

## i-Construction 推進やカーボンニュートラル実現に資する 12 技術を新規採択しました

－令和3年度建設技術研究開発助成制度の採択課題決定－

国土交通省は、今年度の建設技術研究開発助成制度「政策課題解決型技術開発公募」について、建設技術研究開発評価委員会における審査により、採択課題を決定しました。

今年度は建設現場の生産性向上に向けた i-Construction やカーボンニュートラル実現に資する取組を推進するため、新工法、新材料を活用した技術開発について3月～7月に公募を行いました。審査の結果、新規課題として12技術、継続課題として5技術を採択しました（別紙参照）。

○「政策課題解決型技術開発公募（一般タイプ）」 新規課題

応募14件のうち、「新工法を活用した建設現場の生産性向上に関する技術」のテーマより新規課題7件を採択しました。

○「政策課題解決型技術開発公募（中小企業タイプ）」 新規課題

応募8件のうち、「新工法を活用した建設現場の生産性向上に関する技術」のテーマより新規課題5件を採択しました。

○「政策課題解決型技術開発公募（一般タイプ）」 継続課題

応募3件のうち、3件を採択しました。

○「政策課題解決型技術開発公募（中小企業タイプ）」 継続課題

応募3件のうち、2件を採択しました。

※「政策課題解決型技術開発公募」は、国土交通省が定めた具体的推進テーマに対して、迅速に（概ね2～3年後の実用化を想定）成果を社会に還元させることを目的とした公募です。

※<採択課題一覧>については、別紙をご覧ください。

### 問い合わせ先

国土交通省 大臣官房技術調査課 新井、山中（内線22345、22348）

電話：03-5253-8111（代表） 直通：03-5253-8125 FAX：03-5253-1536

## ＜採択課題一覧＞

## ○政策課題解決型技術開発公募（一般タイプ）【新規7課題】

研究開発課題名（概要）	交付申請者名	交付予定額
<p><b>超高解像度カメラ・赤外線カメラ・LiDARのハイブリッド活用とAIによる道路のり面の戦略的次世代型点検システムの開発</b></p> <p>（概要）</p> <p>インフラ構造物の高齢化に伴い劣化する中、新たな点検手法の構築が求められている。一方、財源の不足、技術者の不足、技術力の不足などが生じており、十分なインフラの点検を行うことが難しく、既存インフラの適切な維持管理と維持管理計画の策定が難しいのが実態である。そこで①点検サイド課題と②莫大な数のインフラ構造物への対応を実現するため、超高解像度カメラ・LiDARで取得したデータにAIを適用し、コンクリート構造物や鋼構造物に対して非破壊・非接触で点検が可能なシステムの構築を目指す。</p>	<p>金沢大学 藤生 慎</p>	<p>10,000 千円</p>
<p><b>中小スパン橋梁の点検・診断システムおよびインフラ維持管理プラットフォームの開発</b></p> <p>（概要）</p> <p>本研究は、地方自治体管理の中小スパン橋梁を対象として、光計測・遠隔モニタリング技術を用いて、簡易で効率的な点検・診断システムを開発するとともに、物体検出AIやデータベースシステム等のICT技術を、道守養成制度を活用して、総合的な維持管理手法の開発を目標とする。具体的には、以下の研究に取り組む。①不変構造特徴曲線を用いた中小スパン橋梁の点検・診断システムの開発、②物体検出AIを用いた損傷検知システム及びインフラ維持管理データベースシステムの構築。</p>	<p>長崎大学 松田 浩</p>	<p>10,000 千円</p>
<p><b>自動補強材導入システムを持つ建設用コンクリート3Dプリンタ技術</b></p> <p>（概要）</p> <p>建築施工現場の大幅な省力化・省人化を目指し、完全無人施工を指向した自動補強材導入システムを有する建設用コンクリート3Dプリンタの開発を行う。基本記述となる積層方式の建設用3Dプリンタは、補強材の導入が容易でなく、積層間が構造的な弱点になり得るなど克服すべき課題が多い。ここでは、積層と同時に補強材の導入を行うことのできる自動補強導入システムの構築を行うとともに、この自動化システムに適用可能な補強手法とその設計方法の確立を目的とした研究を行う。</p>	<p>東北大学 大学院 西脇 智哉</p>	<p>9,230 千円</p>

研究開発課題名（概要）	交付申請者名	交付予定額
<p><b>超小型赤外分光カメラと磁気センシングの融合によるコンクリート構造物の完全非破壊による劣化診断</b></p> <p>（概要）</p> <p>国内外において RC および PC 橋梁や柱状構造物の老朽化は深刻であり、今後、落橋や、柱の転倒事故等の重大事故発生のリスクが高まっている。本申請では RC および PC コンクリート部材を対象に、コンクリートの表面塩化物イオン濃度を評価する手法と、コンクリート内部の鋼材破断を非破壊にて検知できる手法の両者を組み合わせた独自の方法の適用性を検討するとともに、国内外の実装を目標とする。</p>	<p>香川大学 岡崎慎一郎</p>	<p>8,645 千円</p>
<p><b>デジタルツインによる施工の合理化検討を行うモデルの開発と検証</b></p> <p>（概要）</p> <p>本開発において、BIM を「コンピュータ内に意味を持って構成されたオブジェクトで表現した構造物等のモデル」と再定義し、このモデルを用いたデジタルツインにて、主に施工の合理化を行うことが可能かを「施工の自由度の高い土工事」を対象にモデル化することを試みる。また、そのモデルの実用性を実工事で検証後、デジタルツインにおいて施工の合理化を行うための工法や材料の適用などを検討し、コストおよび CO2 削減効果が検証可能かを検討する。</p>	<p>株式会社 大林組 古屋 弘</p>	<p>9,500 千円</p>
<p><b>50%省人化と品質を両立するデジタルツイン・コンクリート現場管理システムの確立</b></p> <p>（概要）</p> <p>コンクリート工事現場においてコンクリートポンプや準天頂衛星受信機など各種機器のセンサー等の情報を収集・解析・伝達表示を行い、現場監督および工事関係者が工事の進行を三次元の構造体モデル上で視覚的に情報共有できる新しい現場管理のシステムを構築する。すなわち、仮想空間上の双子（デジタルツイン）を構築して工事計画・進捗の情報化と情報共有を両立し、明確化が難しかった工事進捗の数値データ化および定量化を実現することで、現場作業の効率向上と作業者も含めた集密度低減の技術を実現する。</p>	<p>愛知工業大学 瀬古 繁喜</p>	<p>9,500 千円</p>
<p><b>広範囲・網羅的な監視が可能な光ファイバ計測技術によるトンネル維持管理の生産性向上に関する研究開発</b></p> <p>（概要）</p> <p>総延長約 4,600km に及ぶ道路トンネル全線で、近接目視による点検、その結果異常があれば点型センサを用いた原因調査、調査結果を踏まえた対策が実施されている。しかしながら、人力に頼った点検では省力化、半年～1 年以上要する原因調査から対策実施については迅速化が課題である。このため本研究では、広域（数 10km）かつ網羅的（数 cm 間隔）に常時（数秒間隔）計測が可能な光ファイバセンシング技術を実用化することで、点検の省力化と調査・設計の迅速化を図ることを目的とする。</p>	<p>鹿島建設 株式会社 川端 淳一</p>	<p>9,500 千円</p>

○政策課題解決型技術開発公募（中小企業タイプ）【新規5課題】

研究開発課題名（概要）	交付申請者名	交付予定額
<p><b>3Dデジタル技術による最適化設計を用いた非溶接橋梁用ブラケットの研究開発</b></p> <p>（概要）</p> <p>橋梁の落橋防止構造に用いられるブラケット部材の完全溶け込み溶接に係わる品質問題に対して、トポロジー最適化手法の適用により、溶接を用いない鋳物での新たな構造を導出し、溶接品質問題の解決に加え軽量化を実現する。トポロジー最適化手法を用いた新たな設計手法に関しては、現行基準類への適合性等について検討を行う。</p> <p>新構造のブラケット部材は、3Dプリンティング技術を用いることで生産性の向上を実現し、今後急増する老朽化した橋梁インフラの補強工事および新設工事への適用を目指す。</p>	<p>日之出水道機器株式会社 野村 和孝</p>	<p>5,000 千円</p>
<p><b>コンクリート打継処理の合理化を目的としたけい酸塩系表面含浸材の研究開発</b></p> <p>（概要）</p> <p>本研究開発は、構造上の弱点となるコンクリート打継部の処理において、必要な性能を確保した上で打継処理の合理化を目的とした「打継用けい酸塩系表面含浸材」を開発する。</p> <p>従来は打継部の高圧洗浄やチッピングによる脆弱部の除去と表面を粗にした後の打継が基本とされ、接着剤を併用し打継部の弱点对策等も行われている。しかし、打継面が大きい場合、処理にかかる労力、時間及び処理水の問題が考えられる。</p> <p>これらの問題点を克服し、打継処理の合理化を達成し建設現場の生産性の向上を達成するものとする。</p>	<p>泉建設工業株式会社 豊吉 明彦</p>	<p>4,430 千円</p>
<p><b>カーボンニュートラル実現に向けてCO<sub>2</sub>排出ゼロの水素燃料電池発電機を使用した建設機械掘削機オーガの開発</b></p> <p>（概要）</p> <p>トヨタ自動車の水素燃料電池システムを活用して、建設機械用の水素を燃料とした燃料電池発電機を製作し、これを電源として稼働する建設機械オーガを開発する。建設機械で現在使用中の軽油を燃料としたディーゼルエンジン発電機は、大量のCO<sub>2</sub>を排出する。このディーゼルエンジン発電機を水素燃料電池発電機に置き換えることによりCO<sub>2</sub>を全く排出しない建設機械オーガが実現する。CO<sub>2</sub>を全く排出しないため環境負荷低減に貢献すると共に、脱炭素化社会の実現に役立てることができる。</p>	<p>株式会社 高知丸高 高野 広茂</p>	<p>5,000 千円</p>

研究開発課題名（概要）	交付申請者名	交付予定額
<p><b>コンクリート床スラブの厚さを半減する環境配慮型床振動遮断メタマテリアルの開発</b></p> <p>（概要）</p> <p>本研究は、音や振動といった波動を抑制・制御することができるメタマテリアルを建築物へ応用し、従来これらの波動への対策のために用いられてきたコンクリート材料の使用量を建築物全体として 25 %削減した上で、最終的に全国の建設工事からの CO2 排出量を年間 3 万 5 千トン-CO2削減する。延いては建築物の軽量化および建設工事の省労働力化により、国土強靱化の推進や建設労働者不足の解消に貢献することを最終目標とする。</p>	<p>株式会社 3D Printing Corporation 古賀洋一郎</p>	<p>5,000 千円</p>
<p><b>光ファイバーによるROV（遠隔操作型無人潜水艇）への給電と通信を同時に行うシステムの研究開発</b></p> <p>（概要）</p> <p>ROV（遠隔操作型無人潜水艇）への常時電力供給と高速データ伝送を同時に行うシステムを目指す。具体的には光ファイバーを使用した小径な索により電力供給及び通信を同時に行うシステムを構築する。これにより給電しないタイプのROVではバッテリー交換作業（浮上、引き上げ、バッテリー交換、水中への投入、作業領域への潜航）にかかる時間およそ30分の削減が期待され、また銅線による常時給電を行っているタイプのROVは索を小径化することにより水中での応力を削減し、省電力化と作業性の向上が期待できる。</p>	<p>インテグテック 株式会社 倉本 篤</p>	<p>5,000 千円</p>

○政策課題解決型技術開発公募（一般タイプ）【継続3課題】

研究開発課題名（概要）	交付申請者名	交付予定額
<p><b>三次元視覚データを活用したトンネル施工管理の高度化</b></p> <p>（概要）</p> <p>山岳トンネルにおける発破掘削では、発破後に設計断面と比較し凸部があれば整形作業を行う必要があるが、計測や把握の効率性に課題がある。そこでカメラを用いて3D実映像と距離データとを取得し、3D実映像にトンネルの3D設計情報を重ね合わせて提示するシステムを開発する。遠隔からの切羽観察や形状データの取得を可能とするだけでなく、距離データから施工管理に必要な数値データを算出し、設計データと比較することで、次掘削や覆工計画に活用し、安全かつ効率的で経済的なトンネル掘削管理を実現する。</p>	<p>東京都市大学 包 躍</p>	<p>9,822 千円</p>
<p><b>3次元点群データを用いた公共構造物デジタルツインの成長型AI基盤モデルの開発</b></p> <p>（概要）</p> <p>本研究では、CIMおよびi-Constructionの成果である3次元データ、道路管理者保有の道路図面・地図およびダイナミックマップを用いて、3次元点群データから道路地物を自動抽出するAIを開発する。そして、静岡県下を対象に、3次元点群データを構造化（プロダクトモデル化）して法面、標識、電柱や車道部等の地物単位で時空間解析ができる公共構造物デジタルツインを実装する。これにより、対象地物の3次元点群データや動画、台帳等へのアクセス時間「3分未満」を達成する。</p>	<p>法政大学 今井 龍一</p>	<p>9,360 千円</p>
<p><b>スラッジ水高度利用によるコンクリート産業の環境負荷低減技術に関する研究</b></p> <p>（概要）</p> <p>残コン・戻りコン等の処理で発生するスラッジ水に凝結遅延剤を添加し、活性を維持したセメントを生コン用の結合材に再利用する試みはあったが、スラッジ水中のセメント活性及び凝結遅延成分を把握する手段がなく実用化していない。そこで本研究では新たに開発したセメント活性と凝結遅延成分のオンライン測定を特徴とするスラッジ水高度利用技術について、硫酸イオン（セメント活性指標）及び凝結遅延成分濃度の管理基準を検討し実用化を進めることで、生コン工場で実施可能な廃棄物及び二酸化炭素の削減を目指す。</p>	<p>株式会社 北川鉄工所 勝部 英一</p>	<p>10,000 千円</p>

○政策課題解決型技術開発公募（中小企業タイプ）【継続2課題】

研究開発課題名（概要）	交付申請者名	交付予定額
<p><b>3D データを活用した橋梁点検と補修設計の高効率化に関する研究</b></p> <p>（概要）</p> <p>小型橋梁は、桁下空間が狭く正確かつ十分な点検ができない場合が多い。</p> <p>複数の小型カメラを搭載した MCS (Multi Camera Sysetm：特許出願中) は狭い空間でも効率的に橋梁全体の損傷を撮影できる装置である。MCS で撮影したデータは、SfM 技術を用い、上部工・下部工・路面・周辺状況も含めて一体合成し、3D データ（合成写真）を作成する。この 3D データをもとに、①橋梁点検②補修設計③施工計画と多分野で活用することで、一連の業務フローの生産性向上を図る技術を研究開発する。</p>	<p>ジビル調査設計 株式会社 南出 重克</p>	<p>10,000 千円</p>
<p><b>トンネル磁気効果素子を用いたコンクリート内部鉄筋腐食・破断映像化装置の開発</b></p> <p>（概要）</p> <p>本研究では、老朽化した鉄筋コンクリート構造物内部における腐食した鉄筋を非破壊高分解能映像化、劣化箇所を自動判定する世界初の画像検査技術を実現する。鉄筋腐食による磁性変化に伴うコンクリート構造物表面における磁界の空間分布の乱れを、量子効果に基づく超高感度磁気センサを用いて観測し、この結果を用いて静磁場の基礎方程式を解析的に解くことにより鉄筋近傍における磁界分布を映像化する。現場での検証作業による装置の改良を進め、大規模な構造物の包括的診断に適する汎用性の高い機器の実現を目指す。</p>	<p>株式会社 Integral Geometry Science 木村 憲明</p>	<p>10,000 千円</p>