

埼京線・戸田公園基地新設における横取装置挿入

ユニオン建設(株) 正会員 ○山口 康太
ユニオン建設(株) 坂本 佑二

1. はじめに

当出張所の担当線区である埼京線は板橋駅～大宮駅間の約 23km 間に保守基地線がなく、効率的な保守用車の運用を計画することができなかった。さらに、異常時において保守用車を使用するためには、他線区に於ける保守基地から救援に向かう必要があり、埼京線は約 5 時間の線路閉鎖間合があるものの、移動に約 3 時間を要する。また、救援後に保守用車を収容する保守基地が無く、異常時に輸送障害のリスクを低減する必要があることから、戸田公園駅構内に保守基地を新設することとなった。

2. 工事概要

今回、保守基地線を新設するに当たり、横取装置を敷設する下り本線の軌道構造は、弾性マクラギ直結軌道であり、対側の上り 1 番線の軌道構造は木マクラギ直結軌道となっており、施工計画・施工方法ならびに精度の高い仕上がり値が求められた。以下表-1 に工事の概要を示す。

表-1 工事概要

作業種別	数量	備考
横取装置新設	2台	下り本線(1台) 上り1番線(1台)
保守基地新設	60m	
路盤コンクリート新設	16.4㎡	下り本線(7.8㎡) 上り1番線(8.6㎡)
埋込栓カラー新設	177箇所	下り本線(90箇所) 上り1番線(87箇所)
合成分岐マクラギ新設	64本	
防護柵新設	100m	

3. 施工計画

(1) 破線工法の検討

①第 1 案として、ロングレール区間の定尺化を検討したが、コストと工期を考慮して断念した。

②第 2 案として、横取装置の設置区間に緩衝レールの敷設を検討し、当該箇所にて緩衝レールが敷設可能か詳細に亘って検討した。

(2) 緩衝レール敷設の検討

緩衝レールを敷設する箇所は、軌道構造が弾性バラスト直結軌道で抵抗力が高く、既設のロングレール

ル設定温度も 24℃であることから、敷設する時期を酷暑期と温度上昇期を避けた 11 月から 12 月に計画した。また、過去 10 年間の平均気温を参考に、敷設時の最低レール温度(-5℃)と最高レール温度(20℃)を想定した結果、継目位置及びレール長ともに敷設可能な箇所であり、適正な遊間量も確保することができることから、緩衝レール化の施工計画とした。

4. 施工上の課題

(1) 合成分岐マクラギ新設

弾性バラスト直結軌道における横取装置の敷設は初めて経験する工事であり、一晩で横取装置を敷設する事は工事的に困難であることから、事前に通常の線路閉鎖時間内で合成分岐マクラギに交換し、その後横取り装置の上部分を設置する施工計画とした。

合成分岐マクラギの敷設において、マクラギの位置ズレが発生すると、横取装置の部材の取付けが困難になることから極力位置ズレの発生を防止する様に施工方法の検討を行った。

合成分岐マクラギは、Tボルトで路盤コンクリートに固定することから、路盤コンクリート部に埋込栓カラーの設置時に設置位置の誤差が大きいと、合成分岐マクラギ及び横取装置の敷設が困難になる(図-1)。

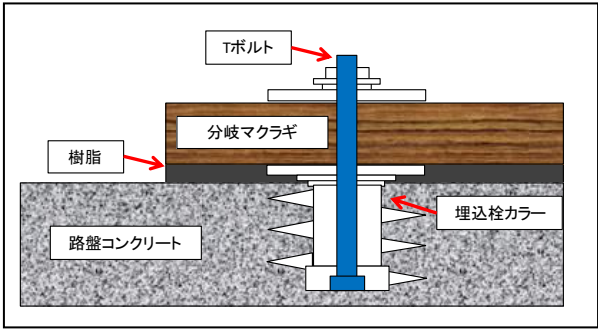


図-1 合成分岐マクラギと路盤コンクリートの固定

そこで、Tボルトの寸法と埋込栓カラーの寸法差を比較すると、許容値は 4 mmあるが、横取装置を

キーワード 弾性マクラギ直結軌道、緩衝レール、Tボルト、埋込栓カラー

参考文献 緩衝レール敷設に関する一考察 土木学会第 59 回年次学術講演会 JR 東日本 鈴木健生

連絡先 〒343-0845 埼玉県越谷市南越谷 2-10 ユニオン建設(株)大宮支店 南越谷出張所 TEL 048-987-8775

敷設するためには、Tボルトの位置は高い精度で施工することが必要である。対策として、微調整を可能とするために、コンクリート箱抜き部分にΦ200mmのボイド管(写真-1)を敷設し、埋込栓カラー(写真-2)の微調整を可能とした。

また、コンクリート打設時にボイド管の位置ズレを防止するため、鉄筋によりボイド管を囲み固定することとした。

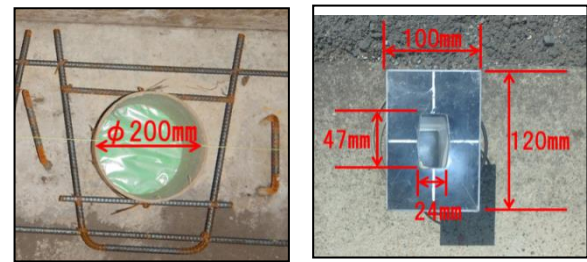


写真-1 ボイド管 写真-2 埋込栓カラー

さらにコンクリート打設時は、埋め込み栓の位置ズレも防ぐ必要がありアンカーの打ち込み、一定の高さを確保するための高さ調整等を行い、埋込栓カラーが本線レールと直角に交わる所定の位置に据え付け、その後無収縮モルタルを打設した。

(2) 作業時間の把握

合成分岐マクラギの新設に伴い、既存の弾性直結マクラギと新設する合成分岐マクラギの敷設間隔が異なるため、路盤コンクリートを研る作業が発生した。

工事のクリティカルとなる無収縮モルタルの填充や、合成分岐マクラギ挿入後の樹脂注入作業時間は動かせないことから、他の作業時間の検討を行った。

① 研り作業の検討

合成分岐マクラギ敷設時は、図-2に示す通りレール・タイプレート・マクラギ・樹脂厚等を含め、レールレベルから367mmの敷設厚を確保する必要があるため、最小箇所では約30mm、最大箇所では約80mmの研りが必要となった。

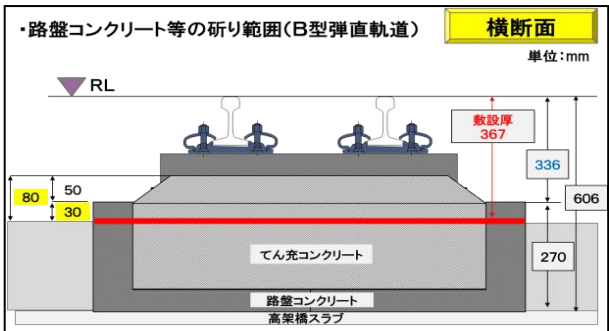


図-2 路盤コンクリート等の研り範囲

そこで作業時間の短縮のための機器選定として、1マス当たりの研り作業において、コア抜き機を使用した場合と油圧式カッターを使用した場合を試行し作業時間を把握した。施工の結果を基に1本当たりの作業時間を算出し、作業時間の短い油圧式カッターを使用することとした。

② 既設弾性直結マクラギ撤去について

作業時間の短縮のために、弾性直結マクラギの撤去をレールに締結したままの状態ではジャッキを用いてこようし、軌陸式BHで吊上げる工法とした。約5分で弾性直結マクラギ1本の撤去が可能となったため、この施工工法を採用した。施工計画と実作業時間の比較を表-2に示す。

表-2 実作業時間

作業種別	時間	1:00	2:00	3:00
締結装置解体	10分	0:20	0:40	
継目解体	10分	0:20	0:40	
レールボルト撤去	10分	0:35	0:45	
レール撤去	10分	0:45	0:55	
填充・路盤コンクリート撤去	45分	0:55	1:30	1:40
マクラギ撤去	10分	0:55	1:05	1:05
路盤面整理	15分	1:05	1:20	
無収縮モルタル打込み	20分	1:20	1:20	硬化
合成分岐マクラギ挿入	10分		2:10	2:20
レール復旧	20分		2:20	2:40
継目板取付	15分		2:25	2:40
軌道検測	5分		2:40	2:45
樹脂注入	100分		2:40	2:40

5. 施工状況

以上の施工等の取組みから無事計画通り横取り装置を敷設する事が出来た。



写真-1 軌陸 BH による弾性直結マクラギ撤去

6. おわりに

本工事は、保線の工事では珍しく、土木的な要素の多い工事であり、路盤コンクリートの研り、高架上でのモルタル打設及び合成分岐マクラギ挿入など難易度の高い工事であった。

そこで、発注元の蕨保線技術センター、協力会社、当社の三者が一体となり入念な打合せを行い、緩衝レールの採用、横取り装置の敷設方法及び使用機械の試行による選定など種々の取組みをした結果、短期間で高品質な成果物を完成することができた。