

### 活線における直結軌道構造の急速施工

JR 東日本 東京工事事務所 正会員 ○大部 慎二  
 JR 東日本 東京工事事務所 宮田 真之  
 JR 東日本 東京工事事務所 正会員 竹市 八重子

#### 1. はじめに

東北縦貫線工事は、東京～上野間の線路改良・高架橋新設によって、宇都宮・高崎線、常磐線を東京駅まで乗り入れ、東海道線との直通輸送を実現するプロジェクトである。現在、上野駅構内では、線路改良の工事を行っており、14 時間の間合いを確保し活線である留置線の区間において鋼製架台を使用した仮軌道構造からバラスト軌道化 (2 箇所)、路盤コンクリートを用いた合成マクラギ直結軌道化 (1 箇所) を行った。本稿では、特に施工条件が厳しかった合成マクラギ直結軌道化の施工に向けて試験施工を行ったので、その内容を報告する。

#### 2. 軌道及び路盤構造の概要

軌道構造は、路盤コンクリートとマクラギの間に樹脂注入することによって弾性を持たせ、T ボルトによってマクラギを定着させるマクラギ直結軌道である。路盤コンクリートについては、既設スラブへの荷重を軽減するため門形の構造としている。路盤を予め製作し、高さ調整で無収縮モルタルを用い、モルタルアンカーにより路盤コンクリートから既設スラブにせん断力を伝達する構造である (図-1)。

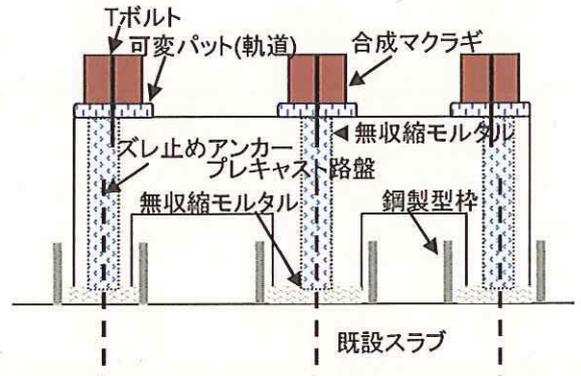


図-1：路盤構造概要

#### 3. 検討事項

##### 3-1 課題

本施工の現場条件は、12 月下旬の夜間施工であったため、外気温は 5℃程度での施工検討が必要であった。現在、活線部以外での施工では、路盤コンクリートと既設スラブの間を調整する無収縮モルタルの設計基準強度 24N/mm<sup>2</sup>を満たすためには、2 日間の養生を必要とした。全体のサイクルタイムを考慮すると養生には 60 分程度の時間しか取れないことが前提条件としてあったことから、この 2 日間という時間をどのように縮めるかが今回の課題であった。

##### 3-2 材料の再選定

まず、養生温度を 5℃から 20℃として硬化促進を図った。しかし、設計基準強度に達するのに必要な養生期間は、2 日間から 1 日に縮めることしかできないことがわかった。次に、材料を超早強の無収縮モルタルに変更することとした。その結果、5℃の環境下で 120 分、20℃の環境下では 80 分で設計基準強度を満たすことを可能とした。しかし、60 分の時間に収めるために、20 分の短縮が求められ、再検討した。

再検討にあたり、既設スラブに不陸がある事を想定した上で隙間なく充填ができ、打設後収縮しない材料を選定する必要があった。そこで、当社で施工実績のある樹脂 (ポリモルタル系) によ

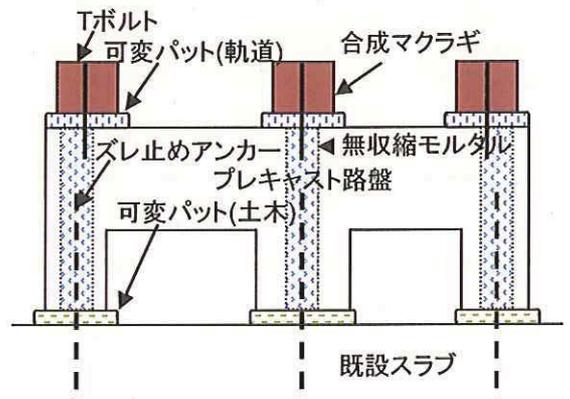


図-2：変更後の路盤構造概要

キーワード 路盤、直結軌道、樹脂  
 連絡先 〒110-0005 東京都台東区上野七丁目1番1号 東京工事事務所 上野工事区 TEL03-3845-8757

る染み出し式可変パットに着目することとした。染み出し式可変パッドとは、不織布製の袋の中に樹脂系の硬化物を注入し、高低を調整するパッドである。注入すると硬化物の一部が染み出し、接着される(図-2)。ただし、今回のようにプレキャスト路盤の高さを調整する一体化するための材料としては施工実績が当社ではなかったため、事前に硬化、施工性等の確認を行った。

#### 4. 試験施工概要

##### 4-1 硬化確認

確認項目は、1 硬化時間、2 施工性とした。内容は下記に示す。

1 硬化時間・・・使用する材料がサイクルタイム上見込んでいる時間内で硬化するのの確認(今回 60分)

2 施工性・・・充填所要時間と充填性を満足する配合の確認

樹脂の硬化は温度が低いと硬化しにくく、高くなりすぎても硬化しづらいという特徴がある。今回の施工環境としては、温度が低い場合の対処が想定されたため、施工環境を養生温度 5℃、20℃の2ケースで硬化時間、流動性の確認を行った。

この結果、硬化時間については5℃で検討した樹脂は強度発現に時間がかかったが、20℃で検討した樹脂については表-1の通り当初見込んでいた硬化時間よりも少ない時間で所要強度に達することができた。20℃の環境下で樹脂(ポリモルタル系)を使用することで所要の硬化時間を満足できることを確認した。

流動性については、可変パットを一定の厚さ(設計最大厚さ 50mm)に保って樹脂注入するパターンと、現場既設スラブの不陸を想定して凹凸等による可変パット厚さの変動(5~50mm)を模擬したパターンで、注入時間と硬化開始時間、充填性を確認した(図-3参照)。設計最大厚さを想定した模型試験では、充填所要時間は約10分、既設スラブの凹凸を想定した試験では、約7分で可変パット1本あたりの施工を行うことができた。硬化開始時間は20分であり、硬化開始前に充填が完了することを確認した。また、充填性も良好であった。

##### 4-2 養生温度の確保

養生温度を20℃に確保するため、防炎シートにてかまくら状に覆い、ジェットヒーターにて外から温風を送り込む方式(写真-1)とした。そこで、予め養生温度の管理方法について試験を行い、30℃程度までであればシート内の温度を均一に上げられることを確認し、本施工に反映させることとした。

#### 5. おわりに

本稿では、活線における直結軌道構造の急速施工を行うにあたり、事前に行った検討内容について報告した。現在は第2回切換を終えバラスト撤去を進めている。今後同様な活線部の施工も予定している。引き続き安全かつ確実に施工を進めていきたい。

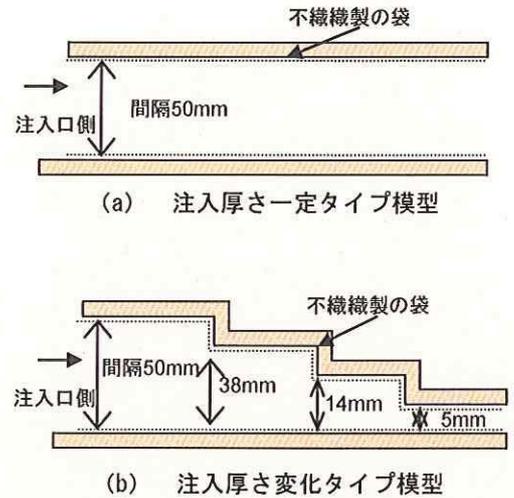


図-3 注入厚さの違いによる施工性試験

表-1 樹脂硬化時間

	当初見込時間	事前確認結果	実施工時間
樹脂硬化	60分	50分	59分

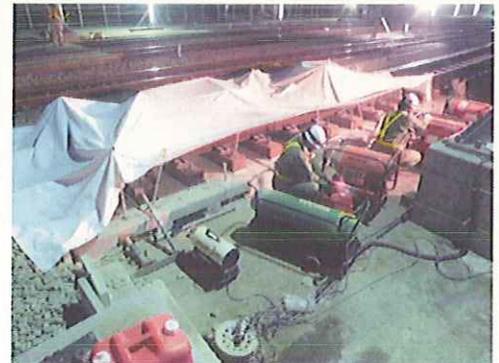


写真-1 施工時養生状況