

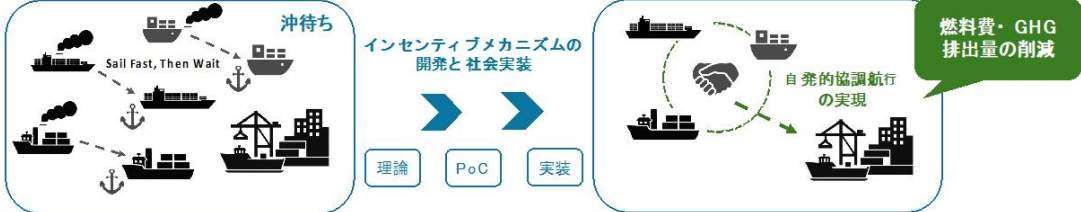
令和7年度交通運輸技術開発推進制度 新規研究課題の概要

<一般型>

採択課題名	環境発電による 橋 梁 の予兆保全システムの研究開発
研究実施者 (※は代表者)	学校法人関西大学 (※) サンリツオートメイション株式会社
概要	○ 本研究開発では、振動発電と振動センサの両機能を備えたデバイスを用い、自前で発電した電力のみで橋梁の振動を計測・健全性の解析を行い、その結果を無線通信で送信することができる、電源不要の「橋梁健全性診断システム」を開発し、社会実装することを目的とする。 橋梁の予兆保全システムの開発 ・配線工事不要 ・メンテナンスフリー ・後付け設置可能 主に車の通過による橋の振動 振動パラメータや橋梁への負荷を365日モニタリング 無電源システム 環境にやさしい発電 逆磁歪式センサ： 一般的な慣性力を利用した加速度センサよりも数百～数千倍大きい電力を発生 IOT 環境発電 (Energy Harvesting) 点検アラート day 保守業者の効率的な点検計画 社会インフラへの安心 <社会課題> ・技術者不足 <社会課題> ・橋梁老朽化 ・日本の安全神話の揺らぎ
効果	○ 本システムは電源・配線の施設工事が不要で設置が容易であり、建設・供用開始後でも設置が可能である。また、本システムを利用することで、詳細点検が必要な箇所抽出・絞り込みが可能となり、メンテナンスに必要な人員の最適配置及び効率的な保守・管理の実施が可能となる。

1) 磁性体に圧力を加えると内部の磁束密度が変化する現象を応用した振動センサ

<一般型>

採択課題名	港湾における沖待ち解消のためのインセンティブメカニズムの開発
研究実施者	国立大学法人東京大学
概要	○ 現在、多くの船舶が自らの利益を優先し、港湾に早く到着しようとする運航慣行を取っており、港湾混雑や沖待ち¹⁾を引き起こす主因となっている。 ○ 国連貿易開発会議（UNCTAD）によれば、近年、コンテナ船の沖待ちの平均は月あたり約6～11時間程度で推移しているとの報告がある。沖待ちは世界中の港湾が共通して抱える深刻な課題であり、沖待ちによって GHG 排出量の増加やスケジュールの不確実性の発生といった課題が生じている。 ○ 本研究開発では、沖待ちによる課題を解決するため、競争環境下でも船舶が自発的に効率的・協調的に行動する制度（インセンティブメカニズム²⁾）を開発する。 
効果	○ 船舶運航者に対して無理なスケジュール運航を回避させ、燃料消費の削減・航行の安全性を向上させる。 ○ 港湾管理者にはより安定した着岸スケジュールの確保や荷役人員・設備の稼働計画最適化といった実務的利益を提供し、港湾運営の信頼性が向上し、関係事業者の心理的・業務的負担軽減にも貢献する。 ○ 港湾運営の効率化と船舶運航の予測可能性向上を同時に実現し、物流の信頼性、安全性、生産性の向上が見込まれる。

1) 船舶が入港する際に、港の係留施設が空くまで沖合で待機すること

2) 人々が自然と望ましい行動をとるように動機づけされたルールなどの仕組みのことをいう。本研究開発の文脈では、沖待ちをしなくて済むように「港にちょうど良いタイミングで着くほうが得になる」ような仕組みのことである。

<短期実証型>

採択課題名	中型エジェクターを搭載した災害対応車両の研究開発
研究実施者 (※は代表者)	株式会社鳥取クリエイティブ研究所 (※) 株式会社吉田組 国立大学法人鳥取大学
概要	○ 近年の気象災害の激甚化は、線状降水帯の発生など広域での河川災害、土砂災害を増大させている。しかし流入した濁水や泥土の吸引、除去、洗浄などの復旧作業は、ほぼ人力に依っており、被災地の早急な復旧が進まない状況にある。 ○ 本研究開発では、エジェクター駆動ポンプ¹⁾を開発し、被災地や家屋内に流入した濁水、濁土を効率的に吸引・除去・搬送し、かつ高圧水による土砂洗浄や屋内洗浄も可能な災害対応車両の開発・製作を行う。  堤防溢水の排水、除去  床下の泥土・泥水の吸引・排水 災害対応車が担うべき役割   泥土の高圧洗浄  夜間復旧作業の電力供給
効果	○ 河川災害や土砂災害で被災地に流入した濁水・泥土の吸引・搬送、高圧水での泥土の洗浄、さらには復旧作業への電力供給や濁水の浄化をより効率的に行うことが可能となり、被災現場の復旧作業を飛躍的に向上させることが可能となる。

1) 高圧流体を管路内に噴射することで、周囲の泥土を水塊と共に吸い込み、排出する装置

<短期実証型>

採択課題名	放射性物質の陸上・海上・航空輸送の安全確保のための統一的・合理的な遮蔽・線量評価手法の開発
研究実施者	国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所
概要	○ 現在の放射性物質輸送容器は、実測データの不足や経験知の欠如により安全裕度¹⁾を過大に設定せざるを得ず、容器の大型化や輸送効率低下、コストの増加を招いている。 ○ 本研究開発では、輸送容器で使用する遮蔽材背後の線量透過率²⁾を実測・データベース化し、簡易遮蔽評価手法³⁾を実装することで、設計・審査支援や将来のツール展開を目指す。 社会課題 民間 ✓ 過大な安全裕度の設定 ✓ 経験依存の評価→再現性に課題 ✓ 遮蔽専門技術者の不足 規制側 ✓ 科学的・客観的な審査が困難 研究成果 ✓ 遮蔽材のベンチマークデータベース ✓ 簡易遮蔽評価手法・補正モデル ✓ 計算コード 社会実装 遮蔽材背後の線量透過率ベンチマークデータベース ✓ 誰でも利用可能、これにより活用を促進し、データの蓄積 簡易遮蔽評価手法・モデル ✓ <u>国内</u>：海上輸送に関しての規制当局のアドバイザーとしての立場を生かし、評価手法を国内における標準化 ✓ <u>国外</u>：放射性物質輸送の安全基準に係るIAEAやISOにおける議論を日本代表としてリードする立場を生かして標準化 計算コード ✓ 設計コンサル・簡易手法導入支援による社会課題の解決と実装推進
効果	○ 遮蔽評価手法の合理化と計算結果の信頼性向上を両立することで、輸送容器の合理的な設計に資するとともに、将来取り組むべき輸送容器設計の課題抽出につながり、輸送効率や輸送コストを最適化するための具体的な方針が確保される。 ○ 放射線技術者の高齢化・人材不足が進み、設計知識の属人化・継続性リスクが顕在化する中で、本研究によって、誰でも使用できる線量透過率データベースの整備や制度申請・設計業務など幅広い業務に対応可能な遮蔽評価基盤構築が可能となる。

1) 設計基準や許容限界値に対して、実際の使用状況や環境の変化に対応できるように設けられた余裕

2) 物質を通過する放射線の線量が、入射した線量に対してどの程度減少するかを示す割合

3) 放射線源からの放射線が、物質によってどの程度遮蔽されるかを評価する方法