

## 合成マクラギ敷設分岐器における SMTT 施工品質向上に関する取組み

西日本旅客鉄道株式会社 正会員 小野 隆  
西日本旅客鉄道株式会社 非会員 和田 隆司

### 1. 概要

従来、軌道状態 ( $\sigma$  値) の悪い箇所に SMTT を一律に施工していたが、投入後の  $\sigma$  値の安定期間に差異があるため、施工方法に問題があると考えた。図-1 は、姫路新幹線保線区の特定分岐器 10m 弦  $\sigma$  値の推移グラフである。H15 年 5 月 16 日に施工した SMTT では、 $\sigma$  値の抜本的な改良は見られず、施工後の  $\sigma$  値がすぐに施工前の  $\sigma$  値に戻る結果となった。当該箇所は、H15 年 2 月に合成マクラギ化を実施し、材料的 (マクラギソリ等) な対策を実施したことから、SMTT の施工方法に着目し、問題点の解決を図ることとした。

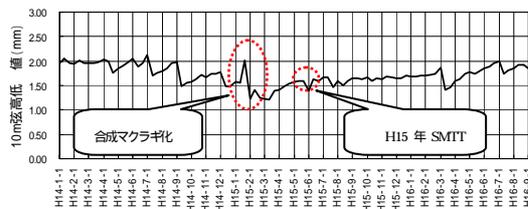


図-1 特定分岐器 10 $\sigma$  推移

### 2. SMTT 施工の問題点の検討

#### (1) マクラギ下面の道床圧力分布

図-2 にマクラギ下面の道床圧力分布を示す。図に示すようにマクラギ下面から道床厚 150mm までは荷重分散がなく、150mm 以深では 45° の荷重分散となる。列車荷重は、マクラギ下面直下に道床圧力が大きく作用することから、SMTT を効果的に施工するためには、マクラギ下面から 150mm 以内の範囲を十分につき固める必要がある。

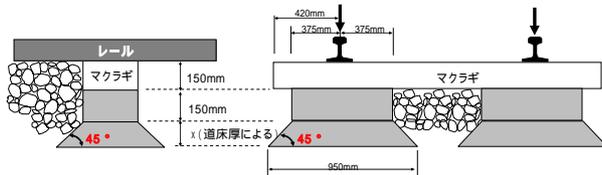


図-2 道床圧力分布

#### (2) ツール深さの検討

合成マクラギ敷設分岐器は、道床横抵抗力を得るために、マクラギ下面にパッキンを敷設し断面を広くし

ている。図-3 は ツール・レール・マクラギ・パッキンの位置関係を示すが、ツールとパッキンに約 95mm の重複部分が発生することがわ

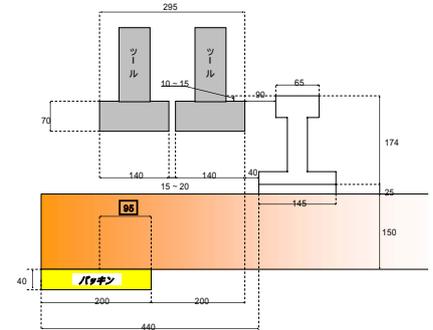


図-3 ツール等の位置関係

かる。そこで、実際の SMTT のつき固め状態を確認した結果、分岐器合成マクラギの下面にパッキンを設置している場合、従来のツール深さのカウンター数値 (約 320) ではマクラギ下面を十分につき固めていないことがわかった。つまり、最も道床圧力が作用する箇所に対して十分なつき固めが実施できていない。(図-4) また、ツールがマクラギ下面に達していないため、スクイズ時にマクラギ損傷の可能性も確認できた。このような検証を重ねた結果、最も効果的なツール深さをカウンター数値 350~380 と指定し (図-5)、H16 年度の SMTT 施工に反映した。

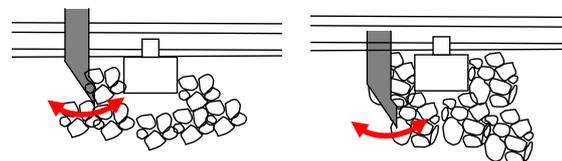


図-4 従来設定でのツール状況 図-5 ツール深さ指定時のつき固め状況

### 3. 施工結果

#### (1) 10m 弦高低及び 40m 弦高低による比較

図-6,7,8,9 は合成マクラギ敷設分岐器に対して、ツール深さを指定した H16 年度 SMTT 施工の 10m 弦高低と 40m 弦高低の前回比較を示す。図から、今回 H16

キーワード：SMTT、ツール深さ、 $\sigma$  値自然悪化量、合成マクラギ、保守周期延伸

西日本旅客鉄道株式会社 神戸支社 姫路新幹線保線区 〒670-0914 兵庫県姫路市豆腐町 316 0792-82-5864

年度ツール深さを指定して実施したことで結果は10m弦高低・40m弦高低ともに良化傾向が見られた。

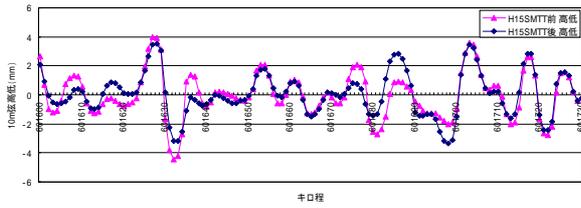


図6 H15年度SMTT施工前後10m弦高低（特定分岐器）

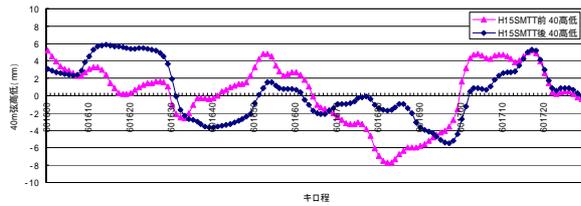


図7 H15年度SMTT施工前後40m弦高低（特定分岐器）

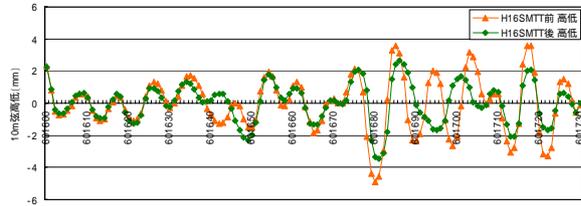


図8 H16年度SMTT施工前後10m弦高低（ツール深さ指定：特定分岐器）

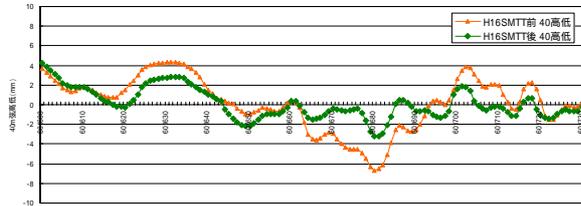


図9 H16年度SMTT施工前後40m弦高低（ツール深さ指定：特定分岐器）

(2) 良化量による比較

図-10に、良化量（特定分岐器施工対象：合成）と良化率（管内全SMTT施工対象）を用い前回施工とH16年度ツール深さを指定した施工での比較を示す。

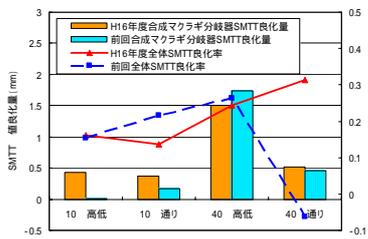


図-10 良化量・良化率比較

10σ 高低は顕著に良化した。なお 40σ 高低は前回と差は無かったが、施工後の線形は今回施工の方が良化している。（図-9）また、通りについても効果が見られた。

(3) σ値自然悪化量による比較

図-11,12,13,14に今年度管内で実施したSMTT施工前後の10σ 高低・通り、40σ 高低・通り自然悪化量の

比較を示す。図から分岐器毎に若干の違いはあるが、従来のマクラギ敷設分岐器に比べ、合成マクラギ敷設分岐器においては顕著な良化傾向を示していることがわかる。良化量を見ても通り方向の良化が確認でき、σ値自然悪化量についても良化の傾向を得た。今回の検証でツールの深さを深くすることでマクラギ下面を十分につき固めでき、マクラギ横方向にも十分な効果が得られた。

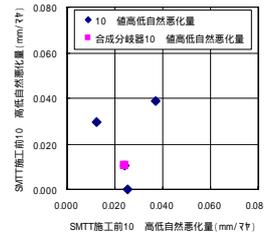


図-11 10 高低自然悪化量比較

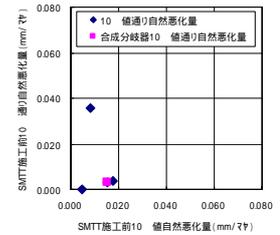


図-12 10 通り自然悪化量比較

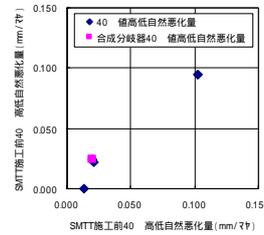


図-13 40 高低自然悪化量比較

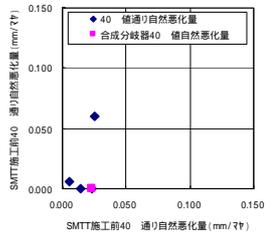


図-14 40 通り自然悪化量比較

4. まとめ

今回から、SMTT 施工に対して最低ツール深さをカウンター数値 350～380（従来は約 320）という標準を設け軌道保守周期の延伸を図った。分岐器毎に使用材料や構造が異なることから多少効果の差異はあったが、合成マクラギ敷設分岐器については十分な効果を確認でき保守周期の延伸に繋がった。特にツールを深く設定しマクラギ下面を十分につき固めることにより、マクラギ横方向にも十分な 値自然悪化量の抑制・保守周期の延伸効果が期待できることが確認できた。

5. おわりに

軌道保守周期の延伸を狙った取組、特に分岐器の乗心地向上対策としてのSMTT施工の改善は継続して実施しなければならない。今後、合成マクラギ敷設分岐器が投入されるにあたってツール深さを指定することが重要であり、引き続き最適カウンター数値を得るためにトレースを実施していくと共に つき固め不能箇所に対する対策 上下線の高低差等現場の絶対線形を考慮した施工・対策 事前整備の徹底等平行して実施していく。

参考文献 鉄道構造物等設計標準・同解説 土構造物