

レール損傷管理システムの構築

東海旅客鉄道(株) 正会員 ○高須 豊
東海旅客鉄道(株) 正会員 島崎圭司
東海旅客鉄道(株) 正会員 井上陽一

1. はじめに

当社では、レール損傷による折損事故防止策の一環として、自走式レール探傷車（図1、以下レール検測車と言う。）を平成7年に導入し、在来線全線で年1回の超音波探傷を実施している。平成16年度には、レール検測車車上検測装置等の老朽取替及び改良を実施し、レール損傷の判定基準の明確化と位置検知精度の向上を行った¹⁾。また、平成18年度には検査員の技量に左右されることなく検査可能な新型可搬型超音波探傷器（図2、以下レール探傷器と言う。）を開発、導入した。

今回、新型レール探傷器の本格導入に合わせ、レール損傷管理の徹底及び効率化を目的として、検査データの管理面に着目し、レール検測車、レール探傷器による検査データを一元管理するとともに、個々の検査における検査結果を統合的に管理、活用するシステムを構築した。表1にシステム構築によりレール検測車、保線課、保守区に実現した機能を示す。本稿では、今回のシステム構築の概要について報告する。

表1 システム構築により実現した機能

項目	機 能
レール検測車	・レール損傷の進行性の把握 ・レール損傷判定精度の向上
保守区	・レール損傷の進行性の管理 ・1次検査記録の有効活用 ・検査記録整理の効率化
保線課	・全線のレール損傷の管理 ・全保守区のレール損傷管理状況の把握 ・データに基づくレール損傷の統計的分析



図1 レール検測車



図2 新型レール探傷器

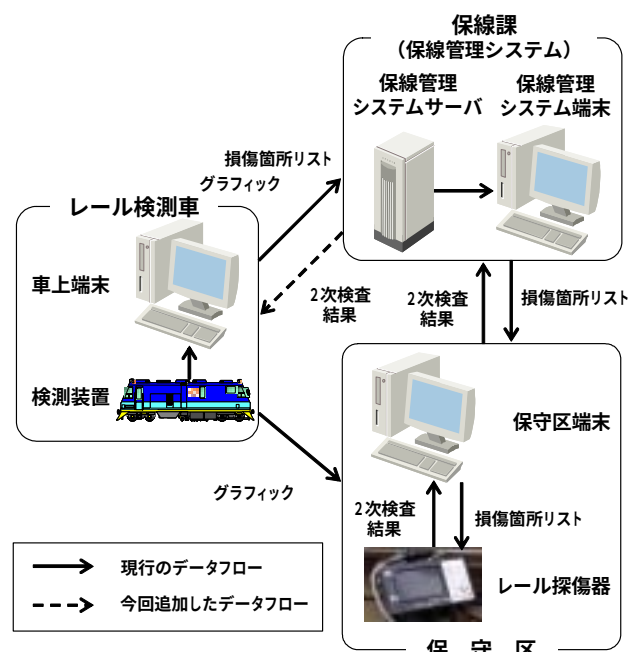


図3 当社レール損傷管理体制

2. 背景

当社におけるレール損傷管理体制を図3に示す。

レール損傷検査は、レール検測車による1次検査、レール探傷器による2次検査の2段階から成る。1次検査の結果は、個々の傷に付与された傷IDを記載した損傷箇所リストと超音波探傷画像（以下、グラフィック）からなり、レール検測車から保線課、各保守区に配信される。保守区では、2次検査を行い、レール損傷の幅、深さ及び種別等を記載した検査記録を作成、保守区端末に入力し、保線課へ報告する。また、検査結果に応じ、レール更换等の必要な処置を実施する。

以上のレール損傷管理体制において、レール検測車では、1次検査の記録を電子データで年度ごとに保存、

管理し、保守区では1次検査、2次検査の結果の双方を紙ベースで保存、管理している。一方、保線課では、レール検測車からの1次検査結果、保守区からの2次検査結果の双方を集約し、それぞれ個別に保存、管理している。

3. システム開発内容

今回実施したシステム開発の詳細について、以下に述べる。

(1) 2次検査記録の電子化

今回、レール探傷器による2次検査の記録を電子化し(図4)、保守区から保線課を介してレール検測車へ送るシステムを開発した。これにより、レール検測車上で1次検査を実施する際に過去の2次検査結果を参照することで、レール損傷の判定精度が向上した。

(2) グラフィック表示ソフトウェアの開発

損傷箇所リスト及びグラフィックについては、データを電子化し、グラフィックについてソフトウェア開発を行い、傷IDや位置、損傷ランクによる検索機能、過去2回分データの並列表示機能を持たせた。(図5)そして、レール検測車、保線課、保守区の全てに導入した。これにより、車上及び地上(保線課、保守区)の双方で、検査記録の時系列管理と、個々のレール損傷についての進行性の把握、管理が実現した。また、レール損傷の視覚認識が容易というグラフィックの特長が生かされることとなった。

(3) インターフェースの改良

保守区では、従来2次検査の記録整理は端末への手入力により行っていた。そこで、レール探傷器から保守区端末へ2次検査結果を自動読込するシステムを開発した。これにより、検査記録整理の労力が大幅に軽減され、業務の効率化が実現した。

(4) 統合データベースの構築

保線課では、これまでレール検測車及び保守区から報告を受け、集約している1次、2次検査データをそれぞれ個別に管理していた。そこで、この検査データの有効活用のため、損傷箇所リストに記載された傷IDをキーとして1次検査記録と2次検査記録を完全に対応付けたデータベースを構築した。これにより、全線の1次、2次検査データをデータベースに集積し、これを用いた統計的な分析が可能となった。

4. まとめ

今回のシステム開発では、レール損傷管理体制において、2次検査記録の電子化、グラフィック表示ソフ

トウェアの開発、インターフェースの改良、統合データベースの構築を行った。

これにより、レール検測車上では、検査記録の時系列管理、進行性の把握とともに、レール傷判定精度の向上が実現した。また、保守区では、車上同様の検査記録の時系列管理、グラフィックの有効活用とともに、検査記録整理の労力削減が実現した。一方、保線課では、全線のレール損傷検査に関するデータベースを構築することで、管内全線のレール損傷の管理、全保守区のレール損傷管理状況の把握が行えるようになった。さらに、データベース化によりデータに基づいたレール損傷の統計的分析が実現した。平成18年度には、このデータベースを用いて1次検査時のレール損傷判定基準の見直しを行い、より精度の高い判定基準を確立した。

今後は、保守区社員への指導・教育を実施することにより、今回開発したシステムの定着を図り、引き続き安全・安定輸送の確保に努めていく。

5. 参考文献

- 1) 島崎圭司、西脇 聡、井上陽一:レール検測車における傷位置特定精度の向上,第61回土木学会年次学術講演会講演概要集, IV-244,200 6.9



図4 レール探傷器による探傷画像

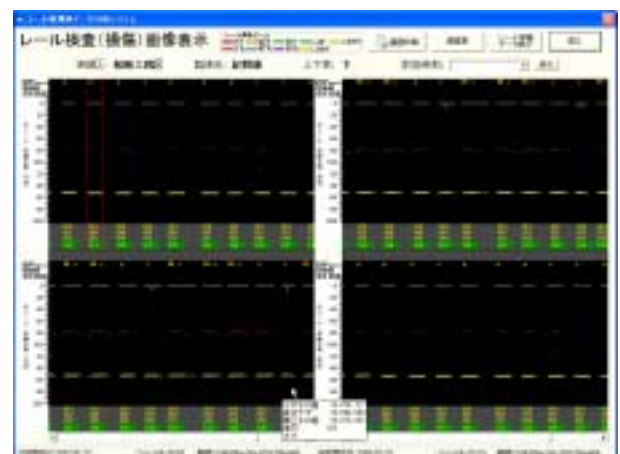


図5 グラフィック並列表示画面