

転てつ機モニタリングによる 転換不能の予兆検知

信号・情報技術研究部(信号システム)

五十嵐 義信



Railway Technical Research Institute

全体の流れ

- ①最近の傾向・取り組み
- ②保守点検の現状
- ③ロックモニタの開発
- ④転換不能の予見手法の検討
- ⑤研究の方針
- ⑥検証した結果



Railway Technical Research Institute

最近の傾向・取り組み

転てつ機は鉄道輸送に欠かせない設備であり、設備障害の発生は大きな輸送障害を引き起こす。

近年、転てつ機の障害防止について、様々取り組みが実施されている。その手法は、

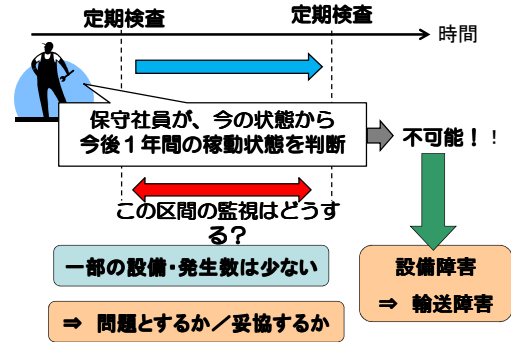
- ①設備自体を改善
 - ②モニタリング
- に大別される。

今回は、転てつ機の稼働状況を収集・分析し、転換不能の防止が可能となる手法に関して紹介する。



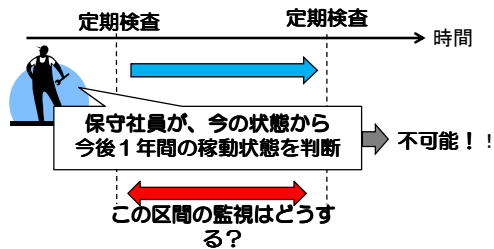
Railway Technical Research Institute

保守点検の現状



Railway Technical Research Institute

保守点検の現状



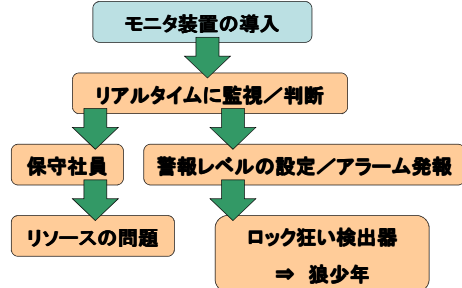
- ①検査間隔を短くする
→コストがかかる、根本的な解決にならない
- ②モニタリング



Railway Technical Research Institute

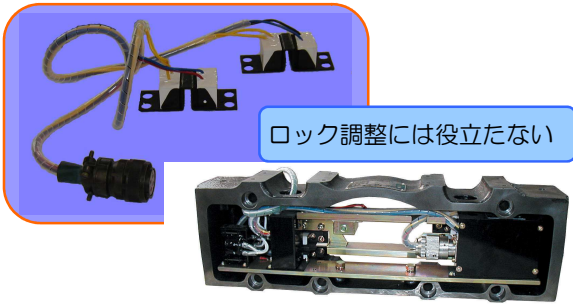
保守点検の現状

監視はどうする?




Railway Technical Research Institute

■ 保守点検の現状 **監視はどうする？**



ロック調整には役立たない


 Railway Technical Research Institute

■ ロックモニタの開発 **監視はどうする？**

- ・障害の防止に役立っている
- ・警報が出る直前の状態が不明
- ・警報が出るまで手が打てない
- ⇒ 提供する機能(サービス)が十分でない


↓ ↓ ↓

JR西日本とロックモニタ装置の研究開発

 Railway Technical Research Institute

■ 転換不能の原因


- フリクションクラッチのトルク変動
- 負荷の変動増加
- 軌道狂いやふく進によるロック狂い
- 異物検知によるロック狂い
- 電気転てつ機の単独故障

 Railway Technical Research Institute

■ 転換不能の原因

- フリクションクラッチのトルク変動
- 負荷の変動増加
- 軌道狂いやふく進によるロック狂い
- 異物検知によるロック狂い
- 電気転てつ機の単独故障


今回テーマ
転てつ機モニタリングによる
転換不能の予兆検知

 Railway Technical Research Institute

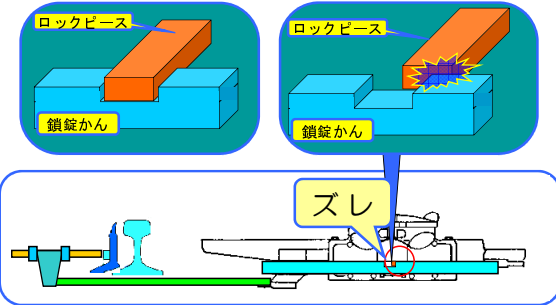
■ 転換不能の原因

- フリクションクラッチのトルク変動
- 負荷の変動増加
- 軌道狂いやふく進によるロック狂い
- 異物検知による
- 電気転てつ機の


対策
・ロックモニタ

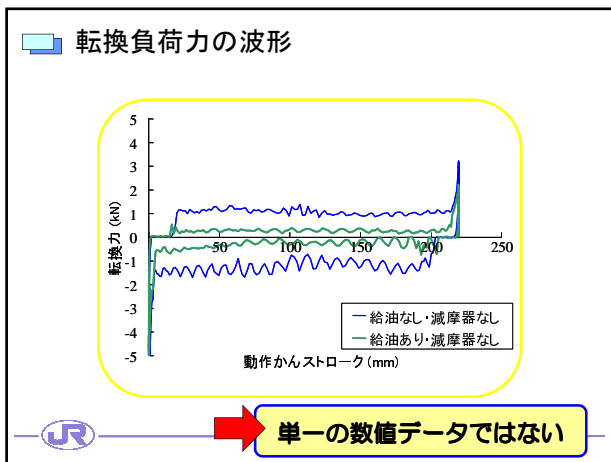
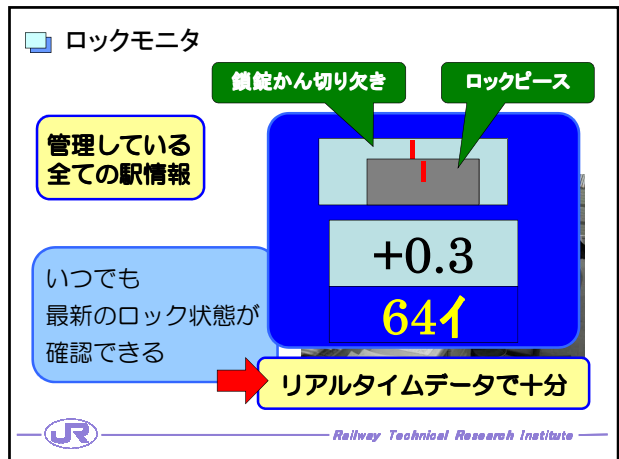
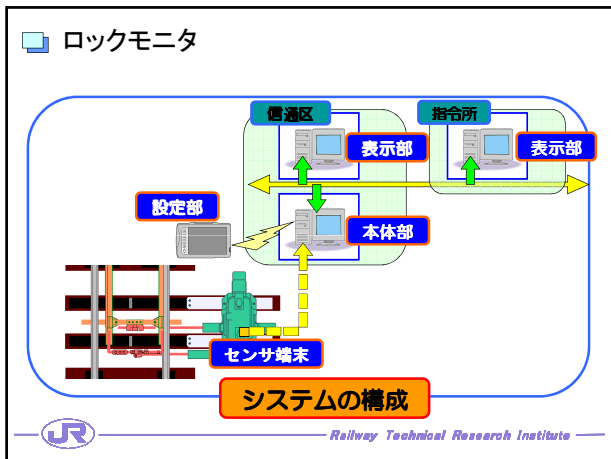
 Railway Technical Research Institute

■ ロックモニタ



ロックピース
鎖錠かん
ズレ

 Railway Technical Research Institute



転換不能の予見手法の検討

電気電てつ機の転換負荷力の評価・判断における課題

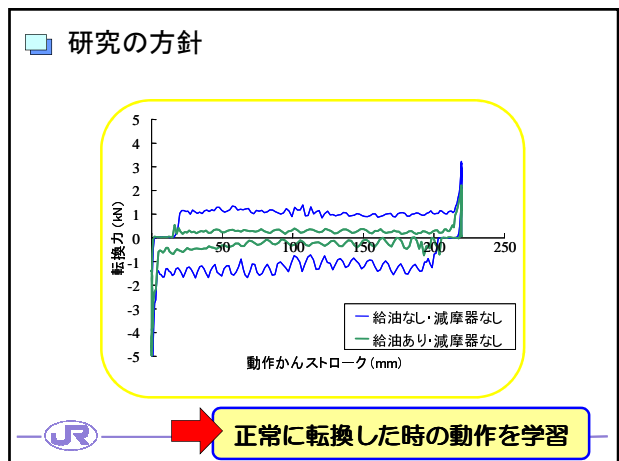
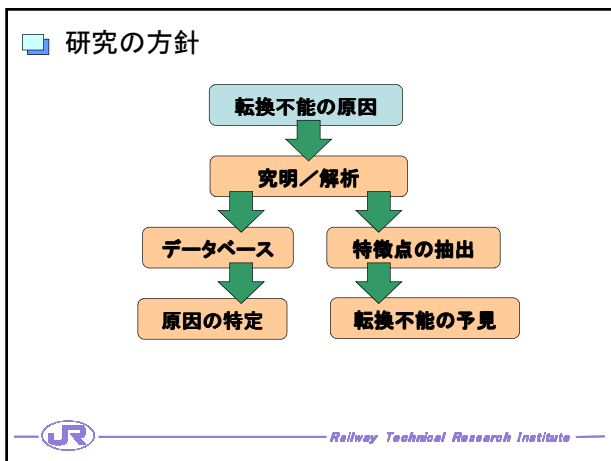
【ロック変位量の場合】

- ①気温とロック変位量に相関関係が成立する。
- ②気温を指標として、ロック変位量を推定可能。
- ③ロック変位量の限界量が1.5mmと決まっている。

【転換負荷力の場合】

- ①転換不能発生原因の究明が不十分。
- ②転換負荷力で転換負荷力の評価を行う。
- ③分岐器毎に転換負荷力の特性が異なる。

JR Railway Technical Research Institute 7



研究の方針

人間が得意なこと

- 抽象的な物事の学習
- 経験と直感による判断

人間が不得意なこと

- 同一作業の繰り返し
- **コンピュータが得意とする分野**

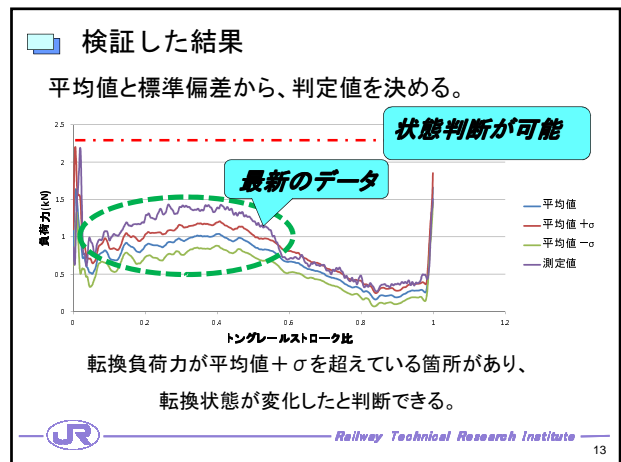
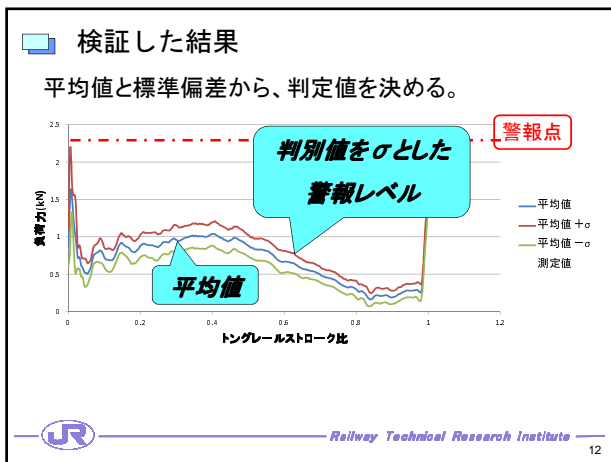
↓

提案するシステムはコンピュータと人が
それぞれの不得意分野を補う

JR Railway Technical Research Institute

研究の方針

JR Railway Technical Research Institute



検証した結果

- モニタ装置のアプローチ法は様々存在する
- 比較・判断方法も様々存在する

判定手法を決めるにあたり、現地の電気転てつ機でひずみゲージを使用して測定した波形データの解析を行った

↓

今回の手法は平均と標準偏差で判定する

JR Railway Technical Research Institute

今後の総研の取り組み

- 転換不能のデータの取得と機能検証
 - 転換不能データを入力して、実働するモニタ装置で検知できるか確認が必要
- 負荷力数値化手法の検討
- その他の手法と比較検証が必要

JR Railway Technical Research Institute