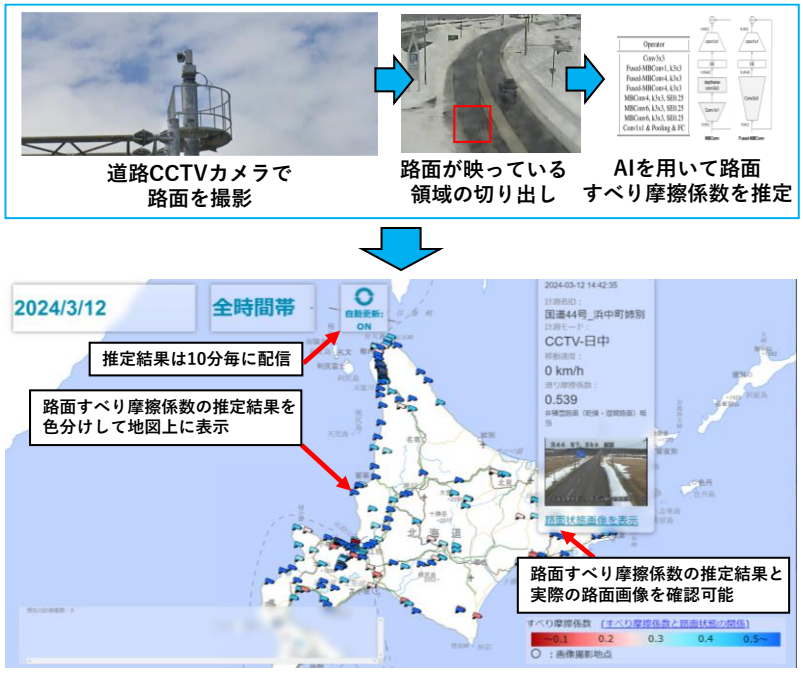
冬期の路面すべりやすさはスリップによる交通事故や車両の立ち往生、歩行者の転倒などの発生リスクに大きく影響するため、路面のすべりやすさを把握することは重要である。本研究ではスマートフォン内蔵カメラやドライブレコーダー、道路 CCTV カメラのような一般的なカメラで撮影された路面画像から AI を用いて路面すべり摩擦係数（路面のすべりやすさを表す指標）を推定し、Web 上で配信する手法を開発した。

**■研究の注目ポイント**

本研究で開発した手法では一般的なカメラから得られた画像を用いて路面すべり摩擦係数を推定することが可能である。このため、本手法を用いると路面すべり摩擦係数を計測するための装置を新たに用意することなく路面すべり摩擦係数を把握することが可能となる。また、路面すべり摩擦係数の推定を行う AI は一般的な PC やスマートフォン上で動作可能であり、安価かつ容易に路面すべり摩擦係数を把握することができる。

**■令和 5 年度の成果**

北海道内の国道に設置されている道路 CCTV カメラの画像から路面が映っている部分を切り出し、低解像度な画像を用いて AI により路面すべり摩擦係数を推定する手法を開発した。また、推定結果をインターネット上でリアルタイムに配信するシステムを開発し、北海道開発局や凍結防止剤の散布などを行う業者を対象として配信試験を行った。




インターネット上で路面すべり摩擦係数の推定結果を配信

道路 CCTV カメラと AI を用いた路面すべり摩擦係数推定・配信システム
（ID・パスワードにて閲覧管理）

## （２０）円滑な冬期道路交通の確保に必要な除雪機械に係る技術開発

### ■研究概要

寒地機械技術チームでは、円滑な冬期道路交通の確保に必要な除雪機械に係る２つの技術開発に取り組んでいる。現在、除雪機械は基本的にオペレータと助手の２人乗車の体制で運用されている。しかし、除雪グレーダに関しては、１人乗車のみの製造となっており、また担い手不足対策として他の除雪機械もワンマン化が求められている。そのため、オペレータの負担軽減を目的に遠隔でサポートできるオペレータ支援システムを開発する。また、常に安定した稼働が求められる除雪機械は、定期整備が行われているが、装置や部品の劣化度合いを把握しきれず、除雪シーズン中の故障などが散見される。そのため、効率的、効果的な点検、診断、措置が可能な状態監視保全整備技術を開発する。

### ■研究の注目ポイント

除雪機械から作業情報（映像、オペレータ生体反応等）をリアルタイムに収集する他、作業状況などの収集した情報を分析する手法及びオペレータと除雪基地間の通信技術を検討し、除雪機械オペレータを遠隔からサポートするシステムを構築する。また、車体等に取り付けたセンサー等の情報から、故障箇所、故障の予兆を検知するために有効なデータと診断手法について検討することで除雪機械の状態監視システムを構築する。

### ■令和５年度の成果

令和４年度に策定したシステム基本設計方針に基づき、オペレータへの支援を除雪機械と除雪基地間の通信により行うことをコアシステムに、除雪車側の情報を除雪基地でリアルタイムに把握し、助言などを遠隔から行うことによりオペレータの判断や操作を支援するシステムの設計を行った（図-1）。また、除雪機械の故障、整備記録の調査から、特に走行時にオペレータは音（振動）の発生により故障を発見していることがわかったため、除雪機械の走行時の振動の周波数分析を実施し、異常により音（振動）が大きくなった部位を特定するなど、故障部位の検出や早期発見の可能性を確認した（図-2）。

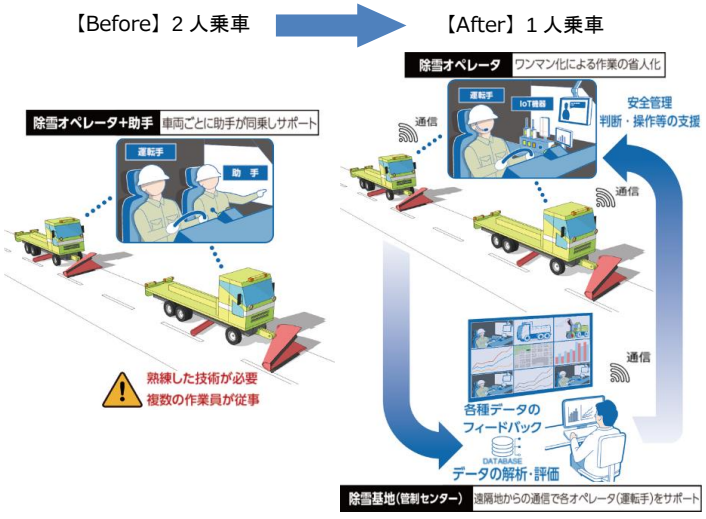



図-1　除雪機械オペレータ作業・安全運転支援システム設計

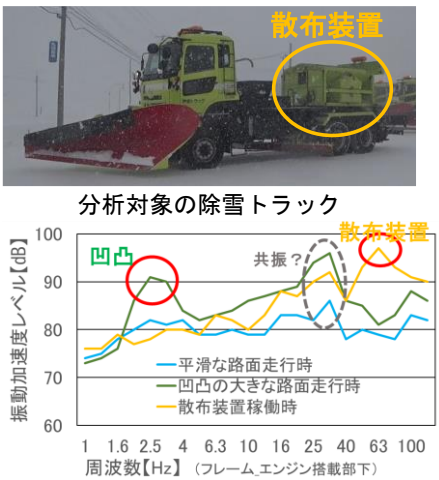



図-2　除雪トラックの周波数分析

## （２１）舗装分野のカーボンニュートラル実現に先駆けたアスファルト代替舗装材料

**■研究概要**

カーボンニュートラル実現に向けた取組みが活発化する中、石油精製量の減少にともない、アスファルト生産量が大きく影響を受けることから、植物由来やリサイクル材等の原料を用いた舗装用代替材料の開発が求められている。

令和 4～5 年度で共同研究を立ち上げたところ、舗装業界のみならず異分野からも注目され、数種類のタイプの異なる代替舗装材料を候補として試作した。さらに、屋外暴露試験、試験施工等を通じ、実用化に向けた検討を開始した。また、これらの新しい材料や技術がアスファルトと代替することが真にカーボンニュートラルに資するかどうかを評価するため、ライフサイクルを通した $CO_2$ 排出量（$LCCO_2$）の算定に基づいた評価手法の素案を作成した。

これらの成果から、令和 6 年度からは社会実装への昇華を目指し、材料自体の性状を評価する手法の提案や、実大レベルでの試験施工を拡充した耐久性評価、$LCCO_2$ の評価手法の開発といった研究に発展させていく。

**■研究の注目ポイントと令和 5 年度の成果**

舗装会社に加え、大学や化学メーカー等が連携し、アスファルトやその添加剤の代替材料が次々と提案されている。これら民間各社独自の検討を開始している段階で、土木研究所は各社の技術研究所等と連携して、試験施工と耐久性の評価にいち早く取り組み、令和 4～5 年度で長期的な供用を含めた実装に向けた研究開発の重要性を示した。

土木研究所が主体となって実施した取り組みがきっかけとなり、国土交通省が舗装分野における新技術導入促進を目的に設置した道路技術懇談会（令和 6 年 3 月）において、アスファルト代替材料技術が令和 6 年度から新たに取り組む技術テーマに挙げられ、今後の舗装材料改革の促進に大きく貢献した。

図-1　植物由来の舗装用代替材料の屋外暴露例

図-2　舗装走行実験場での耐久性評価

## （２２）土木研究所の多くの研究成果が反映された「舗装再生便覧（令和６年版）」が発刊

### ■舗装再生便覧の概要

わが国における舗装発生材の再生利用技術は、1970 年代中頃から活発に開発が行われており、現在ではアスファルトコンクリート塊やコンクリート塊の再生率はほぼ 100%に達し、製造・出荷された加熱アスファルト混合物に占める再生アスファルト混合物の比率は約 75%に達している。舗装のリサイクルは $CO_2$ 排出量の削減にも貢献する技術であり、わが国が掲げる 2050 年のカーボンニュートラル社会の実現のためにも将来にわたって高いリサイクル率を維持していく必要がある。一方、リサイクルされた舗装材料は複数回繰り返し利用される時代を迎えており、アスファルト再生骨材中の旧アスファルトには劣化が蓄積され、その再生利用が困難になりつつある等の技術的課題があり、新たな知見が必要とされていた。こうした中、令和６年３月に「舗装再生便覧」の改訂版が（公社）日本道路協会より発刊された（写真-1）。本便覧は、舗装発生材等の再生利用における構造設計や配合設計時の留意点を示すとともに、再生工法により製造される舗装用材料の性状、製造方法、施工方法の具体例が示されており、実務者の日常業務の利便を図る参考書である（図-1、図-2）。なお、本便覧は国土交通省の令和６年度土木設計業務等共通仕様書の主要技術基準及び参考図書に速やかに反映された。舗装の再生利用において本便覧は、さらなる再生骨材の用途拡大や舗装の永続的リサイクルに貢献することが期待される。

### ■注目ポイント

本便覧の改訂では、最新の舗装の再生技術に関する研究成果が反映されており、それには土木研究所の研究成果である新しい再生骨材評価法や再生用添加剤の選定方法等、これまで蓄積してきた舗装の再生技術に関する知見が多分に含まれている。また、本便覧の作成にあたり、土木研究所職員は、産学官の研究者や技術者とともに本便覧の執筆作業及びとりまとめを行った。

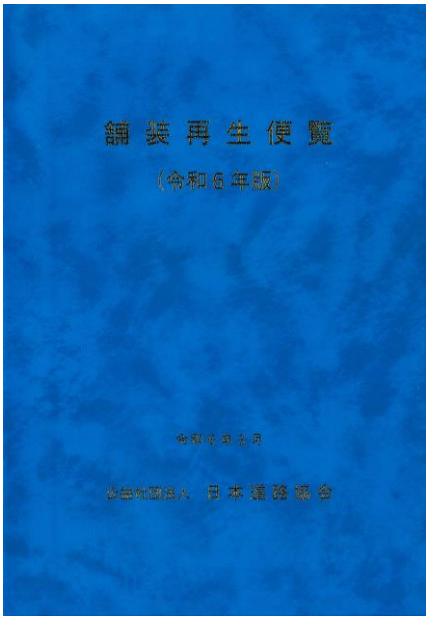



写真-1　舗装再生便覧（令和６年版）

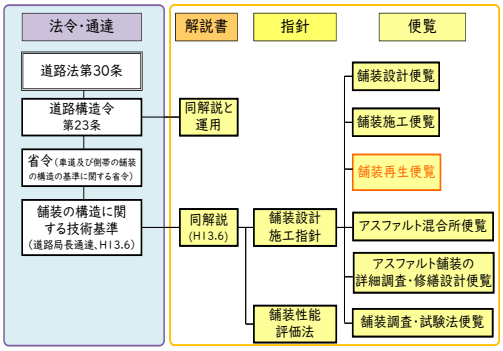



図-1　国交省の技術基準類と技術図書の位置付け

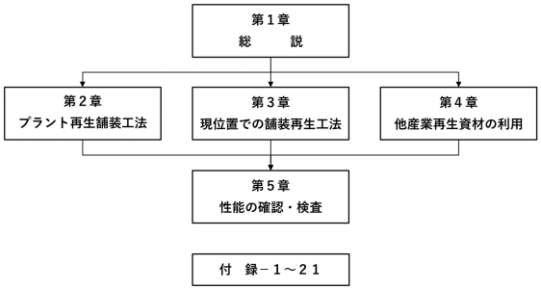



図-2　本便覧の構成

## （２３）「道の駅」防災機能向上の技術資料発行および「道の駅」モデルの海外展開の支援

**■取組概要**

地域景観チームでは、地域振興の拠点となるインフラ施設である「道の駅」について、施設の魅力や防災機能の向上に関する研究や成果の実装に向けた取組を行っている。

「道の駅」は緊急避難場所や復旧・復興支援の拠点となるなど、防災機能強化が求められている。災害を経験した「道の駅」へのヒアリング・現地調査を行い、受入等の支援状況、機能した設備、避難者のニーズなどを把握した。調査結果から、必要とされる防災機能、想定される災害リスクを整理・体系化し、令和６年３月に技術資料(図-1)を発行した。

また、「道の駅」モデルの海外展開に向け、外国の行政職員等を対象にしたJICA研修の企画・講師を担当し、専門人材の育成に貢献している。

**■取組の注目ポイント**

・平時からの取組が防災力強化に繋がる「フェーズフリー」の考え方(図-2)を示し、「道の駅」の魅力的な空間・機能と災害時の役割の両立(写真-1, 2)のための要点を挙げた。

・中南米の研修生が、自国で研修の成果を実践し、運営プロジェクトの発足(写真-3)や「道の駅」モデルの施設の開設(写真-4)に貢献している。

**■令和５年度の成果**

・「道の駅」の防災機能を高める施設や設備の事例を示した技術資料『「道の駅」の防災機能向上のポイント』を発行した(2024.3)。

・JICA研修の参加者が主体となり、海外において「道の駅」モデルが展開された。
ペルー:「道の駅」モデルの運営プロジェクトが発足(2024.1)。
パラグアイ:幹線道路の既存施設を活用した「道の駅」モデルの直売所が開設(2023.11)。

図-1　「道の駅」の防災機能向上のポイント

写真-1　災害時の避難場所
平時の休憩スペースが活用された

写真-3　ペルーのプロジェクト会合
生産者、学者、デザイナー等が参画

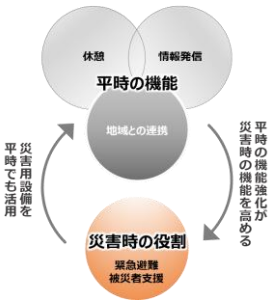



図-2　「道の駅」におけるフェーズフリー概念図

写真-2　道路情報の掲示板
情報発信の役割は災害時にも機能する

写真-4　パラグアイの直売所
地元産品の販路拡大を目指し開設

## （２４）圃場内明渠を利用した省力的な灌漑技術の実証

### ■研究概要

北海道では、農家の高齢化や農家数の減少に伴い、農家一戸あたりの経営耕地面積が急速に拡大している。経営規模が拡大すれば営農者１人あたりの作業負担が大きくなる。そのため、農業経営の大規模化に対応した省力的な営農技術の導入が望まれる。本研究では、稲作経営における水管理作業を低減する方法として、米国や豪州などの大規模稲作経営において実績のある「圃場内明渠を利用した灌漑」に着目し、実際に営農を行う圃場における実証試験を通じて、省力的な灌漑技術を構築する。

### ■研究の注目ポイント

圃場内明渠とは、水田の縁辺に沿って掘削した明渠（土水路）（図-1）へ給水を行い、そこから横越流させて圃場全体を灌漑する方法である（図-2）。例えば、図-3 のように、数 ha～数十 ha の圃場において圃場内明渠を用いれば、取水の操作や調整を行う給水口を少なくでき、水管理作業の労力削減が期待できる。しかし、国内の水田圃場における同技術の検証事例はきわめて少ない。

### ■令和５年度の成果

試験圃場では、圃場内明渠を経由して給水した結果、明渠からあふれ出た水により田面全体が湛水状態となった（図-4）。その後の水管理や水稲の生育にも支障はなく、圃場内明渠の有効性を実証した。また、得られたデータに既往研究の「水足進行モデル」を適用して定式化し（図-5）、今後の解析や圃場内明渠の設計に必要な基礎資料とした。

図-1　圃場内明渠の掘削　　図-2　圃場内明渠からの横越流

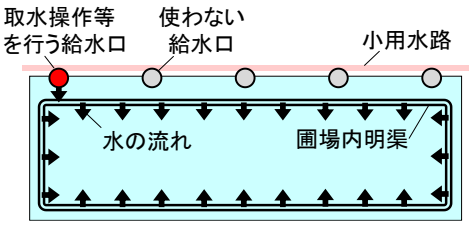



図-3　圃場内明渠の利用による給水口数の削減

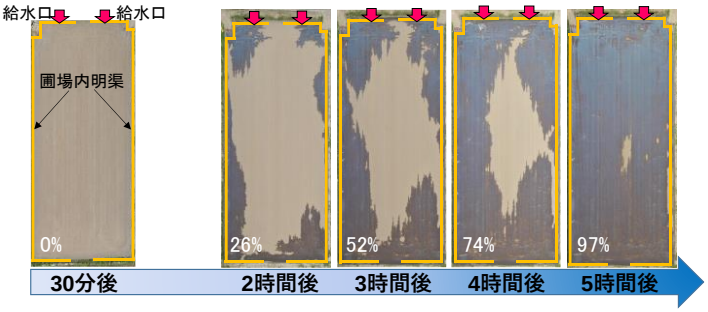



図-4　圃場内明渠を用いた灌漑時の水足進行

明渠からあふれ出た水が圃場中心にむけて、ほぼ一様に水足が進行する。

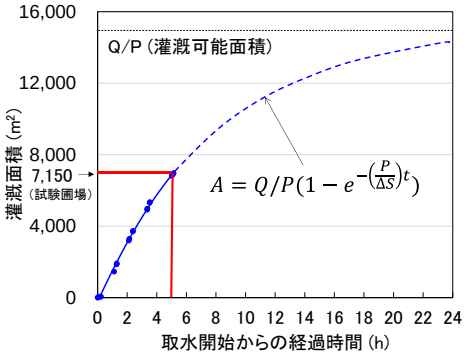



図-5　取水開始からの経過時間と灌漑面積との比較

## （２５）泥炭地の大区画圃場における「沈下危険度マップ」の提案

**■研究概要**

我が国最大の食料供給地域である北海道では、農業生産性の向上に向けて農地の大区画化が進められている。北海道の主要な農業生産地域の中には、泥炭が広く分布している地域がある。泥炭地の農地では、不同沈下によって営農面や施設の管理面で支障が生じ、このことが区画を拡大するうえでの制約となっている。

本研究では「沈下危険度マップ」を作成し、沈下しやすい箇所を見える化することを目的としている。沈下しやすい箇所を知ることができれば、農地の大区画化工事における設計・施工および営農方法などによる不同沈下対策が実施しやすくなり、大区画化が円滑に進むことが期待できる。

**■研究の注目ポイント**

これまで、沈下のしやすさのエリア分けには泥炭の分類や層厚の分布図（図-1）が使用されてきた。しかし、これらの分布図ではどの圃場が沈下しやすいか、さらには圃場の中のどの箇所が沈下しやすいかを予測することができなかった。本研究では、圃場ごとの栽培履歴や圃場の土を切土・盛土した履歴などの既存のデータを組み合わせ、調査のコストや労力を抑えつつ、これまでよりも詳細に沈下しやすい箇所を予測できる手法の確立を目指している。

**■令和５年度の成果**

北海道中央部の泥炭地を事例に、圃場の土を切土・盛土した厚さと、圃場ごとの水稲を栽培した年数の２つを指標とした沈下危険度を提案し、マップ化した（図-2）。沈下危険度と実測した沈下量（6 圃場、42 地点）との間には、危険度が高いほど沈下量が大きい相関関係があり、沈下危険度マップによって沈下しやすい箇所を予測できる可能性があることが分かった。

［土壌・泥炭の分布図］

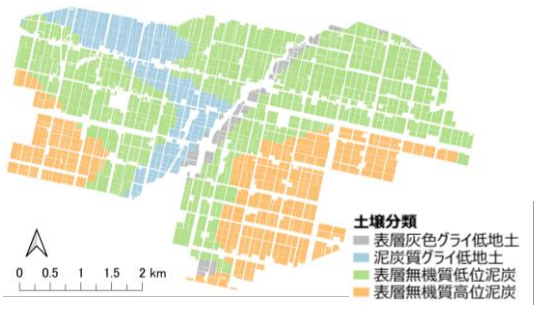



図-1　土壌・泥炭分類の分布図

土壌・泥炭の分布に沿って沈下のしやすさがエリア分けされる。ただし、１つのエリアの中でどの箇所が沈下しやすいかを予測することはできない。

［沈下危険度］＝
［切土厚・盛土厚（標準化）］＋［水稲作年数（標準化）］

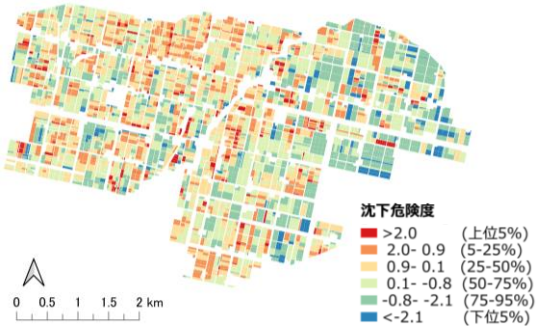



図-2　本研究で提案する沈下危険度マップ

従来（図-1）よりも詳細に沈下しやすい箇所を特定できるようになる。

## （２６）地震時における農業用管水路曲管部の挙動観測

### ■研究概要

地震に伴い管水路中に発生する水圧変化を地震時動水圧と呼ぶ。地震時動水圧は管水路が地震災害において被災する要因のひとつと考えられている。しかし、管水路中の地震時動水圧の実態は未解明であり、現状の管水路において地震時動水圧の対策は施されていない。そのため、本研究では、地震時動水圧によって管水路が破壊する過程を解明するとともに、地震時における管水路の被害発生を低減する対策技術を開発する。

### ■研究の注目ポイント

管水路の曲管部は、地震時に被害を受けやすいウィークポイントである（図-1）。曲管部には、地震時動水圧の水圧上昇に伴いその背面方向にスラスト力が発生する（図-2）。大規模地震時には、スラスト力が土圧を上回り、曲管部の管体はしだいに抜け出して、ついには離脱に至ると考えられる。しかし、こうした地震時における管水路の挙動を観測した事例はほとんど見当たらない。そこで、水利基盤チームでは、改修時の管水路の曲管部近傍の区間を対象に、管体に変位計や水圧計などの計測機器を設置して、地震発生時の各種データを捉えるため継続的に観測を実施している。

### ■令和５年度の成果

2023 年 6 月 11 日 18 時 55 分、観測地に震度 5 弱の地震（震央：北海道浦河沖、地震規模：M6.2）が発生した。このとき、管水路内に地震時動水圧の発生を確認する（図-3）とともに、地震発生前後で変位計の値が増加（伸長）した（図-4）ことから、曲管部がその背面方向に僅かであるが変位した状況を捉えた。このような観測データを蓄積していくことで、地震時における管水路の挙動を定量的かつ実証的に明らかにできる。さらに、その成果に基づいて、今後大規模地震対策の検討・評価を進めていく。

図-1　地震時における管水路曲管部の被害状況
（平成 30 年北海道胆振東部地震）

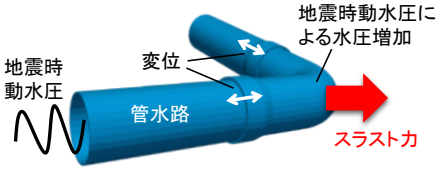



図-2　曲管部におけるスラスト力の
発生と管体変位の模式

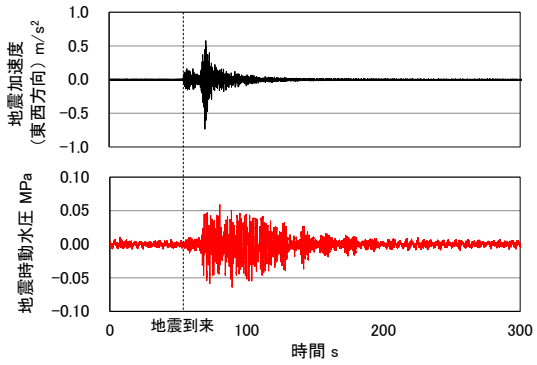



図-3　地震加速度と地震時動水圧の観測データ

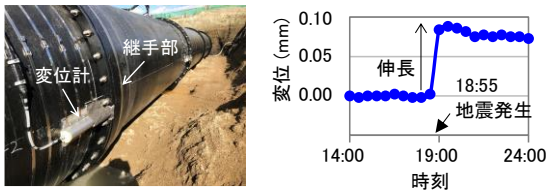



図-4　変位計の設置状況および変位計の観測データ

## （２７）マナマコ種苗の効果的な中間育成礁（ナマコのゆりかご）の開発

**■研究概要**

近年、北海道の重要な水産輸出物であるマナマコの資源量は減少傾向にある。資源量の回復に向けてマナマコ種苗の放流が実施されているが、放流後の生残率や成長に課題があり、期待された放流効果が得られていないのが現状である。水産土木チームでは、北海道内の２漁港における現地実証試験を通じて、これまでの調査で新たに明らかになったマナマコ種苗の食害生物への対策も考慮に入れた、放流種苗の生残・成長にとって最適な環境を提供する中間育成礁「ナマコのゆりかご」を開発・製品化した（図-1）。

**■研究の注目ポイント**

ナマコのゆりかごの主な特徴は以下の３点である。

① 防護ネットの設置により食害生物（オオヨツハモガニやヤドカリ類など）の礁内への侵入を防止することで、放流種苗の生残率を大きく向上

② 礁内部に設置した種苗の着生場所（ホタテの貝殻）にマナマコの餌となる微生物などが付着・増殖することで、無給餌での放流種苗の高成長を実現

③ 放流種苗の生息空間を底面から嵩上げすることで、礁の堆積物への埋没に伴う生息環境の悪化による種苗の斃死リスクを低減

ナマコのゆりかごに放流した種苗は、放流後半年～1年で体長が約2.5倍となり、対策を行わなかった場合よりも高い成長（1.7倍、重量ベース）と生残率（97～100%）を示した（図-2、3）。

**■令和５年度の成果**

本技術に関して、令和５年６月に特許取得が承認され、北海道内の地方自治体関係者と現場実装に向けた協議を開始した。今後、本技術の普及により、種苗放流効果の向上によるマナマコ資源の回復や、漁港水域を活用した水産生物の増養殖の促進に大きく貢献することが期待される。

図-1　ナマコのゆりかごの外観（左）と内部構造（右）

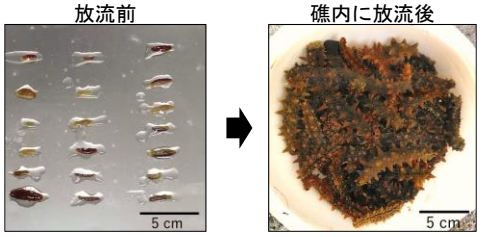



図-2　ナマコのゆりかご内での種苗の成長

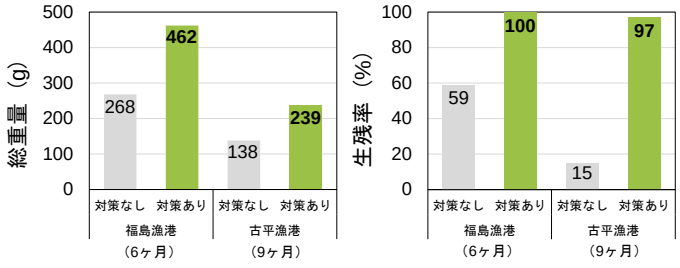



図-3
ナマコのゆりかごと対策を行わない試験礁における種苗の総重量（左）と生残率（右）の比較

## （２８）寒冷海域漁港における構造物上での底生生物の生息環境創出

### ■研究概要

豊かな生態系の創造による海域全体の生産力の底上げを目指し、水産生物の生活史に対応した良好な生息空間を創出する水産環境整備が推進されている。静穏な水域を有する漁港は、漁船からの安全な漁獲物の水揚げなどの本来的機能に加え、様々な生活史段階や生活様式を有する魚類の重要な生息場としての機能を有している。本研究では、漁港内の構造物上に底生生物の安定した生息環境を創出し、餌場機能を強化する技術を開発する。

### ■研究の注目ポイント

漁港水域は港外に比べ底生生物が多く、水産生物の餌場機能に優れていることが、寒冷海域漁港での過去の調査により明らかとなっている。魚類の餌料となる底生生物が生息可能な環境を根固ブロックなどの構造物上へ拡大させることにより、漁港の餌場機能強化につながると考えられる。本研究では、漁港構造物上に底生生物が生息可能であるかを確認するために、漁港内で様々な条件の試験体を用いた現地実験等を実施する。

### ■令和５年度の成果

簡易な海底基質試験体を用いた現地実験に関して（例：図-1、2）、これまでの結果を整理し、試験体内には底生生物が生息可能であり（図-3）、試験体の底生動物の個体数や湿重量は、実験期間中の港外の砂質海底に比べ多く、港内の砂泥堆積海底と同程度であることを確認した（図-4）。また、個体数で占める割合の大きい環形動物の優占種は、魚類の餌料になると考えられた。これらのことから、構造物上への基質設置などによる海底環境の改善が、餌料となる底生生物の生息環境創出につながることが示唆された。

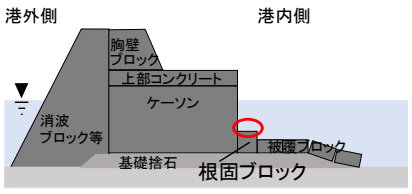



図-1　防波堤の根固ブロック上の試験体設置位置

図-2　実験に用いた海底基質試験体
（網袋に砂利を詰めた試験体を根固ブロック上の大型バット内に設置）

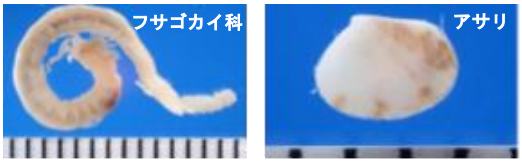



図-3　試験体内の優占種例
（フサゴカイ科などの多毛類やアサリなどの二枚貝類が生息）

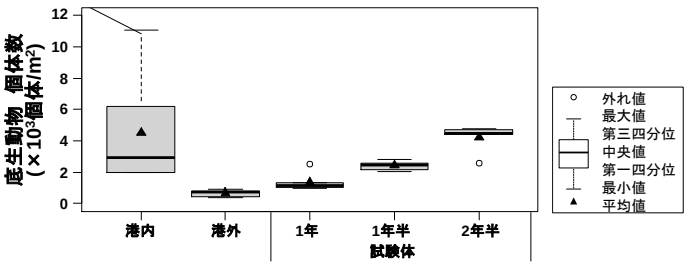



図-4　試験体と港内外の海底の底生動物数の比較
（設置後１年、１年半、２年半の試験体と設置期間の港内外海底）

## （２９）戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第３期の研究開発を支援

### ■SIP 第３期の概要と土木研究所の関わり

令和５年度より、戦略的イノベーション創造プログラム（以下、SIP）第３期（令和５～9 年度）が始動しました。SIP は、内閣府総合科学技術・イノベーション会議（以下、CSTI）が司令塔機能を発揮して、府省の枠や旧来の分野を超えたマネジメントにより、科学技術イノベーション実現のために創設した国家プロジェクトです。SIP 第 3 期では、Society5.0 の実現に向けてバックキャストにより、社会的課題の解決や日本経済・産業競争力にとって重要な 14 課題が設定されました。土木研究所はその中の「スマートインフラマネジメントシステムの構築」（以下、本課題）の運営支援を担当する研究推進法人に指定されました。

本課題では、膨大なインフラ構造物・建築物の老朽化が進む中で、デジタル技術により、設計から施工、点検、補修まで一体的な管理を行い、持続可能で魅力的・強靭な国土・都市・地域づくりを推進するシステムを構築し、効率的なインフラマネジメントを実現するための技術開発・研究開発に取り組みます。特に Society5.0 の中核となる"デジタルツインの構築"を開発のコアとして考え、技術開発にあたっては「未来の建設技術」、「未来のインフラ」、「未来のまち」をアウトプットとして常にイメージしています。

### ■令和５年度の成果

第３期の初年度にあたる令和５年度は、公募により各サブ課題の研究開発責任者を選定し、研究開発の始動を支援しました。CSTI 有識者議員からは、研究開発のマネジメント支援を通じて、SIP 第３期の１年目としてミッション、目標が明確に整理されて計画通りに進捗しているとの評価を受け、令和６年度予算は、令和５年度と同額の配分に加え、追加予算の付与を受けました。

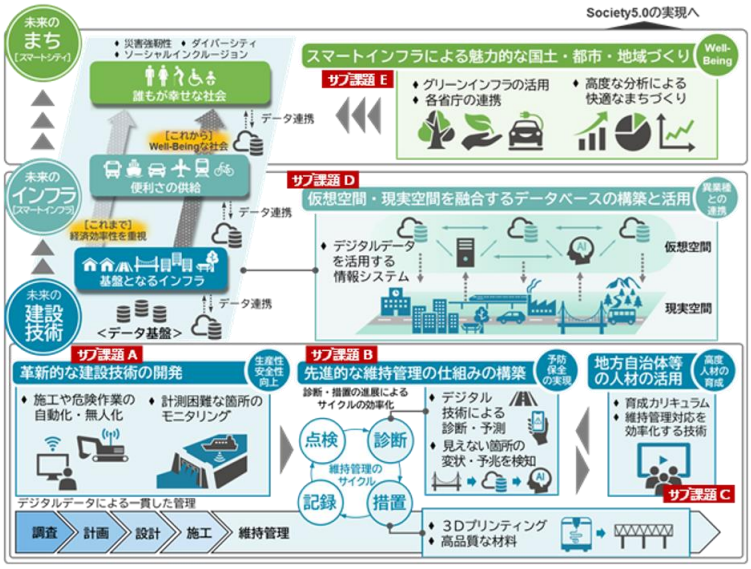



図-1 本課題における各サブ課題の位置づけ

表-1 各サブ課題と研究開発責任者

| サブ課題名 | | 研究開発責任者 |
|---|---|---|
| **サブ課題A:革新的な建設生産プロセスの構築**<br>（建設現場の機械の自律化・自動化により、建設現場の生産性・安全性を飛躍的に向上する。） | | ・東京大学 永谷圭司 特任教授 |
| **サブ課題B:先進的なインフラメンテナンスサイクルの構築**<br>（デジタルデータを活用してインフラの状態を精緻に把握し、予防保全型維持管理を実現する。） | | ・東京大学 石田哲也 教授 |
| **サブ課題C:地方自治体等のヒューマンリソースの戦略的活用**<br>（全国レベルの共通基盤で人材のリカレントとリスキリングを促し、労働力不足の解消と労働力の質的向上を実現する。） | | ・金沢工業大学 宮里心一 教授<br>・東海国立大学機構 岐阜大学 沢田和秀 教授 |
| **サブ課題D:サイバー・フィジカル空間を融合するインフラデータベースの共通基盤の構築と活用**<br>（デジタルツイン群のためのインフラデータベースの共通基盤を構築し、インフラ分野外も含め、国が抱える社会課題の解決、新たな社会Society5.0が目指す「未来のまち」の創造等の社会全体の最適化が可能となることを目指す。） | | ・東京大学 本田利器 教授<br>・(株)ｱｰﾊﾞﾝｿﾘｭｰｼｮﾝﾃｸﾉﾛｼﾞｰｽﾞ 前田紘弥氏<br>・日本電気(株) 久村孝寛氏 |
| **サブ課題E:スマートインフラによる魅力的な国土・都市・地域づくり**<br>（国土・都市・地域レベルでのマネジメントにより、インフラの新たな価値を創出する。） | e-1:魅力的な国土・都市・地域づくりを評価するグリーンインフラ省庁連携基盤 | ・筑波大学 村上暁信 教授 |
| | e-2:EBPMによる地域インフラ群マネジメント構築に関する技術 | ・東北大学 楠葉卓治 特任教授<br>・大阪大学 貝戸清之 准教授 |

## （３０）中小企業のイノベーション創出支援に向けた取り組み(SBIR フェーズ３基金事業)

### ■土木研究所と中小企業のイノベーションとの関わり

土木研究所は「土木技術の向上を通じて良質な社会資本の効率的な整備の推進に貢献する」という使命を果たすため、国土交通省等の現場をあずかる組織と密に連携し本質的な社会ニーズと研究課題を自らの眼力で見定めて研究開発を進めてきた。その一方、自然災害の激甚化・頻発化、膨大なインフラの老朽化、急速な生産年齢人口の減少に加え、個々人の価値観や生活様式の変化、オンライン社会の進行への対応等の社会の多様化も複雑に絡み合い、いまは、自前の技術開発だけで解決できる範囲には限界があり、官民問わず、常に挑戦し続けている組織や企業が力を併せて社会の課題を解決していく時代になっている。土木研究所はこれまでにも国土技術政策総合研究所をはじめ諸機関との連携・協働にも努めてきたが、それを更に推し進め、スタートアップとの連携によるイノベーションにまで展開しようとしている。

### ■国土交通省中小企業イノベーション創出推進事業（以下「SBIR フェーズ３基金事業」）

SBIR（Small/Startup Business Innovation Research）フェーズ３基金事業は、国土交通省が造成した中小企業イノベーション創出推進基金を活用して、革新的な研究開発を行うスタートアップが大規模技術実証を実施し、その成果を国主導の下で円滑に社会実装し、我が国のイノベーション創出促進を目的とする事業であり、「災害に屈しない国土づくり、広域的・戦略的なインフラマネジメントに向けた技術の開発・実証」の分野では５つのテーマについて 34 件の補助プロジェクトが採択されている。土木研究所は基金運営事業を支援する運営支援法人として、スタートアップの有する先端技術の社会実装の促進と支援に取り組むこととしている。

表-1　SBIR フェーズ３基金事業の公募テーマ

| 公募テーマ | 公募テーマ内容 |
|---|---|
| テーマ①「建設施工･災害情報収集における高度化（省力化・自動化・脱炭素化）の技術開発･実証」 | ①-1 建設機械施工の高度化（省力化、自動化・遠隔化、脱炭素化）に関する技術 の開発 |
| | ①-2 建設現場における施工管理の省力化・高度化技術の開発 |
| | ①-3 災害調査やインフラの巡視･点検等の効率化のためのドローン開発・実証 |
| | ①-4 多様なセンサから効率的にデータ収集するセンサネットワーク技術の開発・ 実証 |
| | ①-5 再生可能エネルギーを活用した災害時でも街路灯や地域住民へ給電する臨時 電源スポット技術の開発・実証 |
| テーマ②「デジタルツインを活用した公共構造物（道路・河川）の維持管理手法の技術開発･実証」 | |
| テーマ③「都市デジタルツインの技術開発・実証」 | ③-1 3D 都市モデル自動作成・自動更新技術の開発・実証 |
| | ③-2 高精度デジタルツイン自動生成 AI の開発・実証 |
| | ③-3 都市デジタルツインに最適化された WebGIS の開発・実証 |
| テーマ④「次世代機器等を活用した河川管理の監視・観測の高度化に資する技術開発」 | ④-1 次世代観測機器を用いた洪水の監視体制の充実及び強化に関する技術開発 |
| | ④-2 SAR 衛星を用いた観測・監視体制に関する技術開発 |
| テーマ⑤「次世代機器等を活用した道路管理の監視・観測の高度化に資する技術開発 | ⑤-1 センサーやカメラ等を用いた道路構造物の監視技術 |
| | ⑤-2 SAR 衛星を活用した定期的なインフラ監視技術 |
| | ⑤-3 交通状況等をリアルタイムに自動把握する技術の実証 |

## （３１）講演会やフォーラムなどのオンデマンド Web 配信により開発技術の普及を促進

**■概要**

寒地技術推進室では、土木研究所が開発した技術を普及させ社会実装を促進すべく、それら技術を紹介する講演会やフォーラムなどのイベント（※1）を開催している。

令和元年度に発生した新型コロナウイルスの感染拡大により、令和 2 年度から現地会場での参加可能人数を減らしながらも、講演会などへの参加機会を確保するため、その講演を撮影した動画のオンデマンド Web 配信（※2）を始めた。

**■令和 5 年度の成果**

Web 配信を開始する前の令和元年度と比べ、講演会などへの参加者が 3 倍以上に増えた（図-1）。また、Web 配信において、現地会場の開催地以外からの参加者が 7 割を超え（図-2）、北海道外からの参加者が約 5 倍に増えた（図-3）。

なお、アンケート調査において参加者から「Web 配信は、現地会場への参加ができなくても好きな時間に聴講できるのでとても有益」などのご意見をいただいた。

**■今後に向けて**

寒地技術推進室では、引き続き講演会やフォーラムなどを Web 配信など活用しながら開催し、幅広い対象にわかりやすい情報提供を行うことで開発した技術を普及させ、全国にそれら技術の社会実装の促進を図る。

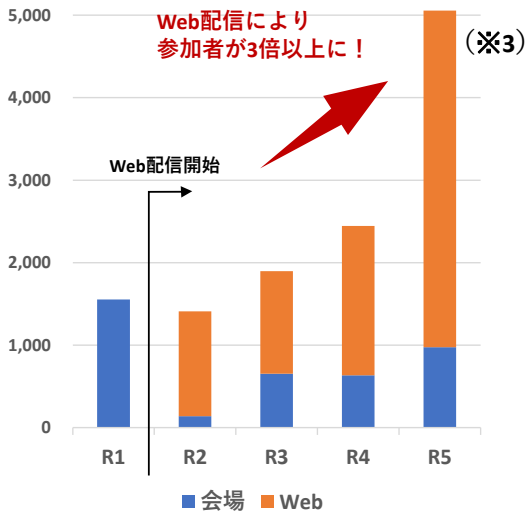



図-1　イベント参加者数の推移（単位：人）

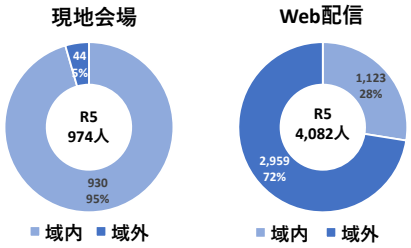



図-2　参加者所在地（現地会場域内・外）の比較

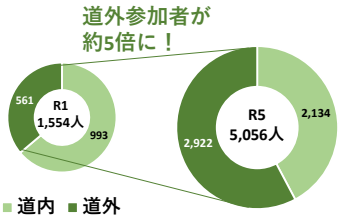



図-3　参加者所在地（道内・外）の変化

※1）寒地土木研究所講演会（札幌）、土研新技術ショーケース（札幌、仙台、新潟）、技術者交流フォーラム事業（道内）、新技術説明会（東北、北陸）

※2）現地会場で開催された講演会やフォーラムなどの講演動画を、後日 Web 配信

※3）技術者交流フォーラム事業の Web 配信は、令和 5 年度から実施

# 令和６年能登半島地震に対する
# 土木研究所の
# 取組みにおけるトピックス

## （１）土木研究所災害対策本部等の活動

令和６年能登半島地震における土木研究所の一連の災害対応のうち、災害対策本部を中心とした初動対応の概要を述べる。

**■災害対策本部の活動**

１月１日 16:10 の地震発生後に、土木研究所は非常支援体制に入り、同日 19:15 に第１回土木研究所災害対策本部会議を開催した（表-1）。被害情報、現場及び国土交通本省からの要請等を集約、共有するとともに、関係職員への派遣準備の周知、支援等を実施した。災害対策本部会議は、２月８日までの間に計 18 回にわたり実施した。また、派遣者へ防災備蓄資材を提供するとともに、災害対策基本法等に基づく交通規制が行われている現地において、円滑な災害対応を行うために、交通管理者から緊急通行車両確認標章の交付を受け、車両（公用車）ごとに割り当てた。

**■職員の派遣**

現地調査チームを編成し、１月４日から３月 31 日までに間に延 228 人・日の職員を派遣した（図-1）。現地調査結果の概要については、次ページ以降を参照されたい。

**■広報活動**

土木研究所 HP に能登半島地震関連情報のページを開設し、初動体制や現地派遣状況（概要資料含む）を掲載した。また、土研災害対応等を広報するためのツールとして、今回の地震を契機にＸ（旧 twitter）アカウントを開設し、現地での活動状況、災害に関連する調査研究の内容に関する情報等を発信した。さらに、広く一般の方に対しても適宜適切な技術的見解を伝えるため、テレビ、新聞、雑誌等の取材に積極的に対応した。

**■災害対応懇談会**

一連の災害対応を振り返り、今後に活かしていくために災害対策本部会議のメンバーを中心に災害対応戦略懇談会（座長：理事長）を３回開催した。懇談会では、災害対応において土研として本来あるべき目標を改めて見つめなおすとともに、この目標に照らして実際の行動がどのようであったかなどについて議論した。その結果に基づいて「災害対応における土研の目標」を設定した。

表-1　災害対策本部等における主な初動対応

| |
|---|
| １月１日（月） |
| 16:10　地震発生 |
| 16:12　安否確認メール発出 |
| 17:17　関連施設点検結果の報告（異常無し） |
| 18:15　本省災害対策本部会議（傍聴） |
| 19:15　第１回土木研究所災害対策本部会議開催（オンライン） |

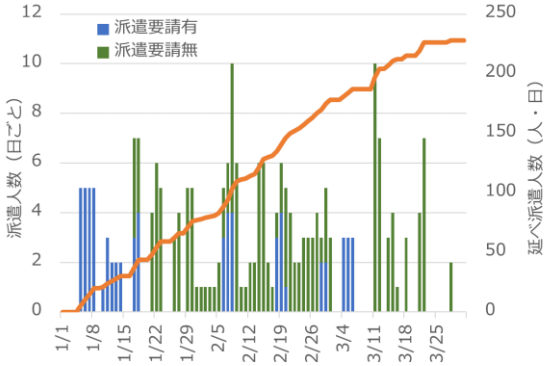



図-1　派遣者数の推移

## （２）土砂災害への技術支援

### ■技術支援概要

令和６年能登半島地震では石川県を中心に多数の土砂災害が発生した。国土交通省北陸地方整備局と石川県からの要請を受け、輪島市市ノ瀬町で発生した大規模な河道閉塞・地すべり等に対して、二次災害を防ぐための緊急的なソフト・ハード対策について技術支援を行った。ヘリコプターによる上空からの調査と河道閉塞箇所の現地踏査、UAV 画像等からの 3 次元 BIM/CIM モデルの分析等により、河道閉塞・地すべりの状況の把握と危険性の評価を行い、緊急的なソフト・ハード対策について技術的な助言を行った。また、複数の関係機関が連携しつつ、緊急対策を迅速に実施するためには、石川県、北陸地方整備局、国土交通省等の情報共有と共通理解が重要と考え、全ての関係者が参加するオンライン会議で 3 次元 BIM/CIM モデルをバーチャル被災現場として災害状況説明と対策の助言をするなど、対応の迅速化に資するよう努めた。

写真-1　河道閉塞の危険性評価のための現地調査

### ■技術支援のポイント

河道閉塞に対する緊急的なソフト・ハード対策や 3 次元 BIM/CIM モデルのバーチャル被災現場としての活用は、土木研究所が過去に行った技術支援の中で培われた技術を体系化したものである。河道閉塞対策は、平成 16 年新潟県中越地震や平成 20 年岩手・宮城内陸地震などで多数発生した河道閉塞への対応をする中で、危険性の評価や警戒避難対策に関する技術を体系化し、土木研究所資料等にまとめた後、土砂災害防止法に基づく緊急調査として制度化されたものである。また、3 次元 BIM/CIM モデルのバーチャル被災現場としての活用は、令和 2 年 7 月豪雨や令和 3 年 7 月の豪雨等への技術支援をコロナ禍の中で行うにあたり、実用化が進み始めた BIM/CIM 技術とリモート会議ツールを組み合わせて技術支援したことから始まったもので、土木研究所資料にまとめた後、BIM/CIM 活用ガイドラインや河川砂防技術基準にも記載され、今後より一層の普及が期待される技術である。

北陸地整TEC-FORCE撮影のUAV
画像から作成したBIM/CIMモデル

## （３）震後復旧の迅速化実現に向けた新技術の活用要件～令和６年能登半島地震への適用～

### ■技術支援概要

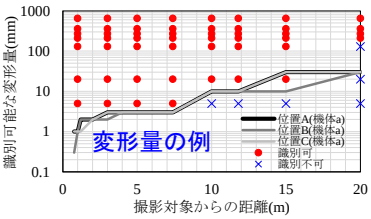
地震後に速やかに緊急輸送等の交通開放を行うため、特に大規模地震時には震度が大きい地域にある大量の道路橋等の構造物を対象に、その被害を迅速かつ的確に把握し、構造安全性や走行性等について点検し、損傷の程度に応じた措置の必要性を速やかに判断する必要がある。本研究では特に「被害を迅速かつ的確に把握」するための点検支援技術（以下、技術）の能力の評価方法や、技術の能力に応じた運用方法に関する検討を実施した。その研究成果が令和６年能登半島地震の被害調査にも実際に役立てられた。

### ■技術支援のポイント

近接点検や目視点検が困難な箇所の点検に技術を活用した。それに関連して土木研究所では、適切な観測条件下で技術を使用することで自ずと点検結果の品質が保証される仕組みを研究している。今回の調査では、画像の品質と被害把握能力の関係を事前に定量的に評価していたため、定性的に変状が認められないという情報だけに留まらず、一定（量）の被害種別の変状が無いことを示す情報としても捉えることができ、診断結果の確からしさの向上に繋がった。また、点群計測による３次元的な情報や、画像解析による微小変位報等を取得することで、人による目視点検では収集が難しい情報を収集でき、それによっても診断結果の確からしさが向上できることが実証的に確認された。

■事前にUAV搭載カメラの能力を評価

計測条件（撮影距離、輝度コントラスト）とカメラの能力（画素分解能、センササイズ等）別に、変状検出能力（亀裂幅、変位、角度等）を評価




■能登半島地震被害調査にもこの仕組みを適用

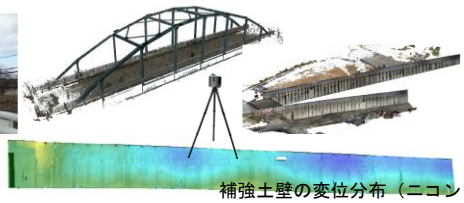
⇒現行の制度では「定性的には支承部の変状が無い」写真

今回は事前の**適合性評価**結果により、2m離れた位置からは0.2mmの幅、1°の変形角、1mmの変位を識別可能であることから、それを超える変状が無いという点検結果が保証。

撮影画像の定量的評価と部材性能を評価する物理的指標の閾値との比較により、耐荷性能に関する診断結果の蓋然性（確からしさ）が向上。

視覚(画像)情報の定量化にも貢献

■能登半島地震被害調査では他にも様々な点検支援技術を活用し、人による点検を補完し、各種技術の有用性を確認



「道路橋の震後点検の効率化・高度化に向けた新技術の利活用に関する共同研究（令和5～6年度）」の一環で、点検支援技術を積極的に活用した地震後の点検を実施しました。

## （４）道路盛土の被害に関する情報の即時性をもった発信

### ■技術支援概要

令和６年能登半島地震により、のと里山海道の多数の谷埋め盛土が被災したが、土木研究所では、平成 16 年頃から谷埋め盛土の耐震性についての研究を行っており（令和 5 年度土木研究所の取組みにおけるトピックス 5）、平成 19 年能登半島地震の被災や復旧に関する情報、谷埋め盛土の耐震性に関する実験動画などを保有していた。

令和６年能登半島地震の社会への影響をかんがみて、緊急実施した現地調査の様子、土木研究所における過去の実験動画を X（旧ツイッター）、土木研究所 Web ページで公開した。また平成 19 年地震の被害と復旧に関する情報と令和 6 年被害の比較分析結果を、現地被害調査を行う土木学会、地盤工学会に提供した。また橋梁、トンネルなどの構造物とあわせて調査結果を公表するなど即時性を重視して、様々なメディアを利用した重層的情報提供を行った。マスメディアからの取材にも積極的に協力し、NHK スペシャル、朝日新聞などでも大きく取り上げられることとなり、研究成果を広く社会に発信するとともに、正確な情報の発信を通じて、社会不安の解消に貢献した。

| 主な情報発信 | |
|---|---|
| 1月25日 | のと里山海道現地調査の動画をXにて配信(写真1) |
| 2月1日 | 谷埋め盛土既往実験動画をwebページにて配信(写真2) |
| 2月上旬 | 土木学会、地盤工学会現地調査団への情報提供 |
| 2月21日 | 『令和6年能登半島地震道路構造物の被災に対する専門調査結果(中間報告)』(写真3) |
| 3月26日 | 道路技術小委員会『令和6年能登半島地震を踏まえた道路構造物(橋梁、土工、トンネル)の技術基準の方向性(案)』 |
| 4月6日 | NHKスペシャルへの取材協力(写真4)『ふるさと再建　見えてきた壁～能登半島地震3か月～』 |
| 4月19日 | 朝日新聞『道路の盛土崩壊　能登の教訓』 |

写真-1　のと里山海道現地調査の動画（X にて配信）

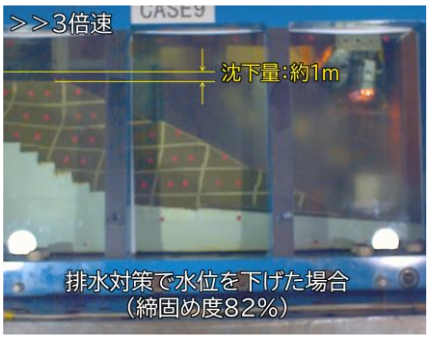



写真-2　谷埋め盛土既往実験動画（WEB ページにて配信）

写真-3　令和６年能登半島地震道路構造物の被災に対する専門調査結果（中間報告）

写真-4　NHK スペシャルへの取材協力

## （５）トンネルの被害に対する土木研究所の技術支援

**■技術支援概要**

令和６年能登半島地震において、国道 249 号の大谷トンネル（珠洲市）や中屋トンネル（輪島市）等で覆工が崩落するなどの規模の大きな被害が発生した（写真-1, 2）。自衛隊や国土交通省からの専門家派遣要請に応じ、土木研究所からトンネルチームの職員を現地に派遣し、二次災害の危険性等に関わる技術的所見や復旧方針等の技術支援を行った。

さらに、被災原因の究明とともに復旧工法等の検討のために国土交通省が設置した能登半島地震道路復旧技術検討委員会（委員長：川村國夫 金沢工業大学教授）に委員として参画し、過去の地震において土木研究所に蓄積されてきた知見に基づいて、被災したトンネルの応急・本復旧に向けた技術的助言を行った。

**■技術支援のポイント**

大谷トンネルの現地調査（写真-3）では、トンネル内の状況をもとに安全性を見極めながら、徒歩による遠望目視等を全線にわたり行った。そのうえで、トンネル建設当時の施工状況に関する情報等も踏まえ、トンネルは山側から谷側に向かって大きな偏圧を受けたことにより大きく変形して構造の安定性が大きく失われ、緊急復旧工事のための立ち入りも危険な状態であることや、復旧にあたり変形が収束しているかどうかを判断するため追加の調査が必要となること等の技術的助言を行った。

写真-1　大谷トンネルの被災状況

写真-2　中屋トンネルの被災状況
（北陸地方整備局提供）

写真-3　現地調査・技術支援の状況（北陸地方整備局提供）

# 巻 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　令和６年能登半島地震における派遣実績

| 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、調査内容 | 延べ人・日 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 自然災害 | 令和 5 年 1 月 5 日 | 令和 5 年 1 月 8 日 | 石川県 輪島市ほか | 砂防（土砂災害） | 国 都道府県 | 国土交通省 石川県 | 崩壊や土砂流出の流域、河道閉塞部等の調査、技術指導 | 8 |
| 2 | 自然災害 | 令和 5 年 1 月 5 日 | 令和 5 年 1 月 5 日 | 石川県 七尾市 | 橋梁 | 国 | 北陸 地方整備局 | 国道 160 号の橋梁の被害等調査、技術指導 | 3 |
| 3 | 自然災害 | 令和 5 年 1 月 6 日 | 令和 5 年 1 月 8 日 | 石川県 七尾市、志賀町 | 道路 | 国 | 北陸 地方整備局 | のと里山海道、国道 359 号の盛土の被害等調査、技術指導 | 9 |
| 4 | スマート | 令和 5 年 1 月 10 日 | 令和 5 年 1 月 11 日 | 石川県 珠洲市 | 砂防（土砂災害） | 国 | 北陸 地方整備局 | 大谷トンネルの被害等調査、技術指導 | 2 |
| 5 | 自然災害 | 令和 5 年 1 月 11 日 | 令和 5 年 1 月 14 日 | 石川県 輪島市ほか | 道路 | 国 都道府県 | 国土交通省 石川県 | 輪島市市ノ瀬地区の河道閉塞部等の調査、技術指導 | 8 |
| 6 | 自然災害 | 令和 5 年 1 月 17 日 | 令和 5 年 1 月 18 日 | 石川県 珠洲市、輪島市ほか | 道路 | 国 | 北陸 地方整備局 | 烏川大橋、逢坂隧道、稲舟町のり面崩壊等の調査、技術指導 | 7 |
| 7 | 自然災害 | 令和 5 年 1 月 17 日 | 令和 5 年 1 月 18 日 | 石川県 内灘町、富山県 富山市、氷見市ほか | 河川・ダム | － | － | 河北潟、松川、液状化発生箇所の河川堤防、機場の被害等調査 | 7 |
| 8 | 自然災害 | 令和 5 年 1 月 21 日 | 令和 5 年 1 月 22 日 | 石川県 穴水町 | 橋梁 | － | － | 白潟橋ほか 9 橋の橋梁の被害等調査 | 8 |
| 9 | 自然災害 | 令和 5 年 1 月 23 日 | 令和 5 年 1 月 23 日 | 石川県 珠洲市、能登町 | 橋梁 | － | － | 吾妻橋ほか 12 橋の橋梁の被害等調査 | 3 |
| 10 | 自然災害 | 令和 5 年 1 月 29 日 | 令和 5 年 1 月 30 日 | 石川県 七尾市 | 橋梁 | － | － | 小丸山橋ほか橋梁の被害等調査 | 8 |
| 11 | 自然災害 | 令和 5 年 1 月 22 日 | 令和 5 年 1 月 23 日 | 石川県 七尾市、穴水町ほか | 道路 | － | － | 能越自動車道の盛土の被害等調査 | 4 |
| 12 | 地域・生活 | 令和 5 年 1 月 29 日 | 令和 5 年 2 月 9 日 | 石川県 志賀町ほか | 農業 | － | － | 奥能登･中能登の集落排水施設の農業用水利施設の被害等調査 | 12 |
| 13 | 地域・生活 | 令和 5 年 2 月 5 日 | 令和 5 年 2 月 16 日 | 富山県 氷見市、高岡市 | 農業 | － | － | 国営かんがい排水事業氷見地区の農業用水利施設の被害等調査 | 12 |
| 14 | 地域・生活 | 令和 5 年 2 月 12 日 | 令和 5 年 2 月 24 日 | 富山県 氷見市、高岡市 | 農業 | － | － | 国営かんがい排水事業氷見地区の農業用水利施設の被害等調査 | 12 |
| 15 | 地域・生活 | 令和 5 年 2 月 19 日 | 令和 5 年 3 月 2 日 | 富山県 氷見市、高岡市 | 農業 | － | － | 国営かんがい排水事業氷見地区の農業用水利施設の被害等調査 | 12 |
| 16 | 自然災害 | 令和 5 年 1 月 26 日 | 令和 5 年 1 月 27 日 | 新潟県 上越市、新潟市 | 河川・ダム | － | － | 関川特殊堤、液状化（上越市、新潟市）の河川堤防の被害等調査 | 7 |
| 17 | スマート | 令和 5 年 2 月 6 日 | 令和 5 年 2 月 8 日 | 石川県 輪島市、珠洲市 | 道路 | 国 | 北陸 地方整備局 | 中屋トンネルの被害等調査、技術指導 | 9 |
| 18 | 自然災害 | 令和 5 年 2 月 7 日 | 令和 5 年 2 月 8 日 | 石川県 輪島市 | | 国 | 北陸 地方整備局 | 輪島市市ノ瀬地区地すべり等の調査、技術指導 | 2 |
| 19 | 自然災害 | 令和 5 年 2 月 8 日 | 令和 5 年 2 月 9 日 | 石川県 輪島市、穴水町 | 道路 | | | 能越自動車道、国道 249 号の盛土、補強土壁の被害等調査 | 8 |
| 20 | 自然災害 | 令和 5 年 2 月 18 日 | 令和 5 年 2 月 19 日 | 石川県 珠洲市 | 道路 | － | － | 鵜飼川ほか堤防、河道の被害等調査、技術指導 | 6 |
| 21 | 自然災害 | 令和 5 年 2 月 14 日 | 令和 5 年 2 月 15 日 | 石川県 珠洲市、輪島市 | 橋梁 | － | － | 烏川大橋ほか橋梁、斜面崩落等調査 | 8 |
| 22 | スマート | 令和 5 年 2 月 20 日 | 令和 5 年 2 月 21 日 | 石川県 輪島市、志賀町 | トンネル | － | － | 窕トンネルほかトンネルの被害等調査 | 4 |
| 23 | 自然災害 | 令和 5 年 2 月 19 日 | 令和 5 年 2 月 20 日 | 石川県 珠洲市 | 河川・ダム | 国 | 北陸 地方整備局 | 小屋ダムの被害等調査、技術指導 | 2 |
| 24 | 自然災害 | 令和 5 年 2 月 24 日 | 令和 5 年 2 月 25 日 | 石川県 珠洲市、輪島市 | 道路 | － | － | のと里山海道ほかの盛土の被害等調査 | 4 |
| 25 | 自然災害 | 令和 5 年 2 月 26 日 | 令和 5 年 2 月 27 日 | 石川県 珠洲市ほか | 橋梁 | － | － | 河原田川、町野川の橋梁、橋脚周りの河床状況調査 | 5 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 | 自然災害 | 令和 5 年<br>2 月 28 日 | 令和 5 年<br>2 月 29 日 | 石川県<br>輪島市ほか | 道路 | － | － | 烏川大橋ほかの橋梁の被害等調査 | 4 |
| 27 | 自然災害 | 令和 5 年<br>2 月 29 日 | 令和 5 年<br>3 月 1 日 | 石川県<br>輪島市、珠洲市 | 河川・ダム | － | － | 町野川、若山川ほかの河道、河川構造物、道路盛土等の被害等調査 | 4 |
| 28 | 自然災害 | 令和 5 年<br>3 月 4 日 | 令和 5 年<br>3 月 6 日 | 石川県<br>珠洲市ほか | 橋梁 | － | － | 珠洲市、輪島市の地すべり被害等調査 | 9 |
| 29 | 自然災害 | 令和 5 年<br>3 月 11 日 | 令和 5 年<br>3 月 12 日 | 石川県<br>珠洲市、能登町、輪島市、穴水町、河北町、金沢市 | 河川・ダム | － | － | 中屋トンネルの被害等調査 | 17 |
| 30 | 自然災害 | 令和 5 年<br>3 月 14 日 | 令和 5 年<br>3 月 15 日 | 石川県珠洲市、輪島市，穴水町 | 砂防<br>（土砂災害） | － | － | 珠洲市、輪島市の地すべり被害等調査 | 6 |
| 31 | スマート | 令和 5 年<br>3 月 18 日 | 令和 5 年<br>3 月 18 日 | 石川県<br>輪島市 | 道路 | － | － | 中屋トンネルの被害等調査 | 3 |
| 32 | 自然災害 | 令和 5 年<br>3 月 15 日 | 令和 5 年<br>3 月 16 日 | 石川県<br>輪島市 | 道路 | － | － | 能越自動車道の補強土壁の被害等調査 | 2 |
| 33 | 自然災害 | 令和 5 年<br>3 月 22 日 | 令和 5 年<br>3 月 22 日 | 石川県<br>輪島市 | 道路 | － | － | 能越自動車道の盛土の被害等調査 | 3 |
| 34 | 自然災害 | 令和 5 年<br>3 月 21 日 | 令和 5 年<br>3 月 22 日 | 石川県<br>珠洲市 | 河川・ダム | － | － | 若山川沿い地表変状等の調査 | 8 |
| 35 | スマート | 令和 5 年<br>3 月 28 日 | 令和 5 年<br>3 月 28 日 | 石川県<br>珠洲市、輪島市 | 道路 | － | － | 大谷・中屋トンネルほかトンネルの被害等調査 | 2 |

自然災害　合計 26 件、延べ人数 160 人・日、　スマート　合計 5 件、延べ人数 20 人・日、　地域・生活　合計 4 件、延べ人数 48 人・日

## 付録-1.2　災害時における技術指導派遣実績（令和６年能登半島地震以外）

| 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 | 自然災害 | 令和 4 年 4 月 26 日 | 令和 4 年 4 月 26 日 | 新潟県 糸魚川市 | 砂防（土砂災害） | 都道府県 | 新潟県 | 糸魚川市広田地区地すべりに関する技術相談 | 2 |
| 2 | 自然災害 | 令和 5 年 4 月 26 日 | 令和 5 年 4 月 27 日 | 大阪府 池田市 | 河川・ダム | 国 | 近畿地方整備局 | 加茂井堰の漏水に関する現場調査、技術指導 | 2 |
| 3 | スマート 地域・生活 | 令和 5 年 5 月 8 日 | 令和 5 年 5 月 8 日 | 宮城県 | 河川・ダム | 都道府県 | 宮城県 | 災害復旧現場での多自然川づくりに関する技術指導 | 1 |
| 4 | 自然災害 | 令和 5 年 5 月 12 日 | 令和 5 年 5 月 13 日 | 岡山県 総社市 | 河川・ダム | 国 | 中国地方整備局 | 川辺橋脚傾斜箇所に関する現地調査、技術指導 | 2 |
| 5 | スマート | 令和 4 年 6 月 3 日 | 令和 4 年 6 月 3 日 | 東京都 町田市 | 道路 | 国 | 関東地方整備局 | 国道 16 号八王子バイパスにおけるのり面崩落に関する技術指導 | 2 |
| 6 | 自然災害 スマート | 令和 4 年 7 月 6 日 | 令和 4 年 7 月 6 日 | 熊本県 上益城郡 | 道路 | 都道府県 | 熊本県 | 熊本県上益城郡の国道 445 号における橋梁損傷(流出)に関する技術指導 | 3 |
| 7 | 自然災害 | 令和 5 年 7 月 12 日 | 令和 5 年 7 月 12 日 | 千葉県 | 河川・ダム | 都道府県 | 千葉県 | 一宮川の浸水被害に関する技術指導 | 1 |
| 8 | 自然災害 | 令和 4 年 7 月 13 日 | 令和 4 年 7 月 14 日 | 福岡県 久留米市 | 砂防（土砂災害） | 都道府県 | 福岡県 | 福岡県久留米市田主丸町竹野地区の土石流発生箇所の復旧の検討に検する技術指導 | 2 |
| 9 | スマート 地域・生活 | 令和 5 年 8 月 9 日 | 令和 5 年 8 月 10 日 | 青森県 | 河川・ダム | 都道府県 | 青森県 | 災害復旧現場での多自然川づくりに関する技術指導 | 2 |
| 10 | 自然災害 | 令和 5 年 8 月 22 日 | 令和 5 年 8 月 23 日 | 北海道 北見市 | 橋梁 | 国 | 北海道開発局 | 国道 39 号の橋梁損傷の現地調査に関する技術指導 | 2 |
| 11 | 自然災害 | 令和 5 年 8 月 28 日 | 令和 5 年 8 月 30 日 | 北海道 北見市 | 橋梁 | 国 | 北海道開発局 | 国道 39 号の橋梁損傷の現地調査に関する技術指導 | 3 |
| 12 | 自然災害 | 令和 5 年 9 月 13 日 | 令和 5 年 9 月 13 日 | 茨城県 日立市 | 道路 | 都道府県 | 茨城県 | 県道の土砂崩れの被災原因と復旧方法の検討に関する技術指導 | 3 |
| 13 | 自然災害 | 令和 5 年 9 月 13 日 | 令和 5 年 9 月 13 日 | 北海道 積丹町 | 砂防（土砂災害） | 国 | 北海道開発局 | 国道 229 号神威岬トンネル旧道で発生した斜面崩壊の対応方針に関する技術指導 | 1 |
| 14 | 自然災害 | 令和 5 年 9 月 19 日 | 令和 5 年 9 月 19 日 | 北海道 石狩市 | 砂防（土砂災害） | 国 | 北海道開発局 | 国道 231 号で発生した落石の対応方針に関する技術指導 | 1 |
| 15 | スマート 地域・生活 | 令和 5 年 10 月 3 日 | 令和 5 年 10 月 3 日 | 福岡県 | 河川・ダム | 都道府県 | 福岡県 | 災害復旧現場での多自然川づくりに関する技術指導 | 1 |
| 16 | 自然災害 | 令和 5 年 10 月 5 日 | 令和 5 年 10 月 6 日 | 北海道 様似町 | 砂防（土砂災害） | 国 | 北海道開発局 | 国道 336 号で発生した地すべりの対応方針に関する技術指導 | 2 |
| 17 | 自然災害 | 令和 5 年 10 月 7 日 | 令和 5 年 10 月 7 日 | 鹿児島県 大崎町 | 道路 | 国 | 九州地方整備局 | 東九州自動車道・大鳥川橋側面の斜面崩壊箇所に関する技術指導 | 1 |
| 18 | スマート 地域・生活 | 令和 5 年 10 月 13 日 | 令和 5 年 10 月 13 日 | 石川県 | 河川・ダム | 都道府県 | 石川県 | 災害復旧現場での多自然川づくりに関する技術指導 | 1 |
| 19 | 自然災害 | 令和 5 年 10 月 26 日 | 令和 5 年 10 月 26 日 | 山形県 鶴岡市 | 道路 | 国 | 東北地方整備局 | 国道 112 号岩菅沢橋橋脚基礎地盤変状に関する技術指導 | 6 |
| 20 | スマート 地域・生活 | 令和 5 年 11 月 8 日 | 令和 5 年 11 月 8 日 | 鳥取県 | 河川・ダム | 都道府県 | 鳥取県 | 災害復旧現場での多自然川づくりに関する技術指導 | 1 |
| 21 | 自然災害 | 令和 5 年 12 月 26 日 | 令和 5 年 12 月 26 日 | 奈良県 下北山村、吉野町 | 道路 | 都道府県 | 奈良県 | 国道 169 号の岩盤崩壊に関する技術指導 | 2 |
| 22 | スマート 地域・生活 | 令和 6 年 2 月 13 日 | 令和 6 年 2 月 13 日 | 秋田県 | 河川・ダム | 都道府県 | 秋田県 | 災害復旧現場での多自然川づくりに関する技術指導 | 1 |
| 23 | 自然災害 | 令和 6 年 3 月 5 日 | 令和 6 年 3 月 5 日 | 北海道 利尻富士町 | 雪崩 | 公益社団法人 | 日本雪氷学会 | 利尻山での雪崩発生箇所に関する現地調査、技術指導 | 1 |
| 24 | 自然災害 | 令和 6 年 3 月 12 日 | 令和 6 年 3 月 12 日 | 北海道 倶知安町 | 雪崩 | 公益社団法人 | 日本雪氷学会 | 羊蹄山での雪崩発生箇所に関する現地調査、技術指導 | 1 |
| 25 | 自然災害 | 令和 6 年 3 月 30 日 | 令和 6 年 3 月 30 日 | 北海道 島牧村 | 道路 | 国 | 北海道開発局 | 一般国道 229 号で発生した落石の対応方針に関する技術指導 | 1 |

自然災害　合計 18 件、延べ人数 36 人・日、　スマート　合計 8 件、延べ人数 13 人・日、　地域・生活　合計 6 件、延べ人数 7 人・日

## 付録-1.3　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 | 2023 年度課題別研修「洪水防災」コース | 独立行政法人 | ＩＣＨＡＲＭ | 9,167,925 |
| 2 | 研修員受入（学位課程就学者） | 国立大学法人 | ＩＣＨＡＲＭ | 2,230,800 |
| 3 | 令和 5 年度大戸川ダム水理検討業務 | 国土交通省 | 水工チーム | 42,000,000 |
| 4 | 令和５年度　流水型ダム水理検討業務 | 国土交通省 | 水工チーム | 63,800,000 |
| 5 | 令和 5 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 | 2,538,425 |

# 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 | 港湾の技術上の基準・同解説（施設編） | 令和５年４月 | 日本港湾協会 | 海氷の形態・荷重、海氷による構造物の損傷及び維持管理に関する事項について、既往研究とチームの研究成果から執筆 | 寒冷沿岸域チーム |
| 2 | 自然災害 | 河川砂防技術基準 調査編 | 令和５年５月 | 国土交通省水管理・国土保全局 | ・「第 17 章 砂防調査」の内容に対して助言、修正を行うなど、改定に貢献<br>・「第 18 章 地すべり調査」の内容に対して助言、修正を行うなど、改定に貢献 | 火山・土石流チーム<br>地すべりチーム |
| 3 | 自然災害 | 北海道開発局道路設計要領 | 令和６年３月 | 国土交通省北海道開発局 | 改訂 WG　橋梁ワーキングに出席、付属資料 A.杭基礎に執筆 | 寒地地盤チーム |
| 4 | 自然災害 | 河川構造物の耐震性能照査指針・解説　Ⅴ揚排水機場編 | 令和６年３月 | 国土交通省水管理・国土保全局治水課 | 研究成果の提供、改定方針や執筆における助言 | 土質・振動チーム |
| 5 | 自然災害 | 河川堤防における震後対応の手引き | 令和５年４月 | 国土交通省水管理・<br>国土保全局治水課、河川環境課 | 研究成果の提供・改定原案の執筆 | 特命上席研究員<br>（堤防強化）<br>土質・振動チーム |
| 6 | スマート | 「耐候性大型土のう積層工法」設計・施工マニュアル［第２回改訂版］ | 令和５年５月 | （一社）土木研究センター | 検討委員会に参画し、技術的根拠の提供、助言等により貢献 | 施工技術チーム<br>iMaRRC |
| 7 | スマート | インドネシア国内基準「セメント安定処理工法に関するガイドライン」 | 令和６年１月 | インドネシア公共事業住宅省・道路総局 | 国際協力協定に基づき、泥炭地盤のセメント安定処理に関する研究成果や資料を提出 | 寒地地盤チーム |
| 8 | スマート | 北海道開発局道路設計要領 | 令和６年３月 | 国土交通省北海道開発局 | ・改訂 WG　道路ワーキングに出席、第 8 章カルバートに意見提出<br>・橋梁ワーキングに出席、参考資料 B.道路橋での表面含浸材の適用にあたっての留意事項に執筆 | 寒地地盤チーム<br>耐寒材料チーム |
| 9 | スマート | 道路土工構造物点検必携 令和５年版 | 令和６年３月 | （公社）日本道路協会 | 検討委員会に参画し、研究成果・研究状況の提供、助言等により貢献。主に 9 章の執筆を担当 | 施工技術チーム<br>地質チーム<br>土質・振動チーム |
| 10 | スマート | 道路土工要綱 | 令和６年３月 | （公社）日本道路協会 | 研究成果の提供を行い、情報の更新に貢献。 | 施工技術チーム |
| 11 | スマート | 道路橋定期点検要領（技術的助言）及び道路橋定期点検要領<br>（技術的助言の解説・運用標準） | 令和６年３月 | 国土交通省道路局 | 原案の作成（構成、企画、執筆・査読 ）に主体的に関与<br>社会資本整備審議会道路分科会技術小委員会の橋梁分野会議事務局に参画 | 橋梁構造研究グループ |
| 12 | スマート | 道路トンネル定期点検要領（技術的助言）及び道路トンネル定期点検要領（技術的助言の解説・運用標準） | 令和６年３月 | 国土交通省道路局 | 原案の作成（構成、企画、執筆・査読 ）に主体的に関与<br>社会資本整備審議会道路分科会技術小委員会のトンネル分野会議事務局に参画 | トンネルチーム |
| 13 | スマート | シェッド、大型カルバート等定期点検要領（技術的助言）及びシェッド、大型カルバート等定期点検要領<br>（技術的助言の解説・運用標準） | 令和６年３月 | 国土交通省道路局 | 原案の作成（構成、企画、執筆・査読 ）に主体的に関与<br>社会資本整備審議会道路分科会技術小委員会の土工分野会議事務局に参画 | 土質・振動チーム<br>施工技術チーム |
| 14 | 地域・生活 | 北海道開発局道路設計要領 | 令和５年４月 | 国土交通省北海道開発局 | 第１集道路・1.6「良好な道路景観の形成」の執筆 | 地域景観チーム |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 地域・生活 | 下水道における化学物質排出量の把握と化学物質管理計画の策定等に関するガイドライン（案）（改訂） | 令和５年４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 |
| 16 | 地域・生活 | 今後の合流式下水道の施策のあり方について提言 | 令和５年５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 |
| 17 | 地域・生活 | JIS A 5022 再生骨材コンクリート M | 令和６年３月 | 日本規格協会 | 「附属書 D 再生粗骨材 M の凍結融解試験方法」に関して、土木研究所の研究成果を反映し、改正案を作成した。 | iMaRRC |
| 18 | 地域・生活 | 舗装再生便覧　令和 6 年版 | 令和６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．関係団体との研究成果を反映． | iMaRRC<br>舗装チーム |
| 19 | 地域・生活 | 下水道法施行令・下水の水質の検定方法に関する省令の改正 | 令和６年１月・３月公布 | 国土交通省 水管理・国土保全局 | 検討委員会に参画し、技術的根拠の提供、助言等により貢献 | 水質チーム |
| 20 | 地域・生活 | 水質汚濁防止法施行令・排水基準を定める省令の改正 | 令和 6 年 1 月月公布 | 環境省 | 検討委員会に参画し、技術的根拠の提供、助言等により貢献 | 水質チーム |
| 21 | 地域・生活 | 下水道法施行令・下水の水質の検定方法に関する省令の改正に関する技術的助言通知 | 令和６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　5 件、　スマート　8 件、　地域・生活　8 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 | 水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM） | | | 第 6 回 JAPAN コンストラクション国際賞 | ディザスター・マネジメント・ポリシー・プログラム | 国土交通省 | 令和 5 年 6 月 20 日 |
| 2 | 自然災害 | 橋梁構造研究グループ | 交流研究員 | 河村太紀 | 第 26 回橋梁等の耐震設計シンポジウム 優秀講演賞 | 地震応答に対する複数の非線形部材の部材特性のばらつきの影響 | 土木学会 地震工学委員会 性能に基づく橋梁の耐震計画・設計・診断に関する研究小委員会 | 令和 5 年 7 月 27 日 |
| 3 | 自然災害 | 地質・地盤研究グループ土質・振動チーム | 研究当時：交流研究員 | 佐々木直也 | 第 58 回地盤工学研究発表会 優秀発表者賞 | 構造物背面盛土における地震時段差の評価法に関する検討(その 2 変形解析) | 公益社団法人地盤工学会 | 令和 5 年 9 月 8 日 |
| 4 | 自然災害 | 地質・地盤研究グループ<br>施工技術チーム<br>土質・振動チーム | 上席研究員<br>主任研究員<br>主任研究員<br>研究員 | 間渕　利明<br>東　拓生<br>梶山　敦司<br>鈴木　望夢 | 防災功労者内閣総理大臣表彰 | 令和４年８月の大雨に対応するために、発災直後から情報収集や分析等を実施するとともにのべ３名の専門家を派遣し、一般国道の道路崩落・道路流出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 5 年 9 月 14 日 |
| 5 | 自然災害 | 自然共生研究センター | 専門研究員<br>主任研究員（センター長） | 岡本　聖矢<br>森　照貴 | 応用生態工学会第 26 回京都大会優秀ポスター研究発表賞 | 全国 109 水系を対象とした水生昆虫類の種多様性と流量特性に関する大規模データ解析 | 応用生態工学会 | 令和 5 年 9 月 21 日 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 自然災害 | 寒地基礎技術研究グループ<br>防災地質チーム | 研究員<br>研究員<br>総括主任研究員<br>主任研究員<br>上席研究員 | 川又 基人<br>坂本 尚弘<br>日外 克人<br>山崎 秀策<br>倉橋 稔幸 | 令和 5 年度 日本応用地質学会研究発表会<br>優秀ポスター賞 | 道路斜面の点検における点群データの必要密度の検討 | 一般社団法人日本応用地質学会 | 令和 5 年<br>10 月 5 日 |
| 7 | 自然災害 | 寒地水圏研究グループ<br>寒地河川チーム | 研究員<br>主任研究員<br>上席研究員 | 神原 柚乃<br>島田 友典<br>大串 弘哉<br>ほか | 令和 5 年度土木学会全国大会第 78 回年次学術講演会 優秀講演者 | 堤防断面形状の相違による破堤特性に関する越水破堤実験 | 公益社団法人土木学会 | 令和 5 年<br>10 月 20 日 |
| 8 | 自然災害 | 橋梁構造研究グループ | 交流研究員 | 吉谷 薫 | 第 35 回日本道路会議 奨励賞 | SfM/MVS 技術のモデル生成品質が道路橋支承部の震後応急調査結果に及ぼす影響 | 公益社団法人日本道路協会 | 令和 5 年<br>11 月 1 日 |
| 9 | 自然災害 | 寒地道路研究グループ 雪氷チーム | 研究員<br>総括主任研究員<br>研究員<br>上席研究員 | 大宮 哲<br>松下 拓樹<br>菅原 邦泰<br>西村 敦史<br>ほか | 第 35 回日本道路会議<br>ポスター発表論文優秀賞 | 気象レーダを用いた吹雪時の視程推定～視程急変予測情報の社会実装を見据えて | 公益社団法人日本道路協会 | 令和 5 年<br>11 月 1 日 |
| 10 | 自然災害 | 寒地道路研究グループ 雪氷チーム | 主任研究員<br>研究員<br>研究員<br>上席研究員 | 原田 裕介<br>大宮 哲<br>武知 洋太<br>西村 敦史 | 第 39 回寒地技術シンポジウム<br>寒地技術賞(計画部門) | 暴風雪および大雪のハザードマップの開発 | 一般社団法人北海道開発技術センター | 令和 5 年<br>11 月 28 日 |
| 11 | 自然災害<br>スマート | 土砂管理研究グループ 火山・土石流チーム<br><br>河道保全研究グループ （特命事項担当）水工チーム<br><br>橋梁構造研究グループ | 上席研究員<br>交流研究員<br><br>上席研究員<br>主任研究員<br><br>主任研究員<br>交流研究員 | 伊藤 誠記<br>池島 剛<br><br>猪股 広典<br>小関 博司<br><br>藤田 智弘<br>田中 一徳 | 国土交通大臣表彰(TEC-FORCE 表彰 | 令和５年６月の大雨に対応するために、発災直後から情報収集や分析等を実施するとともにのべ６名の専門家を派遣し、橋梁損傷および土石流発生箇所の復旧検討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。 | 国土交通省 | 令和 6 年<br>2 月 14 日 |
| 12 | 自然災害 | 寒地水圏研究グループ<br>寒冷沿岸域チーム | 研究員 | 岩﨑 慎介 | Scientific Reports Earth, Environment and Ecology Top 100 of 2023 | Increase wave power caused by decreasing sea ice over the Sea of Okhotsk in winter | Springer Nature 社 | 令和 6 年<br>3 月 6 日 |
| 13 | 自然災害 | 寒地水圏研究グループ<br>寒冷沿岸域チーム | 研究員 | 岩﨑 慎介 | Scientific Reports Engineering Top 100 of 2023 | Increase wave power caused by decreasing sea ice over the Sea of Okhotsk in winter | Springer Nature 社 | 令和 6 年<br>3 月 6 日 |
| 14 | スマート | 舗装チーム(現 SIP 事務局) | 主任研究員 | 川上 篤史 | 第 23 回「舗装技術に関する懸賞論文」優秀賞 | プラントミックスタイプのコンクリート床版用グースアスファルト混合物の開発 | 一般社団法人日本道路建設業協会 | 令和 5 年<br>4 月 11 日 |
| 15 | スマート | 舗装チーム(現 SIP 事務局) | 主任研究員 | 川上 篤史 | 第 23 回「舗装技術に関する懸賞論文」佳作 | 床版防水性能を有する樹脂防水一体型アスファルト舗装の開発 | 一般社団法人日本道路建設業協会 | 令和 5 年<br>4 月 11 日 |
| 16 | スマート | 舗装チーム(現 SIP 事務局) | 主任研究員 | 川上 篤史 | 第 23 回「舗装技術に関する懸賞論文」佳作 | 常温施工可能な防水用補修材の性能向上に関する検討 | 一般社団法人日本道路建設業協会 | 令和 5 年<br>4 月 11 日 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | スマート | 寒地道路研究グループ<br>寒地交通チーム | | | 2022 年度日本雪工学会技術賞 | 凍結防止剤散布支援システムの開発と実用化 | 日本雪工学会 | 令和 5 年<br>5 月 29 日 |
| 18 | スマート | 水質チーム | 主任研究員 | 北村 友一 | 令和 4 年度土木学会論文賞 | ゼブラフィッシュの胚・仔魚期の生物応答と網羅的遺伝子発現解析による下水処理水の短期毒性評価 | 公益社団法人 土木学会 | 令和 5 年<br>6 月 9 日 |
| 19 | スマート | 水質チーム | 交流研究員 | 厚朴大祐 | 令和 5 年度 日本下水道協会 若手研究発表賞 | 小規模下水処理場への導入を想定した下水二次処理水に残存するアンモニア性窒素の生物反応槽後担体硝化処理特性 | 公益社団法人 日本下水道協会 | 令和 5 年<br>6 月 30 日 |
| 20 | スマート | 自然共生研究センター | 主任研究員 | 森　照貴 | 「2022 年度河川基金研究者・研究機関部門 優秀成果表彰」受賞 | 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 | 公益財団法人河川財団 | 令和 5 年<br>8 月 25 日 |
| 21 | スマート | 舗装チーム | 研究員 | 横澤直人 | 第 28 回舗装工学講演会優秀講演者賞 | 教師なし機械学習を用いた舗装の構造的不健全区間の抽出手法の提案 | 土木学会舗装工学論文編集小委員会 | 令和 5 年<br>9 月 1 日 |
| 22 | スマート | iMaRRC | 交流研究員<br>総括主任研究員<br>グループ長 | 福山菜美<br>佐々木巌<br>新田弘之 | 舗装工学論文賞<br>（舗装工学論文集第 27 巻） | アスファルト試料の赤外分光分析を阻害する<br>混在物質の影響と除去方法 | 土木学会舗装工学委員会 | 令和 5 年<br>9 月 1 日 |
| 23 | スマート | 寒地基礎技術研究グループ<br>寒地地盤チーム | 研究員<br>上席研究員<br>特任研究員 | 御厩敷 公平<br>林 宏親<br>佐藤　厚子 | 第 58 回地盤工学研究発表会<br>優秀論文発表者賞 | ワンパック断熱ふとんかごの対策効果検証のための試験施工結果 | 公益社団法人地盤工学会 | 令和 5 年<br>9 月 8 日 |
| 24 | スマート | 水工チーム | 研究員 | 竹崎　奏詠 | (第 58 回)地盤工学研究発表会優秀論文発表者賞 | ２粒径混合材の粒度分布が河川橋脚基礎の不安定化に及ぼす影響に関する検討 | 公益社団法人地盤工学会 | 令和 5 年<br>9 月 21 日 |
| 25 | スマート | 寒地基礎技術研究グループ<br>寒地構造チーム | 主任研究員<br>総括主任研究員<br>上席研究員 | 角間 恒<br>仁平 陽一郎<br>畠山 乃 | 第 23 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<br>優秀論文賞 | 模擬損傷部材による寒冷地特有の損傷が進行した実橋床版の損傷性状に関する再現実験 | 公益社団法人日本材料学会 | 令和 5 年<br>10 月 13 日 |
| 26 | スマート | 橋梁構造研究グループ | 主任研究員 | 瀧本 耕大 | 令和 5 年度土木学会全国大会第 78 回年次学術講演会優秀講演者 | 長期間塩害環境下に曝された巻立て橋脚の塩害に対する耐久性能に関する一考察 | 公益社団法人土木学会 | 令和 5 年<br>10 月 20 日 |
| 27 | スマート | iMaRRC | 主任研究員 | 川島　陽子 | 令和 5 年度土木学会全国大会第 78 回年次学術講演会優秀講演者 | 連続繊維シートの付着性に対する施工環境の影響 | 公益社団法人土木学会 | 令和 5 年<br>10 月 20 日 |
| 28 | スマート | 道路技術研究グループ　トンネルチーム | 上席研究員 | 日下　敦 | 第 35 回日本道路会議　優秀賞 | 模型実験を用いた山岳トンネルにおける耐震対策の効果に関する考察 | 公益社団法人日本道路協会 | 令和 5 年<br>11 月 1 日 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29 | スマート | 舗装チーム(現SIP事務局) | 主任研究員 | 川上　篤史 | 第35回日本道路会議<br>優秀賞 | 再生アスファルト混合物評価における海外試<br>験法の適用性検証 | 公益社団法人日本道路協会 | 令和5年<br>11月1日 |
| 30 | スマート | 舗装チーム(現（株）NIPPO) | 交流研究員 | 室井和也 | 第35回日本道路会議<br>優秀賞 | 橋面舗装端部・施工打継目等防水工法の新<br>たな評価法の開発とその効果 | 公益社団法人日本道路協会 | 令和5年<br>11月1日 |
| 31 | スマート | 寒地道路研究グループ<br>寒地交通チーム | 研究員<br>主任研究員 | 齊田 光<br>大廣 智則 | 第35回日本道路会議優秀賞 | AI 画像認識技術を用いた路面すべり摩擦係数推定手法の精度検証- 冬期の首都高速道路を対象として- | 公益社団法人日本道路協会 | 令和5年<br>11月1日 |
| 32 | スマート | 道路技術研究グループトンネルチーム | 交流研究員 | 廣田　彰久 | 第35回日本道路会議 奨励賞 | 山岳トンネル覆工への中流動覆工コンクリート適用時の変状特性等の把握 | 公益社団法人日本道路協会 | 令和5年<br>11月2日 |
| 33 | スマート | 道路技術研究グループトンネルチーム（(現)中央復建コンサルタンツ株式会社） | 研究当時:交流研究員 | 田村　賢人 | 第56回（令和5年度)研究発表会一般論文発表部門　奨励賞 | 画像解析技術活用に向けた切羽写真撮影条件に関する一考察 | 一般社団法人建設コンサルタンツ協会近畿支部 | 令和5年<br>11月7日 |
| 34 | スマート | 自然共生研究センター | 主任研究員 | 林田　寿文 | 第11回清流ぎふづくり「自然共生」事例発表会ソフト部門　優秀賞 | 効果的・効率的な河川事業の実現に向けた「バーチャルな空間」の活用 | 岐阜県自然共生工法研究会 | 令和5年<br>11月15日 |
| 35 | スマート | 技術推進本部先端技術チーム | 主任研究員<br>招聘研究員<br>主任研究員<br>上席研究員（特命事項担当） | 遠藤 大輔<br>松坂 要佐<br>山内 元貴<br>橋本 毅 | 「令和5年度建設施工と建設機械シンポジウム」優秀論文賞 | 自動建設ロボット開発のためのオープンソース型物理シミュレータの研究 | 一般社団法人日本建設機械施工協会 | 令和5年<br>11月30日 |
| 36 | スマート | 技術推進本部先端技術チーム | 主任研究員 | 遠藤大輔 | 「第24回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会」<br>優秀講演賞 | 複数台レトロフィット建機を用いた土砂運搬デモンストレーション動的協働アルゴリズムの適用 | 公益社団法人 計測自動制御学会SI(システムインテグレーション)部門 | 令和5年<br>12月15日 |
| 37 | スマート | 技術推進本部先端技術チーム | 主任研究員<br>主任研究員<br>上席研究員（特命事項担当） | 遠藤大輔<br>山内元貴<br>橋本毅 | 「第24回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会」<br>優秀講演賞 | 自律施工技術基盤OPERAを活用した油圧ショベルの遠隔操縦シミュレータの開発 | 公益社団法人 計測自動制御学会SI(システムインテグレーション)部門 | 令和5年<br>12月15日 |
| 38 | スマート | 水工チーム | 研究員 | 髙田　翔也 | 令和5年度ダム工学会論文賞 | 土砂および沈木に起因する高圧ローラゲートの機能低下に関する要因分析 | 一般社団法人ダム工学会 | 令和6年<br>3月1日 |
| 39 | 地域・生活 | 寒地農業基盤研究グループ<br>水利基盤チーム | 研究員<br>上席研究員<br>主任研究員 | 萩原 大生<br>大久保 天<br>南雲 人 | 第34回信頼性シンポジウム<br>優秀研究発表賞 | 常時計測による農業用パイプラインでの地震時動水圧の実態評価 | 公益社団法人日本材料学会 | 令和5年<br>5月30日 |
| 40 | 地域・生活 | 寒地水圏研究グループ<br>水環境保全チーム | 研究員 | 星野 剛 | 令和5年度日本気象学会北海道支部賞 | 北海道における気候変動情報の創出と河川リスクの評価 | 公益社団法人日本気象学会北海道支部 | 令和5年<br>6月13日 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 41 | 地域・生活 | 寒地農業基盤研究グループ水利基盤チーム | 主任研究員 | 石神 暁郎<br>ほか | 2023 年度農業農村工学会賞<br>著作賞 | 「農業用鋼矢板水路の実態解明と保全対策」に関する一連の著作 | 公益社団法人農業農村工学会 | 令和 5 年<br>8 月 29 日 |
| 42 | 地域・生活 | 寒地農業基盤研究グループ水利基盤チーム | 研究員<br>上席研究員<br>主任研究員<br>研究員 | 萩原 大生<br>大久保 天<br>南雲 人<br>池上 大地 | 2023 年度（第 72 回）農業農村工学会大会講演会<br>優秀ポスター賞 | 灌漑用管水路で生じる地震時動水圧の数値シミュレーション | 公益社団法人農業農村工学会 | 令和 5 年<br>8 月 30 日 |
| 43 | 地域・生活 | iMaRRC（現　企画部　研究企画課） | 主任研究員 | 山﨑　廉予 | 第 60 回下水道研究発表会　ポスター発表セッション　最優秀賞（英語） | Low-energy microalgae culture using dewatered filtrate from digestion process | 公益社団法人 日本下水道協会 | 令和 5 年<br>10 月 31 日 |
| 44 | 地域・生活 | 特別研究監<br>地域景観チーム | 主任研究員<br>主任研究員 | 大部 裕次<br>岩田 圭佑 | 第 35 日本道路会議<br>優秀賞 | ミニチュア模型を活用した無電柱化出前授業の取り組みについて | 公益社団法人日本道路協会 | 令和 5 年<br>11 月 2 日 |
| 45 | 地域・生活 | 寒地農業基盤研究グループ水利基盤チーム | 研究員<br>主任研究員 | 萩原 大生<br>石神 暁郎<br>ほか | 第 22 回農業農村工学会北海道支部<br>北海道支部賞 | 鋼矢板護岸の劣化実態の非接触検出 | 公益社団法人農業農村工学会北海道支部 | 令和 5 年<br>11 月 21 日 |
| 46 | 地域・生活 | 特別研究監<br>地域景観チーム | 主任研究員<br>上席研究員<br>主任研究員 | 笠間 聡<br>福島 宏文<br>岩田 圭佑 | 第 19 回 景観･デザイン研究発表会<br>優秀ポスター賞 | 北海道の中小都市の市街地構造および街並み景観に関する類型整理 | 土木学会景観・デザイン委員会 | 令和 5 年<br>12 月 10 日 |
| 47 | 地域・生活 | 特別研究監<br>地域景観チーム | 主任研究員<br>主任研究員<br>研究員<br>上席研究員 | 岩田 圭佑<br>笠間 聡<br>上田 真代<br>福島 宏文 | 第 19 回 景観･デザイン研究発表会<br>優秀ポスター賞 | スイスと日本の地方小都市を対象とした歩行空間構成要素の比較分析 | 土木学会景観・デザイン委員会 | 令和 5 年<br>12 月 10 日 |
| 48 | 地域・生活 | 特別研究監<br>地域景観チーム | 研究員<br>研究員 | 榎本　碧<br>増澤 諭香 | 第 19 回 景観･デザイン研究発表会<br>優秀ポスター賞 | ラウンドアバウト中央島のデザインに関するケーススタディ | 土木学会景観・デザイン委員会 | 令和 5 年<br>12 月 10 日 |
| 49 | 地域・生活 | 寒地農業基盤研究グループ水利基盤チーム | 研究員 | 萩原 大生 | 令和 5 年度農業農村工学会材料施工研究部会<br>研究奨励賞 | 画像解析等を用いた鋼矢板護岸の腐食実態の解明と非破壊・非接触計測法の開発 | 公益社団法人農業農村工学会材料施工研究部会 | 令和 6 年<br>3 月 8 日 |

自然災害　13 件、　スマート　26 件、　地域・生活　11 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

| 開催地 | 開催日 | 講演内容 | 出典技術 |
|---|---|---|---|
| 大阪 | 令和５年度<br>７月27日 | 国等の講演 | 近畿地方整備局におけるインフラDXへの取組み<br>近畿地方整備局　企画部　建設情報・施工高度化技術調整官　藤原　克哉 |
| | | 技術の講演 | 【河川技術】<br>・3次元の多自然川づくり支援ツール（iRic-EvaTRiP&RITER）<br>・降雨流出氾濫（RRI）解析モデル<br>・環境DNA調査技術を活用した生物調査の効率化と高度化<br>【道路技術】<br>・冬期路面管理支援システム<br>・防水性に優れた橋面舗装<br>【地盤技術、道路技術、鋼構造物技術】<br>・不良土対策マニュアル<br>・部分薄肉化PCL工法<br>・レーザーによる表面処理技術を活用した素地調整技術<br>・冬期路面管理支援システム<br>・不良土対策マニュアル |
| | | 技術の展示<br>（講演技術以外） | ・仮想洪水体験システムの開発<br>・水害対応ヒヤリ・ハット事例集（地方自治体編）<br>・市町村向けの汎用的な災害情報共有システムの開発（IDRIS）<br>・淡水カジカの遊泳行動を踏まえた簡易魚道改善法<br>・凍結抑制舗装<br>・移動式たわみ測定装置（MWD）<br>・低燃費舗装<br>・トンネル補修工法（NAV工法）<br>・オープンな自律施工技術基盤（OPERA）<br>・地すべり災害対応のBIM/CIMモデル<br>・大変位対応型孔内傾斜計<br>・コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル<br>・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<br>･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<br>･AI画像認識を用いた路面雪氷推定システム<br>･プロナトを用いた凍結防止剤混合散布手法<br>･AIS3（凍結防止剤散布支援システム）<br>･交通安全診断支援ツール<br>･緩衝型のワイヤロープ式防護柵<br>･大型車対応ランブルストリップス<br>･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）<br>･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）<br>･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<br>･泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル<br>･ナマコのゆりかご（ナマコの中間育成礁）<br>･写真計測技術を活用した斜面点検手法 |
| 東京 | 令和５年度<br>９月27日 | 国等の講演 | 「インフラ分野のDXによる躍進に向けて」<br>国土交通省大臣官房技術審議官　林正道 |
| | | 技術の講演 | ○第１講演会場<br>【地盤技術、環境技術、砂防技術】<br>・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）<br>・土壌藻類を活用した表層侵食防止工法（BSC工法）<br>・大変位対応型孔内傾斜計<br>【河川技術】<br>・非接触型流速計を用いた流量観測ロボット<br>・環境DNA調査技術を活用した生物調査の効率化と高度化<br>・３次元の多自然川づくり支援ツール（iRIC-EvaTRIP & RITER）<br>【道路技術】<br>・AI画像認識を用いた路面雪氷推定システム<br>・大型車対応ランブルストリップス<br>・部分薄肉化PCL版を用いたトンネル補強工法<br>○第２講演会場<br>・小規模河川横断工作物に設置可能な切り欠き魚道<br>・底生魚・小型魚等遡上環境改善法<br>・土層強度検査棒<br>・レーザーによる表面処理技術を活用した素地調整技術<br>・地すべり災害対応のBIM/CIMモデル<br>・既設アンカー緊張力モニタリングシステム（Aki-mos）<br>・AI画像認識を用いた路面雪氷推定システム<br>・大型車対応ランブルストリップス |
| | | 技術の展示<br>（講演技術以外） | ・土層強度検査棒（土検棒）<br>・非接触型流速計を用いた流量観測ロボット<br>・降雨流出氾濫(RRI)モデル<br>・仮想洪水体験システムの開発<br>・水害対応ヒヤリ・ハット事例集（地方自治体編）<br>・市町村向けの汎用的な災害情報共有システムの開発（IDRIS）<br>・防水性に優れた橋面舗装<br>・移動式たわみ測定装置（MWD）<br>・トンネル補修工法（NAV工法）<br>･緩衝型のワイヤロープ式防護柵<br>･AIS3（凍結防止剤散布支援システム）<br>･冬期路面管理支援システム<br>･３Ｄ浸水ハザードマップ作成技術<br>･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<br>･排水ポンプ設置支援装置（自走型）<br>･電流情報診断によるコラム形水中ポンプの状態監視<br>･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<br>･ナマコのゆりかご（ナマコの中間育成礁）<br>･透明折板素材を用いた越波防止柵 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | ･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<br>･吹雪時の視程推定技術と情報提供<br>･除雪オペレータ用道路付属物位置情報提供アプリ |
| 仙台 | 令和 5 年度<br>10 月 12 日 | 特別講演 | 東北大学大学院工学研究科教授/インフラ・マネジメント研究センター長　久田 真<br>Society5.0 の実現を目指して～SIP 第 3 期の概要と東北大学 IMC の活動～ |
| | | 国等の講演 | 東北地方整備局企画部 建設情報・施工高度化技術調整官　三浦 義昭<br>東北地方整備局におけるインフラＤＸの取り組みについて |
| | | 技術の講演 | 【河川技術、砂防技術】<br>・3D 浸水ハザードマップ作成技術<br>・仮想洪水体験システム（Virtual Flood Experience System：VFES）<br>・地すべり災害対応の BIM/CIM モデル<br>【道路技術、地盤技術】<br>・衝撃加速度試験装置による盛土の品質管理技術<br>・写真計測技術を活用した斜面点検手法<br>・AIS3（凍結防止剤散布支援システム）<br>【河川技術】<br>・環境 DNA 調査技術を活用した生物調査の効率化と高度化 |
| | | 技術の展示<br>(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<br>･低燃費舗装<br>･新型凍結抑制舗装<br>･淡水カジカの遊泳行動を踏まえた簡易魚道改善法<br>･降雨流出氾濫(RRI)モデル<br>･非接触型流速計<br>･コンクリート橋桁端部に用いる排水装置<br>･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<br>･既設アンカー緊張力モニタリングシステム(Aki-Mos)<br>･土層強度検査棒<br>･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<br>･3次元の多自然川づくり支援ツール(iRIC-EvaTRiP & RiPER)<br>･石礫の露出高を用いたダム下流の環境評価手法<br>･小規模河川横断工作物に設置可能な切欠き魚道<br>･水害対応ヒヤリ･ハット事例集(地方自治体編)<br>･振動軽減舗装<br>･防水性に優れた橋面舗装<br>･透明折板素材を用いた越波防止柵<br>･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<br>･結氷河川における合理的な管理･防災に関する技術<br>･軟岩侵食に対するネットによる侵食抑制工法<br>･市町村向けの汎用的な災害情報共有システムの開発<br>･不良土対策マニュアル<br>･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<br>･施工性と安全性に優れた切土のり面の凍上対策(ワンパック断熱フトン篭)<br>･鉄酸化細菌を活用した酸性水処理技術<br>･植物による重金属等を含む水の浄化技術<br>･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<br>･AI 画像認識を用いた路面雪氷推定システム<br>･冬期路面管理支援システム<br>･プロナトを用いた凍結防止剤混合散布手法<br>･淡水カジカの遊泳行動を踏まえた簡易魚道改善法<br>･コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル<br>･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<br>･塩分センサを活用した簡易塩害活用診断技術<br>･切欠き魚道～小規模河川横断工作物への設置に向けて～<br>･石礫の露出高を用いたダム下流の環境評価手法<br>･下水汚泥の過給式流動燃焼システム<br>･消化ガスエンジン<br>･緩衝型のワイヤロープ式防護柵<br>･大型車対応ランブルストリップス<br>･除雪車オペレータ用道路付属物位置情報提供アプリ<br>･電流情報診断によるコラム形水中ポンプの状態監視<br>･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<br>･排水ポンプ設置支援装置(自走型)<br>･部分薄肉化 PCL 版を用いたトンネル補強工法<br>･防水性に優れた橋面舗装<br>･低燃費舗装<br>･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～<br>･ナマコのゆりかご(ナマコの中間育成礁)<br>･酸性硫酸塩土壌の簡易判定法<br>･吹雪時の視程推定技術と情報提供 |
| 札幌 | 令和 5 年度<br>12 月 14 日 | 特別講演 | 北海道大学大学院 工学研究院 土木工学部門 社会基盤マネジメント　教授 山田朋人<br>気候変動を踏まえた風水害分野における災害のジブンゴト化に向けた最新の研究と世界の動向 |
| | | 国等の講演 | 国土交通省北海道開発局 建設部 河川計画課 課長 時岡真治<br>気候変動に備える流域治水と北海道で取り組むべきこと |
| | | 技術の講演 | 【河川技術】<br>・仮想洪水体験システム（Virtual Flood Experience System：VFES）<br>・中小河川を対象とした安価・簡便な水位予測技術<br>・3D 浸水ハザードマップ作成技術<br>【砂防技術】<br>・地すべり災害対応の BIM/CIM モデル<br>・大変位対応型孔内傾斜計<br>【コンクリート技術】<br>・コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル 2022 年版 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 技術の展示<br>(講演技術以外) | ・レーザーによる表面処理技術を活用した素地調整技術<br>･チタン箔による鋼構造物被膜の防食性補強工法<br>・部分薄肉化 PCL 工法<br>・トンネル補修工法（NAV 工法）<br>・市町村向けの汎用的な災害情報共有システムの開発（IDRIS）<br>・降雨流出氾濫(RRI)モデル<br>・水害対応ヒヤリ・ハット事例集（地方自治体編）<br>･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<br>･結氷河川における合理的な管理・防災に関する技術<br>･簡易魚道改善法<br>･既設アンカーの緊張力モニタリングシステム（Aki-mos）<br>･コンクリート構造物における表面含浸材の適用手法<br>･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）<br>・淡水カジカの遊泳行動を踏まえた簡易魚道改善法<br>・土壌藻類を活用した環境にやさしい表面侵食防止技術（BSC 工法）<br>・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）<br>・非接触型流速計を用いた流量観測ロボット<br>・移動式たわみ測定装置（MWD）<br>･施工性と安全性に優れた切土のり面の凍上対策(ワンパック断熱フトン篭)<br>･透明折板素材を用いた越波防止柵<br>･寒地農業用水路の補修における FRPM 板ライニング工法<br>･ナマコのゆりかご（ナマコの中間育成礁） |

## 付録-2.4　技術展示会等への出展状況

| 名称 | 開催日 | 開催地 | 出展技術 |
|---|---|---|---|
| EE 東北’23 | 令和 5 年 6 月 7 日～8 日 | 仙台市 | ・部分薄肉化 PCL 工法<br>・自律施工技術基盤（OPERA）<br>・AIS3（凍結防止剤散布支援システム）<br>・大型車対応ランブルストリップス<br>・吹雪時の視程推定技術と情報提供<br>・ナマコのゆりかご（ナマコの中間育成礁）<br>・緩衝型のワイヤロープ式防護柵<br>・３Ｄ浸水ハザードマップ作成技術 |
| 建設技術展 2023 近畿 | 令和 5 年 11 月 1 日～2 日 | 大阪市 | ・土壌藻類を活用した環表面侵食防止工法（BSC 工法）<br>・既設アンカー緊張力モニタリングシステム（Aki-mos）<br>・大変位対応型孔内傾斜計<br>・トンネル補強工法（部分薄肉化 PCL 工法）<br>・トンネル補修技術（Nav 工法）<br>・チタン箔による鋼構造物の補強工法<br>・レーザーによる表面処理技術を活用した素地調整技術<br>・３Ｄ浸水ハザードマップ作成技術<br>・ナマコのゆりかご（ナマコの中間育成礁）・ |
| 第 39 回寒地技術シンポジウム | 令和 5 年 11 月 28 日～<br>11 月 30 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<br>・機能性 SMA（舗装体及びアスファルト混合物）<br>・吹雪時の視程推定技術と情報提供<br>・結氷河川における合理的な管理・防災に関する技術<br>・吹雪時の視程推定技術と情報提供<br>・斜風対応型吹き払い柵<br>・交通安全診断支援ツール<br>・除排雪計画支援のための堆積断面積推計技術除排雪計画支援のための堆雪断面積推計技術<br>・除雪車オペレータ用道路付属物位置情報提供アプリ<br>・道路景観向上のための技術支援ツール<br>・積雪寒冷地の道路施設の色彩検討の手引き<br>・積雪寒冷地の道路緑化指針<br>・無電柱化を効果的に推進するためのポイントブック<br>・景観検討にどう取り組むか－景観予測・評価の手順と手法－ |
| 第 28 回「震災対策技術展」横浜 | 令和 6 年 2 月 8 日～9 日 | 横浜市 | ・３Ｄ浸水ハザードマップ作成技術 |
| 2024 ふゆトピア・フェア in 北広島 | 令和 6 年 1 月 10 日～11 日 | 北広島市 | ・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<br>・AIS3（凍結防止剤散布支援システム）<br>・吹雪時の視程推定技術と情報提供<br>・寒地農業用水路の補修における FRPM 板ライニング工法<br>・除排雪計画支援のための堆雪断面積推計技術<br>・除雪車オペレータ用道路付属物位置情報提供アプリ |

## 付録-2.5　技術講習会等の開催状況

| 名称 | 開催日 | 開催地 | 出展技術 |
|---|---|---|---|
| 寒地土木研究所新技術説明会 | 令和 5 年 8 月 31 日 | 金沢市 | ・写真計測技術を活用した斜面点検手法<br>・施工性と安全性に優れた切土のり面の凍上対策(ワンパック断熱フトン篭)<br>・酸性硫酸塩土壌の簡易判定法<br>・除雪車オペレータ用道路付属物位置情報提供アプリ<br>・景観検討にどう取り組むか－景観予測・評価の手順と手法－<br>・コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル 2022 年版 |

## 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 2022 年版 | 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。2022 年には、表面被覆・含浸工法、断面修復工法における新たな知見や補足事項等の研究成果を反映して改訂。 | |
| 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、地すべり発災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ている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、生物の在不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<br>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、車輌の荷重により舗装表面のゴムチップを変形させ、路面の雪氷を破砕し、凍結を抑制。<br>○粗面型ゴム粒子入り凍結抑制舗装<br>粗面型の砕石マスチック舗装にゴム粒子を混合し、表面にも散布接着させることにより、路面と氷板の接着を防ぎ凍結を抑制。 | |
| 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<br>H27（一社）日本産業機械工業会「優秀環境装置表彰」<br>H27 国土技術開発賞<br>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縮減を図り、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施工が避けられない場合に、最新の知見をもとに取りまとめた手引き。 | |
| 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、コスト縮減が可能。 | 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<br>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 | 施工性と安全性に優れた切土のり面の凍上対策(ワンパック断熱フトン篭) | 特殊フトン篭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パック断熱フトン篭。 | |
| 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こと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における表面含浸材の適用手法 | コンクリートのスケーリングや塩害の抑制対策として適用事例が増えている表面含浸材について、表面含浸材の解説、適切な使い分け方、期待される効果、施工の記録等、現場での適切な使い方についてとりまとめたもの。 | |
| 35 | 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、下層部に砕石マスチックアスファルト（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 |
| 36 | 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。 | |
| 37 | 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。現場毎に必要となる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 |
| 38 | 結氷河川における合理的な管理・防災に関する技術 | 結氷期間の河川における流量推定や河氷厚変動を予測することができ、従来の流量観測データや一般入手可能なデータで運用可能な手法。 | |
| 39 | ナマコのゆりかご（ナマコの中間育成礁） | ナマコの種苗放流効後の生残や成長を大幅に高めることを可能にする中間育成礁。 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 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、雪氷チームが開発した気象条件から視程を推定する手法により視程を予測する技術。予測した視程情報はインターネットを通じて試験提供している。 | H29 全建賞<br>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り、北海道あるいは積雪寒冷地におけるこれらの考え方や配慮事項、環境条件別の推奨色などを、研究調査結果を踏まえて整理したもの。 | |
| 53 | 景観検討にどう取り組むか－景観予測・評価の手順と手法－ | 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（7.5m³/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、補修箇所で、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氷推定システム | 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枚板の波型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 | 肥培かんがい施設の泡の流出を防止しよう | 肥培かんがい施設において、家畜のふん尿スラリー（ふんと尿の液状混合物）の曝気中に調整槽内に発生した泡が地上部へ流出することを防ぐ技術。 | |
| 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。 | |
| 23 | 除雪車オペレータ用道路付属物位置情報提供アプリ | 積雪で埋もれて見えない道路付属物と除雪車の接触事故を防止するための情報提供アプリ。 | |

## 付録-2.8　現地講習会

| 番号 | 目標 | 開催地 | 担当チーム | テーマ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | スマート | 札幌 | 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 2022 年版（改訂版）の概要説明 |
| 2 | 地域・生活 | 札幌 | 寒地河川 | 流域治水における田んぼダムによる貯留効果の評価方法について |
| 3 | 地域・生活 | 札幌 | 水利基盤 | 圃場整備による水稲栽培方式の多様化と農業用水需要の変化 |
| 4 | スマート | 函館 | 寒地構造 | 床版（劣化・損傷）の調査とその対策について |
| 5 | 自然災害 | 函館 | 寒地河川 | 『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（案）』の紹介 |
| 6 | 地域・生活 | 函館 | 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 |
| 7 | 地域・生活 | 小樽 | 水利基盤 | 圃場整備による水稲栽培方式の多様化と農業用水需要の変化 |
| 8 | 地域・生活 | 小樽 | 地域景観 | 「道の駅」の計画・設計・管理手法について |
| 9 | スマート | 小樽 | 寒地地盤 | 積雪寒冷地における冬期土工の留意点 |
| 10 | スマート | 旭川 | 寒地構造 | 床版（劣化・損傷）の調査とその対策について |
| 11 | スマート | 旭川 | 寒地地盤 | 不良土対策について |
| 12 | 地域・生活 | 旭川 | 水利基盤 | 圃場整備による水稲栽培方式の多様化と農業用水需要の変化 |
| 13 | 自然災害 | 室蘭 | 寒地地盤 | 経済的な軟弱地盤対策技術（グラベル基礎補強工法）について |
| 14 | スマート | 室蘭 | 寒地道路保全 | アスファルト舗装の損傷と補修対策 |
| 15 | 地域・生活 | 室蘭 | 資源保全 | 農地土壌の作物生産性を考慮した区画整備マニュアルの概要説明 |
| 16 | 地域・生活 | 釧路 | 地域景観 | 「道の駅」の計画・設計・管理手法について |
| 17 | スマート | 釧路 | 寒地道路保全 | 北海道型ＳＭＡ舗装 |
| 18 | 地域・生活 | 釧路 | 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 |
| 19 | スマート | 帯広 | 寒地道路保全 | アスファルト舗装の損傷と補修対策 |
| 20 | 自然災害 | 帯広 | 寒地河川 | 『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（案）』の紹介 |
| 21 | 地域・生活 | 帯広 | 水利基盤 | 北海道の農業用パイプラインの問題点と更新時の設計手法 |
| 22 | スマート | 網走 | 寒地地盤 | 表土ブロック移植またはすきとり物による緑化方法について |
| 23 | 自然災害 | 網走 | 防災地質 | UAV を用いた岩盤斜面の変状把握手法について |
| 24 | 地域・生活 | 網走 | 寒地河川 | 流域治水における田んぼダムによる貯留効果の評価方法について |
| 25 | スマート | 留萌 | 寒地地盤 | シートを利用したオオイタドリの生育抑制方法について |
| 26 | 地域・生活 | 留萌 | 水利基盤 | 北海道の農業用パイプラインの問題点と更新時の設計手法 |
| 27 | 地域・生活 | 留萌 | 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 |
| 28 | スマート | 稚内 | 防災地質 | 建設工事おける自然由来重金属等岩石・土壌への対応マニュアル |
| 29 | 地域・生活 | 稚内 | 寒地交通 | ワイヤロープ式防護柵の設計・施工・維持管理 |
| 30 | 地域・生活 | 稚内 | 雪氷 | 防雪林の防雪機能と維持管理 |

自然災害　4 箇所 3 テーマ、　スマート　10 箇所 9 テーマ、　地域・生活　10 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 | 寒地構造 | 床板の劣化損傷、調査、対策について① |
| 2 | スマート | 寒地構造 | 床板の劣化損傷、調査、対策について② |
| 3 | スマート | 寒地道路保全 | アスファルト舗装の点検診断と補修、修繕 |
| 4 | 地域・生活 | 寒地交通 | ワイヤロープ式防護柵の設計、施工、維持管理について |
| 5 | スマート | 寒地地盤 | セメント系固化剤を用いた土質改良の強度設定と最近の話題 |

# 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 | 国土交通省<br>水管理・国土保全局 | 水災害・リスクマネジメント国際センター特別研究監 | インドネシア | 第 10 回世界水フォーラム準備会合出席 | 1 |
| 2 | 自然災害 | 国土交通省<br>水管理・国土保全局 | 水災害研究グループ<br>主任研究員 | タイ | 台風委員会（TC）第 18 回統合部会（IWS）への参加 | 2 |
| 3 | 自然災害 | 国土交通省<br>水管理・国土保全局 | 水災害研究グループ<br>主任研究員 | マレーシア | 台風委員会（TC）第 56 回総会への参加 | 2 |
| 4 | 自然災害 | 京都大学 | 水災害研究グループ<br>主任研究員 | アルジェリア | Boudouaou 氾濫原、Keddara ダムへの現地調査および水災害・リスクマネジメントに関する討議／The 7th International Symposium on Flash Floods in Wadi Systems に出席／RRI トレーニングコースの実施 | 2 |
| 5 | 自然災害 | 東京大学大学院 | 河道保全研究グループ<br>主任研究員 | フィリピン | SATREPS 研究課題「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」研究メンバーとの意見交換、現地視察、およびトレーニング | 3 |
| 6 | 自然災害 | 東京大学大学院 | 水災害・リスクマネジメント国際センター長 | フィリピン | HyDEEP-SATREPS 合同調整委員会出席等 | 9 |
| 7 | 自然災害 | 東京大学大学院 | 水災害研究グループ<br>主任研究員 | フィリピン | SATREPS 研究課題「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」研究メンバーとの意見交換、現地視察、およびトレーニング | 2 |
| 8 | 自然災害 | 東京大学大学院 | 水災害研究グループ<br>主任研究員 | フィリピン | 第 5 回 JCC（合同調整委員会）参加、SATREPS 研究課題「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」研究メンバーとの意見交換、現地視察、トレーニング | 1 |
| 9 | 自然災害 | 東京大学大学院 | 水災害研究グループ<br>主任研究員 | フィリピン | 第 5 回 JCC（合同調整委員会）参加、SATREPS 研究課題「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」研究メンバーとの意見交換、現地視察、関連会合出席 | 4 |
| 10 | 自然災害 | 東京大学大学院 | 水災害研究グループ<br>研究員 | フィリピン | SATREPS 研究課題「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」研究メンバーとの意見交換、およびセミナー | 2 |
| 11 | 自然災害 | 東京大学 | 水災害研究グループ<br>専門研究員 | 南アフリカ共和国 | GEO Group on Earth Obsevations 2023 への出席および発表 | 1 |
| 12 | 自然災害 | 名古屋工業大学 | 水災害研究グループ<br>主任研究員 | タイ | タイにおける SATREPS 課題に係わる研究打合せ | 2 |
| 13 | 自然災害 | 名古屋工業大学 | 水災害研究グループ<br>主任研究員 | タイ | タイにおける SATREPS 課題に係わる研究打合せおよびワークショップ参加 | 2 |
| 14 | 自然災害 | 名古屋工業大学 | 水災害・リスクマネジメント国際センター長 | タイ | タイ SATREPS 事業プラットフォーム会議の開催等 | 3 |
| 15 | 自然災害 | （独）国立文化財機構 | 水災害研究グループ<br>主任研究員 | パシスタン | 国際協力調査（文化遺産被災状況調査） | 1 |
| 16 | 自然災害 | 海洋研究開発機構 | 水災害研究グループ<br>研究員 | タイ | 第 1 回タイ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会議での報告および情報収集 | 1 |
| 17 | 自然災害 | 世界道路協会（PIARC） | 寒地道路研究グループ<br>総括主任研究員 | イギリス | 技術レポート作成等の各ワーキンググループの活動について議論に参加 | 1 |
| 18 | 自然災害 | 世界道路協会（PIARC） | 寒地道路研究グループ長 | チェコ | 今後 4 年間の各ワーキンググループ活動の最終報告に関する議論に参加 | 1 |
| 19 | 自然災害 | 世界道路協会（PIARC） | 寒地道路研究グループ<br>総括主任研究員 | チェコ | 今後 4 年間の各ワーキンググループ活動の最終報告に関する議論に参加 | 1 |
| 20 | 自然災害 | 世界道路協会（PIARC） | 寒地道路研究グループ<br>総括主任研究員 | フランス | 全体会議と TC3.2 委員会に出席し、新たな 4 年間の活動等について議論に参加 | 1 |
| 21 | スマート | （特非）舗装診断研究会 | 道路技術研究グループ<br>上席研究員 | アメリカ | PDRG Workshop 2023 in Atlanta への参加および基調講演の実施 | 1 |
| 22 | 地域・生活 | 米国運輸研究会議（TRB） | 寒地道路研究グループ<br>主任研究員 | アメリカ | 論文発表およびセッション討議に参加 | 1 |
| 23 | 地域・生活 | 米国運輸研究会議（TRB） | 寒地道路研究グループ<br>主任研究員 | アメリカ | オンラインで開催された AKR50 において、委員会審議への参画および米国運輸研究会議（TRB）年次総会への投稿論文の査読 | 1 |
| 24 | 地域・生活 | 国際かんがい排水委員会（ICID） | 寒地農業基盤研究グループ<br>主任研究員 | インド | 農地排水部会の部会活動に関する討議・意見交換等 | 1 |

## 付録-3.2　海外からの招へい・受入れ研究員実績

| 番号 | 目標 | 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 | 自然災害 | 1 | 受入れ研究員 | University of Buenos Aires | アルゼンチン | 令和５年５月22日 | 令和５年６月30日 | Sarandí-Santo Domingo basin's RRI modeling for SATREPS Argentina Project |
| 2 | 自然災害 | 1 | 受入れ研究員 | CSIR-National Geophysical Research Institute (NGRI) | インド | 令和５年６月８日 | 令和５年８月30日 | 気候変動がインド亜大陸における水循環に及ぼす影響に関する研究（陸域データおよび人工衛星データの同化） |
| 3 | 自然災害 | 1 | 受入れ研究員 | National Taiwan University | 台湾 | 令和５年６月９日 | 令和５年９月４日 | 2次元水理モデルを適用した台湾における自然保水対策システムの洪水予測効果とリスク分析 |
| 4 | 自然災害 | 1 | 受入れ研究員 | University of Toronto | ネパール | 令和５年７月25日 | 令和５年９月４日 | 森林の土砂・洪水災害防止・軽減効果に関する研究 |
| 5 | 自然災害 | 1 | 受入れ研究員 | Dresden University of Technology | スペイン | 令和６年３月１日 | 令和６年５月31日（予定） | 将来の洪水リスクダイナミクスの評価:ClimateData予測からの洞察 |
| 6 | スマート | 1 | 受入れ研究員 | University of OULU | フィンランド | 令和４年11月１日 | 令和５年４月30日 | 建設機械に搭載する外部環境情報取得センサに関する研究 |

## 付録-3.3　海外への職員派遣実績

| 番号 | 目標 | 派遣制度 | 研究者派遣機関 | 国名 | 自 | 至 | 研究テーマ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | スマート | 土木研究所在外研究員派遣 | University of Southern Queensland | オーストラリア | 令和６年３月30日 | 令和７年３月29日（予定） | 繊維強化複合材料を用いたコンクリート構造物の構築に関する研究 |
| 2 | 地域・生活 | 土木研究所在外研究員派遣 | University of New South Wales | オーストラリア | 令和６年１月15日 | 令和７年１月14日（予定） | 海藻の共生微生物（マイクロバイオーム）に関する分析技術等の習得 |

# 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査に関する事例研究 | 独立行政法人 1 | 地質 |
| 2 | 自然災害 | 継続 | 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<br>CAESAR |
| 3 | 自然災害 | 継続 | 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 |
| 4 | 自然災害 | 継続 | 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 |
| 5 | 自然災害 | 継続 | 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 |
| 6 | 自然災害 | 継続 | 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 |
| 7 | 自然災害 | 新規 | オオイタドリの生育抑制方法に関する研究 | 民間企業 2 | 寒地地盤 |
| 8 | 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 |
| 9 | スマート | 継続 | ＡＩを活用した道路橋メンテナンスの効率化に関する共同研究 | 民間企業 13<br>財団･社団法人 2<br>地方公共団体 2 | CAESAR |
| 10 | 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 |
| 11 | 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<br>その他 1 | トンネル |
| 12 | 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<br>大学 2 | CAESAR |
| 13 | 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 |
| 14 | 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 |
| 15 | スマート | 継続 | 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バ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 |
| 16 | スマート | 継続 | 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<br>財団･社団法人 1<br>大学 1 | 先端技術 |
| 17 | スマート | 継続 | 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<br>大学 1 | 先端技術 |
| 18 | スマート | 継続 | 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<br>財団･社団法人 1 | iMaRRC |
| 19 | スマート | 継続 | 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 |
| 20 | スマート | 継続 | 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<br>舗装<br>寒地道路保全 |
| 21 | スマート | 継続 | 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<br>その他 2 | CAESAR |
| 22 | スマート | 継続 | 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 |
| 23 | 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 |
| 24 | 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 5 | 耐寒材料 |
| 25 | 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 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 26 | 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 |
| 27 | スマート | 継続 | 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 |
| 28 | スマート | 継続 | 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 | 寒地地盤 |
| 29 | スマート | 新規 | 実物大ゴム支承の耐震性能の評価手法に関する共同研究 | 財団･社団法人 2 | CAESAR |
| 30 | スマート | 新規 | 道路橋の震後点検の効率化・高度化に向けた新技術の利活用に関する共同研究 | 民間企業 4<br>財団･社団法人 1 | CAESAR |
| 31 | スマート | 新規 | 異種材料を活用した鋼橋の合理的な性能回復技術の開発に関する共同研究 | 財団･社団法人 3、<br>大学 9<br>地方公共団体 1<br>独立行政法人 1<br>その他 1 | CAESAR |
| 32 | 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 |
| 33 | スマート | 新規 | 既設 PC 橋の複合劣化に対する予防保全型メンテナンスに関する共同研究 | 財団･社団法人 1<br>大学 2 | CAESAR |
| 34 | スマート | 新規 | AI 技術等を用いた連続繊維シート補修等の点検高度化に関する共同研究 | 独立行政法人 1 | iMaRRC |
| 35 | スマート | 新規 | FRP によるコンクリート橋の合理的な補修補強設計法に関する共同研究 | 財団･社団法人 1<br>大学 2 | CAESAR |
| 36 | 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 | 寒地道路保全<br>舗装<br>iMaRRC |
| 37 | スマート | 新規 | 実物大ゴム支承の耐震性能の評価手法に関する共同研究 | 財団･社団法人 2 | 寒地構造 |
| 38 | スマート | 新規 | 寒冷地における混和材を用いたコンクリートの強度改善に関する研究（R4.12-R8.3） | 民間企業 3<br>大学 2 | 耐寒材料 |
| 39 | スマート | 新規 | 機械学習による路面状態予測技術の開発に関する研究 | 民間企業 1<br>大学 1 | 寒地交通 |
| 40 | 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<br>iMaRRC |
| 41 | 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 |
| 42 | 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<br>財団･社団法人 2<br>独立行政法人 2 | 河川生態 |
| 43 | 地域・生活 | 継続 | 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 |
| 44 | 地域・生活 | 継続 | 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<br>地方公共団体 1 | 舗装<br>iMaRRC |
| 45 | 地域・生活 | 継続 | 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 |
| 46 | 地域・生活 | 継続 | 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 |
| 47 | 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 |
| 48 | 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 |
| 49 | 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 |
| 50 | 地域・生活 | 継続 | 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 |
| 51 | 地域・生活 | 継続 | 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 |
| 52 | 地域・生活 | 継続 | 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 |
| 53 | 地域・生活 | 継続 | 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<br>雪氷 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 54 | 地域・生活 | 継続 | 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 |
| 55 | 地域・生活 | 継続 | 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<br>大学 1 | 水利基盤 |
| 56 | 地域・生活 | 新規 | 自動採水装置を用いた汽水域・ダム湖における環境ＤＮＡ調査手法に関する共同研究 | 大学 1<br>独立行政法人 1 | 流域生態 |
| 57 | 地域・生活 | 新規 | 高精度地形データに対応した道路斜面の地形判読手法に関する共同研究 | 民間企業 7 | 地質 |
| 58 | 地域・生活 | 新規 | 自転車道舗装の点検評価指標と補修判断に関する研究 | 大学 1 | 寒地道路保全 |
| 59 | 地域・生活 | 新規 | 農業水利施設のコンクリート構造物に適用可能な「鉄筋腐食抑制型シラン系表面含浸材」の開発 | 民間企業 2<br>大学 1 | 水利基盤 |

自然災害　7 件、　スマート　31 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 5 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 5 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 | 国土交通省 | 国土交通省道路局 | 道路政策の質の向上に資する技術研究開発 | ハード分野・共同研究体契約型(補助金型) | 衝撃履歴を受ける落石防護土堤の残存耐力評価法と土を利活用した合理的な復旧・補強の技術研究開発 | R5～R7 | 分担者 | 新規 | 0 |
| 2 | 自然災害 | 国土交通省 | 国土交通省 | 河川砂防技術研究開発 | | IDR4M の全国展開の加速化プロジェクト（北海道・東北ブロック） | R5～R6 | 分担者 | 新規 | 6,250 |
| 3 | 自然災害 | 国土交通省 | 国土交通省 | 河川砂防技術研究開発 | | IDR4M の全国展開の加速化プロジェクト（関東・北陸・中部ブロック） | R5～R6 | 分担者 | 新規 | 6,250 |
| 4 | 自然災害 | 国土交通省 | 国土交通省 | 河川砂防技術研究開発 | | IDR4M の全国展開の加速化プロジェクト（近畿・中国・四国ブロック） | R5～R6 | 分担者 | 新規 | 6,250 |
| 5 | 自然災害 | 国土交通省 | 国土交通省 | 河川砂防技術研究開発 | | IDR4M の全国展開の加速化プロジェクト（九州・沖縄ブロック） | R5～R6 | 分担者 | 新規 | 6,250 |
| 6 | 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 | 豪雨災害後における短期的な大規模樹林化プロセスの検討－十勝川水系美生川を対象として－ | R5 | 分担者 | 新規 | 500 |
| 7 | 自然災害 | 公益法人 | データサイエンス共同利用基盤施設 | データ共有支援事業 | データ共有支援事業 | 空中写真や衛星画像データを用いた宗谷海岸氷床縁辺部湖沼のインベントリ作成 | R5 | 分担者 | 新規 | 0 |
| 8 | 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 | 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 | H30～R4 | 分担者 | 継続 | 3,250 |
| 9 | 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 | 分代表担者 | 継続 | 0 |
| 10 | 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 | 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 | 継続 | 1,820 |
| 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(EO-RA３) | 第３回地球観測研究公募(EO-RA3) | AMSR 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 | 継続 | 698 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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(EO-RA3) | 第３回地球観測研究公募(EO-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ＧＳＭａＰデータの適用（ＧＰＭ） | R4～R6 | 代表者 | 継続 | 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(EO-RA3) | 第３回地球観測研究公募(EO-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 | 継続 | 342 |
| 14 | 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 | 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS) | 洪水に関する国際会議 ICFM９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 | 分担者 | 継続 | 0 |
| 15 | 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 | 継続 | 3，120 |
| 16 | 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～R5 | 分担者 | 継続 | 260 |
| 17 | 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 | 継続 | 923 |
| 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 | 継続 | 13 |
| 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ーアンサンブル予測の実装ー | R4～R7 | 分担者 | 継続 | 260 |
| 20 | 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 | 継続 | 780 |
| 21 | 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） | スマート防災ネットワークの構築 | 水門等の遠隔化・自動化アルゴリズム等の開発 | R5～R7 | 代表者 | 新規 | 23,500 |
| 22 | 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） | スマート防災ネットワークの構築 | 水災害リスク・被害影響可視化技術の開発 | R5～R7 | 代表者 | 新規 | 70,000 |
| 23 | 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 | 流体中の固体群数値解析法の信頼性向上に向けた V&V 技術基盤の確立に関する研究 | R5～R7 | 代表者 | 新規 | 2,210 |
| 24 | 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(EO-RA3) | 第３回地球観測研究公募(EO-RA3) | AMSR２シベリア積雪深検証データの取得と表面上の積雪量推定検討 | R5～ | 代表者 | 継続 | 3,690 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | 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 | 気候の年々変動と極端気象がパナマ運河流域水循環に与える影響の要因解明 | R5～R10 | 分担者 | 新規 | 1,595 |
| 26 | 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 | 気候の年々変動と極端気象がパナマ運河流域水循環に与える影響の要因解明 | R5～R10 | 分担者 | 新規 | 1,595 |
| 27 | 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 | 異常海象下の砕波が与える災害インパクト | R5～R9 | 分担者 | 新規 | 1,300 |
| 28 | 自然災害 | 文部科学省 | 京都大学 | 地球観測技術等調査研究委託事業 | 地球観測技術等調査研究委託事業 | ハザード総合予測モデルの開発 | R4～R8 | 分担者 | 継続 | 9,386 |
| 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 | R5～R6 | 分担者 | 継続 | 215 |
| 30 | スマート | 国土交通省 | 国土交通省 | 河川機械設備革新的技術研究開発 | 河川機械設備革新的技術研究開発 | マスプロダクツ型排水ポンプ設備（高出力タイプ）の研究開発 | R2～R4 | 分担者 | 新規 | 15,014 |
| 31 | 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ャ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 | 継続 | 0 |
| 32 | 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 | 河道内樹木の総数把握に向けた3D点群プロセッシング技術の開発 | R5～R6 | 代表者 | 新規 | 1,000 |
| 33 | 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 | 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 | 継続 | 780 |
| 34 | 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 |
| 35 | 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エアの研究開発 | R3～R5 | 分担者 | 継続 | 5,000 |
| 36 | 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 | 390 |
| 37 | 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～R5 | 分担者 | 継続 | 455 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 38 | スマート | 独立行政法人・大学法人 | 土木研究所 | SIP（戦略的イノベーション創造プログラム） | スマートインフラマネジメントシステムの構築 | 自動建機のオープンな研究開発環境の構築 | R5～R9 | 代表者 | 新規 | 122,472 |
| 39 | スマート | 独立行政法人・大学法人 | 土木研究所 | SIP（戦略的イノベーション創造プログラム） | スマートインフラマネジメントシステムの構築 | ダム堤体付近の土砂を洪水時に下流に排出する技術 | R5～R9 | 代表者 | 新規 | 16,198 |
| 40 | スマート | 独立行政法人・大学法人 | 土木研究所 | SIP（戦略的イノベーション創造プログラム） | スマートインフラマネジメントシステムの構築 | センサ等による橋梁基礎洗掘の河床計測技術の開発 | R5～R9 | 代表者 | 新規 | 29,937 |
| 41 | スマート | 独立行政法人・大学法人 | 土木研究所 | SIP（戦略的イノベーション創造プログラム） | スマートインフラマネジメントシステムの構築 | 機能性セラミックスによる鋼材用防食材料の開発 | R5～R9 | 代表者 | 新規 | 9,085 |
| 42 | 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 | 生息地ネットワークの分断化評価に資する環境 DNA を用いた河川景観遺伝モデリング | R5～R7 | 代表者 | 新規 | 2,880 |
| 43 | 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 | カビ臭産生藍藻類の水源監視手法開発に向けた次世代種同定技術の探索 | R5～R7 | 分担者 | 新規 | 1,430 |
| 44 | 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 | 小規模分散型治水施設としての舗装構造の治水効果と力学耐久性の検証 | R5～R8 | 分担者 | 新規 | 390 |
| 45 | 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 | 発生応力状態の簡易推定によるトンネル構造の崩壊危険性評価 | R5～R7 | 分担者 | 新規 | 195 |
| 46 | 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 | 急流河川における降雨パターンを考慮した樹林化動態解明と流路変動・侵食リスクの検討 | R5～R8 | 分担者 | 新規 | 1,300 |
| 47 | スマート | 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 | マイクロプラスチックの水及び底質経由の曝露による海洋生物への影響評価 | R5～R7 | 分担者 | 新規 | 2,457 |
| 48 | 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 | 寒冷地における土砂生産・流出特性に気候予測データの空間解像度の与える影響の分析 | R4～R5 | 分担者 | 継続 | 806 |
| 49 | 地域・生活 | 国土交通省 | 国土交通省水管理・国土保全局 | 令和５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５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 | 継続 | 0 |
| 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 | 石狩川水系忠別川で戦後計画的に整備された霞堤群の史的評価 | R5 | 代表者 | 新規 | 1,000 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | 河川生態系における底生動物のエコリージョン区分：特に水生昆虫類を対象として | R5 | 代表者 | 新規 | 600 |
| 52 | 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 | 継続 | 390 |
| 53 | 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 |
| 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 | 520 |
| 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 | 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 | 780 |
| 56 | 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 | 極端気象現象の重畳が誘発する洪水・渇水被害リスクの気候変動影響評価 | R4～R6 | 分担者 | 継続 | 0 |
| 57 | 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 | 継続 | 520 |
| 58 | 地域・生活 | 独立行政法人・大学法人 | 農業・食品産業技術総合研究機構 | 下水汚泥資源の活用促進モデル実証 | | 汚泥肥料の肥効特性の解明と肥効見える化システムの構築及び実証 | R5～R6 | 分担者 | 新規 | 1,500 |
| 59 | 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 | 生物多様性の時間変化をとらえるデータ統合と指標開発 | R5～R7 | 分担者 | 新規 | 8,000 |
| 60 | 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 | データ同化を利用した現地観測と山地流域土砂動態シミュレーション統合化手法の提案 | R5～R7 | 分担者 | 新規 | 1,430 |

※　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　28 件、　スマート　19 件、　地域・生活　13 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 5 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 5 年度 当初予算 | |
| ①　構造物繰返し載荷装置油圧源外更新　【つくば】 | 70,719,000 |
| 500/750kN 構造物繰返し載荷装置油圧源外更新工事 | 41,745,000 |
| （契約変更） | 28,974,000 |
| ②　凍結融解試験装置整備　【寒地】 | 49,463,700 |
| 凍結融解試験装置製造・据付 | 45,229,800 |
| （契約変更） | 526,900 |
| 第 1 実験棟アスファルト抽出試験室外電気設備改修作業 | 2,970,000 |
| （契約変更） | 737,000 |
| ③　岩石材料加工及び顕微鏡分析設備整備　【寒地】 | 66,096,800 |
| 防塵クリーンブース外購入 | 4,070,000 |
| （契約変更） | -66,000 |
| 第 2 実験棟 1 階実験室内電気設備改修工事 | 602,800 |
| 第 2 実験棟 1 階凍害試験室水道設備撤去 | 192,500 |
| エアコン設備購入 | 852,500 |
| レーザーラマン顕微鏡装置購入 | 46,530,000 |
| 岩石切断装置購入 | 6,545,000 |
| 自動研磨装置購入 | 7,370,000 |
| ④　三次元大型振動台油圧配管シール更新　【つくば】 | 55,000,000 |
| R5 三次元大型振動台油圧配管シール交換工事 | 55,000,000 |
| ⑤　土木地質材料非破壊分析設備更新　【つくば】 | 39,305,200 |
| 土木材料非破壊分析設備修繕 | 38,034,700 |
| 土木材料非破壊分析設備修繕に伴う既設壁撤去および復旧 | 850,300 |
| （契約変更） | 145,200 |
| 土木材料非破壊分析設備修繕に伴う廃棄部品の運搬・処分 | 275,000 |
| ⑥　舗装用アスファルト化学分析設備更新　【つくば】 | 32,088,320 |
| 高分子材料質量分析装置購入 | 31,218,000 |
| ガス設備設置 | 870,320 |
| 令和 5 年度当初予算契約金額計 | 312,673,020 |

| | | |
|---|---|---|
| ■ 令和5年度 補正予算 | | |
| ① 1000kN疲労試験機水平載荷用治具、載荷台改修　【つくば】 | | 93,555,000 |
| 1000kN疲労試験機水平載荷用治具及び載荷台修繕 | 繰越 | 92,911,500 |
| 500/750kN構造物繰返し載荷装置油圧源外更新工事（契約変更） | | 643,500 |
| ② 三次元大型振動台サーボバルブ、熱交換器更新　【つくば】 | | 121,748,000 |
| R5三次元大型振動台サーボバルブ等整備工事 | 繰越 | 121,748,000 |
| ③ 苫小牧寒地試験道路保安施設設置　【寒地】 | | 209,209,000 |
| 苫小牧寒地試験道路 道路照明施設等詳細設計業務 | 繰越 | 4,209,000 |
| 苫小牧寒地試験道路 保安施設等設置工事 | 繰越 | 170,000,000 |
| 苫小牧寒地試験道路 舗装工事 | 未契約繰越 | 35,000,000 |
| ④ 部材耐震強度実験施設油圧源室ｸｰﾘﾝｸﾞﾀﾜｰ、ｵｲﾙｸｰﾗｰ更新　【つくば】 | | 84,788,000 |
| 部材耐震強度実験施設冷却装置改修工事 | 未契約繰越 | 84,788,000 |
| ⑤ 暴露実験場改修　【寒地】 | | 60,390,000 |
| 暴露試験架台組立工事 | 未契約繰越 | 17,000,000 |
| 暴露実験場改修工事 | 繰越 | 24,090,000 |
| 美々暴露管理棟修繕 | 未契約繰越 | 19,300,000 |
| ⑥ 大型動的遠心力載荷試験装置回転腕部潤滑装置、作動油更新　【つくば】 | | 80,300,000 |
| 大型動的遠心力載荷試験装置油圧・潤滑装置修繕 | 繰越 | 80,300,000 |
| ⑦ 移動式舗装たわみ測定装置（MWD）更新　【つくば】 | | 169,400,000 |
| 移動式舗装たわみ測定車購入 | 繰越 | 169,400,000 |
| ⑧ 自動運転対応型振動ローラ、クローラダンプ整備　【つくば】 | | 142,309,000 |
| 自動運転対応型クローラダンプ購入 | 未契約繰越 | 90,000,000 |
| 土工用振動ローラ購入 | 繰越 | 26,000,000 |
| 振動ローラ自動運転対応装置購入 | 未契約繰越 | 26,309,000 |
| ⑨　実験棟直流電源装置更新　【つくば】 | | 155,000,000 |
| 土木研究所直流電源装置更新工事 | 繰越 | 110,000,000 |
| 土木研究所電話交換設備更新工事 | 未契約繰越 | 45,000,000 |
| | | |
| 令和5年度補正予算金額計 | | 1,116,699,000 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| | |
|---|---|
| ■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】 | 96,591,117 |
| ナノスケールイメージング解析装置購入 | 96,591,117 |
| ②　土木材料促進劣化試験設備整備　【つくば】 | 48,075,500 |
| 土木材料促進劣化試験設備購入 | 38,500,000 |
| 土木材料促進劣化試験設備モニタリング装置購入 | 5,478,000 |
| 土俗材料促進劣化試験室整備 | 2,299,000 |
| （契約変更） | 973,500 |
| 促進劣化実験室分電盤改修作業 | 825,000 |
| ③　留萌暴露試験場改修　【寒地】 | 30,780,980 |
| 増毛暴露試験架台製作輸送 | 13,993,980 |
| （契約変更） | 2,080,000 |
| 増毛観測施設屋根修繕 | 3,245,000 |
| （契約変更） | -957,000 |
| 増毛暴露試験架台基礎工事 | 8,745,000 |
| （契約変更） | 1,100,000 |
| 増毛暴露試験架台 PC 板製作輸送 | 1,980,000 |
| （契約変更） | 594,000 |
| ④　盛土浸出実験施設整備　【つくば】 | 75,900,000 |
| 盛土浸出実験施設整備 | 68,200,000 |
| （契約変更） | 7,700,000 |
| ⑤　自然共生研究センター高圧受変電設備外更新　【つくば】 | 26,895,000 |
| 自然共生研究センター高圧受変電設備更新工事 | 26,895,000 |
| ⑥　大水深平面水槽多方向造波装置更新　【寒地】 | 171,270,000 |
| 大水深平面水槽多方向造波装置製造 | 165,000,000 |
| （契約変更） | 6,270,000 |
| ⑦　疲労耐久クリープ試験設備整備　【つくば】 | 35,200,000 |
| クリープ試験設備購入 | 35,200,000 |
| ⑧　実験棟受変電設備改修　【つくば】 | 25,531,000 |
| 水中環境実験施設受変電設備更新工事 | 13,321,000 |
| （契約変更） | 12,210,000 |
| | |
| 令和４年度補正予算契約金額計 | 510,243,597 |

| | |
|---|---|
| ■ 令和 4 年度 当初予算（繰越） | |
| ①　低速載荷試験装置改修　【寒地】 | 40,931,000 |
| 低速載荷試験装置機械設備改修工事 | 27,610,000 |
| （契約変更） | 770,000 |
| 低速載荷試験装置計測システム設置 | 12,100,000 |
| （契約変更） | 451,000 |
| ②　石狩水理実験場流量制御弁外更新　【寒地】 | 56,386,000 |
| 石狩水理実験場流量制御弁更新 | 52,580,000 |
| （契約変更） | 3,806,000 |
| ③　屋内促進暴露試験施設整備　【つくば】 | 67,430,000 |
| 促進耐久性試験施設購入 | 67,430,000 |
| | |
| 令和 4 年度当初（繰越）予算契約金額計 | 164,747,000 |
| | |
| | |
| ■ 令和 3 年度 補正予算（繰越） | |
| ①　油圧サーボ試験機せん断載荷機構増設　【寒地】 | 283,431,392 |
| 油圧サーボ試験機加振器追加設置工事 | 204,371,392 |
| （契約変更） | 14,270,000 |
| 寒地土木研究所　電気設備改修工事 | 60,390,000 |
| （契約変更） | 4,400,000 |
| ②　ＤＸルーム非常用発電設備更新他環境整備　【つくば】 | 56,221,000 |
| 土木研究所非常用発電設備更新工事 | 22,968,000 |
| （契約変更） | 33,253,000 |
| | |
| 令和 3 年度補正（繰越）予算契約金額計 | 339,652,392 |

## 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 5 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 | 土工管理実験場 | 民間 | 366 | 134 |
| 2 | 土工管理実験場 | 民間 | 366 | 100 |
| 3 | 舗装走行実験場（中ループ）、荷重車 | 民間 | 366 | 486 |
| 4 | 舗装走行実験場（中ループ）、荷重車 | 官庁 | 303 | 443 |
| 5 | 振動実験施設 | 一般財団法人 | 366 | 421 |
| 6 | 振動実験施設 | 民間 | 335 | 1,093 |
| 7 | 舗装走行実験場（中ループ）、荷重車 | 大学 | 335 | 484 |
| 8 | 舗装走行実験場（中ループ）、荷重車 | 民間 | 366 | 949 |
| 9 | 土工管理実験施設 | 民間 | 47 | 86 |
| 10 | 三次元大型振動台 | 民間 | 13 | 18,234 |
| 11 | 部材耐震強度実験施設 | 民間 | 42 | 6,376 |
| 12 | 可搬型電波流速計 | 民間 | 161 | 102 |
| 13 | 耐風工学実験施設 | 民間 | 46 | 159 |
| 14 | 水理実験施設（本棟） | 民間 | 173 | 5,280 |
| 15 | 水理実験施設（本棟） | 民間 | 327 | 5,211 |
| 16 | 大型動的遠心力載荷試験装置 | 民間 | 69 | 19,538 |
| 17 | 土工管理実験施設 | 民間 | 10 | 60 |
| 18 | 水理実験施設（本棟） | 民間 | 225 | 3,479 |
| 19 | 三次元大型振動台 | 民間 | 143 | 107,013 |
| 20 | 建設工事環境改善実験施設 | 民間 | 4 | 16 |
| 21 | 舗装走行実験施設大ループ試験路 | 一般財団法人 | 6 | 37 |
| 22 | 建設機械屋外実験場 | 一般社団法人 | 5 | 11 |
| 23 | 輪荷重走行試験機（１号機） | 民間 | 88 | 18,060 |
| 24 | 輪荷重走行試験機（２号機） | 民間 | 49 | 5,703 |
| 25 | 水理実験施設（本棟） | 民間 | 212 | 3,684 |
| 26 | 30MN大型構造部材万能試験機 | 民間 | 4 | 1,713 |
| 27 | 水中環境実験施設 | 民間 | 2 | 16 |
| 28 | 流速計検定施設 | 民間 | 1 | 63 |
| 29 | 建設機械屋外実験場 | 一般社団法人 | 3 | 7 |
| 30 | 輪荷重走行試験機（２号機） | 民間 | 44 | 5,797 |
| 31 | 水理実験施設（別棟） | 民間 | 41 | 681 |
| 32 | 輪荷重走行試験機（１号機） | 民間 | 45 | 5,441 |
| 33 | 試験橋梁 | 一般社団法人 | 5 | 93 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 34 | 土工実験施設 | 民間 | 22 | 10 |
| 35 | 舗装走行実験場（中ループ） | 一般財団法人 | 21 | 1 |
| 36 | 基礎特殊実験施設 | 民間 | 50 | 128 |
| 37 | 所内 敷地 | 民間 | 3 | 0 |
| 38 | 寒地土木研究所構内敷地（本柱１本、支線１本） | 民間 | 366 | 3 |
| 39 | 寒地土木研究所構内敷地（支線柱１本、支線１本） | 民間 | 366 | 3 |
| 40 | 角山実験場給水設備 | 民間 | 366 | 39 |
| 41 | 第４実験棟 | 民間 | 91 | 322 |
| 42 | 衝撃加速度測定装置 | 民間 | 18 | 22 |
| 43 | 苫小牧寒地試験道路 | 民間 | 1 | 11 |
| 44 | 衝撃加速度測定装置 | 民間 | 15 | 19 |
| 45 | 苫小牧寒地試験道路 | 官庁 | 3 | 33 |
| 46 | 石狩水理実験場 | 民間 | 183 | 1,601 |
| 47 | 苫小牧寒地試験道路 | 官庁 | 1 | 11 |
| 48 | 角山実験場 | 民間 | 280 | 0 |
| 49 | 苫小牧寒地試験道路 | 官庁 | 1 | 11 |
| 50 | 苫小牧寒地試験道路 | 官庁 | 2 | 22 |
| 51 | 苫小牧寒地試験道路 | 官庁 | 2 | 22 |
| 52 | 苫小牧寒地試験道路 | 民間 | 4 | 46 |
| 53 | 苫小牧寒地試験道路 | 官庁 | 7 | 68 |
| 54 | 苫小牧寒地試験道路 | 民間 | 1 | 11 |
| 55 | 輪荷重走行試験機 | 民間 | 94 | 701 |
| 56 | 講堂 | 公益社団法人 | 1 | 3 |
| 57 | 講堂 | 民間 | 1 | 3 |
| 58 | 苫小牧寒地試験道路 | 民間 | 1 | 11 |
| 59 | 苫小牧寒地試験道路 | 官庁 | 2 | 22 |
| 60 | 講堂 | 一般社団法人 | 1 | 5 |
| 61 | 講堂 | 公益社団法人 | 1 | 5 |
| 62 | 講堂 | 民間 | 1 | 5 |
| 63 | 土地、建物（管理棟、第1実験棟、第2実験棟、第3実験棟） | 民間 | 153 | 6 |
| 64 | 講堂 | 公益社団法人 | 2 | 10 |
| 65 | 講堂 | 公益社団法人 | 1 | 5 |
| 計 | | | 6,629 | 214,128 |

※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 5 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 | ・大規模噴火による長期にわたる広域降灰時の土石流影響評価手法の開発<br>・火砕物堆積斜面の降雨履歴に伴う表面流出変化に関する研究 | 土砂管理研究グループ<br>火山・土石流チーム |
| 2 | ・持続可能な水産資源増養殖に資する寒冷沿岸域の漁港等施設の活用技術に関する研究<br>・北方海域における沖合構造物による漁場環境改善技術に関する研究<br>・漁港・港湾における効率的な藻場分布調査手法の開発<br>・寒冷海域での静穏域を活用した生息場・餌場創出技術に関する研究<br>・沖合漁場整備効果把握のための環境モニタリング手法の開発 | 寒地水圏研究グループ<br>水産土木チーム |

付録-8.4　令和 5 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 5 年度は該当なし | | |

## 付録-8.5　産業財産権の出願・登録

### （産業財産権の出願状況）

| | 登録番号 | 登録日 | 発明の名称 |
|---|---|---|---|
| 特許権 | 特願 2023-080457 | 令和 5 年 5 月 15 日 | 音声式散布制御、これを備えた凍結防止剤散布システム、音声式散布制御プログラムおよび音声式散布制御方法 |
| | 特願 2023-094704 | 令和 5 年 6 月 8 日 | 動作制御装置、これを備えた動作制御システム、動作制御プログラムおよび動作制御方法 |
| | 特願 2023-127542 | 令和 5 年 8 月 4 日 | 耐凍上受圧構造体、及びその施工方法 |
| | 特願 2023-133234 | 令和 5 年 8 月 18 日 | 凍結防止剤自動散布システム、自動散布制御プログラム、自動散布制御方法および自動散布制御装置 |
| | 特願 2023-181666 | 令和 5 年 10 月 23 日 | コンクリート供試体用加圧治具およびこれを用いた凍結融解試験方法 |
| | 特願 2024-017764 | 令和 6 年 2 月 8 日 | 緩衝装置衝撃吸収支柱および車両衝突緩衝装置 |
| | 計 | 6 件 | |
| 意匠権 | 意願 2024-002757 | 令和 6 年 2 月 8 日 | 車両衝突緩衝装置 |
| | 計 | 1 件 | |

### （産業財産権の登録状況）

| | 登録番号 | 登録日 | 発明の名称 |
|---|---|---|---|
| 特許権 | 特許第 7266774 号 | 令和 5 年 4 月 21 日 | 既設道路トンネルの覆工部の改築方法及びそれに用いる装置 |
| | 特許第 7298829 号 | 令和 5 年 6 月 19 日 | 稚ナマコの育成礁 |
| | 特許第 7343102 号 | 令和 5 年 9 月 4 日 | 気液溶解装置 |
| | 特許第 7343102 号 | 令和 5 年 12 月 7 日 | 斜面からの飛出し物の防護構造 |
| | 特許第 7405362 号 | 令和 5 年 12 月 18 日 | コンクリート構造物診断システム、コンクリート構造物診断方法及びプログラム |
| | 特許第 7424731 号 | 令和 6 年 1 月 22 日 | たわみ計測方法、たわみ計測システム、および、たわみ計測プログラム |
| | 特許第 7442237 号 | 令和 6 年 2 月 22 日 | 動作制御装置、これを備えた動作制御システム、動作制御プログラムおよび動作制御方法 |
| | 計 | 7 件 | |

## 付録-8.6　産業財産権、プログラム著作権の新規契約

### （産業財産権の契約状況）

| 技　術　名 | 権利種別 | 契約日 |
|---|---|---|
| ・カバー治具付き樋及びこれを用いた樋の取付方法<br>・穿孔装置および孔拡張装置 | 特許権 | 令和 5 年 9 月 11 日 |
| たわみ計測方法、たわみ計測システム、および、たわみ計測プログラム | 特許権 | 令和 6 年 2 月 7 日（2 者） |
| | | 令和 6 年 2 月 28 日（1 者） |
| | | 令和 6 年 3 月 11 日（2 者） |
| 過給式流動燃焼システム | 特許権 | 令和 6 年 3 月 28 日 |

### （プログラム著作権の契約状況）

| 技　術　名 | 契約日 |
|---|---|
| 平面２次元河床変動計算プログラム | 令和 5 年 8 月 2 日 |
| 区画線塗り替え判定ソフトウエア（ｖｅｒ.2） | 令和 5 年 11 月 17 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（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ている。

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、現場の要請に応え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靭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」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、研究開発等にあたっては、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、国土強靭化のための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まりによる研究開発プログラムを構成して、効果的かつ効率的に進めるものとする。なお、研究開発プログラムは、必要に応じてその内容を見直すなど柔軟な対応を図るものとする。

併せて、研究開発成果の最大化のため、研究開発においてもPDCAサイクルの推進を図ることとし、研究開発成果のその後の普及や国の技術的基準策定における活用状況等の把握を行うものとする。

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、トータルコスト縮減に資するため、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にあっても、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. までに掲げる事項ごとに情報公開を行い、法人運営の透明性の確保を図るものとする。

#### (1)効率的な組織運営

土木技術に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。

# 国立研究開発法人土木研究所に係る政策体系図

国土交通省

別紙1

## 独立行政法人の事務・事業

国民生活及び社会経済の安定等の公共上の見地から確実に実施されることが必要な事務及び事業であって、国が自ら主体となって直接に実施する必要のないもののうち、民間に委ねた場合には必ずしも実施されないおそれがあるもの　等

（独立行政法人通則法第2条第1項）

## 土木研究所の業務

建設技術及び北海道開発局の所掌事務に関連するその他の技術のうち、土木に係るもの（土木技術）の向上を図り、良質な社会資本の効率的な整備及び北海道の開発の推進に資するよう、以下の業務を行う。

・土木技術に関する調査、試験、研究及び開発
・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、国土強靭化のための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。

# 国立研究開発法人土木研究所（土研）の使命等と目標との関係

別紙2

（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・更新を図ること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<br>2. スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献<br>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＞<br>○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 |
| | | ＜成果普及・行政への技術的支援＞<br>○講演会・説明会等の聴講者数（WEB参加者含む）<br>○技術基準類への成果反映数 | 技術資料の策定・改定数 |
| | | | 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 |
| | | ＜国際貢献＞<br>○国際的委員会等への参画者数 | 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 |

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年間における国立研究開発法人土木研究所（以下「土研」という。）の中長期目標（以下「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ている。

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」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、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、国土強靭化のための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、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会議を定期的に開催するなど、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利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<br>・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<br>・適切な洪水氾濫リスク評価手法の開発<br>・水災害に対する社会の強靭化を図る技術開発<br>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靭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<br>・緊急対応を迅速化するハザードエリア設定技術の開発<br>・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<br>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<br>・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<br>・積雪寒冷地沿岸部における津波防災・減災技術の構築<br>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、海氷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<br>・土工構造物の機能確保のための耐震技術の開発<br>・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<br>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<br>・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<br>・河道・河川構造物の予防保全型維持管理技術の開発<br>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<br>・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<br>・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<br>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<br>・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<br>・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<br>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<br>・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<br>・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<br>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<br>・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<br>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、ＡＩやＶＲ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<br>・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<br>・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<br>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<br>・冬期道路交通の安全性向上に資する技術の開発<br>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<br>・社会資本整備における環境負荷低減技術の開発<br>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<br>・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<br>・景観改善の取組を円滑化するための評価技術の開発<br>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<br>・農業水利施設の戦略的な活用と保全管理技術の開発<br>・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<br>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<br>・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<br>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<br>・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　　５年　３月　３１　日
国立研究開発法人土木研究所

# 令和５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５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ている。

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」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るとともに、土木技術に対する社会的要請、国民のニーズ及び国際的なニーズを的確に受け止め、国が自ら主体となって直接に実施する必要はないもののうち、民間の主体に委ねた場合には

必ずしも実施されないおそれのある研究開発において、技術的問題解明や技術的解決手法等の研究開発を実施し、優れた成果の創出により社会への還元を果たす。

また、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。

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、UNESCAP/WMO 台風委員会への参画、アジア水循環イニシアティブ主催、国際洪水イニシアティ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充分な検討を行い、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、産学官連携によるイノベーションの創出を強力に牽引し、大学や民間企業等と成果の実用化・事業化に向けた協働や支援等の取組を含めた適切な連携を行う。さらに、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５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５年度においては、研究開発プログラムの令和４年度の成果・取組に関する年度評価、令和６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、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、文書管理システムの一層の活用など、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５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に開催するなど、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、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、情報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５年度の主な実施内容 | 令和５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。<br>・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。<br>・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・掃流砂式等のモデルを河川管理の現場に適応し、解析制度を評価。 | ・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靭化を図る技術開発 | ・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。<br>・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。<br>・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。<br>・法面被覆工下からの土砂吸い出し抑制およ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 | ・土石流流出計算のための地形モデル作成プロセス汎用化の検討、土石流流出 | ・土石流流出計算のための地形モデル作成プロセスの汎用化、試行的に改良 |

| 目標とする研究開発成果 | 令和５年度の主な実施内容 | 令和５年度の主な成果 |
|---|---|---|
| | 計算モデルの試行的改良の検討および現地観測データによる検証。 | した土石流流出計算モデルの妥当性の把握。 |
| | ・降下火砕堆積物をすべり面とする崩壊性地すべりの発生しやすさをあらわす広域リスクマップの作成方法を検討。 | ・降下火砕堆積物をすべり面とする崩壊性地すべりの広域リスクマップ作成方法を開発。 |
| | ・UAV による雪崩の三次元データの取得。発生区の２期比較により発生条件となる地形・積雪等の検討。 | ・雪崩発生区の冬季積雪状況の推移を整理、発生事例について発生点の地形・積雪深等の特徴の把握。 |
| | ・多量の UAV 斜面点検写真に対する色調補正方法およびオルソ化方法の検討並びに UAV データ比較に必要なデータ様式の検討。 | ・UAV 斜面点検写真に対する効率的な色調補正方法およびオルソ化方法のとりまとめ並びに比較用データ様式の提案。 |
| 緊急対応を迅速化するハザードエリア設定技術の開発 | ・崩壊性地すべりの移動土塊が長距離移動する場合の流動性を高める要因を分析。 | ・崩壊性地すべりの移動土塊シミュレーションにおいて、流動性に関係する要因を踏まえたパラメータ設定方法の開発。 |
| 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 | ・落石防護施設の設計手法への数値解析の課題を整理。 | ・防護柵を対象とした実規模実験と再現解析による解析手法の特徴と課題の把握。 |
| | ・動的照査手法等を活用した落石防護施設の性能評価技術を検討。 | ・要素モデル、材料構成則等に関する感度解析を実施し、解析精度等に与える影響要因を把握。 |
| (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実施結果に基づく情報提供のあり方を検討。 | ・道路管理者に特化した情報提供のあり方の提示。 |
| | ・沿道環境等を考慮した路 | ・吹雪視程障害と沿道環境 |

| 目標とする研究開発成果 | 令和５年度の主な実施内容 | 令和５年度の主な成果 |
|---|---|---|
| | 線での吹雪視程推定に向けて吹雪視程障害と沿道環境等の関係性を検討。<br>・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と数値解析、並びに過去の雪崩災害事例の分析を実施。<br>・過去の暴風雪・大雪災害のデジタルアーカイブ(北海道地区）の検討。<br>・気象の現況・予測値から過去の類似した暴風雪・大雪災害を抽出する技術の検討。 | 等の関係性の把握。<br>・水の移動や浸透に影響する積雪特性と地盤物性の把握、並びに厳冬期の雪崩発生における雨量や融雪量等の傾向の把握。<br>・過去の暴風雪・大雪災害のデジタルアーカイブ（北海道地区）の構築。<br>・気象の現況・予測値から過去の類似した暴風雪・大雪災害を抽出する技術の提案。 |
| 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 | ・吹きだまり等の数値シミュレーション開発のベンチマークデータを作成するため、屋外試験や風洞実験とデータ解析を実施。<br>・3D レーザースキャナによる吹きだまり計測手法の検討を実施。<br>・新たな樹種構成、複合的な施設配置などによる防雪林の機能確保技術に関する既往の資料調査・事例調査を実施。<br>・防雪林に求められる要求性能を定めるため、林帯における防雪効果の現地調査とデータ解析を実施。 | ・ベンチマークデータの試作、および、数値シミュレーションによる演算パラメータなどの素案を提示。<br>・3D レーザースキャナによる吹きだまり計測手法の提示。<br>・防雪林の機能確保技術に関する資料調査や事例調査結果のとりまとめ。<br>・林帯の防雪機能に関する現地調査のデータ解析結果と、要求性能の素案を提示。 |
| 積雪寒冷地沿岸部における津波防災・減災技術の構築 | ・沿岸部での海氷の状態や挙動を把握するための現地調査や基礎的な実験を実施。海氷の漂流・挙動等 | ・海氷の規模・荷重データ取得・分析（過去データ含む)、構造物への海氷の衝突破壊・挙動特性の把握 |

| 目標とする研究開発成果 | 令和５年度の主な実施内容 | 令和５年度の主な成果 |
|---|---|---|
| | の数値計算開発の試み。 | と予測法の試作。 |
| (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 | ・地盤-橋全体系の応答特性の解析的検討。<br>・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を分析。<br>・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。<br>・地盤強化系工法の抵抗特性に関する検討。 | ・動的挙動を踏まえた応答評価項目の把握。<br>・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。<br>・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。<br>・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めの耐震技術の開発 | ・盛土の既往の地震被災事例や関係する基礎資料の分析。<br>・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。<br>・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。<br>・泥炭性軟弱地盤上盛土における物理探査(表面波探査、電気探査）の実施。<br>・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。 | ・盛土の被災パターンの分類とその被災要因の明確化、被害の道路機能への影響評価手法の把握。<br>・谷埋め高盛土の盛土材料、締固め条件、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。<br>・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と適用性評価。<br>・物理探査（表面波探査、電気探査）による泥炭に沈埋した盛土の状態評価手法の把握。<br>・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性能の検証。 |

| 目標とする研究開発成果 | 令和５年度の主な実施内容 | 令和５年度の主な成果 |
|---|---|---|
| | ・地震に対する河川堤防の弱点箇所抽出方法の検討。<br>・河川堤防の低コストな耐震対策技術の開発。 | ・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。<br>・低コスト化に向けた耐震対策工法の効果の把握。 |
| 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。<br>・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の試案の作成。<br>・振動式コーンの適用拡大に向けた現場実験、および、せん断波速度による液状化強度比評価方法の異なる火山灰質粗粒土への適用性の把握。 |
| 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)を用いた表面および水中流速の自動計測手法に関する現地での実証実験。<br>・画像解析による掃流砂分布や河床高推定の現地実験。<br>・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および現地試験。<br>・土地利用等の広域情報に基づく流域環境情報基盤の整備。<br>・河川水辺の国勢調査の結果を用いた魚類群集の時系列解析。 | ・主に荒天時における電波式流速水位計およびADCP での有効計測範囲の整理。<br>・画像解析による掃流砂分布や河床高推定手法の検証。<br>・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現地データ取得。<br>・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試作。<br>・魚類群集の時系列変化を踏まえた保全方法の提案。 |

| 目標とする研究開発成果 | 令和５年度の主な実施内容 | 令和５年度の主な成果 |
|---|---|---|
| | ・航空レーザ測量成果から河道内植生を自動判読することができる AI（人工知能）の開発。 | ・リモートセンシング技術の活用による効率的な河道内植生の把握手法の提案。 |
| 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 | ・堰等の横断構造物・バイパス等を通過する土砂量が増大した際の構造物機能に与える影響（取水機能不全、損傷等）および下流河道の物理面、環境面での応答の評価。 | ・下流河道への影響評価を含めた、通過する土砂量が増大した場合にも機能に支障を及ぼさない河川構造物の設計方法の提案。 |
| 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。<br>・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。<br>・堰等構造物（固定堰、可動堰ゲート、バイパス等）の損傷検知技術、修繕技術に関する検討。 | ・河道の側方侵食が大規模化する条件の把握。<br>・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。<br>・通過土砂量増加時における堰等構造物の管理手法（可動堰ゲートや固定堰の補修・維持・更新、バイパスの点検・修繕等）の提案。 |
| (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 | | |
| 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、変状事例等を収集、分析し、補強土壁の設計において考慮すべき状態を検討。前提となる基礎地盤の条件の検討。載荷試験結果等から補強土壁の挙動の限界点を分析。<br>・早期劣化した舗装構造の再現実験および現地調査 | ・補強土壁の設計において要求性能を達成するうえで考慮すべき状態の明確化。<br>・室内試験や実物大試験、現地調査により舗装の構造 |

| 目標とする研究開発成果 | 令和５年度の主な実施内容 | 令和５年度の主な成果 |
|---|---|---|
| | を実施。さらに、劣化メカニズムに対応した長寿命化技術を検証。<br>・下水道防食材料およ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の基礎実験を実施するとともに暴露試験に向けた関係各所との調整を実施。 | 的劣化メカニズムの傾向を把握。また、把握した傾向に対応した長寿命化技術の構築に向け、課題を把握・整理。<br>・下水道防食材料およ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の基礎実験を実施し、長期耐久性に関する評価方法としての適用性を把握。 |
| 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 | ・実橋の載荷試験結果を基に、橋の全体挙動および局部応力を適切に評価できる解析手法と局部応力に及ぼす影響因子の検討。<br>・コンクリートの初期欠陥と劣化程度の関係性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性状変化についての実験を実施。<br>・融雪期の土工構造物被災事例等の分析および現地調査・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。<br>・融雪期切土法面表層崩壊対策に関する試験施工を行い、対策技術の効果を検証。 | ・鋼橋の疲労等の損傷原因となる局部的な応力集中を評価できる解析モデルの条件の把握、および応力集中の影響因子の把握。<br>・コンクリートの初期欠陥と劣化程度の関係の把握、およびスランプ保持型混和剤を用いたコンクリートの性状変化の把握。<br>・融雪期における土工構造物損傷の実態把握および点検・調査・対策手法提案のための基礎データの構築。<br>・融雪期切土法面表層崩壊対策として検討中の対策工の効果の把握と課題の抽出。 |
| 地質・地盤リスクに適切に対応し、計画から管理まで | ・高精度取得データに基づいた道路斜面の地形判読 | ・高精度地形データに基づいた道路斜面の地形判読 |

| 目標とする研究開発成果 | 令和５年度の主な実施内容 | 令和５年度の主な成果 |
|---|---|---|
| を見通したインフラの信頼性を向上させる技術の開発 | 事例を整理し地形判読事例集の構成を検討するとともに、地形判読上の課題を整理。<br>・既存資料をデータベースをもとに、土工構造物毎に要注意地形・地質とリスク要因の関係を整理。<br>・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。<br>・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。<br>・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。 | 事例集の素案および地形判読上の課題の把握。<br>・土工構造物毎に確認が必要となる要注意地形・地質の傾向を把握。<br>・土工構造物〔切土、アンカー工〕における地質・地盤リスクの発生素因と調査～維持管理段階でのリスク想定の考え方の整理。<br>・高架橋を対象とした地質・地盤の不確実性の幅を把握。<br>・地質・地盤リスクに対する切土条件とリスク規模の把握・整理。 |
| (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 | ・目視による状態把握が困難なケーブル定着部等の部材を対象に、状態を適切に評価するために必要なデータとその取得における課題の整理。<br>・橋梁の RC 床版の土砂化を対象に、電磁波レーダによる床版上面の滞水検知技術の現場検証と精度向上を検討するとともに、土砂化した RC 床版の調査を通じて促進要因と調査方法を検討。 | ・目視による状態把握が困難なケーブル定着部の状態を評価するため技術の適用性および課題の把握。<br>・床版上面の滞水検知技術による効果的な調査方法の整理および土砂化の促進要因を踏まえた調査方法の整理。 |

| 目標とする研究開発成果 | 令和５年度の主な実施内容 | 令和５年度の主な成果 |
|---|---|---|
| | ・コンクリート橋を対象に、撤去橋梁等を用いて非破壊塩分計測技術の適用性と適切かつ効率的な調査方法を検討。 | ・非破壊塩分計測技術の適用性と適切かつ効率的な調査方法の整理。 |
| | ・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、それに基づく診断方法等を検討。 | ・河床低下や局所洗掘のメカニズムの分類と診断方法等の提案。 |
| | ・鋼製支承の腐食を対象に、腐食進行のメカニズムの把握、各種技術を活用した点検方法の検討等を行う。 | ・鋼製支承の腐食の進行程度と、支承機能の変化の関係を各種技術も使用し把握。 |
| 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 | ・橋梁診断支援 AI システムの適用性や使用性に関する検証結果に基づくシステムの改善および普及の観点からのシステムの改良。 | ・橋梁診断支援 AI システムの検証等を通じたシステムの改良案の整理とそれに基づくシステムの改良。 |
| | ・外力性の変状が疑われるトンネルを対象に、定期点検結果や個別の不具合事例を収集し、変状の進展を整理分析。 | ・外力性の変状のメカニズムおよび進展傾向を整理・蓄積。 |
| | ・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･分析するとともに診断の決め手となる情報を抽出。模型実験により函体と堤防のなじみを検討。 | ・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と補修が必要な損傷レベルの整理。なじみが漏水に及ぼす影響を確認。 |
| 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 | ・鋼橋の桁端部等の腐食環境が厳しい部位を対象に、高耐久性鋼材を使用した際の上部構造全体の挙動 | ・高耐久性鋼材を桁端部に使用した構造に対する水平荷重を受けた後の残存鉛直耐荷力の把握。 |

| 目標とする研究開発成果 | 令和５年度の主な実施内容 | 令和５年度の主な成果 |
|---|---|---|
| | に及ぼす影響を検討。 | |
| | ・土砂化したRC床版の潜在的な劣化部位を対象とした調査・分析を行い、予防的な措置に用いる材料を検討。 | ・潜在的な劣化部位の特徴に応じた補修材料の選定の考え方の整理。 |
| | ・トンネルの変状対策工の力学特性や劣化メカニズムの分析を行うとともに、設計・施工情報を活用した判定上の留意点について整理分析。 | ・変状対策工の劣化メカニズムおよび判定上の留意点を整理。 |
| | ・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するとともに材料・工法の適用性を検討。 | ・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と代表的な補修技術の適用性評価。 |
| | ・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、耐久性および点検手法を検討。 | ・補修したコンクリート構造物の再劣化状況の点検および材料選定・施工上の課題の整理。 |
| (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について載荷試験および数値解析により検討。 | ・内部ひび割れを有する床版の耐荷力等の把握。 |
| | ・ポットホール発生状況を定量化する手法について現地調査により検証。 | ・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適用性の把握。 |
| | ・寒冷地特有のひび割れ損傷を判別する技術に関する検討を実施。 | ・横断ひび割れ、凍上ひび割れを深層学習により判別する手法の精度の把握。 |

| 目標とする研究開発成果 | 令和５年度の主な実施内容 | 令和５年度の主な成果 |
|---|---|---|
| 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。<br>・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現場条件に即した室内試験を実施。<br>・構造的な破壊箇所の点検診断技術について情報収集と技術の検証を実施。 | ・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。<br>・凍結融解や凍上に伴う支持力低下を室内試験によって評価する手法の妥当性の把握。<br>・舗装の構造的な破壊箇所の点検診断技術の現場適用性の把握。 |
| 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 | ・橋梁床版の防水止水技術に関する要求性能を現場調査および室内試験にて検討。<br>・ジオシンセティックス排水材等を用いた効率的な排水構造について試験施工により検証。<br>・ポットホール抑制のための事前対策について要求性能を現場調査および室内試験にて検討。 | ・橋梁床版の防水止水技術の要求性能の整理。<br>・ジオシンセティックス排水材等による効率的な排水対策提案に向けた基礎データの収集。<br>・ポットホール抑制のための事前対策技術の要求性能の整理。 |
| (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 | ・建設機械による遠隔･自律施工研究開発において、協調領域とするべき制御信号仕様を検討する共同研究の遂行。<br>・建設機械の電子制御対応およびシミュレータの機能性拡張に関する開発。<br>・遠隔･自律施工における事故防止技術のあり方について検討。 | ・油圧ショベルについて、協調領域とするべき制御信号仕様（案）を提案し、土研保有の油圧ショベルに搭載。<br>・電子制御対応型建設機械の機種を拡充し、それらに対応したシミュレータを構築。<br>・遠隔･自律施工で必要となる事故防止技術の課題抽出。 |

| 目標とする研究開発成果 | 令和５年度の主な実施内容 | 令和５年度の主な成果 |
|---|---|---|
| | ・近年提案されている高流動性のコンクリートに対して種々の材料分離抵抗性評価技術の精度等を検討。 | ・高流動性コンクリートの材料分離抵抗性評価技術の精度等に基づいた適用性の整理。 |
| | ・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調査。 | ・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。 |
| | ・省人化に寄与する設備構造の検討として、ポンプ設備の電動化に向け実現性の高い技術についての適用条件の整理。 | ・ポンプ設備の電動化に関する具体的な方向性の整理。 |
| | ・設備維持管理作業の作業動態の現場実態調査と、省力化・省人化に向けた分析。 | ・点検作業動態の把握と、最適化を実施可能な項目とDX 技術等での支援可能な項目の抽出。 |
| 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社会実装に向けて整理した課題に対する解決策の検討。 | ・加速度応答システム社会実装に向けて整理した課題に対する解決策の提案。 |
| | ・衝撃加速度測定装置の電子化（位置情報付与含む）に伴う機器の検討。 | ・測定を電子化するための衝撃加速度測定装置の改良。 |
| | ・衝撃加速度測定装置を用いた路盤の品質管理における、課題解決手法の検討。 | ・衝撃加速度測定装置を用いた路盤の品質管理における、課題解決手法の提案。 |
| | ・生産性向上が可能な新たな施工データ取得システムの検証実験と実用化に向けた検討。 | ・生産性向上が可能な新たな施工データ取得システム検証実験解析結果と実用化手法の提案。 |
| | ・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 | ・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特徴に基づいた |

| 目標とする研究開発成果 | 令和５年度の主な実施内容 | 令和５年度の主な成果 |
|---|---|---|
| | 調査・分析し、品質管理や検査への適用性を検討。 | 品質管理や検査への適用性の整理。 |
| 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 | ・全国一級河川のダム流入量データを用いた流況パターンの分析。<br>・渇水発生時の気象場パターンの分析。<br>・一級水系を対象とした流量変動の特徴についての分析と水生生物への影響の検討。 | ・ダム流域の流況パターンの地域特性の把握。<br>・渇水をもたらす気象パターンの把握と将来予測。<br>・階層構造を持った一級水系の水文学的地理区分。<br>・流況と水生生物との関係性の把握。 |
| 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、モデル、水質分析による河川流量と化学物質濃度の関係解析。<br>・ダム貯水池・湖沼管理における新規水環境モニタリング技術の提案に向けた現場適用性の検討。 | ・河川流量減少に伴う化学物質濃度の変化の把握と基準値等との比較による優先物質の把握。<br>・マルチスペクトルカメラや次世代シーケンサー等を用いた分析手法の試行と技術的課題の明確化。 |
| 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 | ・実下水処理施設での水質センサーによる水質異常の検知の検討、新規消毒技術である UV-LED について、下水処理水への適用性の検討。<br>・硫化水素含有貧酸素水への酸素供給による無害化検証実験の実施。<br>・季別運転実施時の BOD 濃度等の実態調査、下水の放流先拡散状況の調査手法の検討。 | ・水質センサーによる水質異常の検知の試行、技術的課題の明確化と、新規消毒技術としての UV-LED による病原微生物の低減効果の把握。<br>・溶存酸素供給時の効率的無害化手法の効果把握、副生成物の性状把握と分離手法構築。<br>・季別運転実施時の栄養塩濃度と BOD 濃度等の関係性の実態把握、３次元蛍光分析を用いた下水トレーサー指標の有効性の |

| 目標とする研究開発成果 | 令和５年度の主な実施内容 | 令和５年度の主な成果 |
|---|---|---|
| | | 評価。 |
| (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 | ・深層学習を用いた路面すべり摩擦係数推定手法の推定精度検証および予測精度向上手法の検討<br>・除雪基地から遠隔で除雪車オペレータの作業･安全運転を支援するシステムの要素技術調査と基本仕様検討を実施。<br>・除雪機械シミュレータのプロトタイプの開発を実施。<br>・路側の堆雪量やトラックの積込状況の計測を実施。<br>・ロータリ除雪車およびオペレータにおける一連作業動作の調査分析を実施。<br>・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、状態監視システム構成の検討。 | ・様々な天候や気象、路面状態において深層学習により路面画像から路面すべり摩擦係数を推定可能なアルゴリズムを提案。<br>・除雪基地から遠隔で除雪車オペレータの作業・安全運転を支援するシステムの要素技術選定と基本仕様を提案、<br>・除雪機械シミュレータのプロトタイプの構築と課題抽出。<br>・堆雪量等を簡易で連続的に計測できる技術および積込状況が測定できる技術を把握。<br>・ロータリ除雪車およびオペレータの代表的な作業動作を把握。<br>・除雪機械重要構成部品の劣化度や故障発生状況の把握、および状態監視システム構成の提示。 |
| 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計方法の試験施工および追跡調査を実施。<br>・粗面系舗装による冬期路面対策技術に関する長期供用性状の調査および検討を実施。<br>・勾配区間の舗装種類別の路面すべり抵抗性能を計 | ・積雪寒冷地に適した SMA 表層の転圧方法と配合設計方法の現場適用性および耐久性の検証。<br>・粗面系舗装による冬期路面対策技術に関する長期供用性状の把握。<br>・勾配区間の舗装種類別の路面すべり抵抗性能の把 |

| 目標とする研究開発成果 | 令和５年度の主な実施内容 | 令和５年度の主な成果 |
|---|---|---|
| | 測。 | 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 | ・再生改質アスファルト、混合物の配合条件による性状試験<br>・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継続実施<br>・積雪寒冷地における品質低下したアスファルト再生骨材を用いた再生混合物の性状評価試験を実施。<br>・再生細骨材、スラグ骨材および火山灰等に求められる基本的品質とコンクリートへの影響の検討。<br>・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。<br>・自然由来重金属等および酸性水の発生源である岩石組織・鉱物の化学組成と溶出試験結果との対比を行い、溶出濃度と関係する岩石学的・鉱物学的な分類指標を検討。<br>・既往モニタリング結果および実現象の解析結果について、室内試験および実現場での原位置調査等と | ・再生改質アスファルト、混合物の配合条件による性状等の把握<br>・長距離輸送でも施工可能な舗装技術に関する性状の把握<br>・積雪寒冷地における品質低下したアスファルト再生骨材を用いた再生混合物性状の把握。<br>・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把握。また、これらに共通するコンクリートへの影響の概略整理。<br>・岩石種や変質度などに基づく発生源・溶出傾向の把握。<br>・自然由来重金属等および酸性水の発生源の特定と、鉱物学的知見による溶出機構を把握し、分類指標の候補絞り込み。<br>・既存対策工における元素溶出・移行特性の把握。 |

| 目標とする研究開発成果 | 令和５年度の主な実施内容 | 令和５年度の主な成果 |
|---|---|---|
| | 対比を行い、対象重金属・酸性水の長期的な溶出・浸透の実現象をより早期に検知可能な代替指標について検討。 | |
| 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術の導入条件の検討。<br>・水性塗料および無機系塗料の性能評価方法の検討と塗料種ごとの性能評価試験の実施。 | ・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術の実証に向けた予備実験条件の設定。<br>・水性塗料および無機系塗料の性能評価方法の作成と塗料種ごとの基本性能の把握。 |
| (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。<br>・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。<br>・地方部の小都市等の特性を整理し、モデルケースを設定。<br>・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、事例調査およびデータ収集レベルの整理を実施。<br>・3 次元樹形データと立地環境データに関するデータ | ・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に関する知見の取りまとめ。<br>・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。<br>・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いたタイプ分類および今後の調査研究に利用するモデルケースの設定。<br>・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。<br>・3 次元樹形データと立地環境データによる生育予 |

| 目標とする研究開発成果 | 令和５年度の主な実施内容 | 令和５年度の主な成果 |
|---|---|---|
| | の計測および現地調査を実施。<br>・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。 | 測モデルの開発に向け、年間の生育変化を明示。<br>・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・設計及び維持管理技術の開発 | ・多様な利活用の整備効果の事例調査･分析、利活用に応じた個別課題の把握と解決に向けた検討を実施。<br>･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。<br>・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。<br>･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。 | ・国内外における多様な利活用の整備効果と、効果を踏まえた個別課題の把握。また、解決手法の素案を構築。<br>･自転車道の路面点検･評価手法の現場適用性の把握。<br>・サイクルツーリズム支援舗装の技術情報の整理。<br>・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。<br>・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。 | ･特に既存の評価手法では、評価対象とすべき景観の効果の範囲が明確でない事業を対象に、景観整備の効果として把握すべき効果の範囲を明示。<br>・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 | ・大区画圃場の整備におい | ・土壌ごとに施工時の土壌 |

| 目標とする研究開発成果 | 令和５年度の主な実施内容 | 令和５年度の主な成果 |
|---|---|---|
| 整備・利用技術の開発 | て、施工に伴う土壌ごとの表土の物理性変化の検証、室内試験による表土の物理性変化の再現。<br>・地下かんがい実施圃場において、圃場管理履歴が土壌の透排水性に与える影響の評価および給排水の実態の把握。<br>・大区画化された圃場において、圃場内および圃場群での不同沈下の実態把握と要因の解明および地下水位の影響評価。 | 水分と施工後の土壌物理性データの収集、室内試験による再現方法の検証および営農に伴う土壌物理性データの収集。<br>・圃場管理履歴ごとの土壌の透排水性および給排水の実態に関する諸データの収集と評価。<br>・圃場およ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 | ・現地採取試験体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特定を実施。<br>・補修・補強を施した農業水利施設の劣化予測、劣化した部材に対する近赤外線カメラ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特定。<br>・農業水利施設における温度センサおよび近赤外線カメラを用いた機能診断方法の適用性の評価。 |
| 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および埋め戻し材料の振動試験を実施。<br>・地震時動水圧の数値シミュレーションにおける地震時動水圧の減衰パラメータを推定。<br>・畑草地流域を対象とした流量・水質観測を実施するとともに、衛星画像解析に | ・地震時動水圧データの蓄積および埋め戻し材料の振動に伴う物理特性の把握。<br>・既設管水路におけるエネルギー損失実態の解明と地震時動水圧シミュレーションへの反映。<br>・水物質循環モデルの流量と水質に関する検証データおよび営農に関する入 |

| 目標とする研究開発成果 | 令和５年度の主な実施内容 | 令和５年度の主な成果 |
|---|---|---|
| | より農地の輪作体系の把握に着手。<br>・水田流域を対象として濁水取水の影響を調べるため、土壌カラム試験およびポット栽培試験を実施。 | 力データの取得。<br>・濁水取水による土壌物理性の変化など生育環境や収穫量に及ぼす影響の把握。 |
| (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 | ・漁港水域内の造成藻場におけるホソメコンブの育成状況や周辺環境データの収集および有害プランクトンの増殖抑制細菌の定量化に関する現地調査の実施。<br>・直立護岸の増養殖環境に関する情報収集や現地予備試験等の実施。 | ・漁港水域内の藻場分布拡大に資する環境特性の把握と、有害プランクトン増殖抑制細菌の季節的変動特性の評価。<br>・直立護岸における基質等に関する知見の整理。 |
| 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漁港等施設や緩流域での栄養塩に着目した生態系構造に関する環境調査の実施。<br>・沖合構造物周辺の水質・底質・物理環境や餌料培養・魚類蝟集効果を把握するための現地調査の実施。 | ・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。<br>・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蝟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 | 1,990 | 2,924 | 2,186 | 1,682 | 8,782 |
| 施設整備費補助金 | 126 | 155 | 40 | 0 | 322 |
| 受託収入 | 160 | 39 | 82 | 46 | 326 |
| 施設利用料等収入 | 0 | 0 | 0 | 146 | 146 |
| 計 | 2,276 | 3,118 | 2,308 | 1,874 | 9,576 |
| 支　出 | | | | | |
| 業務経費 | 1,085 | 1,551 | 1,177 | 0 | 3,812 |
| 施設整備費 | 126 | 155 | 40 | 0 | 322 |
| 受託経費 | 160 | 39 | 82 | 0 | 280 |
| 人件費 | 905 | 1,373 | 1,009 | 1,243 | 4,531 |
| 一般管理費 | 0 | 0 | 0 | 631 | 631 |
| 計 | 2,276 | 3,118 | 2,308 | 1,874 | 9,576 |

（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 | 2,220 | 3,053 | 2,345 | 1,897 | 9,515 |
| 経常費用 | 2,220 | 3,053 | 2,345 | 1,897 | 9,515 |
| 研究業務費 | 1,990 | 2,924 | 2,186 | 0 | 7,100 |
| 受託業務費 | 160 | 39 | 82 | 0 | 280 |
| 一般管理費 | 0 | 0 | 0 | 1,874 | 1,874 |
| 減価償却費 | 70 | 91 | 77 | 23 | 261 |
| 収益の部 | 2,218 | 3,053 | 2,345 | 1,896 | 9,512 |
| 運営費交付金収益 | 1,990 | 2,924 | 2,186 | 1,682 | 8,782 |
| 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 | 68 | 90 | 77 | 22 | 258 |
| 純利益（△純損失） | △ 2 | 0 | 0 | △ 1 | △ 3 |
| 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） | △ 2 | 0 | 0 | 0 | △ 2 |

（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 | 2,276 | 3,118 | 2,308 | 1,874 | 9,576 |
| 業務活動による支出 | 2,150 | 2,963 | 2,268 | 1,874 | 9,254 |
| 投資活動による支出 | 126 | 155 | 40 | 0 | 322 |
| 資金収入 | 2,276 | 3,118 | 2,308 | 1,874 | 9,576 |
| 業務活動による収入 | 2,150 | 2,963 | 2,268 | 1,874 | 9,254 |
| 運営費交付金による収入 | 1,990 | 2,924 | 2,186 | 1,682 | 8,782 |
| 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 | 126 | 155 | 40 | 0 | 322 |
| 施設費による収入 | 126 | 155 | 40 | 0 | 322 |

（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 |
|---|---|---|---|---|---|
| ・構造物繰返し載荷装置油圧源外更新<br>・凍結融解試験装置整備<br>・岩石試料加工及び顕微鏡分析設備整備<br>・三次元大型振動台油圧配管シール更新<br>・土木地質材料非破壊分析設備更新<br>・舗装用アスファルト化学分析設備更新 | 126 | 155 | 40 | 0 | 322 |