

令和7年3月6日  
国土交通省関東地方整備局  
企画部

## 令和6年度大学等研究機関とのマッチング ～現場ニーズの解決を期待する先端的な技術研究4件を採択～

関東地方整備局では、大学等の研究機関が持つ先端的な技術（シーズ）を対象に実践的な環境の中で連携して技術研究開発を促進し、早期の社会実装・実用化を促すことにより現場ニーズ（現場で解決したい課題）の解決を目指す取組で、令和2年度から実施しています。

この度、5つの募集テーマについて公募を行い、マッチングイベントを実施した結果、4件の技術研究について採択しました。

### <採択された技術研究>

1. 高炉スラグおよびサイディング切削粉を活用したジオポリマー系固化材による山間部砂防技術の開発（芝浦工業大学 稲積教授）
  2. 電気化学的手法による酸性河川水の中和処理コストの低減化に関する研究（前橋工科大学 田中教授）
  3. 水陸両用ドローンと ISV カメラを組み合わせた地下トンネルの無人点検診断システムの技術研究開発（早稲田大学 佐藤教授）
  4. 地下トンネル変形・変状計測システムの開発（東京大学大学院 全特任准教授）
- 詳細については別紙を参照ください。

<発表記者クラブ> 竹芝記者クラブ 埼玉県政記者クラブ 神奈川建設記者会

### <問い合わせ先>

関東地方整備局 企画部

電話：048-601-3151（代表） メールアドレス：ktr-netis@mlit.go.jp

建設情報・施工高度化技術調整官 中島（なかじま）（内線：3132）

施工企画課 建設専門官 大根田（おおねた）（内線：3456）

技術テーマ：天然由来（セメント除く）の材料を用いて土砂を塊状にする技術研究

研究開発テーマ	研究代表者	研究の概要 / 研究期間内の達成目標	研究期間
高炉スラグおよびサイディング切削粉を活用したジオポリマー系固化材による山間部砂防技術の開発	芝浦工業大学 いなづみ しんや 稲積 真哉 教授	<p><b>【研究の概要】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本研究は、高炉スラグやサイディング切削粉を活用したジオポリマー系固化材による土砂塊状化技術の開発、さらに塊状化した土砂の砂防事業への適用を目的とする。本技術は、セメントを使用せずに土砂を塊状にすることで、環境負荷を低減しつつ高い強度および固化性能を発現するものである。本研究の特徴は、副産物である高炉スラグおよびサイディング切削粉を主原料とし、ガラスを原料とした独自開発のアルカリ混和剤を用いる点にある。これにより、CO<sub>2</sub>排出量の大幅削減と副産物の有効活用を実現する。また、本技術は、塊状にした現地発生土砂を有効活用した砂防堰堤等の構築に資するほか、災害時の応急復旧にも適用可能な技術の開発を目指すものである。本研究を通じて、砂防事業の効率化および環境負荷の低減を同時に実現し、持続可能なインフラ整備に貢献することが期待される。</li> </ul> <p><b>【研究期間内の達成目標】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高炉スラグおよびサイディング切削粉を主成分とし、ガラスを原料とした独自開発のアルカリ混和剤を用いるジオポリマー的手法を基板とする固化材の開発を目的としている。この技術により、セメントを使用しないことで製造時のCO<sub>2</sub>排出量を大幅に削減し、未利用資源の有効活用を図るとともに砂防事業の環境適合性を向上させる。最終的には、環境負荷削減効果の定量化と現場適用性の検証を通じて本技術の持続可能性を証明し、砂防事業における実用性を示す。本研究の成果は、砂防事業における新たな環境配慮型技術として、持続可能なインフラ整備に寄与するものである。</li> </ul>	R7～9年度 (3年間)

技術テーマ：中和材を用いないで酸性河川水を中性化する技術研究

研究開発テーマ	研究代表者	研究の概要 / 研究期間内の達成目標	研究期間
電気化学的手法による酸性河川水の中和処理コストの低減化に関する研究	前橋工科大学 たなか つねお 田中 恒夫 教授	<p><b>【研究の概要】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本研究は、酸性河川水の中和処理において、石灰投入法の代替として電気化学的手法を提案し、その実用可能性について検討するとともに、中和処理の際に発生する水素の発電への利用可能性についても検討する。電解水素エネルギーを電源として有効利用することにより、低消費電力で中和処理が可能となる。電気化学的手法を適用して、石灰使用量を極力低減できる、二酸化炭素排出抑制型の持続可能な中和処理技術の確立を目指す。</li> </ul> <p><b>【研究期間内の達成目標】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>群馬県草津町を流下する酸性河川の湯川、谷沢川、大沢川において、石灰を用いた大規模な中和処理が行われているが、そのプロセスにセルを組み込むことを想定している。中和処理において、石灰の使用量や中和生成物の発生量の低減とともに、水素を用いた燃料電池発電によるエネルギー回収を目指す。</li> </ul>	R7～9年度 (3年間)

技術テーマ：地下トンネルの点検を無人で行う技術研究

研究開発テーマ	研究代表者	研究の概要 / 研究期間内の達成目標	研究期間
<p>水陸両用ドローンとISVカメラを組み合わせた地下トンネルの無人点検診断システムの技術研究開発</p>	<p>早稲田大学 さとう やすひこ 佐藤 靖彦 教授</p>	<p><b>【研究の概要】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本研究は、トンネルを無人で点検・診断するシステムとして、水陸両用ドローンの自動走行と連動してISVカメラの撮影を行い、サイバー空間上で変状を抽出、損傷機構の推定と定量評価を行う一連のシステムを開発する。</li> </ul> <p><b>【研究期間内の達成目標】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本研究では、自動化した点検から診断までを一体して行うことのできるトンネルの無人点検・診断システムを構築する。構成する各技術を、点検と診断に関する研究項目に分け、「点検」では、自動走行水陸両用ドローン技術、ISVカメラによる自動撮影技術、変状の自動抽出技術の研究を行い、「診断」では損傷機構の推定と変状の定量評価の研究を行う。</li> </ul>	<p>R7～9年度 (3年間)</p>
<p>地下トンネル変形・変状計測システムの開発</p>	<p>東京大学 大学院 ちよん ぼんじよ 全 邦釘 特任准教授</p>	<p><b>【研究の概要】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本研究では、地下トンネルの維持管理の無人化・省力化を達成するため、画像解析による損傷検出、トンネル変形計測技術という2項目の研究開発を進め、そしてそれらを移動ロボットへ搭載するシステムの提案を目的とする。</li> </ul> <p><b>【研究期間内の達成目標】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>画像解析による損傷検出：地下トンネルは暗所であり、また水汚れも多いと想定され、損傷検出のための環境条件は悪いと想定される。そのような悪条件でも適用可能な手法を拡散モデルによる生成画像の活用などによる正規化手法の構築を通して開発することを目指す。</li> <li>トンネル変形計測技術：老朽化やトンネル周辺地盤の状況変化などによるトンネル変形を捉えるためには、高精度な変形検出が必要である。そこで光切断法によりレーザー光をトンネル壁面に照射し、反射光をカメラで撮影して断面形状（以下光切断面）を計測した上で、さらに三次元写真測量を組み合わせ、光切断断面の三次元情報を高精度で取得するという独自手法の構築を目指す。</li> <li>移動ロボットへの搭載：複数のカメラを独自に開発した架台に搭載し、移動しながら連続的に計測する仕組みを導入する。また、計測速度と精度の関係を評価し、高速かつ効率的な計算法を開発する。</li> </ul>	<p>R7～9年度 (3年間)</p>