

軌道構造による電食発生状況の一考察

東京地下鉄株式会社 正会員 ○大澤 純一郎
 東京地下鉄株式会社 濱野 浩
 東京地下鉄株式会社 河野 陽介

1. はじめに

東京地下鉄では、195.1 キロの営業線を維持管理しており、約 85%が地下構造物である。その一部の区間ではレール電食が発生しており、電食が原因でレール折損に至るケースもある。当社ではこれまでも様々な取り組みを行っているが抜本的な対策には至っていない。本稿では原点に戻り、レール折損未然防止の観点から、H23 年から H25 年の3年間に、目視及び触診による詳細な現場調査を行い、電食多発区間についてはレール交換を実施し、電食数を減らす対策を行った。今回、3年間の現場調査を行った結果により、軌道構造の違いによる電食発生状況について報告する。

2. 調査内容・方法

調査区間は、レール探傷車により電食が多数存在している箇所及び徒歩巡回した結果をもとに選定した(表-1)。調査は、電食の大きさをもとに白、黄、赤の3段階の判定基準(図-1)を定め、評価を行った。結果は、記録を取るとともに現場のレールに直接ペイントを施した(写真-1)。

3. 調査結果及び考察

(1) 電食数の推移について

線別の電食数の推移は図-2に示すとおりである。調査年によって、調査延長が異なるため、路線ごとの電食の総数を調査延長で除した値で表した。調査を始めた年から、徐々に数が減ってきていることがわかる。これは、毎年電食対策等を実施した結果であり、継続していくことによって、電食によるレール折損の可能性を減らすことができているといえる。

表-1 各線区別調査延長

路線	年度		
	H23	H24	H25
A線区	18,608m	18,608m	18,620m
B線区	16,070m	16,070m	20,850m
C線区	12,890m	12,890m	16,000m

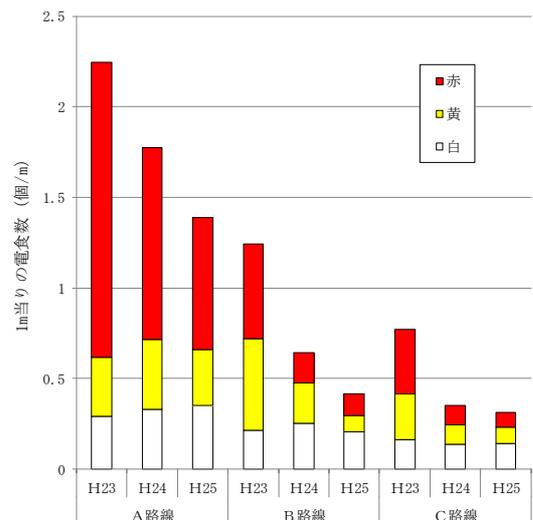


図-2 電食数の推移

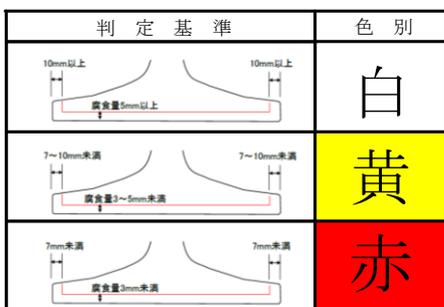


図-1 判定基準と色別



図-2 ペイント状況

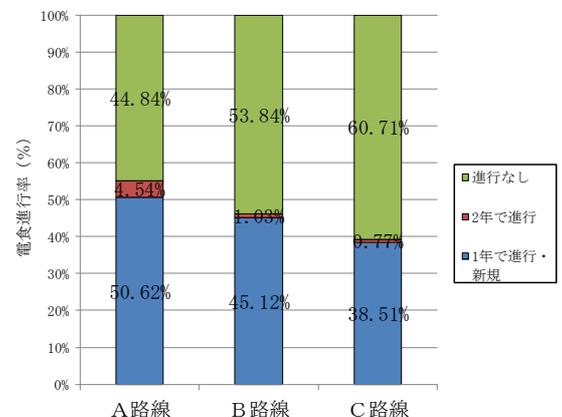


図-3 電食進行率

キーワード 電食, 判定基準, 道床とレールの離隔量

連絡先 〒110-8614 東京都台東区東上野三丁目 19-6 東京地下鉄株式会社 TEL03-3837-7094

(2) 電食の進行について

H25年の調査で確認した電食について、過去の調査結果と照し合せ進行状況を確認した。進行したか否かの判断は、進行の度合いに関わらず、判定基準上の色別に変化があった箇所及び新規の箇所を進行した電食とした。その結果は図-3に示すとおりであり、全く進行しないものと、1年で進行・新規に大別することができる。このことから、定期的に交換する必要があると考えられる。

(3) 電食が発生しやすい区間の特定について

調査結果を25mピッチに分割し、電食調査結果及びレール交換箇所の情報を可視化した電食発生マップ(図-4)を作成した。25mピッチに分割した区間ごとに、その区間に含まれる電食に点数(白3点、黄2点、赤1点、電食無0点)をつけたうえで足し合わせ、電食状況を点数化した。その区間ごとの点数を使って、内軌、外軌、直線の直曲線別による特徴と道床との離隔量の影響を確認した。直曲線及び道床との離隔量の広狭で調査区間を分類した時のそれぞれの平均点数を図-5に示す。

写真-2に示す直線かつ離隔量が狭い場合、電食しやすく、内軌かつ離隔量が狭い場合も外軌側の離隔量が狭い場合より電食しやすいことがわかる。集計結果により、写真-3に示す離隔量が広い場合は発生が抑えられ、河川付近かつ直線又は内軌かつ道床との離隔量が狭い区間においては電食しやすく電食多発区間の要注意箇所として定期的にレール交換を行う必要があることがわかった。



写真-2 離隔量が狭い場合 (RC短まくらぎ)

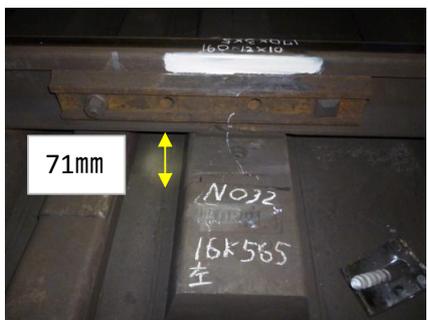


写真-3 離隔量が広い場合 (防振PCまくらぎ)

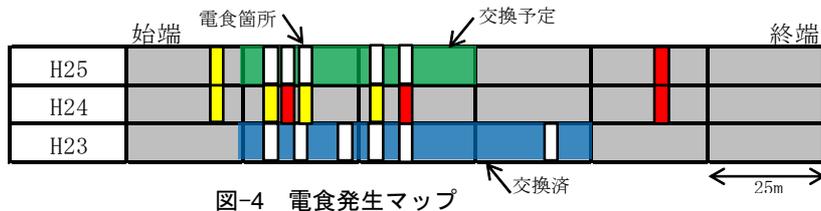


図-4 電食発生マップ

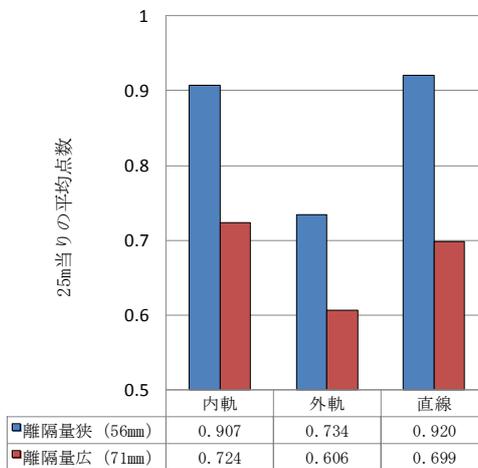


図-5 H25 A路線区判定ランク点数

4. おわりに

今回、3年間の調査結果で電食発生箇所の可視化を行うことで、定期的な交換箇所の特定をすることで計画的なレール交換を行うことが可能となると考える。このことにより、電食多発区間で離隔量が狭い箇所を重点的に、レール折損事故未然防止に努めていく。また漏水かつ離隔量が狭い区間は、今回の検査区間外でも巡回時の着目点として生かすことができると考える。現在東京地下鉄では離隔量の広い構造(防振PCまくらぎ)を進めているが、今回の集計結果により、軌道側としてこのような施策が電食対策の1つとなると考える。

参考文献

- 1) 石川幸宏, 星子遼, 大澤純一郎, 軌道に関わる電食発生を助長する要因についての一考察, 土木学会第68回年次学術講演会, 平成25年9月。