

軌道検測データの効果的な活用による 軌道の保守・管理

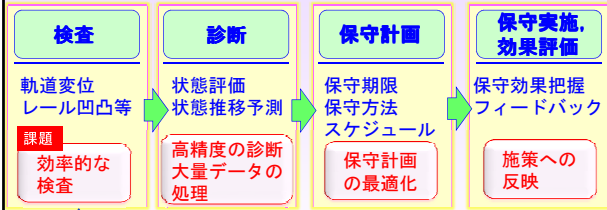
軌道技術研究部(軌道管理)
三和 雅史



Railway Technical Research Institute

軌道の保守・管理

軌道の保守・管理のサイクルとデータ活用



各段階において課題が存在する → 解決のための最近の成果を紹介

- 検測, 検査装置と活用法
- 診断, 計画策定の支援システム

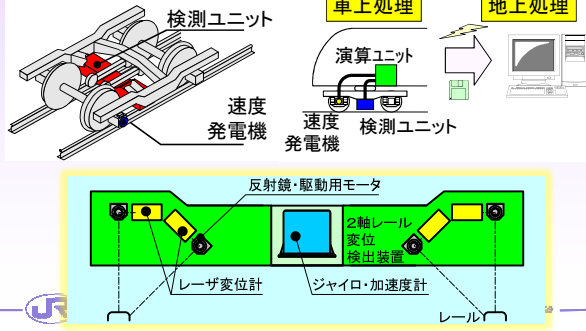


①検査

慣性正矢軌道検測装置

加速度の2回積分が変位となる原理を用いた検測手法

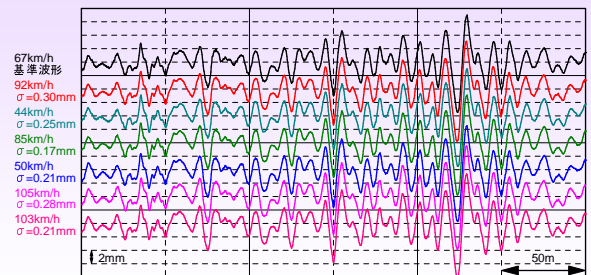
台車装架型の例



①検査

慣性正矢軌道検測装置

10m弦高低の繰り返し再現性



実用精度 ($\sigma \leq 0.3\text{mm}$) を達成
通りについても精度目標(在)を達成



Railway Technical Research Institute

①検査

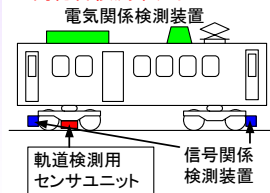
慣性正矢軌道検測装置

導入のメリット

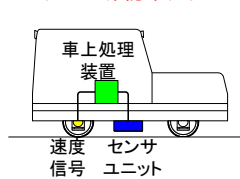
車体構造を問わない、新幹線から在来線までの低コスト検測車を実現可能

営業列車取付タイプの他、次のような例が考えられる

・1両総合検測車タイプ



・モーターカー・確認車タイプ



現場調整が不要(工場調整したパッケージを車両に取り付け)



Railway Technical Research Institute

①検査

超小型軌道検測装置

軌道検測車や従来の手押し式軌道検測装置よりも安く、適用範囲(併用軌道・急曲線)の広い装置



普通鉄道でも
併用軌道でも
使用可能

- 1) 軌間, 水準, FW幅, 分岐器バックゲージが測定可能
- 2) 徒歩(時速4km/h以下)での検測が可能
- 3) 2名での持ち運び, 組立, 分解が可能
- 4) 半径20m以上の曲線での走行・測定可能
- 5) レール面から高さ40mmの空間を確保



①検査 **レール凹凸連続測定装置**

25-230mm偏心矢による測定装置
 ⇒ 波状摩耗に多い波長域27~700mmで検測倍率0.2以上

前進・後進で測定可能(～4km/h)
 断面方向測定位置: 中心±25mm
 サンプル間隔: 1mm
 センサ分解能: 0.001mm
 バッテリー: 10時間以上
 重量: 35kg
 絶縁トローリ

①検査～④効果評価 **レール波状摩耗モニタリング装置(車上)**

車内騒音によりレール凹凸状態を把握する装置(動揺測定も可)

平面線形 R=300, C=105
 空間重み付きレベル (車内騒音) [dB]
 新造時
 列車速度

距離重み付きレベル [dB]

$y = 44.3x + 91.1$
 $\rho = 0.83$

レール削正箇所の選定等に活用可能

②診断～③保守計画 **軌道状態評価システム**

軌道変位, レール, 道床状態等を評価し適切な保守工種を提案

軌道変位保守頻度を考慮した材料保守優先箇所選択

軌道変位保守のみ継続時の妥当性評価

軸箱加速度

レール状態の影響評価 (低/高)
 道床状態の影響評価 (低/高)

軌道変位保守の改善策

軌道変位保守方法等の選択

レール削正 or 交換
 道床交換
 MTT
 TT
 急進監視
 特異推移
 通常監視

中期保守計画や年度保守計画に反映

③保守計画 **軌道変位保守計画システム**

年間保守延長制約下で最良の軌道状態を維持する年度計画を出力

最小化 年度平均軌道状態

制約条件 基地エリア, 回送範囲
 保守量
 MTT配備時期/禁止時期
 軌道変位上限値 他

MTT計画

期	基地	区間	期	基地	区間
1	A	1 2	1		
2	C	15 16	2	B	3 4
3			3	D	29 30

TT計画

区間	介入設備	管理値到達期	近接MTT区間
6	踏切	2013.4下	
14		2013.9上	●
25		2013.7中	
31		2014.2上	●

①年計策定→②スケジュール作成