

### 第3章 本委員会の評価結果



本委員会の評価結果

1. 年度評価結果

本委員会における R3 年度の年度評価結果は以下のとおりである。

研究開発テーマ 1. 安全・安心な社会の実現への貢献

- 【防災 1】 近年顕在化・極端化してきた水災害に対する防災施設設計技術の開発
- 【防災 2】 国内外で頻発、激甚化する水災害に対するリスクマネジメント支援技術の開発
- 【防災 3】 突発的な自然現象による土砂災害の防災・減災技術の開発
- 【防災 4】 インフラ施設の地震レジリエンス強化のための耐震技術の開発
- 【空間 2】 極端気象がもたらす雪氷災害の被害軽減のための技術の開発

評価項目	R3 年度の主な成果・取組	分科会 評価
<p>①成果・取組が国の方針や社会ニーズと適合しているか [妥当性の観点]</p>	<p>【防災 1】 CCTV 画像による堤防河岸変状アラートシステムを構築、北海道開発局管内 33 箇所試験運用を開始。水害時に堤防河岸変状箇所を瞬時に確認することが可能となり、治水安全度向上に貢献。</p> <p>【防災 1】 R3.7 及び R3.8 豪雨による堤防決壊箇所等について、現地調査の実施、堤防調査委員会への参画等により、研究成果を活用した技術支援・指導を行い、復旧工法に反映。</p> <p>【防災 2】 仮想洪水体験システムのリアリティ向上のため、阿賀町、熊本市で住民に試作 VR を体験していただき意見を踏まえ改良。</p> <p>【防災 3】 BIM/CIM モデルに地形・地質分析レイヤー等を追加する手法を提案し、カラー点群による土砂移動後の状況とあわせて発生原因の分析、応急対策工の検討等への活用を可能とし、R3 年度の災害での迅速な対応に貢献。改良した BIM/CIM の活用手法は、国土交通省「インフラ分野の DX 推進本部」アクションプランに位置づけられる「遠隔による災害時の技術支援」に貢献。</p> <p>【防災 3】 降灰厚分布シミュレーションを用いた感度分析を行い、現地調査結果（粒度分布）を入手できると推定精度向上することを確認。噴火時に自治体等が市民生活の安全確保のために行う判断の迅速化に貢献。</p> <p>【防災 3】 土石流発生・流下・氾濫を一体化させた数値計算手法は、土石流氾濫範囲を迅速に推定可能とし、噴火の経過等に伴う住民の避難エリアの拡大・縮小の設定や、緊急対策の工法・施工箇所の円滑な決定に貢献。</p> <p>【防災 3】 国交省の地すべり災害発生データと地すべり地形の地形情報（傾斜・曲率等）から、地すべり災害の発生可能性を評価するディープラーニングモデルのプロトタイプを開発、土砂災害対策の推進に貢献。</p> <p>【防災 4】 過年度に提案した崩壊シナリオデザイン設計法の考え方を具体的な構造として実現するため、耐力階層化鉄筋を用いた橋脚の模型を作成し、載荷実験を通じて有効性を確認。道路橋を構成する各部材の耐力階層化とこれに伴う損傷制御が可能となり、緊急輸送路の早期解放を目標とする国の方針に合致。</p> <p>【空間 2】 副防雪柵に替わる新たな対策工法（斜行柵群等）を提案し、各対策工法の条件に応じた急変緩和効果を整理、技術資料（案）を作成。行政が活用することで吹雪災害の被害軽減という国の方針や社会ニーズに対応。</p> <p>【空間 2】 防雪性能が低下した防雪林に対する維持管理手法を提案し、技術資料（案）を作成。行政が活用することで吹雪災害の被害軽減という国の方針や社会ニーズに対応。</p> <p>【空間 2】 北海道開発局等が推進している「i-Snow」において、除雪車運行支援に関する研究成果を反映させ、視程障害時に作業する除雪車の性能向上に寄与。</p> <p>【空間 2】 極端な暴風雪、大雪の発生頻度と地域性の変化を解明し、交通障害や通行規制の頻度に着目したハザードマップを作成、将来的な暴風雪や大雪時のタイムライン作成や地域の防災計画策定活用に貢献。</p>	<p>S 評価：1 A 評価：4 B 評価：0 C 評価：0 D 評価：0</p>

評価項目	R3 年度の主な成果・取組	分科会 評価
<p>②成果・取組が期待された時期に適切な形で創出・実現されているか [時間的観点]</p>	<p>【防災 2】 R2 から新型コロナウイルスの世界的流行が水害対応にも影響を及ぼす中、水害対応における知見を集約した「水害対応ヒヤリ・ハット事例集（自治体編、新型コロナ対策編）」について、国連会合や国際学会で多くの発表依頼があり高い評価を得た。</p> <p>【防災 3】 土研でとりまとめた「地すべり災害対応のBIM/CIMモデルに関する技術資料」は、R3.6 に国土交通省砂防部から地方整備局・都道府県に通知、全国の災害現場において対応策の検討や住民避難判断の有力な資料として活用。</p> <p>【防災 4】 斜面上の基礎の設置位置、構造に関する研究成果を「斜面上の深礎基礎設計・施工便覧」(R3) の改定に反映。丘陵・山地部の基礎の安全性向上に貢献。</p> <p>【空間 2】 吹雪の視界情報のツイッターフォロワー数がR1 開始時の6.4 倍となり、特に暴風雪発生が予測される時にタイムリーに情報提供することで、吹雪回避の行動判断の支援に顕著に貢献。</p> <p>【空間 2】 「i-Snow」において、障害物の多い実除雪現場での実証実験の際、除雪車の安全確認に必要な後方車両検知技術が必要とされたのに対応して、研究成果であるミリ波レーダによる後方車両探知ガイダンスを開発・提供し、プロジェクト推進にタイムリーに貢献。</p>	<p>S 評価：0 A 評価：4 B 評価：1 C 評価：0 D 評価：0</p>
<p>③成果・取組が社会的価値の創出に貢献するものであるか [社会的・経済的観点]</p>	<p>【防災 1】 グラップルを装着したバックホウを用いて締切資材を堤防決壊口に投入する方法を提案するとともに、現場の図上訓練に適用し効果を確認。</p> <p>【防災 2】 雨量観測網等が乏しく降雨データ確保が困難な途上国等において、全球的に利用可能な衛星降雨データを地上雨量計で補正する手法を適用、既開発の WEB-RRRi によりフィリピン・ダバオ川流域を対象にリアルタイム洪水モニタリングシステムを構築。</p> <p>【防災 3】 開発した土石流発生・流下・氾濫を一体化させた土石流数値解析法とプログラムは、土石流氾濫範囲を迅速に推定可能とし、噴火の経過等に伴う住民の避難エリアの拡大・縮小の設定、また、緊急対策の工法・施工箇所の円滑な決定に貢献。</p> <p>【防災 4】 既製 RC・PC 杭、場所打ち杭に対するせん断耐力評価式の適用性を確認、既設の既製 RC・PC 杭、場所打ち杭に対するせん断耐力照査フローを作成したことで既設橋梁基礎の耐震補強の優先度の検討に貢献。</p> <p>【防災 4】 地震後の堤防機能と亀裂・ゆるみの影響や、これらに対する液状化対策（震前対策）、応急復旧の効果に関する知見は、河川堤防の合理的な耐震性能評価、地震後の対応を行う上で重要であり、地震後の洪水に備えるための河川堤防の早期復旧に貢献。</p> <p>【空間 2】 吹雪による視程障害予測を引き続き行い、改良した吹雪視程推定アルゴリズムにより「吹雪の視界情報（青森県版）」を構築し、吹雪予測情報を提供。ドライバーが暴風雪に巻き込まれたり、冬型事故が発生するのを未然に防ぎ、安全・安心な社会の実現に貢献。</p> <p>【空間 2】 暴風雪時に吹雪予測情報を提供し、多くのドライバーに利用してもらうことで吹雪回避の行動判断を支援し、安全・安心な社会の実現に貢献。</p>	<p>S 評価：0 A 評価：4 B 評価：1 C 評価：0 D 評価：0</p>
<p>④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 [社会的・経済的観点]</p>	<p>【防災 1】 自走式静的貫入試験装置により、これまで簡便な手法では困難であった地盤の静的貫入強度を高精度・高分解能で取得、詳細な地盤構造を短時間で把握でき、現場実装可能なことを現地実証試験により確認。</p> <p>【防災 3】 土石流発生・流下・氾濫を一体化させた土石流の数値計算手法の開発プログラムをソースコードとともにとりまとめたことから、汎用的にこのプログラムの活用が可能となり、氾濫範囲推定の迅速化、省力化に貢献。</p> <p>【防災 3】 改良した地すべり災害対応のBIM/CIMモデルは、遠隔地間での情報共有、災害対応関係者の状況把握を容易とし、遠隔地からの初動の技術支援による対応の迅速化、現地調査や打ち合わせの省力化、低コスト化に貢献。</p> <p>【防災 3】 「空中写真から作成した地形モデルを活用した斜面調査マニュアル（案）」をとりまとめて公開、「写真計測技術を活用した斜面点検マニュアル（案）」を改訂し公開、点検業務にあたる熟練現場技術者が減少するなかで効率的な点検に貢献。</p> <p>【防災 3】 これまでの研究成果をまとめた「無人化施工マニュアル」を作成、各地方整備局、施工業者などに展開。災害発生時および通常施工時の無人化施工を効率よく運用することに貢献。</p> <p>【防災 4】 既設基礎杭の耐震補強を省力化する工法を提案するため、アンカーを用いた新旧フーチングを接合する方法について曲げ耐力を確認。補強工法が実用化されることで下部工の補強工事の工期等の縮減に貢献。</p> <p>【防災 4】 液状化時の土の要素挙動のモデル化手法は、耐震性評価の精度を向上させ効率</p>	<p>S 評価：0 A 評価：3 B 評価：2 C 評価：0 D 評価：0</p>

評価項目	R3 年度の主な成果・取組	分科会 評価
	<p>的かつ効果的に耐震補強事業を進めることが可能となり、液状化対策事業の生産性向上に貢献。</p> <p>【空間 2】車線走行支援ガイダンスおよび前方障害物探知ガイダンスの基本仕様をとりまとめ、暴風雪時における除雪作業の安全性が向上することを確認。これより除雪作業の生産性向上に寄与。</p> <p>【空間 2】「i-Snow」において、研究成果である周辺探知技術を活用した後方車両探知ガイダンスを提供、実証実験に貢献。除雪作業の生産性・安全性向上に寄与できる成果。</p>	

以上の研究開発プログラムの構成による研究開発テーマの評価は①A、②A、③A、④A とする。

研究開発テーマ 2. 社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献

【維持更新1】メンテナンスサイクルの効率化・信頼性向上に関する研究

【維持更新2】社会インフラの長寿命化と維持管理の効率化を目指した更新・新設技術に関する研究

【維持更新3】凍害・複合劣化等を受けるインフラの維持管理・更新に関する研究

評価項目	R3年度の主な成果・取組	分科会評価
<p>①成果・取組が国の方針や社会ニーズと適合しているか [妥当性の観点]</p>	<p>【維持更新1】過年度より開発している橋梁診断支援AIシステムの対象に桁橋やトラス橋を追加することで、橋種の約9割を対象とする「診断AIシステム Ver. 1.0」を構築。システムの実用化に向けて、地方公共団体へのアンケートや現場実証の結果をもとに、システムの改良を図ることで、橋梁の診断技術の信頼性向上に貢献。</p> <p>【維持更新1】排水機場ポンプ設備の状態監視モニタリングシステムとAI異常検知システムを構築、5機場10台のポンプ設備にテストベッドとして設置。システムの実用性をより高めるため、多様な故障に対応するための実証試験を行い、改良を図ることで、土木機械設備の診断技術の信頼性向上に貢献。</p> <p>【維持更新2】現行道路橋示方書と同程度の安全性を有する杭基礎の部分係数設計法の合理化（新たな水平方向地盤反力係数の推定式と抵抗係数）を提案。今後、道路橋示方書に反映されることで効率的な道路構造物の整備に貢献。</p> <p>【維持更新2】トンネル覆工の耐荷-変位特性・破壊形態を踏まえ、補修用シート工法の単位はく離強さ・繊維強さによる性能評価手法を提案するとともに、屋外試験と室内試験の関係性を検討し、補修・補強に使用する材料（工法）の長期耐久性評価手法（案）を提案。</p> <p>【維持更新3】融雪期に多発する舗装のポットホールに対して、フォグシールやクラックシールによる予防保全対策に関する技術者向けの技術資料を作成。ポットホールの発生を未然に防ぐ適切な予防保全型補修に貢献。</p> <p>【維持更新3】コンクリート構造物の施工工程上、冬期に表面含浸材を塗布する場合の品質確保のため、-15℃の実環境での冬期実験により、塗布前・後の加温の必要性、加温時に必要な温度を明確にし、寒冷環境下での施工法を構築。北海道開発局道路設計要領（R4年度版）等に反映し、コンクリート構造物の高耐久化に貢献。</p> <p>【維持更新3】コンクリート構造物のスケーリングについて、時間の累乗関数による予測式を提案。予測式の係数を暴露実験データから決定し、スケーリング抑制に適切な最大W/Cを示す等、合理的な設計法を構築。</p> <p>【維持更新3】補強土壁の品質管理手法として提案した「補強土壁チェックリスト」が、R3年度に北海道開発局道路設計要領（擁壁）および特記仕様書（業務、工事）に明記され、健全な補強土壁の構築に貢献。</p>	<p>S評価：0 A評価：3 B評価：0 C評価：0 D評価：0</p>
<p>②成果・取組が期待された時期に適切な形で創出・実現されているか [時間的観点]</p>	<p>【維持更新1】R3.7に静岡県からの要請に応じ、洗掘が原因とみられる橋脚の沈下・傾斜が発生した黄瀬川大橋に対し、原因究明・応急対策検討のため発災3日後に職員を現地に急派、迅速に現場調査及び復旧方法の助言を行った。これまでの洗掘被害に関する知見などを生かし早期の応急復旧（R3.8仮橋設置）に貢献。</p> <p>【維持更新1】R3.8に長野県駒ヶ根市からの要請に応じ、洗掘による基礎の露出が発生した新太田切橋に対し、原因究明・応急対策検討のため発災2日後に職員を現地に急派、迅速に現場調査及び復旧方法の助言を行った。その結果、発災から約2か月で応急復旧工事が完了し（R3.10）、安心・安全な地域づくりに貢献</p> <p>【維持更新2】三陸自動車道久慈北道路における切土のり面の表層すべり案件（R3.5）について、発生から二日後に職員を派遣、地質・地盤の不確実性を考慮した助言を行い、早期の交通開放に貢献。</p>	<p>S評価：0 A評価：3 B評価：0 C評価：0 D評価：0</p>

評価項目	R3 年度の主な成果・取組	分科会 評価
<p>③成果・取組が社会的価値の創出に貢献するものであるか [社会的・経済的観点]</p>	<p>【維持更新 1】ケーブル内部の腐食環境を評価する方法などのこれまでの研究成果を反映した「道路橋ケーブル構造便覧」が発刊 (R3. 11)、吊り構造形式橋梁の維持管理に貢献。</p> <p>【維持更新 1】「道路橋床版防水便覧」(R4 発刊予定) に床版の土砂化の現状と対策を反映されることで、床版劣化を抑制また補修後の早期再劣化を防止し、床版の予防保全に貢献。</p> <p>【維持更新 1】第 4 期中長期期間で得られた知見のうち、特に排水機場ポンプ設備の状態監視に関する内容を中心に記載した「維持管理しやすい機械設備構造 事例集」を R3 年度に公表、土木機械設備の維持管理に貢献。</p> <p>【維持更新 2】凍結防止剤を散布する橋梁にて現地調査を行い、散布量や部位の違いによる塩分の影響を把握、橋座面の滞水と橋座面の勾配等の関係、及び主桁の伝い水と縦断勾配等の関係を解明。橋梁への凍結防止剤の影響を最小化する構造設計上の配慮事項を提案し、土研資料(作成中)にて周知予定。</p> <p>【維持更新 2】斜角を有する場所打ちボックスカルバートの変状における 3 次元的な配筋の影響を確認し、カルバート前後区間の引込み沈下の影響と継手の開きの関係について検証。地盤条件を適切に考慮したカルバートの設計手法を構築し、道路構造物の信頼性向上に貢献。</p> <p>【維持更新 2】補強土壁がすべりによってはらみだす変状形態に対して、壁面の傾きから健全性の判断の目安を得る手法を提案。要求性能に基づく補強土壁の新たな設計法の構築にも貢献することが期待。</p> <p>【維持更新 3】積雪寒冷地に適した流末構造を提案し、施工上の留意点・流末構造・設置深さとその効果をとりとめた「凍上および融解期の支持力低下対策を目的としたウィッキングファブリック排水材の施工に関する手引き(案)」を作成。融雪水の影響が大きな箇所の補修対策に貢献。</p>	<p>S 評価 : 0 A 評価 : 3 B 評価 : 0 C 評価 : 0 D 評価 : 0</p>
<p>④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 [社会的・経済的観点]</p>	<p>【維持更新 1】R2 年度に構築した床版上面の滞水推定 AI に他の橋梁を用いて作成した教師データを追加学習させ、滞水推定 AI アプリケーションの床版上面の滞水推定精度を向上、床版の点検の効率化に貢献。</p> <p>【維持更新 1】舗装の健全度評価の大幅な効率化と省力化に資する交通規制を必要としない舗装の移動式たわみ測定車(MWD)に関する成果が土木学会舗装工学論文賞を受賞、一連の知見を共同研究報告書として R3 年度に公表するなど、舗装の維持管理の効率化に貢献する技術を開発。</p> <p>【維持更新 2】プレキャスト製品特有の製造工程である蒸気養生の実態を調査し、遅延エトリング生成を防止するための温度管理方法を提案。プレキャスト製品の品質の信頼性向上に貢献。</p> <p>【維持更新 3】新たな凍上補修技術として「ワンバック断熱フトン簞」を特許出願。試験施工の結果を考慮した一連の FEM 熱伝導解析により、凍結指数に応じた凍上対策に必要な断熱材厚さ(断熱性能)を推定する簡便法を提案。「切土のり面の凍上対策の手引き」として公表することで、寒冷地切土のり面の補修技術の施工性向上および長寿命化に貢献。</p> <p>【維持更新 3】機能性 SMA をベースとした新たな配合および施工技術について、耐久性向上における有効性(現行の機能性 SMA と比較して骨材飛散抵抗性および遮水性に優れる)を確認。「機能性 SMA の耐久性向上技術マニュアル(案)」を作成。舗装の耐久性向上や施工の効率化に貢献。</p>	<p>S 評価 : 0 A 評価 : 3 B 評価 : 0 C 評価 : 0 D 評価 : 0</p>

以上の研究開発プログラムの構成による研究開発テーマの評価は①A、②A、③A、④A とする。

研究開発テーマ 3. 持続可能で活力ある社会の実現への貢献

- 【維持更新4】 持続可能な建設リサイクルのための社会インフラ建設技術の開発
- 【流域4】 下水道施設を核とした資源・エネルギー有効利用に関する研究
- 【流域1】 治水と環境が両立した持続可能な河道管理技術の開発
- 【流域2】 流砂系における持続可能な土砂管理技術の開発
- 【流域3】 地域の水利用と水生生態系の保全のための水質管理技術の開発
- 【空間1】 安全で信頼性の高い冬期道路交通サービスの確保に関する研究
- 【空間3】 魅力ある地域づくりのためのインフラの景観向上と活用に関する研究
- 【食料1】 食料供給力強化に貢献する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保安全管理に関する研究
- 【食料2】 食料供給力強化に貢献する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究

評価項目	R3年度の主な成果・取組	分科会 評価
<p>①成果・取組が国の方針や社会ニーズと適合しているか [妥当性の観点]</p>	<p>【維持更新4】 As 舗装発生材の利用促進にあたり、As 再生骨材を凍上抑制層・歩道用路盤へ用いた場合の適用性を試験施工の追跡調査により検証。As 再生骨材を歩道路盤材として利用する運用の手引き（案）を提案、北海道開発局の事業に反映。</p> <p>【流域4】 草木系バイオマスの下水污泥脱水助剤利用において、遠心分離脱水機の実証実験により、刈草混合脱水技術の適用に効果が期待できることを示した成果は、国の方針（下水処理場のバイオマス活用拠点化）と適合。</p> <p>【流域1】 全国の河川CIMに関心を持つ方々に対して、最適なテーマ（河川環境評価ツール等）を設定してセミナーを開催。河川CIM技術者の知識や意識の向上、人材育成の一環として技術者のレベルアップが図られたことは国の方針（DXの推進）に適合。</p> <p>【流域2】 流域末端を通過する土砂の生産源と量を推定する岩石由来の放射性同位体をトレーサーとした流出土砂生産源推定手法により流域内の土砂動態が見える化され、流域関係者間で土砂動態の理解・認識が促進され総合土砂管理の推進が期待。</p> <p>【流域2】 冠水頻度・砂被度に基づく陸域環境影響評価手法及び石礫の露出高に基づく水域の環境影響評価手法の提案により、置土やバイパス等、土砂供給によるダム下流の流砂条件の変化に伴う環境影響を予測・評価が可能。流水型ダムの下流環境影響評価にも活用が可能であり、国の総合土砂管理計画策定の推進に適合。</p> <p>【空間1】 一人乗車でも安全で確実な凍結防止剤散布作業が可能な自動散布システムを全ての種類の散布車に対応させた上、北海道開発局に配置されている散布車に搭載し実道で試行、冬期道路管理効率化という社会ニーズに適合させた。</p> <p>【空間1】 ワイヤロープ式防護柵（レンディパイダー）のコンクリート舗装への設置ニーズに対応した固定方法を開発。さらにロープ連結材を加えた仕様にして大型車衝突時の変形性能を向上。</p> <p>【空間3】 開発した電線の浅層埋設技術は、マニュアル改訂（R2）後いち早く実工事（七飯町、北見市）に導入され、今後、道内ほぼ全ての工事に導入される。また、寒冷地の水道浅層化（千歳市）に成果が活用され、開発技術が他分野にも波及。</p> <p>【空間3】 中米・カリブ7か国への継続的な技術指導を通じ、JICA本部や南米の現地事務所「道の駅」による地域開発の有効性の認識が拡大、新たに南米で2つの研修が開催。次年度以降、JICA国際研修の対象国として南米5カ国も拡大。</p> <p>【食料1】 北海道胆振東部地震（H30.9）で被災した施設の復旧対策として、農業用ダムの堤体再盛立計画や試験湛水計画の技術的指導、パイプラインの耐震強化検討、濁水取水の影響調査等を継続して実施。これらは国が進めている被災地の復旧・復興に貢献する取り組み。</p> <p>【食料2】 漁港内での放流後のナマコ生息場として適正となる放流密度と食害、生息空間、餌環境などの環境条件を把握。放流手法の再現性、妥当性を複数漁港で確認し、適正環境評価技術を構築。</p>	<p>S評価：0 A評価：9 B評価：0 C評価：0 D評価：0</p>



評価項目	R3 年度の主な成果・取組	分科会 評価
<p>②成果・取組が期待された時期に適切な形で創出・実現されているか [時間的観点]</p>	<p>【維持更新 4】自然由来重金属等を含む発生土の評価・取扱いについて、盛り立て中に発生土中の自然由来重金属等の存在が明らかになった事例等、特に不測の事態が発生した現場からの求めに応じて総合的な現場支援を遅滞なくタイムリーに行った。</p> <p>【流域 1】東日本台風を受けて緊急治水対策プロジェクト (R2. 1) が策定された那珂川において、現地調査および河川景観・生物の生育・生息場に着目した水辺利用拠点等の抽出手法を用いた解析を実施。土研による成果を適時に情報提供したことにより、那珂川を対象に急遽とりまとめられることとなった流域治水プロジェクトにグリーンインフラの取組の導入に寄与。</p> <p>【流域 3】次世代シーケンス (NGS) 技術により、下水処理場にて感染症要因となる病原ウイルスを継続・網羅的に検出し、地域で流行している感染症のモニタリングの可能性を評価し、国を挙げて感染症対策が求められる中、適時に有用性を明らかにした。</p> <p>【空間 1】国の基準となる「自動運行補助施設 (路面施設) 設置基準・同解説」(日本道路協会) に磁気マーカーの施工方法等提案を行い、R4 年度に発刊される予定。</p> <p>【空間 1】設置ニーズに迅速に対応し、ワイヤロープ式防護柵 (レーンディバイダー) のコンクリート舗装への固定方法を開発。</p> <p>【空間 3】各事業者におけるトレンチャー活用の推進に貢献するため、毎年現場見学会を開催。R3 はコロナ禍のなか現場施工のライブ配信の実施や動画を作成し発信することで、技術普及を促進し地中化の推進に貢献。</p>	<p>S 評価 : 0 A 評価 : 7 B 評価 : 2 C 評価 : 0 D 評価 : 0</p>
<p>③成果・取組が社会的価値の創出に貢献するものであるか [社会的・経済的観点]</p>	<p>【維持更新 4】全国のプラントから実際の再生骨材を入手し、高温カンタプロ損失率の適用性を検証。再生用添加剤の組成や再生骨材配合率により高温時ひび割れ抵抗性に差があることを解明。また再生混合物の高温時ひびわれの生じにくい条件を整理。</p> <p>【流域 4】草木系バイオマスの下水污泥脱水助剤利用において、遠心分離脱水機の実証実験により刈草混合脱水技術の適用可能性を示し、また CO2 排出削減に相当の貢献が期待できることを示した成果は社会的価値の創出に貢献。</p> <p>【流域 1】R2 年度までに開発・公開した「3 次元の多自然川づくり支援ツール (EvaTRiP Pro 等)」が「多自然川づくりの高度化を目指した河道の三次元設計の実施について (治水課河川環境課 : 事務連絡 R4. 3)」の主たる河川環境評価ツールとなったことで、治水に加え環境にも十分配慮したレベルの高い河川計画の立案に多大なる貢献し社会的価値を創出。</p> <p>【流域 2】潜行吸引式排砂管による排砂システムは、工事用道路等建設が不要でダンプ輸送も最小化、エネルギー消費もないことから、工事用道路設置が困難など制約が厳しいダム下流への置土・土砂還元手法として活用できることを実際のダムで実証。</p> <p>【空間 1】ワイヤロープ式防護柵 (レーンディバイダー) のコンクリート舗装への設置仕様を開発。ロープ連結材により大型車衝突時のはみ出し量を低減し、土工部標準仕様と同等の性能を確保。トンネル等の狭幅員箇所での適用が可能とした。あと施工アンカーにより低廉な施工費を実現。施工可能箇所が拡大し、安全性の向上に顕著に貢献する成果を得た。</p> <p>【空間 3】国の BIM/CIM ガイドラインに反映された景観検討における BIM/CIM モデル活用の拡大を見据え、実務を支援する技術資料として発行 (R4. 3 新規発行)。現場での景観検討の効率化と精度向上に貢献。</p> <p>【空間 3】現地で「道の駅」の指導にあたる JICA 専門家へ On-line を活用し密に技術指導を行い、ニカラグアでの新たな「道の駅」(2 駅) の開業に貢献。「道の駅第 3 ステージ」における海外展開を牽引。</p> <p>【食料 1】管路に発生する地震時動水圧の発生、伝播および干渉を数値シミュレーションによって再現できる計算プログラムを開発。今後の動水圧の発生機構解明や耐震化等の対策技術に繋がる大きな成果であり、用水の安定供給に寄与。</p> <p>【食料 1】水質解析モデル SWAT を適用し、過去、現在、近未来の営農状況の変化に対応した水質環境をシミュレートし、流域規模での窒素負荷流出を抑制する施肥種類の変更や水質対策工の適切な位置・規模などの対策案など、大規模酪農地帯の水質環境対策手法を提案。本モデルは環境影響の指標づくりや事業計画等に活用。</p>	<p>S 評価 : 1 A 評価 : 8 B 評価 : 0 C 評価 : 0 D 評価 : 0</p>

評価項目	R3 年度の主な成果・取組	分科会 評価
<p>④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 [社会的・経済的 観点]</p>	<p>【流域 4】下水資源による培養藻類のメタンガス化によるエネルギー収支改善や LCCO2 排出量削減への相当の貢献の可能性を示した成果は、エネルギーコスト削減への寄与が期待できるものであり、生産性向上に貢献。</p> <p>【流域 3】アンモニア性窒素低減のため微生物を高濃度で保持可能な繊維担体を用い、アンモニアセンサーによる風量制御を活用した省スペース・省エネ型処理法を開発。通常処理で除去困難な医薬品レボフロキサシンも同時に低減、生産性向上に貢献。</p> <p>【空間 1】堆雪断面積の推移を予測し、運搬排雪工法や実施時期の選定などの除排雪計画を支援するシステムを開発。効果的な除排雪の作業計画支援技術を構築したことで生産性向上に寄与。</p> <p>【空間 3】農村自然域での無電柱化に適したミニマム設計・施工（トレンチャー）技術は、これまでの国交省への提案により郊外部の電線共同溝工事で採用、大幅なコスト縮減と工程短縮の効果を実証。</p> <p>【食料 1】肥灌灌漑のふん尿調整システムにおいて、R3 年度までに得られた泡流出抑制技術や適切な曝気量設定方法などの成果をもとに、調整液の良好な腐熟を維持しながら効率的で経済的に運転する方法を技術資料にまとめ施設管理者等へ提示。これを導入した運転により省エネルギーにもつながり生産性の向上に寄与。</p> <p>【食料 2】ナマコ生息場の適正な放流密度と食害、生息空間、餌環境などの環境条件を把握、また食害防止礁の汎用性、放流後の種苗の生存と成長効果が高まる方法を確認出来たことは、ナマコ資源増大の効率的な推進につながり生産性向上に寄与。</p>	<p>S 評価：0 A 評価：9 B 評価：0 C 評価：0 D 評価：0</p>

以上の研究開発プログラムの構成による研究開発テーマの評価は①A、②A、③A、④A とする。

## 2. 終了時評価結果

本委員会における第4期中長期目標期間の終了時評価結果は以下のとおりである。

### 研究開発テーマ 1. 安全・安心な社会の実現への貢献

- 【防災1】 近年顕在化・極端化してきた水災害に対する防災施設設計技術の開発
- 【防災2】 国内外で頻発、激甚化する水災害に対するリスクマネジメント支援技術の開発
- 【防災3】 突発的な自然現象による土砂災害の防災・減災技術の開発
- 【防災4】 インフラ施設の地震レジリエンス強化のための耐震技術の開発
- 【空間2】 極端気象がもたらす雪氷災害の被害軽減のための技術の開発

評価項目	第4期中長期期間の主な成果・取組	分科会 評価
<p>①成果・取組が国の方針や社会ニーズと適合しているか [妥当性の観点]</p>	<p>【防災1】 堤防越水が決壊に至らなかったケースや、西日本豪雨時の背水影響による本川と支川との合流付近での破堤現象が現中長期計画中に顕在化しその解明が求められ、堤防安全性の評価や予測方法について検討項目を追加して対応。</p> <p>【防災2】 土砂・流木を伴う激甚な洪水現象を忠実に表現できる土砂・洪水・流木氾濫モデルを開発し、現地観測・実験により検証・改良を行うとともに、iRICへの搭載を行いGUI上で計算条件の設定や計算結果を簡易に図化することが可能となった。</p> <p>【防災3】 災害の全体像を3次元的に把握できるCIMモデルの迅速な作成手法の開発は、データとデジタル技術を活用した公共サービス、組織、プロセス、働き方の変革（インフラ分野のDX推進本部）と、社会経済状況の激しい変化に対応した迅速な災害対応に貢献。</p> <p>【防災3】 土砂災害防止法に基づく既存氾濫解析（QUAD）の高速化プログラムは、数溪流が対象となった場合に1-2時間程度での計算を実現し、国土交通本省を通じて全地方整備局等に配布・実装され災害時に活用される体制となった。</p> <p>【防災3】 噴火後のデータ取得状況と火砕堆積物の物性に応じて利用可能な手法を整理した降灰厚分布推定手法は、「土砂災害防止法に基づく緊急調査実施マニュアル（案）」に盛り込まれる予定。自治体の住民避難判断など迅速化に貢献。</p> <p>【防災4】 部材の耐力を階層化し、支承取り付けボルトに損傷を誘導するためのせん断耐力評価式及び耐力階層化鉄筋を用いた構造を開発。損傷誘導設計法の適用性を実証するものであり、損傷誘導設計法を適用することで大規模地震時の橋梁の損傷の最小化、早期復旧が可能。</p> <p>【空間2】 吹雪視程予測の適用エリアを拡げるため、吹雪視程推定手法を改良。この技術開発により、より広い地域を対象に吹雪視程予測が可能となり、自然災害の被害軽減という国の方針に顕著に貢献。</p>	<p>S評価：1 A評価：4 B評価：0 C評価：0 D評価：0</p>
<p>②成果・取組が期待された時期に適切な形で創出・実現されているか [時間的観点]</p>	<p>【防災1】 H28北海道豪雨、H29九州北部豪雨、H30西日本豪雨、R1台風第19号、R2.7、R3.7、R3.8豪雨等頻発する水災害に対し、直後の災害調査や試験方法、対策、復旧工法等に対して、研究成果を活用し、速やかに技術指導を実施、早期の復旧に貢献。</p> <p>【防災1】 北海道全域で同時発生したH30アイスジャム災害の現地調査を緊急実施。発生リスク評価指標の提案等研究成果を活用して次年度から行政機関と連携した管理体制を整備。</p> <p>【防災1】 中長期計画前半の水害に即時に対応し、堤防破堤関連の技術資料「堤防決壊時に行う緊急締切作業の効率化に向けた検討資料（案）」を北海道開発局と連名で作成、公表。翌年度から現場の堤防決壊時の緊急対策シミュレーションで毎年使用される。</p> <p>【防災2】 新型コロナウイルスの水害対応への影響について、水害対応ヒヤリ・ハット事例集（別冊：新型コロナウイルス感染症への対応編）を速やかに作成し、公表を行うとともに講演や研修を実施。</p> <p>【防災2】 H29.5のスリランカ大水害に際し、国際緊急救助隊に参加。アンサンブル降雨予測及び洪水予測情報をリアルタイムで提供するシステムを構築。データ統合・解析システム（DIAS）の協力を得て、被災2週間後にはスリランカに予測情報の提供を開始。</p>	<p>S評価：2 A評価：3 B評価：0 C評価：0 D評価：0</p>

評価項目	第4期中長期期間の主な成果・取組	分科会 評価
	<p>これら活動について外務大臣表彰。</p> <p>【防災3】R2.5に技術資料(案)として公表した「地すべり災害対応のCIMモデル」の作成手法が、国土交通省と都道府県で活用された。コロナ禍におけるR2.7豪雨により発生した地すべり災害では、現地調査前の事前分析など効率的な調査に貢献。</p> <p>【防災4】熊本地震復旧事業において、現地調査、被災メカニズムの解明、復旧工法の検討に取り組んだ結果、阿蘇長陽大橋と戸下大橋はH29.8に応急復旧、落橋した阿蘇大橋に変わる新阿蘇大橋は活断層をまたぐ厳しい現場条件でありながらR3.3に開通。</p> <p>【防災4】熊本地震の教訓及び研究成果を「道路橋示方書」に、見直しを行った液状化判定法等多くの研究成果を「道路橋示方書」、「河川構造物の耐震性能照査指針」、「杭基礎設計便覧」、「道路橋支承便覧」、「道路土工構造物点検必携」、「道路震災対策便覧(震災復旧編)」、「道路橋耐震設計便覧」、「道路土工盛土工指針」、「河川堤防の震後対応の手引き」等の技術基準改定に反映。</p> <p>【空間2】道路で雪崩が発生した際に、研究を通じて得られた知見を基に、期待されたタイミングで、道路管理者に対する技術的助言を行い、通行止め解除の判断などに貢献。</p> <p>【空間2】北海道開発局等が推進する除雪現場の省力化による生産性・安全性の向上に関する取組プラットフォーム「i-Snow」における除雪車の機械操作の自動化の実証実験において研究成果である周囲探知技術を提供し、「i-Snow」の進展にタイムリーに貢献。</p>	
<p>③成果・取組が社会的価値の創出に貢献するものであるか [社会的・経済的観点]</p>	<p>【防災1】自流及び背水による堤防決壊拡幅現象を明らかにするとともに、破堤後の対応として締切工事の合理的な進め方、使用する重機や締切資材の効率的な投入法を提案。破堤時の早期復旧に貢献。「堤防決壊時に行う緊急締切作業の効率化に向けた検討資料(案)」を作成、国土交通省の「堤防決壊時の緊急対策技術資料」の改定にも掲載。</p> <p>【防災1】理論的手法から護岸被災につながる三角波発生予測モデルを構築し、三角波発生時のブロックの安定条件を定式化、評価方法を開発することで、護岸の要対策箇所を選定、被災しにくい護岸設計に貢献することが可能となった。</p> <p>【防災1】これまで簡便な手法では困難であった地盤の静的な貫入強度を、自走式静的貫入試験装置を用いることにより、高精度・高分解能かつ短時間で得られた。</p> <p>【防災1】被災メカニズムを踏まえた変状進行フロー等の研究成果を「浸透に関わる重要水防箇所設定手順(案)」、「堤内基盤排水対策マニュアル(試行版)」、「河川砂防技術基準 設計編 河川構造物の設計(堤防)」に提案、掲載。</p> <p>【防災2】衛星降雨データの補正による降雨量把握技術、WEB-RRR等により、観測網の乏しい地域の洪水予警報システム、濁水監視予測システムへ適用。eラーニング教材作成とオンライン研修により遠隔での人材育成を可能とし、途上国の水災害対策を支援。</p> <p>【防災3】土石流発生・流下・氾濫を一体化させた数値計算手法の開発は、土石流氾濫範囲を迅速に推定可能とし、噴火の経過に伴う住民の避難エリアの拡大・縮小の設定、また、緊急対策の工法・施工箇所の円滑な決定に貢献。</p> <p>【防災3】これまでの研究成果をまとめ「無人化施工マニュアル」を作成、各地方整備局、施工業者などに展開。地方整備局等では無人化施工に精通していない人員もいる中、本マニュアル配布を契機として土木研究所が技術的問い合わせに応じることで、無人化施工の迅速な運用に貢献。</p> <p>【防災4】崩壊シナリオデザイン設計法を世界に先駆けて開発。阿蘇大橋の復旧に考え方が採用されるなど、我が国の耐震設計の理論的發展に大きく貢献。</p> <p>【空間2】毎冬期、継続的に吹雪視程予測情報提供に取り組むことにより、サイトが一般的に利用され、ドライバーの吹雪回避を支援し、吹雪時の安心感や安全性向上に顕著に貢献。さらに吹雪視程推定手法を改良し吹雪視程予測の適用エリアの拡大。</p>	<p>S評価：1 A評価：4 B評価：0 C評価：0 D評価：0</p>
<p>④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 [社会的・経済的観点]</p>	<p>【防災1】既存法と同様の透水係数が得られ、効率的かつ多点同時並行試験が可能な原位置簡易透水試験法を開発。</p> <p>【防災1】CCTV画像による堤防河岸変状アラートシステムを構築、試験運用を開始し、水害時対応の迅速化、省力化に貢献。</p> <p>【防災2】利水ダムの事前放流による治水機能の発現・強化のため、発電ダムにおいてアンサンブル降雨予測情報を活用した効率的放流操作方法に関するシステムを構築。試験運転を行うための課題を整理し、発電事業者とシステムの適用性について検討。</p> <p>【防災3】噴火直後の情報に応じて利用可能な手法を整理した降灰厚分布推定手法が、土砂災害防止法に基づく緊急調査実施マニュアル(案)に盛り込まれる見込。従来法と比較して調査地点数を大幅に少なくでき、現地調査の大幅な省力化に貢献。</p> <p>【防災3】土砂災害防止法に基づく既存氾濫解析(QUAD)の高速化プログラムは、数溪流</p>	<p>S評価：0 A評価：4 B評価：1 C評価：0 D評価：0</p>

評価項目	第4期中長期期間の主な成果・取組	分科会 評価
	<p>が対象となった場合に 1-2 時間程度での計算を実現し、国土交通本省を通じて全地方整備局、北海道開発局、内閣府沖縄総合事務局に配布・実装され、災害時の氾濫範囲推定の迅速化、省力化に貢献。</p> <p>【防災3】災害の状況をバーチャルに再現可能な地すべり災害対応の CIM モデルは、遠隔地間での情報共有、災害対応関係者の状況把握を容易とし、遠隔地からの初動の技術支援による対応の迅速化、現地調査や打ち合わせの省力化、低コスト化に貢献。</p> <p>【防災3】無人化施工を災害発生時及び通常施工時に迅速・安全に活用可能となる「無人化施工マニュアル」を作成、各地方整備局、施工業者などに展開。災害発生時および通常施工時の無人化施工を効率よく運用し、省力化が可能。</p> <p>【空間2】自車位置推定技術、周囲探知技術を用いて開発・改良した支援ガイダンスにより、オペレータが視程障害時においても除雪作業が可能であることを確認。除雪の生産性向上に貢献。</p> <p>【空間2】除雪作業の効率化に向けたプラットフォームである「i-Snow」に参画。除雪車運行支援技術の研究結果の提供を行い、「i-Snow」の実証実験（オペレータ1名による除雪作業の実証）に反映させることで貢献し、除雪作業の生産性向上に寄与。</p>	

以上の研究開発プログラムの構成による研究開発テーマの評価は①A、②S、③A、④A とする。

研究開発テーマ 2. 社会資本の戦略的な維持管理・更新への貢献

【維持更新1】メンテナンスサイクルの効率化・信頼性向上に関する研究

【維持更新2】社会インフラの長寿命化と維持管理の効率化を目指した更新・新設技術に関する研究

【維持更新3】凍害・複合劣化等を受けるインフラの維持管理・更新に関する研究

評価項目	第4期中長期期間の主な成果・取組	分科会 評価
<p>①成果・取組が国の方針や社会ニーズと適合しているか [妥当性の観点]</p>	<p>【維持更新1】橋梁の診断（措置までを含む）の信頼性向上を目的として、損傷メカニズムに応じた点検・診断・措置の一連の技術情報に基づき、橋種の約9割を対象にした「診断AIシステム Ver.1.0」を開発。メンテナンスサイクルを回す仕組みの構築やそれを支える橋梁の診断技術の向上に貢献。</p> <p>【維持更新1】橋の性能の前提となる維持管理条件を定めることを義務化するなどの道路橋示方書・同解説のH29改訂に大きく貢献。これまで蓄積された成果や知見を反映し、さらに全国19か所で約6,000人が参加する講習会に延べ54人の講師を派遣。Q&amp;A対応も行き、国の技術基準改定の運用円滑化に貢献。</p> <p>【維持更新1】「電気防食工法の維持管理マニュアル（案）」を作成、実運用。さらに土木学会指針改訂版（令和2年3月）に反映され、電気防食設備の維持管理に貢献。</p> <p>【維持更新2】社会資本整備審議会答申を受けて、土木研究所が中心となり原案を作成した「地質・地盤リスクマネジメントガイドライン」を公表し、国土交通省より通知された。</p> <p>【維持更新2】 載荷試験・調査法等に応じた部分係数設計法を開発し、「道路橋示方書」（H29）、「杭基礎設計便覧」（R2）等へ成果を反映。</p> <p>【維持更新2】カルバートの変状分析結果を国土交通省「道路土工構造物点検要領」（H29.8）の策定や、これを補完する「シェッド、大型カルバート等定期点検要領」（H31.2）、「道路土工構造物点検必携」（H30.7）の改定等に反映。</p> <p>【維持更新3】凍害と塩害・アル骨の複合劣化のスケーリング進行予測式、スケーリング深さの効率的測定法の「凍害が疑われる構造物の調査・対策手引書」へ反映、現場活用により合理的な設計が可能。予測式は2023年改訂土木学会コンクリート標準示方書維持管理編へ反映見込み。</p> <p>【維持更新3】融雪期に多発するポットホールに関する社会の課題解決ニーズの高まりに対して、 Fogシールやクラックシールによる予防保全対策に関する技術者向けの技術資料を作成、公表。ポットホールの発生を未然に防ぐ予防保全型補修に貢献。</p> <p>【維持更新3】補強土壁に生じるクラック等の対応策を検討、「補強土壁チェックリスト」がR3年度に北海道開発局道路設計要領（擁壁）および特記仕様書（業務、工事）に明記され、健全な補強土壁の構築に貢献。</p>	<p>S評価：1 A評価：2 B評価：0 C評価：0 D評価：0</p>
<p>②成果・取組が期待された時期に適切な形で創出・実現されているか [時間的観点]</p>	<p>【維持更新1】令和2年7月豪雨に伴い被災した橋梁など、多数の橋梁損傷について、地方整備局、地方自治体からの要請に応じ、災害支援のため職員を派遣。効率的な原因調査、復旧にあたっての基本的な考え方や留意点等について、助言・指導。</p> <p>【維持更新1】地方整備局からの要請に応じ、トンネル内附属物の落下事故に対して、原因究明と対策について技術的助言。</p> <p>【維持更新2】カルバートの定期点検の分析結果から点検における着眼点や判定区分の考え方の見直しを提案。成果は「シェッド、大型カルバート等定期点検要領」や「道路土工構造物点検必携」の改定に反映。</p> <p>【維持更新2】道路トンネルの定期点検において実務上の参考となる「道路トンネル維持管理便覧【本体内編】」の改定に際し、これまでの研究成果をタイムリーに提案し、反映（R2.8）され、措置や記録の考え方の合理化等に貢献。</p> <p>【維持更新2】「平成28年熊本地震を踏まえた道路トンネルの耐震対策に関する留意点について」（平成29年3月10付道路局事務連絡）に研究成果が反映。さらに道路トンネルの耐震対策の考え方について、土木研究所資料（平成29年3月）を発刊。全国へ展開することで、全国の道路トンネルの設計および維持管理の実務に貢献。</p> <p>【維持更新3】北海道で道路舗装のポットホール多発が問題となったことを受け、予防保全対策として Fogシール工法を提案し、これまでに道内10カ所の施工に指導・助言。また積雪寒冷地に適した舗装のひび割れ補修材クラックシール材を提案し、道内7カ所の国道の試験施工で指導・助言。ポットホール抑制対策の現場適用に貢献。</p>	<p>S評価：0 A評価：3 B評価：0 C評価：0 D評価：0</p>

評価項目	第4期中長期期間の主な成果・取組	分科会 評価
<p>③成果・取組が社会的価値の創出に貢献するものであるか [社会的・経済的観点]</p>	<p>【維持更新1】鋼部材の疲労に関する知見が「鋼道路橋疲労設計便覧」(R2.9月)に反映。疲労設計や補修補強設計における考え方を紹介することにより、鋼道路橋の疲労耐久性の向上に貢献。</p> <p>【維持更新1】舗装の点検・診断・措置技術に関する知見が「舗装点検要領」(H28)、「舗装点検必携」(H29)、「舗装点検要領に基づく舗装マネジメント指針」(H30)、「アスファルト舗装の詳細調査・修繕設計便覧(仮称)」(R4 発刊予定)に反映され、舗装維持管理関係の技術図書類が体系的に整備され、舗装の適切な維持管理に貢献。</p> <p>【維持更新1】覆工コンクリートのひび割れがひび割れ幅や発生位置に応じてアンカーの引抜き耐力を低下させ得る等の知見が「道路トンネル維持管理便覧【本体工編】令和2年版」の改定(R2.8月)に反映され、道路利用者の安全の向上に貢献。</p> <p>【維持更新1】「電流情報診断によるコラム形水中ポンプ状態監視ガイドライン(案)」を公表し、8機場17台の設備に適用されるとともに、地方整備局等、メーカーや業界団体に技術指導を行うなど、成果の社会実装・普及を推進。</p> <p>【維持更新2】カルバートの変状事例の分析から得られた、偏土圧、盛土の変形、不同沈下等が変状に与える影響をカルバートの設計に考慮する方法を提案。成果は「道路土工カルバート工指針」改訂に反映された。</p> <p>【維持更新2】現地での暴露試験結果に基づき、海洋塩分の付着特性・浸透特性を解明し、塩害対策の留意点を提案。凍結防止剤の影響を最小化する構造設計上の配慮事項を提案、構造物の耐久性の信頼性向上に貢献。</p> <p>【維持更新3】実橋調査や室内試験を反映したFEMによるたわみ解析に基づき、既設床版の構造性能に対する定量的な評価技術を提案。「北海道における鋼道路橋の設計および施工指針」に反映見込、効率的で効果的な維持管理に貢献。</p> <p>【維持更新3】耐凍上・高耐久の小段排水施設として立体網状スパイラル構造排水溝を開発し(NETIS 登録準備中)、広く技術を普及することで、切土のり面の長期安定化に貢献。</p> <p>【維持更新3】「スケーリングの進行予測式」などの研究成果が土木学会コンクリート標準示方書への掲載。研究成果の現場への普及、活用の拡大が進み、適切な維持管理に貢献。</p> <p>【維持更新3】ガラス繊維系のひび割れ抑制シートを疲労ひび割れや低温ひび割れの維持修繕工事に適用することを提案し、北海道開発局道路設計要領に H30 版から掲載。効果の高いシートの選定が可能となり、舗装の適切な維持管理に貢献。</p>	<p>S 評価 : 0 A 評価 : 3 B 評価 : 0 C 評価 : 0 D 評価 : 0</p>
<p>④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 [社会的・経済的観点]</p>	<p>【維持更新1】車載式電磁波レーダと AI による機械学習を用いて、床版上面の滞水を自動推定する手法を開発。教師データを追加学習させ、滞水推定 AI アプリケーションの精度向上を図った。本点検手法の普及を図ることで、床版の点検の効率化に貢献。</p> <p>【維持更新1】Uリブ内の滞水状況から間接的に亀裂を検知する滞水調査技術を開発し実用化。実橋では7橋での使用実績のほかに、土木分野以外(電力会社)においても適用されるなど、多様な分野における点検の効率化に貢献。</p> <p>【維持更新2】胴込めコンクリートの施工品質の確保により、谷積よりも施工が容易な布積のブロック積擁壁でも同等の性能を確保できる手法を提案。施工性が大きく改善されることで、生産性向上に貢献。</p> <p>【維持更新2】プレキャスト部材実用化の要となる接合部の機械式鉄筋継手(全数継手)に関するガイドラインを作成(H31.1)。プレキャスト製品の活用促進に繋がり、道路構造物の生産性向上に貢献。</p> <p>【維持更新3】機能性 SMA をベースとした新たな配合および水平振動ローラによる施工技術について、耐久性向上における有効性を確認、「機能性 SMA の耐久性向上マニュアル(案)」を作成し、舗装の耐久性向上や施工の効率化に貢献。</p> <p>【維持更新3】研究成果が開発局道路設計要領の H29 年 4 月改定時に「5.6 北海道型 SMA」として新たな項目で追記され、機能性 SMA の高規格幹線道路への適用が標準となり、走行時の安全性向上と耐久性向上に貢献。</p> <p>【維持更新3】北海道開発局のトンネルのすべり対策として提案したダイヤモンドグラインディング工法が北海道開発局管内の12のトンネルで採用。片側規制による迅速な施工が生産性向上に貢献。</p>	<p>S 評価 : 0 A 評価 : 3 B 評価 : 0 C 評価 : 0 D 評価 : 0</p>

以上の研究開発プログラムの構成による研究開発テーマの評価は①S、②A、③A、④A とする。

研究開発テーマ 3. 持続可能で活力ある社会の実現への貢献

- 【維持更新4】 持続可能な建設リサイクルのための社会インフラ建設技術の開発
- 【流域4】 下水道施設を核とした資源・エネルギー有効利用に関する研究
- 【流域1】 治水と環境が両立した持続可能な河道管理技術の開発
- 【流域2】 流砂系における持続可能な土砂管理技術の開発
- 【流域3】 地域の水利用と水生生態系の保全のための水質管理技術の開発
- 【空間1】 安全で信頼性の高い冬期道路交通サービスの確保に関する研究
- 【空間3】 魅力ある地域づくりのためのインフラの景観向上と活用に関する研究
- 【食料1】 食料供給力強化に貢献する積雪寒冷地の農業生産基盤の整備・保安全管理に関する研究
- 【食料2】 食料供給力強化に貢献する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究

評価項目	第4期中長期期間の主な成果・取組	分科会 評価
<p>①成果・取組が国の方針や社会ニーズと適合しているか [妥当性の観点]</p>	<p>【流域4】 主要な脱水機種での刈草等脱水助剤実証実験を実施し、汚泥重量減や凝集剤使用減に伴うCO2排出量を抑制させることを示した成果は、2050年カーボンニュートラルの方針に適合。</p> <p>【流域2】 岩石由来の放射性同位体トレーサによる土砂生産源推定手法を確立し、浮遊土砂動態の時系列変化をマップとして「見える化」して表現できる新たな流砂系モニタリング手法を提案することは「総合的な土砂管理の取り組みの推進」のための「適切な土砂管理を行うための土砂移動に関するデータの収集や分析（調査研究）」のニーズに適合。</p> <p>【流域2】 礫露出高をしきい値として目標通過土砂量を検討する手法が国が策定する「総合土砂管理計画策定の手引き」（H31.3）に反映。水域環境影響評価手法を提案することで、全国の水系の総合土砂管理に関する委員会における管理目標設定への貢献が期待され、国の総合土砂管理の推進のニーズに適合。</p> <p>【流域2】 潜行吸引式排砂管による排砂システムについて、国管理ダムの約半数の年堆砂量をカバーする排砂を実現できる見通しを室内実験で示し、実際のダムに設置し高落差での適用性を示すとともに、ダンプ輸送による運搬用道路・進入路建設が不要となる等、環境負荷が小さい堤体下流置土装置として活用可能であることを示した。国が推進するダム再生のニーズに適合。</p> <p>【流域3】 大腸菌基準化検討のための定量手法を確立し、環境基準の見直しに対応した放流水の水質基準の試験方法は必要な精度を達成する方法であり、これを迅速に提示したことは国の方針や社会ニーズに適合。</p> <p>【流域3】 「ダム貯水池水質改善の手引き（H30.3）」、「ダム貯水池水質改善に向けた気泡式循環施設マニュアル（R3.3）」、「ダム貯水池水質改善に向けた水質シミュレーション活用のためのマニュアル（R3.3）」が発刊、国等のダム管理者からの要望に応じ、円滑かつ合理的な水質改善対策に貢献。</p> <p>【空間1】 正面衝突による交通事故減少という強いニーズに対応して、ワイヤロープ式防護柵に関する研究・開発を行い、死者数等の減少に顕著に貢献。</p> <p>【空間3】 導入が進むBIM/CIMについて、研究計画の変更を行い、景観検討でのBIM/CIMモデル活用が効果的であることを示し、国のBIM/CIMガイドライン改定時に反映され、景観検討の効率化と精度向上に寄与。</p> <p>【食料1】 大区画圃場の整備土工技術、地下水位制御システムの利用技術、大区画化水田の水管理技術の開発は、国の「食料・農業・農村基本計画（R2.3.31）」に示す農地の大区画化・汎用化の促進に必要な新たな基盤整備技術として寄与。</p> <p>【食料2】 沿岸構造物の有する水産生物の保護育成機能の魚類利用を把握し水産庁の手引きに引用、社会実装に貢献。また沿岸構造物の保護育成機能を定量的に把握し寒冷海域での保護育成機能評価手法等を構築、漁港ストックの有効活用に貢献。</p>	<p>S評価：0 A評価：9 B評価：0 C評価：0 D評価：0</p>



評価項目	第4期中長期期間の主な成果・取組	分科会 評価
<p>②成果・取組が期待された時期に適切な形で創出・実現されているか [時間的観点]</p>	<p>【流域4】下水資源による培養藻類のエネルギー化について、メタンガス化のエネルギー収支や LCCO2 評価手法、メタン発生量を増加させる攪拌方式を提示した。これはカーボンニュートラル技術への社会的な期待に対する適時な成果。</p> <p>【流域1】景観予測、評価分野において仮想空間（VR）作成しバーチャルツアーを組み合わせ背後地も含んだ景観評価が可能なツールの完成など効果的・効率的な河道計画・設計プロセスの提案をしたことは、近年のDXの流れを具体化するものであり適時。</p> <p>【流域1】九州北部豪雨等の大規模災害が多発する中で、大規模災害に対応する多自然川づくりの具体的手法（美しい山河を守る災害復旧基本方針）を示せたことは適時。</p> <p>【流域2】平成30年胆振東部地震時に発生した崩壊地の分布特性把握及び定量評価の結果を、北海道厚真町からの要請に基づいて提供し、森林再生・林業復興に向けた取組、町の復旧・復興計画の策定、町総合計画の改訂に貢献。</p> <p>【空間1】日本道路協会の「自動運行補助施設WGの路面施設SWG」に委員として参画。国の基準となる「自動運行補助施設（路面施設）設置基準・同解説」（案）に磁気マーカの施工等方法等を提案。</p> <p>【食料1】農業用パイプラインの耐震化の全国的な指針となる農林水産省の「土地改良事業計画設計基準（設計パイプライン）技術書」に、北海道胆振東部地震のパイプライン被害要因の解明と復旧対応を契機に「地震時動水圧」の研究成果が反映。</p> <p>【食料1】農水省の「農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル【鋼矢板水路腐食対策（補修）】（案）」に、鋼矢板水路の性能低下機構の研究成果が掲載され、対策技術の全国的な指針となった。</p>	<p>S評価：0 A評価：8 B評価：1 C評価：0 D評価：0</p>
<p>③成果・取組が社会的価値の創出に貢献するものであるか [社会的・経済的観点]</p>	<p>【維持更新4】研究成果をとりまとめた「プレキャストコンクリートへの再生粗骨材Mの有効利用に係わるガイドライン（案）」が、本省から各地整に紹介された。</p> <p>【維持更新4】ISO 21268-3（2019.9制定）の技術的根拠に、研究成果である上向流カラム通水試験の検証試験結果が採用された。制定にあたってはISO/TC190国内委員会への参画によっても貢献。</p> <p>【維持更新4】自然由来重金属等を含む建設発生土に関する研究成果がH29の土壤汚染対策法の改正に盛り込まれた。研究成果を「建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル」改定版に反映、R3年度末に最終審議。</p> <p>【流域4】草木系バイオマスの下水污泥脱水助剤利用について、各システムのCO2削減量の算定を実施、それぞれにGHG削減に相当の貢献が期待できることを示した。成果を整理した原単位を含む技術資料を作成予定であり、社会的価値の創出に貢献。</p> <p>【流域1】「美しい山河を守る災害復旧基本方針」を改訂し、大規模水害時の多自然川づくりの具体的手法を示し、災害時における多自然川づくりの推進に貢献、「大河川における多自然川づくりQ&amp;A」を発売し、大河川における多自然川づくりの考え方、進め方に関する情報を示したことで、多自然川づくりの実務への活用が進み、社会的価値の創出に貢献。</p> <p>【流域1】山国川での災害復旧事業への技術支援が、優れた成果として土木学会デザイン賞での受賞。東北ブロックの多自然川づくり技術発表会での受賞にもつながり、質の高い川づくりに対して多大な貢献。</p> <p>【流域1】研究段階であった環境DNA技術を、科学的視点・実務者の視点双方から課題を精査し情報を発信、「河川水辺の国勢調査」への環境DNA導入につながる流れをつくったことは社会的価値の創出。</p> <p>【流域2】潜行吸引式排砂管による排砂システムについて、国土交通省所管管理ダムの約半数の年堆砂量をカバーできる量の排砂を実現できる見通しを室内実験で示し、実際のダムに設置して高落差における適用性を示した。前処理と併せて実際のダムで洪水時に排砂を可能とすることで、ダムの堆砂対策への貢献が期待。</p> <p>【流域3】ISO/TC282（Water reuse、水の再利用）基準化活動において、水処理性能、トータルコスト、環境性能（省エネ性等）に優れた日本製を含む水処理技術の適切な評価・導入による水再利用の促進への貢献が優秀賞として評価。国際標準化により水処理技術の適切な評価・導入、水再利用が促進されることは、国際社会に貢献。</p> <p>【空間1】正面衝突事故対策手法であるワイヤロープ式防護柵の整備に向けて、土工区間に加え橋梁やBOXカルバート区間への設置、緊急時に迅速にワイヤを開放する必要性、支柱設置や補修時間の短縮等により、道路の安全性向上に貢献。</p> <p>【空間3】景観検討でのBIM/CIMモデル活用が効果的であることを示し、国のBIM/CIMガイドライン改定時に反映され、景観検討の効率化と精度向上に寄与。</p>	<p>S評価：4 A評価：5 B評価：0 C評価：0 D評価：0</p>

評価項目	第4期中長期期間の主な成果・取組	分科会 評価
	<p>【食料2】稚ナマコ育成場としての適切な基質や空隙、餌環境、放流後の生残に悪影響を及ぼす生物の特定、対策技術等の成果の実用化を見据えた食害防止礁の活用マニュアルの作成等を行い、ナマコ栽培支援技術の強化に貢献。</p>	
<p>④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 [社会的・経済的観点]</p>	<p>【維持更新4】国交省各地整などの建設発生土を伴う工事（年間数10件程度）で、重金属対策の研究成果をもとに要対策土量の削減に寄与する技術指導を行い、事業費の削減に貢献。</p> <p>【流域1】河道地形編集ツール（RiTER Xsec）、河川環境評価ツール（EvaTRiP Pro、RiTER 3D）は、河川CIM実現に不可欠な3次元データを活用した河道設計に大きく貢献し、効率的かつ質の高い川づくりの更なる推進に繋がり、生産性向上に寄与。</p> <p>【空間1】劣化度の定量的評価指標である信頼度が算出可能なツールを作成するとともに、除雪機械の劣化度定量的評価と診断手法に基づく総合的な維持管理手法を提案し、効率的な除雪機械の保守・整備に貢献する成果を得た。</p> <p>【空間3】寒冷地における浅層埋設の研究成果が北海道の電線共同溝マニュアルに反映、大幅なコスト削減に寄与。</p> <p>【食料1】共同研究「高炉スラグ系材料及び機械化施工による超高耐久性断面修復・表面被覆技術の開発」では、従来の人力施工の用水路補修に新たに機械化施工を導入し、施工効率の向上と人材不足の解消に対応する現場技術を開発しており、施工の生産性向上に寄与。</p> <p>【食料2】小・中型魚類の複数同時遡上時の遡上数の自動計測化（24時間無人計測、夜間・濁水時も計測可能）や多点同時観測が可能となり、現地計測のコストの縮減や省力化に貢献。</p>	<p>S評価：0 A評価：9 B評価：0 C評価：0 D評価：0</p>

以上の研究開発プログラムの構成による研究開発テーマの評価は①A、②A、③S、④A とする。

(評価項目)

本委員会における研究評価の評価項目は以下のとおりである。

研究評価の評価項目

評価項目 (中長期目標による大臣指示)	内容
①成果・取組が 国の方針や社会ニーズ と適合しているか [妥当性の観点]	<ul style="list-style-type: none"> <li>成果・取組が適合している白書、審議会の答申、国の計画、報告書などの重要な政策課題</li> <li>成果・取組が管理者や自治体の切実なニーズ・課題・要請</li> </ul>
②成果・取組が 期待された時期に適切な形 で創出・実現されているか [時間的観点]	<ul style="list-style-type: none"> <li>成果・取組が災害、社会問題などの急な要請に対してタイムリーに社会に還元</li> <li>成果・取組が行政の動きに呼応してタイムリーに社会に還元</li> </ul>
③成果・取組が 社会的価値の創出 に貢献するものであるか [社会的・経済的観点]	<ul style="list-style-type: none"> <li>成果・取組が創出に貢献している社会的価値（安全・安心な社会、快適な社会、活力ある社会、持続可能な社会など）</li> <li>成果・取組が社会・現場に与えた影響</li> </ul>
④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 [社会的・経済的観点]	<ul style="list-style-type: none"> <li>成果・取組が省力化、低コスト、長寿命化、有効活用などの観点から現場に与えた影響</li> </ul>

※ 評価項目は、中長期計画において、主務大臣より提示されたもの「独立行政法人の目標の策定に関する指針」（平成 27 年 5 月 25 日改定 総務大臣決定）に基づき作成

○ 評定区分

	国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、
S	適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて特に顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められる。
A	適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められる。
B (標準)	「研究開発成果の最大化」に向けて成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされている。
C	「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けてより一層の工夫、改善等が期待される。
D	「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けて抜本的な見直しを含め特段の工夫、改善等が求められる。

○ 具体的なS評定の想定例

- 世界で初めての成果や従来の概念を覆す成果などによる当該分野でのブレイクスルー、画期性をもたらすもの
- 世界最高の水準の達成
- 当該分野での世界初の成果の実用化への道筋の明確化による事業化に向けた大幅な進展
- 研究成果による新たな知見が国や公的機関の基準・方針や取組などに反映され、社会生活の向上に著しく貢献
- 国内外の大学・法人、民間事業者等との新たな連携構築による優れた研究成果創出への貢献
- 我が国において政策的に重要であるが人材不足となっている分野に対し、多数の優れた研究者・技術者の育成、活躍促進に係る取組の実施

※ 「独立行政法人の評価に関する指針」（平成 27 年 5 月 25 日改定 総務大臣決定）より抜粋・整理

### 3. 本委員会の講評

本委員会で頂いた全体講評は以下のとおりである。

なお、審議の詳細については本書の参考資料－1に議事録を掲載している。

#### ■ 成果・取組について

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

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

#### ■ 研究体制について

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

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

#### ■ 人材の確保と育成について

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

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