

SW-MTT 施工における効果的な施工方法の検討について

東日本旅客鉄道株式会社	正会員	○落合 晋一
東日本旅客鉄道株式会社	正会員	糟谷 賢一
東日本旅客鉄道株式会社	非会員	桑原 諒
東鉄工業株式会社	非会員	額田 和幸
東鉄工業株式会社	非会員	伊藤 龍

1. はじめに

当保技セが管理する高崎線はお客さまの乗降者数も多く、走行安全性だけでなく快適な乗り心地をお客さまに提供する事も重要である。そのために軌道整備に対して有効である L-MTT や SW-MTT を投入し、軌道の改善を図っている。L-MTT の施工では平成 24 年度より復元波形施工を導入し、一般区間では軌道状態が良化し一定の効果が表れた (図-1)。しかし、分岐器周辺を整備する SW-MTT の施工では、改善率が悪く効果的な施工が求められる。そこで、本研究は SW-MTT の効果的な施工方法を試行し、分岐器の軌道状態の改善を目的とする。

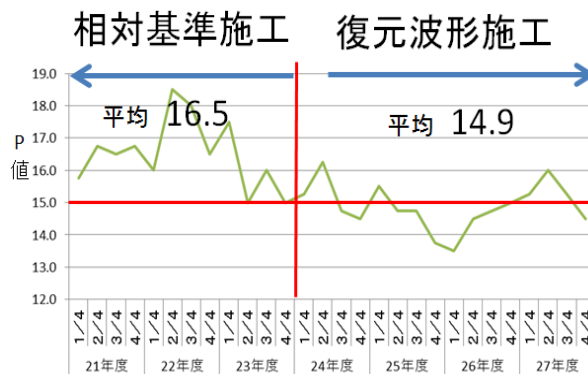


図-1 高崎線の P 値の推移(平成 23 年度～平成 27 年度)

2. 現状の把握

当保技セの SW-MTT 施工は相対基準施工と復元波形施工を使い分けて施工し、軌道状態の改善を図っている。しかし、施工直後は良化するが、数か月で施工前の状態に戻ってしまい、列車巡視等で動揺の報告を受ける。また、SW-MTT の施工では施工前後の明確な軌道状態の評価を表すものがない。そこで、当保技セでは施工前後の軌道状態管理や施工箇所の選定基準を明確化するため、独自に分岐器 P 値という指標を導入した。分岐器 P 値とは分岐器内の動的変位 $\pm 3\text{mm}$ を超える割合(分岐器 P 値)を算出したものである。SW-MTT の施工方法別に分岐器 P 値の改善率を比較した結果を図-2 に示す。復元波形施工(施工後 2 回目 East-i で 0.92)は、相対基準施工(施工後 2 回目 East-i で 1.01)と比較し、P 値改善率が良好であり、相対基準施工では、施工後半程度で施工前の状態に戻ってしまうことも分かった。復元波形施工も 0.92 と決して良い数値ではなく、改善しない原因を探った。

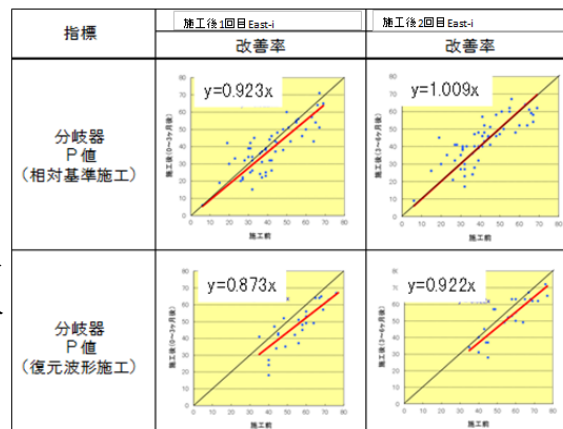


図-2 SW-MTT の施工方法別に分岐器 P 値改善率

3. 施工方法・箇所の検討

分岐器内の軌道状態が改善しない理由は、SW-MTT で施工が不可能なケーブル等の敷設箇所(以下、不能箇所)が原因と考えられる。ポイント部のように不能箇所が続く箇所は MTT 施工後に C 点が不能箇所に到達した時に計画線形までこう上していないため、B 点を低ムラに取り付ける等の影響を受ける。それを低減する対策を行うことで、分岐器内の軌道状態をより改善できる可能性があると考えた。

キーワード SW-MTT, 不能箇所, 先行施工

連絡先 〒370-0846 群馬県高崎市下和田町 5 丁目 3 番 21 号 高崎保線技術センター TEL 027-326-1382

そこで、2つの案を検討した。案1はポイント部の部材をすべて撤去し不能箇所を除去する施工方法。案2は不能箇所を事前に手元作業でこう上した後にSW-MTT施工を行う方法である。案1の利点はポイント部をすべて施工可能になることであるが、施工効率と施工時間を勘案し案2を採用した。不能箇所の先行施工は、SW-MTT施工に影響を与える不能箇所の落ち込みを解消することで、より効果的な復元波形施工が実施できると考えた。また、同様に不能箇所を事前こう上後、相対基準施工で施工することも試行した。

施工箇所は分岐器P値の悪い分岐器を施工することとし、復元波形施工では高崎線神保原構内下本線22号分岐器を選定した。この分岐器は平成26年度に分岐のマクラギ交換と総つき固めを施工し、平成26年度当初より良化したが、今回の施工前の分岐器P値は54と高止まりし、列車巡視等でも上下動の報告がある。相対基準施工箇所は、分岐器P値が悪化している高崎操車場構内下本線110号分岐器の施工を計画した。

4. 施工と効果の検証

ここでは、復元波形で行った神保原構内の施工を説明する。

9月7日に復元波形施工で施工を行った。ポイント部の不能箇所が連続している箇所(5m)をSW-MTT投入前に先行して総つき固めを行った。総つき固め施工時のこう上量は、復元波形施工で算出した移動量を参考に計画した。この場所は基本こう上量を含め約32mmのこう上量を算出したため、施工後の実こう上量はMTTの構造上計画こう上量の1/3と予想されるため、10mmのこう上を行った。施工に要した時間は施工後の検測作業を含め約10分で終わり、SW-MTTが基地から施工箇所に移動する間で、終わることができた。施工前後にトラックマスター

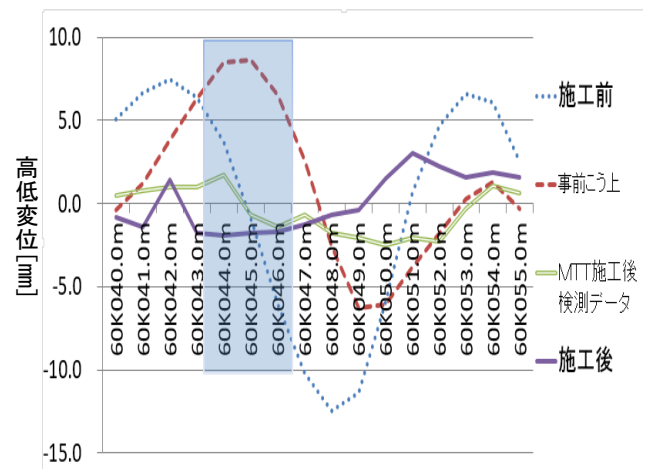


図-3 施工当夜の静的値の比較

による検測の結果を図-3に示す。網掛部分が事前こう上した箇所で、施工後の仕上がりを±3mm以内と設定し、狙い通りの結果に仕上がっていることがわかる。また、施工後の分岐器軌道変位検査の結果を図-4に表す。網掛けがポイント前端部で若干であるが解消していることがわかる。

従来との施工方法の比較を図-5に示す。前回は2013年の第1四半期から第2四半期間に施工しあまり改善が見られなかったが、今回の施工では施工前の分岐器P値54から43と大幅に改善したことがわかる。

また相対基準施工で施工した箇所は、施工後East-iの検測が行われておらず詳細な分析は今後の課題であるが、SW-MTTの検測データでは良好に仕上がっていた。

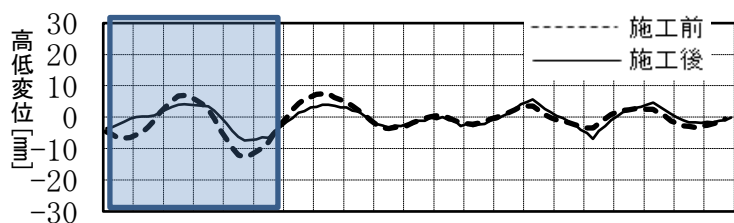


図-4 施工前後の分岐器軌道変位検査結果

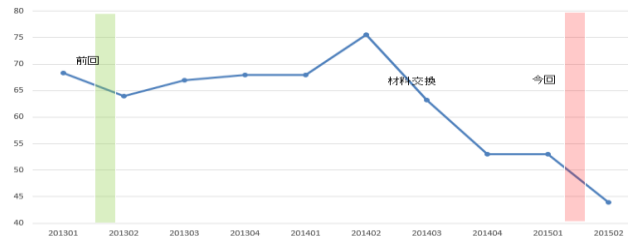


図-5 神保原構内 32号の分岐器P値の推移

5. おわりに

施工結果から分岐器の軌道状態が悪い箇所は、ポイント前端・後端の継目および不能箇所が影響しているものと考えられる。本研究は、不能箇所を事前にこう上し復元波形施工を行ったが、不能箇所を事前にこう上しておくだけでも効果が高いものと考えられる。相対基準施工についても、概ね同様の結果を得られたことから、不能箇所を事前にこう上する施工方法自体が効果的な施工方法であるものと考えられる。