

## MTT 検測装置の検証と軌道保守に関する考察

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○片岡慶太

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 伊勢勝巳

### はじめに

軌道の保守作業に用いられる MTT（マルチプルタイタンバ）に伴い、軌道の仕上がり状態は MTT に装備された検測装置（以下、MTT 検測装置）によって検測される。本研究では、この MTT 検測装置によって測定される軌道変位の波形が有する特徴を検証するとともに、MTT 投入後に軌道状態が改善されたかどうか検証する。将来的には、効果的な MTT の投入計画に役立てたい。

### 研究内容

#### ①MTT 検測装置による検測結果と静的変位との相違についての検証

MTT 検測装置による検測は従来、MTT 作業と同時に進められる。そのため、作業による振動等の影響が測定誤差となって現れることが考えられる。そこで本研究では、同一条件の軌道状態について、静的な軌道変位を測定できるトラックマスター（本研究では分岐器検査装置を使用）と、MTT 検測装置の両方で検測を行ない、MTT 検測装置の波形に現れる誤差について検証した。

#### ②BR の通過前後における軌道状態の相違についての検証

BR（バラストレギュレータ）は道床の転圧作業等を行なう機械であり、MTT 作業の跡作業に使用される。従来、MTT 検測装置による検測は BR の通過前に行なわれるが、BR の通過により軌道は何かの影響を受けると考えられる。本研究では、BR の通過前後に軌道の検測を行ない、両者の波形を比較することにより、一連の軌道保守作業後の軌道状態が良好であるかを検証した。

### 検測結果①

図-1 は MTT 作業後、同一状態の軌道について MTT 検測装置と分岐器検査装置により検測した軌道変位である。図より、MTT 検測装置の波形のほうが、ばらつきが大きいと考えられる。本研究ではこのばらつきを誤差と考え、MTT 検測装置の精度を評価するために、表-1 に示すように標本分散を用いた。表より、高低左右どちらについても MTT 検測装置の検測結果のほうが分岐器検査装置の検測結果よりもばらつきが大きいことがわかる。

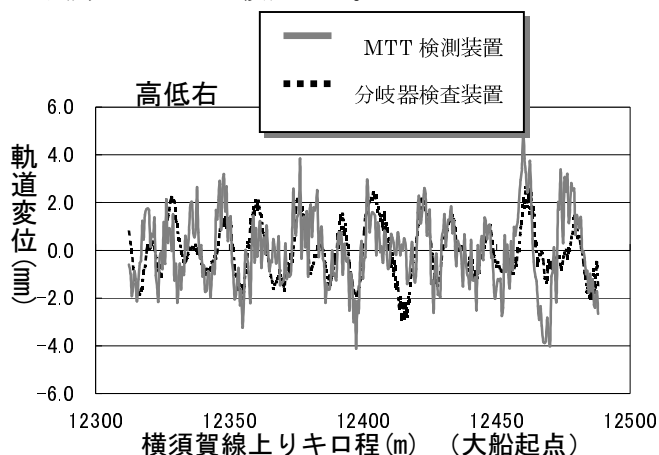


図-1 MTT 検測装置と分岐器検査装置の波形比較

| 高低左     |          | 高低右     |          |
|---------|----------|---------|----------|
| 分岐器検査装置 | MTT 検測装置 | 分岐器検査装置 | MTT 検測装置 |
| 1.21    | 1.62     | 1.29    | 2.40     |

### 検測結果②

図-2 は BR 通過前後の軌道状態を分岐器検査装置により検測したものである。図からわかるように、BR の通過前に比べて、BR の通過後は軌道状態が悪化していることがわかる。BR の通過後にどの程度軌道状態が悪化したかを評価するために、軌道

変位指数 P 値の推移を検証した（表-2）。

### 考察

以上の結果は定尺レール区間における MTT 作業結果であり、継目箇所における落ち込みの影響が大きかったのではないかと考えられる。そこで、以降はロングレール区間のみを対象として検証を行なった。さらに、MTT 作業における軌道のこう上量の違いによる仕上がり状態についても検証した。検測は MTT 検測装置のみを用い、

#### A : MTT 施工前

#### B : MTT 施行後（BR 通過前）

#### C : MTT 施行後（BR 通過後）

の 3 通りで行なった。図-3,4 に検測結果を示す。図から、前回とは異なり、BR の通過後の P 値は改善されていることがわかる。しかし、高低左右に限って言えば、P 値が最も高いのは、MTT 施行後で BR の通過前に検測されたデータ、即ち従来の検測結果であることがわかる。これはやはり、MTT 作業に伴う振動等の影響が原因ではないだろうか。しかし、MTT 施行後で BR の通過前に P 値が最も高くなるという傾向は通りに関しては見られなかった。即ち、通りの P 値は BR の通過前後において大きく変化しなかった。

### まとめ

本研究では、定尺レール区間において BR の通過前後に、分岐器検査装置を用いて軌道変位を検測した結果、BR の通過後に軌道状態が悪化するという現象が見られた（表-1）。そこで、ロングレール区間を対象とし、MTT 作業におけるこう上量を変えて軌道状態が改善されているかどうかを検証した。その結果、BR の通過後に軌道状態が悪化するという現象は見られなかった（図-3,4）。また、今回の検測結果ではこう上量の違いによる軌道の仕上がり状態に大きな相違は見られず、P 値に関して言えば、両者とも同程度の仕上がり状態であった。

今回の検測結果では、高低左右については MTT 施行後で BR の通過前に検測されたデータ（従来の検測結果）の P 値が最も大きいという現象が見られたが、これは検測誤差による影響が大きいと考えられる。そこで、BR 通過前後の軌道変位を表す波形について標本分散を求め、両者を比較した（図-5）。

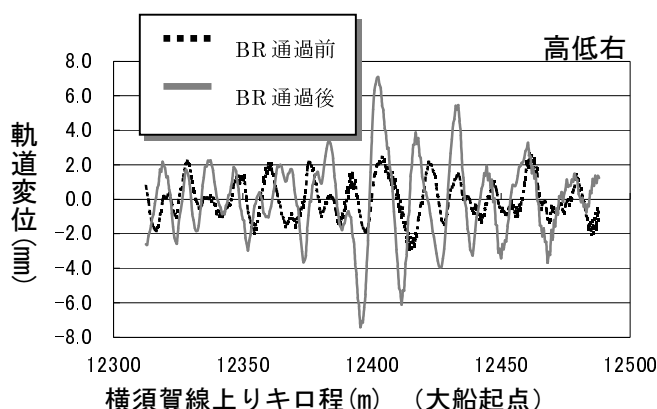


図-2 BR 通過前後の波形比較（分岐器検査装置）

| 高低左  |       | 高低右  |      |
|------|-------|------|------|
| BR 前 | BR 後  | BR 前 | BR 後 |
| 0.28 | 22.44 | 0.0  | 18.2 |

表-2 BR 通過前後の P 値比較（分岐器検査装置）

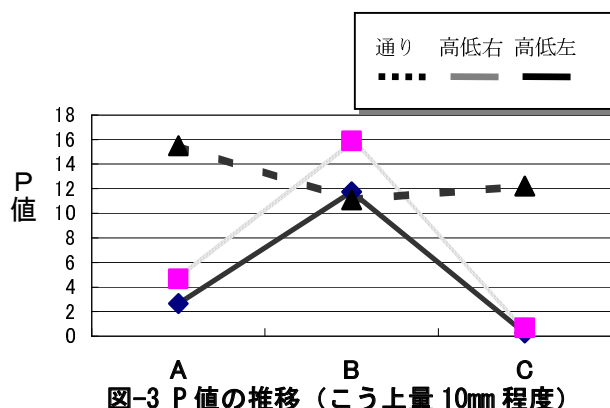


図-3 P 値の推移（こう上量 10mm 程度）

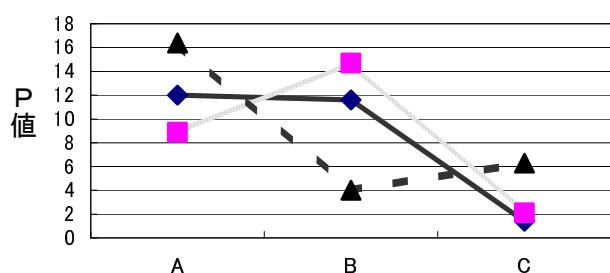


図-4 P 値の推移（こう上量 20mm 程度）

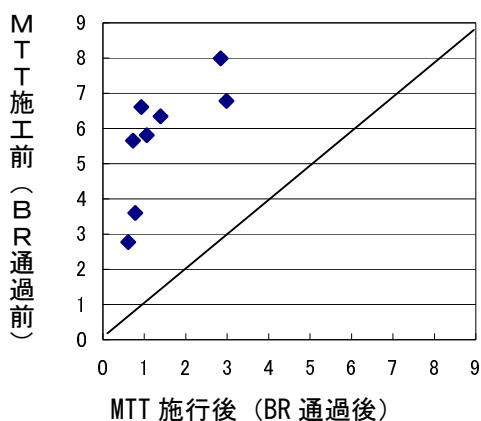


図-5 ばらつきに関する関係