

i-Construction を推進する 7 技術を新規採択しました

— 令和2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 の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7技術、継続課題として10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15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）」 新規課題

応募9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4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10件のうち、10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。

※令和元年度に本助成制度による研究開発を終了した技術開発（5技術）について、「国土技術研究会（令和2年11月5、6日開催）」にて研究成果報告会を行います。

傍聴はオンラインにて行うことが可能ですので、ご希望の方は、下記URLから最新情報をご確認ください。

URL：<https://www.mlit.go.jp/chosahokoku/giken/index.html>

問い合わせ先

国土交通省 大臣官房技術調査課 佐藤、山中（内線22345、22348）
電話：03-5253-8111（代表） 夜間直通：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3課題】

テーマ1：新工法を活用した建設現場の生産性向上に関する技術

研究開発課題名（概要）	交付申請者名	交付予定額
<p>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</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>8,980 千円</p>
<p>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</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・地図および自動運転用地図の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人工知能を開発する。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（プロトタイプ）を実装し、有用性を検証する。これにより、対象地物の3次元点群データや台帳等へのアクセス時間の効率化を実現する。</p>	<p>法政大学 今井 龍一</p>	<p>9,880 千円</p>
<p>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</p> <p>（概要）</p> <p>残コン・戻りコンの廃棄物問題は依然として存在する。この残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製造用のセメント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、同技術の早期実用化を行う。</p>	<p>株式会社 北川鉄工所 勝部 英一</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4課題】

テーマ1：新工法を活用した建設現場の生産性向上に関する技術

研究開発課題名（概要）	交付申請者名	交付予定額
<p>建設現場の見える化および現場監督を支える全自動現場巡視システム（ドローンポートシステム）</p> <p>（概要）</p> <p>建設現場向け全自動飛行ドローンポートおよび運用ソフトウェアを開発し、現場をデジタル化（見える化）することで、マネジメント・監督・品質管理を行う人不足を支援し、施工時から維持管理の段階へデータをつなげる仕組みを構築する。</p> <p>これにより、建設現場の状況をクラウド経由で共有でき、各現場でのドローン導入コスト及び巡視等労務削減するとともに、工事関係者の建設マネジメントを円滑化、対面協議の削減を実現することができる。</p>	<p>株式会社 ジャパン・ インフラ・ ウェイマーク 春田 健作</p>	<p>4,500 千円</p>
<p>専用レチクル内蔵 TS と AI を用いた生産性及び品質向上のための杭打機操作サポートシステムの開発</p> <p>（概要）</p> <p>基礎杭施工中に発生する杭心ずれは杭打機のオペレーターの操作によってリアルタイムに補正されながら施工される。その補正操作はオペレーターのナレッジ（経験と感覚）に依存しているため、杭打機のオペレーターには熟練度が求められている。</p> <p>そこで本研究では、杭心ずれを定量的に計測し、その結果をもとに杭打機の操作レバーをサポート操作することで、杭心ずれを自動的に補正する操作サポートシステムを開発する。これにより、基礎杭の出来形精度を向上させ、施工工数を減少させることができる。</p>	<p>クモノスコ ポレーション 株式会社 中越 秀樹</p>	<p>4,390 千円</p>
<p>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</p> <p>（概要）</p> <p>地方自治体が管理する橋梁は、橋長 15m未満の小規模な形式の物が多い。このような形式の橋梁は、桁下の空間が狭隘な場合が多く補修設計を行うための事前調査が困難で労力と時間を要する。また損傷の位置情報取得が困難な場合も多く、正確かつ効率的に計測できる技術開発が望まれる。本研究では、複数台カメラを搭載した装置で一括撮影された写真データより 2D・3D モデルデータを作成し、橋梁点検・補修設計および損傷データ管理等、多目的に活用することで一連の業務フローの安心化・効率化を図る技術である。</p>	<p>ジビル調査設 計 株式会社 南出 重克</p>	<p>4,250 千円</p>

研究開発課題名（概要）	交付申請者名	交付予定額
<p>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</p> <p>（概要）</p> <p>本研究では、コンクリート内部の鉄筋が発する磁力線をコンクリート表面で2次元的に観測し、鉄筋近傍の磁場の空間分布を、静磁場の基礎方程式を解析的に解くことで導き、可視化することで、鉄筋の腐食度合を高精度に画像診断する機器の開発を行う。現場での検証作業を頻繁に実施し、課題抽出、機器性能向上、診断方法の最適化を進めながら、事前の配筋情報取得や鉄筋の削りだしなどの作業労力を必要とせず、大規模な構造物の包括的診断に適する、使いやすく汎用性、普及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>4,750 千円</p>

○政策課題解決型技術開発公募（一般タイプ）【継続10課題】

テーマ1：新工法を活用した建設現場の生産性向上に関する技術

研究開発課題名（概要）	交付申請者名	交付予定額
<p>複数広視野カメラを用いた建設機械周辺の安全性確保技術の開発</p> <p>（概要）</p> <p>本研究では、複数台の広視野カメラを建設機械に搭載し、建設機械周辺の状況確認および安全性確保を行う技術を構築する。（1）全方位360度の任意視点映像のリアルタイム提示技術、（2）人物・物体自動検知による危険提示技術の2項目の研究開発を実施し、（1）では、任意視点映像の10fps以上での表示、（2）では、人物や建設機械等の予め登録した物体の検出率90%以上、10fps以上での提示を目指す。これにより、遠隔操縦の建設機械の視認性の飛躍的向上と事故件数の大幅な削減が期待される。</p>	<p>東京大学 山下 淳</p>	<p>9,750 千円</p>
<p>AIを活用したトンネル切羽の地質評価と肌落ち予測支援による災害防止に関する研究開発</p> <p>（概要）</p> <p>本研究は、従来の熟練者や経験豊富な専門技術者の目視による切羽の観察や切羽状況の把握と切羽地質の評価、肌落ち発生の兆候と防止の判断について、ICTの活用による画像、削孔機器等のデータの迅速な取得・伝送・処理、仕様の共通化によるデータの有効活用、機械学習（ニューラルネットワーク等）による迅速な現象把握と評価により、未熟練者によるトンネル切羽の地質評価、肌落ち予測、最適な肌落ち防止対策の計画・実施を支援するシステムのプロトタイプを構築するものである。</p>	<p>一般財団法人 先端建設技術 センター 吉川 正</p>	<p>10,000 千円</p>
<p>自動復元設計技術と深層学習を融合させた橋梁維持管理システムの開発</p> <p>（概要）</p> <p>橋梁の維持管理では、近年はIoTを駆使し橋梁のたわみなどの特性値をモニタリングし健全性を評価する手法が提案されているが、多くの橋梁では設計図面が残存しない場合が多く、特性値の初期値と限界値が不明であるため効果的に運用できていないと言われている。本研究では、既存コンクリート橋梁を対象に、深層学習を援用し、復元設計を低コストにて補完できる自動システムを構築する。さらに、本システムで推定されたコンクリート橋断面の情報を用いて、橋梁の健全性を容易に評価し、予測する手法を構築する。</p>	<p>香川大学 岡崎 慎一郎</p>	<p>6,500 千円</p>

研究開発課題名（概要）	交付申請者名	交付予定額
<p>デジタル打音検査とAI・シミュレーションの統合的活用によるコンクリート内部構造診断の実現</p> <p>（概要）</p> <p>トンネルや高層ビル等の大規模コンクリート構造物建設時の品質管理・向上のために、デジタル化された打音検査と進展著しいAI・シミュレーション技術を組み合わせることにより、コンクリート内部構造を定量的に診断する技術を開発する。施工時における各種不具合の状態に対応するモックアップ実験、FEMシミュレーションによるデータベースの構築、打音検査結果からのコンクリート内部構造を推定するAIの構築を行い、これら開発技術の現場検証による有効性の評価を実施する。</p>	<p>東京大学 山田 知典</p>	<p>10,000 千円</p>
<p>地中レーダーによる地下埋設物データベースの構築と油圧ショベルによる掘削時の埋設物損傷回避動作の実現</p> <p>（概要）</p> <p>本研究では、以下の3点の実現を目指す。まず第一に、地中レーダーによる地中構造可視化結果からAIにより地下埋設物を検出するアルゴリズムを構築する。第二に、埋設物検出結果を反映する埋設物データベース構築の提案を行う。第三に、埋設物データベースの情報を元に、地下埋設物との接触を回避しつつ掘削を行うことが可能な油圧ショベルの自動掘削システムを実現する。また以上の3技術について個別に実現を図ると共に、これらを連携した動作を実現し、提案システムの有用性を示す。</p>	<p>東京大学 全 邦釘</p>	<p>9,750 千円</p>
<p>無人化施工における生体情報を活用した生産性向上のための分析評価システム</p> <p>（概要）</p> <p>無人化施工の建設機械において、操作にあたる技能労働者に関して、終日の生体情報データや作業に関するアンケート調査等主観データを収集し、それらの分析結果を無人化施工の訓練装置に反映し、現場実験ではそれらの妥当性を検証する。施工の建設機械の操作について、作業品質と生産性に関する操作者の操作習熟度を評価する。開発した本評価システムを用いて実証実験することにより、無人化施工の生産性向上（20%の工期短縮）を目指し、本システムの経済性と社会実装に向けた実現性を検証する。</p>	<p>東京工業大学 仙石 慎太郎</p>	<p>8,000 千円</p>

研究開発課題名（概要）	交付申請者名	交付予定額
<p>セメント系ハイブリッド3Dプリンターの開発</p> <p>（概要）</p> <p>建設分野における作業員不足の解消、施工精度向上に伴う品質確保に加えて、部材形態の多様化による付加価値を付与するため、セメント系材料を用いたハイブリッド3Dプリンターの開発を行う。</p> <p>セメント系ハイブリッド3DプリンターをICT建機に搭載したシステムを構築することを最終目標とし、吹付ノズルおよび材料供給システムの開発、3Dプリンターに用いるセメント系材料の最適化、3Dプリンターを搭載した施工機械の開発を行う。</p>	<p>岐阜大学 國枝 稔</p>	<p>10,000 千円</p>
<p>『中小建設業を対象とした映像を活用したIoT施工法（Visual-Construction）』の開発 —映像・画像情報を利用した4次元CIMとスマート土木の実現—</p> <p>（概要）</p> <p>本研究開発は、『中小建設業を対象とした映像を活用したIoT施工法（Visual-Construction）』の実装化への環境整備である。具体的には、映像や音声を複数個所で共有できる遠隔臨場環境の導入を容易にするパッケージ化であり、移動レス・非常駐による施工監理の効率化の実現である。また、映像情報を活用し SfM/MSV において、短時間（ワンデーレスポンス）かつ簡単操作で3次元モデルの生成を可能にした品質予想技術などの整備により、施工履歴を表す3次元モデルのCIM化である。</p>	<p>株式会社環境 風土テクノ 須田 清隆</p>	<p>10,000 千円</p>

テーマ2：新材料を活用した建設現場の生産性向上に関する技術

研究開発課題名（概要）	交付申請者名	交付予定額
<p>コンクリート構造物の予防保全による延命化を目的としたけい酸塩系表面含浸材の開発</p> <p>（概要）</p> <p>本研究開発では、コンクリート構造物の劣化対策への予防保全において、廉価でありながら、確実な効果を生むことのできるカルシウム助剤を含むけい酸塩系表面含浸材の開発と、それを用いた施工方法を確立する。けい酸塩系表面含浸材の成分を見直し、老朽化したコンクリート構造物の予防保全にも適用可能にし、さらに、これまでよりも少ない塗り回数で、現在の材料と同等あるいは、それ以上の性能を発揮するものの開発を目指す。また、施工中に実施する検査とけい酸塩系表面含浸工の効果を評価する試験方法も提案する。</p>	<p>岡山大学 綾野 克紀</p>	<p>10,000 千円</p>
<p>耐久性・靱性及び座屈回避機構を備えた複合材料ブレース材に関する研究</p> <p>（概要）</p> <p>本提案は、鉄骨構造物の耐震安全性向上と改修の際の施工性向上を目的として、既存鋼製ブレースの一部に組み込み可能で、ブレース材の座屈変形による周辺仕上げ材等の損傷や繰返し変形による破断を座屈回避機構により防止することができる、一部繊維化された連続繊維強化複合材料ブレースの開発と実装を目的とするものである。開発した複合材料ブレースや定着部等の強度・耐久性評価、また繰返し変形性能を明らかとし、本提案の優位性を検証するとともに、実構造への実装を行う。</p>	<p>豊橋技術科学 大学 松本 幸大</p>	<p>9,750 千円</p>