

### 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 R2 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	R2 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】 令和 2 年 7 月豪雨に伴い、球磨川、筑後川における国交省主催の堤防調査委員会への参画や現地調査等の実施により、堤防管理者への技術支援、指導を行い、復旧工法に反映。</p> <p>【防災 2】 災害対応の最前線となる自治体の水害対応能力の強化のため、過去の水害対応で得られた貴重な経験を集約・解説し、水害対応ヒヤリハット事例集（地方自治体編）としてまとめ、公表。</p> <p>【防災 3】 噴火直後の情報に基づく物理シミュレーションによる降灰厚分布推定手法は、調査の安全を確保するとともに、噴火時の市民生活の安全確保のために自治体等が行う住民避難の判断などの迅速化に貢献。</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、噴火の経過等に伴う住民の避難エリアの設定、また、緊急対策の工法・施工箇所の円滑な決定（内閣府「火山防災対策会議」）に貢献。</p> <p>【防災 3】 地すべりの CIM モデルの迅速な作成手法の開発は、インフラ分野における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（国土交通省「インフラ分野の DX 推進本部」）と迅速な災害対応に貢献。</p> <p>【防災 3】 落石防護柵について、現行の設計体系で想定されていない柵下段からの落石すり抜け等の災害を予防するため構造細目を検討し、主部材の向きや位置などの変更が北海道開発局の設計要領に採用の見込。安全な落石対策推進に貢献。</p> <p>【防災 4】 適用性の実証を進める損傷誘導設計法は大規模地震時の橋梁の損傷の最小化、早期復旧が可能となることから、緊急輸送路の早期開放を目標とする国の方針に合致。</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>S 評価： A 評価：5 B 評価： C 評価： D 評価：</p>

評価項目	R2 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】 新型コロナウイルスの感染拡大を踏まえ、水害対応における留意事項を水害対応ヒヤリ・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）として速やかに編集・公表。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 2】 ダム下流の氾濫想定手法について、衛星降雨データの補正技術、RRI モデルによる流出・氾濫計算等の土研開発技術を応用し、約 2 か月で汎用性の高い方法を開発・提示。世銀、ミャンマー政府より高い評価。</p> <p>【防災 3】 土研でまとめた「地すべり災害対応の CIM モデル」の作成手法」は、令和 2 年 5 月に国土交通省砂防部から地方整備局・都道府県に通知され、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 3】 「地すべり災害対応の CIM モデル」は、令和 2 年 5 月と 7 月にコロナ禍の技術者等の移動や現地調査、打ち合わせが制限される状況下において発生した地すべり災害において、リモートでの初動の技術指導に活用。災害対応の迅速化・効率化に貢献。</p> <p>【防災 3】 「北海道の国道における融雪期の道路盛土点検マニュアル（素案）」を策定し、直轄国道の防災点検者による試行結果を踏まえ必要な改訂を行い、速やかに、「同マニュアル（案）」として取りまとめた。</p> <p>【防災 4】 斜面上の基礎の設置位置に関する知見が、「杭基礎設計便覧」の改定(R2)に反映。</p> <p>【防災 4】 国土交通省や地方自治体が管理する河川堤防の耐震対策予定箇所技術指導を行った。</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 2.8 倍となり、特に、暴風雪発生が予測される時にタイミング良く発信することで、吹雪視界予測情報の利用を促進。</p> <p>【空間 2】 R3 年 3 月 2 日に北海道内数カ所で発生した雪崩等に対して現地調査と研究の知見を活用した助言を行い、現地での迅速な対応と的確な通行止め解除に貢献。</p> <p>【空間 2】 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」において、除雪車の安全確認のため、後方車両検知技術が必要とされたことに対応して、研究成果であるミリ波レーダによる周囲探知技術を提供。</p>	<p>S 評価： A 評価：4 B 評価：1 C 評価： D 評価：</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】 局所流と上昇流を考慮した新たなブロックの安定条件を定式化することで、これまでは分からなかった高速流に耐えうるブロック重量の算出が可能になった。</p> <p>【防災 2】 雨量観測網が貧弱なため、降雨データの確保が困難であった途上国において、衛星降雨データを地上雨量計で補正する手法を高度化。既開発の WEB-RRI により、西アフリカのニジェール川・ボルタ川の早期洪水警戒システムを構築。</p> <p>【防災 2】 e ラーニング教材の開発、オンライン研修の実施により、新型コロナにより現地に行けない中でも、西アフリカ地域の洪水対策の人材育成、技術向上に貢献。ユネスコから高い評価。</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】 崩壊シナリオデザイン設計法の考えを実現化した構造が現場に適用されることにより、橋梁が地震による超過外力を受けたとしても被害を最小化し早期復旧を可能とする。</p> <p>【空間 2】 吹雪による視程障害予測を引き続き行い、視程予測精度を改良したアルゴリズムを「吹雪視界情報」に実装し、情報提供。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】 追従走行支援ガイダンスを試作し、試験道路において検証試験を行った結果、除雪車の先導による追従走行が可能であることを確認。暴風雪時に、除雪車が緊急車両等を先導するオペレーションが取られる際の、後続車両の安全確保に寄与。</p>	<p>S 評価： A 評価：3 B 評価：2 C 評価： D 評価：</p>

評価項目	R2 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>【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・高分解能で取得でき、詳細な地盤構造の把握が短時間で可能に。</p> <p>【防災2】 利水ダムの事前放流による治水機能の発現・強化を図るため、発電ダムのアンサンブル流入予測を踏まえた事前放流算定アルゴリズムを提案し、従来のダム規則よりも治水効果を向上させた上で、さらに発電効率も改善。</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、氾濫範囲推定の迅速化、省力化に貢献。</p> <p>【防災3】 既往噴火事例の検証結果に基づく物理シミュレーションによる降灰厚分布推定手法は、迅速な降灰厚の推定を可能とし、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、データ取得の迅速化、低コスト化に貢献。</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、遠隔地から初動の技術支援の迅速化、現地調査や打ち合わせの省力化、低コスト化に大きく貢献。</p> <p>【防災3】 UAVへの対応を図った「写真計測技術を活用した斜面点検マニュアル(案)」の改訂により、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】 外部俯瞰映像の活用を促す新インターフェースの開発、SLAM技術を活用した周辺環境把握技術の開発により、無人化施工機械の遠隔操作における施工効率が向上。</p> <p>【防災4】 各種現場・土質に対する一連の間隙水圧計付属型動的貫入試験(PDC)により、泥炭層に特徴的な水圧挙動を確認し、液状化層と泥炭層を容易に把握する手法を提案。泥炭地盤上に構築された盛土の調査時間、コストの縮減に貢献。</p> <p>【防災4】 既設基礎杭の補強を省力化する工法を提案するため、遠心力载荷実験によって補強効果を確認。この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、コストの縮減に貢献。</p> <p>【防災4】 原位置液状化試験法(振動式コーン試験法・定点振動法)の適用性確認により、地盤の液状化強度を精度よく、かつ低コストで把握することに貢献。</p> <p>【防災4】 火山灰質地盤における液状化強度比推定手法、液状化時の地盤と杭基礎挙動を汎用プログラムで評価できる解析手法の実地震波への適用性を確認。これにより、耐震対策必要施設抽出の効率化に貢献。</p> <p>【空間2】 前方障害物探知ガイダンスを改良し、一般国道において検証試験を行った結果、複数車線においても前方の車両を検出、その接近を警告することで安全運行に有効であることを確認し、除雪作業の生産性向上に寄与。</p>	<p>S評価：1 A評価：2 B評価：2 C評価： D評価：</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	R2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】 「令和2年版 道路トンネル維持管理便覧（本体工編）」の改訂（R2.8月）に、アンカーボルト部やその周辺に生じた覆工のひび割れが、ひび割れ幅や発生位置に応じてアンカーの引抜き耐力に影響を及ぼす等の過年度の研究成果が反映。</p> <p>【維持更新1】 土木研究所を中心に構成するモニタリングシステム技術研究組合（RAIMS）のガイドラインが、国が定める定期点検要領の参考資料に参考図書として記載。国の方針に適合して、定期点検業務の効率化に貢献。</p> <p>【維持更新1】 舗装の長期保証制度における技術的な手引書となる「舗装の長期保証制度に関するガイドブック」（日本道路協会、R3.3出版）の作成を主導。長期保証制度推進の国の方針に適合。</p> <p>【維持更新3】凍結防止剤散布によるスケーリングが懸念されている各地の道路橋で行った4年間の暴露実験データを回帰分析し、スケーリング予測式の係数と水セメント比、セメント種類、凍害危険値、凍結防止剤散布回数との関係を構築。</p> <p>【維持更新3】 現場で課題となっているRC床版の土砂化に対応する適切な工法として、断面修復時のはつり界面への接着系材料の塗布が、積雪寒冷地での劣化促進要因である滞水環境下での疲労耐久性向上に有効であることを確認。</p> <p>【維持更新3】 北海道開発局の職員向けに「土と基礎に関する勉強会」を開催し、国の現場技術者育成ニーズに対応。</p> <p>【維持更新3】 インフラメンテナンス国民会議と土木学会主催の北海道内自治体職員を対象とした講習会において舗装損傷と対策技術に関し講習。</p> <p>【維持更新3】 「北海道における道路舗装の耐久性向上と補修に関する技術ハンドブック」のDL数400件。社会ニーズに適合。</p>	<p>S評価： A評価：2 B評価：1 C評価： D評価：</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】 橋台部の主桁の跳ね上がり事象が生じて通行止を生じた上関大橋に、山口県からの要請に応じ、職員を派遣。</p> <p>【維持更新1】 令和2年7月豪雨に伴い被災した橋梁に対し、地方整備局からの要請に応じ、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】 山形県からの要請に応じ、山形県が管理する中津川橋で発生したケーブル破断に対し、原因究明・応急対策検討のため、職員を現地に派遣し、現場調査および技術指導。</p> <p>【維持更新1】 地方整備局からの要請に応じ、和泉橋での損傷に対し職員を現地に派遣。損傷・劣化した鋼橋の点検・診断・補修に関する研究成果を生かし、応急措置を含む補修・補強方法について、助言・指導。</p> <p>【維持更新2】 「道路トンネル維持管理便覧【本体工編】」の改定において、点検上の留意事項などこれまでの研究成果をタイムリーに反映（R2.8）。3巡目（R6～）のトンネルの法定点検において、現場技術者の負担軽減に貢献。</p>	<p>S評価： A評価：2 B評価：1 C評価： D評価：</p>

評価項目	R2 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】 鋼部材の疲労に関する成果を「鋼道路橋疲労設計便覧」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】 コンクリート舗装の典型的な損傷形態である横目地劣化について、劣化の過程や健全度を評価する手法を提案した論文「コンクリート舗装横目地の劣化過程を考慮した逆解析による健全度評価手法の開発」が土木学会論文賞を受賞。</p> <p>【維持更新1】 ケーブル内部の腐食環境を推定する手法を提案した論文「PE 被覆ケーブルの内部環境の把握に関する研究」が構造工学論文賞を受賞。</p> <p>【維持更新2】 補強土壁の変状形態に関して、熊本地震等の事例研究から「重力式基礎からのすべり落ち」について、致命的な状態を回避するための対策を提案。最近新たに明らかになった不具合事例に対し、致命的な状態を未然に防ぐことに貢献。</p> <p>【維持更新3】 ジオシンセティクス排水材を用いた試験舗装により、凍上量を5割程度抑制できることを明らかにした。</p> <p>【維持更新3】 国際構造コンクリート連合 (fib) のモデルコード改訂に参画し、モデルコード改訂の公表に向けた最終案を取りまとめ。技術資料を加筆修正。</p>	<p>S 評価： A 評価：3 B 評価： C 評価： D 評価：</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】 RC 床版の電磁波レーダーと床版上面水分量の計測結果による床版上面の滞水を推定可能な学習モデルを開発するとともに、簡易に操作可能なアプリケーションの構築により、RC 床版の点検の効率化に貢献。</p> <p>【維持更新1】 3次元モデル上で損傷位置を管理するために必要なデータ納品仕様を定めた「3次元成果納品マニュアル【橋梁編】(案)」の運用事例集として「橋梁3次元モデル構築(検証事例)」を作成。維持管理業務の効率化に貢献。</p> <p>【維持更新1】 土木研究所を中心に構成するモニタリングシステム技術研究組合 (RAIMS) のモニタリング技術が国土交通省の「点検支援技術 性能カタログ(案)」に掲載。橋梁の定期点検業務の支援技術として普及促進が図られる。</p> <p>【維持更新1】 RC 床版の防水対策として過年度に開発した「水密性が高く防水性能に優れるグースアスファルト混合物」が実路での橋面舗装打換え工事で施工され、道路の長寿命化・延命化に貢献。</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し、生産性向上に貢献。</p> <p>【維持更新3】 国内で普及している JIS 法の機器によるスケーリング促進評価試験が、試験体養生後の乾燥時間の確保により既存海外試験と同様の傾向を示し、評価が可能となることを確認。試験の効率化に貢献。</p> <p>【維持更新3】 「機能性 SMA の施工の手引き(案)」の DL 数 440 件。継続的に活用され適切な施工による品質の確保に貢献。</p> <p>【維持更新3】 ダイヤモンドカッタによる表面研削工法が 4,900m<sup>2</sup> 施工され、片側規制での施工による生産性向上に貢献。</p>	<p>S 評価： A 評価：3 B 評価： C 評価： D 評価：</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	R2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】 アスファルト混合物の繰り返し再生に関する研究成果を日本道路協会舗装委員会等と共有することを通じて、アスファルト混合物の永続リサイクルが指針類に反映すべき重要なテーマとして位置づけられ、国の方針策定に貢献。</p> <p>【流域4】 実処理場の実機を用いた実証実験により、刈草等の混合脱水技術の適用可能性を示した成果は、国の方針（2050年カーボンニュートラルの方針、「循環型社会形成推進基本計画」における下水処理場の地域バイオマス活用拠の方針）と適合。</p> <p>【流域1】 サケ産卵床の維持保全など産学官連携の取組と連動した治水と環境を両立させる評価手法は、国の方針である持続性ある川づくりの実践に繋がる成果。</p> <p>【流域2】 アユの生息環境の観点から石礫の露出高の下限値に加えて上限値を提案したことで、土砂供給による環境改善も評価可能とし、多くの水系での通過土砂量の目標設定への貢献が期待。国の総合土砂管理計画策定の推進に適合。</p> <p>【流域2】 実際のダム（高さ約36m）において潜行吸引式排砂管による排砂システムの適用性を示したことは、国が推進するダム再生（堆砂対策による長寿命化）のニーズに適合。</p> <p>【流域3】 大腸菌測定 of 公定法確立に向けた定量化試験手法の整備が求められる中、希釈水の影響評価や回収率試験により必要な精度達成を確認し、国の基準化のニーズに適時に貢献。</p> <p>【空間1】 冬期道路管理作業現場における凍結防止剤散布支援システムの検証を実施し、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3】 国交省所管事業において導入が進むBIM/CIMについて研究計画変更を行い、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>【空間3】 農村自然域など電力・通信需要の少ない郊外部における事業化の促進や事業延長の延伸に向け、低コストで合理的な埋設構造、トレンチャー掘削などの技術を提案し、国交省の次期無電柱化推進計画(2021~25)に盛り込まれた。</p> <p>【食料1】 北海道胆振東部地震(H30.9)で被災した農業用ダムやパイプラインの復旧を進める段階において、復旧工法等に関する技術的指導・助言を行い、国が進めている被災地の復旧・復興に貢献。</p> <p>【食料2】 稚ナマコの適正な放流サイズが定着率等に及ぼす影響を把握したことは、費用対効果の高い種苗放流技術の開発に資するとともに、漁港水域の再活用に貢献。</p>	<p>S評価：1 A評価：8 B評価： C評価： D評価：</p>



評価項目	R2 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>【流域 4】 剪定枝等の下水汚泥焼却施設補助燃料利用において、実施設を用いた剪定枝等破砕物の搬送試験による技術の適用可能性を示したことは、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 4】 草木系バイオマスの下水汚泥脱水助剤利用にニーズがある自治体に対し処理場での実証実験を実施。刈草等の混合脱水技術の適用可能性を示した成果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】 災害復旧時等、即応が求められる限られた期間に再樹林化抑制等に関するアドバイスを実施したことは適時。</p> <p>【流域 3】 大腸菌測定の公定法確立に向けた定量化試験手法の整備が求められる中、希釈水の影響評価や回収率試験により必要な精度の達成を確認。国の標準化のニーズに適時に貢献。</p> <p>【流域 3】 令和元年東日本台風で水没した福島県県北浄化センターにおいて、暫定的な水質改善効果による消毒効果と消毒副生成物の生成状況を評価し、消毒の観点からの技術支援を行ったことは適時。</p> <p>【空間 3】 JICA の中米・カリブ 5 カ国やモンゴル国を対象とした道の駅研修をコロナ禍においてもオンラインの積極活用により対応し課題解決に貢献。</p> <p>【食料 1】 農林水産省「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」の研究成果が反映され、農業用パイプラインの耐震化の全国的な指針となった。</p> <p>【食料 1】 コンクリート開水路の超高耐久性断面修復・表面被覆技術の実証試験現場において、北海道開発局や土地改良区等の職員を対象に技術説明会を実施。機械化施工の導入による効率化技術等を普及。</p>	<p>S 評価： A 評価：5 B 評価：4 C 評価： D 評価：</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】 アスファルト混合物の繰り返し再生に関し、配合率と再生用添加剤の影響を明らかにし、土木学会舗装工学講演会で成果発表。その成果が認められ舗装工学論文賞を受賞。</p> <p>【維持更新 4】 再生混合物に様々な中温化技術を適用した結果、概ね同再生骨材配合率の通常の再生混合物と同等の性状となることを把握。これにより、繰り返し再生と同じ目標値を使うことにより、品質が確保できることを明らかにした。</p> <p>【維持更新 4】 自然由来重金属等を含む建設発生土への合理的な対応方法等に関する研究成果を「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訂版」の案に反映。</p> <p>【流域 4】 実処理場での実機を用いた実証実験を実施し、草木系バイオマスの下水汚泥脱水助剤利用に関する技術の適用可能性を示した成果は、カーボンニュートラル技術に資するものであり、地域バイオマス活用の継続的利用の可能性を示した。</p> <p>【流域 1】 高い持続性が期待できる河道掘削の断面フローを、土砂堆積と植物繁茂の観点から具体的に示したことは、社会的価値の創出に貢献。</p> <p>【流域 1】 山国川における災害後の河道掘削、護岸等に関する技術支援対象事業が優れた成果として土木学会デザイン賞最優秀賞を受賞したことは社会的価値の創出に貢献。</p> <p>【流域 1】 従来法の代替えとして環境 DNA 調査技術が利用可能であること、河川水辺の国勢調査への実装に向けた実施手順の標準案を示した。</p> <p>【流域 2】 アユの生息環境の観点から石礫の露出高の上限値を提案したことで、環境改善のための必要最小土砂供給量を評価可能とし、土砂流量不足の河川での土砂供給必要性の明確化に貢献することが期待。</p> <p>【流域 2】 実際のダム（高さ約 36m）に潜行吸引式排砂管による排砂システムを設置して設計通りの能力を発揮することを確認し、ダムの堆砂対策に適応可能であることを提示。</p> <p>【流域 3】 ISO/TC282（Water reuse、水の再利用）標準化活動において、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。</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（レーンディバイダー）をコンクリート舗装に設置するための固定方法を開発。施工可能箇所の拡大が可能となり、安全性の向上に顕著に貢献する成果を得た。</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>【食料 1】 農業用パイプラインで発生する地震時動水圧の長期観測は全国的にも希少</p>	<p>S 評価：2 A 評価：7 B 評価： C 評価： D 評価：</p>

評価項目	R2 年度の主な成果・取組	分科会 評価
	<p>事例であり、その活用及び解析により、耐震化に繋がる新たな施設設計への反映や対策工法の開発が期待。</p> <p>【食料 2】 漁港静穏域でのアサリ垂下養殖における、収容個体数や籠固定による成長の違いを確認できたことは、各地に適した垂下手法の提案につながり、漁業振興に貢献。</p> <p>【食料 2】 「漁港水域等を活用した増養殖の手引き (R2 年 9 月水産庁)」に寒冷海域の漁港水域の保護育成機能に関する研究結果が反映され、漁港水域等を活用した増養殖の推進に貢献。</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>【流域 1】 3D 点群データに基づく河道内の樹木資源量の把握技術の構築は、大きな労力を必要とする植生把握の効率性向上の可能性を高め、生産性の向上に貢献。</p> <p>【流域 1】 河床変動計算で得られた水理量を取り込んで環境に関する評価を算出することが可能な EvaTRIP Pro の開発により効率的かつ質の高い川づくりの更なる推進に繋がったことは、生産性向上に寄与。</p> <p>【流域 1】 環境 DNA 技術の社会実装に向けた取組みにより、調査コストの大きい生物調査の効率を高め、生産性の向上に貢献。</p> <p>【空間 3】 寒冷地における浅層埋設の研究結果が北海道の電線共同溝マニュアルに反映、大幅なコスト縮減に寄与。</p> <p>【食料 1】 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、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。施工の生産性向上に寄与。</p>	<p>S 評価： A 評価：6 B 評価：3 C 評価： D 評価：</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。

## 2. 見込評価結果

本委員会における第4期中長期目標期間の見込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によりオープンソース化。同モデルを使用したハザードマップ等の作成方法を提案する見込み。</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)」に盛り込まれる見込。自治体の住民避難判断など迅速化に貢献。</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】 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】 融雪期盛土災害事例を分析し、融雪期点検の視点、時期等を整理した「北海道の国道における融雪期の道路盛土点検マニュアル(案)」を策定し、北海道内直轄国道で試行。融雪による土砂災害への事前対策の推進に貢献。</p> <p>【防災4】 適用性の実証を進める損傷誘導設計法は大規模地震時の橋梁の損傷の最小化、早期復旧が可能となることから、緊急輸送路の早期開放を目標とする国の方針に合致。損傷シナリオの考え方は、熊本地震復旧事業の中で新阿蘇大橋の設計に反映され、活断層変位が想定を超過しても致命的損傷に至りづらく、復旧が容易な構造を実現。</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できる成果が得られる見込み。</p>	<p>S評価：2 A評価：3 B評価： C評価： D評価：</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年北海道豪雨、H29年九州北部豪雨、H30年西日本豪雨、R1年台風第19号、R2年7月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」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、新たな事例(熊本、バングラデシュ等)を収集し、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)の日本語版を出水期前に、英語版を8月を目途に公表する見込</p>	<p>S評価：1 A評価：3 B評価：1 C評価： D評価：</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>み。</p> <p>【防災2】 平成29年5月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。これら活動について外務大臣表彰。</p> <p>【防災3】 令和2年5月に技術資料(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。コロナ禍における令和2年7月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】 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」、「河川堤防の震災対応の手引き」等の技術基準の改定に反映。</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、より要対策箇所を選定、被災しにくい護岸設計に貢献する見込み。</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4】 支承アンカーボルトの破断荷重の把握や耐力階層化鉄筋を提案し、実験に基づいたデータより、崩壊シナリオデザイン設計法の考えを実現化した構造(耐力階層化鉄筋を用いたRC橋脚)及びその設計法に関して特許を出願した。この構造および設計法は、大規模地震時の橋梁の被害の軽減と早期復旧を可能とするものであり、地震後の緊急輸送路の機能確保に貢献。</p> <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。さらに吹雪視程予測の適用エリアの拡大を可能にした。</p>	<p>S評価：1 A評価：4 B評価： C評価： D評価：</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>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ついてのシステムを構築。試験運転を行うための課題を整理し、河川管理者や発電事業者と調整。</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各地方整備局、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する見込。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>	<p>S評価： A評価：4 B評価：1 C評価： D評価：</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、③S、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】 床版の土砂化の現状と対策を、R3年度末発刊の「道路橋床版防水便覧」に反映予定。床版の予防保全に貢献。</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43人の講師を派遣。Q&amp;A対応も行い、適切な運用に向けた取組に貢献。</p> <p>【維持更新1】 地方自治体を含む道路管理者が活用できる道路橋診断支援システム(診断AI)を開発。桁橋とトラス橋を対象に、損傷メカニズム、点検・診断・措置の一連のものとする「診断セット」を作成し、診断AIに組込。診断結果の説明を可能とするエキスパートシステムの開発、構築した診断AIの現場実証、システム改善により、診断技術の向上、維持管理の省力化に貢献。</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」、「杭基礎設計便覧」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】 「凍害との複合劣化対策マニュアル(案)」の策定、積雪寒冷地のインフラ維持管理に携わる実務者への提供により、効率的で信頼性の高い維持管理と更新・新設の高耐久化に貢献。</p> <p>【維持更新3】 北海道内自治体が策定した橋梁長寿命化修繕計画について、積雪寒冷地における劣化損傷に関する知見を踏まえた技術指導を実施。H28~R2に58市町村に対応。</p>	<p>S評価：1 A評価：2 B評価： C評価： D評価：</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】 打音検査が必要となる箇所の絞り込み等の結果が「道路トンネル定期点検要領」の改定に反映(H31.2)され、点検作業の省力化等に貢献。</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【本工編】」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</p>	<p>S評価： A評価：2 B評価：1 C評価： D評価：</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>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】 北海道開発局からの協力依頼に対し、ポットホール対策としてフオグシール工法を道内10カ所、クラックシール材を7カ所の国道での試験施工で指導・助言を行い現場適用に貢献。</p> <p>【維持更新 3】 道路管理者の急な要請に対応した研究成果として「補強土壁チェックリスト」が、令和3年度の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>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】 斜張橋などの吊り構造形式橋梁において、PE 被覆ケーブル内部の温湿度状況を新たに明らかにするとともに、腐食の進行を判断できる評価手法を提案し、R3年度発刊予定の「道路橋ケーブル構造便覧（案）」に反映。</p> <p>【維持更新 1】 腐食した鋼桁の FRP シートによる補修・補強方法の提案を行い、R3年度発刊予定の「道路橋補修便覧」に反映。</p> <p>【維持更新 1】 積雪寒冷地の軽交通道路における舗装体の健全度評価、損傷要因に応じた対策工の選択手法、路面の破損状態に応じた FWD 調査の留意点等の診断・措置技術を提案し「アスファルト舗装の詳細調査・修繕設計便覧（仮称）」に反映見込。</p> <p>【維持更新 1】 舗装の点検・診断・措置技術に関する知見を国土交通省が策定する「舗装点検要領」（H28）に反映。また舗装点検要領を現場で適切に運用するための具体的な方策を示した「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）」（R3年度発刊予定）に対して研究成果を反映。</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、9 機 19 台に適用されたほか、地方整備局等、メーカーや業界団体に技術指導を通じて、コラム形水中ポンプの適切な維持管理に貢献。</p> <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】 補強土壁の実験検証に基づいて定量的な限界状態を把握し、性能評価の基本的な考え方を提案。さらにブロック積擁壁の実験検証等に基づき、接合部等の性能評価の基本的な考え方を提案。これらは「道路土工擁壁工指針（素案）」へ反映見込み。現在行われている道路土工構造物の点検等の合理化に貢献。</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」に反映し、効率的で効果的な維持管理に貢献。</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>【維持更新 3】 土木研究所の研究成果が反映された「fib Model Code for concrete structure 2020」の最終草稿が 2021 年に公表。補修技術の国際的な信頼性向上に貢献。</p>	<p>S 評価： A 評価：3 B 評価： C 評価： D 評価：</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>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】 電磁波レーダー計測の活用による床版上面の滞水を推定可能な学習モデルを舗装厚等条件の異なる橋梁に対応可能な汎化性能の高いAIプロトタイプ（アプリケーション）に改良して実用性を高めることで、RC床版の点検の効率化に貢献。</p> <p>【維持更新1】 橋梁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。特許取得の上、実用化。実橋では7橋での使用実績のほか、電力会社においても使用され、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】 内部ひび割れが著しい床版に対する低弾性係数の補修材の使用や、舗装切削面に対するせん断強度を改善した防水材料の増量塗布の有効性を確認。「北海道における鋼道路橋の設計および施工指針（北海道土木技術会）」に反映。</p> <p>【維持更新3】 高耐久化のための新配合や水平振動ローラによる施工技術を確立し、高耐久型機能性SMAとして「機能性SMAの施工の手引き（案）」に反映し、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ディング工法が北海道開発局管内の11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： A評価：3 B評価： C評価： D評価：</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>【維持更新4】 アスファルト混合物の繰り返し再生に関する研究成果を、技術指針類を作成している日本道路協会舗装委員会等と共有することを通じて、永続リサイクルは指針類に反映すべき重要なテーマとして位置づけられ、国の方針策定に貢献。</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、平成29年の土壌汚染対策法の改正に貢献。 「建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル」の改訂版はR3年度に公表できる目処が立った。</p> <p>【流域4】 草木系バイオマスの下水汚泥脱水助剤利用に関するニーズのある自治体に対して、実処理場での実機を用いた実証実験を実施し、刈草等の混合脱水技術の適用可能性を示した成果は、2050年カーボンニュートラルの方針と適合。</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」のためのデータ収集や分析（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」に反映。全国の水系における総合土砂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、公定法として放流水の水質基準の試験方法に本成果が反映される予定。環境基準の見直しに対応した放流水基準化に向けた取り組みが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月）」「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月）」、「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月）」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、ワイヤー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】 漁港内の水域の餌場、隠れ場、放流場としての保護育成機能の評価は、水産庁が推進する「漁港ストックの活用」の方向性に合致。</p>	<p>S評価： A評価：9 B評価： C評価： D評価：</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を提示したこと、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】 背後地までも含めた評価項目を設定し、仮想空間（VR）を用いたかわまちづくり（実務）への適用を図ったことは、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）に磁気マーカ一の施工等の研究成果を反映。</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、鋼矢板排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： A評価：8 B評価：1 C評価： D評価：</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】 繰り返し再生により品質の低下したアスコン塊の再生に適した添加剤や配合率の解明と高温カンタプロ試験による評価方法の提案、再生中温化技術、寒冷地に考慮した再生手法を提案し、舗装再生便覧の改訂に反映見込。</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平成29年の土壌汚染対策法の改正に盛り込まれた。さらに研究成果を「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」に反映し、R3年度に公表予定。</p> <p>【流域4】 草木系バイオマスの下水汚泥脱水助剤利用について、実証実験結果をもとに手法として確立し、技術資料としてとりまとめる見込。2050年カーボンニュートラルに資するものであり、持続可能な社会の実現可能性を示した。</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」を発出し、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」の改訂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（H30）、実際のダム（高さ約36m）に設置して高落差における適用性を示した（R2）。技術資料を作成し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見込、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>【食料2】 自然環境調和型沿岸構造物の藻場創出機能に関する研究成果が「寒冷地に</p>	<p>S評価：4 A評価：5 B評価： C評価： D評価：</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>おける沿岸構造物の環境調和ガイドブック」（北海道開発局・北海道監修）に反映され自然環境調和型沿岸構造物の評価等に貢献。</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>【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、RiTER VR の公開および全体フローの作成は、効率的かつ質の高い川づくりの更なる推進に繋がり、生産性向上に貢献。</p> <p>【流域1】 環境DNA技術の社会実装に向けた取組みにより、調査コストの大きい生物調査の効率を高め、生産性の向上に貢献。</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、大幅なコスト縮減に寄与。</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】 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： A 評価：9 B 評価： C 評価： D 評価：</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 31 年 3 月 12 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 31 年 3 月 12 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、優れた成果をあげている。

また国の基準や方向性に適合するのみならず、社会の動向を先導するような、計画を上回る、特に優れた成果も見られた。

中長期目標期間の最終年度に向けて、得られた研究開発成果の社会実装が行われるよう、着実な取り組みを期待する。

#### ■ データの蓄積と活用について

研究開発成果についての PDCA のサイクルは重要なものである。成果に至る土台となるデータの蓄積は重要であり、継続した情報の蓄積とそれを生かした取り組みを期待したい。加えて、技術の伝承や、時代のニーズを先取りするような体制を維持されたい。

#### ■ 国際展開・国際貢献について

国際的視点での研究、あるいは国内外での人材育成を通じた国際貢献は重要な観点といえる。研究内容には先端的なものもあり、国際的な展開も期待したい。

