

個別研究開発課題評価書

－令和6年度－

令和6年8月27日 国土交通省

行政機関が行う政策の評価に関する法律（平成13年法律第86号。以下「政策評価法」という。）第9条及び国土交通省政策評価基本計画（令和6年3月28日最終変更）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、政策評価法第10条の規定により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、国際的に高い水準の研究開発、社会・経済に貢献できる研究開発、新しい学問領域を拓く研究開発等の優れた研究開発を効果的・効率的に推進するために実施する。

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、個別研究開発課題について、事前評価15件を実施した。課題の一覧は別添1、評価結果は別添2のとおりである。なお、外部評価の結果については、別添2の「外部評価の結果」の欄に記載している。

対象研究開発課題一覧

○事前評価

No.	評価課題名	評価実施主体	ページ
1	建設分野におけるカーボンニュートラルの実現に資する炭酸塩化した循環資材を活用した泥土リサイクルの社会実装に向けた研究	大臣官房技術調査課	1
2	AI による対象建物周辺の 3 次元風速風圧分布高速予測システムの開発	大臣官房技術調査課	3
3	遠隔制御を考慮した建設現場における無線 LAN の最適ローミング技術に関する研究	大臣官房技術調査課	4
4	CO ₂ 噴霧固定コンクリートの実用化に向けた研究開発	大臣官房技術調査課	5
5	橋梁の洗掘調査の実施可能領域拡大に関する研究	大臣官房技術調査課	6
6	流入水の短期予報に基づく下水処理の省エネ運転管理支援モデルの開発	大臣官房技術調査課	8
7	DNA トレーサーによるインフラ施設長寿命化のための不明水・漏水起源推定手法の開発	大臣官房技術調査課	9
8	植物由来ウレアーゼを用いた低環境負荷地盤改良技術の開発	大臣官房技術調査課	10
9	急曲線外軌ゲージコーナーきしみ割れ損傷を有するレールの維持管理についての研究開発	鉄道局技術企画課	11
10	携帯情報端末を活用した地域鉄道の軌道状態評価システムの開発	鉄道局技術企画課	12
11	構造形式等を考慮した橋りょうの地震時応答算定法の開発	鉄道局技術企画課	13
12	鉄道軌道の状態モニタリング向けセンシングデバイス開発	鉄道局技術企画課	14
13	鉄道自動運転の導入推進に向けた要素技術開発	鉄道局技術企画課	15
14	鉄道車両における屋根上検査業務の効率化に向けた画像解析手法の開発	鉄道局技術企画課	16
15	鉄道線路内のまくらぎ交換作業およびその周辺作業の省力化を目的とした汎用双腕ロボットバックホウ開発	鉄道局技術企画課	17

(事前評価)【No. 1】

研究開発課題名	建設分野におけるカーボンニュートラルの実現に資する炭酸塩化した循環資材を活用した泥土リサイクルの社会実装に向けた研究	担当課 (担当課長名)	大臣官房技術調査課 (課長：奥田 晃久)
研究開発の概要	本研究開発では、炭酸塩化した循環資材（石炭灰、廃コンクリート微粉、ペーパースラッジ灰（PS 灰）、再生石膏粉など）を用いた固化材を開発し、泥土リサイクルにおける環境安全性ならびに地盤材料としての長期安定性を検証することで、建設分野におけるカーボンニュートラルの実現に貢献できる施工技術を開発する。 【研究期間：令和 6～7 年度 研究費総額：約 19 百万円】		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	【アウトプット】 - 炭酸塩化した循環資材の CO₂ 固定量評価法の確立 - 炭酸塩化した循環資材を主原料とする固化材（炭酸塩化固化材）の試作ならびに実用化に向けた製造方法の開発 - 炭酸塩化固化材を用いた処理土の力学特性と環境安全性の評価 - 本開発システムによる CO₂ 削減可能量の計算 【アウトカム】 - 炭酸塩化固化材の開発と力学特性および環境安全性の両面からの実用性の把握 - 泥土処理工程における炭酸塩化固化材の混合攪拌方法の確立 - 炭酸塩化固化材の利用による循環資材利用および CO₂ 固定の推進		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	【必要性】 カーボンニュートラルの実現に向けて、循環資材である石炭灰やバイオマス灰等に CO₂ を固定化する研究は進められているが、その活用事例は少ない。特に、炭酸塩化した循環資材を固化材として泥土処理等に使用した事例はない。炭酸塩化固化材を用いた泥土処理の実現のためには、CO₂ 固定量、強度特性、ならびに環境安全性の検証が必要不可欠である。 【効率性】 研究代表者は、循環資材の環境安全性評価に関するガイドランの策定に多く携わっている。共同研究者は、循環資材ならびに建設汚泥の有効利用に関して多くの研究を行っており、数多くの知見を有しているため、循環資材ならびに建設副産物双方に対して効率的な研究を実施できる体制を有していると考えられる。 【有効性】 本研究成果によって、炭酸塩化した循環資材を安定して活用するための市場開拓に繋がる。また、建設副産物のリサイクルや、従来示されている CO₂ 削減効果に加えて、CO₂ 固定化にも寄与するものであり、カーボンニュートラルの施策に大きく貢献すると考えられる。		
外部評価の結果	新規性について、炭酸塩化した循環資材の泥土処理への適用はこれまでない。実現可能性について研究分担者のこれまでの実績、保有するノウハウからみて実現可能性は高く、成果を生み出す可能性は高い。導入効果について CO₂ 固定量、カーボンニュートラル効果を具体的な数値で示しており、その効果は高い。 <外部評価委員会委員一覧>（令和 6 年 5 月 8 日、建設技術研究開発評価委員会） 委員長 野城 智也（東京都市大学 学長） 副委員長 山口 栄輝（九州工業大学 大学院 工学研究院 建設社会工学研究系 教授） 委 員 岩波 光保（東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授） 〃 勝見 武（京都大学 大学院 地球環境学堂 教授） 〃 加藤 信介（東京大学 特命教授・名誉教授） 〃 佐田 達典（日本大学理工学部交通システム工学科 教授） 〃 清水 康行（北海学園大学 工学部 特任教授） 〃 平田 京子（日本女子大学 建築デザイン学部 建築デザイン学科 教授）		

	“	本橋 健司	(芝浦工業大学 名誉教授)
専門委員		小林 泰三	(立命館大学 理工学部 教授)
	“	井上 隆司	(国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官)
	“	和田 卓	(国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)

(事前評価)【No. 2】

研究開発課題名	AIによる対象建物周辺の3次元風速風圧分布高速予測システムの開発	担当課 (担当課長名)	大臣官房技術調査課 (課長：奥田 晃久)
研究開発の概要	本研究開発では、設計や建設現場で必要とされる周辺市街地形形状の影響を含めた対象建物周辺の風速および建物表面にかかる風圧の予測結果をAIによって数秒で表示可能とする技術を開発する。具体的には、市街地における風速風圧分布を学習・高速に予測する機械学習モデルを構築するとともに、質の良い学習用データを数値流体解析によって大量に取得し、両者を用いて学習を実施し予測精度を高める。 【研究期間：令和6～7年度 研究費総額：約20百万円】		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	【アウトプット】 ・ 質の良い学習用データを効率よく大量に作成する技術の開発 ・ 市街地の風速風圧分布を短時間で出力するシステムの開発 【アウトカム】 ・ 設計や建設現場で必要とされる風速風圧分布予測にかかる時間を1/100に短縮		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	【必要性】 設計業務の高効率化、建設現場における高所作業の強風事故リスク低減、仮設足場の飛散倒壊リスク低減、温熱解析との組み合わせによる熱中症リスクの高精度評価を行うために、分単位で風速風圧分布結果を表示できる予測技術の開発が必要である。 【効率性】 研究代表者及び共同研究者は、風工学や機械学習の応用について多くの実績を有しており、効率的な研究を実施できる体制を有していると考えられる。 【有効性】 設計において、建物ごとに異なる自然換気計画における最適解や計画建物周辺の風環境予測に基づく提案を可能とし、安心安全かつ魅力的なまちづくりを進めるうえで幅広い課題解決に役立てられる。また、高速な風速風圧分布予測が可能となることで、建設現場での適切な強風対策や熱中症対策が可能となる。		
外部評価の結果	新規性について、AIの支援による簡略化された方法で、建築・都市空間における3次元の風速分布の予測を行う点に高い新規性が認められる。実現可能性について、研究者の実績、チーム構成から一定の成果をあげられる。導入効果について、流れ場予測に要する時間を短縮することで汎用性が高まりZEB設計※の普及が期待できる。 ※快適な室内環境を保ちながら、負荷抑制、自然エネルギー利用、設備システムの高効率化により省エネルギーを実現したうえで、再生可能エネルギーの導入を目指した建築物の設計。 ＜外部評価委員会委員一覧＞（令和6年5月8日、建設技術研究開発評価委員会） 委員長 野城 智也（東京都市大学 学長） 副委員長 山口 栄輝（九州工業大学 大学院 工学研究院 建設社会工学研究系 教授） 委 員 岩波 光保（東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授） " 勝見 武（京都大学 大学院 地球環境学堂 教授） " 加藤 信介（東京大学 特命教授・名誉教授） " 佐田 達典（日本大学理工学部交通システム工学科 教授） " 清水 康行（北海学園大学 工学部 特任教授） " 平田 京子（日本女子大学 建築デザイン学部 建築デザイン学科 教授） " 本橋 健司（芝浦工業大学 名誉教授） 専門委員 小林 泰三（立命館大学 理工学部 教授） " 井上 隆司（国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官） " 和田 卓（国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官）		

(事前評価)【No. 3】

研究開発課題名	遠隔制御を考慮した建設現場における無線 LAN の最適ローミング技術に関する研究	担当課 (担当課長名)	大臣官房技術調査課 (課長：奥田 晃久)
研究開発の概要	本研究開発では、円滑な遠隔操作を行うため、視界外の映像を削除する一方、視界内の映像を高解像度化することで、通信リソースを効率的に活用しつつ、周辺からの干渉が発生した場合や建設機械が移動した場合に最適な無線 LAN 基地局に接続する AI を用いたローミング技術を開発する。 【研究期間：令和 6～7 年度 研究費総額：約 20 百万円】		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	【アウトプット】 ・従来に比べて最大伝送遅延を半減させる最適ローミング・無線伝送技術の開発 ・遠隔操作で使用する視界内映像の解像度を従来の約 4 倍とする映像伝送技術の開発 【アウトカム】 ・遠隔操作を行う建設機械オペレータの作業負荷の軽減 ・無線 LAN 基地局設置の合理化		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	【必要性】 建設機械の遠隔オペレータに現場の臨場感を伝えるには、建設機械と基地局間の無線通信品質の安定性が重要である。そのためには、適切な基地局へ接続するローミング機能と高解像度な映像伝送システムを実現する必要がある。 【効率性】 研究代表者及び共同研究者は、無線技術や建設機械の遠隔操作について既に多くの研究実績を有すると共に、実機の開発経験も豊富である。共同研究者は、建設機械の遠隔操作の評価設備を保有している。このことから、効率的に研究を実施できる体制を有していると考えられる。 【有効性】 遅延が少なく高品質な映像伝送は、建設機械の操作性の改善、作業時間の短縮につながる。さらに適切な無線 LAN 基地局接続することはアクセスポイント毎の通信負荷が平滑化され電波試験の有効利用にもなる。これらは将来の建設機械の自動化にも寄与する技術である。また、SDGs の目標の 7 “エネルギーをみんなに そしてクリーンに”、8 “働きがいも経済成長も”、9 “産業と技術革新の基盤をつくろう”にも合致する。		
外部評価の結果	新規性において、GPS 位置情報を活用して AI 判断でローミングを行うことで、無線品質の安定を図る点が優れている。実現可能性では、通信の専門家と建設会社技術者が協働し、開発をすすめようとしていることから、高い実現可能性が期待される。導入効果では実現すると建設機械やロボットなどの遠隔操作・制御を遅滞なく行うことができる。 ＜外部評価委員会委員一覧＞（令和 6 年 5 月 8 日、建設技術研究開発評価委員会） 委員長 野城 智也（東京都市大学 学長） 副委員長 山口 栄輝（九州工業大学 大学院 工学研究院 建設社会工学研究系 教授） 委員 岩波 光保（東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授） “ 勝見 武（京都大学 大学院 地球環境学堂 教授） “ 加藤 信介（東京大学 特命教授・名誉教授） “ 佐田 達典（日本大学理工学部交通システム工学科 教授） “ 清水 康行（北海学園大学 工学部 特任教授） “ 平田 京子（日本女子大学 建築デザイン学部 建築デザイン学科 教授） “ 本橋 健司（芝浦工業大学 名誉教授） 専門委員 小林 泰三（立命館大学 理工学部 教授） “ 井上 隆司（国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官） “ 和田 卓（国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官）		

(事前評価)【No. 4】

研究開発課題名	CO ₂ 噴霧固定コンクリートの実用化に向けた研究開発	担当課 (担当課長名)	大臣官房技術調査課 (課長：奥田 晃久)
研究開発の概要	本研究開発では、CO₂ 噴霧固定コンクリートの実用化に向けて、実機ミキサにて製造可能かつ、製造されたコンクリートの性能が通常品と同等となる製造方法確立する。具体的には、目標 CO₂ 固定量 10kg/m³、通常程度と同等の練混ぜ時間 3～5 分程度を満足する製造方法を実機実験により検討し、得られたコンクリートの品質を検証する。 【研究期間：令和 6～7 年度 研究費総額：約 20 百万円】		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	【アウトプット】 ・CO₂ 固定量約 10kg/m³、練混ぜ時間 3～5 分程度を満足する製造方法の確立 ・上記により製造された CO₂ 噴霧固定コンクリートの品質検証データの取得 【アウトカム】 ・コンクリート二次製品工場等へ技術展開し、CO₂ 削減に貢献。		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	【必要性】 近年の地球温暖化対策として、コンクリート分野においては CO₂ をコンクリートに固定化する技術の研究開発が進められており、早期に社会実装できる技術の確立が求められている。 【効率性】 研究代表者、共同研究者ならびに研究支援者はこれまでに当該技術開発に携わっており、室内試験レベルでは基礎的な技術開発を終了している。これら基礎技術・実施体制を基にして当該技術開発を実施することにより、実用化に向けて効率的に研究が実施できると考えられる。 【有効性】 本技術確立することにより早期の社会実装が可能となり、コンクリートへの CO₂ 固定量実績を蓄積することによって、CO₂ 削減への貢献が期待される。		
外部評価の結果	新規性について、同様の既存技術はあるものの、ミキサの構造やコンクリートの練混ぜ方法や供給する CO₂ の形態に独自の工夫を施しているため、新規性が認められる。実現可能性については既存の研究の展開であり実現性が高い。導入効果については、コンクリートの品質を一定程度保ちつつ、従来法以上の CO₂ 削減が見込まれる。 <外部評価委員会委員一覧> (令和 6 年 5 月 8 日、建設技術研究開発評価委員会) 委員長 野城 智也 (東京都市大学 学長) 副委員長 山口 栄輝 (九州工業大学 大学院 工学研究院 建設社会工学研究系 教授) 委 員 岩波 光保 (東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授) 〃 勝見 武 (京都大学 大学院 地球環境学堂 教授) 〃 加藤 信介 (東京大学 特命教授・名誉教授) 〃 佐田 達典 (日本大学理工学部交通システム工学科 教授) 〃 清水 康行 (北海学園大学 工学部 特任教授) 〃 平田 京子 (日本女子大学 建築デザイン学部 建築デザイン学科 教授) 〃 本橋 健司 (芝浦工業大学 名誉教授) 専門委員 小林 泰三 (立命館大学 理工学部 教授) 〃 井上 隆司 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官) 〃 和田 卓 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)		

(事前評価)【No. 5】

研究開発課題名	橋梁の洗掘調査の実施可能領域拡大に関する研究	担当課 (担当課長名)	大臣官房技術調査課 (課長：奥田 晃久)
研究開発の概要	本研究開発では、ポート型ドローンが抱える課題を解決し、より多くの現場で活用できる機能を実現する。具体的には、流れの速い河川での航行を可能とする新たな船体形状の開発と、高い岸壁からでも船体を揚げ降ろし可能となる昇降機の実施する。 【研究期間：令和6～7年度 研究費総額：約20百万円】		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	【アウトプット】 ・流れの速い河川でも航行が可能なポート型ドローンの開発 ・岸壁から河川までポート型ドローンを揚げ降ろしする昇降機の実施 【アウトカム】 ・流速が速い河川であっても計測を可能とし、継続的かつ広範囲の計測を確実に実施可能 ・作業員が水面まで降りることなく安全に作業を実施し、既存手法に比べて作業時間の短縮が可能		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	【必要性】 河川を横過する橋梁の変状要因として、その多くが大雨で流速が増した流水により橋脚の根元が掘削される洗掘が指摘されている。 橋脚のフーチングを支える河床の洗掘が進行すると橋梁の変状につながるため、洗掘を早期に発見することが肝要であり、流速の速い河川であっても水面を直進後進、並行移動、ホバリングなど自在に航行可能で、橋脚付近における河床の状態を可視化可能なポート型ドローンの開発が必要不可欠である。 【効率性】 研究代表者及び共同研究者は、鉄塔や橋梁の点検に資する空撮ドローンによる画像撮影について多くの実績やインフラ点検に関する幅広い知見を有しており、ドローン機体自体の設計開発も実施している。 本研究では現行のポート型ドローンを開発した開発者も参加しており、本開発項目の実現性が高くなっている。 上記の点から、本研究開発を効率的に実施する体制を有していると考えられる。 【有効性】 既存手法では、定点での水深の計測しかできないが、ポート型ドローンを用いることで、既存手法に比べて作業時間を短縮して広範囲かつ連続的な記録が可能である。 また、同様の計測を経年で継続して計測することで、水面下の面的な変状の経年変化を可視化することが可能となり、橋梁や貯水施設が安全かつ効果的に利用できる許容範囲であるかを効率的にモニタリングすることが可能となる事が考えられ、計画的な修繕計画などへの活用も可能である。		
外部評価の結果	実現可能性において、従来の装置の課題を克服するための工夫が明確に示されているため、実現可能性は高い。導入効果において、一般に河川では水流の濁りにより水中ドローンでの計測は難しいが、開発後の導入方策が示されている。 ＜外部評価委員会委員一覧＞（令和6年5月8日、建設技術研究開発評価委員会） 委員長 野城 智也（東京都市大学 学長） 副委員長 山口 栄輝（九州工業大学 大学院 工学研究院 建設社会工学研究系 教授） 委 員 岩波 光保（東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授） 〃 勝見 武（京都大学 大学院 地球環境学堂 教授） 〃 加藤 信介（東京大学 特命教授・名誉教授） 〃 佐田 達典（日本大学理工学部交通システム工学科 教授） 〃 清水 康行（北海学園大学 工学部 特任教授） 〃 平田 京子（日本女子大学 建築デザイン学部 建築デザイン学科 教授）		

	“	本橋 健司	(芝浦工業大学 名誉教授)
専門委員		小林 泰三	(立命館大学 理工学部 教授)
	“	井上 隆司	(国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官)
	“	和田 卓	(国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)

(事前評価)【No. 6】

研究開発課題名	流入水の短期予報に基づく下水処理の 省エネ運転管理支援モデルの開発	担当課 (担当課長名)	大臣官房技術調査課 (課長：奥田 晃久)
研究開発の概要	本研究開発では、気象予報（降水量予報）と連携して、下水処理場の流入水質の短期予報モデルを構築し、この予測結果をもとに、CO₂対策を図りながら目的とする処理水濃度を達成する運転操作条件をリアルタイムで検討可能な省エネ運転管理支援モデルを開発する。 【研究期間：令和6～7年度 研究費総額：約20百万円】		
研究開発の 目的・目標 (アウトプット 指標、アウトカム 指標)	【アウトプット】 ・2～3日先までの流入水の有機物、アンモニア性窒素濃度の予測手法の開発 ・水質センサーデータを活用する省エネ運転管理支援モデルの開発 【アウトカム】 ・下水処理場の運転管理の合理化、運転管理者不足の解消 ・カーボンニュートラルへの貢献、生態系サービスの持続的保全		
必要性、効率性、 有効性等の観点 からの評価	【必要性】 下水道施設は地方自治体が管理運営する事業のなかでは最も電力を消費する施設の一つであり CO₂ の排出量がおおきいため、省エネ効果を創出する運転制御が求められている。そのため、現場に受け入れられやすいよう運転管理実績や運転管理者の経験・ノウハウを組み込んだ省エネ運転管理支援モデルの開発が必要不可欠である。 【効率性】 研究代表者及び共同研究者は、下水処理の数学モデルについて多くの実績を有する。また、本研究は、循環式硝化脱窒法を対象として、大学、自治体、民間企業のメンバーがそれぞれの知見や経験を持ち寄り実施するため、効率的な研究を実施できる体制を有している。 【有効性】 流入水の短期予報に基づく運転管理が可能となることから、雨水浸入に伴う流入水質の変動等に対して柔軟に運転管理の戦略を立てることができる。これは従来の制御技術にはない利点である。また、下水処理場の運転管理者から置き換わることで下水処理場の運転管理の合理化及び運転管理者不足の解消、カーボンニュートラルの推進、処理水の栄養塩類管理による生態系サービスの保全に資することが可能となる。		
外部評価の結果	新規性について、流入水を的確に予測することにより、下水処理の効率を一層高めるとの現場ニーズに合致している。実現可能性について、流入量までの予測が出来る。導入効果について、目標とする予測精度が定量的に明示されている。 <外部評価委員会委員一覧>（令和6年5月8日、建設技術研究開発評価委員会） 委員長 野城 智也（東京都市大学 学長） 副委員長 山口 栄輝（九州工業大学 大学院 工学研究院 建設社会工学研究系 教授） 委 員 岩波 光保（東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授） 〃 勝見 武（京都大学 大学院 地球環境学堂 教授） 〃 加藤 信介（東京大学 特命教授・名誉教授） 〃 佐田 達典（日本大学理工学部交通システム工学科 教授） 〃 清水 康行（北海学園大学 工学部 特任教授） 〃 平田 京子（日本女子大学 建築デザイン学部 建築デザイン学科 教授） 〃 本橋 健司（芝浦工業大学 名誉教授） 専門委員 小林 泰三（立命館大学 理工学部 教授） 〃 井上 隆司（国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官） 〃 和田 卓（国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官）		

(事前評価)【No. 7】

研究開発課題名	DNA トレーサーによるインフラ施設長寿命化のための不明水・漏水起源推定手法の開発	担当課 (担当課長名)	大臣官房技術調査課 (課長：奥田 晃久)
研究開発の概要	本研究開発では、自然界に存在しない安全無害な人工 DNA トレーサー※¹と捕捉ツールを開発、フィールドにおいてトレーサーを用いた雨水や汚水の動態を把握することで、不明水※²や漏水起源を推定する方法を開発し、実用化を目指す。 ※1 液体など流体の流れを追跡するために使われる微量添加物質。 ※2 下水道の污水管に何らかの原因で流入する雨水や地下水。 【研究期間：令和6～7年度 研究費総額：約20百万円】		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	【アウトプット】 ・DNA トレーサーセットと捕捉ツールの開発 ・DNA トレーサーを活用した不明水・漏水起源推定モデルの開発 【アウトカム】 ・既存の不明水発生源調査手法と比較した場合の労力およびコストの縮減		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	【必要性】 不明水調査は、長期の水量把握によるスクリーニング等、多大な労力とコストを必要とするものの、最終的な起源の特定に至らない場合が多く、具体的な対策に至らない場合が多いため、不明水・漏水の起源を推定する手法の開発が必要である。 【効率性】 研究代表者及び共同研究者は、環境 DNA 技術について多くの実績を有すると共に、土木分野への技術展開の経験も豊富であるため、効率的な研究を実施できる体制を有していると考えられる。 【有効性】 本研究は不明水対策に新しいアプローチを提供するとともに、不明水の起源推定だけでなく、施設の漏水や工事等に伴う漏水起源の推定にも幅広く活用できるものとする。		
外部評価の結果	安全無害な DNA トレーサーを用いて下水管路の損傷部分の特定を行う技術の開発は非常にユニークで興味深い。トレーサーが環境負荷になる可能性も小さく、応用分野も多岐にわたる画期的な研究である。下水道の不明水について、社会的な理解も進んでいないため効果を容易にははかりかねるが、多くの示唆が含まれている。 ＜外部評価委員会委員一覧＞（令和6年5月8日、建設技術研究開発評価委員会） 委員長 野城 智也（東京都市大学 学長） 副委員長 山口 栄輝（九州工業大学 大学院 工学研究院 建設社会工学研究系 教授） 委員 岩波 光保（東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授） 〃 勝見 武（京都大学 大学院 地球環境学堂 教授） 〃 加藤 信介（東京大学 特命教授・名誉教授） 〃 佐田 達典（日本大学理工学部交通システム工学科 教授） 〃 清水 康行（北海学園大学 工学部 特任教授） 〃 平田 京子（日本女子大学 建築デザイン学部 建築デザイン学科 教授） 〃 本橋 健司（芝浦工業大学 名誉教授） 専門委員 小林 泰三（立命館大学 理工学部 教授） 〃 井上 隆司（国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官） 〃 和田 卓（国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官）		

(事前評価)【No. 8】

研究開発課題名	植物由来ウレアーゼを用いた低環境負荷 地盤改良技術の開発	担当課 (担当課長名)	大臣官房技術調査課 (課長：奥田 晃久)
研究開発の概要	本研究開発では、労働力不足と環境負荷低減の課題に応えるため、環境に優しい植物由来ウレアーゼ※を用いることで、精製プロセスの効率化と原材料コストの削減が見込める地盤改良技術を開発・実証することを目的としている。工法の適用性を室内および現場実験で検証し、技術の社会実装を目指す。 ※尿素と反応して炭酸カルシウムを生成させる酵素 【研究期間：令和6～7年度 研究費総額：約19百万円】		
研究開発の 目的・目標 (アウトプット 指標、アウトカム 指標)	【アウトプット】 ・注入材材料費を現状の1/10以下にする低コスト精製プロセスの確立 ・細粒分含有率20～40%の土質に対する適用性の実証 ・注入速度毎分16L以上かつ、1回の注入で1m ³ 以上の改良範囲達成 【アウトカム】 ・材料単価50円/Lの実現 ・高細粒分土質への適用可能性の拡大 ・施工効率の向上によるプロジェクト全体の効率化		
必要性、効率性、 有効性等の観点 からの評価	【必要性】 建設分野における労働力不足と環境負荷低減という喫緊の課題に対応するため、既存技術では不可能な細粒分が多い土への適用や強度改良と透水性保持の両立が可能となる地盤改良技術の高度化が必要である。 【効率性】 研究代表者及び共同研究者は、地盤改良研究について多くの実績を有すると共に、植物由来ウレアーゼの研究経験も豊富である。また、参画企業は、地盤改良に対する多くの現場施工実績を有している。このことから、効率的な研究を実施できる体制を有していると考えられる。 【有効性】 本技術は、細粒分が多い土質にも適用可能であり、従来技術では対応が難しい地盤改良を実現し、広範な適用が期待される。		
外部評価の結果	新規性において、おからからとる材料についても社会的な関心が大きい。実現可能性において、ローコスト化が検討されており、販売網も含む将来展開も視野にいており、計画もしっかりしている。導入効果において、地盤改良を低環境負荷の物質で行う点は素晴らしい。 ＜外部評価委員会委員一覧＞（令和6年5月8日、建設技術研究開発評価委員会） 委員長 野城 智也（東京都市大学 学長） 副委員長 山口 栄輝（九州工業大学 大学院 工学研究院 建設社会工学研究系 教授） 委 員 岩波 光保（東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授） " 勝見 武（京都大学 大学院 地球環境学堂 教授） " 加藤 信介（東京大学 特命教授・名誉教授） " 佐田 達典（日本大学理工学部交通システム工学科 教授） " 清水 康行（北海学園大学 工学部 特任教授） " 平田 京子（日本女子大学 建築デザイン学部 建築デザイン学科 教授） " 本橋 健司（芝浦工業大学 名誉教授） 専門委員 小林 泰三（立命館大学 理工学部 教授） " 井上 隆司（国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官） " 和田 卓（国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官）		

(事前評価)【No. 9】

研究開発課題名	急曲線外軌ゲージコーナーきしみ割れ損傷を有するレールの維持管理についての研究開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課 技術開発室 (課長：中野 智行)
研究開発の概要	本研究開発では、地下鉄におけるレール破断の原因となる急曲線（※１）外軌ゲージコーナーのきしみ割れ（※２）を除去可能な削正可能範囲拡大を目指し、地下鉄急曲線走行時のレールと車輪の接触状況に関するシミュレーション及び安全性評価を行い、研削可能範囲の拡大等が可能な維持管理手法の開発を行う。 ※１ R＝300m以下 ※２ 車輪とレールのすべり接触によりレール表層部が塑性変形して曲線区間の外軌ゲージコーナー（車輪とレールの接触部）で連続的に発生する損傷 【研究期間：令和６～８年度 研究費総額：約 29 百万円】		
研究開発の目的・目標 （アウトプット指標、アウトカム指標）	【アウトプット】 ・急曲線外軌ゲージコーナーにおいて、急曲線走行時の車輪とレールの接触計算に基づく走行安全性解析及び安全性評価手法の確立 ・削正可能範囲の拡大を可能とする維持管理手法の確立 【アウトカム】 ・急曲線のレール破断の防止による安全性向上 ・レール交換頻度の削減による経済性向上 ・レール損傷等による走行騒音の防止による環境性向上		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	【必要性】 現状の軌道レールの維持管理手法では、削正範囲が限定され、特に急曲線外軌ゲージコーナー部の損傷が十分に除去できず、進展すると剥離・損傷し、レール破断に至る事象やレールの交換頻度が増加している課題がある。このため急曲線外軌ゲージコーナー部のレール削正範囲の拡大が可能なレールの維持管理手法の確立が求められている。 【効率性】 開発主体は、鉄道車両運動解析について多くの実績を有すると共に、軌道管理技術の経験も豊富である。また、関係する地下鉄事業者から使用するデータ提供等の了承を得ており、安全性評価方法の妥当性も検証でき、効率的な研究開発を実施できる体制を有している。 【有効性】 本研究開発が実現し、その目標が実現できると急曲線外軌ゲージコーナーきしみ割れ損傷（レールの剥離・損傷）およびレール破断が防止でき安全性向上と維持管理の経済性向上に繋がる。更に、本研究開発成果の活用が可能となることで、地下鉄事業者のみならず、急曲線を有する鉄道事業者の維持管理にも貢献が可能と考えられる。		
外部評価の結果	・本手法を実用化するには、実証試験も含めた安全性の検証が別途必要であると考えられる。 ・安全性の担保に関して別委員会を立ち上げて審議するということなので、本技術開発としての開発費補助は有意義と考えられる。 ＜外部評価委員会委員一覧＞ (令和６年２月２２日、令和５年度第２回鉄道技術開発課題評価委員会) 委 員 長 河村 篤男 (横浜国立大学 名誉教授) 委 員 岩倉 成志 (芝浦工業大学 教授) " 金子 雄一郎 (日本大学 教授) " 鎌田 崇義 (東京農工大学 教授) " 須田 義大 (東京大学 教授) " 宮武 昌史 (上智大学 教授)		

(事前評価)【No. 10】

研究開発課題名	携帯情報端末を活用した地域鉄道の軌道状態評価システムの開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課 技術開発室 (課長：中野 智行)
研究開発の概要	本研究開発では、営業車両の前頭に設置した携帯情報端末により取得した前方動画、加速度などを分析し、机上での線路巡視を可能とする「簡易列車巡視支援システム」を作成するとともに、軌道の保守箇所・保守時期・保守方法などを提案する「軌道状態評価システム」を開発する。 【研究期間：令和6～8年度 研究費総額：約74百万円】		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	【アウトプット】 ・携帯情報端末により取得した前方動画、加速度データなどから各種線路異常の自動検知技術等の開発及び事務所端末上で線路巡視（机上巡視）が可能な「簡易列車巡視支援システム」の開発 ・「簡易列車巡視支援システム」に蓄積されるデータの推移を分析し、軌道保守が必要な箇所・保守時期・保守方法などを提案する「軌道状態評価システム」の開発 【アウトカム】 ・地域鉄道における軌道管理の省力化・コスト削減、脱線リスクの低減 ・将来の鉄道構造物等維持管理標準（軌道編）等への反映		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	【必要性】 ・軌道保守が必要な箇所・時期や保守方法を判断する熟練技術者の確保が難しくなっている一方で、地域鉄道（コロナ禍等の影響で約9割が赤字経営）においては、費用負担の大きな軌道検測車・列車動揺測定装置の導入が進んでいないという状況であり、十分な検査（動的な軌道状態の把握）を実施するためには、鉄道施設の維持管理の省力化・低コスト化が必要である。 【効率性】 ・開発主体はこれまでに、iOS搭載の携帯情報端末上で動作する車上計測アプリのプロトタイプを開発済みであり、これを活用可能である。 ・開発主体が培ってきた軌道保守管理データベースシステム（LABOCS）を活用することで、動揺加速度データに加え、前方動画データに対し高精度（誤差1m程度）にキロ程を付与可能である。 【有効性】 ・本システムを活用することで、地域鉄道の保守コストを削減するとともに、熟練技術者と同レベルの軌道管理を実現し、脱線リスクの低減に寄与する。		
外部評価の結果	・安価な要素技術を用いて安価なシステムを構築する点では、チャレンジングな技術開発であり、実施すべき課題と考えられる。 ・スマホを前面窓に取り付けるという、簡易な方法で実用化する試みであるため、精度や有用性についての評価検証を実施してほしい。 <外部評価委員会委員一覧> (令和6年2月22日、令和5年度第2回鉄道技術開発課題評価委員会) 委員長 河村 篤男 (横浜国立大学 名誉教授) 委員 岩倉 成志 (芝浦工業大学 教授) 〃 金子 雄一郎 (日本大学 教授) 〃 鎌田 崇義 (東京農工大学 教授) 〃 須田 義大 (東京大学 教授) 〃 宮武 昌史 (上智大学 教授)		

(事前評価)【No. 11】

研究開発課題名	構造形式等を考慮した橋りょうの地震時 応答算定法の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課 技術開発室 (課長：中野 智行)
研究開発の概要	本研究開発では、支承部や軌道・路盤等を介して橋りょう間で互いに影響し合う「連成」に起因した橋りょうの地震被害の軽減等を目的として、実態に近い力学的挙動を設計で考慮可能な、連成を考慮した応答値の算定方法を開発する。 【研究期間：令和6～8年度 研究費総額：約115百万円】		
研究開発の 目的・目標 (アウトプット 指標、アウトカム 指標)	【アウトプット】 ・橋りょう間の接続部位である支承部や軌道のモデル化方法の開発 ・実際の力学的挙動が把握可能となる地震時応答算定法の開発 【アウトカム】 ・新設橋りょうに対し、地震時の橋りょうの破壊に関する安全余裕度のばらつきを低減 ・既設橋りょうに対し、合理的な補強の必要性の判定や優先度の設定が可能 ・安全性のみならず、地震時の橋りょうの修復に関する復旧性の向上に寄与		
必要性、効率性、 有効性等の観点 からの評価	【必要性】 橋りょう群の連成に起因して、支承部や高欄、部材等に地震被害が散見されているが、現行の設計では連成の影響をできるだけ小さくする構造形式の組み合わせを選定することで対応されているのみで、連成の評価方法は未解明である。大規模地震に対する橋りょうの安全性のみならず、小中規模の地震を含めた橋りょうの復旧性の確保のためには、合理的な補強対策要否の適切な判定や、実際の力学的挙動を把握可能な地震時応答算定法の開発が必須である。 【効率性】 研究代表者は、橋りょう、軌道、耐震設計等の多岐にわたる分野に対し、実験、解析、設計等の実績を有しており、また、鉄道設計標準の原案作成に携わっており、鉄道事業者と連携した取り組みにより、効率的な研究を実施できる体制を有していると考えられる。 【有効性】 鉄道設計標準による耐震設計手法との連続性を確保しつつ、連成を考慮した橋りょうの応答変位や、支承部や部材等の断面力等が算定可能となり、鉄道耐震設計の高度化が期待される。また、橋りょう上の列車の走行性や電化柱等の応答値算定精度の向上にも繋がるものであり、課題終了後も検討の深度化を行い、鉄道設計標準あるいは手引きへの反映に寄与する。		
外部評価の結果	・地震時の連成部の挙動を明らかにしようとする研究で、重要な課題である。 ・鉄道施設の耐災害性向上の観点から重要度の高い技術開発であり、既設構造物の耐震補強等の対策につながる成果を期待する。 ＜外部評価委員会委員一覧＞ (令和6年2月22日、令和5年度第2回鉄道技術開発課題評価委員会) 委 員 長 河村 篤男 (横浜国立大学 名誉教授) 委 員 岩倉 成志 (芝浦工業大学 教授) " 金子 雄一郎 (日本大学 教授) " 鎌田 崇義 (東京農工大学 教授) " 須田 義大 (東京大学 教授) " 宮武 昌史 (上智大学 教授)		

(事前評価)【No. 12】

研究開発課題名	鉄道軌道の状態モニタリング向けセンシングデバイス開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課 技術開発室 (課長：中野 智行)
研究開発の概要	本研究開発では、レールのメンテナンスの効率化を実現するため、半導体設計技術のチップ間ワイヤレス接続技術を搭載する CPU チップを用いて、レールの状態変化を検知可能なセンシングデバイスを開発する。 【研究期間：令和 6～7 年度 研究費総額：約 25 百万円】		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	【アウトプット】 耐久性・耐候性を持ち、6か月以上連続して、レールの加速度（振動量）からレールの歪み、バラストの緩み等によるレール及びまくらぎの状態変化がリアルタイムに把握可能なセンシングデバイスの開発。 【アウトカム】 現在の定期的な人の目による点検（以下、時間基準保全という。）から異常な状態を検知してからの点検（以下、状態基準保全という。）への転換に伴うメンテナンス効率の向上		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	【必要性】 軌道のモニタリング手段として、センシングデバイスをまくらぎに設置する事例は海外を含めていくつか存在するが、レールに直接設置する例は殆ど存在していない。レールに直接センシングデバイスを設置することで、より精度の高いレールの状態変化を検知できるため、状態基準保全の実現において必要な技術と考えられる。 【効率性】 開発主体は、2023 年度までに大手鉄道事業者の営業線フィールドにおいて、既存技術の組み合わせにより製造したセンシングデバイスを用いて、レールに直接設置して特徴的なデータが取得できることが確認できている。今年度も同じ開発体制で鉄道事業者と営業線フィールド上で検証を行うため、効率的な研究開発が実施できると考えられる。 【有効性】 本研究開発により、センシングデバイスを直接鉄道レールに設置することが可能となるため、レール状態を直接検知することができる。ひいては、リアルタイムなモニタリングの実現により、時間基準保全から、状態基準保全へと転換し、メンテナンスの効率性に寄与する。		
外部評価の結果	・チャレンジングな技術開発であるが、将来の省力化に向けての有望な技術と思われる。 ・ベンチャーとして新しい試みであるが、すでに、鉄道事業者と連携はできているので、実施の価値はあると評価できる。 ＜外部評価委員会委員一覧＞ (令和 6 年 2 月 22 日、令和 5 年度第 2 回鉄道技術開発課題評価委員会) 委員長 河村 篤男 (横浜国立大学 名誉教授) 委員 岩倉 成志 (芝浦工業大学 教授) 〃 金子 雄一郎 (日本大学 教授) 〃 鎌田 崇義 (東京農工大学 教授) 〃 須田 義大 (東京大学 教授) 〃 宮武 昌史 (上智大学 教授)		

(事前評価)【No. 13】

研究開発課題名	鉄道自動運転の導入推進に向けた要素技術開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課 技術開発室 (課長：中野 智行)
研究開発の概要	本研究開発では、踏切がある一般的な路線での自動運転システム（GOA2.5※）の実現に向けて、これまで開発を行っている支障物検知システムの悪天候時や逆光等の環境条件を踏まえた線路方向の支障物検知範囲の拡張を目指すとともに、検知範囲に応じて自動で走行速度を制御する機能の開発を行う。また、カメラやセンサの鉄道車両への設置性向上（小型化等）に向けた検討や支障物検知範囲の拡張に必要なシステムの部品が走行時に鉄道線路から受ける振動の影響に関する検証等を行う。 ※緊急停止操作等を行う係員付き自動運転 【研究期間：令和6～7年度 研究費総額：約80百万円】		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	【アウトプット】 ・GOA2.5の自動運転の運転動作や検知性能等の信頼性向上に資する要素技術の開発 【アウトカム】 ・踏切がある一般的な路線でのGOA2.5の自動運転の実現 ・運行費用の削減や運転士不足の解消		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	【必要性】 踏切がある一般的な路線において、運転士不足を補える自動運転システムが求められている。低コストで導入工事期間が短くて済む、自動運転システム（GOA2.5）の実用化に向けた技術開発が必要不可欠であると考えられる。 【効率性】 令和5年度までに長野電鉄と開発した自動運転装置を元に天候等の課題に対する性能向上や、信号との連動や導入性を上げるための運行システムを長野電鉄と連携して開発を進める。令和5年度までの開発装置に課題部分の開発を追加することで車載の自動運転装置からシステムへの発展を行い、これまでの知見や環境を用いることで効率性を上げる。 【有効性】 本研究開発が実用化することで、踏切がある一般的な路線での自動運転が実現し、運転士不足が解消され、運行本数の維持による利便性が向上する。また、本システムによる前方監視技術により、安全・安心に運行できる鉄道を実現することができる。		
外部評価の結果	・地域鉄道でのコストダウンにつながるチャレンジングな研究課題である。 ・事業者の協力により既に開発事項が明確化されており、開発技術が早期に実用化されることも期待できる。 ＜外部評価委員会委員一覧＞ (令和6年2月22日、令和5年度第2回鉄道技術開発課題評価委員会) 委員長 河村 篤男 (横浜国立大学 名誉教授) 委員 岩倉 成志 (芝浦工業大学 教授) " 金子 雄一郎 (日本大学 教授) " 鎌田 崇義 (東京農工大学 教授) " 須田 義大 (東京大学 教授) " 宮武 昌史 (上智大学 教授)		

(事前評価)【No. 14】

研究開発課題名	鉄道車両における屋根上検査業務の効率化に向けた画像解析手法の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課 技術開発室 (課長：中野 智行)
研究開発の概要	本研究開発では、鉄道車両における屋根上検査業務の効率化・省力化・安全性向上を目的に、パンタグラフすり板の摩耗状況を、画像解析により遠隔・自動で計測する技術を開発する。具体的には、画像取得技術の開発、解析技術の高度化、現地環境での試行(※1)、実装システム(プロトタイプ)(※2)の検討・構築及び更なる高機能化を実施する。 ※1 プロトタイプの構築に必要なシステム要件の確認・検討及びプロトタイプの更なる高機能化のため、鉄道事業者の車両基地等において精度の確保に向けての試験等を行うもの ※2 実装に向けた検知精度などを満足する、実装に耐えうる性能の試作品 【研究期間：令和6～7年度 研究費総額：約40百万円】		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	【アウトプット】 ・遠隔、自動でパンタグラフのすり板の摩耗度合いを把握する判別精度確保 ・複数の鉄道事業者での実用化に向けての必要要件の確認(遠隔技術・運用スキームの確立) 【アウトカム】 ・車両検査業務における屋根上検査に係る作業時間の短縮、作業員の安全性の向上等		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	【必要性】 数日から10日に1回の頻度で主に目視点検により実施する鉄道の車両検査業務のうち、特に屋根上・パンタグラフの検査は高所作業が伴うことで係員の負担が大きく、今後の人口減少等による人手不足を背景に、省力化を低コストで可能とするシステムの開発は必要性の高い研究開発である。 【効率性】 本研究の実施者は、画像解析に関する撮影環境の構築や画像解析の技術に関する高度な知見、鉄道事業に関する幅広い知見を有する者から構成されていることから、各構成員が共同して研究を進めることで効率的に成果を出すことが期待できる。 【有効性】 パンタグラフすり板の摩耗状況判断の自動化により、複数の鉄道事業者において労働環境の改善(作業時間の短縮、作業員の安全性の向上)、効率化・省力化(必要人工の削減)、等の効果が期待できる。		
外部評価の結果	・動いた状態での撮影でOKであることがメリットと思う。屋根上作業全般の代替えになっていくことを期待したい。 ・産学連携かつ事業者の協力体制も有する課題であり、学術的な成果も含めて実用化に向けた成果を得ることが期待される。 ＜外部評価委員会委員一覧＞ (令和6年2月22日、令和5年度第2回鉄道技術開発課題評価委員会) 委員長 河村 篤男 (横浜国立大学 名誉教授) 委員 岩倉 成志 (芝浦工業大学 教授) 〃 金子 雄一郎 (日本大学 教授) 〃 鎌田 崇義 (東京農工大学 教授) 〃 須田 義大 (東京大学 教授) 〃 宮武 昌史 (上智大学 教授)		

(事前評価)【No. 15】

研究開発課題名	鉄道線路内のまくらぎ交換作業およびその周辺作業の省力化を目的とした汎用双腕ロボットバックホウ開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課 技術開発室 (課長：中野 智行)
研究開発の概要	本研究開発では、まくらぎ交換作業における省力化及び作業時間削減による作業効率化を目的として、完全電動の汎用双腕ロボットバックホウを開発する。 【研究期間：令和6～8年度 研究費総額：約75百万円】		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	【アウトプット】 ・まくらぎ交換作業を効率化する完全電動の汎用双腕ロボットバックホウの開発 【アウトカム】 ・まくらぎの引拔を担当する重機と周辺のバラスト除去を行なう重機の2台体制で行なっていた作業を汎用双腕ロボットバックホウ1台で代替が可能 ・重機の作業領域を拡大し、作業員が担う重労働の割合を削減		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	【必要性】 まくらぎ交換作業は軌道メンテナンスで必須の作業だが、現状は夜間に人手を多く使う重労働であり、まくらぎ交換作業の省力化及び作業時間削減による効率化が必要である。 【効率性】 研究代表者は鉄道分野にて活用される人型重機（実用化済）や完全電動ショベルカー型ロボット（PoC 試作）の開発実績がある。また、将来のユーザーである鉄道事業者および保線工事業者と協議を重ね、まくらぎ交換現場見学の実施や汎用双腕ロボットバックホウに対するフィードバックを得ている。このように効率的な開発を実施できる体制を有している。 【有効性】 汎用双腕ロボットバックホウが社会実装されることで、まくらぎ交換の作業効率向上による一晩の作業可能距離の延長が可能となる。また、バラスト突き固め等の付随作業もアタッチメントクイックチェンジで対応可能であり、現場に2台必要であったバックホウを1台の双腕ロボットバックホウにまとめることでコスト削減を図ることもできる。さらに、研究代表者が保有するロボット制御技術を搭載することで、直感的かつシンプルな操作系統となり、短期間かつ低コストでのパイロット養成が可能である。		
外部評価の結果	・作業効率が1.5～2倍になると想定されており、相当に高い作業効率が期待できる。 ・保線作業の省力化に資するロボット技術の開発であり、その成果が期待される。 ＜外部評価委員会委員一覧＞ (令和6年2月22日、令和5年度第2回鉄道技術開発課題評価委員会) 委 員 長 河村 篤男 (横浜国立大学 名誉教授) 委 員 岩倉 成志 (芝浦工業大学 教授) " 金子 雄一郎 (日本大学 教授) " 鎌田 崇義 (東京農工大学 教授) " 須田 義大 (東京大学 教授) " 宮武 昌史 (上智大学 教授)		