

技術開発課題の評価（事前評価）【No. 1】

技術開発課題名	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 (課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 潮崎 俊也
技術開発の概要	<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>		
技術開発の目的	<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とすることにより、列車運行時の省エネを図ることを目的とする。</p>		
鉄道技術開発費補助金交付要領の対象事業との適合性	<p>■ 環境対策に係る技術開発    □ 安全対策に係る技術開発</p> <p>■ 新技術の鉄道への応用に係る基礎的、基盤的技術開発</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>1. 技術開発の必要性</p> <p>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がある。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>2. 開発目標の設定</p> <p>従来の空調機及び補機類と比べ、空気サイクル空調システム全体で寸法及び重量を従来品の30%以下に抑えることを目標とする。</p> <p>3. 技術開発の実施方法等の効率性</p> <p>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>4. 開発成果の社会的貢献等の有効性</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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>○実施してもよい</p> <p>○コメント</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本開発が実現すれば、環境問題解決、コストダウン、性能向上が期待できるということであり、大変有望なものとの説明であるので、進めて良い結果を出してほしい。ただ、技術開発には課題がつきものであるため、実用上の問題点や課題の有無の確認をしながら進めてほしい。</li> <li>・着実に成果が見込める提案との印象を受けた。</li> <li>・最終目標に対して、予算額が少ないような印象ではあるが、最終目標が達成できればよいと考える。</li> <li>・航空機に使用されている技術を車両に転用するようであるが、熱交換器に使用する新技術の内容を判断し難い。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt;（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）          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、          吉本 堅一 埼玉工業大学 教授（委員長）</p>		

※ 技術開発費総額については、平成22年度要求段階の予定であり、今後かわりうるものである。

技術開発課題の評価（事前評価）【No. 2】

技術開発課題名	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 (課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 潮崎 俊也
技術開発の概要	<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>		
技術開発の目的	<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り安全性の向上を図ることを目的とする。</p>		
鉄道技術開発費補助金交付要領の対象事業との適合性	<p><input type="checkbox"/> 環境対策に係る技術開発    <input checked="" type="checkbox"/> 安全対策に係る技術開発</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 新技術の鉄道への応用に係る基礎的、基盤的技術開発</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>1. 技術開発の必要性</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>2. 開発目標の設定</p> <p>現在の列車制御システムと比較し、建設及び維持管理コストとも削減できるシステムとすることを旨とする。(ケーブル削減量は15~25%程度)</p> <p>3. 技術開発の実施方法等の効率性</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>4. 開発成果の社会的貢献等の有効性</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>○実施すべき</p> <p>○コメント</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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開発であり、地方交通線のために是非とも開発を進めるべきテーマである。ただし、安全性に直結する課題のため、安全性については慎重に進めてほしい。</li> <li>・信号保安、踏切制御の実用的なレベルまでの開発を1年間で行うには難しい課題ではあるが、基礎的な技術開発としては是非着手すべき課題である。</li> <li>・通信の確実性が担保できるシステムの開発を望む。</li> <li>・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。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (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)          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、吉本 堅一 埼玉工業大学 教授 (委員長)</p>		

※ 技術開発費総額については、平成22年度要求段階の予定であり、今後かわりうるものである。

技術開発課題の評価（事前評価）【No. 3】

技術開発課題名	乗降位置可変型ホーム柵の開発	担当課 (課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 潮崎 俊也
技術開発の概要	<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>		
技術開発の目的	<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>		
鉄道技術開発費補助金交付要領の対象事業との適合性	<p><input type="checkbox"/> 環境対策に係る技術開発    <input checked="" type="checkbox"/> 安全対策に係る技術開発</p> <p><input type="checkbox"/> 新技術の鉄道への応用に係る基礎的、基盤的技術開発</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>1. 技術開発の必要性</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>2. 開発目標の設定</p> <p>①乗降位置可変型ホーム柵</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・列車が発車して次ぎの列車が到着するまでに、可動式ホーム柵が最大1分以内で予定位置への停止制御</li> <li>・概ね10両編成（80ユニット）の制御</li> </ul> <p>②戸袋の群制御管理システム、車両位置検知装置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・車両位置検知装置の検知精度±50mm</li> <li>・検知から2秒以内の扉の開動作</li> </ul> <p>3. 開発成果の実施方法の効率性</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>4. 開発成果の社会貢献等の有効性</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は、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げ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>○実施すべき</p> <p>○コメント</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要な開発助成と思われる。</li> <li>・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。</li> <li>・設置コストが普及の鍵となると思われる。</li> <li>・プラットホームの安全性の向上のために興味深い開発課題だが、車両の標準化という長期的な傾向と論理的な不整合がある感じはする。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt;（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）          岩倉 成志 芝浦工業大学 教授、河村 篤男 横浜国立大学 教授、古閑 隆章 東京大学大学院 准教授、          中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授、吉本 堅一 埼玉工業大学 教授（委員長）</p>		

※ 技術開発費総額については、平成22年度要求段階の予定であり、今後かわりうるものである。

技術開発課題の評価（事前評価）【No. 4】

技術開発課題名	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 (課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 潮崎 俊也
技術開発の概要	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】		
技術開発の目的	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。		
鉄道技術開発費補助金交付要領の対象事業との適合性	<input type="checkbox"/> 環境対策に係る技術開発 <input checked="" type="checkbox"/> 安全対策に係る技術開発  <input type="checkbox"/> 新技術の鉄道への応用に係る基礎的、基盤的技術開発		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>1. 技術開発の必要性</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>2. 開発目標の設定</p> <p>単線及び複線において線路外から建築限界支障箇所を検査できる非接触式の測定装置及びソフトウェアの開発を目標とする。またレール台車上への設置による使用も想定し、連続照査可能なものとする。さらに、作業員が簡単に測定できるよう、水準合わせ等の設置調整が不要な装置の開発を目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・測定精度：±5mm以内（2～3割の精度向上を目指す）</li> <li>・計測距離：10m</li> <li>・計測時間：3分/箇所（測定範囲：垂直約8m，水平約0.2mの場合）</li> </ul> <p>3. 技術開発の実施方法等の効率性</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>4. 開発成果の社会的貢献等の有効性</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>○実施すべき</p> <p>○コメント</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・省力化や性能向上に役立つ技術開発であり、進めるべき課題である。</li> <li>・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、それらを参考にすることが望まれる。</li> <li>・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。保守作業の省力化に対しては本質的に有効性の高い課題であると考える。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt;（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）          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、          吉本 堅一 埼玉工業大学 教授（委員長）</p>		

※ 技術開発費総額については、平成22年度要求段階の予定であり、今後かわりうるものである。

技術開発課題の評価（事前評価）【No. 5】

技術開発課題名	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 (課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 潮崎 俊也
技術開発の概要	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。 【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】		
技術開発の目的	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。		
鉄道技術開発費補助金交付要領の対象事業との適合性	<input type="checkbox"/> 環境対策に係る技術開発 <input checked="" type="checkbox"/> 安全対策に係る技術開発  <input type="checkbox"/> 新技術の鉄道への応用に係る基礎的、基盤的技術開発		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	1. 技術開発の必要性 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。 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することができ、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。 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。 2. 開発目標の設定 ・連続動作時間：1年以上（メンテナンスフリー） ・大きさ：レール底部の幅に収まる形状（小型） ・低コスト化 ・効率的なロングレール管理が可能となるデータ収集方法に対応 ・測定精度確保（軸力±2tf）※既レール温度測定器の精度が±1℃のため ・センサ寿命：半永久的、測定装置寿命：5年 3. 技術開発の実施方法等の効率性 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。 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。 4. 開発成果の社会的貢献等の有効性 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。 レール周辺材料の異状発生の早期検知が可能になる。 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。		
外部評価の結果	○実施すべき  ○コメント ・低コストの当該装置が開発され全線設置されれば、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。 ・安全性を向上させる技術開発のため、是非とも進めるべき課題である。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。 ・実務ニーズを的確に把握した課題設定になっている。センサの耐久性が実証されているという点はよい。 ・最終目標に対して、予算額が少ないような印象ではあるが、最終目標が達成できればよいと考える。  <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） 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、吉本 堅一 埼玉工業大学 教授（委員長）		

※ 技術開発費総額については、平成22年度要求段階の予定であり、今後かわりうるものである。

技術開発課題の評価（事前評価）【No. 6】

技術開発課題名	地盤振動の予測シミュレーション手法の開発	担当課 (課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 潮崎 俊也
技術開発の概要	<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>		
技術開発の目的	<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>		
鉄道技術開発費補助金交付要領の対象事業との適合性	<p><input checked="" type="checkbox"/> 環境対策に係る技術開発    <input type="checkbox"/> 安全対策に係る技術開発</p> <p><input type="checkbox"/> 新技術の鉄道への応用に係る基礎的、基盤的技術開発</p>		
必要性、有効性、効率性等の観点からの評価	<p>1. 技術開発の必要性 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>2. 開発目標の設定 地盤振動評価に必要な1～80Hz帯域の振動を対象に、列車走行に伴い沿線に発生する地盤振動の予測シミュレーション手法を開発する。発生メカニズムを明確化し計算範囲を絞り込んで計算時間を短縮し、延長30m程度の構造物近傍振動の計算で2～4時間程度(詳細解析モデルの1/5程度)とする。</p> <p>3. 技術開発の実施方法等の効率性 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>4. 開発成果の社会的貢献等の有効性 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>○実施すべき</p> <p>○コメント</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・重要な研究課題であるが、研究成果がどのように還元されるかその道筋を明確にする必要がある。</li> <li>・研究的な要素が強い助成であるので、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。</li> <li>・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、進めるべき課題である。国内への適用のみならず、国際的に適用できるツールへ育てるという視点をもって進めてほしい。</li> <li>・シミュレーションの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。</li> <li>・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んで欲しい。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (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) 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、吉本 堅一 埼玉工業大学 教授 (委員長)</p>		

※ 技術開発費総額については、平成22年度要求段階の予定であり、今後かわりうるものである。

技術開発課題の評価（事後評価）【No. 1】

技術開発課題名	ラピッドプロトタイプ台車の開発	担当課 (課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 潮崎 俊也
技術開発の概要	<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>		
技術開発の目的	<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>		
技術開発成果	<p>主な技術開発成果を以下に示す。</p> <p>① システムの基本構成を検討し、軸箱前後剛性、ヨーダンパ、左右動ダンパ、空気ばね上下剛性の4種類の要素の特性を電動アクチュエータの力制御で可変にする試験用台車を開発し、制御装置・車両試験台を組み合わせることで仮想走行試験を行うシステムを考案した。</p> <p>② 各アクチュエータの変位・速度を測定し、コントローラ内に設定した仮想部品の発生力を目標値としてアクチュエータの推力を制御するシステムを開発した。各アクチュエータごとにHILS対応ダンパ試験装置で動作試験を行い、仮想部品の模擬動作が精度よく実現可能なことを確認した。</p> <p>③ ラピッドプロトタイプ台車の動作を実証するため、車両試験台において模擬走行試験を実施した。その結果、安定した走行状態を継続できること、台車の運動による計算上の発生力をアクチュエータ推力で再現できること、コントローラに設定した仮想部品のパラメータにより車両運動特性が変化すること、等を確認した。</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>1. 開発目標の達成度 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>2. 技術開発の実施方法等の効率性 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>3. 開発成果の社会的貢献等の有効性 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>4. 技術開発の必要性等の総合的妥当性 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>○コメント</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・一定の成果が得られていると評価できる。今回の開発を踏まえて、高度な目標を掲げた研究開発にチャレンジしてほしい。</li> <li>・質疑を通じてどのように用いられるかという姿が具体的に理解できたが、総研の内部のみならず、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。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (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)          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、          吉本 堅一 埼玉工業大学 教授 (委員長)</p>		

技術開発課題の評価（事後評価）【No. 2】

技術開発課題名	電池駆動 LRV の環境適合性の発展	担当課 (課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 潮崎 俊也
技術開発の概要	<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>		
技術開発の目的	<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>		
技術開発成果	<p>車載の充電機能を地上設備へ移設し、通信装置(トランスポンダと無線 LAN の併用システム)を用いて地上設備からの充電制御が可能であることの実証をおこなった。これにより車両を新規製作した場合、570kg 以上の軽量化(今回は、132kg の軽量化)を図ることが見込まれ、所定の目的を達成した。騒音原因調査では、急曲線部での騒音源はレールではなく車輪であり、中でも中間独立車輪の進行方向前寄り曲線内軌側が最も大きいことが判明した。</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 開発目標の達成度 <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> </li> <li>2. 技術開発の実施方法等の効率性 <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> </li> <li>3. 開発成果の社会的貢献等の有効性 <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> </li> <li>4. 技術開発の必要性等の総合的妥当性 <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> </li> </ol>		
外部評価の結果	<p>○コメント</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・着眼点もよかったと思う。達成度も高く実用化の見通しも得られていることなので、社会的意義も高いと評価する。</li> <li>・実用化により近づく成果が得られていると評価できる。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して進めてほしい。</li> <li>・充電装置の技術的な展開の可能性についての認識が重要であるように思う。</li> <li>・コストの問題が残っており、実用化されるかどうかは、この点にかかっている。しかし、このような研究開発は定常的に必要である。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (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)          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、          吉本 堅一 埼玉工業大学 教授 (委員長)</p>		