

個別研究開発課題の評価書（事前評価）

研究開発課題名	震災・脱線対策に関する技術開発	担当課	鉄道局技術企画課技術開発室 江國 実																								
研究開発の概要	<p>中越地震のような直下型地震等を想定し、地震による被害軽減を図るため、早期地震検知並びに鉄道構造物及び車両走行への影響に関する研究を進める。</p> <p>平成12年の日比谷線事故等を踏まえ、これまで、列車の衝突・追突時における車体前面強度及び衝突時の乗客への影響について研究を進めてきたが、JR西日本福知山線列車脱線事故を踏まえ、さらに横転・転覆等側面方向の検討も追加し、車両の衝突安全性向上について研究をさらに深度化する。</p> <p>【研究期間：平成18年度～20年度 研究費総額 約 億円】</p>																										
研究開発の目的	<p>早期検知システムの高度化や地盤条件に応じた鉄道構造物及び車両の走行への影響解析等を行う。</p> <p>列車が横転・転覆した場合における車体の破損・破壊状況等を把握するため実物大の圧縮試験や数値解析を行い、車体強度の検討等、車両の安全性向上について研究を行う。</p>																										
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>現在、新幹線等一部の路線のみで利用されている早期地震検知システムが全国へ普及する可能性のある研究であり、重要性は高い。（必要性）</p> <p>気象庁等との連携をはかることとしており、研究分野の役割分担は明確であり、効率的な研究開発の推進が期待できる。（効率性）</p> <p>地震時の構造物や車両の挙動について、より精緻な知見が得られ、今後の地震対策への反映が可能となる。また、地震早期検知の高度化により、被害範囲の縮小および運行の早期復旧が可能となる。（有効性）</p> <p>万一を想定した被害軽減のための研究開発であり、必要性は高い。（必要性）</p> <p>今まで得られた知見をベースに、更に発展させる研究体制となっており効率的である。さらに車体と内部間の検討は、それぞれ専門の部門が行うなど、役割分担もできており、効率的な研究開発の推進が期待できる。（効率性）</p> <p>側面衝突や横転を想定した、車体強度向上への指針および乗客・乗務員の被害軽減のための挙動シミュレーションが可能となる。（有効性）</p>																										
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 震災・脱線対策は重要な課題である。 ・ 衝突エネルギーの吸収と生存空間確保の両立を考慮した車体設計技術の確立を望む。電車の場合は車両単体、あるいは、車両間での振動系が無視できないので、動的な列車強度に関しても研究を行うべき。 ・ 事業者も連携してプロジェクト・チームを組むような研究実施体制を望む。他の分野の技術が転用できるのであれば活用してもらいたい。在来線についての検討やモノレールや新交通などについての再検討、転覆などや破局を防ぐための検討、脱線を完全に防止させるのかや脱線後の安全などをあわせて考慮する視点も加えれば、より効果的になると思われる。また、新幹線における定員乗車とシートベルト装着も検討に加えてもらいたい。 <p><外部評価委員会委員一覧>（平成17年8月5日、平成17年度鉄道技術開発課題評価委員会）</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;">委員長</td> <td style="width: 20%;">吉本 堅一</td> <td style="width: 30%;">防衛大学校</td> <td style="width: 40%;">教授</td> </tr> <tr> <td>委員</td> <td>河村 篤男</td> <td>横浜国立大学</td> <td>教授</td> </tr> <tr> <td></td> <td>屋井 鉄雄</td> <td>東京工業大学大学院</td> <td>教授</td> </tr> <tr> <td></td> <td>須田 義大</td> <td>東京大学</td> <td>教授</td> </tr> <tr> <td></td> <td>中村 芳樹</td> <td>東京工業大学大学院</td> <td>助教授</td> </tr> <tr> <td></td> <td>古関 隆章</td> <td>東京大学大学院</td> <td>助教授</td> </tr> </table>			委員長	吉本 堅一	防衛大学校	教授	委員	河村 篤男	横浜国立大学	教授		屋井 鉄雄	東京工業大学大学院	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	助教授		古関 隆章	東京大学大学院	助教授
委員長	吉本 堅一	防衛大学校	教授																								
委員	河村 篤男	横浜国立大学	教授																								
	屋井 鉄雄	東京工業大学大学院	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	助教授																								
	古関 隆章	東京大学大学院	助教授																								

個別研究開発課題の評価書（事後評価）

研究開発課題名	保守作業時の防護システムの開発	担当課	鉄道局技術企画課技術開発室 江國 実																								
研究開発の概要	<p>安全で安定した鉄道輸送を維持するには、線路や設備の保守作業が欠かせない。しかし、保守作業時に触車・衝突等の事故が発生しており、更なる作業環境の安全性確保が求められているところである。このような事故の主要因として、保守用車や作業員の正確な位置が把握できていないため、保守作業時の防護システムが確立されてこなかったことが挙げられる。</p> <p>このような問題を克服するため、保守作業全般の安全確保が可能な防護システムを開発した。</p> <p>【研究期間：平成15年度～16年度 研究費総額 約1.0億円】</p>																										
研究開発の目的	<p>GPSの冗長化と補助センサ等との組み合わせによる保守用車・作業員の位置検知処理、作業員と防護システムとの連続的な接続を保障するデータ伝送による作業員のシームレスな位置検知機能を開発した。</p>																										
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>(有効性)</p> <ul style="list-style-type: none"> GPSの受信状況や無線LANの状態が一時的に悪くなった場合においても、システムとして安全側へ制御できることを確認した。 情報伝送系を含めた防護システムを高安全に実現する基礎が確立できた。 <p>(効率性)</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究所内の信号、通信、車両制御の各部門が連携をしており、効率的であった。 開発内容について学会講演会や鉄道関係協会誌、特許で発表するなど十分な成果を挙げている。 <p>(必要性)</p> <ul style="list-style-type: none"> JR等で実運用されている従来の接近警報装置との比較で、2～3割程度の警報時間の改善効果が期待できるシステムが開発できた。 今後は、防護システムの部分的な実用化に向け、鉄道事業者の求めに応じて仕様検討を深度化していく予定。 																										
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> 鉄道の保守作業における事故への対応は鉄道の中でも重要なテーマの一つである。この観点から、妥当であり、タイムリーな課題設定といえる。従来あまり検討されてきていなかった領域に焦点を当てた研究であり、評価できる。 当初目標を達成するために、十分効率的な作業が遂行されたと判断できる。しかし、周辺技術が急速に進んでいる中、これらの成果を適切に取り込めば、より効率的な開発が可能であったと思われる。例えば、軌道周辺に位置特定のためのタグ等を設置することによりもっと精度よく位置測定が可能ではないか。 基本的な技術開発と問題の抽出は、有効に行われたと判断できる。 仕様の具体化の作業を継続し、実運用の中で改良を重ねる方向での開発を継続するべきである。検出物の、位置と時間の分解能に難があるので、実用化する上では、これらの問題点をまとめてほしい。安価なカーナビゲーションシステムが存在するので、それらの活用も視野に入れるべき <p><外部評価委員会委員一覧>（平成17年8月5日、平成17年度鉄道技術開発課題評価委員会）</p> <table border="0"> <tr> <td>委員長</td> <td>吉本 堅一</td> <td>防衛大学校</td> <td>教授</td> </tr> <tr> <td>委員</td> <td>河村 篤男</td> <td>横浜国立大学</td> <td>教授</td> </tr> <tr> <td></td> <td>屋井 鉄雄</td> <td>東京工業大学大学院</td> <td>教授</td> </tr> <tr> <td></td> <td>須田 義大</td> <td>東京大学</td> <td>教授</td> </tr> <tr> <td></td> <td>中村 芳樹</td> <td>東京工業大学大学院</td> <td>助教授</td> </tr> <tr> <td></td> <td>古関 隆章</td> <td>東京大学大学院</td> <td>助教授</td> </tr> </table>			委員長	吉本 堅一	防衛大学校	教授	委員	河村 篤男	横浜国立大学	教授		屋井 鉄雄	東京工業大学大学院	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	助教授		古関 隆章	東京大学大学院	助教授
委員長	吉本 堅一	防衛大学校	教授																								
委員	河村 篤男	横浜国立大学	教授																								
	屋井 鉄雄	東京工業大学大学院	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	助教授																								
	古関 隆章	東京大学大学院	助教授																								

個別研究開発課題の評価書（事後評価）

研究開発課題名	き電システムにおける電力貯蔵装置の開発	担当課	鉄道局技術企画課技術開発室 江國 実																								
研究開発の概要	<p>地球的な環境問題の一つとして、近年、二酸化炭素排出量削減につながる、エネルギー利用効率向上のため電気鉄道における電圧降下対策、電力負荷変動対策、回生電力有効利用を目的とした地上用の電力貯蔵装置の導入が検討されている。その一つ、フライホイールについては、検討が進展し一部で実用化されているものの、寿命、メンテナンス、高調波障害などの課題から本格的な実用化には至っていない。</p> <p>これらの問題を克服するため寿命、メンテナンス、高調波障害などを考慮に入れた地上用の電力貯蔵装置の開発を行った。</p> <p>【研究期間：平成15年度～16年度 研究費総額 約0.9億円】</p>																										
研究開発の目的	<p>直流電気鉄道の実線区に適用した場合の電圧降下対策、電力負荷変動対策、回生電力有効利用効果を検証し、充放電制御に昇降圧チョッパを用いた電力貯蔵装置を開発した。</p>																										
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>（有効性）</p> <ul style="list-style-type: none"> 適用した電力貯蔵装置の仕様が妥当であること、電力貯蔵装置が連続運転に十分耐えうること、踏切制御子や信号系への影響は皆無であることを確認した。 電力貯蔵装置を設置することにより、電圧降下の低減、回生電力の有効利用に寄与できることを確認した。 <p>（効率性）</p> <ul style="list-style-type: none"> 装置の機能、性能の検証は鉄道事業者と連携して進めるなど、効率的な推進体制であったと判断できる。 電気学会・国際学会に論文の発表を行う等十分な成果が上がっているといえる。 <p>（必要性）</p> <ul style="list-style-type: none"> 本研究の成果を活用し、今後、き電電圧、電気二重層キャパシタ電圧等の各条件を踏まえて充放電を最適にする制御法を確立することにより、さらに効率的かつ本格的な電力貯蔵装置が期待できる。 今回得られた成果を活用すれば、直流電気鉄道への電力貯蔵装置の導入が可能となる。 																										
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> 省エネルギーの必要性、安定的な電力供給の必要性などの観点から、また、安全性の観点からも重要な課題であり、電気二重層キャパシタを鉄道電力媒体として用いる応用研究は、時宜を得ているものである。 適用の状況に応じた検討である。実証試験まで行ったことは、効率的に作業を遂行した証と判断できる。 今後、機器の重量やサイズなどの観点から、結果の整理や開発指針の確立などが求められる。加えて、効率的な設備運用と省エネルギーを両立させられる電力貯蔵装置の制御について、検討の深度化が必要である。 <p>このような基礎的な研究は今後も継続的に続ける必要がある。</p> <p><外部評価委員会委員一覧>（平成17年8月5日、平成17年度鉄道技術開発課題評価委員会）</p> <table border="0" data-bbox="435 1794 1042 1998"> <tr> <td>委員長</td> <td>吉本 堅一</td> <td>防衛大学校</td> <td>教授</td> </tr> <tr> <td>委員</td> <td>河村 篤男</td> <td>横浜国立大学</td> <td>教授</td> </tr> <tr> <td></td> <td>屋井 鉄雄</td> <td>東京工業大学大学院</td> <td>教授</td> </tr> <tr> <td></td> <td>須田 義大</td> <td>東京大学</td> <td>教授</td> </tr> <tr> <td></td> <td>中村 芳樹</td> <td>東京工業大学大学院</td> <td>助教授</td> </tr> <tr> <td></td> <td>古関 隆章</td> <td>東京大学大学院</td> <td>助教授</td> </tr> </table>			委員長	吉本 堅一	防衛大学校	教授	委員	河村 篤男	横浜国立大学	教授		屋井 鉄雄	東京工業大学大学院	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	助教授		古関 隆章	東京大学大学院	助教授
委員長	吉本 堅一	防衛大学校	教授																								
委員	河村 篤男	横浜国立大学	教授																								
	屋井 鉄雄	東京工業大学大学院	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	助教授																								
	古関 隆章	東京大学大学院	助教授																								

個別研究開発課題の評価書（事後評価）

研究開発課題名	デュアルモードシステムの要素技術の開発	担当課	鉄道局技術企画課技術開発室 江國 実																								
研究開発の概要	<p>次世代交通車両開発の一環として、鉄道と道路のシームレス化および地方交通線の効率化を目的として、デュアルモード交通システムの開発がJR北海道を中心として進められている。全体システムは、車両、地上および運行の各システムより構成されており、その基本となるデュアルモード試作車両を用いた現車試験は、既にJR北海道で実施されてきた。</p> <p>本研究開発では、デュアルモード交通システムの要素技術の開発のため、軌道上でのタイヤ走行時の安定性確保および地上システムの基本となるモードチェンジ部についての開発を行った。</p> <p>【研究期間：平成15年度～16年度 研究費総額 約0.4億円】</p>																										
研究開発の目的	<p>デュアルモード交通システムの要素技術の開発に関して、軌道上でのタイヤ走行時の安定性を確保するため、レール上における耐久性に優れたタイヤ材質の検討、地上システムの基本となるモードチェンジ部について、短時間で確実な軌・陸モードチェンジが可能な装置の開発を行った。</p>																										
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>（必要性） 本研究の成果に基づいて、次世代車両の開発の一環として、鉄道と道路のシームレス化および地方交通線のシステムチェンジを目的としたデュアルモード交通システムの開発が現在もJR北海道を中心として進められている。</p> <p>（効率性） 車両はJR北海道が中心となって開発しており、これに合わせ、モードチェンジ部の試験を北海道で行うなど効率的な体制となっていた。また、レール上のゴムタイヤの耐久性試験については、鉄道総研以外には該当する試験装置はないため、本研究の体制は妥当なものであったといえる。</p> <p>（有効性） 現用の繊維ラジアル方式による空気タイヤがデュアルモードシステム用のタイヤとして一定の可能性を有することが確認された。その一方で、実用化に向けていくつか改善または検証すべき点も、今後の検討課題として抽出された。</p>																										
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> デュアルモードシステムを対象とした研究は、過大なコストをかけずに旅客の利便性向上を行うために重要である。しかし、採用する方式自体の検討を事前に行い、その可能性を検討すべきであった。 時間的・費用的制約から、開発目標をタイヤの耐久性に絞った点が、研究を効率良く遂行するために寄与していた。また、基礎研究として有用な知見が得られているという点で、ゴムタイヤ利用の分野で一定の貢献になっている。しかし、これまでに、タイヤを含めさまざまな道路車両の研究が行われているので、これらとの関係や役割分担、違いなどを最初に整理してからすすめるべきであった。 今後は、ニーズに合わせ、経済的な面も勘案して、検討を進めるべき。実用化のためには、モードチェンジの確実性を高くし、安全上の問題を生じぬことを念頭に、さらに研究開発を進める必要がある。また、タイヤに求められる特性は多様であるので、耐久性以外の評価も行うべき。 <p><外部評価委員会委員一覧>（平成17年8月5日、平成17年度鉄道技術開発課題評価委員会）</p> <table border="0" data-bbox="422 1816 965 1995"> <tr> <td>委員長</td> <td>吉本 堅一</td> <td>防衛大学校</td> <td>教授</td> </tr> <tr> <td>委員</td> <td>河村 篤男</td> <td>横浜国立大学</td> <td>教授</td> </tr> <tr> <td></td> <td>屋井 鉄雄</td> <td>東京工業大学大学院</td> <td>教授</td> </tr> <tr> <td></td> <td>須田 義大</td> <td>東京大学</td> <td>教授</td> </tr> <tr> <td></td> <td>中村 芳樹</td> <td>東京工業大学大学院</td> <td>助教授</td> </tr> <tr> <td></td> <td>古関 隆章</td> <td>東京大学大学院</td> <td>助教授</td> </tr> </table>			委員長	吉本 堅一	防衛大学校	教授	委員	河村 篤男	横浜国立大学	教授		屋井 鉄雄	東京工業大学大学院	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	助教授		古関 隆章	東京大学大学院	助教授
委員長	吉本 堅一	防衛大学校	教授																								
委員	河村 篤男	横浜国立大学	教授																								
	屋井 鉄雄	東京工業大学大学院	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	助教授																								
	古関 隆章	東京大学大学院	助教授																								