

腐食環境下におけるレール防食工法の検討

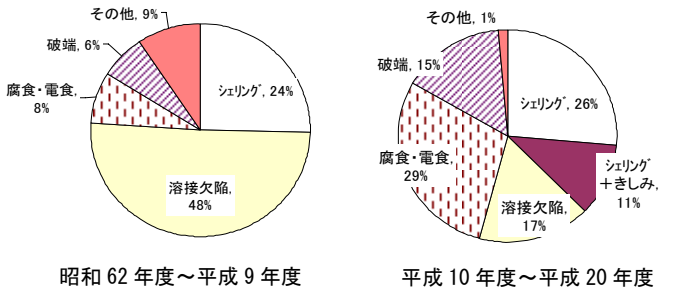
西日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○堀 克則
株式会社レールテック 長尾 正治

1. はじめに

レール損傷は大きな輸送障害を引き起こす要因となり、その損傷形態によっては列車の安全性を脅かすことにもなるため、レール損傷の防止は鉄道事業者にとって重要な課題である。西日本旅客鉄道株式会社（以下、JR 西日本とする）では、レール損傷対策としてこれまで各種の取り組みを実施してきたが、腐食を原因とするレール損傷に対しては現在においてもその保守管理に苦慮している。そこで、過去に試験敷設を行った防食を施したレールの効果について検証した。

2. 腐食・電食によるレール損傷の現状

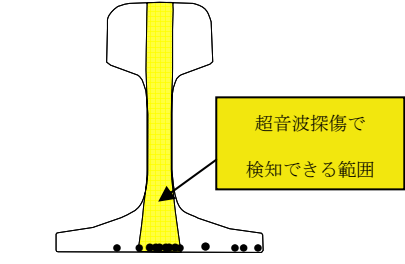
図－1に平成9年度以前と平成10年度以降のレール損傷の原因別割合を示す。平成10年度以降、腐食・電食によるレール損傷の割合が大きくなっている。なお、腐食・電食によるレール損傷は、踏切内とトンネル内の発生がそれぞれ5割である。



図－1 レール損傷の原因別割合

3. 腐食による損傷基点の分析

トンネル内で発生した腐食によるレール損傷の基点を図－2に示す。レール頭頂面からの超音波探傷検査で検知できない位置を基点としているものは約4割である。一方、踏切内で発生したレール損傷はレール締結装置付近の電食によるものが多く、これらも頭頂面からの超音波探傷検査で検知することは困難である。また、踏切内は目視でレール腹部および底部の状態を確認することはできない。



図－2 腐食による損傷基点

4. これまでに試験敷設したレール防食工法の効果の検証

腐食・電食によるレール損傷は、頭頂面からの超音波探傷検査や目視検査のみでは完全に防ぐことが困難である。そこで、腐食を抑制するためのレール防食工法を検討し、平成15年度に防食テープおよび樹脂塗装により防食を施したレールをそれぞれ試験的に敷設した。今回、敷設後約5年を経過したそれぞれの防食効果について検証した。

(1) 防食テープによる工法

① 特徴

レール表面に防食テープを貼付ける工法である。施工には下塗り剤の乾燥などの準備が必要となり2日程度要する。防食膜厚は1mm～2mmである。

② 敷設箇所の概要

敷設箇所の概要を表－1に示す。

表－1 敷設箇所の概要（防食テープ）

敷設位置	山陽本線 上郡～三石間 下り線 (船坂トンネル内)
敷設年月	平成15年7月
経過年数	5年4箇月(平成20年11月現在)
軌道構造	ロングレール区間 有道床 PCまくらぎ

キーワード レール，腐食，防食，防食テープ，樹脂塗装

連絡先 〒530-8341 大阪府大阪市北区芝田 2-4-24 西日本旅客鉄道株式会社 施設部 保線課 TEL06-6375-8960

③ 効果の検証

防食テープの外観状況は敷設当時と比較して概ね変化はなく良好であった。しかし、軌道パッドと防食テープが接触している部位の一部で防食テープの盛り上がりと錆による変色が確認された（図-3）。これはレール母材と防食テープ間に水分が入り込み、錆が発生したためである。なお、同時期に敷設された防食テープが施されていない隣接のレール表面には約 1～2 mm の錆による凹凸が確認された。



図-3 防食テープの変色

この箇所について、腐食量を測定した頭頂面からの超音波探傷の結果を図-4 および表-2 に示す。軌道パッドを挟んで2箇所（腐食Aおよび腐食B）に腐食が確認された。約1年前の探傷結果と比較すると腐食Aについては底部腐食がわずかに進行している。

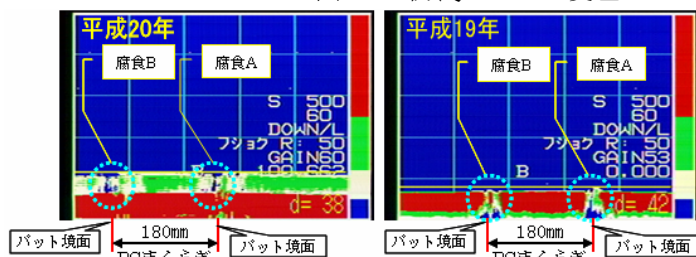


図-4 超音波探傷の結果

(2) 樹脂塗装による工法

① 特徴

レール表面の錆をワイヤブラシ等で除去した後、樹脂塗料に硬化剤を混合して塗布する工法である。現場において簡単に施工できる。塗膜厚が約 250～300 μm と防食テープと比較して薄い。

② 敷設箇所の概要

敷設箇所の概要を表-3 に示す。

③ 効果の検証

樹脂塗装を施したレール底面と施していないレール底面の外観状況を図-5 に示す。樹脂塗装が施されていないレール底面には約 1 mm の錆による凹凸が確認されたが、樹脂塗装を施したレール底面の塗膜状況は良好である。また、この箇所の超音波探傷では腐食は確認されていない。一方でレール締結装置の板ばねとレール底部上面が接する位置では塗膜の剥離が確認された。今後、塗膜の剥離部分から腐食が進行するか継続して監視する必要がある。

表-2 腐食量の推移

	腐食量 (mm)	
	H19 年度	H20 年度
腐食 A	1.0	1.2
腐食 B	0.5	0.5

表-3 敷設箇所の概要（樹脂塗装）

敷設位置	東海道線 山科～京都間 上り線 (東山トンネル内)
敷設年月	平成 15 年 12 月
経過年数	4 年 10 箇月 (平成 20 年 10 月現在)
軌道構造	ロングレール区間 有道床 PC まくらぎ



(a) 樹脂塗装あり



(b) 樹脂塗装なし

図-4 レール底面の状況

5. おわりに

今回、防食テープおよび樹脂塗装ともに防食の効果があることが確認されたが、レール締結装置付近では課題が残されている。今後は、施工時の作業性などについても検討し、より有効な腐食電食対策を見出したい。最後に施工および調査にご協力いただいた株式会社ニシヤマおよび株式会社アレンの関係各位に深謝する次第である。