

② 鉄・軌道車両の検査周期延伸の取り組みと実施例

交通システム研究領域

※大野 寛之 水間 毅 足立 雅和

1. はじめに

鉄・軌道車両に用いられる様々な機器についても技術革新が進み、摩耗部品の減少や機器の長寿命化が進んでいる。こうした背景の下、平成 11 年には鉄道運転規則が改正され、電車・客車・電気機関車の重要部検査は 3 年から 4 年へ、全般検査は 6 年から 8 年へ、それぞれ延長された。

また、その後の規制緩和の流れを受けて鉄道車両については、平成 13 年度の「定期検査に関する告示」により、一定要件を満たす車両部位について検査周期を延長することが可能となった⁽¹⁾。一方、軌道車両については平成 21 年度から鉄道と同様に全般検査と重要部検査の周期が延長され、各事業者は新しい検査・保全体系の確立に向けた動きを進めている。

検査周期を延伸した鉄・軌道の新しい保全体系の確立には、これまでと同様かこれまで以上の安全性の確立が不可欠であり、そのための技術的検証が不可欠である。安全を確保した上での検査周期延伸実現までの当研究所の関わりと、現在までに周期延伸が行われた実績について報告する。

2. 検査周期延伸実現までの経緯

2. 1. 鉄道の技術基準の性能規定化と検査周期延伸

鉄道分野における様々な技術進歩を受け、平成 10 年 11 月の運輸技術審議会第 23 号答申「今後の鉄道行政のあり方」において「技術基準の性能規定化」の方針が示された。これを受けて新しい技術基準が検討されることとなり、同年 12 月より運輸技術審議会鉄道部会に「技術基準検討会」が設置されることとなり、下部機構として(社)日本鉄道車両機械技術協会に「車両関係技術基準調査研究会」が設置された(主査:須田義大 東京大学教授, 委員として当研究所からは松本陽 鉄道技術研究室長(当時)が参加)。

約 3 年間の検討と審議を経て、平成 13 年 12 月に「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」が制定された。この省令では安全性・安定輸送等の維持が図れる範囲内において鉄道事業者の技術的自由度を高め、新技術の導入や線区の個別事情への対応等が可能となるよう、国が求める性能要件のみを規定している。

上記省令の第九十条第二項の規定に基づき「施設及び車両の定期検査に関する告示」も同時に定められ、「耐摩耗性、耐久性等を有し、機能が別表(掲載省略)に掲げる期間以上に確保される車両の部位」については検査周期を延伸することができるようになった。

2. 2. 軌道車両の検査周期延伸⁽²⁾

軌道法の適用を受ける路面電車や特殊鉄道の車両の検査周期延伸についての検討は、平成 15 年に(財)鉄道総合技術研究所・鉄道技術推進センターによる調査研究が開始され、同センターから委託を受けた(社)鉄道車両機械技術協会が「車両の検査周期延伸調査検討会」を設置し、路面電車と特殊鉄道に分けて検討を進めた。当研究所からも検討会委員や事務局担当として複数の研究職員が参加し、安全面からの検証や情報の集積を行った。

これらの検討会の報告を受け、国土交通省では平成 21 年 3 月に「軌道運転規則の一部を改正する省令」と「施設及び車両の定期検査に関する告示の一部改正」を公布し、全般検査と重要部検査は原則的に普通鉄道と同様の周期に延伸された。

3. 新保全体系導入による検査周期延伸の実現

3. 1. 検査周期延伸の実施例

3. 1. 1. 周期延伸の始まり

これまでに示してきた制度の改正を受けて、最初に車両の検査体系を変更した事業者は東日本旅客鉄道(株)(以下 JR 東日本と表記)であった⁽³⁾⁽⁴⁾。平成 5 年

から使用が開始された 209 系以降の新系列の電車について、これまでの交番検査 (90 日毎)、要部検査 (4 年または 60 万 km 毎)、全般検査 (8 年毎) に替わり、機能保全 (月)、機能保全 (年)、指定保全、装置保全、車体保全からなる新保全体系を構築した。これにより、車両の使用実態と使用機器の特性に合わせた合理的な周期による検査態勢を構築した。

対象となる 209 系以降の新系列の電車は VVVF インバータによる交流モータ制御や静止型インバータ等の採用により無接点化が進んだ他、摩耗部位の減少や各部品の信頼性の向上が図られており、こうした新系列の車両についての故障分析やメンテナンスデータを蓄積し、検査周期を延伸しても安全性が損なわれないことを確認した上で新保全体系への移行へと結びつけることができた。

3. 1. 2. 周期延伸の展開

JR 東日本での新保全体系移行を受けて、同様の新形式電車を持つ鉄道事業者も新保全体系の導入に向けて技術的な検証を始め、いくつかの事業者では既に新形式車両について検査周期を延伸した新保全体系へと移行を果たしている。

民鉄として先鞭を付けた事業者は、JR 東日本の新系列車両と同じ基本設計に基づく車両を導入した相模鉄道(株) (以下相鉄と表記) であった。相鉄の 10000 系車両は JR 東日本の E231 系をベースとしており、同型式は JR 東日本において走行実績を重ねていたことから、相鉄の新保全体系についても 10000 系車両から後の形式について適用されることとなった。

相鉄に続いて東京臨海高速鉄道(株)においても、JR 東日本の車両と基本設計が同じ新形式の車両に限り検査周期を延伸した新保全体系へと移行が行われた。

関東地方の鉄道事業者に続き、関西地方の大手民鉄や名古屋鉄道(株)においても、同様の新形式車両については新保全体系への移行が行われている。



図 1 JR 東日本 209 系車両と相鉄 10000 系車両

4. 検査周期延伸に伴う安全の確保と交通安全環境研究所の役割

検査周期を延伸した新しい保全体系へ移行するに当たっては、従前以上の安全性を担保することを欠かすことはできない。そのため、当研究所においても、2 章で述べた各種検討会に参加し積極的に関与する他、鉄道事業者に対する技術指導も行ってきた。

直近の事例としては、名古屋鉄道(株)が新保全体系へ移行するに当たり、過去の故障データやメンテナンスデータを精査し、検査周期を延伸しても問題ないとの実績データを確認した。また、同社の検査周期延伸対象となる車両については、主要な機器の状態および機能を監視する装置が搭載されていることから、こうした機器による蓄積データの活用方策についての技術指導も行った。今後もこうした事業者からの要求に対しては積極的に支援を行っていく予定である。

5. 終わりに

主要部品の検査周期の延伸を行ったとしても、日常的な点検により車両の状態に気を配ることも安全確保のための重要な要件と言える。定期検査とは別に周期管理を行う部品の交換等の機会を利用することも重要である。

検査周期の延伸と安全の確保に関しては、当研究所としても各種検討会や事業者への技術指導等を通して技術的検討を重ねてきている。今後も安全で効率的な鉄道の運用ができるよう、国や鉄・軌道事業者とともに業務に当たって行きたい。

参考文献

- (1) 国土交通省鉄道局監修・車両関係技術基準調査研究会編・車両関係技術基準作業部会編、『解説 鉄道に関する技術基準 (車両編) 改訂版』、(社) 日本鉄道車両機械技術協会、2006
- (2) 山岸裕之、「車両検査周期延伸に関する省令改正」、『R&M』Vol.17 No.6 PP 4~6、(社) 日本鉄道車両機械技術協会、2009
- (3) 一木剛、「JR 東日本の新しい車両保全体系 (新保全体系) の概要」、『R&M』Vol.10 No.10 PP 17~20、(社) 日本鉄道車両機械技術協会、2002
- (4) 一木剛、「JR 東日本の新しい車両保全体系 (新保全体系) について」、『JREA』Vol.45 No.11 PP 29~31、(社) 日本鉄道技術協会、2002