

身延線富士宮・西富士宮間立体交差化における線路切換工事について

東海旅客鉄道(株) 正会員 ○下田 智也
 東海旅客鉄道(株) 正会員 安東 嵩容
 東海旅客鉄道(株) 正会員 上田 清弘

1. はじめに

身延線富士宮・西富士宮間立体交差化工事は、慢性的な道路交通渋滞を緩和するために、当社が静岡県より受託し進めている。平成21年11月より本格的に工事に着手し、平成24年4月に線路切換工事を予定している(図1)。

本工事における線路切換の特徴は、富士方の切換点において、現在線と計画線の路盤の高低差が1.93mと大きいことが挙げられる。そこで、現在線の軌道を事前にこう上することにより、線路切換時の軌道こう上量と路盤の構築量を少なくするとともに、路盤の構築にソルパックと呼ばれる特殊土のうを用いることにより、施工性及び品質の向上を図ることとした。本稿では、軌道の事前こう上計画及びソルパックを用いた線路切換計画について報告する。

2. 事前軌道こう上

富士方の線路切換点を写真1に、切換工事の概略を図2に示す。富士方の切換工事では、1.56mの線路の横移動に加え、最大1.93mの路盤の高低差を解消する必要がある。線路閉鎖工事時間内での線路切換を完了するため、あらかじめ現在線の軌道をバラストを用いてこう上することにより、線路切換時の軌道こう上量と路盤の構築量を少なくする計画を立てた。

事前軌道こう上の概略図を図3に示す。なお、計画に際して以下の条件を考慮した。

- (1) 富士方切換点付近の分岐器と橋りょうは、勾配を変更することができない。
- (2) 軌道こう上の取り付け延長は、社内規程により1日当りの最大こう上量の400倍以上とする。

15.0‰で下っている現在線の縦断線形を上記(1)より、18.5‰とする計画とし、軌道こう上を1日当たり最大で125mm、その場合必要な取り付け延長 $125\text{mm} \times 400 = 50\text{m}$ 以上を確保し、3日に分けて行った。その結果、切換位置における線路の軌道こう上量を654mmから322mmに、路盤の構築量についても少なくするこ

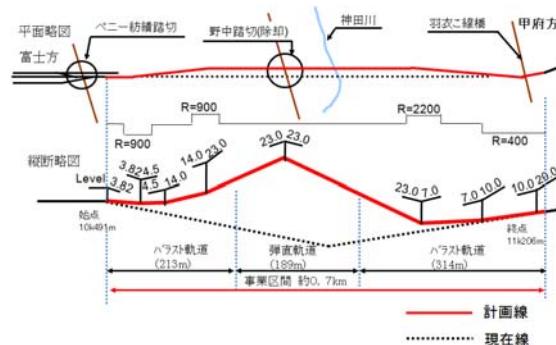


図1 富士宮・西富士宮間立体交差化



写真1 富士方線路切換点

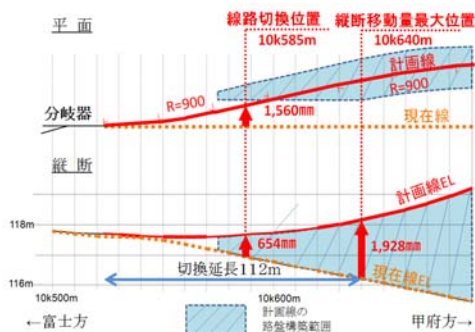


図2 富士方切換工事の概略図

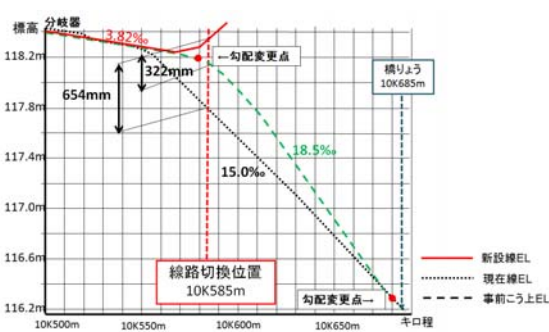


図3 事前軌道こう上概略図

キーワード 身延線、高架化、線路切換、事前軌道こう上、ソルパック

連絡先 〒420-0034 静岡市葵区常盤町二丁目13番1号 東海旅客鉄道(株) 建設工事部 Tel 054-669-5640

とができた。

3. ソルパックを用いた線路切換

事前の軌道こう上後、切換当夜に計画線の路盤を構築するにあたり、施工時間及び品質を確保するため、ソルパックを用いた線路切換を計画した。

3. 1 ソルパックの特徴

ソルパックとは、特殊な土のう袋に粒調碎石を入れたものである。その特徴は、土のう内では上載荷重により中込材に正のダイレイタンスが生じる。これに伴い土のう周長が伸び、袋に張力が発生する。袋の張力により袋内の中込材の粒子間拘束応力が大きくなり、中込材のせん断強度が増加する¹⁾。これにより、土のうの強度が増加し、支持力が増大する。線路切換時は、事前に準備したソルパックを設置・転圧することにより、限られた時間での施工が可能となり、かつ品質が確保できる路盤である。

3. 2 試験施工

ソルパックで路盤を構築するにあたっては、要求する路盤の性能を確保できるか確認するため、切換当夜の施工を模擬した試験施工を行った。ソルパックの大きさは $400\text{mm} \times 400\text{mm} \times 80\text{mm}$ で、中込材は粒調碎石 M30 を用いた。試験施工は、ソルパックを千鳥に 22 層積み上げて行った（写真 2）。これは、線路切換においてソルパックを積む最大高さを想定した。転圧方法は線路切換時と同じく、各層毎にプレートランマーを用いることとし、転圧回数は 4 回とした。

路盤の要求性能は、鉄道構造物等設計標準・同解説土構造物に基づき、小型 FWD 試験により得られる地盤反力係数 K_{30} が 110MN/m^3 以上とし、測定は 3 層毎に行った。測定結果を図 4 に示す。3 層目から 6 層目にかけて、地盤反力係数は低下するが、6 層目以降はほぼ同じ地盤反力係数を示す。22 層目でも地盤反力係数は約 120MN/m^3 となった。以上の結果、ソルパックで構築する路盤は要求性能を十分満足することが確認できた。

3. 3 施工概要

富士方の線路切換方法を図 5 に示す。(1)～(3)が切換前、(4)～(5)が切換当夜の作業となる。

- (1) バラストを用いて現在線の軌道こう上を 3 日間で行う。
- (2) 軌道こう上したバラストの一部をソルパックに 4 日間で置き換える。
- (3) 現在線の建築限界外の計画線路盤をソルパックにて構築する。
- (4) 切換当夜に計画線の残りの路盤をソルパックにて構築する。
- (5) ソルパック路盤にバラストを敷設し、あらかじめ新設していた軌きょうを横移動する。

4. おわりに

線路切換工事にあたっては、軌道のみならず電気系統など他系統間での綿密な調整を図り、安全かつ予定施工時間内に完了するよう万全な体制を整え、線路切換を完了させる所存である。

【参考文献】

- 1) 松岡元、劉斯宏：地盤の一部を包み込む支持力補強方法に関する研究、土木学会論文集，No. 617/III -46, pp. 235-249, 1999, 3.



写真 2 ソルパック試験施工

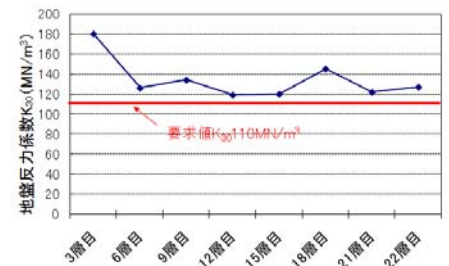


図 4 小型 FWD 試験結果

断面図 (線路切換位置10k600m)

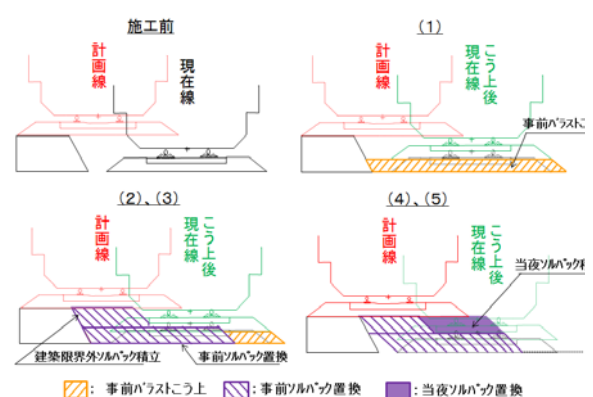


図 5 線路切換順序図