

個別研究開発課題評価書

－平成30年度－

平成30年9月26日 国土交通省

国土交通省政策評価基本計画（平成26年3月28日策定）に基づき、個別研究開発課題についての事前評価を行った。本評価書は、行政機関が行う政策の評価に関する法律第10条の規定に基づき作成するものである。

1. 個別研究開発課題評価の概要について

個別研究開発課題評価は、研究開発に係る重点的・効率的な予算等の資源配分に反映するために行うものである。

国土交通省においては、研究開発機関等（国土技術政策総合研究所、国土地理院地理地殻活動研究センター、気象庁気象研究所、海上保安庁海洋情報部及び海上保安試験研究センターをいう。以下同じ。）が重点的に推進する個別研究開発課題及び本省又は外局から民間等に対して補助又は委託を行う個別研究開発課題のうち、新規課題として研究開発を開始しようとするものについて事前評価を、研究開発が終了したものについて終了時評価を、また、研究開発期間が5年以上の課題及び期間の定めのない課題については、3年程度を目安として中間評価を行うこととしている。評価は、研究開発機関等、本省又は外局が実施する。

（評価の観点、分析手法）

個別研究開発課題の評価にあたっては、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」（平成28年12月21日内閣総理大臣決定）を踏まえ、外部評価を活用しつつ、研究開発の特性に応じて、必要性、効率性、有効性の観点から総合的に評価する。

（第三者の知見活用）

評価にあたっては、その公正さを高めるため、個々の課題ごとに積極的に外部評価（評価実施主体にも被評価主体にも属さない者を評価者とする評価）を活用することとしている。外部評価においては、当該研究開発分野に精通している等、十分な評価能力を有する外部専門家により、研究開発の特性に応じた評価が行われている。

2. 今回の評価結果について

今回は、平成31年度予算配分に反映することを目的として、個別研究開発課題について事前評価を4件実施した。また、終了時評価を1件実施した。課題の一覧は別添1、評価結果は別添2のとおりである。

個々の課題ごとの外部評価の結果については、別添2の「外部評価の結果」の欄に記載のとおりである。今後とも、これらを踏まえ適切に個別研究開発課題の評価を実施することとしている。

対象研究開発課題一覧

○事前評価

No.	評価課題名	ページ
1)	崩壊土砂活用のための新しい施工管理指標の提案	1
2)	重要構造物の復旧性に関する性能目標設定法と性能照査法の開発	2
3)	鉄道橋りょうの早期復旧型支承構造の開発	3
4)	索道用ロープテスターの開発（動索・固定索測定共用タイプ）	4

○終了時評価

No.	評価課題名	ページ
1)	高精度測位技術を活用した公共交通システムの高度化に関する技術開発	5

(事前評価)【No. 1】

研究開発課題名	崩壊土砂活用のための新しい施工管理指標の提案	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：権藤 宗高)
研究開発の概要	<p>盛土の被災時復旧を低コスト化することを目的として、地盤材料の強度特性、累積変形特性の評価を行い、地盤材料の特性に応じ、現地で簡易に計測可能な指標による施工可否の判断指標および施工管理指標を提案する。</p> <p>【研究期間：平成31～32年度 研究費総額：約60百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的 (アウトプット 指標、アウトカム 指標)	<p>盛土が崩壊した際、低コストで早期に、強化し、復旧することが求められるが、鉄道盛土に使用可能な盛土材料には厳格な規定があり、購入土により復旧が行われる。本研究成果により、盛土の復旧に崩壊土砂の使用が可能なケースも生じ、盛土の崩壊時復旧の低コスト化・早期化が期待できる。また、土の特性に応じた施工管理の目標値が設定可能となり、発生土を含む多様な地盤試料が鉄道盛土建設に使用可能となるため、国内新線建設の低コスト化、海外への日本の鉄道技術展開の競争力向上も期待できる。</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>近年の大規模豪雨・地震災害では、多くの盛土が被災している。広域災害では材料の調達・運搬が困難であり、山間部では材料運搬自体が困難な場合も多い。そこで、崩壊土砂の特性に応じた使用可否の判定と施工管理基準の設定により、崩壊土砂を用いた復旧を可能とし、災害復旧の低コスト化・早期化を図ることには大きな意義がある。</p> <p>【効率性】</p> <p>鉄道総研では盛土の施工管理を規定する「国交省鉄道局監修「鉄道構造物等設計標準・同解説(土構造物)」(以下、設計標準)を編集してきた実績があり、さらに本開発に必要となる十分な要素技術を有している。また、鉄道事業者との連携により、過去の被災箇所近傍の盛土材料を蓄積し、データベース化を図っている。これらを有効活用することで、効率的に研究開発を遂行することが可能である。</p> <p>【有効性】</p> <p>提案する盛土の復旧方法を活用することで、大規模化・広域化しつつある豪雨災害や、南海・東南海地震などで想定される広域災害からの盛土復旧を低コスト化・早期化することが可能である。また、マニュアルの整備、設計標準への反映を通じて、同成果を有効に社会実装することも可能である。</p>		
外部評価の結果	<p>・崩壊土砂の運びだしと復旧用土砂の運び込みの両方の手間やコストを削減でき、災害の早期復旧、コストダウン両面が見込めてよい。</p> <p>・提案手法が適用可能な現場の対象範囲をどこまで広げられるかがポイントかと考える。</p> <p>・現場でのニーズも高く、研究が順調に成果を挙げれば実用化される可能性も高い。</p> <p><外部評価委員会委員一覧></p> <p>(平成30年7月30日、平成30年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 金子 雄一郎 日本大学 教授</p> <p>鎌田 崇義 東京農工大学 教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>宮武 昌史 上智大学 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	重要構造物の復旧性に関する性能目標設定法と性能照査法の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：権藤 宗高)
研究開発の概要	<p>震度6弱～6強程度の地震に対する性能マトリクスを新たに構築することで、地震後の早期復旧を可能とする性能目標設定法と性能照査法を開発する。</p> <p>【研究期間：平成31～33年度 研究費総額：約105百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>現行の耐震設計では、震度5程度の地震(L1地震動)に対して無損傷、震度7程度の地震(L2地震動)に対して倒壊防止という安全性に関する性能目標を設定している。本研究開発により、震度6程度の地震に対して復旧性に関する性能目標と照査用地震動を設定することで、従来と比べ、安全性・地震後の早期復旧性が改善された耐震設計が可能となる。また、本研究成果により、地震時の被害推定や構造物点検の判断に活用でき、効率的な初動体制の構築に貢献できる。</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>鉄道構造物の耐震設計では、震度6程度の地震動に対する耐震性能は明確化されておらず、熊本地震では長期間の運休・徐行を余儀なくされるケースもあった。このため、震度6弱～6強程度の地震に対して速やかな復旧に資する性能を規定し、その照査方法を開発することに大きな意義がある。</p> <p>【効率性】</p> <p>鉄道総研は、国交省鉄道局監修「鉄道構造物等設計標準・同解説(耐震設計)」(以下、耐震標準)の策定や改訂に対して、必要な研究開発を継続的に実施し、また耐震標準の原案作成に貢献する等、耐震標準の内容を深く理解し、設計や解析・実験を実行することが可能である。また、大きな鉄道被害を生じた既往の地震(兵庫県南部地震、新潟中越地震、東北地方太平洋沖地震、熊本地震など)においても、被害調査や被害分析を多数実施しており、これまでに多くの知見を蓄積してきた。これらの知見を有効に活用することで、本研究課題を効率的に遂行することが可能である。</p> <p>【有効性】</p> <p>本研究課題は、耐震標準をベースに新たに開発するものであり、得られる成果は鉄道の耐震設計を高度化させることが期待される。また、復旧性に関する性能目標が定まることで、既設構造物の耐震補強の促進が期待できる。</p>		
外部評価の結果	<p>・重要な開発課題であるが、内容が利用する側にわかりにくいので、成果の説明に工夫が必要と思われる。</p> <p><外部評価委員会委員一覧></p> <p>(平成30年7月30日、平成30年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 金子 雄一郎 日本大学 教授</p> <p>鎌田 崇義 東京農工大学 教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>宮武 昌史 上智大学 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	鉄道橋りょうの早期復旧型支承構造の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：権藤 宗高)
研究開発の概要	<p>熊本地震では、鉄道橋梁の支承部が多数損傷したが、損傷した箇所が高所であるため、検査や補修が容易ではなく、復旧に多くの時間や労力を必要とする場合があった。これを踏まえ、検査や補修がしやすい範囲に地震後の損傷箇所・程度を制御できる早期復旧型支承構造を開発する。</p> <p>【研究期間：平成31～33年度 研究費総額：約120百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的 (アウトプット 指標、アウトカム 指標)	<p>早期復旧型支承構造により、地震後の損傷を検査や補修が容易な箇所・程度に抑え、復旧業務を効率化・省力化し、復旧コストを削減すると共に、復旧期間を短縮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>熊本地震など過去の地震から、支承部の損傷により、桁の落橋が生じた事例はなく、支承部が桁の落橋防止装置としての機能を十分に発揮して安全性を確保していることを確認している。一方で、支承部が損傷した場合、高所作業車等を用いた検査や狭隘箇所での補修が必要となり、復旧に時間や労力を必要とする場合があることが明らかとなっている。そのため、これまでの落橋防止装置としての機能を確保しつつ、早期復旧を実現する支承構造が求められている。</p> <p>【効率性】</p> <p>鉄道総研は、国交省鉄道局監修「鉄道構造物等設計標準・同解説(耐震設計)」(以下、耐震標準)の制定に関し主導的に取り組んできており、また耐震標準の原案作成に貢献する等、耐震標準の内容を深く理解し、設計や解析・実験を実行することが可能である。そのため、提案した支承部の設計法を耐震標準や手引きなどに反映することにより、本研究開発成果を早期に実用化できる可能性がある。</p> <p>【有効性】</p> <p>早期復旧型支承構造により、被災した場合であっても損傷する箇所と程度を検査・補修しやすい範囲に抑えることで、復旧業務を円滑化し、復旧期間の短縮が期待できる。これにより、列車の早期運転再開が可能になる。</p>		
外部評価の結果	<p>・地震に対する構造物の在り方を、被害と復旧を考慮した手法を取り入れようという考えで、有意な技術開発である。</p> <p>・早期復旧の鍵となる支承構造の見直しは必要性が高く、既設の耐震補強及び新設の2通りについて早期復旧を可能とする技術開発を行うことで技術の有効利用が期待される。</p> <p><外部評価委員会委員一覧></p> <p>(平成30年7月30日、平成30年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 金子 雄一郎 日本大学 教授</p> <p>鎌田 崇義 東京農工大学 教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>宮武 昌史 上智大学 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	索道用ロープテスターの開発 (動索・固定索測定共用タイプ)	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：権藤 宗高)
研究開発の概要	<p>電磁誘導方式テスターを開発することで、索条内部の欠陥や摩耗、疲労の程度等、内部材料特性の測定ができ、また、滑車や搬器その他の構造物と触れている場合でも測定を可能にする。</p> <p>【研究期間：平成31年度 研究費総額：約30百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>新たな電磁誘導方式テスターの開発により、索条の状態を内部まで正しく把握できることで索道の安全精度を飛躍的に高めるとともに、点検業務を効率化し、点検コスト・日数を削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】 索条の交換基準は、「索道施設の審査及び維持管理要領」で定められており、現在の点検は目視による索条の表面の断線有無と索条径の測定による劣化確認が主である。汎用ロープテスターでの検査を実施している事業者は存在するが、索条内部の損傷や摩耗の観察はできず、過去の更新実績や経験則に基づき、熟練の技術者が最終的な判断を下している。今後、技術者の高齢化が進み、経験の少ない技術者が増加する中、定量的に索条の状態を測定することが可能なロープテスターの開発が求められている。</p> <p>【効率性】 新たに採用する電磁誘導方式テスターは交流磁界を用い、測定対象物内部、外部の断線や金属疲労部、クラック、メッキ剥がれ等が検出可能であることは開発先にて既に検証されている。判別プログラムの開発やセンサー検出精度の検証のために必要なデータ収集には、索道事業者の協力体制が整っており、集中して効率的に開発を進めることができる。</p> <p>【有効性】 本開発は現状確認できない索条内部欠陥を把握することができ、適切な時期に更新が可能となることで、整備計画の管理も容易になり、ライフサイクルコストの低減や点検日数の短縮が図られる。さらに、ロープ駆動という観点では、鋼索鉄道、その他索条を使った装置への点検にも展開できる可能性があることから、幅広い分野への波及効果が期待できる。</p>		
外部評価の結果	<p>・小型化、可搬性を上げることでエレベータ、橋梁等、索を用いる他構造への拡大が期待できる。</p> <p>・径の大きい索道用のロープに特化した技術開発であり、コスト削減と安全性の担保の観点から重要な課題と思われる。ただし、ロープの設置されている状況や材質によっては、検査精度のばらつきが予想されるので、その点を含めた測定性能で評価していただきたい。</p> <p>・滑車部等、これまで点検が困難だった部分の点検を容易にするというニーズにも合致している。これにより点検日数、延いては連休日数を短くする効果が大きいと期待できる。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (平成30年7月30日、平成30年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 金子 雄一郎 日本大学 教授</p> <p>鎌田 崇義 東京農工大学 教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>宮武 昌史 上智大学 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	高精度測位技術を活用した公共交通システムの高度化に関する技術開発	担当課 (担当課長名)	総合政策局技術政策課 (課長：金子 純蔵)
研究開発の概要	<p>交通運輸分野における制御・管理システムは、各輸送モード・事業者で異なるシステムとなっており、それらを互いに連携させることで乗継ぎの利便性を一層向上させることが期待されていることから、「高精度測位技術」及び「複数の異なるシステムの連携」を考慮に入れて公共交通システムの高度化を図り、公共交通機関の利用者の利便性の向上、乗継ぎの円滑化に係る技術的検討を行う。</p> <p>委託先：一般財団法人運輸総合研究所、日本電気株式会社（NEC） (平成 27～平成 28 年度) コガソフトウェア株式会社（平成 29 年度） 【研究期間：平成 27～29 年度 研究費総額：約 70 百万円】</p>		
研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>公共交通システムに高精度測位技術を適用し、信頼性の高い位置情報を取得するとともに、得られた高精度・リアルタイムな運行情報について、事業者間で共有・共用し、利用者へ一元的に提供するシステムを構築する。</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】 複数の公共交通機関の位置情報がリアルタイムで把握可能となり、公共交通機関の利便性向上、乗継ぎの円滑化に繋がることから、必要性が高い技術開発であった。</p> <p>【効率性】 外部有識者検討会を開催し、外部有識者等からの積極的に意見を取り入れながら進めたことにより、効果的に成果を出すことが出来た。</p> <p>【有効性】 開発したバスロケーションシステムは、安価かつ導入が容易なシステムであり、今後、他地域への展開が期待できることから、有効性が高い技術開発であった。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> ・みちびきを用いた高精度測位技術が公共交通システムの高度化に資する実証データを取得した点が評価できる。今後のシステム開発への課題の抽出など有意義な成果が得られている。 ・高精度測位技術の機器開発と情報提供一元化の 2 つに分けて研究を進めたのは効率的である。 ・いかにユーザーを獲得するかという課題はあるにせよ、比較的リーズナブルな予算で実用化は達成出来得ると考える。早期実用化を期待。 ・着実な成果をあげているが、普及には多くの課題を検討する必要がある、継続的に研究を進めてほしい。オリンピックを視野に入れる場合は、多言語表記など、課題はもっと多くなり、研究開発スピードも加速する必要がある。都市と地方で求めるものが異なる場合、普及については、都市部への普及か地方への普及か、優先順位をつけて進めると研究成果の実用化、事業化が加速するのではないかと。 <p><外部評価委員会委員一覧> (平成 30 年 7 月 27 日、交通運輸技術開発推進委員会)</p> <p>委員長 高木 健 東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授 委員 岩倉 成志 芝浦工業大学工学部土木工学科 教授 委員 上野 誠也 横浜国立大学大学院環境情報研究院 教授</p>		

