

(事前評価)【No. 1】

研究開発課題名	鉄道車両における次世代バイオディーゼル燃料の実証・評価	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (深田 遵)
研究開発の概要	<p>次世代バイオディーゼル燃料を鉄道車両で使用できるようにするため、複数の次世代バイオディーゼル燃料についてディーゼルエンジン単体試験および車両走行試験を実施し、基本的な性能評価と実用上の問題についての評価・検討を行う。</p> <p>【開発期間：令和4～6年度 技術開発費総額：約252百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】 次世代バイオディーゼル燃料を使用したディーゼルエンジンの基本性能評価結果や走行試験の結果等を含めた次世代バイオディーゼル燃料の総合的な評価結果の提示。ならびに、実用上の課題と対策案の提示。</p> <p>【アウトカム】 ディーゼル車両で石油由来の軽油に代えて次世代バイオディーゼル燃料を使用することで、新たな地上設備や車両を導入する事無く、走行に伴う二酸化炭素排出量を大幅に削減できる。</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】 非電化区間の鉄道のカーボンニュートラルを実現する方法としては、次世代バイオディーゼル燃料の適用が有望である。しかし、鉄道用のディーゼル車両では、これまで次世代バイオディーゼル燃料だけを使用した試験検証は行われておらず、実際の車両・エンジンを用いた検証と課題の抽出が必要である。</p> <p>【効率性】 国内のディーゼル車両には異なる動力伝達方式(液体式と電気式)があり、使用されているエンジンには様々な燃料噴射方式がある。本技術開発では、エンジン性能試験を実施できる研究機関と複数の鉄道事業者が共同で実施することで、様々な方式をカバーした試験検証と評価を効率的に実施できる。</p> <p>【有効性】 本技術開発では様々な方式をカバーしているため、2050年頃に国内で使用が想定されるほぼ全てのディーゼル車両で次世代バイオディーゼル燃料を使用できるようになる。また、今回の技術開発で得られる様々な知見やデータが燃料に関する規格制定等に活用され、次世代バイオディーゼル燃料の普及へとつながる。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・脱炭素化の有効な手段の一つとして妥当と考える。</li> <li>・それぞれの燃料のコスト及びCO2排出削減効果を明確にできることを期待する。</li> <li>・本技術開発の課題は性能評価であるが、バイオ燃料の価格が普及に大きく影響するものと思われるので、十分な検討が必要と考える。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (令和4年7月13日、令和4年度第1回鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>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 宮武 昌史 上智大学 教授</p>		

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わらうるものである。

(事前評価)【No. 2】

研究開発課題名	設備効率化に関わる新送電システムの技術開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (権藤 宗高)
研究開発の概要	<p>モーダルシフトの推進により貨物輸送が増加し、通常閑散区間であっても短時間のみ高負荷となるために変電所の設置を余儀なくされている路線がある。そこで、電気抵抗ゼロで送電が可能な超電導き電ケーブルを導入することで変電所の集約化を可能とするシステムの開発を行う。超電導き電ケーブルの活用により、送電損失の抑制による省エネルギー化や、変電所の集約化による保守管理費や人件費の削減が見込まれる。本成果については、鉄道の技術基準等に反映することで、幅広く鉄道事業者に周知する。</p> <p>【研究期間：令和5～7年度 研究費総額：約215百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・変電所の集約化を目的とした場合の超電導き電システムの設備構成について事前検証試験などにより検討し、必要な保護回路等周辺設備も含め構築する。</li> <li>・鉄道負荷における超電導き電ケーブルの性能評価試験を実施する。</li> </ul> <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ゼロ抵抗送電による省エネルギー化、電圧降下の抑制による安定輸送への寄与、変電所の集約化</li> </ul>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>近年は人口減少や高齢化が進む中、鉄道事業者においては設備の保守に係るコスト面や人員確保の負担が大きく、このような変電所等の省設備化に対する要望が多く上がっている。</p> <p>【効率性】</p> <p>開発主体は長年の超電導リニアの開発の中で超電導技術を培ってきており、その知見を活用できる。</p> <p>【有効性】</p> <p>変電所の集約化によって、既存の変電所の保守作業の負荷を減らすことが可能となる。また、カーボンニュートラルに向けた省エネ施策に向けて、ゼロ抵抗送電による省エネルギー化が可能となる。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・変電所を増設しなくて済む、あるいは、既存の設備の改良におけるコストダウンが図れるといった、昨今の鉄道事業者におかれている環境を考慮すると、実用化が求められる開発である。</li> <li>・高温超電導導体を送電路に用いたシステムと従来型のシステム(新変電所新設や新通常送電路敷設)との比較評価をきちんと行い、その違いがこの技術開発により実証できれば、この補助金での研究開発の成果は大きいと思われる。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt;(令和5年1月25日 令和4年度第2回鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 河村 篤男 (横浜国立大学 名誉教授)</p> <p>委員 岩倉 成志 (芝浦工業大学 教授)</p> <p>〃 金子 雄一郎 (日本大学 教授)</p> <p>〃 鎌田 崇義 (東京農工大学 教授)</p> <p>〃 須田 義大 (東京大学 教授)</p> <p>〃 宮武 昌史 (上智大学 教授)</p>		

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりうるものである。

(事前評価)【No. 3】

研究開発課題名	早期運転再開判断に向けた DAS よる沿線地震動把握手法の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (権藤 宗高)
研究開発の概要	<p>地震後の列車の早期運転再開に対しては、高密度な沿線地震動の把握が有効であり、2018年大阪府北部の地震や2021年千葉県北西部の地震以降、早期運転再開の支援情報として、沿線の地震動を推定できる手法への鉄道事業者の関心が高まっている。本研究は、新たなセンシング技術である DAS (Distributed Acoustic Sensing) を鉄道沿線の既設光ファイバーケーブルへ適用して、線路に沿った高密度な地震動分布を地震直後に観測値として把握することにより、鉄道施設の点検の効率化、適正化を図り、早期の運転再開を支援することを目的とする。</p> <p>【研究期間：令和5～7年度 研究費総額：約95百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>観測データに基づく高密度(最小数m間隔)な沿線地震動と沿線地震動分布の事業者への即時的な配信</li> </ul> <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>地震発生後の点検区間削減に伴う省力化とコスト削減、列車停止時間短縮に伴う経済損失の削減および安全・安定輸送の実現</li> </ul>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>地震後の早期運転再開のためには沿線の地震動分布を正確に把握することが重要である。現状は、数十km間隔に設置された沿線地震計の観測値が点検基準値を超過した際、その地震計が受け持つ点検範囲(数十km程度)を点検する。しかしながら、離散的な観測値を利用しているため、点検が不必要な地点を点検する事象が生じ、列車停止の時間が増大し損失が生じている。そのため、沿線の地震動分布を高密度に観測値として把握することが必要となる。</p> <p>【効率性】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>これまで開発主体で蓄積してきた地震発生時の警報基準値の設定方法等に関する研究成果等を活用可能</li> <li>光ファイバーケーブルで計測した連続的なデータと、開発主体が取得してきた鉄道沿線の高密度な地盤情報との比較検討が可能</li> <li>開発主体は、普段より発生した地震の鉄道沿線の地震動分布等に関して鉄道事業者と綿密に情報交換を実施しており、鉄道事業者と連携した取り組みが可能</li> </ul> <p>【有効性】</p> <p>本研究により、観測データに基づく高密度な沿線地震動が得られることから、事業者が現状より精度および空間分解能の高い情報を用いて運転再開判断および点検区間の設定を行うことができる。地震発生後の点検区間削減に伴う省力化とコスト削減、列車停止時間短縮に伴う経済損失の削減および安全・安定輸送の実現が可能となる。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>地震災害による鉄道被害が多発している昨今、重要な開発である。</li> <li>新たなセンシング技術を活用した開発であり、成果が期待されるが、輸送の安全に関わることから慎重な検討をお願いしたい。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (令和5年1月25日 令和4年度第2回鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 河村 篤男 (横浜国立大学 名誉教授)</p> <p>委員 岩倉 成志 (芝浦工業大学 教授)</p> <p>” 金子 雄一郎 (日本大学 教授)</p> <p>” 鎌田 崇義 (東京農工大学 教授)</p> <p>” 須田 義大 (東京大学 教授)</p> <p>” 宮武 昌史 (上智大学 教授)</p>		

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりうるものである。

(事前評価)【No. 4】

研究開発課題名	鉄道橋りょう・高架橋の耐震安全率の設定法の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (権藤 宗高)
研究開発の概要	<p>鉄道構造物の地震時安全性のさらなる向上のためには、適材適所の対策を効率的に実施する必要がある。一方で、現状の耐震設計・耐震診断では、情報を得るための調査法・試験法や構造物の応答を算定する際の解析手法によらず同一の安全率を使用しているため、適材適所の対策が困難となっている。本研究では、耐震設計・耐震診断時の調査法や解析手法に応じて耐震安全率をきめ細かく設定可能な手法を開発する。</p> <p>【研究期間：令和5～7年度 研究費総額：約119.7百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地盤や構造物等の情報取得のための調査法や地震時の構造物挙動評価のための解析手法に応じた耐震安全率の設定手法を開発する。</li> <li>・耐震安全率の設定手法とこれを用いた耐震設計、耐震診断手法を標準化するとともにマニュアル整備を行い、広く展開する。</li> </ul> <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・既設構造物に適用することで適材適所の対策、予算内での対策効果の最大化が実現される。</li> <li>・新設構造物に適用することで、設計の合理化、建設コストの削減、新技術の導入・開発の促進が実現される。</li> <li>・鉄道のさらなる安全性・信頼性向上に寄与する。</li> </ul>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>構造物の耐震対策の進展に伴い、今後は河川橋りょうや駅部高架橋、都市部狭隘箇所などの対応困難箇所の診断、補強が重要になる。そのため、調査法や解析手法に応じて耐震安全率をきめ細かく評価、設定し、対策要否の適切な判定、限られた投資の中で効果を最大化する適材適所の対策が必須である。</p> <p>【効率性】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・開発主体がこれまでに培った試験、解析、設計、実験等の実績が活用可能。</li> <li>・開発主体は普段より構造物の設計、施工、対策時の課題を集約しており、鉄道事業者と連携した取り組みが可能。</li> <li>・開発主体は鉄道耐震標準の原案作成に携わっており、内容に合致した検討、結果提示が可能。</li> </ul> <p>【有効性】</p> <p>本研究課題は、「鉄道構造物等設計標準・同解説(耐震標準)」(国交省鉄道局監修)をベースに開発するものであり、得られる成果により鉄道耐震設計の高度化が期待される。課題終了後も必要に応じて検討の深度化を行うとともに、本研究課題以外の成果もとりまとめ、鉄道耐震標準の改訂に向けて整備を進める予定としている。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コストダウンに役立つ課題であるので進めてほしい。ただ、安全率を下げるということは、安全性に関わるため、十分な注意を払って進めてほしい。</li> <li>・有用な技術開発であるが、様々な調査法や解析手法の活用が前提であることから、鉄道事業者が標準的に使用できるような配慮をお願いしたい。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (令和5年1月25日 令和4年度第2回鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 河村 篤男 (横浜国立大学 名誉教授)</p> <p>委員 岩倉 成志 (芝浦工業大学 教授)</p> <p>” 金子 雄一郎 (日本大学 教授)</p> <p>” 鎌田 崇義 (東京農工大学 教授)</p> <p>” 須田 義大 (東京大学 教授)</p> <p>” 宮武 昌史 (上智大学 教授)</p>		

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりうるものである。

(事前評価)【No. 5】

研究開発課題名	バラスト軌道の横方向の強度・安全性評価手法の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (権藤 宗高)
研究開発の概要	<p>経年劣化で木まくらぎの締結不良が連続で生じた場合、軌間拡大による脱線リスクが高まるが、現状では外観から検査者の技量に依存した検査が行われている。一方、バラスト軌道では、つき固め作業等で軌道の横方向のまくらぎ移動に対する抵抗力（以下、道床横抵抗力）が低下すると、酷暑期に横方向の変位が大きくなり輸送障害のリスクが高まる。しかし、道床横抵抗力の検査は時間を要するうえ、道床横抵抗力を連続的に把握できない。そこで、軌道上を走行しながら水平加振した際の動的な変位振幅から健全度を評価する方法および装置を開発する。</p> <p>【研究期間：令和5～7年度 研究費総額：約95.6百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・バラスト軌道上を水平加振しながら走行した際の動的な変位振幅により、木まくらぎの締結力および道床横抵抗力の健全度の評価を行う新たな検査手法および装置を開発</li> </ul> <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・木まくらぎや犬くぎ等の部材検査に活用して軌間拡大による脱線を予防</li> <li>・木まくらぎ等の部材および道床横抵抗力の検査の省力化および精度の向上</li> <li>・鉄道事業者が軌道保守作業後の道床横抵抗力を適切に管理して安全性が向上</li> </ul>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・軌道が原因となる脱線事故のうちの半数以上が地域鉄道で発生し、その1/3は軌間拡大である。経年劣化で木まくらぎの締結不良が連続すると、左右レールの間隔を保持できずに軌間拡大による脱線のリスクが高まる。従来は外観の目視検査が実施されているが、検査者の技量によらない定量的な評価方法が求められている。</li> <li>・従来の道床横抵抗力の検査方法では、締結部を緩解してまくらぎ1本ずつ測定することから検査に時間を要するとともに測定値のばらつきが大きいいため、道床横抵抗力の分布を十分に把握できないといった課題がある。</li> </ul> <p>【効率性】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・開発主体は、これまで小型模型試験により、加振しながら走行して連続的に道床横抵抗力を評価する手法および装置の仕様の基礎検討を実施している。</li> <li>・鉄道事業者と連携して現地試験を行うことにより、本検査装置を用いた安全性評価方法の妥当性を検証できる。</li> </ul> <p>【有効性】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・オンレールで連続的に木まくらぎの締結力および道床横抵抗力の健全度を評価することで、検査の効率化・精度の向上が可能となり、軌間拡大や著大な軌道の横方向の変位による輸送障害を減少できる。</li> </ul>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地方交通線の安全性向上に重要な課題である。技術的な課題の検討だけでなく、本開発がどのように役立てられるかといった視点を十分持って進めてほしい。</li> <li>・地方鉄道への普及拡大を広げるためにもコスト削減も意識して研究していただきたい。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (令和5年1月25日 令和4年度第2回鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 河村 篤男 (横浜国立大学 名誉教授)</p> <p>委員 岩倉 成志 (芝浦工業大学 教授)</p>		

	"	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)

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりうるものである。



(終了時評価)【No. 2】

研究開発課題名	重要構造物の復旧性に関する性能目標設定法と性能照査法の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (深田 遵)
研究開発の概要	<p>地震後の復旧日数を照査指標とした鉄道構造物の復旧性照査法を開発するとともに、開発手法を実現するための要素技術として、設計地震動の算定法、構造物応答値の算定法を開発した。さらに開発手法の実務手法を提案し、手法の有効性を確認した。</p> <p>【研究期間：令和元～3年度 研究費総額：約85百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <p>地震後の復旧日数を照査指標とした鉄道構造物の復旧性照査法を開発するとともに、開発手法を実務設計において導入可能な手順を提示した。</p> <p>【アウトカム】</p> <p>開発手法を活用することで、鉄道の地震時復旧性の向上、復旧性に優れた構造物の設計、技術開発の推進が可能となる。また提案手法を用いて既設構造物の評価を行うことで、復旧時間の観点での耐震対策の優先順位付け、要点検部位の特定やモニタリング実施箇所の選定等、地震後の早期運転再開に向けた活用も可能である。</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>鉄道構造物の耐震設計では、震度6程度の地震動に対する耐震性能は明確化されておらず、近年頻発する中規模地震において地震後の復旧時間が問題となるケースもあった。このため、震度6弱～6強程度の地震に対して速やかな復旧に資する性能を規定し、その照査方法を開発することは大きな意義がある。</p> <p>【効率性】</p> <p>鉄道総研は、国交省鉄道局監修「鉄道構造物等設計標準・同解説(耐震設計)」(以下、耐震標準)の策定や改訂に対して、必要な研究開発を継続的に実施している。また耐震標準の原案作成に貢献する等、耐震標準の内容を深く理解し、鉄道の耐震に関する設計や解析・実験を適切に実行することが可能である。また、大きな鉄道被害を生じた既往の地震(兵庫県南部地震、新潟中越地震、東北地方太平洋沖地震、熊本地震等)において、被害調査や分析を多数実施しており、構造物の挙動評価に関して多くの知見を蓄積している。これらの知見を有効に活用することで本研究課題を効率的に遂行することができた。</p> <p>【有効性】</p> <p>本研究課題は、耐震標準、実務設計をベースに新たに開発するものであり、得られる成果は鉄道の耐震設計を高度化させることが期待される。また、復旧性に関する性能目標が定まることで、既設構造物の耐震補強の促進が期待できる。</p>		
外部評価の結果	<p>・新設構造物を主対象とした技術開発という観点からは十分目標を達成できたものと評価するが、全国に多数現存する既設構造物を対象とした開発成果の活用に関しても、引き続き取り組みをお願いしたい。</p> <p>・復旧日数の提示は分かりやすいが、数値の信頼性(精度)は今後も継続的に評価する必要があると考えられる。</p> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (令和4年7月13日、令和4年度第1回鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 河村 篤男 横浜国立大学 名誉教授</p> <p>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</p> <p>鎌田 崇義 東京農工大学 教授 宮武 昌史 上智大学 教授</p>		

総合評価	A 十分に目標を達成できた C あまり目標を達成できなかった	Ⓐ 概ね目標を達成できた D ほとんど目標を達成できなかった
------	-----------------------------------	-----------------------------------

