

鉄道一般

車両

軌道

構造物

防災

電力

信号通信  
情報

材料

環境

人間科学

浮上式鉄道

# 地域鉄道の技術課題に答える

現在、鉄道総研の鉄道技術推進センター（以下、推進センター）では、会員である鉄軌道事業者などの方々と協調・連携し、「技術力の維持・向上」、「技術の体系化と課題解決」及び「技術情報サービス」の3本の活動の柱のもと、地域鉄道の技術課題に答えるため、技術支援や調査研究など、さまざまな取り組みを進めています。本稿では、推進センターの諸活動のうち、地域鉄道が抱える技術的な課題の解決に向けた取り組みについて紹介します。



小林 知宏  
Tomohiro Kobayashi  
鉄道技術推進センター  
企画課長

## はじめに

推進センターは、平成8年7月に設立されて以来、会員である鉄軌道事業者、鉄道関連企業などの方々が協調連携し、会社や技術分野の垣根を超えて共通する技術課題を解決するための場として、さまざまな活動に取り組んでいます。

推進センターの運営にあたっては、活動の具体的な実施計画などを審議する企画協議会、個別テーマに応じて設置する検討会、中長期的な活動方針を審議する将来ビジョン懇談会を通じて、会員各社のニーズや実態を踏まえた活動を展開するように努め、会員各社が鉄道に対する社会の信頼に応えられるよう、技術を通じて鉄道事業への貢献を目指した活動を心掛けています。

鉄軌道事業者が抱える技術課題は、複数の事業者に共通する課題、個別事業者の路線事情などからその都度生じる課題があります。このため、推進センターでは、前者は調査研究テーマなどを設定し解決方策の検討を進め、後者は個々の会員事業者からのご相談に応じられる仕組み（技術支援制度）を通じて課題解決に向けた助言などを行っています。

## 地域鉄道が抱える技術課題

近年、地域鉄道を取り巻く環境は、少子高齢化などによる輸送人員の減少に加え、鉄道施設保有に係る経費が経営を圧迫するなど、社会経済情勢の変化に伴い、一層厳しさを増しています。また、少子高齢化と相まって、団塊世代の大量退職などによる鉄道技術者集団の規模が縮小し、技術要員や組織体制の合理化を進める地域鉄道では、技術業務を適切に遂行し、技術力を維持・継承するために最小限必要な規模（ミニマム・マス）を下回って技術力が低下することが懸念されています。

財政面では、地域鉄道の経営改善などの取り組みに対して、国、沿線自治体による財政支援が行われていますが、地域鉄道に共通する技術課題である既存ストックの有効活用や維持管理に関するコスト削減、技術力の維持・向上および技術継承などに対する技術的な支援の充実が求められています。

一方、推進センターでは、鉄道を取り巻く環境の変化や活動のニーズの変化に対応するため、平成22年度に第3次将来ビジョン懇談会（座長：東京大学須田義大教授）を開催し、推進セン



図1 現地調査の状況

ターの活動の見直しを行い、「技術による鉄道事業への貢献を目指して」を重点目標とする中長期的な活動方針を提言いただきました。提言は、次世代への技術の継承や技術風化防止、地球温暖化への対応、既存ストックの有効活用や維持管理に関するコスト削減などの課題を踏まえ、鉄道界全体の安全性、信頼性の維持・向上に寄与するために今後取り組むべき方策がとりまとめられています。

この活動方針において、先ほどの地域鉄道の技術課題の解決に向けた取り組みとして、①鉄道技術教材やレールアドバイザー活動の充実、②路線の環境や特性など地域の実情に応じた整備基準や維持管理に関するツールやマニュアルの整備、③運転士養成に関する技術支援のしくみの検討などが盛り込まれており、現在、会員各社をはじめ鉄道技術に係わる多くの方々と連携し、協力を得ながら、逐次、具体化を進めています。

### 技術継承、技術風化防止

次世代への技術継承や技術風化防止のための取り組みは鉄道の安全性、信頼性を維持・向上する上で重要です。このため、推進センターでは、鉄道技術者のための教材作成、会員各社に対する技術支援を行っています。

鉄道技術教材としては、平成15～17年度に、若手技術者を対象とした「わかりやすい鉄道技術」（土木編、電気編、車両編・運転編）を発行しました。この教材は、日常の業務を行う上で最低限知っておくべき基礎的な知識をビジュアルで分かりやすくとりまとめています。

また、平成20年度から、実務の中核である中堅技術者を対象とした「事故に学ぶ鉄道技術」（軌道編、信号編、電車線編、災害編、車両編Ⅰ）の整備を進めています。本教材は、過去の事故、障害事例を教訓とし、各事例の原因や対策に加えて、その背景や事故防止のためのポイントを記載するとともに、事例に関連する技術的な解説やコラムを掲載して理解を深めやすい構成

にしています。今後も教材の充実を図り、鉄道技術者の技術力の維持・向上に取り組んでいきます。

一方、地域鉄道では、経験豊富な鉄道技術者の減少などに伴い、日常の業務において技術的な疑問や悩みを多く抱えており、この解決のため、推進センターでは、会員各社からのご相談内容に応じて、「文献、研究者の所見の提示」、「現地調査」、「訪問アドバイス」による技術面のサポートを行っています。

「文献、研究者の所見の提示」の利用実績を分野別に分類すると、土木構造物、軌道、車両に関する問合せが全体の約3分の2を占めており、事業者別で見ると地域鉄道の会員の方からの問い合わせが全体の4割以上となっています。

また、現地調査は、鉄道総研の研究員を直接、現地に派遣し、技術的な診断や調査を行う制度です。

例えば、河床低下により根入れが不足した橋りょうに対する対策のご相談では、現地調査(図1)により現状を把握し、災害防止対策をとりまとめると

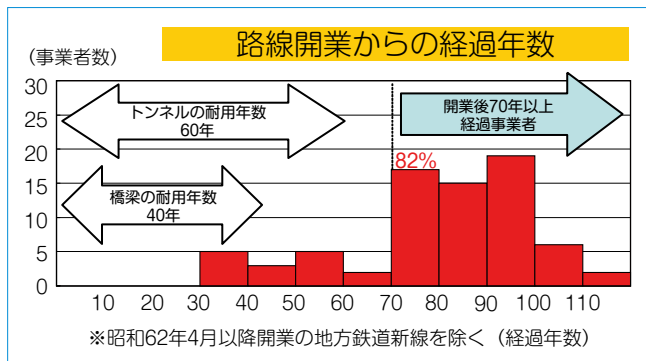


図2 地域鉄道の鉄道施設の現状

(出典：国土交通省交通政策審議会鉄道部会資料より抜粋)

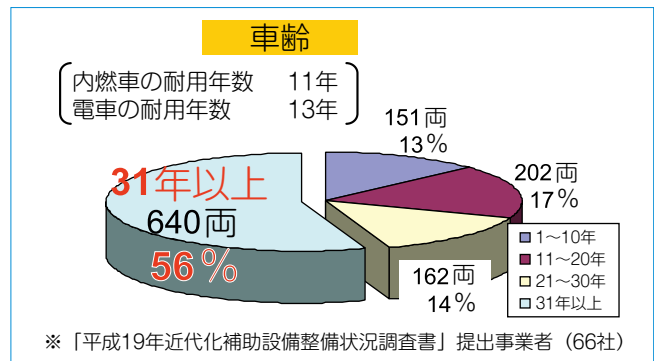


図3 地域鉄道の車両の現状

(出典：国土交通省交通政策審議会鉄道部会資料より抜粋)

ともに、今後の洗掘防止に関する基本的な考え方として、河床変動の傾向の把握、洗掘が進行した場合の対策工の設置やその際の留意点などをとりまとめて、ご相談頂いた事業者に技術的な助言を行っています。なお、本制度は地域鉄道会員を対象とする制度でしたが、平成25年度から対象を拡大し、大手および公営の鉄軌道事業者の会員の方にもご利用いただけるようになりました。

訪問アドバイスは、レールアドバイザーが直接、現地や会社を訪問し、現場の調査や聞き取りを行って現状を把握し、技術的な診断や助言を行う制度で、地域鉄道の会員の方々を対象とした制度です。レールアドバイザーとは、深い知見と豊富な実務経験を有する鉄道技術者で、現在、27名が登録されています。土木、軌道をはじめ、電力、信号通信、車両、運転など各分野の経験豊かな方々ですので、訪問アドバイス以外にも、各地方鉄道協会が主催する研修会に講師として参加するほか、推進センターが発行する「推進センター報」にレールアドバイザーの技術的な知見を掲載するなど、将来ビジョン懇談会の提言を受けて、さらなる活動の充実に取り組んでいます。

また、推進センターでは、毎年、全国数か所の主要都市において、会員各

表1 最近5カ年の主な調査研究テーマ (平成20～24年度)

調査研究テーマ	実施時期
閑散線区における代用閉そくの施行のあり方に関する調査研究	平成20年度
土砂災害等の実態と管理手法に関する調査研究	平成21～22年度
路面電車の軌道変位管理方法に関する調査研究	平成21～22年度
コンクリート柱の維持管理に関する調査研究	平成22年度
ディーゼル車両の故障防止に関する調査研究	平成23～24年度
運輸安全マネジメント内部監査に関する調査研究	平成23年度
構造物の健全度診断マニュアルに関する調査研究	平成23～25年度
トンネルの補修材の耐久性に関する調査研究	平成23～24年度
地域鉄道向けの簡易な動的軌道変位管理方法に関する調査研究	平成24～25年度
トロッコ線着氷霜の実態と対策に関する調査研究	平成24～25年度

社の関心の高いテーマを選定して講演会を開催するほか、調査研究成果の説明会も全国数か所で開催するなど、地域鉄道をはじめ会員の方々の技術力の維持・向上、技術継承を支援する活動に取り組んでいます。

### 既存ストックの有効活用や維持管理に関するコスト削減

地域鉄道では開業後70年以上経過した事業者が80%以上を占め、車齢が30年以上経過している車両が50%以上を占めており、鉄道施設や車両の維持管理に関する課題が顕在化しつつあります(図2、図3)。また、車両では、

補修部品や電子機器の代替品の確保が大きな課題となっています。電子部品は製品寿命が短く10年以上経過すると生産が中止され、部品交換の際には必要な部品が手に入らず、車体は十分使用可能でも車両が使用できないことも起こり得ます。

こうした技術課題に対応するため、推進センターでは、従前から、会員へのアンケートを通じて、各社に共通する技術課題を調査研究テーマとして選定し取り組んできており、最近5カ年で実施した主な調査研究を表1に示します。

例えば、「構造物の健全度マニユア

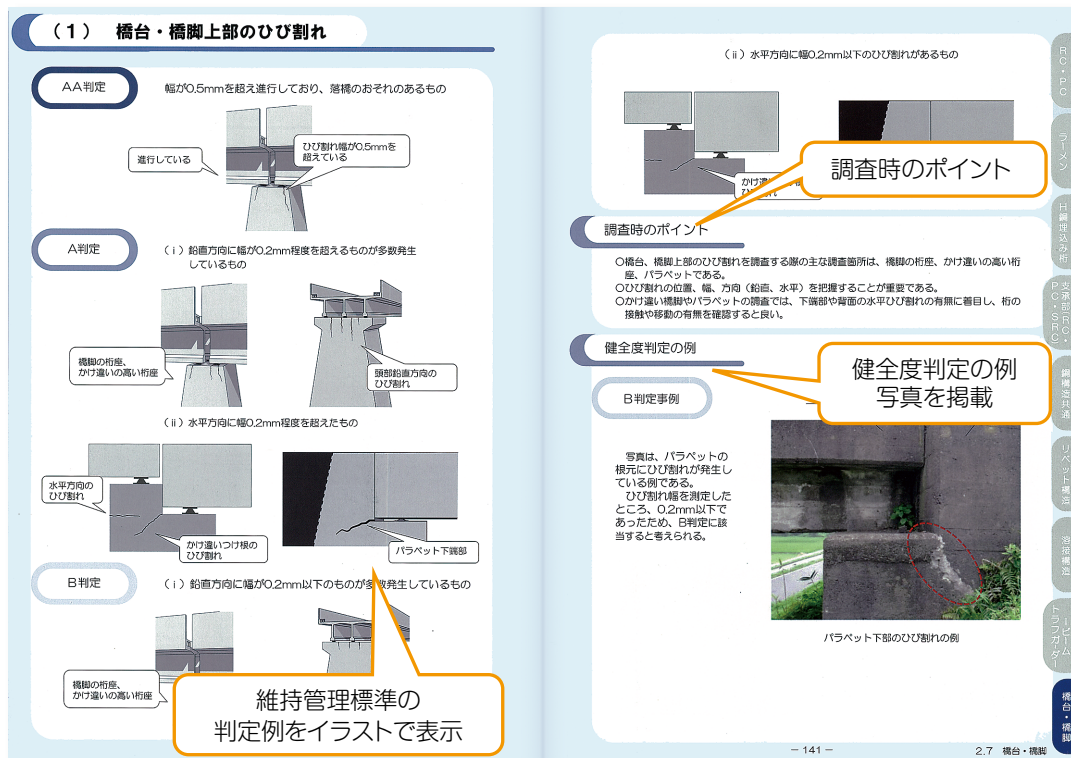


図4 構造物健全度判定マニュアル(橋りょう編)の一例

に関する調査研究」は、「鉄道構造物等維持管理標準・同解説」(平成19年刊行)が地域鉄道の方々に必ずしも十分活用されていない現状を踏まえ、土木構造物の維持管理を円滑に進めることができるよう、地域鉄道の技術者向けの健全度診断マニュアルを作成するものです。橋りょう、トンネル、土留め擁壁を対象として、それぞれマニュアルの作成を進めており、平成24年度に「構造物の健全度診断マニュアル(橋りょう編)」をとりまとめたところです。本マニュアルは、健全度判定の手順・方法、判定の目安で構成され、検査に精通していない鉄道技術者にも理解しやすいように、イラストや写真による変状、健全度判定の事例を多数掲載するとともに、検査のポイントや技術用語について解説を加えています(図4)。平成25年度には、トンネル編、土留め擁壁編をとりまとめる予定です。

また、会員事業者との意見交換など

において、維持管理部品の調達に困っているとの声が多く聞かれるようになっていきます。推進センターでは、すでに会員向けのホームページに中古品の情報交換のための掲示板を設置するとともに、特にニーズの高い車両に関する情報について、メーリングリストを活用する別のスキームによる情報伝達も開始しています。しかしながら、年々、部品調達に関する厳しさが増していることを踏まえ、中古品に対してニーズのある地域鉄道と中古品を供給できるJRおよび大手民鉄の事業者間の情報ネットワーク構築に寄与するため、中古品に関する情報共有化や事業者間の連携方法などについて意見交換を行うための「鉄道資材(中古品)に関する連絡会」の開催に向けた準備を進めています。今後、連絡会の開催を通じて、中古品の譲渡・譲受に関する環境を整備し、地域鉄道の維持管理業務の円滑化に資する仕組みの構築に取り組んでいきます。

## おわりに

推進センターでは、鉄道に対する社会の信頼に応えるため、3つの活動の柱に基づき、地域鉄道をはじめ会員各社に共通する技術課題の解決を目的として、各種活動を推進してきました。

特に地域鉄道に対する技術支援は安全性確保に直結するものであり、今後も継続して取り組んでいくことが重要と考えています。

また、最近では、経年が進んだ鉄道施設や車両の維持管理に係る新たに顕在化しつつある課題などへの対応も必要となっています。

今後とも、会員各社のニーズや実態を的確に把握し、こうした技術課題の解決に向けて、行政機関、各鉄道技術協会、会員各社と連携しつつ、各種活動の充実に取り組み、鉄道のさらなる安全性の向上に貢献できるように努めてまいりますので、推進センターの活動にご支援、ご協力を賜りますようお願いいたします。[RRR]