

## 軌陸4頭TTを用いた効率的なつき固め方法の検討

大鉄工業株式会社 正会員 ○松元 淳二  
大鉄工業株式会社 吉田 和宏

## 1. はじめに

当社神戸幹線出張所では山陽新幹線の新大阪～姫路間を担当エリアとして、最高速度 300km/h 運転の線路保守工事を施工している。

当出張所管内では図-1 に示すように、軌道延長 59.280km に対し、トンネル区間は 30.860km (52%) を占めており、山陽新幹線管内でも有数のトンネル総延長が占める割合が高い線路構造を保守している。また、トンネル区間には、六甲トンネル (16.250km)、神戸トンネル (7.970km) という 2 つの長大トンネルが含まれる特情を抱えている。長大トンネルでは、立入りをを行う門扉の数も限られており、隣接する門扉間隔も広く、最も離れている箇所では、8.07km にも及んでいる。そのため、作業条件としては、立入り門扉から作業現場までの移動に多大な時間を要してしまい、一般的な区間と比べ、本作業時間を圧迫する結果となっている。

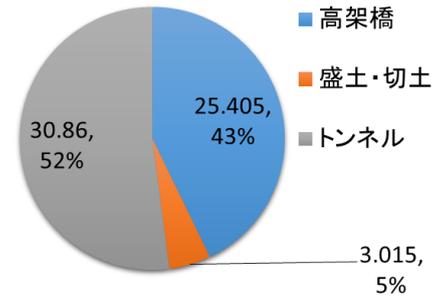


図-1 構造別延長

そこで、本研究では年間施工数量の内訳として長大トンネルの占める割合が高く、施工方法として、1 晩で複数の作業現場の施工を行う軌道整備 (むら直し) に関して、機械化施工を検討することで、作業の効率化、更には施工品質向上を目的とした取組みを検討したので、結果について報告する。

## 2. 長大トンネル内施工における現状と課題

## (1) 作業効率について

線路構造別におけるむら直しの日当たり施工延長を図-2 に示す。この結果より、長大トンネルの施工延長は、その他区間に比べて半分以下の施工延長となっていることがわかる。これは、上記 1 項であるように、門扉から作業現場までの移動に時間を要し、本体作業の時間確保が困難な状況になっていることが要因として考えられる。また、年間の線路構造別のむら直し延長の比較を図-3 に示す。その結果、長大トンネル内での施工比率が約 40% となっており、多くのむら直しを長大トンネルで施工しており、結果多くの人員と時間が投入されていることがわかる。

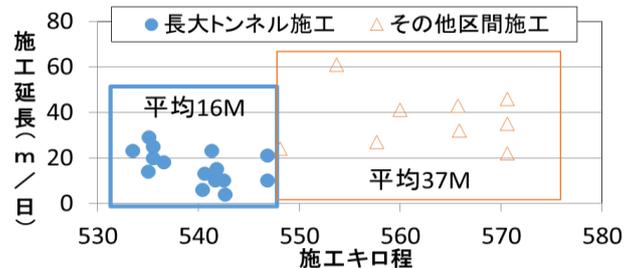


図-2 日当たりのむら直し施工延長比較 (2016年度)

## (2) 施工品質について

線路構造別におけるむら直し施工後の保守周期を図-4 に示す。トンネル区間については、道床劣化の要因となる道床部分修繕に関する施工が停滞していること、トンネル区間特有の湿潤状態かつ漏水等の理由から、道床固結箇所も散見される状態にある。そのため、むら直しの一般的な

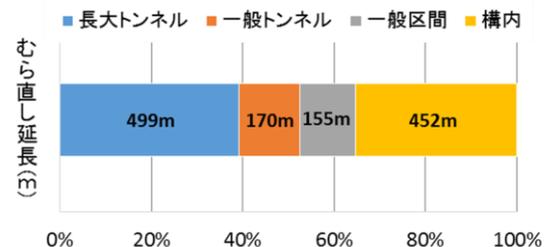


図-3 むら直し延長の比較 (2016年度)

キーワード：軌陸4頭TT, つき固め方法

連絡先：〒651-2124 神戸市西区伊川谷町潤和 988-1 大鉄工業(株)神戸幹線出張所 TEL 078-974-1447

施工方法である人力作業によるつき固めでは、HTT ツールの振動が道床へ上手く伝達されず、つき固め不足の状態になることが推定される。その結果、その他区間に比べてむら直し施工後の保守周期が短い傾向にある。

### 3. 軌陸4頭TTの検討

#### (1) 既存の施工方法 (HTT)

むら直しにおける既存の施工方法は、HTT を用いた人力施工により行っている。この作業は準備作業から本作業までの一連の流れが全て人力による施工となり重量物の運搬、重量物を用いた作業という面で、非常に労力を要する作業方法となっている。また、保守周期の観点でも抜本的対策には至らず、応急処置的な位置付けの施工となっている。

#### (2) 新たな施工方法 (軌陸4頭TT)

今回新たに検討した施工方法として、これまでも道床部分修繕における道床入換え作業直後の基面整正に使用され、一定以上のつき固め能力が実証されている軌陸4頭TT (図-5 参照) によるむら直し作業に着目した。軌陸4頭TT 施工では、油圧によるつき固め作業を行うことで格段につき固めスピードが向上することが見込まれ、むら直しの本作業時間が大幅に短縮することが可能になると推定される。

### 4. 試験施工による効果の検証

#### (1) 検証内容

軌陸4頭TT を用いたむら直し作業の試験施工により以下の項目の検証を実施した。

- ①作業効率 (作業時間)
- ②保守周期延伸 (施工後の高低狂い進み)

#### (2) 検証条件

試験施工は図-6 に示す条件にて行った。

#### (3) 検証結果

##### ①作業効率

1箇所あたりの施工時間を確認した結果、

- ・準備作業 (事前検測、ジャッキアップ) : 15分
- ・本作業 (つき固め) : 12分
- ・跡作業 (道床整理、事後検測、跡確認) : 15分

特に本作業時間が人力 60分から軌陸4頭TT での 12分により、大幅に作業時間が短縮でき、1日あたりの施工延長を延伸できることがわかった。

##### ②保守周期延伸

保守周期の観点では、施工箇所での副本線のむら直しの過去の実績においては、施工後直後に施工前の軌道状態に戻るといった傾向があったものの、今回の結果では一定期間での品質維持が確認できた。

### 5. おわりに

試験施工において、軌陸4頭TT でも十分な施工品質が期待できることが実証できた。今後、長大トンネル区間における軌陸4頭TT 施工を実施し、さらなる整備効果の持続性を検証して、新幹線のお客様の乗り心地向上に尽力していきたい。

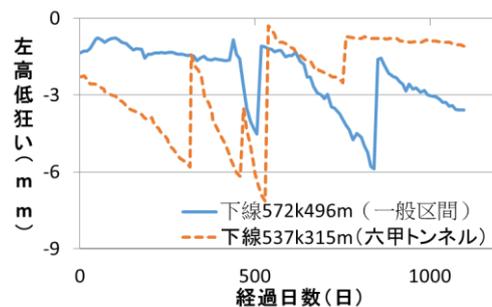


図-4 弱点箇所の高低狂い推移



図-5 軌陸4頭TT

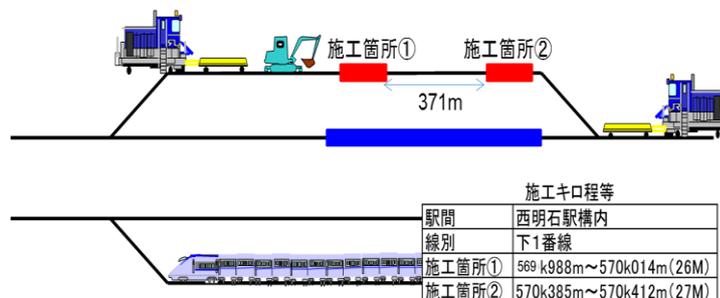


図-6 試験施工条件