

JR 西日本におけるシェリング傷管理手法の見直し

西日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○堀 克則
 西日本旅客鉄道株式会社 正会員 福井 義弘
 西日本旅客鉄道株式会社 佐藤 新一

1. はじめに

JR西日本（在来線）のシェリング傷検査は、精密な検査を行った時点での横裂深さをランク別に区分し、判定・処置を行ってきた。また、精密な検査を年に複数回実施することにより、シェリング傷によるレール折損件数は近年減少傾向になったが、未だゼロにするまで至っていない。そこで今回、シェリング横裂の進行性の分析を行い、シェリング傷の管理手法について見直しを行ったので、以下にその概要を報告する。

2. 背景

今回シェリング傷の管理手法の見直しに至った背景は以下のとおりである。

- ① 検査時にレール交換の基準に至っていないくても、その後の横裂の進展により折損に至る場合がある。
- ② 無道床橋りょう上とその前後区間において、レール折損事例が多い。
- ③ シェリング傷によるレール折損はロングレール区間のみで発生し、定尺区間では発生していない。

3. シェリング傷の横裂進行についての分析

シェリング傷の管理手法の見直しに際し、横裂の進行および近年の折損事例について分析を行った。

(1) シェリング傷の横裂の進行性

JR 西日本では、探傷車走行時と冬季前の 10 月、年末年始前の 12 月にシェリング傷に対する精密な検査を実施している。これらの検査データから、6 箇月あたりに換算した横裂進み量と 10 月から 12 月にかけての横裂進み量をそれぞれ図-1、2 に示す。また、表-1 には「通年」と「レールに引張軸力が作用する時期（10～12 月）」の 1 箇月当たりの横裂平均進み量および最大進み量を示す。図より、横裂深さ 15mm 以上のシェリングの中には、図中○内に示すように、顕著な横裂進みが認められるものがある。一方、横裂深さが 15mm 未満のものについては、横裂が大きく進行する事例は少ない。

また今回の調査により、表-1 に示すとおりレールに引張軸力が作用する時期は横裂平均進み量、最大進み量とも大きいことがわかった。このことから、レール引張軸力が大きくなる厳冬期ではさらに進み量は大きくなると推定される。

(2) 無道床橋りょう上に発生したシェリング傷

ロングレール区間における無道床橋りょう上とその前後区間に発生したシェリング傷の横裂進みに関するデータを表-2 および図-3 に示す。サンプル数は少ないものの、無道床橋りょう上とその前後に発生したシェリング傷は一般区間と比較して平均横裂進み量および最大進み量とも大きい傾向がある。

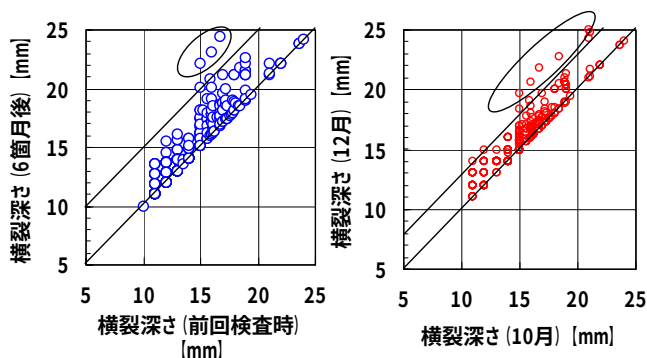


図-1 横裂進み(通年)

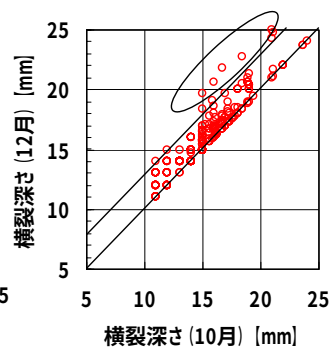


図-2 横裂進み(10～12月)

表-1 シェリング傷の横裂進み

検査時期	サンプル数	横裂平均進み量 (mm/月)	横裂最大進み量 (mm/月)
通年	437	0.13	1.3
10～12月	236	0.40	2.6

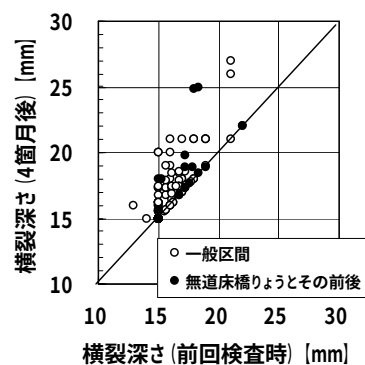


図-3 横裂進み(無道床橋りょう)

表-2 無道床橋りょう上に発生したシェリング傷の横裂進み

区間	サンプル数	平均横裂進み量 (mm/月)	標準偏差 σ	最大横裂進み量 (mm/月)
一般区間	118	0.40	1.5	2.0
無道床橋りょう上とその前後	15	0.57	2.3	2.3

キーワード シェリング, 横裂進み, 管理手法

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) 定尺区間におけるシェリング傷

定尺・ロングレール区間別のシェリング横裂進みのデータを表-3および図-4に示す。定尺区間は、ロングレール区間と比較して横裂の平均進みが半分以下であり、最大進み量も小さい。

表-3 ロング・定尺別 横裂進み

ロング定尺別	サンプル数	横裂平均進み量 (mm/月)	標準偏差 σ	横裂最大進み量 (mm/月)
ロング区間	118	0.12	1.7	1.3
定尺区間	119	0.05	0.7	0.3

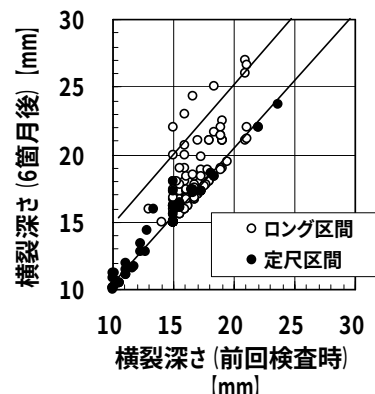


図-4 横裂進み(定尺・ロング別)

4. シェリング傷管理手法見直しの内容

シェリング傷の横裂進行性の分析を踏まえて、管理手法を次のとおり見直した。

(1) 横裂の進行を考慮したシェリング傷管理の実施

ロングレール区間に発生した横裂深さが 15mm 以上のシェリング傷について、横裂進み量を考慮した判定基準を適用することとした。

ア) 横裂深さの 1mm 管理の実施

横裂進み量を正確に把握するため、横裂深さが 10mm 以上のシェリング傷については、横裂深さを 1mm 単位で測定することとした。

イ) 「横裂の進行が認められるシェリング傷」の定義

次に該当するものを「横裂の進行が認められるシェリング傷」と定義した。

表-4 横裂の進行が認められるシェリング傷

	適用
①	今回、検査時の横裂深さが 15mm 以上のシェリング傷で、前回検査の横裂深さが 10mm 未満のもの(前回 A1 ランクもしくは無ランク)
②	前回検査の横裂深さが 10~14mm のシェリング傷で、前回検査からの横裂進み量が 5mm 以上(6ヶ月換算値)のもの
③	12月の検査時の横裂深さが 15mm 以上のシェリング傷で、10月の検査からの横裂進み量が 3mm 以上のもの

ウ) 「横裂の進行が認められるシェリング傷」の処置

「横裂の進行が認められるシェリング傷」については、速やかにレール交換を実施することとし、やむを得ずレール交換を実施できない場合は、1箇月毎に精密な検査を実施し、横裂進みを監視することとした。

(2) 無道床橋りょう上とその前後区間に発生したシェリングの処置

無道床橋りょう上とその前後区間に発生したシェリング傷は、横裂進みがそのほかの区間と比較して大きいことから、表-5のとおり処置を行うものとした。

表-5 無道床橋りょう上とその前後区間に発生したシェリング傷の処置

検査時の横裂深さ	処置
15 mm以上	速やかに交換する。
10 mm以上 15 mm未満	補強継目板を取り付け、次年度冬季までに交換する。
10 mm未満	監視マークを付ける

(3) 定尺区間におけるシェリング傷検査周期の見直し

定尺区間はロングレール区間と比較して横裂進みが小さいことから、従来行っていた冬季前検査(10月)および年末年始前検査(12月)を省略し、精密な検査の実施を探傷車走行後の年1回のみとした。

5. おわりに

今回、シェリング傷の横裂進みについて検討を行い、シェリング傷管理手法の見直しを行った。検査時の横裂深さについては、検査精度の問題もあるが相応のサンプル数を有することから全体的な傾向は捉えていると考える。今後は横裂進みのメカニズムについても検討し、より有効なレール傷管理手法を見出したい。