

(事前評価)【No. 1】

研究開発課題名	鉄道用走行安全支援装置の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：岸谷 克己)
研究開発の概要	<p>自動車分野で研究が進んでいる運転支援技術を元に、鉄道の運用や環境条件に合わせ、障害物検知技術と画像認識技術を用いた列車前方の物体検知技術と衛星を用いた自列車位置の計測技術を開発することで、列車の安全な運行を支援することができる鉄道用走行安全支援装置を開発する。</p> <p>【開発期間：平成27～29年度 技術開発費総額：120百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的	<p>列車は自動車と違って線路上を走行し、また、制動停止距離が長いので、運転士が前方に障害物を発見して減速しても障害物との衝突を避けられないことも多い。</p> <p>本研究開発で開発する装置により、列車前方の異常を運転士が気づくより早く発見し、運転士に制動操作を促して、事故の回避や被害を軽減することを目的とする。</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>運転士が前方注視をしながら運転操作を行う上で、線路上の障害物や混雑するホーム上の人への注意は、非常に大きな負担である。一方で、近年ホームでの事故への対策が求められているところである。このような状況の中で、地上側で事故を完全に防止することは難しく、車両側からの物体検知による運転支援が、事故の回避や事故被害の軽減に資すると考えられる。</p> <p>【効率性】</p> <p>自動車用の開発技術を参考にしつつ、鉄道特有の条件や環境に合わせた物体検知技術と位置計測技術を新規に開発する。自動車での開発知見や試験技術を活用。鉄道事業者との協力体制を組むことで、実車評価環境を確保し、随時事業者の意見や要望を得ながら開発を行う。</p> <p>【有効性】</p> <p>運転支援による事故の回避や被害の軽減を図り、運転士への負担軽減効果がある。また、前方検知装置と位置計測装置を活用し、簡易保線計測に発展し、軌道設備のインシデント情報を営業車で収集することで保守を効率化。また、将来的な地上設備の削減、車上制御への応用も可能となる。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車のITS技術の活用は有益であり評価でき、運転支援の方向は間違っていない。 ・カーブなどのように見通しの悪いところはどうするか、障害物検知については位置検知機能まで必要かどうか、人間系の無駄時間を考慮したとき600m先の検知で十分な支援機能といえるか、安全確保のためのWarningを支援と位置づけることは適切か等、まだ検討の余地がある。 ・見えないところの障害に対応することが重要であり、インフラ側で列車前方の障害を検知して自動停止させる装置を優先すべきではないか 		

<外部評価委員会委員一覧> (平成26年6月25日、平成26年度鉄道技術開発課題
評価委員会)

委員長 吉本 堅一 東京大学 名誉教授

委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授

河村 篤男 横浜国立大学 教授

古関 隆章 東京大学大学院 教授

須田 義大 東京大学 教授

中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授

※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。

(事前評価)【No. 2】

研究開発課題名	リアルタイム地震波形予測法を活用した高機能鉄道地震被害予測シミュレータ	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：岸谷 克己)
研究開発の概要	<p>鉄道は一度大きな地震が発生すると、その被害状況を把握するために、非常に多くの時間と労力を要している。これは地震の規模が大きくなればなるほど大きな問題となる。</p> <p>本研究では、リアルタイムに波形を予測する手法を開発するとともに、この結果を用いて、地震後に鉄道沿線の被害予測を大規模に行うシミュレータを開発する。</p> <p>【開発期間：平成27～29年度 技術開発費総額：175百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的	<p>現行の早期地震警報システムは、マグニチュードと位置を推定しており、リアルタイムで被害予測を行うためには、加速度や震度などの単一指標を用いなければならない。</p> <p>より高度な予測をするためには、波形が必要不可欠である。そこで、本研究では、リアルタイムで波形そのものを予測する手法を開発するとともに、この情報を用いて鉄道路線全体の被害予測をリアルタイムで行うシステムを開発することを目的とする。</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>鉄道路線は線状に長いシステムであり、一度大きな地震が発生すると、その被害状況を把握するために、非常に多くの時間と労力を要している。これは地震の規模が大きくなればなるほど大きな問題となる。</p> <p>早期復旧のためには、被害の現状を早期に把握することが最も重要であり、そのための支援ツールは必要不可欠であり、鉄道事業者からの要望も大きい。</p> <p>【効率性】</p> <p>鉄道の分野では、古くから早期地震検知システムを導入しており、その研究開発も盛んに行われている。今回の早期検知の手法は、従来の手法と概念的には大きく異なるが、これまでの早期検知の知見が活かされる。</p> <p>また、シミュレータについても、災害シミュレータの核となる技術については、これまでも開発に取り組んでおり、その技術力が大いに活かされる。</p> <p>【有効性】</p> <p>従来の早期検知の手法では、観測記録から震源の情報(位置と規模)を評価し、その結果から加速度や震度などの単一の指標を間接的に推定し、被害も加速度～被害の関係図から推定する手法を採用していた。この手法では、各地点毎または構造物毎の揺れやすさを取り入れることが難しかった。今回の手法は“地震動波形”をベースに手法を構築するので、この点を解消する事ができ、より高度な推定が可能になる。</p> <p>本システムを導入することにより、大規模地震が発生した際の、早期運転再開や意思決定を支援することが可能となり、レジリエントな鉄道の実現に大きく貢献すると考えられる。</p>		

外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 防災や国土強靱化に役立つ技術開発であり、評価できる。 ・ 入力地震波を使ったシミュレーションの精緻化、評価地点の数、路線の規模、実際の効果、リアルタイム性の意味とコストの明確化をした上で進めてほしい。 ・ 東日本大震災での構造物破損状況から得られた多くのデータを活用すべきである。 ・ 最終的な研究結果は線路へ直接的に影響するため、踏み込んでもらいたい。そうでなければ、鉄道に特化した地震波形予測法の意義は薄れると考えられる。 <p><外部評価委員会委員一覧>（平成26年6月25日、平成26年度鉄道技術開発課題評価委員会）</p> <p>委員長 吉本 堅一 東京大学 名誉教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p> 古関 隆章 東京大学大学院 教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p> 中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</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	山岳トンネル長寿命化のための経済的な補修・補強法の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：岸谷 克己)
研究開発の概要	<p>本研究では、山岳トンネルを対象とし、覆工の補修工法、トンネルの補強工法、およびこれらの設計検討法を開発する。補修工法は、軽量かつ自己剥離の心配が少ない材料を覆工に塗布する工法等を開発する。補強工法は、改良注入型ロックボルトと帯板補強工法を併用することにより、断面阻害が小さいにもかかわらず剛性向上効果を有し、狭小トンネルでも効果が期待できる工法を開発する。設計検討法は、簡易な検討により補強・補修の仕様・施工時期を決定できる検討法を開発し、あわせて手引きを作成する。</p> <p>【開発期間：平成27～29年度 技術開発費総額：90百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的	<p>おもに中小鉄道事業者が所有する山岳トンネルを対象とし、大面積を安価に対策可能な補修工法、狭小トンネル対策工の最適化・コスト低減、中長期的な対策を可能とすることを通じて、トンネル長寿命化に資することを目的とする。</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>トンネルの剥離や内空縮小といった変状に対して、補修工や補強工により安全を確保しつつ供用を続けることは、鉄道事業者にとって重要な責務であるが、特に地方鉄道等においては、トンネルの断面形状が、メンテナンスにおける時間・空間的制約、人員不足、財源不足等の理由から困難を伴うことも少なくない状況にある。</p> <p>【効率性】</p> <p>鉄道総研は、トンネル覆工に対する補修材・補強材の効果を評価するための実験装置(大型トンネル模型実験装置)を有しており、開発した工法の評価を早期に行うことが可能である。ここで、過去の実験の実績と比較することにより、定量的な評価も可能である。また、JR鉄道会社が所有する実際の廃線トンネルを借用して施工試験を行うことにより、より実際に即した条件下で工法の評価を行うことが可能である。</p> <p>【有効性】</p> <p>(1)補修工法：ネット工・シート工と同程度の剥落抵抗性、良好な施工性。</p> <p>(2)補強工法：狭小トンネルでも効果が期待できる。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中小の地震が全国で発生しているなか、本課題はインフラを早急に補修・補強するための技術開発であり、評価できる。 ・ 本課題の工法を他の工法とコストの面で比較する必要があり、狭小トンネル対策工の最適化にもコストの要素を追加すべきである。 ・ 道路のトンネルなど鉄道以外のトンネルに対しても活用してほしい。 <p><外部評価委員会委員一覧> (平成26年6月25日、平成26年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 東京大学 名誉教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p> 古関 隆章 東京大学大学院 教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p> 中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</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	突風等の局地的気象現象による災害に 対する減災技術	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：岸谷 克己)
研究開発の概要	<p>高分解能ドップラーレーダーを用いて、突風のような局地的かつ短時間に急変する気象現象（顕著気象）を検知し、発生した突風の影響をリアルタイムに評価する技術を開発する。加えて、検知・評価した突風情報をもとにして、最適な列車の運転規制・退避等の判断を支援するシステムを提案する。</p> <p>【開発期間：平成27～29年度 技術開発費総額：104百万円】（評価時点）</p>		
研究開発の目的	<p>突風の検知とその影響をリアルタイムに評価し、これに基づき列車の運転規制・退避等の判断を支援することにより、突風による被災程度の縮小とダウンタイムの低減を図る。</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>突風はその規模が小さく寿命も短いため、現在の鉄道分野での風速計を用いた風監視方法ではその適確な検知は難しく、風向風速場とその影響を面的かつリアルタイムに観測・評価しうる技術の確立が必要である。加えて、検知・評価された突風情報に基づいて列車の運転規制や退避を適切に判断することが必要となる。レーダーを用いた突風検知に係る研究は産官学で行われているが、レーダーが観測する上空の風向風速場と鉄道が走る地上の風向風速場との関連づけの技術的難しさなどの理由により、鉄道分野では実用に至っていない。一方で、近年鉄道沿線で被害が生じた突風災害事例が散見されており、本課題は鉄道防災において緊急性の高い課題である。</p> <p>【効率性】</p> <p>鉄道総研は、気象庁気象研究所、JR東日本、京都大学との共同研究によりドップラーレーダーを用いた突風探知システムに係る基礎的研究を実施し、地上に突風をもたらす可能性のある上空の渦を気象レーダーで検知することに成功した実績を有している。この共同研究で得た知見やノウハウを活用、発展させることにより本研究の効率的な遂行が可能である。また、気象分野の研究者と交通システムの研究者との協働により、突風の検知から交通システムの規制・退避と運転再開の判断支援までをシームレスなシステムとして提案することが可能である。</p> <p>【有効性】</p> <p>本研究の最終成果物である突風を検知して交通システムの規制・退避と運転再開の判断を支援するシステムを活用することにより、従来の鉄道の強風時運転規制方法よりもフレキシブルな列車の規制・退避が実現でき、鉄道の安全・安定輸送に貢献すると考えられる。また、突風を検知システムは、それ単体でも鉄道分野以外の地上交通網やインフラの防災にも貢献すると考えられる。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 突風などの異常気象に対する対応の開発であるため、タイムリーな課題と評価できる。 ・ 航空分野や気象庁によるシステムなど、他の分野で既に行われていることを十分に把握した上で、それらの仕組みと連携し、実現したときのイメージを明確にして進めてほしい。 ・ 鉄道路線の範囲での突風等を予測するのは、頻度が少ないために、コストと効果の関係が不明確であるが、今回は技術的な問題点を詰めてほしい。 		

<外部評価委員会委員一覧>（平成26年6月25日、平成26年度鉄道技術開発課題
評価委員会）

委員長 吉本 堅一 東京大学 名誉教授

委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授

河村 篤男 横浜国立大学 教授

古関 隆章 東京大学大学院 教授

須田 義大 東京大学 教授

中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授

※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。

(事前評価)【No. 5】

研究開発課題名	脱線しにくい台車の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：岸谷 克己)
研究開発の概要	<p>横圧の低減を目的に磁性エラストマーを用いた軸箱支持装置を開発するとともに、これを輪重減少抑制台車に組み込むことにより横圧の低減と輪重減少の抑制の両面から乗り上がり脱線に対する安全性の向上を図った鉄道車両用台車、「脱線しにくい台車」を開発する。</p> <p>【開発期間：平成27～28年度 技術開発費総額：89百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的	<p>横圧の低減と輪重減少の抑制を図る要素技術を導入した「脱線しにくい台車」を開発し、乗り上がり脱線に対する安全性の向上を図る。</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>乗り上がり脱線は年に数件の頻度で発生しており、これを防止するため脱線防止ガードの設置や静止輪重管理などの対策が行われている。このような対策を実施するに当たっては多くの人手や経費を伴うことから、特に高規格線区からの乗り入れのある低規格線区などでは大きな負担となっている場合があり、安全性を損なわずに省力化が可能となる新しい対策が必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>本技術開発の核となる輪重減少抑制台車の基幹技術については開発が完了しており、また、当該台車には横圧低減を図る要素技術を導入した軸箱支持装置に関する検討を別途進めているため、磁性エラストマーを用いた軸箱支持装置についてもスムーズに導入ができる状態にあることから、効率的な技術開発が可能である。</p> <p>【有効性】</p> <p>台車構造により横圧の低減や輪重減少の抑制ができれば乗り上がり脱線に対する安全性が向上するのみならず、これを担保に、車両については静止輪重管理の目標値の見直しの検討に資するとともに、低規格線区の軌道については、脱線防止ガードの設置基準や軌道管理目標を見直すことで保守の省力化につながる可能性がある。低規格線区での低コストな乗り上がり脱線防止対策として有効であると考えられる。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> ・新たな仕組みによって発生するデメリットを考慮し、フェイルセーフなシステム構成がとれることを明示し、進めてほしい。 ・支持剛性を切り替える方式では、既に実用化している前後非対称方式の柔剛軸ばね式の自己操舵台車もあるため、この方式への適用や比較なども実施すること。 ・実験線での実験でどの程度脱線しにくくなったかを検証する点に興味がある。脱線に近い状態の限界まで調べてほしい。 <p><外部評価委員会委員一覧> (平成26年6月25日、平成26年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 東京大学 名誉教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p> 古関 隆章 東京大学大学院 教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p> 中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</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. 6】

研究開発課題名	鉄道橋の遠隔非接触評価手法の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：岸谷 克己)
研究開発の概要	<p>不可視光レーザー振動計および UAV (無人航空機) を用いた高度かつ実用的な鉄道橋の検査システムを開発し、実橋の検査への適用を図る。PC 斜張橋などの長大橋ならびに大地震後に迅速な損傷検査が必要となる RC ラーメン高架橋や架線柱等付帯構造を検査の対象として、検査手法とシステムの開発を行う。</p> <p>【開発期間：平成 27～29 年度 技術開発費総額：59 百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的	<p>遠隔非接触計測を適用して鉄道橋の検査を効率化し、変状の早期検出による鉄道の安全性向上ならびに地震後検査の迅速化を図ることで、長大構造物を保有する幹線・都市鉄道の検査技術の高度化や地方鉄道の維持管理コストの低減に寄与することを目的とする。</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>既設鉄道橋の老朽化が進行しており、鉄道の安全確保のためには老朽橋りょうの効率的な変状検出手法の開発や、鉄道橋として歴史の浅い PC 斜張橋の劣化・疲労現象の把握が急務である。また海溝型巨大地震による広域被災の懸念があり、鉄道の早期復旧のためには連続高架橋と架線柱等その付帯構造の損傷を迅速に調査できる手法が必要である。これらの課題解決に向けて、鉄道分野で普及が進む遠隔非接触計測による検査技術の応用が期待されている。</p> <p>【効率性】</p> <p>鉄道総研がこれまでに蓄積してきたレーザー振動計と UAV を用いた遠隔非接触計測技術のノウハウを生かすとともに、別途、設備投資により導入済みの不可視光レーザー振動計を活用することによって効率的かつ経済的に技術開発を進めることができる。</p> <p>【有効性】</p> <p>高所作業や足場架設を省略して一度に大量の構造物や部材を調査できるので、鉄道橋の検査を安全化、効率化することができる。高度な計測装置を用いるが、検査作業に要する手間と時間を大幅に省略できるため、幹線・都市鉄道のみならず地方鉄道にも適用可能な低コストの検査を提供できる。列車運行中の計測も安全に実施できるため、鉄道橋に作用する実働荷重の推定など鉄道固有現象の解明にも寄与するものと期待できる。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ UAV を使った遠隔非接触評価手法はいろいろな分野で検討されてきている技術のため、試みる価値がある方式と評価できる。 ・ 外観検査のデータ処理方法とその活用方法、列車走行時の安全性や輸送障害の可能性などに関しては、一層の検討が必要である。 ・ UAV の測量とレーザー振動計の比較から、UAV 測量の信頼性が得られれば、災害時の点検の迅速化が可能となる。 		

<外部評価委員会委員一覧>（平成26年6月25日、平成26年度鉄道技術開発課題
評価委員会）

委員長 吉本 堅一 東京大学 名誉教授

委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授

古関 隆章 東京大学大学院 教授 須田 義大 東京大学 教授

中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授

※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。

(事前評価)【No. 7】

研究開発課題名	車両・地上設備の消費エネルギー予測に基づくエネルギーネットワーク制御手法の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：岸谷 克己)
研究開発の概要	車両・地上設備・指令所間のリアルタイム通信によるエネルギーネットワークを活用することを前提として、列車運行に伴う車両・地上設備の消費エネルギー予測手法を開発する。また、予測に基づいた列車運行・地上設備の制御アルゴリズムを開発し、エネルギーネットワーク制御手法を構築すると共に、導入効果試算シミュレーション手法を開発して、当該エネルギーネットワーク制御手法の検証を行う。 【開発期間：平成27～29年度 技術開発費総額：90百万円】(評価時点)		
研究開発の目的	エネルギーネットワークを有効活用するための制御アルゴリズムの構築とエネルギーネットワーク導入効果試算シミュレータの開発により、鉄道におけるエネルギーロス低減、電力消費量のピークシフト、電力不足による列車運行乱れ低減を目的とする。		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>日々の列車運行においては様々な乱れが発生するため、鉄道システム全体でのエネルギーを削減するためには、列車ダイヤ、車両、地上設備それぞれ個別での対策だけでは不十分であり、リアルタイム通信によるエネルギーネットワークを有効活用するためのエネルギー予測手法、および、制御アルゴリズムの開発が必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>目的を達成するためには、車両・地上設備・リアルタイムの列車運行状況を考慮したエネルギー予測手法の開発、実現可能なシステムを構築するために必要となる鉄道に関する知識、試算に必要なケーススタディデータの入手等が必要であり、複数分野間の研究者やデータ提供元となる事業者との協力体制を整備することにより効率的な開発を行う。</p> <p>【有効性】</p> <p>電力分野では消費側の制御を実施することは難しいが、鉄道においては、列車運行や地上設備を直接制御することが可能である。また、近年、回生電力の有効活用を目的とした蓄電装置が増加している。これらの背景より、適切な列車運行制御、列車運行全体を考慮した充放電制御を実施することにより、エネルギー削減、ロス低減、ピークカット等の効果が期待できる。また、ダイヤ乱れ時においては、運行再開直後に多数の列車の同時力行による電圧降下が原因で加速力不足が生じることがあるが、このような場合においても、エネルギーネットワークを活用した適切な制御を実施することにより、列車運行乱れ低減効果が期待できる。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none">・エネルギーネットワークの制御手法は、エネルギー消費やCO2削減、自然エネルギーへの対応などに向けて価値あるテーマである。・運行管理に関する研究成果の蓄積に基づく研究計画になっているということを、より明示的に説明すべきである。・異常時への対応も重要な課題であり、情報提供などを可能にすることも視野に入れた		

方が好ましいと思われる。

- ・研究目的と成果物が広範囲に渡るので、ある程度絞ることも考慮すべきである。

<外部評価委員会委員一覧>（平成26年6月25日、平成26年度鉄道技術開発課題
評価委員会）

委員長 吉本 堅一 東京大学 名誉教授

委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授

河村 篤男 横浜国立大学 教授

古関 隆章 東京大学大学院 教授

須田 義大 東京大学 教授

中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授

※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。

(終了後の事後評価)【No. 1】

研究開発課題名	電車線柱および駅舎天井等の耐震性評価と対策	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：岸谷 克己)
研究開発の概要	<p>本研究では、土木構造物、電車線柱および駅舎天井等の接合方法や連成挙動を考慮した電車線柱および駅舎天井等の耐震性評価手法と耐震性向上手法について開発した。</p> <p>【技術開発期間：平成24年度～25年度 技術開発費総額：108百万円】</p>		
研究開発の目的	<p>本技術開発では、大地震時に損傷の危険性がある電車線柱および駅舎天井等について、接合方法や連成挙動を考慮した地震時入力を用いることで、その耐震性を評価することを目的とした。また、電車線柱および駅舎天井等の耐震性向上のための対策手法の開発を目的とした。</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>東北地方太平洋沖地震では、電車線柱および駅舎天井等において損傷が見られた。このような電車線柱および駅舎天井等の損傷は、列車や旅客との衝突など重篤な事故となる可能性がある。</p> <p>また、電車線柱および駅舎天井等は、主構造に対して連成した挙動を示すことから、電車線柱および駅舎天井等の耐震性評価においては、主構造との接合方法や連成挙動を考慮した地震時入力を用いることが耐震性評価に必要となる。しかしながら、実際には個別に設計・施工されることが多く、電車線柱および駅舎天井等をモデル化した主構造との一体解析によって、電車線柱および駅舎天井等の耐震性を評価することはまれであり、それらを一体として評価・対策する手法の開発が必要であった。</p> <p>【効率性】</p> <p>高架橋と付帯構造物の相互作用に関して、鉄道総研で実施した既往研究で得られた成果とノウハウを活用するだけでなく、鉄道総研で所有している大型振動試験装置を用いることで効率的な開発を進めることができた。</p> <p>【有効性】</p> <p>電車線柱では、地震被害を軽減する対策工法を複数提案し、また地震後の特徴的な被害状況によって残存耐力を把握する検査手法を確立した。駅舎天井等では、高架上家に設置された天井の応答性状を把握するとともに、応答加速度の低減手法を提案した。これらの成果により、鉄道の安全性向上に大きく貢献できると考えられる。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 具体的対策法がまとめられ、知財の取得、論文等の形での成果公開も適切になされている。 ・ 電車線柱の耐震化に関しては、電柱基礎と電柱間に粘弾性体のゴム材を充填することが有効と判明したので、早急に充填材や施工方法を検討して実用化すべきである。 ・ 対策として挙げられたダンピングについては、方法等の検討は未着手である。駅舎等では懸架物を使用しない、または、使用する場合はハンガーの改良によりダンピングを持たせる抜本的対策が必要である。 ・ 今後は実用化に向けた低コスト技術移転の促進に期待したい。 <p><外部評価委員会委員一覧> (平成27年2月20日、平成26年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 東京大学 名誉教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p> 古関 隆章 東京大学大学院 教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p> 中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		

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

(終了後の事後評価)【No. 2】

研究開発課題名	乗降位置可変型ホーム柵の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：岸谷 克己)
研究開発の概要	<p>車両ドア位置及び開閉状態を検出可能な検出装置と列車の停止位置や乗降扉の位置にあわせて移動し開閉を行うことが可能な可動式戸袋を組み合わせた乗降位置可変型ホーム柵の開発を行った。</p> <p>【研究期間：平成23年度～25年度 研究費総額：212百万円】</p>		
研究開発の目的	<p>ホーム柵は、より安全・安心な鉄道の実現にきわめて有効な設備であり、その普及促進を可能とするため、戸袋が固定されて開口位置が変えられない既存のホーム柵等では対応できない路線への解決策を提供することを目的とする。</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>多種多様な車両が混在する路線では車両によって乗降位置が変わるため、既存のホーム柵等では対応ができない。これら路線へホーム柵を導入するには、事業者の負担となる車両の統一化や車両が駅で定位置停止するための「地上設備」と「車上設備」等の設置を必要としないホーム柵の開発が必要となる。</p> <p>【効率性】</p> <p>これまでに実証されている要素技術を取り入れながら要素試作機にて基本的な構成要素の動作検証を行い、その結果を実証試作機に反映することで、効率的な試作開発を行った。</p> <p>また、要素試作機段階で広く一般公開し、有識者や身障者等様々な立場の方の意見を反映し、実証試作機の検討段階では、鉄道事業者の協力を受けながら実運用に即した取り扱いを仕様盛り込むことで、実用的なシステムを効率よく開発することができた。</p> <p>【有効性】</p> <p>多種多様な車両が混在する路線に導入可能な乗降位置可変型ホーム柵を開発し、当初の開発目標値を達成した。またフィールド試験にて運用も含めた実証を行った。</p> <p>高齢者や身障者も含めたあらゆる乗降客に対し、より安全・安心な鉄道の実現を求める社会的ニーズが高まっている。本研究開発により、これまで導入が困難とされてきた路線へホーム柵を導入することが可能となり、ホーム柵導入を検討している鉄道事業者に対し幅広い選択肢を提供することで、ホーム柵の普及促進に貢献できる。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ ダイヤの変更にも柔軟に対応できるという点及びフィールド試験で生じた問題や要求をフィードバックした形で開発がなされたという点からすぐれた研究開発の成果になっている。 ・ 故障をして固定になった場合でも状態が部分的に確保できるかという視点は今後の実装時の設計の中で意識されると良い。 ・ 耐久性や許容できる故障率等の定量的な検討をしてほしい。 ・ 実用化の問題点をクリアしており、十分成果が上がっている。実用化に向けたコストダウンに期待したい。 <p><外部評価委員会委員一覧> (平成27年2月20日、平成26年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 東京大学 名誉教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p> 古関 隆章 東京大学大学院 教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p> 中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		

総合評価	④ 十分に目標を達成できた B 概ね目標を達成できた C あまり目標を達成できなかった D ほとんど目標を達成できなかった
------	--

(終了後の事後評価)【No. 3】

研究開発課題名	交流電化設備を活用した蓄電池電車の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：岸谷 克己)
研究開発の概要	<p>交流20,000Vの電化設備を活用し、近郊型交流電車を改造して大容量かつ高電圧の蓄電池を車両に搭載することで、非電化区間を走行可能な電車を開発する。 【研究期間：平成24～25年度 研究費総額：126百万円】</p>		
研究開発の目的	<p>非電化区間にて使用している老朽化した気動車を置き換える際に、既存の交流電化設備を活用した蓄電池電車を導入することで、エネルギー使用量の2割削減や維持コストの5割低減を図るとともに、非電化区間の輸送改善を図る。</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】 地方ローカル線の多くはディーゼルエンジンを搭載した気動車を使用されている。気動車は電車と比較すると、エネルギー使用量や環境負荷（二酸化炭素および窒素酸化物の排出、騒音）が大きく、動力費が高い。また部品点数が多く保守コストもかかる。 上記の課題を解決するには電車の導入が望ましいが、経済的な観点から電化工事が困難な線区もある。直流架線を用いた蓄電池電車の開発事例はあるが、地方に多く存在する交流電化に対応した蓄電池電車はこれまで開発されておらず、技術開発の必要があった。</p> <p>【効率性】 既存の近郊型交流電車の改造により試験車両を製作することで開発費用を抑えた。車両製造業者や鉄道総合技術研究所の協力を得ながら効率的に開発を進めた。蓄電池は産業用の既製品を利用し、昇圧用の機器を省略するため高電圧化を図った。</p> <p>【有効性】 蓄電池電車は気動車と比較してエネルギー使用量で46%、動力費で66%の低減が図られるという試験結果が得られ、環境負荷についても大幅に低減する。事業者は平成28年秋の営業線への導入を計画しており、地方ローカル線の利便性の向上により鉄道利用者が増加すれば、交通体系全体での二酸化炭素排出量削減に貢献できる。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> 交流を活用した新たな開発であり、また、バッテリーのコストダウンにより、経済的に十分成立するシステム開発となっており、また、今後、実用化が予定されており、十分に目標を達成できたと考えられる。 本システムは長い電化区間と短い非電化区間の路線には有効であるが、非電化区間の長い路線には応用が難しいので、今後、広範囲な応用も考慮した改善を望む。 JR運行区間全体としての位置づけを今後検討した方が良い。 <p><外部評価委員会委員一覧> (平成27年2月20日、平成26年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 東京大学 名誉教授 委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授 古関 隆章 東京大学大学院 教授 須田 義大 東京大学 教授 中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		
総合評価	<p>Ⓐ 十分に目標を達成できた B 概ね目標を達成できた C あまり目標を達成できなかった D ほとんど目標を達成できなかった</p>		

(終了後の事後評価)【No. 4】

研究開発課題名	次世代コンテナ車用台車の基礎技術開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：岸谷 克己)
研究開発の概要	<p>列車を低振動化するための圧縮空気の消費量を抑制した空気ばねの開発、背高海上コンテナをはじめとする大型コンテナ輸送増強のために必要な小径車輪を採用した台車の開発及びそれに付随して必要となる状態監視による安全性向上のための基礎技術開発を行う。</p> <p>【研究期間：平成23～25年度 研究費総額：87.4百万円】</p>		
研究開発の目的	<p>貨物のコンテナ車用台車の低振動化及び大型コンテナ輸送増強により、他の交通モードと比較して鉄道によるコンテナ輸送の優位性を更に高め、モーダルシフトが促進され、CO₂発生量の削減が可能となることを目的とする。</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>他の交通モードにおいて、道路輸送ではトラックの空気ばね採用による低振動化が進み、国際輸送では海上コンテナ輸送が急激な発展をとげ、背高海上コンテナの流通量も増加している。このような物流状勢の中で、鉄道貨物輸送は地球環境問題への対応の観点からも更に促進すべきであり、低振動化や低床化による更なるコンテナ輸送量の増加が求められている。</p> <p>これらに対応するためには、コンテナ車用台車について新型空気バネ台車や車両の小型化、小径車輪用ブレーキ技術の開発が必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>小径車輪の開発実績のある事業者の協力のもと、小径車輪に対応したブレーキ装置等その他要素技術についても開発することで、効率的に技術開発を実施した。</p> <p>【有効性】</p> <p>空気ばねによる低振動化や低床化による大型コンテナ輸送量増大が期待できる次世代コンテナ車開発に必要な低床貨車用台車と列車の安全性を向上する状態監視の開発を行った。この要素技術開発は、鉄道コンテナ輸送のサービスレベル向上をもたらし、鉄道貨物の輸送量を増加させ環境負荷改善に寄与する。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実証試験により、信頼性の確認が行われており、成果は十分にできていると考えられる。 ・ 低床化台車は設計のみ完了しているが、試作し実車試験を行い、実用化を進めてもらいたい。 ・ 最終的には次世代コンテナ用貨車の開発が目標であるが、その実現の筋道がまだ得られていないのではないかと。 ・ 海外の超低床車両や台車をモデルに、日本向けに工夫すれば、より良い開発になったのではないかと。 ・ 状態監視装置については最新の列車内ランなどを使った近代的なものを考えてはどうか。 <p><外部評価委員会委員一覧> (平成27年2月20日、平成26年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 東京大学 名誉教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		
総合評価	<p>A 十分に目標を達成できた</p> <p>◎ 概ね目標を達成できた</p>		

- | | |
|--|-------------------|
| | C あまり目標を達成できなかった |
| | D ほとんど目標を達成できなかった |

(終了後の事後評価)【No. 5】

研究開発課題名	走行時における運転操縦負荷のシミュレ ータの開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：岸谷 克己)
研究開発の概要	<p>貨物列車を運転操縦する際の線路状況等の周辺環境と、走行時の運転士の生理状態について測定等を行い、これらに関する変化を把握し、貨物列車の運転操縦時における負荷のシミュレーションが可能となるシステムの開発を行う。</p> <p>【研究期間：平成24～25年度 研究費総額：100百万円】</p>		
研究開発の目的	<p>従来は概念的に扱われてきた運転中の疲労度や単調さといった負荷に関して、実測等を行って数量的に把握し、シミュレーションを可能とすることにより、走行中の運転士への効果的な注意喚起の仕組みの確立や乗務員行路作成時の参考とすることで、安全性の向上を図る。</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>貨物列車の運転操縦は、総重量が1400トンにも及ぶ編成を高馬力の機関車でコントロールして行っており、熟練した技術が要求される。その一方で、深夜を含む長時間のワンマン運転となっており、疲労や慣れによる気の緩みがおきる可能性がある。</p> <p>現在、点呼等によって運転士の運転前の心身状況の把握は行われているが、乗務中のストレスや疲れがどのように変動するのかについては、概念的なものしかなく、経験則に頼っている状況であった。従って、数值的に把握し、シミュレーションを可能とするシステムが必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>線路条件や設備、貨物列車を操縦する際の機器扱い等については、すでにある運転曲線作成システムによる計算データを活用した。また、乗務中の疲労や慣れに関する評価については、利害関係の無い第三者機関を活用し客観性を確保するとともに、適切な評価を行うべく、運転士経験者をはじめ、実際に乗務をしている運転士に直接調査を行った。</p> <p>【有効性】</p> <p>概念的に取り扱われている運転操縦の負荷を分析することにより、例えば眠くなりやすい等の要注意箇所だけでなく、どのような条件でストレスや疲労が蓄積されていくのかといった経緯についても捉えることが可能となった。これにより、走行中の運転士に対して音声等によって、従来の保安装置に加え、事故を未然に防ぐためのサポートを行い、運転士への注意喚起を効果的に進めていくことが可能になる。あわせて、乗務員行路を作成する際に、得られたデータを参考にすることで安全性の向上を図ることが可能となる。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 運転操縦負荷シミュレーションの考え方の1つが整理され、その計算機プログラムができたという点で概ね当初の目標を達成できたと言える。 ・ その日の天候や乗務運転手の心身状態によって注意喚起を変化させなければ、本来の効果は期待できないと思うので、将来的には天候や運転手の状態をオンラインで計測して対応できるシステムとするべき。 ・ 自動車や航空機等の他分野の類似の問題意識でなされた先行研究、関連研究の考え方や成果との比較検証を行うと良いのではないかと。 ・ 評価モデルの信頼性の検証や運転負荷の妥当性の検証が必要ではないかと。 <p><外部評価委員会委員一覧> (平成27年2月20日、平成26年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 東京大学 名誉教授 委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p>		

	古関 隆章 東京大学大学院 教授 中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授
総合評価	A 十分に目標を達成できた B 概ね目標を達成できた C あまり目標を達成できなかった D ほとんど目標を達成できなかった