

鉄道システム維持管理の変革について (地上検査の車上化)

西日本旅客鉄道株式会社
2017. 11. 10

取組みの背景(総論)

外的要因

少子高齢化

生産年齢人口(15歳以上65歳未満)が大幅に減少【25年後には▲25%※】2015年段階
※厚生労働白書より

労働力確保が困難となり、鉄道システムの維持管理におけるリスクとなる

JR西日本の対応

メンテナンス戦略

業務の
変化

- 仕組みの見直し
- ルールの適正化
- 日々の維持管理

設備の
変化

- 設備の価値向上
- 設備の適正化

技術の
変革

システムチェンジ

安全とCSを支える「技術」を軸に鉄道メンテナンスの将来のあるべき姿を具現化する取り組みであり、汎用技術の最大活用や既存のシステムの枠組みを超えての再編によって、これまでの鉄道システムの維持管理の体制を将来の経営課題解決に資する新たなシステムに抜本的に見直すことである。

設備保全ボリューム最適化

取組む「戦略」(概念図)

構造

単純化・標準化 ⇒ 車上化や機械化の促進
劣化メカニズムの把握 ⇒ 保守時期の適正化
耐性の強化 ⇒ 寿命延伸と品質向上

業務フロー

線区に応じて最適化

■ 車上化
■ 装置化

検査

自動判定
計画作成

計画

■ 最適化
■ 自動化

差分による
優先箇所抽出

技術基準

計画(予防)修繕

■ 車上化
■ システム化

検収

自動確認

作業

■ 機械化
■ パッケージ化
■ 定期交換化

組織

系統・部門間を超えたメンテナンス実施体制を構築

安全

列車見張員に
依存しない体
制の構築

【ゴールイメージ】

線路モニタリングと単純・標準化した構造によるパッケージ保守体系の構築

劣化メカニズムによる保守タイミングの適正化

- ・PCまくらぎ、レール、道床の劣化メカニズムの明確化による保守が必要となる時期の予測方法の構築
- ・計画(予防)保守の概念の導入
- ・寿命延伸方法の確立による保守時期のコントロール

保守作業のパッケージ化

- ・レールとまくらぎ(+道床)交換の同時施工
- ・修繕を基本とし、交換は最終手段とする

航空計測技術の応用

- ・斜面カルテ更新システム
- ・土工設備等検査への応用

- ※予測モデルを活用した保守計画
- ※複合保守効果を考慮した保守計画

橋りょう監視システム

踏切状態監視システム

地上検査の車上化

- <営業列車の活用>
- ・列車巡視の無人化
- ・検収システム

- <専用車両(キヤ車・探傷車)の活用>

- ・線路電気設備診断システム
- ・細密検査不要のレール探傷
- ・建築限界検査、トンネル覆工面検査
- ・見張り体制方式の廃止

※車上検査で収録したデータは途中の駅等の専用設備でデータの授受

保守計画の高度化

- ・業務管理システム
- ・保守計画システム
- ・設備管理システム
- ・災害警備システム

現業区

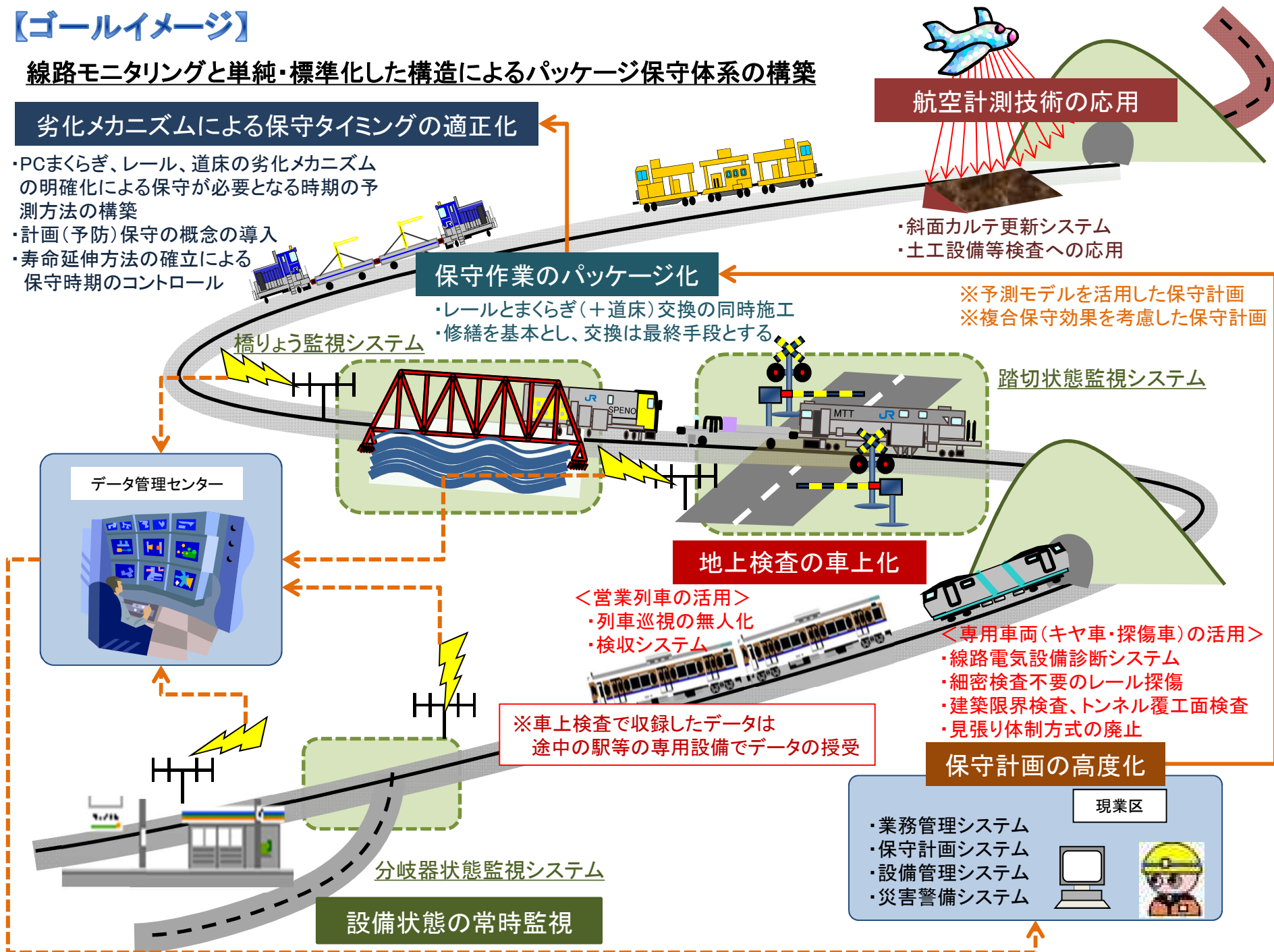


データ管理センター



設備状態の常時監視

分岐器状態監視システム



「地上検査の車上化(保線)」イメージ

現在

保守状態検査

遊間検査

軌道狂い検査

先方見張員

現場見張員

作業員



測定装置



PCまくらぎクラック



締結ボルト脱落



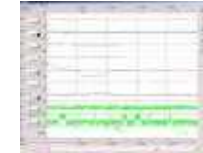
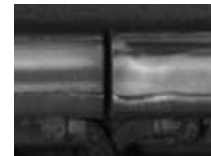
締結ボルト緩み



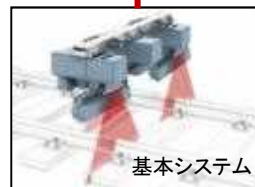
継目ボルト脱落



継目板き裂



将来

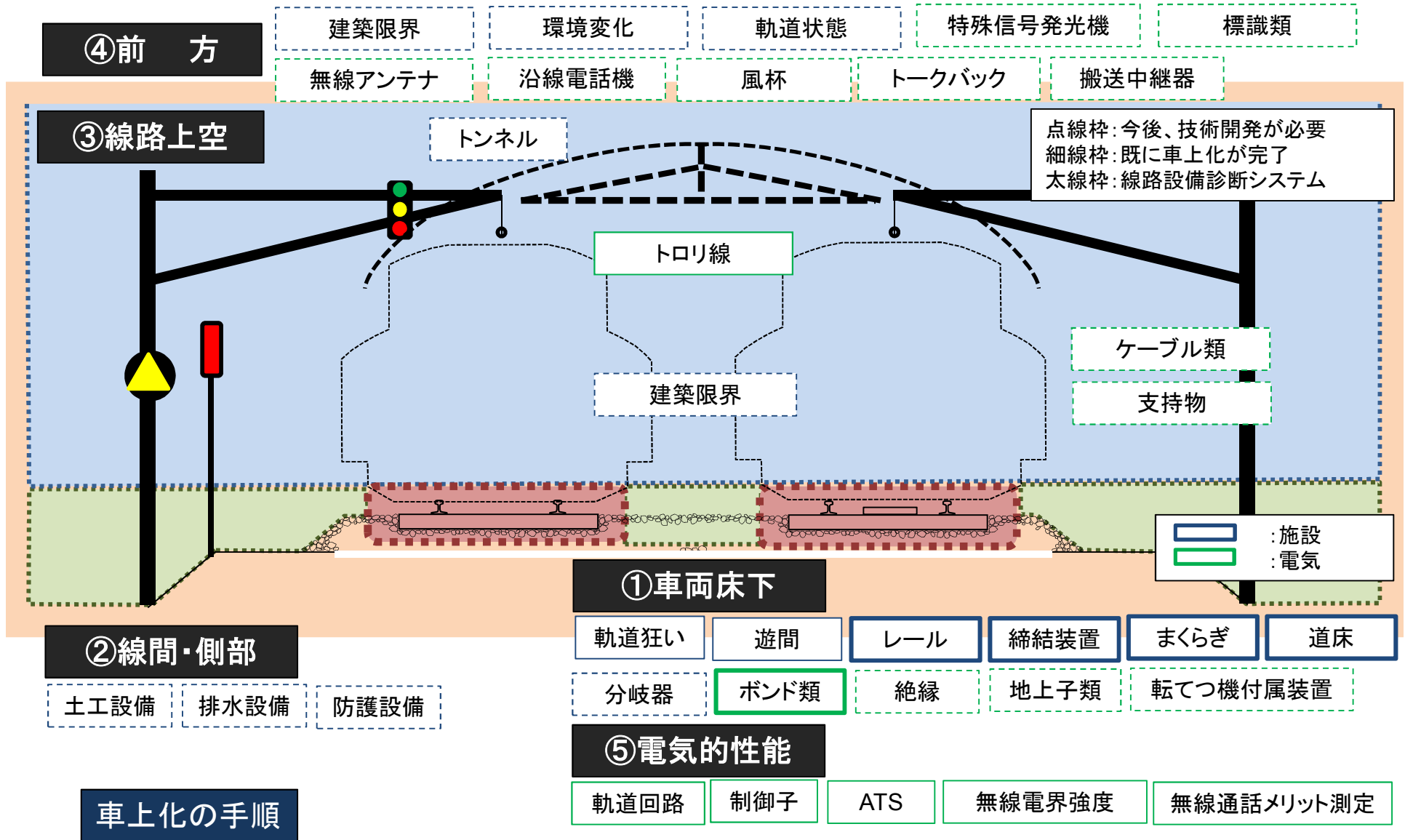


基本システム



継目システム

「地上検査の車上化」の範囲



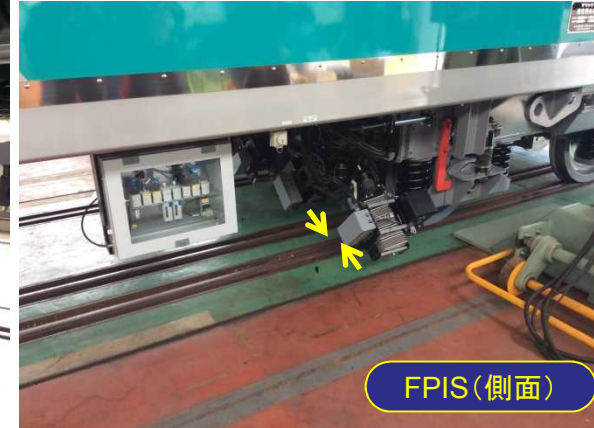
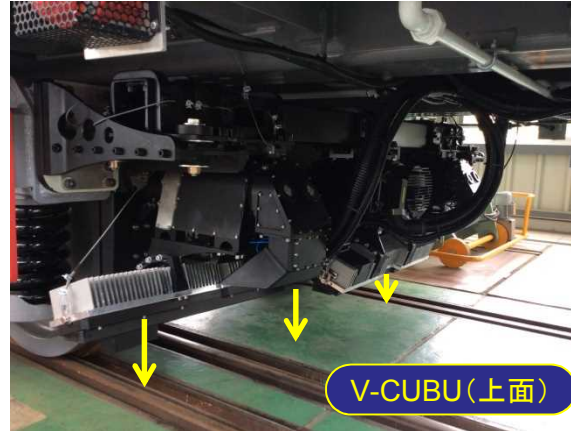
車上化の手順

- 【ステップ1】一部地上設備の検査の車上化、設備の劣化メカニズムの把握に必要なデータの取得開始
- 【ステップ2】車上化適用範囲の拡大、設備の劣化メカニズムの把握による最適な設備管理体制の整理
- 【ステップ3】最適な設備管理体制の構築

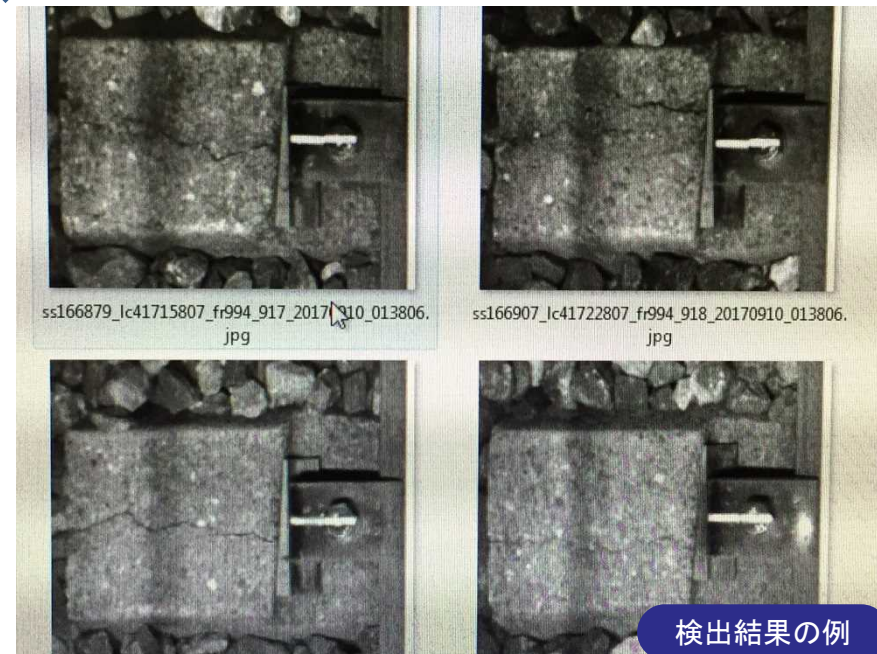
車上化の戦術(線路電気設備診断システム)

線路電気設備診断システム

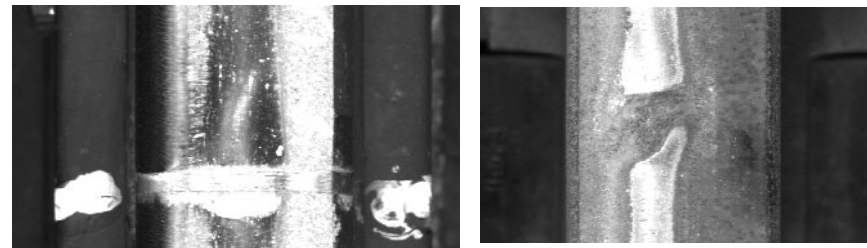
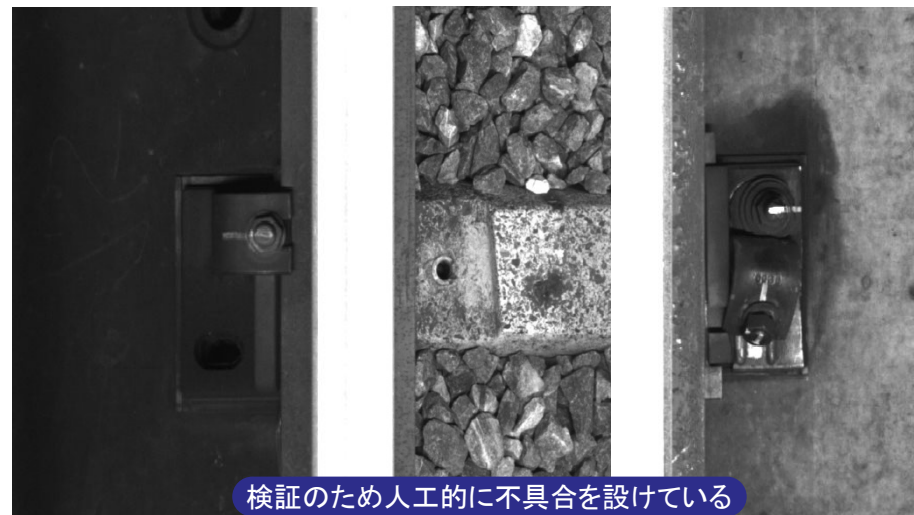
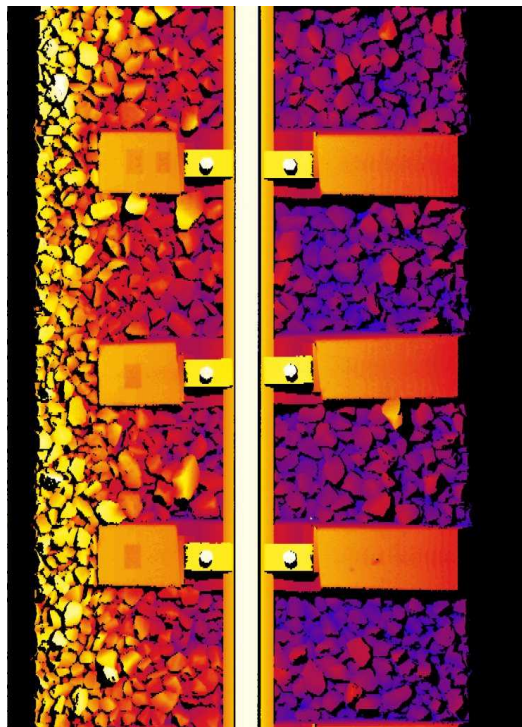
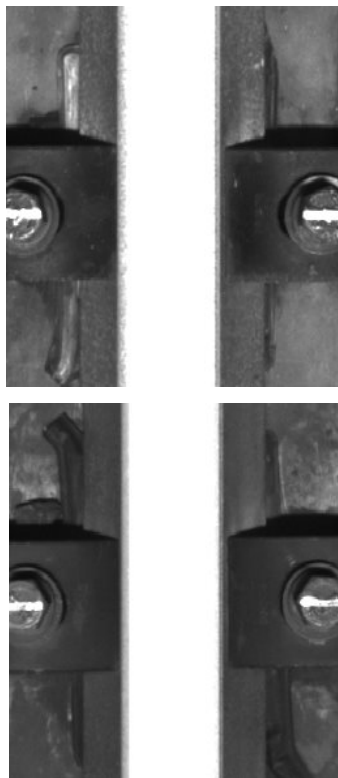
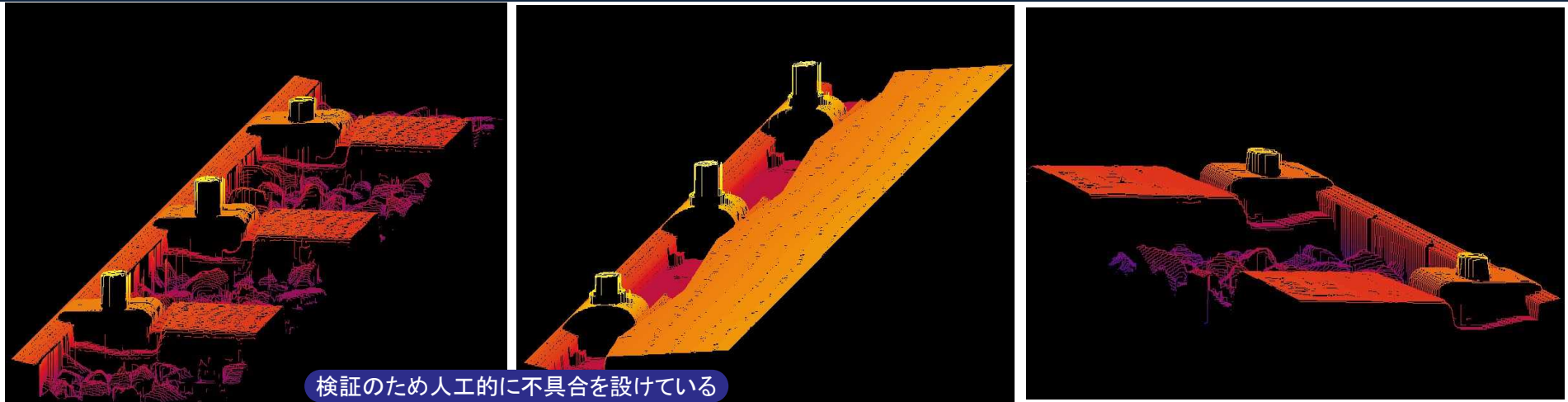
ラインセンサーカメラ・レーザスキャナを車両に搭載し、走行しながら線路電気設備の画像と3次元形状データを取得し、設備の不具合を自動検出するシステム。



計測



車上化の戦術(線路電気設備診断システム)



検出結果の例