

個別技術開発課題の評価（事前評価）

技術開発課題名	次世代運転管理システムの技術開発	担当課	総務課国際業務車両工業企画室 潮崎 俊也（室長）																								
技術開発の概要	GPS等の情報により列車の位置を検知し、曲線等の速度制限箇所におけるブレーキ制御や運転取扱いに関する情報の表示等を行う運転管理システム開発のための基礎技術の確立 【技術開発期間：平成19年度～20年度 技術開発費総額 192百万円】																										
技術開発の目的	速度超過に起因して発生する転覆や線路終端への衝突等の重大事故の防止など、鉄道の安全性に対する社会的要請に応えるため、複数の信号メーカーと鉄道事業者で構成された「技術研究組合」が行う次世代運転管理システムの基礎的技術の確立を目的とする																										
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p><b>1．技術開発の必要性</b>          鉄道事故を未然に防止するためATS等の運転保安設備が設置されているが、ATSは列車衝突の防止を主目的に設備されているため、昨年発生したJR福知山線での列車脱線事故等の防止を図るためには、曲線や線路終端等の速度制限箇所毎に、新たに地上子等を設けなければならないなど多くの課題がある。特に地方中小鉄道については、厳しい経営状況であり、安価に必要な機能を有する装置の開発が求められている。          これらの課題解消として、地上設備の軽減化が図れるGPS情報を活用した列車運転制御装置の技術開発が考えられるが、GPSは山間部や都市部のビル密集地帯などでは、十分な電波を受信できない地域が存在し、また、鉄道などの高速移動体にとって測位精度が確保されていないという問題などがある。          このため、これらの諸課題の解消を図り、列車の速度が著しく超過した場合、ブレーキ制御等を行い、また、信号機の手前や下りこう配などの運転上注意しなければならない箇所において運転士に注意喚起などを行う、GPS情報を活用した列車運転管理装置の技術開発を進める必要がある。</p> <p><b>2．技術開発の効率性</b>          本技術開発のような社会的、先進的技術開発については、民間のノウハウを十分に活用しつつ、国として積極的に推進する必要があることから、複数の信号保安装置製造事業者等で構成される「技術研究組合」に対し、国が支援を行うことで効率的に技術開発が進むものと考えられる。</p> <p><b>3．技術開発の有効性</b>          車上設備のみで速度制限が可能となるため、従来装置より安価なものとなることが期待されるほか、特に中小鉄道に速度超過防止用装置等の導入が促進されることにより安全性の向上が図れるものである。</p>																										
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>単にGPSの応用に関する技術開発にとらわれず、鉄道車両は軌道に沿った移動であるので、その特性を活かした精度と信頼性の面から十分検討するべき。</li> <li>タイムリーな課題である。コスト面も配慮して開発を進めるべき。</li> <li>近年の事故を受けて、低コストの列車運転管理システムの開発を、地方鉄道などを対象に行うもので有益な研究課題であるが、以下の事柄に留意することが考えられる。             <ol style="list-style-type: none"> <li>安価な自動車技術の応用も十分に考えられる。カーナビなどの適用や、全く異なる方式を目指すならば、その違いを明確にすること。</li> <li>保安装置としての精度の目標や、信頼性の目標の設定。</li> <li>コスト削減の具体的な目標設定。</li> <li>新製時だけでなく、メンテナンスなどについても配慮。</li> <li>従来のATSの置き換えや全域の速度管理も検討してはどうか。</li> </ol> </li> <li>ブレーキ制御と情報表示では求められるデータ精度がかなり異なると思われる。後者はGPSによるシステム化が一定の意義を持つと思われるし、このような情報は運転士のみならず、旅客も含めて共有が可能であろう。一方、速度超過防止装置となると、ハードルは高く、システムの信頼性と同時に、乗客の快適性などの要因も考慮する必要がある。他のシステムと装置に勝るシステムが安価で提供出来ることが前提であろうが、基本は運転士の技術や意識、車両特性やメンテナンスの状態などについての対策であり、これらもあわせて実施すること。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt;（平成18年6月27日、平成18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>埼玉工業大学</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>須田 義大</td> <td>東京大学</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>古関 隆章</td> <td>東京大学大学院</td> <td>助教授</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> </table>			委員長	吉本 堅一	埼玉工業大学	教授	委員	河村 篤男	横浜国立大学	教授		須田 義大	東京大学	教授		屋井 鉄雄	東京工業大学大学院	教授		古関 隆章	東京大学大学院	助教授		中村 芳樹	東京工業大学大学院	助教授
委員長	吉本 堅一	埼玉工業大学	教授																								
委員	河村 篤男	横浜国立大学	教授																								
	須田 義大	東京大学	教授																								
	屋井 鉄雄	東京工業大学大学院	教授																								
	古関 隆章	東京大学大学院	助教授																								
	中村 芳樹	東京工業大学大学院	助教授																								

研究費総額については、平成19年度要求の段階であり、今後変わりうるものである。

個別技術開発課題の評価書（事後評価）

技術開発課題名	強震域における地震動特性の解明と鉄道構造物の被害予測技術の開発	担当課	鉄道局 技術企画課 技術開発室長 江國 実																								
技術開発の概要	<p>1995年の兵庫県南部地震以降、日本各地で比較的大きな地震が発生しており、鉄道構造物も少なからず被害を受けている。我が国が地震活動期に入ったと言われている。また、中央防災会議などから東海地震などの主要な大地震の長期予測結果が公表され、鉄道構造物の地震対策（耐震設計や耐震補強）は、鉄道事業者のみならず、国民の関心の的となっている。</p> <p>本技術開発では、地震動の予測技術の開発、地盤の地震時挙動の解明、地盤と構造物との相互作用の解明を行った。</p> <p>【技術開発期間：H15～H17 技術開発費総額 129百万円】</p>																										
技術開発の目的	<p>本技術開発では、強震域における地震動をシミュレーションし、それに対する地盤や構造物の挙動を予測するための、一連の手法を開発することを目的としている。</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 地震動の予測技術の開発、地盤の地震時挙動の解明、地盤と構造物との相互作用の解明により、今後想定される大地震に対する被害を予測する技術開発が可能となり、目標は達成できている。</p> <p>技術開発の効率性 学会、協会との連携により効率的な技術開発ができています。</p> <p>成果の有効性 技術開発の成果は、耐震設計標準に反映され、設計の実務に反映されることが期待できる。</p> <p>技術開発の必要性の再評価 社会的ニーズは高く、近年の地震被害の解明にも貢献したなどタイムリーな技術開発である。</p>																										
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>強震域における地震動の予測は基礎的な研究成果であり、この成果が広く利用されるべき。</li> <li>提案手法の妥当性を実験結果と比較されているが、実験条件によって、結果が異なる可能性を検討するべき。</li> <li>本分野の研究の必要性は言うまでもなく高く、近年の大地震を考慮した研究を進めていることも評価出来る。</li> <li>予測精度等、十分に達成できているのか不明確な部分もあり、最高点としていないが、論文発表類など、十分な成果を挙げている。</li> <li>分野が異なるため、詳細に渡る適切な評価を行うことは困難であり、臨時に専門委員を追加するなどして、評価委員会を開催することを検討するべき。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt;（平成18年6月27日、平成18年度鉄道技術開発課題評価委員会）</p> <table border="0" data-bbox="308 1792 877 2056"> <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																								

個別技術開発課題の評価書（事後評価）

技術開発課題名	鉄道構造物の液状化被害予測及び対策技術の開発	担当課	鉄道局 技術企画課 技術開発室長 江國 実																								
技術開発の概要	<p>液状化を考慮した構造物の被害予測・対策には様々な技術が必要であり、個々の技術レベルは向上している。しかし、構造物の被害予測には列車走行安全性を含めた総合的な判断が要求され、統一的な見解で評価している例は少ない。また、対策工法についても効果予測などその性状に関しては未解明な部分も多く残されている。</p> <p>本技術開発では、鉄道構造物の強地震動を考慮した液状化被害予測手法と合理的な対策工法の開発を行い、液状化時の不安定な地盤での鉄道構造物の安定と列車の安全運行の確保を可能にした鉄道構造物の設計手法の精度を向上した。また、対策工の定量的評価手法の提案により、路線延長を勘案した効果的な液状化対策を可能にした。</p> <p>【技術開発期間：H15～H17 技術開発費総額 135 百万円】</p>																										
技術開発の目的	<p>我が国の鉄道路線は液状化の発生が予測される地盤に多く、対策費用の増大が懸念される。また、液状化時の不安定な地盤における列車走行安全性などの確保を図ることが重要である。このため、液状化地盤の特性を解明し、鉄道構造物への影響について定量的に評価するとともに合理的な対策を確立する。</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 被害予測手法の検討並びに対策技術の開発ともに目標を達成できている。</p> <p>技術開発の効率性 他の研究機関と協力して、調査項目・費用などの合理化を実現している。</p> <p>成果の有効性 鉄道構造物等設計標準に成果が反映された。また、対策技術の適用により精度の高い耐震補強と構造物の効率的な維持管理が期待できる。</p> <p>技術開発の必要性の再評価 社会的ニーズは高く、今後も必要となる技術開発である。</p>																										
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 液状化被害がないと予測される箇所にもすでにパイロン工事がなされてしまっているケースもあると思われるが、得られた設計指針による対策が早急に進むことを望む。</li> <li>・ 今後も必要な技術と思われる。</li> <li>・ 成果をなるべく公開することに意義があると思われる。</li> <li>・ 対策技術が複数あれば、それも記録に残してほしい。</li> <li>・ 必要性は高いと思われる。</li> <li>・ 論文（成果）数からみても、十分な成果を挙げるに足る効率的な研究が進められたと考えられるが、実験規模などが充分であったかは不明である。</li> <li>・ 対策技術については、すぐに実用化できるレベルの成果とは思えないので、引き続き研究開発が必要と思われる。</li> <li>・ 非常に意義のある重要な研究であり、盛土の被害予測と対策について早急な実用化が必要と思われる。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt;（平成18年6月27日、平成18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																								

個別技術開発課題の評価書（事後評価）

技術開発課題名	河川増水時の橋脚基礎の安全性評価に関する研究	担当課	鉄道局 技術企画課 技術開発室長 江國 実																								
技術開発の概要	<p>鉄道橋梁の多くは、明治から昭和初期に建設された浅い直接基礎形式で比較的小規模な橋脚でできている。そうした橋梁は日本の河川の特徴から河川増水時に洗掘等の影響を受けやすい。また、最近では河川増水に伴う橋梁災害が多発し、鉄道の安全・安定輸送を脅かしており、橋梁災害を防ぐ技術が求められている。</p> <p>本技術開発では、洗掘災害が発生するおそれのある要注意橋梁を抽出する手法の提案を行った。さらに、橋脚基礎の健全性を表す評価指標を提案した。</p> <p>【技術開発期間：H15～H17 技術開発費総額 160 百万円】</p>																										
技術開発の目的	<p>橋脚基礎は河川増水時に洗掘等の影響で不安定となる場合がある。このため、必要により運転規制を行って列車の安全を確保している。一方、運転規制の解除時機の判断にあたっては、橋脚基礎の状態を河川増水中に直接確認することが困難なため、多くの場合線路の異常の有無を目で見て判断しているのが現状である。また、河川増水時における橋脚の振動測定例は極めて少ないことから、増水時における橋脚の振動性状は不明な点が多い。</p> <p>そこで、本技術開発では、増水時における橋脚基礎の健全性を的確に評価し、運転規制解除の判断を支援するツール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 橋脚基礎の健全性評価指標の提案および安定性評価システムの試作により、橋脚基礎部の状態が的確に評価できるようになった。</p> <p>技術開発の効率性 技術開発は効率的に行われている。</p> <p>成果の有効性 増水後の運転再開時期の判断支援が可能となり、運転休止時間の短縮が期待できる。</p> <p>技術開発の必要性の再評価 運転休止時間の短縮は、社会的ニーズもあり必要性は高い。</p>																										
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 洗掘が起こらない対策に関する研究は必要と思うが、このような視点の研究も必要なのかと感じた。</li> <li>・ 橋脚の基礎の事前評価方法の開発は有効と思う。</li> <li>・ サンプルとなる橋脚はなるべく汎用性があるような橋脚例を選ぶ必要がある。</li> <li>・ 社会的な必要性は理解できる。</li> <li>・ 実用化が期待されるユニークな研究であり、研究開発を効率的に行い、十分な成果を挙げていると思われる。</li> <li>・ 運転再開の判断を支援するシステムとしても有効性があると思われる。</li> <li>・ 計測誤差が把握出来ていることが、有効性判断に役立った。</li> <li>・ 更に事例を増やして、計測法の有効性、適用範囲をさらに明らかにすることが望まれる。</li> <li>・ 技術開発の必要性はある。</li> <li>・ 高い橋梁に対しての適用についての検討が必要である。</li> <li>・ 有益な結果がでているようであるが、事例数と要注意橋梁の抽出手法の検討が必要である。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt;（平成18年6月27日、平成18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: 40%;">吉本 堅一</td> <td style="width: 30%;">防衛大学校</td> <td style="width: 20%;">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																								

個別技術開発課題の評価書（事後評価）

技術開発課題名	車両の衝突安全性向上に関する研究	担当課	鉄道局 技術企画課 技術開発室長 江國 実																								
技術開発の概要	<p>鉄道輸送において安全性の確保は、最も重要な課題の一つであり、事故を起こさないための対策が必要である。しかし、万が一事故が発生した場合、乗客・乗員の被害を最小限に抑える方策を検討することも重要な課題である。近年、軽量車体構造を持つ鉄道車両が増加しており、平成12年3月の営団地下鉄日比谷線中目黒駅構内での脱線・衝突事故や平成14年2月のJR九州鹿児島本線海老津・教育大前間での列車追突事故は、このような車両が損壊するに至っている。</p> <p>本技術開発では、ステンレス鋼製車体構造について、過去の事故の整理・解析、車体構造面の検討、人間工学面の検討を行った。</p> <p>【技術開発期間：H15～H17 技術開発費総額210百万円】</p>																										
技術開発の目的	<p>ステンレス鋼製の軽量車体構造について、列車衝突事故に対する衝突安全向上策の検討に必要な、衝撃時の挙動解析や安全性評価手法の提案などを行う。</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> <ul style="list-style-type: none"> <li>・車端部の衝撃試験とFEM解析により衝撃挙動の数値解析精度が向上し、各部の変形状態の解析が可能となった。</li> <li>・編成列車の衝撃挙動解析では二次元ばね-質点モデルを考案し、連結部や車体台枠の変形挙動を明らかにした。</li> <li>・乗客挙動シミュレーションの結果、ロングシートの袖仕切り形状およびクロスシートの骨組材により乗客の傷害発生確率を低減できることがわかった。</li> </ul> <p>技術開発の効率性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・車体各部の静的圧縮試験、材料の衝撃引張試験、ダミー人形による衝撃試験は部外のノウハウを活用して効率化を図っている。</li> </ul> <p>成果の有効性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・車体の衝撃挙動解析結果を車体設計に反映することにより、衝突安全性が向上する。</li> <li>・衝突時の乗客の挙動解析と連携した衝突安全性評価手法を発展させることにより、実際の事故を想定した条件での解析、被害状況の評価、対策への活用が期待できる。</li> </ul> <p>技術開発の必要性の再評価</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術開発の必要性は高く、より早期に取り組むんだほうがよかった。</li> </ul>																										
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・重要な課題であり必要性は高い。</li> <li>・日比谷線衝突脱線事故対応も必要。</li> <li>・アルミ車体、連節構造など、新しい方式も出てきており、これらにも対応が必要。</li> <li>・大きなテーマで異分野にわたるテーマであり、更なる連携が望ましい。</li> <li>・まだ、途上という印象があり、ようやく計算ができるようになったという感じ。</li> <li>・立ち席の乗客にも対応してほしい。</li> <li>・開発手法は、メーカーなどで使えるようにしないと普及しない。開発コードなどの選択も含めてこのような観点が必要である。</li> <li>・過去において踏切事故対策として運転台まわりの強化策がとられたのは知っていたが、車両の軽量化を始める段階で乗客の安全確保のため衝突時の減速度や車体の強度、乗客の二次衝突の軽減等考慮しておくべきものであり、研究の着手が遅すぎた。</li> <li>・海外での研究、自動車等での研究が進んでいるので、それらの成果をもっと取り入れれば研究の進捗がより効果的であった。</li> <li>・必要性は理解できるが、乗客の安全性評価という目標で、どこまで達成できるかは多少疑問がある。</li> <li>・安全性向上の観点でみると、解析を通して、検案された内容が、果たしてFEMによる大計算を必要としているのか不明。</li> <li>・旅客の解析も1名～2名では少ない。</li> <li>・内容的にはポテンシャルのある研究であり、更に検討が必要である。</li> <li>・社会的ニーズの高い課題である。</li> <li>・車両の違いによる差異に関しての検討も期待したい。</li> <li>・研究結果は、社会に対してオープンにするように努力してほしい。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt;</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> <p>（平成18年6月27日、平成18年度鉄道技術開発課題評価委員会）</p>			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																								

個別技術開発課題の評価書（事後評価）

技術開発課題名	鉄道車両の燃焼特性と火災対策に関する研究	担当課	鉄道局 技術企画課 技術開発室長 江國 実																								
技術開発の概要	<p>国内における鉄道車両はタバコの火などの小火源を想定した火災対策を行っていたため、大火源に対する燃焼特性の把握が急務であった。また地下鉄係員の対応及び相互連絡のあり方、即ち異常時に対する協調作業における問題に対しては、異常時対応マニュアルの整合性と実施可能性の確認が有効な手段となるが、駅構造物等様々な条件を考慮した異常時対応マニュアルを検証するツールは存在せず、現在最も有効と考えられる避難訓練等は実施が容易ではない。</p> <p>本技術開発では、大火源等に対する地下鉄車両の燃焼特性を、実車による燃焼実験により確認し、国際規格の動向を踏まえて燃焼試験方法や火災対策等の検討を行った。また、異常時対応のシナリオを組み込んだVRシステムにより地下鉄火災事故の再現を行った。</p> <p>【技術開発期間：H15～H17 技術開発費総額 70 百万円】</p>																										
技術開発の目的	<p>ガソリン等の大火源に対する地下鉄車両の火災対策を検討するため、実大車両を用いた燃焼実験、車両用内装材料の燃焼試験を実施する。また、VR（仮想現実、バーチャルリアリティ）システムを利用する乗務員等を対象とした列車火災訓練用シミュレーションシステムを開発する。</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 燃焼実験の実施により燃焼試験方法や火災対策等の検討はできたが、VRシステムについては評価が分かれる部分もある。</p> <p>技術開発の効率性 地下鉄車両の燃焼試験については、（独）消防研究所（当時）に委託研究として依頼し、部外のノウハウを活用して効率性を高めている。</p> <p>成果の有効性 材料燃焼試験の結果は省令改正において活用された。</p> <p>技術開発の必要性の再評価 タイムリーな技術開発で社会的ニーズも高い。</p>																										
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大火源下の燃焼特性に関する研究の必要性、緊急性は大きい。</li> <li>・ 仮想空間内での協調作業シミュレーション実験に関する有効性の判断は難しい。</li> <li>・ 知財に関しては評価が難しい。</li> <li>・ この成果は、社会に対して、なるべくオープンにすべきと思われる。</li> <li>・ 実験車両の個体差による違いはあるかどうか検討してほしい。</li> <li>・ 優れた研究として進めれば、必要性の高さに照らして意義がある。</li> <li>・ 個々に見ても十分なレベルになっていないうえに、個々の研究内容が充分リンクするまでに進展していない。</li> <li>・ 燃焼実験を行ったこと以外に見るべきものが少ない印象があるが、今後の発展に期待したい研究である。</li> <li>・ 火災事故を受けて重要な課題である。煙、ガスなどの検討も必要と思われる。</li> <li>・ VR（仮想実験）をもっと臨場感の出るシステムに進化させればより良くなる。</li> </ul> <p>&lt; 外部評価委員会委員一覧 &gt;（平成18年6月27日、平成18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: 30%;">吉本 堅一</td> <td style="width: 30%;">防衛大学校</td> <td style="width: 30%;">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																								

個別技術開発課題の評価書（事後評価）

技術開発課題名	旧式構造物（レンガ、石積み等）の維持管理に関する研究	担当課	鉄道局 技術企画課 技術開発室長 江國 実																								
技術開発の概要	<p>レンガ積み等の旧式構造物は現在、数多く供用されているが、その材料特性、および構造特性は明確にされておらず、合理的な維持管理がなされているとは言えない。</p> <p>本技術開発では目地に着目した強度試験を行い、その結果を基に既設橋脚の耐荷力を評価した。さらに、既設橋脚を鋼板接着により補強する場合の設計法を明らかにするため、鋼板接着を施した場合の部材耐力を載荷試験およびFEM解析により把握した。</p> <p>【技術開発期間：H15～H17 技術開発費総額 130 百万円】</p>																										
技術開発の目的	<p>レンガ積み構造物の材料試験、力学的特性および補強に関する載荷試験を行い、構造解析手法についての検討を行い旧式構造物の力学的性能を評価する。また、変状等の生じた構造物の合理的な検査手法を検討し、旧式構造物に対する非破壊検査法を確立する。</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 レンガ積み構造物の目地部を含む強度特性を把握し、地震に対する耐力評価法をおよび補強設計法を明らかにしたことにより、目標は概ね達成できている。</p> <p>技術開発の効率性 同種の研究がほとんど実施されていないことから、基礎的な事柄から独自に実施したが、効率良く実施できている。</p> <p>成果の有効性 技術開発の成果は、レンガ積み構造物の維持管理標準に取り入れられたことにより、維持管理の実務に反映されることが期待できる。</p> <p>技術開発の必要性の再評価 社会的ニーズがありながら、今まで行われていなかった技術開発であり、必要性は高い。</p>																										
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ このような地味な研究は、データの蓄積が大切なので、長期にわたって研究を続ける必要があると思われる。</li> <li>・ 必要性は十分に認められる。</li> <li>・ 今まで行われていなかったのが不自然なほどである。</li> <li>・ より広い見地から、総合的に旧式構造物として残されたままの箇所をどのように扱うかを検討して頂きたい。</li> <li>・ よい成果があがっていると思われる。</li> <li>・ せん断特性の推定では、平均をとってよいのか、最悪条件で検討する必要はないのか、ばらつきを考慮する必要がないのかの検討が必要である。</li> </ul> <p>&lt; 外部評価委員会委員一覧 &gt;（平成18年6月27日、平成18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: 15%;">委員長</td> <td style="width: 35%;">吉本 堅一</td> <td style="width: 35%;">防衛大学校</td> <td style="width: 15%;">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																								

個別技術開発課題の評価書（事後評価）

技術開発課題名	都市トンネル及び劣化コンクリート構造物の劣化状況・維持管理に関する研究	担当課	鉄道局 技術企画課 技術開発室長 江國 実																								
技術開発の概要	<p>都市トンネルに特化した健全度判定指標が無いため、現状では山岳トンネルに準じた検査が適用されている。また、一般のコンクリート構造物においては、老朽化したコンクリート構造物のはく落事故が社会問題化している。</p> <p>本技術開発では、都市トンネルの鉄筋腐食に起因する変状を数値解析により再現し、都市トンネルの適切な維持管理手法を「鉄道構造物等維持管理標準」に反映させた。また、コンクリート構造物内部の鉄筋の腐食速度測定法の検討、鉄筋の局部劣化の調査方法の検討等の結果も前述の管理標準に反映した。</p> <p>【技術開発期間：H15～H17 技術開発費総額 200 百万円】</p>																										
技術開発の目的	<p>鉄筋の腐食に起因した変状を腐食鉄筋とコンクリートとの付着特性に着目した実験および数値解析により再現し、都市トンネルの適切な維持管理手法を確立する。また、コンクリート構造物の寿命を予測するため、材料劣化を考慮して構造物の現有性能を評価し、材料劣化の進展の予測を行う。</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 都市トンネルに特化した健全度判定指標、材料劣化程度と鉄筋および部材性能の関係について「鉄道構造物等維持管理標準」に反映されたことで、目標は達成されている。</p> <p>技術開発の効率性 鉄筋腐食速度測定、鉄筋の局部劣化調査、試験体の試験は部外のノウハウを活用して効率化を図った。 成果の有効性</p> <p>技術開発の必要性の再評価 タイムリーで社会的ニーズも高い。</p>																										
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ タイムリーと思われる。</li> <li>・ この成果も積極的に世の中に発信すべきと思われる。</li> <li>・ 必要性は理解出来るが、鉄道総研が固有技術として進める特有の分野とは思えない。</li> <li>・ 様々な研究成果による知見を活用出来るのではないか。</li> <li>・ 2つの研究テーマに分かれ独立に行われているとの印象を受けるが、評価としては、その点も曖昧なまま行わざるを得ない。</li> <li>・ 論文発表数などから見ると、優れた成果が挙げられており、鉄道構造物においてコンクリートの劣化は重大な問題ではあるが、鉄道研究というよりもコンクリート工学研究（一般）との印象を受ける。</li> <li>・ 専門外のため、鉄筋の腐食をどうやって検出するのかよくわからない。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt;（平成18年6月27日、平成18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: 15%;">委員長</td> <td style="width: 35%;">吉本 堅一</td> <td style="width: 35%;">防衛大学校</td> <td style="width: 15%;">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																								