

個別研究開発課題評価書（その2） —平成29年度—

平成29年8月8日 国土交通省

国土交通省政策評価基本計画（平成26年3月28日策定）に基づき、個別研究開発課題についての事前評価を行った。本評価書は、行政機関が行う政策の評価に関する法律第10条の規定に基づき作成するものである。

1. 個別研究開発課題評価の概要について

個別研究開発課題評価は、研究開発に係る重点的・効率的な予算等の資源配分に反映するために行うものである。

国土交通省においては、研究開発機関等（国土技術政策総合研究所、国土地理院地理地殻活動研究センター、気象庁気象研究所、海上保安庁海洋情報部及び海上保安試験研究センターをいう。以下同じ。）が重点的に推進する個別研究開発課題及び本省又は外局から民間等に対して補助又は委託を行う個別研究開発課題のうち、新規課題として研究開発を開始しようとするものについて事前評価を、研究開発が終了したものについて終了時評価を、また、研究開発期間が5年以上の課題及び期間の定めのない課題については、3年程度を目安として中間評価を行うこととしている。評価は、研究開発機関等、本省又は外局が実施する。

（評価の観点、分析手法）

個別研究開発課題の評価にあたっては、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」（平成28年12月21日内閣総理大臣決定）を踏まえ、外部評価を活用しつつ、研究開発の特性に応じて、必要性、効率性、有効性の観点から総合的に評価する。

（第三者の知見活用）

評価にあたっては、その公正さを高めるため、個々の課題ごとに積極的に外部評価（評価実施主体にも被評価主体にも属さない者を評価者とする評価）を活用することとしている。外部評価においては、当該研究開発分野に精通している等、十分な評価能力を有する外部専門家により、研究開発の特性に応じた評価が行われている。

2. 今回の評価結果について

今回は、平成29年度予算配分に反映することを目的として、個別研究開発課題について事前評価を17件実施した。課題の一覧は別添1、評価結果は別添2のとおりである。

個々の課題ごとの外部評価の結果については、別添2の「外部評価の結果」の欄に記載のとおりである。今後とも、これらを踏まえ適切に個別研究開発課題の評価を実施することとしている。

対象研究開発課題一覧

○事前評価

| No. | 評 価 課 題 名 | ページ |
|-----|--|-----|
| 1) | 機械的／電磁的入力での弾性波とコンクリート中鋼材の電磁的応答を統合したPCグラウト非破壊評価手法の開発 | 1 |
| 2) | 三次元データの円滑な流通に向けたオンライン型電子納品の構築 | 2 |
| 3) | 非接触音響探査法による外壁調査の効率性向上に関する検討 | 3 |
| 4) | 建設現場におけるスマートウェアを用いた安心・安全及び生産性向上IoTシステムの開発 | 4 |
| 5) | 衛星監視カメラによる広域土砂動態監視手法の開発 | 5 |
| 6) | 鋼橋の継手部に適応した高精度・自動制御加熱装置による防食塗膜剥離技術の開発 | 6 |
| 7) | リアルタイム下水道水位・流量モニタリングに基づく内水氾濫危険度評価モデルの開発 | 7 |
| 8) | 標定点無しの高精度測量を可能にするドローン測量技術の開発 | 8 |
| 9) | 遠隔地からのリアルタイム計測・管理を実現する世界最小最軽量の高精度3次元レーザースカナーシステムの開発 | 9 |
| 10) | 道路の日常点検のためのスクリーニング計測システムの開発とそのデータ分析手法の構築 | 10 |
| 11) | 都市防災への活用を目的とした建築物の瞬時被害把握システムの開発 | 11 |
| 12) | 三次元計測と遺跡探査の利用による発掘調査の生産性向上 | 12 |
| 13) | 建設発生土の有効かつ適正利用推進のためのトレーサビリティシステムの開発 | 13 |
| 14) | 低ライフサイクルコストを実現するインフラ向けCFRP引抜部材の設計・成形・施工法の開発および光ファイバを用いたモニタリング技術の開発 | 14 |
| 15) | 斜面对策施設の凍上被害に対する新たなモニタリングシステムの開発 | 15 |
| 16) | PC桁の健全性評価のためのPC鋼材緊張力の非破壊監視システムの開発 | 16 |
| 17) | AI技術を活用した橋梁劣化要因・健全性判定支援システム | 17 |

(事前評価)【No. 1】

| | | | |
|-------------------------------|--|----------------|-------------------------|
| 研究開発課題名 | 機械的／電磁的入力での弾性波とコンクリート中鋼材の電磁的応答を統合したPCグラウト非破壊評価手法の開発 | 担当課 (担当課長名) | 大臣官房技術調査課 (課長：石原 康弘) |
| 研究開発の概要 | 本研究では、コンクリート表面において衝撃により入力した弾性波をPCシース表面に確実に伝達させ、シース内部のグラウト充填状態の違いに起因するシース表面の振動や、それに応じて発生する電磁場の微弱な応答を同時に計測することで、従来の方法と比較して、グラウト充填状況を格段に効率良く把握できる非破壊評価手法の開発を行う。具体的には、弾性波の特性を高精度に制御できる機械的／電磁的入力方法を開発するとともに、シース内部の鋼材で励起される電磁場の応答を高感度に検出できるセンサの開発を目指す。 【研究期間：平成29～30年度 研究費総額：約20百万円】 | | |
| 研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標) | 達成の確実性が高い目標：弾性波の特性を精度良く制御可能とする機械的／電磁的入力方法により、直径が35mm程度で、埋設深さが150～200mmのPCシース内のグラウト充填状況を検出可能とする。チャレンジングな目標：シース内部のPC鋼材からの微小磁場を検出する電磁場検出センサにより、弾性波特性と電磁的応答を統合評価することで欠陥検出能力を改善し、シース長1m当たりのPCグラウト充填状況を1分以内で検査可能とする。 | | |
| 必要性、効率性、有効性等の観点からの評価 | <p>【必要性】</p> <p>シース直径が小さく、埋設深さが大きい場合においては、既存の弾性波法の適用が難しいケースもあり、X線法や削孔などに依らざるを得ない状況である。これに対し本研究開発は、非破壊で、現場において簡便に調制御可能な弾性波を用いて検出能力を格段に向上させる評価手法に関するものであり、シース直径が35mm程度、および埋設深さが150mm～200mmのPC部材においても、短時間で効率的な検査が可能となる。</p> <p>【効率性】</p> <p>先行開発において、機械的／電磁的入力方法の基礎評価は完了しており、現在、応用面での検討段階に入っている。研究体制としては、共同研究者として、現場実務の経験豊富な検査会社のエキスパートを加えることにより、実用性の高い評価システムの構築を目指す。さらに、開発技術の検証については、道路施設の管理運営会社との連携により、実構造物での適用上の課題や、検査効率化のための問題点を抽出できるよう配慮している。</p> <p>【有効性】</p> <p>従来のX線法では、放射線に対する安全管理が必要であり、計測に1点当たり1時間程度の時間を要するなど非効率的であった。本開発手法では、シース1m当たり1分以内での検査が可能となり効率が大幅に改善する。また、開発成果の適用については、国内の高速道路会社等で計画・着手されている大規模補修・改修工事において、橋梁PC桁の健全性評価は重要なターゲットであり、幅広いニーズが既に顕在化している。</p> | | |
| 外部評価の結果 | <p>建設技術研究開発評価委員会の審査を踏まえ、テーマ「3次元データ等を活用した新たな建設手法の開発」の研究開発課題として採択した。</p> <p>(審査の結果)</p> <p>PCグラウトの未充填に起因する耐久性低下の問題は緊急の対応を要する課題である。本研究は、新たに機械的/電磁的制御を併用した弾性波の入力方法を開発し、この問題に取り組もうとしており、新規性が高い。PC桁のグラウト充填状況検査という具体的な事象の検査に対し、着実な研究計画を提案しており、実現可能性が期待できる。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (平成29年7月10日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 道奥 康治 (法政大学 デザイン工学部 都市環境デザイン工学科 教授)</p> <p>副委員長 野城 智也 (東京大学 生産技術研究所 教授)</p> <p>委員 加藤 信介 (東京大学 生産技術研究所 第5部 教授)</p> <p>〃 清水 英範 (東京大学 大学院 工学系研究科 教授)</p> <p>〃 田中 哮義 (京都大学 名誉教授)</p> <p>〃 二羽 淳一郎 (東京工業大学 大学院 理工学研究科 教授)</p> <p>〃 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授)</p> <p>〃 本橋 健司 (芝浦工業大学 工学部 建築工学科 教授)</p> <p>〃 安田 進 (東京電機大学 理工学部 建築/都市環境学系 教授)</p> <p>専門委員 建山 和由 (立命館大学 理工学部 教授)</p> <p>〃 金子 正洋 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官)</p> <p>〃 安田 泰二 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)</p> | | |

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりをうるものである。

(事前評価)【No. 2】

| | | | |
|-------------------------------|--|----------------|-------------------------|
| 研究開発課題名 | 三次元データの円滑な流通に向けたオンライン型電子納品の構築 | 担当課 (担当課長名) | 大臣官房技術調査課 (課長：石原 康弘) |
| 研究開発の概要 | <p>近年、i-Constructionにより、点群データ等、高度な三次元データが取得されていくものの、電子納品成果が発注者側の保管管理システムに必ずしも登録されず、工事後の利活用が進まない懸念がある。</p> <p>そこで、本研究開発では、受注者が検査前に電子納品成果をアップロードでき、三次元データ等についても円滑にプレビュー表示や検索ができ、公開データはG空間情報センターからも見られる、オンライン型電子納品システム（仮称：MyCityConstruction）を設計・構築する。</p> <p>【研究期間：平成29～30年度 研究費総額：約20百万円】</p> | | |
| 研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標) | <p>今まで存在していなかったオンライン型電子納品システムを構築し、受注者による成果品登録を行える事により、今までデータ登録に数カ月から1年程度かかっていたものが、検査終了後ただちに、データの活用が可能になる。また、研究終了後、5年間で100程度の地方自治体に導入されることを目指す。</p> | | |
| 必要性、効率性、有効性等の観点からの評価 | <p>【必要性】 i-Constructionが進みつつあるものの、現状の電子成果品の管理方法のままであると、工事終了後のデータ利活用については、進まない恐れがあり、受注者によるオンライン登録ができるシステムを構築する事が必要であり、今のタイミングを逃がすと手遅れになる可能性がある。</p> <p>【効率性】 これまでの三次元データ処理や可視化等の知見を最大限に生かしつつ、オンライン型電子納品システムの構築そのものと数十レベルの工事での試行までを研究期間の対象としており、研究終了後に全国展開の妥当性が判断できる計画となっている。</p> <p>【有効性】 全国で公共機関からの工事が毎年、数十万件ある中で、工事単位で作られる様々なデータ群が終了後にすぐ活用、一部公開されることは、社会全体としても生産性が上がる事であり、貢献度は高いと言える。</p> | | |
| 外部評価の結果 | <p>建設技術研究開発評価委員会の審査を踏まえ、テーマ「3次元データ等を活用した新たな建設手法の開発」の研究開発課題として採択した。</p> <p>(審査の結果)</p> <p>クラウド環境を利用した全国一括のオンライン電子納品の枠組みの構築であり、新規性は高いと思われ、納入形式や手順が統一化されれば十分実現可能と思われる。現状では発注者が行うことになっている成果品の登録を、受注者がクラウド環境で行うことになり、時間短縮、成果の活用等の効果が期待できる。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (平成29年7月10日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 道奥 康治 (法政大学 デザイン工学部 都市環境デザイン工学科 教授)</p> <p>副委員長 野城 智也 (東京大学 生産技術研究所 教授)</p> <p>委員 加藤 信介 (東京大学 生産技術研究所 第5部 教授)</p> <p>〃 清水 英範 (東京大学 大学院 工学系研究科 教授)</p> <p>〃 田中 哮義 (京都大学 名誉教授)</p> <p>〃 二羽 淳一郎 (東京工業大学 大学院 理工学研究科 教授)</p> <p>〃 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授)</p> <p>〃 本橋 健司 (芝浦工業大学 工学部 建築工学科 教授)</p> <p>〃 安田 進 (東京電機大学 理工学部 建築/都市環境学系 教授)</p> <p>専門委員 建山 和由 (立命館大学 理工学部 教授)</p> <p>〃 金子 正洋 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官)</p> <p>〃 安田 泰二 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)</p> | | |

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わらうものである。

(事前評価)【No. 3】

| | | | |
|-------------------------------|--|----------------|-------------------------|
| 研究開発課題名 | 非接触音響探査法による外壁調査の効率性向上に関する検討 | 担当課 (担当課長名) | 大臣官房技術調査課 (課長：石原 康弘) |
| 研究開発の概要 | <p>非接触音響探査法は遠距離から打音点検と同程度の欠陥検出が可能な優れた手法であるが、音源から計測対象面を見たときの角度が大きくなると打音と同じたわみ共振を起こすことが困難になるという欠点があった。しかしながら、UAVに音源自体を搭載した場合には、音源を計測対象面に正対させることが可能となるため、この角度依存性の問題自体が解消する。そこで、本研究開発では、音源搭載型 UAV を開発することにより、外壁調査の効率性を飛躍的に向上させることが期待できる非接触音響計測システムを開発する。</p> <p>【研究期間：平成29～30年度 研究費総額：約200万円】</p> | | |
| 研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標) | <p>従来の非接触音響探査法では、計測対象面に対して約30度以上の角度がついてしまうと欠陥検出が困難になるという問題点があった。そこで、音源搭載型 UAV を開発することにより、この角度依存性問題を解消し、45度以上の角度でも計測可能とすることを目標とする。また、計測速度としては、既存の打音検査と同程度の1時間当たりおよそ50㎡の壁面検査を目標とする。足場構築無しで計測が行えることを考慮すると、本技術開発により外壁調査における全体的な作業効率が飛躍的に向上することが期待される。</p> | | |
| 必要性、効率性、有効性等の観点からの評価 | <p>【必要性】 従来の非接触音響探査法の問題点である角度依存性や環境騒音等については音源搭載型 UAV を用いれば、すべて一気に解決可能となる。本研究開発で提案している手法は、建設現場での活用において極めて新規性の高いものであり、そのまま従来の打音検査の代替手法として使用することが出来るという優位性を持っている。特に外壁調査の効率性向上の面においては従来手法を刷新してしまうほどのインパクトを持っていると思われる。</p> <p>【効率性】 高感度のレーザドップラ振動計は振動に弱いため、地上面に設置することが必要となるが、音源に関しては計測対象面に振動エネルギーを送れば良いため、音源自体が多少揺れたとしても欠陥検出自体にはほとんど影響が無いことが予想される。音波送信等で必要とされる無線制御技術もそもそも UAV は無線制御が基本であるはずなので、写真撮影用のトリガ信号等を利用すれば、技術的には比較的容易な実現が期待される。</p> <p>【有効性】 提案手法が実現すれば、一般的な点検や調査では、足場の構築や高所作業車は不必要となる。それらは最終的な補修の際にのみ必要となるようになり、作業時間の短縮、省力化および安全性の確保等、あらゆる面で効果があることが想定される。しかしながら、システム価格としては2千万以上が想定されるために、当面は評価用試作機の低価格貸出や調査代行を行って評価改良を加えつつ、レンタル中心の業務形態を検討していく必要がある。</p> | | |
| 外部評価の結果 | <p>建設技術研究開発評価委員会の審査を踏まえ、テーマ「効率性を大幅に向上させる維持管理・更新・リサイクルに関する技術」の研究開発課題として採択した。</p> <p>(審査の結果)</p> <p>建物、特にタイル張りの建物の修繕、維持管理に関する課題に対して、音源をUAVに搭載する非接触音響探査法は新規性があると評価できる。また、市街地でUAVを飛ばすことが実現できれば、外壁全体を見通す簡便で効率の良い方法として有効な手法と思われる。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (平成29年7月10日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 道奥 康治 (法政大学 デザイン工学部 都市環境デザイン工学科 教授)</p> <p>副委員長 野城 智也 (東京大学 生産技術研究所 教授)</p> <p>委員 加藤 信介 (東京大学 生産技術研究所 第5部 教授)</p> <p>〃 清水 英範 (東京大学 大学院 工学系研究科 教授)</p> <p>〃 田中 哮義 (京都大学 名誉教授)</p> <p>〃 二羽 淳一郎 (東京工業大学 大学院 理工学研究科 教授)</p> <p>〃 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授)</p> <p>〃 本橋 健司 (芝浦工業大学 工学部 建築工学科 教授)</p> <p>〃 安田 進 (東京電機大学 理工学部 建築/都市環境学系 教授)</p> <p>専門委員 建山 和由 (立命館大学 理工学部 教授)</p> <p>〃 金子 正洋 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官)</p> <p>〃 安田 泰二 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)</p> | | |

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりのものである。

(事前評価)【No. 4】

| | | | |
|-------------------------------|--|----------------|-------------------------|
| 研究開発課題名 | 建設現場におけるスマートウェアを用いた安心・安全及び生産性向上 IoT システムの開発 | 担当課 (担当課長名) | 大臣官房技術調査課 (課長：石原 康弘) |
| 研究開発の概要 | <p>本提案は、外部へ情報発信できるスマートウェアを用いて、建設機械へのまきこみ事故防止に繋がる重機近辺等の立入禁止エリアへの侵入防止を想定し、IT リテラシーを必要とせずに体性感覚で忌避させるとともに、建設現場で起こりがちな体調不良を集中管理できる安心・安全 IoT システムの開発を行なうことで生産性向上を目指す。これら開発したシステムを用いて、近年増えつつある高齢者や外国人労働者が従事する実際の建設の現場において実証実験を行なうことにより、経済性を含めた社会実装の可能性を検証する。</p> <p>【研究期間：平成29～30年度 研究費総額：約19.9百万円】</p> | | |
| 研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標) | <p>スマートウェアを用いて、建設作業者の心拍や体温、発汗など、体調管理に必要な生体信号データの測定し、健康障害を事前に予知し、初期症状で検知を行うことにより、医療機関への搬送が必要な症状への移行を完全に(100%、複合要因は除く)防止する。加えて、現場作業者の建設現場における移動範囲を測位推定しながら、建設現場に設定された立入禁止エリアへの侵入を判断して、スマートウェアに対して無線通信により警告を行ない、侵入について作業者に忌避させるシステムを開発する。</p> | | |
| 必要性、効率性、有効性等の観点からの評価 | <p>【必要性】 後の建設業就業者数の将来推計(2014年国土交通省調査)より、今後の建設投資は2011年度を底にして増加へ転じており、今後も被災地の復興需要、橋梁・トンネル等のインフラ維持更新等で公共工事は堅調に推移すると予想されている。更に20年後には、且つ建設作業者の高齢化も継続して進行すると予想される。本システムのような安心安全の仕組みを用いて、作業管理システムに関する需要は今後益々高まると予想される。</p> <p>【効率性】 作成したシステムを予備試験において、建設作業より収集・蓄積した測定データを分析して、作業者の健康障害の予知と建設現場における安全管理システムを構築する。遠隔地より自動監視することで、予め問題行動を自動検知するシステムを開発する。開発後は共同研究者である(株)熊谷組より提供をいただく建設現場において、システムが問題なく動作し、自動検知により複数の建設作業者の安全が確保されることを確認する。</p> <p>【有効性】 厚生労働省の調査によると、2015年に建設業の労働者が作業中に事故などで死亡した人数は327人で、全産業の死者の3割強を占める(毎日新聞)。原因別では、ビルや住宅などの建設作業中に転落した「墜落・転落」が128人と最も多い。このシステムを用いることで、建設現場において今日問題となっている作業現場の安全性を確保することができ、安心な作業現場を実現できる可能性が高まると考える。</p> | | |
| 外部評価の結果 | <p>建設技術研究開発評価委員会の審査を踏まえ、テーマ「建設現場のヒト・モノをリアルタイムでつなぐ現場のIoT化技術」の研究開発課題として採択した。</p> <p>(審査の結果) スマートウェアにより、作業者の健康予知、立入禁止区域への侵入に対する警報情報の発信を目指す点に新規性がある。本技術の導入により、熱中症、転倒、居眠り等が取得データにより伝達されることで、現場の安全性は向上すると考えられる。また、基本的に既存技術の組合せによるものと思われることから、実現可能性は高いと思われる。</p> <p><外部評価委員会委員一覧>(平成29年7月10日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 道奥 康治 (法政大学 デザイン工学部 都市環境デザイン工学科 教授) 副委員長 野城 智也 (東京大学 生産技術研究所 教授) 委員 加藤 信介 (東京大学 生産技術研究所 第5部 教授) " 清水 英範 (東京大学 大学院 工学系研究科 教授) " 田中 哮義 (京都大学 名誉教授) " 二羽 淳一郎 (東京工業大学 大学院 理工学研究科 教授) " 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授) " 本橋 健司 (芝浦工業大学 工学部 建築工学科 教授) " 安田 進 (東京電機大学 理工学部 建築/都市環境学系 教授) 専門委員 建山 和由 (立命館大学 理工学部 教授) " 金子 正洋 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官) " 安田 泰二 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)</p> | | |

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりうるものである。

(事前評価)【No. 5】

| | | | |
|-------------------------------|--|----------------|-------------------------|
| 研究開発課題名 | 衛星監視カメラによる広域土砂動態監視手法の開発 | 担当課 (担当課長名) | 大臣官房技術調査課 (課長：石原 康弘) |
| 研究開発の概要 | <p>本研究開発は、山地斜面や流域での崩壊などによる土砂移動の発生を監視する手法として、従来の地形的な特徴や微地形解析から得られる「静的情報」に加えて、今起きている変化を示す「動的情報」を迅速かつ継続的にモニタリングすることを目標とする。衛星コンステレーションにより、広域かつ高頻度（高時間分解能）での観測（衛星監視カメラ）を行い、土砂移動域の把握に重要となる地形変化領域と発生時期を監視する手法の開発を目指す。</p> <p>【研究期間：平成29～30年度 研究費総額：約9.36百万円】</p> | | |
| 研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標) | <p>本研究開発は、①高頻度衛星監視カメラによる土砂移動監視体制を構築し、②同技術による土砂移動箇所のスクリーニングの実用化を目的とする。①は実際の衛星画像の判読性能や撮影頻度に応じた運用方法の検討を行うもので、達成の確実性が高い課題である。②は自然状況下で土砂移動による変化部分を画像比較による抽出することはチャレンジングな課題である。本研究では、画像の季節変化による影響を避けるために季節ごとのベースライン画像を算出し安定的な変化抽出を目指す。</p> | | |
| 必要性、効率性、有効性等の観点からの評価 | <p>【必要性】 衛星画像データを用いた土砂移動域の抽出（裸地抽出）は、特に非市街地におけるアーカイブ画像データの整備率は極めて低い。一方、近年国内外で、超小型衛星の開発・衛星コンステレーションでは複数機の衛星による広域かつ高頻度観測が実現できる。この手法により、平常時に高頻度のインターバル画像を記録することができるため、山の中で人知れず発生した崩壊の検知および有害な土砂動態を監視することが可能となる。</p> <p>【効率性】 株式会社アクセルスペースが開発に取り組んでいるGRUS（グルース）は、国産では初めてのコンステレーション衛星であり、3機体制で1日最大1回観測が可能となる予定で本研究ではこのGRUSをそのまま衛星監視システムとして適用し、本研究で実現した抽出技術を順次機能追加することにより、目標を達成する。GRUSは地上分解能2.5mであり10m程度の崩壊地の抽出が十分可能と考えられる。</p> <p>【有効性】 国産の高頻度観測衛星を利用することにより、日本の国土の7割を占める山地・森林域を常時監視することが可能となる。更に災害時・緊急時の土砂移動現象を迅速かつ広域に把握することも可能となる。夜間や雨天時は合成開口レーダ（SAR）を活用した監視技術も期待されるところであるが、迅速な災害状況の判読は光学衛星の方が有利であり、これらを最終的には組み合わせることで活用することが想定される。</p> | | |
| 外部評価の結果 | <p>建設技術研究開発評価委員会の審査を踏まえ、テーマ「災害対応の高度化」の研究開発課題として採択した。</p> <p>(審査の結果)</p> <p>国産初のコンステレーション衛星を導入し衛星から土砂動態を把握するという点は新規性が高い。組織的に研究を進める計画となっており、構成員の役割分担が明快で成果を得るまでの道筋がわかりやすい。土砂崩壊の検知や土砂動態の観測以外への適用も含めて、実用化に向けた研究開発を進められると良い。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (平成29年7月10日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 道奥 康治 (法政大学 デザイン工学部 都市環境デザイン工学科 教授)</p> <p>副委員長 野城 智也 (東京大学 生産技術研究所 教授)</p> <p>委員 加藤 信介 (東京大学 生産技術研究所 第5部 教授)</p> <p>〃 清水 英範 (東京大学 大学院 工学系研究科 教授)</p> <p>〃 田中 哮義 (京都大学 名誉教授)</p> <p>〃 二羽 淳一郎 (東京工業大学 大学院 理工学研究科 教授)</p> <p>〃 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授)</p> <p>〃 本橋 健司 (芝浦工業大学 工学部 建築工学科 教授)</p> <p>〃 安田 進 (東京電機大学 理工学部 建築/都市環境学系 教授)</p> <p>専門委員 建山 和由 (立命館大学 理工学部 教授)</p> <p>〃 金子 正洋 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官)</p> <p>〃 安田 泰二 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)</p> | | |

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりのものである。

(事前評価)【No. 6】

| | | | |
|-------------------------------|---|----------------|-------------------------|
| 研究開発課題名 | 鋼橋の継手部に適応した高精度・自動制御加熱装置による防食塗膜剥離技術の開発 | 担当課 (担当課長名) | 大臣官房技術調査課 (課長：石原 康弘) |
| 研究開発の概要 | <p>鋼構造物の防食塗膜の更新において、既存の動力工具を用いた方法に比べ、効率性や環境負荷低減の観点から有用性が認められており、有機溶剤のような火気への配慮の点で有利となる加熱による塗膜剥離技術に注目する。既存の高周波誘導加熱装置とは異なる特徴を有する熱源であるセラミックヒーターにより、ボルト継手や溶接継手など複雑な形状を有する鋼橋の継手部の塗膜剥離に適した加熱方法を提案し、塗膜剥離プロセスの安全性向上、自動化、高精度化、高効率化を実現する。</p> <p>【研究期間：平成29～30年度 研究費総額：約19.9百万円】</p> | | |
| 研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標) | <p>多数のボルトと継手部全体を自動制御で加熱し安全かつ効率的に塗膜剥離できる技術を開発する。チャレンジングな目標として、ボルトが50本以上使用される継手部の塗膜剥離に要する時間を既存の高周波誘導加熱装置を用いた場合の50%まで短縮する。複雑な形状を有する溶接継手部に適応し、鋼材への熱影響や残留応力の変状も制御する塗膜剥離技術を開発する。達成の確実性の高い目標として温度管理精度を25℃以内に抑制することで、鋼材への熱影響を防止し構造物の安全性を担保する。</p> | | |
| 必要性、効率性、有効性等の観点からの評価 | <p>【必要性】 防食塗膜の剥離は鋼橋の維持管理において高コスト、長時間を要する工事である。既存の工法では騒音、粉塵、廃棄物などの環境負荷や作業員の健康被害防止、安全性確保など種々の課題があり、これらを解決する新技術の必要性は高いと言える。本研究で開発を目指す技術は防食塗膜剥離における種々の課題の解決策を提示するものである。また、その方法として高精度に制御可能な加熱装置を適用するところに独創性がある。</p> <p>【効率性】 本研究では、加熱装置製作会社の協力を得て開発を行い、開発した装置の精度検証や継手部への影響評価実験は、当該分野における専門知識と経験を有する申請者らが取り組む。さらに、施工現場への適用、展開については橋梁メーカーおよび構造物管理者の協力を得る。本研究では産学連携による開発と検証が実施可能な体制を整備しており、研究計画も妥当性を有するものとする。</p> <p>【有効性】 本開発技術は、既存技術の自動化による安全性向上や高効率化を実現するi-Constructonの推進に資するものと言える。さらに、環境負荷の低減の観点からも有用性の高い技術である。本開発技術において達成を目指す成果は多方面に波及効果をもたらすものであり、安全・安心な社会構築に貢献するものと期待される。</p> | | |
| 外部評価の結果 | <p>建設技術研究開発評価委員会の審査を踏まえ、テーマ「効率性を大幅に向上させる維持管理・更新・リサイクルに関する技術」の研究開発課題として採択した。</p> <p>(審査の結果)</p> <p>さび止めペイントの有害性等が問題となる中で、本研究で対象とする剥離技術は重要である。また、ボルト継手部の塗膜剥離について、セラミックヒーターを用いる点は新規性がある。対象は限定されるものの、実現可能性は高いと判断される。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (平成29年7月10日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 道奥 康治 (法政大学 デザイン工学部 都市環境デザイン工学科 教授)</p> <p>副委員長 野城 智也 (東京大学 生産技術研究所 教授)</p> <p>委員 加藤 信介 (東京大学 生産技術研究所 第5部 教授)</p> <p>〃 清水 英範 (東京大学 大学院 工学系研究科 教授)</p> <p>〃 田中 哮義 (京都大学 名誉教授)</p> <p>〃 二羽 淳一郎 (東京工業大学 大学院 理工学研究科 教授)</p> <p>〃 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授)</p> <p>〃 本橋 健司 (芝浦工業大学 工学部 建築工学科 教授)</p> <p>〃 安田 進 (東京電機大学 理工学部 建築/都市環境学系 教授)</p> <p>専門委員 建山 和由 (立命館大学 理工学部 教授)</p> <p>〃 金子 正洋 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官)</p> <p>〃 安田 泰二 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)</p> | | |

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わらうるものである。

(事前評価)【No. 7】

| | | | |
|-------------------------------|---|----------------|-------------------------|
| 研究開発課題名 | リアルタイム下水道水位・流量モニタリングに基づく内水氾濫危険度評価モデルの開発 | 担当課 (担当課長名) | 大臣官房技術調査課 (課長：石原 康弘) |
| 研究開発の概要 | <p>気候変動に伴う降雨の局地集中化により、都市域の内水氾濫リスクが著しく上昇している。従来、内水氾濫の発生検知や被害状況把握は、通報・巡視に頼っており、定量的かつ確実にモニタリングできておらず、錯綜する定性的な情報の中で避難判断や水防・排水活動が行われてきた。これらの課題を克服し、内水氾濫の予警報から発生・被害情報収集、それに基づく適切な避難判断や水防・排水活動を実現するために、本研究では、リアルタイム下水道水位・流量モニタリングに基づく内水氾濫危険度評価モデルを開発する。</p> <p>【研究期間：平成29～30年度 研究費総額：約19.21百万円】</p> | | |
| 研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標) | <p>①DIEX法を管路流向けに改良し、リアルタイム下水道水位・流量観測システムを開発する。室内実験管路により基本的な計測性能・特性を検証し、高精度化を図る(誤差5%以下)。現地実証試験により観測精度・適用範囲を明らかにする(濁度OFTU以下など)。</p> <p>②データ同化による水位縦断分布推定・内水氾濫危険度評価モデルを開発する。管路系全体の内水氾濫危険度を評価可能とする(観測開始～情報配信まで10分以内、誤差50cm以内)。仮想管路流・現地観測データに本手法を適用し、有効性を検証する。</p> | | |
| 必要性、効率性、有効性等の観点からの評価 | <p>【必要性】 水位データの空間解像度向上を目指す場合、一般に水位観測網の拡充に重点が置かれるが、維持管理コスト増大や観測解像度の向上限界が問題となる。本研究では、流速計測と数値計算(DIEX法)を融合した流量算出、更に、水位・流量計測と数値計算を融合した水位縦断分布推定・内水氾濫危険度評価手法を開発する。データ同化技術による現地観測・数値計算を融合した新しい観測体制の構築するため、新規性・優位性は極めて高い。</p> <p>【効率性】 申請者らは、DIEX法や水位データ同化手法について、数値計算モデルの開発に長年携わっており、効率的な開発が可能である。更に、ADCPによる流速計測や環境計測に精通しており、室内実験や現地実証試験の計測計画の立案やデータ分析の体制は整っている。下水管路内への機器設置にあたっては、専門業者への外注により対応する。また、河川技術を下水道の技術領域に適用するにあたり、下水道に精通した分担者を配置した。</p> <p>【有効性】 いつ、どこで、どの規模の内水氾濫被害が生じているかを把握するシステムは未確立であるため、情報収集は住民からの通報や消防・水防団等の巡視に依存し、更に、その情報の整理も困難を極めていた。一方、本システム導入により、夜間・強風・豪雨時等の悪条件下でも、無人・自動連続・リアルタイムで下水道水位・流量の状況を確認可能となり、かつ、内水氾濫危険度が定量化されることで、水防・排水活動の最適化が可能となる。</p> | | |
| 外部評価の結果 | <p>建設技術研究開発評価委員会の審査を踏まえ、テーマ「災害対応の高度化」の研究開発課題として採択した。</p> <p>(審査の結果)</p> <p>現状では、下水道ネットワークには河川のような出水監視技術やシステムがほとんど開発・整備されてないため、下水道管路をリアルタイムに流量把握する技術は新規性が高い。下水特有の夾雑物にも留意した上、実用化に向けて研究開発を進められると良い。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (平成29年7月10日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 道奥 康治 (法政大学 デザイン工学部 都市環境デザイン工学科 教授)</p> <p>副委員長 野城 智也 (東京大学 生産技術研究所 教授)</p> <p>委員 加藤 信介 (東京大学 生産技術研究所 第5部 教授)</p> <p>〃 清水 英範 (東京大学 大学院 工学系研究科 教授)</p> <p>〃 田中 哮義 (京都大学 名誉教授)</p> <p>〃 二羽 淳一郎 (東京工業大学 大学院 理工学研究科 教授)</p> <p>〃 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授)</p> <p>〃 本橋 健司 (芝浦工業大学 工学部 建築工学科 教授)</p> <p>〃 安田 進 (東京電機大学 理工学部 建築/都市環境学系 教授)</p> <p>専門委員 建山 和由 (立命館大学 理工学部 教授)</p> <p>〃 金子 正洋 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官)</p> <p>〃 安田 泰二 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)</p> | | |

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わらうるものである。

(事前評価)【No. 8】

| | | | |
|-------------------------------|--|----------------|-------------------------|
| 研究開発課題名 | 標定点無しの高精度測量を可能にするドローン測量技術の開発 | 担当課 (担当課長名) | 大臣官房技術調査課 (課長：石原 康弘) |
| 研究開発の概要 | <p>これまでのドローン測量で必要とされた標定点の設置を不要にすることで、人の出入りが困難な災害地においても、ドローンを飛行させるだけでリアルタイムかつ高精度の測量技術の実施を可能にする。具体的には、ドローンに搭載するGNSSおよびIMU技術の高度化により、画像およびレーザスキャナの動作をマイクロ秒単位で同期させる等の技術を開発し、標定点を設置することなくドローンの自己位置を把握する技術を完成させ、さらにその技術を強風および雨中でも飛行できる全天候型ドローンにおいて実現させる。</p> <p>【研究期間：平成29～30年度 研究費総額：約18.1百万円】</p> | | |
| 研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標) | <p>100mに1点の割合で標定点の設置が要求されるドローン測量に対して、出来形計測で±50mm以下、数量計測で±100mm以下の高精度測量を標定点無しで可能にする技術を研究期間内に完了させ、さらに飛行後1時間以内のリアルタイムで結果を得る技術にすることを目標とする。また10m/s以上、時間雨量20mmの環境で上記測量ができる全天候型ドローンの開発にも取り組むと同時に、安全運航を兼ねた本高精度測量を可能にする技術者育成を行なう体制を整備し、開発技術の汎用化と普及を実現させる。</p> | | |
| 必要性、効率性、有効性等の観点からの評価 | <p>【必要性】 現在のドローン測量技術では標定点の設置作業が求められるので、人の立ち入りが困難な災害地において、広域を効率的に測量するドローン測量利点を活かすことができない。本研究では、ドローンに搭載するGNSSおよびIMU技術を高度化することで、標定点の設置を不要にし、ドローンを飛ばすことだけという簡便な作業によって、例えば±50mm以下の高精度の出来形測量を誰でもリアルタイムで得られる技術として完成させる。</p> <p>【効率性】 本研究は、学が所有している画像およびレーザ点群解析技術と、産が所有しているマイクロ秒単位の精度で自己位置を測定するGNSSやIMUを搭載したドローン技術あるいは全天候対応を狙ったドローンの機体技術を融合させて完成させるもので、またドローン測量の教育を目的とした機構と連携し、専用テストフィールドを確保した状況で技術開発を実施する体制を整えており、研究期間内で目標を実現する環境は整えられている。</p> <p>【有効性】 標定点の設置作業を不要にし、解析ソフトの高度化によりドローンを飛行させるだけで1時間以内に測量成果を産み出す本手法は、将来の技術者不足に対応するi-Constructionの理念を反映する技術の展開を産み出すことができる。また現地に立ち入ることが無い高精度測量が天候に左右されることなく行なえるので、2次災害を回避しながら、設計から積算までをより迅速かつ簡便に実施することが可能である。</p> | | |
| 外部評価の結果 | <p>建設技術研究開発評価委員会の審査を踏まえ、テーマ「災害対応の高度化」の研究開発課題として採択した。</p> <p>(審査の結果)</p> <p>UAVを用いた高精度測量をGCP無しで行うことが可能になれば、応用範囲が広がることから、導入効果大きい。また、本研究開発を遂行する上での基礎的、及び理論的な検討が進められており、実現可能性が高い。実際の現場への活用をよく検討した上、研究開発を進められると良い。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (平成29年7月10日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 道奥 康治 (法政大学 デザイン工学部 都市環境デザイン工学科 教授)</p> <p>副委員長 野城 智也 (東京大学 生産技術研究所 教授)</p> <p>委員 加藤 信介 (東京大学 生産技術研究所 第5部 教授)</p> <p>〃 清水 英範 (東京大学 大学院 工学系研究科 教授)</p> <p>〃 田中 哮義 (京都大学 名誉教授)</p> <p>〃 二羽 淳一郎 (東京工業大学 大学院 理工学研究科 教授)</p> <p>〃 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授)</p> <p>〃 本橋 健司 (芝浦工業大学 工学部 建築工学科 教授)</p> <p>〃 安田 進 (東京電機大学 理工学部 建築/都市環境学系 教授)</p> <p>専門委員 建山 和由 (立命館大学 理工学部 教授)</p> <p>〃 金子 正洋 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官)</p> <p>〃 安田 泰二 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)</p> | | |

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わらうるものである。

(事前評価)【No. 9】

| | | | |
|-------------------------------|---|----------------|-------------------------|
| 研究開発課題名 | 遠隔地からのリアルタイム計測・管理を実現する世界最小最軽量の高精度3次元レーザースキャナーシステムの開発 | 担当課 (担当課長名) | 大臣官房技術調査課 (課長：石原 康弘) |
| 研究開発の概要 | <p>建設現場でニーズの高い、リアルタイムでの工事現場の可視化と、遠隔地からの確認・協議、出来形計測の実施と品質管理を、効率的・効果的に実現するため、独自方式のレーザー測距技術により高精度なレーザー計測を実現し、加えてリアルタイムに施工状況と施工図面の差分を表示するためのリアルタイムデータ転送機能を有する、世界最小最軽量3次元レーザースキャナーとリアルタイム出来形差分表示アプリケーションを組み合わせたシステムの開発。</p> <p>【研究期間：平成29～30年度 研究費総額：約19.9百万円】</p> | | |
| 研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標) | <p>出先機関における工事監督業務として、現場立会時の移動時間が大きなウエイトを占めている(遠方の場合、往復で2時間程度を要し、正規勤務時間の約25%)。本開発システムにより、上記移動時間を0にし、合わせて現場での施工状況の常時計測を可能とする。スキャナー本体は小型軽量・低価格とすることで、運搬・設置等に係る作業負荷を軽減すると共に費用面での導入障壁も低減する。以上により、3次元データおよびBIM/CIMの活用を拡大し、建設工事全般の効率向上を推進する。</p> | | |
| 必要性、効率性、有効性等の観点からの評価 | <p>【必要性】 既存の3次元レーザースキャナーと後処理アプリケーションソフトには、現場や遠隔地においてリアルタイムに施工状況と施工図面とを比較することに適した組み合わせが存在しない。またサイズや重量の点から設置作業を一人でおこなうことが困難なうえに価格も高価であり費用対効果の面も含め現場利用の妨げになっている。本3次元レーザースキャナーシステムは、こうした現場の課題・要求を解決するものである。</p> <p>【効率性】 我々は平成26年より3次元レーザースキャナーの開発に着手しており、3次元点群表示アプリケーションの開発も含めて試作機は完成動作し「テクノフロンティア2016、17」に2年連続で参考出品した。また、本事業2年目に計画している実証実験については大手建設会社から実証実験現場提供の内諾をいただいている。さらに本助成事業を通じて専門研究機関や大学等の協力を得て、開発効率と実証実験の有効性を高める予定である。</p> <p>【有効性】 国土交通省ICT土工事例集の一例によれば、施工現場の3次元データ化により25%工期が短縮されることが実証されている。平成28年度の国内建設市場規模は約52兆円であるが本システムの導入により3次元化の該当工事を建設市場全体の10%まで拡大したとし、それらの工期が25%短縮され工期短縮を費用削減と等価と仮定すると本システムの経済効果は1兆3千億円と算定され、これは国内建設市場全体の2.5%に相当する。</p> | | |
| 外部評価の結果 | <p>建設技術研究開発評価委員会の審査を踏まえ、テーマ「建設現場のヒト・モノをリアルタイムでつなぐ現場のIoT化技術」の研究開発課題として採択した。</p> <p>(審査の結果)</p> <p>研究開発上の高度な新規性は認められないが、既存技術の組み合わせであることから、実現可能性は大きいと判断される。また、従来品に比べ超小型であり、価格が低廉になるため3Dを軸とするi-Construction施策に有効である。地方の中小規模の企業が3次元データを扱うことができるよう、実用化に向けて研究開発を進められるとよい。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (平成29年7月10日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 道奥 康治 (法政大学 デザイン工学部 都市環境デザイン工学科 教授)</p> <p>副委員長 野城 智也 (東京大学 生産技術研究所 教授)</p> <p>委員 加藤 信介 (東京大学 生産技術研究所 第5部 教授)</p> <p>〃 清水 英範 (東京大学 大学院 工学系研究科 教授)</p> <p>〃 田中 哮義 (京都大学 名誉教授)</p> <p>〃 二羽 淳一郎 (東京工業大学 大学院 理工学研究科 教授)</p> <p>〃 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授)</p> <p>〃 本橋 健司 (芝浦工業大学 工学部 建築工学科 教授)</p> <p>〃 安田 進 (東京電機大学 理工学部 建築/都市環境学系 教授)</p> <p>専門委員 建山 和由 (立命館大学 理工学部 教授)</p> <p>〃 金子 正洋 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官)</p> <p>〃 安田 泰二 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)</p> | | |

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりのものがある。

(事前評価)【No. 10】

| | | | |
|-------------------------------|---|----------------|-------------------------|
| 研究開発課題名 | 道路の日常点検のためのスクリーニング計測システムの開発とそのデータ分析手法の構築 | 担当課 (担当課長名) | 大臣官房技術調査課 (課長：石原 康弘) |
| 研究開発の概要 | <p>我が国の道路網は、高度経済成長期を中心として整備され、現時点では総延長距離で120万km以上に達しており、その90%以上は地方公共団体が管理している。しかしながら、地方公共団体における維持管理費は十分ではなく、また維持管理に従事する技術者は不足している状況にある、そこで本研究では、日常点検での道路の状態をスクリーニングする計測システムと、計測データの分析手法を構築する。特に、地方公共団体の利用を想定し、比較的安価で使いやすいシステムのプロトタイプを開発する。</p> <p>【研究期間：平成29～30年度 研究費総額：約19.62百万円】</p> | | |
| 研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標) | <p>本研究では、道路の路面、地盤、橋梁上部構造を対象を限定し、その状態をスクリーニング計測するシステムと、そのデータ分析手法を開発する。本システムは、地方公共団体での利用を想定し、700万円程度での製作、一般車両への着脱、位置情報と計測データとのリンクを開発条件としており、事前調査から達成の確実性が高い。一方、データの分析では、独自のAI、画像処理、振動解析手法を開発し、それにより重大な道路の危険箇所を90%以上の精度で検出し視覚情報として提示することを目標としている。</p> | | |
| 必要性、効率性、有効性等の観点からの評価 | <p>【必要性】 地方公共団体では道路を維持管理する予算・人材の不足から十分な点検が行われておらず、将来はさらに深刻化することが懸念されている。従って今後の道路の維持管理では、大きな手間・費用をかけず異常を客観的に検知し、効率的な修繕・補修を行っていく必要がある。このことから道路の様々な点検を自動化する計測システムが開発・製品化されているが、高額であること、分析手法が確立されていないことが普及の弊害となっている。</p> <p>【効率性】 本研究は、道路の路面、路面下の地盤、橋梁上部構造を対象を限定し、それぞれの研究グループで計測装置を開発して最終的には一台の車両に登載する。各計測装置の車載化やシステム開発に初期費用がかかるものの、基本的には市販の製品を組合せて安価な計測システムを実現する。また、データの分析手法も併せて開発することから、分析結果をフィードバックすることで効率的な計測システム・分析手法を構築できると考えている。</p> <p>【有効性】 本計測システムおよび分析手法は、地方公共団体での利用を想定しており、成果品として提示するプロトタイプも実際に山梨県内の道路でその有効性を確認する計画である。山梨県からはすでに協力の内諾を得ており、道路管理者の意見も取り入れた実用的な計測システム・分析手法の実現を目指す。本計測システムおよび分析手法を道路の日常点検の一次スクリーニングに導入することで、維持管理業務を大幅に低コスト化・省力化できる。</p> | | |
| 外部評価の結果 | <p>建設技術研究開発評価委員会の審査を踏まえ、テーマ「効率性を大幅に向上させる維持管理・更新・リサイクルに関する技術」の研究開発課題として採択した。</p> <p>(審査の結果)</p> <p>自治体向けの手間・コストのかからない日常点検手法と課題箇所のスクリーニング計測システムを提案しており、ニーズが高い技術提案である。道路の維持管理の基本となる診断システムの充実は、省力化が図られることから、建設業における担い手不足への対策となると考えられる。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (平成29年7月10日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 道奥 康治 (法政大学 デザイン工学部 都市環境デザイン工学科 教授)</p> <p>副委員長 野城 智也 (東京大学 生産技術研究所 教授)</p> <p>委員 加藤 信介 (東京大学 生産技術研究所 第5部 教授)</p> <p>〃 清水 英範 (東京大学 大学院 工学系研究科 教授)</p> <p>〃 田中 哮義 (京都大学 名誉教授)</p> <p>〃 二羽 淳一郎 (東京工業大学 大学院 理工学研究科 教授)</p> <p>〃 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授)</p> <p>〃 本橋 健司 (芝浦工業大学 工学部 建築工学科 教授)</p> <p>〃 安田 進 (東京電機大学 理工学部 建築/都市環境学系 教授)</p> <p>専門委員 建山 和由 (立命館大学 理工学部 教授)</p> <p>〃 金子 正洋 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官)</p> <p>〃 安田 泰二 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)</p> | | |

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりをうるものである。

(事前評価)【No. 11】

| | | | |
|---------------------------------------|---|----------------|-------------------------|
| 研究開発課題名 | 都市防災への活用を目的とした建築物の 瞬時被害把握システムの開発 | 担当課 (担当課長名) | 大臣官房技術調査課 (課長：石原 康弘) |
| 研究開発の概要 | <p>安価かつ設置が容易な加速度センサーや CCD カメラなどの計測値や画像を用いて建築物の地震後の継続使用性を瞬時に評価する技術の実用化に向けた研究を行う。構造部材の被災度および天井材や照明などの非構造部材の被災度に基づいて、建築物の継続使用性を震後自動的にかつ精確に判定できる技術を開発する。地域内にある建築物の継続使用性評価情報を、ネットワークを通じて防災拠点などに集約し、地域の被災状況の瞬時把握や住民の安全な避難誘導、迅速な防災計画の策定など都市防災に活用できる技術として開発する。</p> <p>【研究期間：平成29～30年度 研究費総額：約19.66百万円】</p> | | |
| 研究開発の目的 (アウトプット 指標、アウトカム 指標) | <p>本研究の目的は地震後の建築物の継続使用性を瞬時に判定し、被災状況を自動収集できる技術を開発することである。建築物の継続使用性を瞬時に評価する技術によって実現できる、地震後の建築物の応急危険度・被災度区分判定作業の大幅な短縮化(不要化)に伴う省力化と判定結果の精度向上、事業継続性の向上を達成の確実性が高い目的として設定している。また、建築物の継続使用性評価結果を集約する技術によって実現できる、震後復旧作業および避難誘導の効率化と迅速化はチャレンジングな目的として設定している。</p> | | |
| 必要性、効率性、 有効性等の観点 からの評価 | <p>【必要性】 本研究開発の技術は高性能でありながら導入コストは従来の技術の半分以下かつ適用が容易であることから実用性が高く、普及性も期待できる。被災度の判定において事前の解析やモデル化を伴わないことや、多様な非構造部材の損傷を画像解析によって簡易に検知できることは独創性が高い。震後の建築物の被災状況を瞬時にかつ精確に把握できることで防災や避難計画の実施・策定への活用が期待できることから目的の妥当性も高い。</p> <p>【効率性】 建築物の継続使用性評価は損傷の定量化が伴うため実現のハードルがやや高いが、2011年より先行して蓄積した技術を活用すること、および他分野で十分な実績と精度を有している技術を応用することで実現を目指している。また、損傷評価および検知、情報処理の技術において十分な実績を要する研究者と実施する計画となっている。以上から、本研究開発の計画と体制は妥当であり、経済性や効率性も高いと判断できる。</p> <p>【有効性】 開発する継続使用性判定技術を適用した建築物が都市内で面的に広がり、被災情報を防災拠点などに集約することができれば、震後対策や国家の災害復旧性の向上に寄与し、社会基盤や経済的損失を防ぐことに貢献することから目標の達成度は高い。また、計測される様々な構造種別・構造形式の建築物の地震時の震動性状を分析することで、建築物の動的性状の精確な把握が可能となり、我が国の耐震規定の高度化、精緻化に貢献する。</p> | | |
| 外部評価の結果 | <p>建設技術研究開発評価委員会の審査を踏まえ、テーマ「災害対応の高度化」の研究開発課題として採択した。</p> <p>(審査の結果)</p> <p>安価な機器により地震後の構造物・非構造部材の損傷度を瞬時に判定できることは有用であり、機器の導入に伴う省力化によって現状の応急危険度判定への効果も期待される。また、民間建築物の調査データを有しており、研究開発の実現見通しが明確である。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (平成29年7月10日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 道奥 康治 (法政大学 デザイン工学部 都市環境デザイン工学科 教授)</p> <p>副委員長 野城 智也 (東京大学 生産技術研究所 教授)</p> <p>委員 加藤 信介 (東京大学 生産技術研究所 第5部 教授)</p> <p>〃 清水 英範 (東京大学 大学院 工学系研究科 教授)</p> <p>〃 田中 哮義 (京都大学 名誉教授)</p> <p>〃 二羽 淳一郎 (東京工業大学 大学院 理工学研究科 教授)</p> <p>〃 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授)</p> <p>〃 本橋 健司 (芝浦工業大学 工学部 建築工学科 教授)</p> <p>〃 安田 進 (東京電機大学 理工学部 建築/都市環境学系 教授)</p> <p>専門委員 建山 和由 (立命館大学 理工学部 教授)</p> <p>〃 金子 正洋 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官)</p> <p>〃 安田 泰二 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)</p> | | |

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりのものである。

(事前評価)【No. 12】

| | | | |
|-------------------------------|---|----------------|-------------------------|
| 研究開発課題名 | 三次元計測と遺跡探査の利用による発掘調査の生産性向上 | 担当課 (担当課長名) | 大臣官房技術調査課 (課長：石原 康弘) |
| 研究開発の概要 | <p>本研究は研究・蓄積してきた技術を基に、より迅速で効果的な遺跡調査手法の確立を目指すものである。開発に伴う遺跡調査では、従来、事前の地中情報の把握が困難とされ、重要発見などによる遅延、計画変更が生じることも多い。また、成果の記録に時間を要することが詳細で迅速な調査の障壁となってきた。本研究ではこれらの課題を物理探査による地中情報の事前把握および三次元計測による効率的かつ詳細な情報取得によって変革すると共に、両者の統合的な利用による開発と文化財保護の調和の推進を目的とする。</p> <p>【研究期間：平成29～30年度 研究費総額：約19.8百万円】</p> | | |
| 研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標) | <p>掘調査では、地中情報の取得の欠如による不時発見による遅延・計画変更や、発掘の記録に要する時間が問題となることが多い。本研究では日本の遺跡で成果をあげつつある地中レーダーなどの地中探査手法を洗練し、高解像で迅速な情報取得手法を開発する。アレイ式探査機の導入等で、地中レーダー探査で解像度4倍、効率15倍の向上を目指す。また、既に達成している廉価で導入可能な三次元計測手法をより洗練し、発掘成果の記録を従来の3倍程度の迅速化を達成する。また、両者を統合するシステムを構築する。</p> | | |
| 必要性、効率性、有効性等の観点からの評価 | <p>【必要性】 今を生きる人々の暮らしのためには、適切な開発が必要である。文化財は先達の歴史を伝える貴重な国民共通の財産である。残念ながら、これらは対立するものとして捉えられてきた。しかし、共に人々の生活に資するという目的において、排他的なものではない。本研究では開発に伴う発掘調査の洗練を目的に発掘調査の課題を洗い出し、迅速化が達成可能な事前の情報把握と成果の記録化を中心に、発掘調査手法の洗練をはかる。</p> <p>【効率性】 物理探査による地中の遺跡情報の取得と利用は、欧州では事前情報として一般的であるが、日本では土壌や遺跡の特性から普及していない。今回の研究を通じて、より実務的に導入可能な手法の開発と普及を目指す。既に、テスト場や試験体制は調整済みである。三次元計測は発掘調査を日々実施する自治体等の担当者が現実的に導入可能な手法と機器の開発を目標とする。このため、廉価で簡便に利用できる手法を中心として研究する。</p> <p>【有効性】 事前の地中情報の取得を通じて、開発時の計画段階からの文化財保存の検討や、代替案の策定が可能となる。これにより、開発と遺跡の保存を調和させて進めることが可能とある。また、三次元計測の導入により、従来長時間を必要としていた伝統的な記録手法を迅速化し、かつより適切な情報取得を達成する。これらの本邦の歴史・考古学・文化財研究に資する情報取得を通じて街づくりや地域の魅力の向上に貢献する。</p> | | |
| 外部評価の結果 | <p>建設技術研究開発評価委員会の審査を踏まえ、テーマ「3次元データ等を活用した新たな建設手法の開発」の研究開発課題として採択した。</p> <p>(審査の結果)</p> <p>遺跡発掘調査の迅速化は公共事業実施にあたって必要性の高い課題であり、埋文調査における調査・記録等の各段階での迅速化を目的としていることから、導入効果は高いと思われる。また、埋文調査において ICT を活用した取組であり、地中探査等も含まれていることから、新規性は高いと思われる。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (平成29年7月10日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 道奥 康治 (法政大学 デザイン工学部 都市環境デザイン工学科 教授)</p> <p>副委員長 野城 智也 (東京大学 生産技術研究所 教授)</p> <p>委員 加藤 信介 (東京大学 生産技術研究所 第5部 教授)</p> <p>〃 清水 英範 (東京大学 大学院 工学系研究科 教授)</p> <p>〃 田中 哮義 (京都大学 名誉教授)</p> <p>〃 二羽 淳一郎 (東京工業大学 大学院 理工学研究科 教授)</p> <p>〃 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授)</p> <p>〃 本橋 健司 (芝浦工業大学 工学部 建築工学科 教授)</p> <p>〃 安田 進 (東京電機大学 理工学部 建築/都市環境学系 教授)</p> <p>専門委員 建山 和由 (立命館大学 理工学部 教授)</p> <p>〃 金子 正洋 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官)</p> <p>〃 安田 泰二 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)</p> | | |

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりをうるものである。

(事前評価)【No. 13】

| | | | |
|-------------------------------|--|----------------|-------------------------|
| 研究開発課題名 | 建設発生土の有効かつ適正利用推進のためのトレーサビリティシステムの開発 | 担当課 (担当課長名) | 大臣官房技術調査課 (課長：石原 康弘) |
| 研究開発の概要 | <p>建設発生土の有効かつ適正利用を推進するためには、民間工事においても発注者、元請会社、土工会社等の関係者全員の連携のもとで、搬出先確認を効率的かつリアルタイムに行い、生産性向上にも寄与するトレーサビリティシステムの構築が必要である。本研究開発では、スマートフォン等既存のIoT化技術を用いた安価なコストで汎用性があり、生産性向上にも寄与する建設発生土トレーサビリティシステムを開発する。</p> <p>【研究期間：平成29～30年度 研究費総額：約20百万円】</p> | | |
| 研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標) | <p>達成の確実性が高い目標としては、①運搬車両の運行状況をリアルタイムで確認できる機能を持つこと、②電子データによる運行データ取得により運行車両の出入管理、運搬量集計等のペーパーレス化、自動集計機能を持つこと、③伝票管理・集計、現地確認に要する人件費に比較してシステム利用料金が安価となること。チャレンジングな目標としては、④システム運営者が運行管理情報を一元管理することにより、発注者、元請会社、土工会社、発生土受入地等運営会社の間で運行管理情報を共有化できる機能を持つこと。</p> | | |
| 必要性、効率性、有効性等の観点からの評価 | <p>【必要性】 民間工事の多くは下請けの土工会社に建設発生土の搬出先確保と土運搬を一任しており、そのうち一部に不適正な処理の実態があると推測される。この実態を踏まえると、建設発生土の有効かつ適正利用を推進するためには、民間工事においても発注者、元請会社、土工会社等の関係者全員の連携のもとで、搬出先確認を効率的かつリアルタイムに行い、生産性向上にも寄与するトレーサビリティシステムの構築が必要である。</p> <p>【効率性】 研究者は全員、建設発生土の流動実態に精通しており、システム開発にあたって現状把握と課題の抽出を的確に行うことができるとともに、建設発生土に関する情報処理システム開発・運用の豊富な経験を有している。また、予備実験、実証実験は、研究支援者である土工会社で行う予定であり、建設現場や残土処分地の実情を反映した実験、開発を容易に行うことができる。</p> <p>【有効性】 工事現場、建設発生土ストックヤード、建設発生土受入地では、土砂搬出入管理に多大な労力を要してきた。運行データの電子化により、運行車両の出入管理、運搬量集計等のペーパーレス化、自動集計が可能となり、トレーサビリティシステムを実用化すればこれらの管理が飛躍的に容易となり、作業員による伝票管理・集計に比べ作業期間短縮、省力化、コスト削減効果が期待できる。</p> | | |
| 外部評価の結果 | <p>建設技術研究開発評価委員会の審査を踏まえ、テーマ「建設現場のヒト・モノをリアルタイムでつなぐ現場のIoT化技術」の研究開発課題として採択した。</p> <p>(審査の結果)</p> <p>研究開発上の高度な新規性は認められないが、既存技術の組み合わせであることから、実現可能性は大きいと思われる。また、研究者のこれまでの経験、実績からも、本研究開発は円滑に遂行されると判断される。本技術の導入に当たっては、建設発生土の適正な運行管理、特に不正処理対策への貢献が期待できる。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (平成29年7月10日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 道奥 康治 (法政大学 デザイン工学部 都市環境デザイン工学科 教授)</p> <p>副委員長 野城 智也 (東京大学 生産技術研究所 教授)</p> <p>委員 加藤 信介 (東京大学 生産技術研究所 第5部 教授)</p> <p>〃 清水 英範 (東京大学 大学院 工学系研究科 教授)</p> <p>〃 田中 哮義 (京都大学 名誉教授)</p> <p>〃 二羽 淳一郎 (東京工業大学 大学院 理工学研究科 教授)</p> <p>〃 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授)</p> <p>〃 本橋 健司 (芝浦工業大学 工学部 建築工学科 教授)</p> <p>〃 安田 進 (東京電機大学 理工学部 建築/都市環境学系 教授)</p> <p>専門委員 建山 和由 (立命館大学 理工学部 教授)</p> <p>〃 金子 正洋 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官)</p> <p>〃 安田 泰二 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)</p> | | |

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりをうるものである。

(事前評価)【No. 14】

| | | | |
|---------------------------------------|--|----------------|-------------------------|
| 研究開発課題名 | 低ライフサイクルコストを実現するインフラ向け CFRP 引抜部材の設計・成形・施工法の開発および光ファイバを用いたモニタリング技術の開発 | 担当課 (担当課長名) | 大臣官房技術調査課 (課長：石原 康弘) |
| 研究開発の概要 | <p>橋梁等のインフラの補修・補強・更新について、工事の施工性向上と施工後のメンテナンス省力化を図り、ライフサイクルコストを低減するため、炭素繊維複合材料（CFRP）の軽量・高強度・高耐久を活かした易施工・長寿命のCFRP引抜部材の設計・成形・施工方法の開発を行うとともに、光ファイバセンサを用いた革新的複合材料部材（i-Composite）を新規開発することにより、CFRP引抜部材を用いた補修・補強の信頼性を検証・確保する技術を開発する。</p> <p>【研究期間：平成29～30年度 研究費総額：約19.17百万円】</p> | | |
| 研究開発の目的 (アウトプット 指標、アウトカム 指標) | <p>自治体等が管理する小規模橋梁等インフラの補修・補強・更新技術の確立およびメンテナンスの省力化を実現するため、インフラ構造物に適したCFRP引抜部材の開発および光ファイバセンサを用いた革新的複合材料部材（i-Composite）を開発する。これにより、自治体等が管理する小規模橋梁等のインフラの補修・補強・更新技術について、軽くて強いCFRPの特長を活かし、従来比50%の工期短縮と、製造から廃棄・処分までのライフサイクルコストの低減を目指す。</p> | | |
| 必要性、効率性、 有効性等の観点 からの評価 | <p>【必要性】 持続可能な社会構築のために省資源・省エネが求められるなか、インフラの老朽化に伴い低コストで信頼性の高い補修・補強技術が必要とされる。軽量で強度・耐久性・施工性に優れ低コスト化を可能とするCFRP引抜部材の設計・成形・施工方法を開発し、光ファイバセンサが埋め込まれた革新的複合材料部材（i-Composite）により施工・維持管理を情報化して信頼性を高める。</p> <p>【効率性】 福井県では、平成27年度から、県内の炭素繊維関連産業の建設・インフラ関連への新たな参入を目的に、大手企業や大学、福井県内の企業で構成する「次世代橋梁部材事業化研究会（事務局：福井県）」を発足し、自治体がつもつインフラ等の公共工事での現場ニーズを広く提供するとともに、CFRPを用いた橋梁の長寿命化、維持管理費の低減についての技術開発を行っており、本研究開発で、事業化に向けて加速させることができる。</p> <p>【有効性】 軽くて強いCFRPの特長を活かし、自治体等が管理する小規模橋梁等のインフラの補修・補強・更新技術を新たに開発することで、従来比50%の工期短縮と、製造から廃棄・処分までのライフサイクルコストの低減を目指している。また、インフラ分野において、CFRP引抜部材の適用拡大を図るとともに、実橋でのパイロット工事など標準化に向けた提案を進め、数種類の引抜部材の標準化を実現し、平成33年の事業化を目指す。</p> | | |
| 外部評価の結果 | <p>建設技術研究開発評価委員会の審査を踏まえ、テーマ「効率性を大幅に向上させる維持管理・更新・リサイクルに関する技術」の研究開発課題として採択した。</p> <p>(審査の結果)</p> <p>CFRP引抜部材を用いることにより、橋梁の長寿命化、低ライフサイクル化を図る技術が開発され、標準化に向けた検討が期待される。</p> <p><外部評価委員会委員一覧>（平成29年7月10日、建設技術研究開発評価委員会）</p> <p>委員長 道奥 康治（法政大学 デザイン工学部 都市環境デザイン工学科 教授） 副委員長 野城 智也（東京大学 生産技術研究所 教授） 委員 加藤 信介（東京大学 生産技術研究所 第5部 教授） " 清水 英範（東京大学 大学院 工学系研究科 教授） " 田中 哮義（京都大学 名誉教授） " 二羽 淳一郎（東京工業大学 大学院 理工学研究科 教授） " 平田 京子（日本女子大学 家政学部 住居学科 教授） " 本橋 健司（芝浦工業大学 工学部 建築工学科 教授） " 安田 進（東京電機大学 理工学部 建築/都市環境学系 教授） 専門委員 建山 和由（立命館大学 理工学部 教授） " 金子 正洋（国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官） " 安田 泰二（国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官）</p> | | |

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりうるものである。

(事前評価)【No. 15】

| | | | |
|-------------------------------|--|----------------|-------------------------|
| 研究開発課題名 | 斜面对策施設の凍上被害に対する新たなモニタリングシステムの開発 | 担当課 (担当課長名) | 大臣官房技術調査課 (課長：石原 康弘) |
| 研究開発の概要 | <p>これまでに整備された斜面・法面においては社会資本整備の維持管理の観点から長寿命化やメンテナンスフリー化が強く求められており、特に寒冷地では凍上・凍結融解により斜面对策施設に深刻な被害が多発し積極的な取り組みが求められている。そこで、本研究では、グラウンドアンカー工や法枠工等の斜面对策施設の凍上被害に対して、メンテナンスの省力化と施設の長寿化を目的に、安価で簡易な新たなモニタリングシステムを開発し、合せてそのメカニズムの解明を行うものである。</p> <p>【研究期間：平成29～30年度 研究費総額：約18.46百万円】</p> | | |
| 研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標) | <p>斜面对策施設の凍上被害に対して安価で簡易なモニタリングシステムを開発することで、凍上被害のメカニズムの解明と斜面对策施設のメンテナンスの省力化を可能にするものである。具体的には、法枠の変位をmm単位で計測可能な計測機器を開発し、費用は10万円程度、設置時間は1台当り30分程度を目指す。また、計測した変位量から斜面对策施設に作用する凍上量・凍上力を算出する手法を開発し、斜面对策施設の効率的なメンテナンス(補修)を実施するための管理指標を確立する。</p> | | |
| 必要性、効率性、有効性等の観点からの評価 | <p>【必要性】 寒冷地では凍上・凍結融解により斜面对策施設に深刻な被害が多発しており、北海道の調査によれば切土法面の崩壊原因のうち、全体の40%が凍上・凍結融解によって発生していると報告されているが、要領や指針に凍上を考慮した調査・設計・維持の項目はほとんど盛り込まれておらず、技術的な対応が極めて遅れている。また寒冷地全体で同規模の割合で凍上被害が発生していると考え、本研究が実現した場合の効果は大きい。</p> <p>【効率性】 研究代表者は凍上被害に関する研究実績を多数有し、本研究を実施する上で非常に有用である。共同研究者には傾斜センサーの開発並びにその監視業務に多く携わっている者がおり、また事前に崩壊予測するための管理指標を研究した実績も有する。工程は計測機器の製作を1年目の早い時期に、現場実証試験を1年目から2シーズン、その計測結果を踏まえたメンテナンス管理手法の検討、としておりその妥当性は高い。</p> <p>【有効性】 小型で高精度なMEMS技術を活用した加速度計を採用することで小型化を実現し短時間で簡単に設置可能な点および、乾電池で1年間以上稼働し同時に多点計測可能な点では、本モニタリングシステムの導入効果は大きい。また、この技術は寒冷地を限定しない一般的なグラウンドアンカー工や他の法面保護工への利用も十分可能性があり、斜面防災の長寿命化、メンテナンスフリー化に果たす役割は大きい。</p> | | |
| 外部評価の結果 | <p>建設技術研究開発評価委員会の審査を踏まえ、テーマ「効率性を大幅に向上させる維持管理・更新・リサイクルに関する技術」の研究開発課題として採択した。</p> <p>(審査の結果)</p> <p>斜面对策施設の凍上被害に着目したことは有意義と考えられ、既に室内試験による計測器の検証を行っており、実現可能性が高い。導入コストに関する検討や凍上に起因する斜面崩壊のメカニズムの解明も行った上、実用化に向けて研究開発を進められると良い。</p> <p><外部評価委員会委員一覧>(平成29年7月10日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 道奥 康治 (法政大学 デザイン工学部 都市環境デザイン工学科 教授)</p> <p>副委員長 野城 智也 (東京大学 生産技術研究所 教授)</p> <p>委員 加藤 信介 (東京大学 生産技術研究所 第5部 教授)</p> <p>〃 清水 英範 (東京大学 大学院 工学系研究科 教授)</p> <p>〃 田中 哮義 (京都大学 名誉教授)</p> <p>〃 二羽 淳一郎 (東京工業大学 大学院 理工学研究科 教授)</p> <p>〃 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授)</p> <p>〃 本橋 健司 (芝浦工業大学 工学部 建築工学科 教授)</p> <p>〃 安田 進 (東京電機大学 理工学部 建築/都市環境学系 教授)</p> <p>専門委員 建山 和由 (立命館大学 理工学部 教授)</p> <p>〃 金子 正洋 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官)</p> <p>〃 安田 泰二 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)</p> | | |

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりをうるものである。

(事前評価)【No. 16】

| | | | |
|-------------------------------|--|----------------|-------------------------|
| 研究開発課題名 | PC 桁の健全性評価のための PC 鋼材緊張力の非破壊監視システムの開発 | 担当課 (担当課長名) | 大臣官房技術調査課 (課長：石原 康弘) |
| 研究開発の概要 | <p>本研究では、「PC 桁は荷重に対する中立軸が緊張力によって異なる」という特徴を利用して、T 桁および箱桁を対象として、コンクリート表面のひずみの計測から中立軸高さを算出し、その経年的な変化から、PC 鋼材の緊張力の変化を監視する手法を開発する。さらに、申請者が既に開発している曲げひび割れを利用した非破壊かつ安価な計測による残存緊張力量の推定技術と組み合わせて、PC 桁としての健全性を評価するシステムの開発を目指す。</p> <p>【研究期間：平成 29～30 年度 研究費総額：約 18.0 1 百万円】</p> | | |
| 研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標) | <p>PC 橋の T 桁では、既存技術では不可能であった完全非破壊・継続的な監視がほぼ無人で可能となる健全性評価システムを開発する(達成の確実性が高いもの)。また、箱桁の緊張力は、既存技術では評価困難であるが、施工目地を活用し、申請者が開発してきた曲げひび割れを利用した残存緊張力の推定手法を応用することで、PC 鋼材の緊張力監視手法の構築を試みる(チャレンジングなもの)。本手法は、安価であるためインフラを多く抱える自治体でも導入が容易であり、点検の省力化を図ることができる。</p> | | |
| 必要性、効率性、有効性等の観点からの評価 | <p>【必要性】 15m 以上の橋梁(約 15 万橋)の内、約 4 割が PC 構造物であり、10 年後には約半数の構造物が供用年数 50 年を迎える。PC 構造物の構造性能を把握するためには緊張力の把握が必要であるが、代表的な既存技術は破壊試験であるため、同一箇所の経時変化を捉えることが不可能である。本手法は、非破壊かつ継続的な計測・評価を可能とする点が優れており、さらに、再現性の確認や精度の向上を容易に検討できる等の発展性もある。</p> <p>【効率性】 平成 26 年度より共同研究者で検討を開始し、小型の試験体の実験経験とデータの蓄積も豊富であり、これらの結果から実験計画および予算計画を立案しているため、計画・実施体制の妥当性は高いと考えている。さらに、平成 28 年度からは高速道路総合技術研究所(本申請の協力機関)も加わり、現場でのニーズ把握、実構造物計測に向けた体制が整っている。</p> <p>【有効性】 本手法は、桁表面のひずみと目地のみでの計測および自動車荷重を活用するため、安価で簡易かつ無人化に近い状態で継続的なモニタリングが可能である。そのため、点検頻度の削減や、点検時の現場作業の省力化、近接目視の省略による危険作業の減少に資するとともに、高度な専門的な知識を必要としないため、今後の技術者の減少にも対応可能であり、多数の橋を計測することで国交省の進める戦略的メンテナンスに貢献する。</p> | | |
| 外部評価の結果 | <p>建設技術研究開発評価委員会の審査を踏まえ、テーマ「効率性を大幅に向上させる維持管理・更新・リサイクルに関する技術」の研究開発課題として採択した。</p> <p>(審査の結果)</p> <p>ひずみ計測からの中立軸により評価する手法は新規性がある。PC 鋼材の緊張力評価は維持管理上、重要な課題であり、緊張力の把握が可能となれば、導入効果は高い。既設の実橋を対象とした場合の有効性を検討した上、実用化に向けて研究開発を進められると良い。</p> <p><外部評価委員会委員一覧>(平成 29 年 7 月 10 日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 道奥 康治 (法政大学 デザイン工学部 都市環境デザイン工学科 教授)</p> <p>副委員長 野城 智也 (東京大学 生産技術研究所 教授)</p> <p>委員 加藤 信介 (東京大学 生産技術研究所 第 5 部 教授)</p> <p>〃 清水 英範 (東京大学 大学院 工学系研究科 教授)</p> <p>〃 田中 哮義 (京都大学 名誉教授)</p> <p>〃 二羽 淳一郎 (東京工業大学 大学院 理工学研究科 教授)</p> <p>〃 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授)</p> <p>〃 本橋 健司 (芝浦工業大学 工学部 建築工学科 教授)</p> <p>〃 安田 進 (東京電機大学 理工学部 建築/都市環境学系 教授)</p> <p>専門委員 建山 和由 (立命館大学 理工学部 教授)</p> <p>〃 金子 正洋 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官)</p> <p>〃 安田 泰二 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)</p> | | |

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりをうるものである。

(事前評価)【No. 17】

| | | | |
|---------------------------------------|---|----------------|-------------------------|
| 研究開発課題名 | A I 技術を活用した橋梁劣化要因・健全性判定支援システム | 担当課 (担当課長名) | 大臣官房技術調査課 (課長：石原 康弘) |
| 研究開発の概要 | <p>老朽化が進むインフラの効率的な維持管理・更新の早急な対応が求められている中、全国で約 70 万橋ある橋梁の点検に膨大な労力とコストが発生している。特に地方では、点検の専門技術者不足が懸念されている。以上の課題を踏まえ、本研究開発システムは、A I (人工知能) の画像認識技術より、点検写真等から劣化要因や健全性を自動判定することで、「専門技術者の省力化」及び「劣化要因・健全性判定精度の確保・向上」を図るとともに、地方の劣化特性を踏まえた「汎用性の高いシステムの実現」を目指すものである。</p> <p>【研究期間：平成 29～30 年度 研究費総額：約 18.99 百万円】</p> | | |
| 研究開発の目的 (アウトプット 指標、アウトカム 指標) | <p>橋梁のコンクリート部材の定期点検結果 (劣化写真、専門技術者による判定結果等) を基に、A I 技術により判定する学習モデルを作成し、コンクリート部材の点検写真画像等から劣化要因及び健全性を判定するシステムを構築する。本システムにより、「① 既存技術 (有資格者等の専門家による判定) と同程度以上の判定精度を確保する」、「② 画像による判定時間を既存技術の約 1/2 に短縮する」を設定目標とする。さらに、地方の劣化特性にあった汎用的なシステム構築を目指す。</p> | | |
| 必要性、効率性、 有効性等の観点 からの評価 | <p>【必要性】 点検結果の判定は、技術図書等による定型化はなされているものの、その判断は専門技術者に委ねられるため、技術者により判定結果にバラツキが生じること、省力化が図られにくいことなどの問題が生じている。そこで、A I 技術を用いて、点検写真画像等から劣化要因及び健全性を自動的に『判定』することで、「①判定結果の精度向上」と「②技術者の省力化」の実現を目指すものであり、社会的意義は高いと考える。</p> <p>【効率性】 本研究開発の研究者は、橋梁点検や劣化要因判定・健全性判定技術及びシステム開発に精通しているほか、大学において橋梁維持管理計画や A I (ニューラルネットワーク等) の研究を行っている。さらに、研究支援者として A I のシステム構築に精通したシステム会社が参画することで、研究開発テーマの各分野を熟知した産学連携の体制を構築しており、効率かつ実現性の高い研究開発を実施できる。</p> <p>【有効性】 本研究開発により、膨大な橋梁点検業務において、劣化判定時間の短縮ができ、点検技術者の時間の有効活用が可能となり生産性向上に寄与する。また、判定結果の精度向上やバラツキの低減だけでなく、劣化損傷箇所の見落としの防止などにも期待できる。さらに、システムの汎用性として、他の材質 (鋼等) や他の構造物 (港湾、河川、建築物等) への適用拡大が期待できる。</p> | | |
| 外部評価の結果 | <p>建設技術研究開発評価委員会の審査を踏まえ、テーマ「効率性を大幅に向上させる維持管理・更新・リサイクルに関する技術」の研究開発課題として採択した。</p> <p>(審査の結果)</p> <p>AI 技術の建設現場への導入は新規性が高い。熟練の技術者の引退が加速している現在、必要な技術開発であり、技術者不足の緩和に効果が期待される。判定の正確性について十分に検討を行った上、実用化に向けて研究開発を進められると良い。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (平成 29 年 7 月 10 日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 道奥 康治 (法政大学 デザイン工学部 都市環境デザイン工学科 教授)</p> <p>副委員長 野城 智也 (東京大学 生産技術研究所 教授)</p> <p>委員 加藤 信介 (東京大学 生産技術研究所 第 5 部 教授)</p> <p>〃 清水 英範 (東京大学 大学院 工学系研究科 教授)</p> <p>〃 田中 哮義 (京都大学 名誉教授)</p> <p>〃 二羽 淳一郎 (東京工業大学 大学院 理工学研究科 教授)</p> <p>〃 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授)</p> <p>〃 本橋 健司 (芝浦工業大学 工学部 建築工学科 教授)</p> <p>〃 安田 進 (東京電機大学 理工学部 建築/都市環境学系 教授)</p> <p>専門委員 建山 和由 (立命館大学 理工学部 教授)</p> <p>〃 金子 正洋 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官)</p> <p>〃 安田 泰二 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)</p> | | |

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりのものがある。