

## i-Construction を推進する 10 技術を新規採択しました

— 令和元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～5月に公募を行いました。審査の結果、新規課題として10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8件、「新材料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2件の新規課題10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5件のうち、5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 佐藤、石川（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><b>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</b></p> <p>（概要）</p> <p>建設機械の作業現場において、視認性の飛躍的向上及び事故件数の大幅な削減を図ることを目指し、複数台の広視野カメラを建設機械に搭載することで建設機械周辺の状況確認及び安全性確保を行う技術を新規に構築する。具体的には、建設機械本体に搭載した複数カメラ映像に対して画像処理を施すことにより任意視点からの俯瞰映像をリアルタイムで提示する手法の構築、及び映像中から作業員や他の建設機械を自動検出し作業員に提示する手法の構築に取り組む。</p>	<p>東京大学 山下 淳</p>	<p>9,750 千円</p>
<p><b>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</b></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><b>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</b></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るとは言い難い。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>5,200 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>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</b></p> <p>（概要）</p> <p>本研究では、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向上のために、デジタル打音検査と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。ここでは施工時における各種不具合の状態に対応するデジタル打音検査のモックアップ実験、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、そして開発技術の現場検証による有効性の評価を行う。</p>	<p>東京大学 山田 知典</p>	<p>10,000 千円</p>
<p><b>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</b></p> <p>（概要）</p> <p>本研究では、以下の3点の実現を目指す。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構築のため、データ収集・蓄積を行う。第二に、埋設物検出結果を反映する埋設物データベースのプロトタイプを構築する。第三に、遠隔操縦型小型油圧ショベルの自動化、及び地下埋設物との接触をバケットの刃先経路を変更することで回避しつつ掘削を行う動作の生成を目指す。またこれら3技術の連携を視野に入れ、どのような形式の出力であるべきかについても検討を行う。</p>	<p>東京大学 全 邦釘</p>	<p>9,750 千円</p>
<p><b>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</b></p> <p>（概要）</p> <p>本研究では、災害復旧に貢献する無人化施工において、建設機械の、①実機搭乗、②遠隔操作、③訓練装置の各操作において、操作技術者の血中酸素濃度や心拍数、運動活動量や作業姿勢などの生体情報、知覚ストレスをデータ収集し、各労働環境における身体的及び精神的な労働負荷を求めて比較分析を行なうシステムを開発する。併せて、施工に関連する技能労働者、工事監督者にアンケート調査とインタビューを実施し、施工の作業品質と作業効率に関する意識について統計解析手法により定量化を行う。</p>	<p>東京工業大学 仙石 慎太郎</p>	<p>9,497 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>セメント系ハイブリッド3Dプリンターの開発</b></p> <p>（概要）</p> <p>本研究では、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。セメント系ハイブリッド3DプリンターをIGT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、吹付ノズル及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>9,500 千円</p>
<p><b>『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-</b></p> <p>（概要）</p> <p>本研究は、中小建設業を対象にした『手間のかからないIoT施工法の構築及び写真計測による4次元モデルのCIM化』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visual環境を構築するシステムのパッケージ化を図り、移動レスによる社内検査や段階検査などの省力化を図ることである。また、映像を活用して、簡単操作、短時間（ワンデーレスポンス）で3次元モデルの生成を可能にするSfM/MVSを開発し、施工段階の3次元モデルの作成を可能にするものである。</p>	<p>株式会社環境 風土テクノ 須田 清隆</p>	<p>8,877 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><b>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</b></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><b>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</b></p> <p>（概要）</p> <p>本研究は、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>9,880 千円</p>

○政策課題解決型技術開発公募（一般タイプ）【継続5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><b>協調作業する掘削ロボットを用いた i-Construction システムの開発</b>            （概要）            ニューマチック・ケーソン工法における掘削重機をロボット化、ネットワーク化して自動運転し、運転作業員数 50%減、衝突事故ゼロを実現する i-Construction システムを開発する。地下構造物を建設する本工法では、遠隔操作により掘削が行われているが、カメラ映像に頼る作業は効率が悪く、重機衝突の危険性もある。また、重機と同数の運転作業員が必要となるが、熟練作業員の確保は難しい。ここでは、作業環境を 3 次元データ化して管理し、複数ロボットの協調掘削により生産性・安全性の改善を図る。</p>	<p>千葉工業大学            菊池 耕生</p>	<p>10,000            千円</p>
<p><b>新工法・新材料を活用した地下水排除工を用いた効果的な液状化・地すべり対策に関する技術開発</b>            （概要）            2016 年熊本地震で液状化被害が顕著な熊本市では、幹線道路はあるが狭小な道路が多く、液状化地区内を道路で囲むことができないために、有効な液状化対策がなく具体的な復興に未着手の状態である。一方、地すべり対策箇所では、横ポーリング集水管や集水井が閉塞し、再滑動の恐れが生じている。本研究では、新リターン回収型の推進工法や米ゲルの新材料を用いた鞘管等の地下水排除工の技術開発を行い、公共施設と宅地の一体的な液状化対策や全国の地すべり防止対策として社会的・経済的な貢献を目的としている。</p>	<p>国土館大学            橋本 隆雄</p>	<p>10,000            千円</p>
<p><b>中小スパン橋梁の点検・補修補強用移動足場ロボットの開発と維持管理プラットフォームの構築</b>            （概要）            本研究開発では、SIP インフラ等の開発技術の社会実装に取り組むとともに、地方中小橋梁を対象として、点検・診断から補修補強、アセットマネジメントまでの総合的インフラ維持管理・更新・マネジメントシステムの構築を目的とする。具体的には、①橋梁定期点検要領の損傷に対応する先端技術の実装と診断システム、②インフラデータベースの統合化維持管理プラットフォーム、③高フレームレート望遠カメラを用いた橋梁たわみ計測システム、④中小スパン橋梁の点検・補修補強用移動足場ロボットの開発に取り組む。</p>	<p>長崎大学            松田 浩</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><b>氷結晶の品質を制御する多糖を活用したコンクリート構造物の新たな凍害抑制法の開発</b></p> <p>（概要）</p> <p>寒冷地や寒冷環境に晒されているコンクリート構造物では凍害の発生が顕著であるが、現状の対策として構造物の材料やその配合、施工面の工夫では必ずしも万全の策とはなっていない。そこで、研究代表者らは氷再結晶化抑制機能を有し冷凍食品分野で既に成果を上げている「不凍多糖」に着目し、それを混入、塗布する方法でコンクリートに適用することで凍害に強いコンクリート構造物を開発し構造物の高品質化に貢献することを目的とする。また、不凍多糖の品質管理やコンクリートへの適用法、その効果等を明確にする。</p>	<p>関西大学 鶴田 浩章</p>	<p>10,000 千円</p>
<p><b>重金属含有建設汚泥のリサイクルに向けた高分子汚泥処理剤の開発</b></p> <p>（概要）</p> <p>大規模トンネル工事などで掘削時に排出される高含水率の汚泥は、運搬や埋め立てが困難なため現在は大量の吸水性高分子を混入し移送を可能にしている。また、汚泥中に有害な重金属類が含まれる場合はさらにアルカリ性剤や、吸着剤を用いて重金属イオンを固定化する必要があるが、埋め立てに用いた場合再溶解や脱着の恐れがある。本研究では、高含水率建設汚泥の再利用を促進するために重金属と反応して塩を形成する性質を持つ高分子を用いて汚泥の脱水と重金属の不溶化が同時に可能な汚泥処理剤を開発する。</p>	<p>広島大学 後藤 健彦</p>	<p>9,490 千円</p>