

(事前評価)【No. 1】

研究開発課題名	フロンを使用しない鉄道車両用空気サイクル空調機の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課 技術開発室 (室長：潮崎 俊也)
研究開発の概要	<p>ノンフロンで空調装置を実現するには空気サイクルが考えられるが、鉄道車両用空気サイクル空調機の実現には装置の小型化と重量削減が課題であった。本技術開発では、他分野で開発された新たな熱交換器技術を応用し、鉄道車両に搭載可能な軽量、コンパクトな空気サイクル空調機を開発する。</p> <p>【技術開発期間：平成23年度 技術開発費総額 30百万円】</p>		
研究開発の目的	<p>ノンフロン鉄道車両用空調機の開発により、オゾン層破壊防止及び地球温暖化防止を図るとともに、従来の空調機より軽量化することにより、列車運行時の省エネを図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】 フロンがオゾン層を破壊することから「モントリオール議定書」に基づき2010年までに生産の全廃に向けた取組みが進んでおり、フロンの代わりに使われるようになった代替フロンは地球温暖化への影響が大きいことから「京都議定書」において排出削減の対象物資となっており、先進国においては2020年までに生産が中止されることが定められている。このため、より環境負荷の少ないノンフロンの自然冷媒を用いた空調等装置が開発されているが、従来のフロンを冷媒として使用した装置に比べ導入費用が割高なため、普及が進みにくい状況である。この状況の中、鉄道車両用ノンフロン空調装置を開発する必要がある。</p> <p>【効率性】 車輛メーカー及び空調メーカーの協力のもと、新技術による構成品の設計、開発を行い、実証試験を実施することで、効率的に技術開発を実施できる。</p> <p>【有効性】 ノンフロン鉄道車両用空調機の実用化により、鉄道車両に広く採用されれば、代替フロン使用量の削減による地球温暖化防止に寄与できる。 また、本空調機は従来の空調機より軽量となることから、列車走行時のCO2排出量削減が可能と考えられる。 さらに、一般車両では空調機が天井部に設置されることから、軽量化により車両の耐用年数が延びることも期待できる。</p>		
外部評価の結果	<p>環境問題解決、コストダウン、性能向上が期待できる技術開発であり、実施してもよいと評価する。なお、実用上の問題点や課題の有無の確認をしながら、目標が達成できるよう進めて欲しい。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (平成22年7月28日、平成22年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 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 准教授 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>		

※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	無線技術と既存設備の活用による地方交通線向け省力化列車制御システムの開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課 技術開発室 (室長：潮崎 俊也)
研究開発の概要	<p>これまでケーブル等により伝送していた情報を、鉄道において実績のある周波数帯を使用し、従来より短時間かつ多量の情報通信が可能な無線機を開発する。また、当該無線と必要最小限の既存の地上設備を活用した省力化列車制御システムを開発する。</p> <p>【技術開発期間：平成23年度 技術開発費総額 50百万円】</p>		
研究開発の目的	<p>地上主体の列車制御システムから無線技術と最小限の既存地上設備を活用する省力化列車制御システムとし、導入コスト及びケーブル等の保守コストを削減し、連続的な速度制御を行うことによって安全性の向上を図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>現在の地方交通線における列車制御システムは、ATSや踏切対策といった安全確保のために、多数のケーブルを必要とするなど現地設備が増大せざるを得ないシステムとなっている。また、既存の電子閉そくシステムは老朽取替時期が近々に迫っていることから、この課題解消として、電子閉そくシステムの代替機能とケーブル等の維持管理コストの削減が可能な省コストの列車制御システムの開発が急務である。</p> <p>【効率性】</p> <p>今回の技術開発では、車両と地上のシステムは極力既存の技術を活用することで、効率的な開発を行うよう配慮している。</p> <p>【有効性】</p> <p>既存システムを活用することにより、初期導入コストを必要最小限にすることが可能となり、既存設備の更新時期に合わせた柔軟な導入が可能となると考えられる。また、既存の車両システムを活用していることから、線区の相互乗り入れも比較的容易に可能となると考えられる。</p> <p>列車制御システムとして車両と地上が通信するのに必要な信頼性及びリアルタイム性が確保できれば、踏切対策や作業員防護といった他の安全性施策にも活用可能である。</p>		
外部評価の結果	<p>コストダウンを図った列車制御システムの実現に向けた技術開発であり、地方交通線のためには是非とも開発を進めるべきテーマであるので、実施すべきと評価する。ただし、安全性に直結する課題のため、通信の確実性が担保できるシステムの開発等、安全性については慎重に進めてほしい。また、このような地方交通線向けの省力化は、今後も続けるべき課題と思う。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (平成22年7月28日、平成22年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授</p> <p>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 准教授</p> <p>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	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：潮崎 俊也)
研究開発の概要	<p>ホーム柵の戸袋を可動式とし、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ホーム柵を開発する。</p> <p>【技術開発期間：平成23年度～24年度 技術開発費総額 150百万円】</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、既存のホーム柵では対応できない戸袋が固定されて開口位置が変えられない課題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>バリアフリー新法の施行以来、ホームからの転落防止設備の導入が急務とされているが、多種多様な車両が運行される線区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。ホーム柵等の導入のためには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」等の設置が必要になり事業者の負担となっている。</p> <p>このため、全国で2千箇所以上ある乗降者数が1日5千人以上の駅のうちの1割近くが上記のような状況に該当し、可動式ホーム柵等の導入の妨げになっていると考えられている。</p> <p>よって、車両の統一化や定位置停止を必要としないホーム柵の開発が必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>ホームドアメーカーのこれまでの技術開発成果等を活用しつつ、戸袋部分の要素技術の検証を行ない、鉄道事業者の参画を得た実証実験や有識者との連携により、効率的に技術開発を進めることが可能となる。</p> <p>【有効性】</p> <p>首都圏ではプラットホームでの転落・接触事故が年間で概ね100件ほど発生し、転落等の事故に起因する列車遅延時間は平均17分となっている。より安全・安心な鉄道の実現の為に、ホーム柵の設置はきわめて有効であり、本技術開発は適用範囲を広める意味で普及の鍵となる可能性がある。</p>		
外部評価の結果	<p>本技術開発は、実施すべきと評価する。なお、戸袋移動に伴う危険性についての点検は特にお願したい。また、設置コストが普及の鍵となると思われる。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (平成22年7月28日、平成22年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授</p> <p>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 准教授</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	光三次元測定技術を応用した線路外からの建築限界測定装置の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課 技術開発室 (室長：潮崎 俊也)
研究開発の概要	線路外から建築限界支障箇所を測定可能な三次元レーザースキャナの開発と測定技術の確立 【技術開発期間：平成23年度～24年度 技術開発費総額 50百万円】		
研究開発の目的	建築限界支障箇所を測定する際、危険を伴う高所及び軌道内作業が必要の無い建築限界測定装置を開発する。		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>鉄道沿線の構造物の建築限界を管理するために用いられている現行の建築限界測定器や支障検査器は、そのほとんどが線路のレール上に測定器を設置し、直角定規などの接触式、もしくはレーザーなどの非接触式で支障箇所を測定している。しかしこれらは、測定作業時に線路閉鎖手続や作業員の線路内立入が必要になること、また接触式では高所にある構造物の検査において危険を伴うこと、非接触式では設置に微調整が必要になる等、現場作業の負担は未だ大きい。さらに既存の非接触式測定器は、測定範囲が数十メートル以上の製品は精度が低く(±5mm以上)、精度の高い製品は測定範囲が狭い(5m以内)など、沿線の建築限界測定に必要な仕様を満たしていない。</p> <p>【効率性】</p> <p>鉄道事業者と連携をとり、現場作業上の要求事項や環境条件を取り入れながら仕様決定及び現場検証を行う。また測定装置本体の開発は、三次元レーザースキャナで実績のある国内メーカーへ委託することで、低価格とメンテナンスのしやすさなど、現場普及しやすい製品の実現を目指す。</p> <p>【有効性】</p> <p>本開発製品は測定作業時に軌道内への立入や高所への昇降が不要なため、作業員の安全性が確保される。またより多くの現場へ導入されるように、導入価格の低コスト化を目指す。</p>		
外部評価の結果	<p>省力化に対しては本質的に有効性の高い技術開発であり、実施すべきと評価する。なお、エラーに対する信頼性及び測定エラー処理の手法について十分検討して欲しい。また、3次元レーザー測定技術は多方面で研究開発が行われ、多くの分野で実用化がなされているため、それらを参考にし、鉄道における応用としての技術的特徴が明確化される形での成果を望む。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (平成22年7月28日、平成22年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授</p> <p>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 准教授</p> <p>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. 5】

研究開発課題名	ロングレール軸力測定装置の機能向上に関する開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課 技術開発室 (室長：潮崎 俊也)
研究開発の概要	<p>鉄道の安全安定輸送確保のため、ロングレールおよび周辺の軌道材料の異状を的確に検知することができ、常時軸力測定可能な装置を開発する。</p> <p>【技術開発期間：平成23年度～24年度 技術開発費総額 14百万円】</p>		
研究開発の目的	<p>小型・低消費電力駆動で安価な軸力測定装置を開発し、ロングレール管理をより効率的かつ的確に実施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>鉄道の安全安定輸送の確保にはレールの維持、管理が必要であり、効率的かつ的確にこれらに生じる軸応力を測定できる管理手法を構築することが課題となっている。現状、連続的なレール温度測定と定期的なふく進測定による軸力管理が行われているが、定期的な測定作業を要する、巡回による点検作業を要する、的確な軸応力を測定できないため、不必要な保守工事を実施している等の課題がある。</p> <p>これらの課題を解消できるものとして、歪みゲージを用いた軸力測定装置を開発し、測定精度試験などを重ねてきた。本装置を用いれば、軸応力を的確に検知ことができ、ロングレール管理の効率化が図れるが、製品コストが高い、トンネル区間に設置できない、軌道保守工事（マルチ作業）時に機器が支障する、運用方法（作業員巡回によるデータ収集作業を要すること）などが適していないことが課題として残っている。</p> <p>これらの改善を行い、効率的なロングレール管理が可能となる小型・低消費電力駆動で安価な軸力測定装置を開発し、軸応力の測定による管理手法を構築することが必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>既開発の軸力測定装置の軸力測定技術を応用することにより、測定手法の検討などを効率的に行う。</p> <p>鉄道会社との連携を図り、試験線や本線での試験及び作業性、保守性、データ運用方法などを検討しながら技術開発を進める。</p> <p>【有効性】</p> <p>軸力の遷移を細かく把握できない状態での設定替や巡回による点検作業がなくなり、無駄となる作業の削減と効率化が図れる。</p> <p>レール周辺材料の異状発生早期検知が可能になる。</p> <p>検出したデータを蓄積することにより、実際のロングレールの軸力の遷移を明らかにでき、ロングレール管理をより効率的かつ的確に実施することが可能になる。</p>		
外部評価の結果	<p>低コストの当該装置が開発され全線に設置されれば、すべての軌道障害の検知に役立つことになり、安全性の向上が期待できるので、実施すべきと評価する。また、将来的に状態監視へつながるように、長期的な視野をもって研究開発を進めてほしい。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (平成22年7月28日、平成22年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授</p> <p>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 准教授</p> <p>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	地盤振動の予測シミュレーション手法の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課 技術開発室 (室長：潮崎 俊也)
研究開発の概要	<p>本研究では、鉄道車両・軌道・構造物からなる連成振動系シミュレーション手法と構造物から地盤・建物への振動伝播を予測する手法を高精度化したうえで統合し、地盤振動を予測するためのシミュレーション手法を開発する。</p> <p>【技術開発期間：平成23年度～25年度 技術開発費総額 65百万円】</p>		
研究開発の目的	<p>本技術開発では、列車走行にともなって発生する地盤振動が沿線の地盤や建物に伝播する地盤振動現象を予測可能とするシミュレーション手法を開発し、速度向上等で生じる新たな地盤振動問題の事前の把握と対策を検討することにより、新たな地盤振動問題の発生の防止を目的とする。</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>速度向上や新線の建設・開業、既設線改良等の際には、沿線環境保全の観点から、列車走行にともなう地盤振動等の影響を事前に予測し、必要な対策を講じる必要がある。しかし、現状では統計的な予測や簡易モデルによる相対変化の予測等に基づいた検討しかされておらず、予測と実測結果には差がある場合があった。道路交通分野で30Hz程度までの予測解析があるが、車輪・レール系に起因する高周波振動への適用性は充分でない。また、鉄道固有の要素を考慮した詳細解析モデルは現状では計算に長時間程度を要し、パラメータスタディ等への応用に課題がある。このような状況の中、沿線環境への要求レベルは今後一層高まると考えられ、鉄道振動についても新たな予測・対策技術を検討し従来より正確な振動予測手法を開発する必要がある。</p> <p>【効率性】</p> <p>車両・軌道・構造物間の動的相互作用など、本手法の開発に必要な鉄道固有の要素についての成果を応用し効率的な開発を進める。</p> <p>【有効性】</p> <p>車両から地盤・建物までの各要素をモデル化した予測シミュレーション手法を開発することで、地盤振動の事前予測と対策検討が可能となる。また、開発した予測シミュレーション手法は、現象解明と新たな対策工開発のためのツールとして応用可能である。</p>		
外部評価の結果	<p>鉄道新線建設、大規模改良工事へ適用できる技術開発であり、実施すべきと評価する。なお、地盤をモデル化できる精度があるので、シミュレーション法の精度向上は、あるレベル以上は無駄になる可能性もあり、よく検討してから取り組み、結果の正当性が明確に検証できる形で成果を出されるよう望む。また、最終的な成果が、社会に還元される点を明確にアピールする工夫が必要である。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (平成22年7月28日、平成22年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授</p> <p>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 准教授</p> <p>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。

(終了後の事後評価)【No. 1】

研究開発課題名	ラピッドプロトタイプ台車の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課 技術開発室 (室長：潮崎 俊也)
研究開発の概要	<p>本技術開発では車両試験台専用として使用箇所を限定することにより、車両限界等の制約を外して、制御技術で台車の主要特性を任意に設定できる車両試験台専用の試験台車を開発する。</p> <p>【技術開発期間：平成20年度～21年度 技術開発費総額40百万円】</p>		
研究開発の目的	<p>本技術開発では特性を変更できる車両試験台専用の台車を開発し、実物台車の試作前に車両試験台による試験で問題点を抽出して、設計段階における改良で開発効率を向上する手法の開発を目的とする。</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【目標の達成度】</p> <p>試作台車を製作せずに、台車の要素部品を任意の特性を試作せずに評価することを可能にするラピッドプロトタイプ台車の基本機能が実現されていること確認した。</p> <p>【成果】</p> <p>台車開発において、試作から改良に至る過程は多くのコストと時間を要している。本研究の成果は、開発期間短縮・コスト低減だけではなく、十分な試験・評価期間の確保によって品質向上に大きく貢献することが期待される。</p> <p>【本研究開発の実施方法・体制の妥当性】</p> <p>鉄道総研内での各分野の研究者との連携を強化し、効率的に研究開発を実施した。また、学識経験者との議論を踏まえながら、最新の成果を盛り込んだ。</p> <p>【上記を踏まえた本研究開発の妥当性】</p> <p>台車開発効率および台車品質を飛躍的に向上させることができれば、日本の鉄道技術の世界的競争力を高めることにつながる。そのためには、台車の企画・設計段階での性能評価を可能とする本システムの開発が必要不可欠である。</p>		
外部評価の結果	<p>一定の成果が得られていると評価でき、この試験台車により、多くの実用台車が誕生することを望むとともに、開発者内部のみならず、他の走行試験台を所有する組織への普及も積極的に考えて欲しい。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (平成22年7月28日、平成22年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授</p> <p>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 准教授</p> <p>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>		

(終了後の事後評価)【No. 2】

研究開発課題名	電池駆動 LRV の環境適合性の発展	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課 技術開発室 潮崎 俊也
研究開発の概要	<p>電池駆動 LRV の環境適合性発展のために、現在車載している充放電制御装置のうち、充電機能を地上設置とすることで、車両の軽量化を図り、消費電力量を削減する。一方、既存道路への敷設を考えた場合、交差点等での曲線半径は通常の鉄道の曲線半径より小さい箇所が多く、当該箇所では車外騒音が大きくなる。その騒音源について調査する。</p> <p>【技術開発期間：平成21年度 技術開発費総額 105百万円】</p>		
研究開発の目的	<p>車両を軽量化することで、年間排出二酸化炭素量を約 1.3t/編成削減する。また、システムとしてのコストダウンと地球環境適合性の向上により導入容易化を図る。</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【目標の達成度】</p> <p>従来、車載の充放電制御装置で充電制御は可能であったが、本テーマでは地上設備に充電機能を設け、車両の蓄電池への充電が可能となるシステムを実現した。また、騒音源が車輪であることが判明し、各車輪の定量的な騒音レベルを把握することができた。</p> <p>【成果】</p> <p>車載機器を地上設備とすることにより、車両重量の新製時には、1000A 級の充電の場合約 700kg 軽量化でき、それにより走行時の消費電力の低減、CO2 排出量の年間約 1.3t/編成削減につながる。また、騒音源が車輪であることから、騒音低減対策は軌道全体ではなく、車両側のみで実現できる可能性を見出した。</p> <p>【本研究開発の実施方法・体制の妥当性】</p> <p>既存の車載の充放電制御装置を改造し、電池保護装置とし車両に搭載した。また既存の地上設備(400A 級)を 1000A 級充電が可能な装備へ改造し、効率化を図った。</p> <p>【上記を踏まえた本研究開発の妥当性】</p> <p>今後の新規延伸路線においては、架線レスの場合のトータルコストの低減において、地上充電設備を備えた電池駆動 LRV が寄与するもので妥当である。沿線環境保全一走行騒音低減のために、騒音源を明確にする調査研究は不可欠である。</p>		
外部評価の結果	<p>技術開発の達成度も高く、電池駆動 LRV の実用化に、より近づく成果が得られていると評価できる。ただし、コストの問題や電池駆動方式にもバリエーションがあるため適用性や今後の方向性の筋道を明確にする必要があると思われる。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (平成22年7月28日、平成22年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授</p> <p>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 准教授</p> <p>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>		