

青梅線 勝沼第一踏切における 接続軌道重軌条化

ユニオン建設(株) 正会員 ○阿部 大輝
ユニオン建設(株) 石倉 翔太

1. はじめに

青梅線 東青梅～青梅間は年間通トン 26 百万トンと列車本数の多い単線区間である。工事区間には接続軌道構造の踏切が 2 箇所あり、レールと接続ブロックを同時に 60K レール化することが困難なため、事前に 60K レール用接続ブロックに交換する必要がある。また、当該の踏切は急曲線区間で幅員が広く、このような条件での施工は未経験であることから、施工方法の確立と施工に必要な軌道材料を開発し、接続軌道踏切における 60K レール化に対応するための技術を確立することとした。

2. 2018 年度施工「東青梅第二踏切 重軌条化」

(1) 工事概要

工事区間内にある 2 箇所の接続軌道踏切の内、幅員 17m の東青梅第二踏切の接続ブロックを 60K レール用に交換する工事を 2018 年度に施工し、2019 年度に計画されている幅員 37m の踏切の施工に備え知見を得ることとした。施工における条件は以下の通りである。

- ① 1 日で施工不可能な勝沼第一踏切の接続ブロック交換を見据え複数日に分割した施工とすること
- ② 4 日間での交換計画のため旧接続ブロック(50N 用)と新接続ブロック(60K 用)を接続する特殊な接続ブロック(以下、「中継ブロック」)が必要であること
- ③ 敷設した新接続ブロック(60k 用)に施工の都度緊張をかける必要があること

(2) 接続軌道内への中継ブロックの導入

今回施工する上で作製したのが(写真-1)の中継ブロックである。この中継ブロックには片側に大きな切欠きがあり、この切欠きを利用して、敷設した新接続ブロックと中継ブロック間で施工の都度緊張することが可能となる。また、50N レールと 60K レールは高さが異なるため、60K レールに交換するまでの間は 50N レール下にサブプレートを敷設し、60K レールの頭頂面レールと 60K レールは高さが異なるレールと 60K レールは高さが異なるため、60K レールに交換するまでの間は 50N レール下にサブプレートを敷設し、60K レールの頭頂面と同じ高さに調整することを可能とした。(図-1)

キーワード 接続軌道構造、中継ブロック、継目ブロック

連絡先 〒053-6108 東京都昭島市松原町 4-11-1 ユニオン建設(株)八王子支店 拝島出張所 TEL042-542-7287



写真-1 中継ブロック(被緊張側)

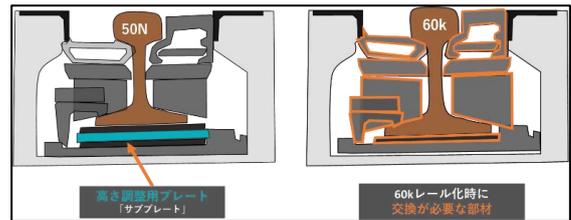


図-1 接続軌道内断面図(左:50N、右:60K)

3. 2019 年度施工「勝沼第一踏切 重軌条化」

施工にあたっての課題

- ① 通常間合い 1 時 15 分～4 時 30 分(195 分)での施工である。
- ② 本踏切は接続ブロック 35 枚及び簡易連軌 1.3m から構成される 36.3m の踏切であり、新接続軌道は 37m となり東青梅第二踏切の 2 倍以上の延長である。
なお、現場諸元は R=300(本曲線) C=60 S=10 である。
- ③ 本踏切は 50m レール区間であるため、多くの作業員が必要になるが、レールの撤去復旧を終えると接続ブロック撤去・挿入は重機械による作業が主なため、作業員を必要とせず非効率である。
- ④ 前述の条件を含め適切な施工方法を確立し、施工日数、人工を削減することも求められた。

4. 施工日数及び施工方法の検討

本施工に先立ち、JR、当社、協力会社及び踏切メーカーで 3 つの施工方法の検討を行った。

(1) 施工方法検討内容

- ① A 案 東青梅第二踏切と同様に起点方から交換する施工方法で、2018 年度の施工経験から各施工日に 50m のレールを撤去復旧した場合に接続ブロックの交換可能枚数を検討したところ 3 枚/日となった。接続ブロック交換数量 3 枚/日を基本に所要日数を見積り 14 日との検討結果を得た。

②B案

起点方、歩道部分に仮継目作製後、簡易連軌化⇒終点方、歩道部分に仮継目作製後、簡易連軌化⇒中央部、車道部分の接続ブロック 21 枚交換⇒起終点の簡易連軌を撤去し接続ブロックを敷設する施工手順とする。

③C案

B案同様、接続軌道内に仮継目を 2 箇所作成し、図-2 に示す通り、①の歩道部分の接続ブロックを起点方から 7 枚交換し継目ブロック挿入⇒②の歩道部分の接続ブロックを終点方から 8 枚交換し継目ブロック挿入⇒③部分の接続ブロックを 21 枚交換する施工手順である。

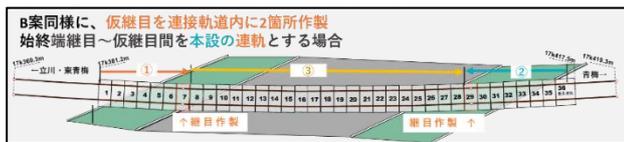


図-2 施工方法略図(C案)

(2)検討結果

上記による検討の結果、接続ブロック交換日数が少なく、レール撤去復旧延長が短くなることで総人工数も少なく施工できるC案を採用することとした。(表-1)

表-1 各案検討結果

	A案 [3枚/日交換]	B案 [端部を簡易連軌]	C案 [端部も連軌]
ブロック交換日数	14日施工	15日施工	9日施工
レール撤去復旧延長	全日50m	50m/31.6m/22m	50m/31.6m/22m
総人工数	532人工	539人工	315人工
総合評価	△	X	◎

5. 継目ブロックの作製

継目ブロックは50Nレール用では路面電車分野で使用されているものを、60Kレール用に新設計したものである。また、継目ブロックを接続ブロック交換日数短縮のために使用するのも今回が初めて施工となる。(写真-2)、(写真-3)



写真-2 継目ブロック全景

写真-3 継目ブロック(レール敷設時)

6. 施工上の留意点

接続軌道内に仮継目を作製し、端部を本設の連軌とするC案の施工上の課題は以下の2点が挙げられた。

(1) 接続ブロック敷設時の施工精度

両端部から中央に向かい、接続ブロックの敷設をする際、中央部の接続ブロック間に若干の隙間がないと敷設できない可能性があり、また、隙間が大きすぎると歩行者に危険を及ぼす可能性が考えられた。今回の施工では両端部

の接続ブロックの計画の敷設箇所より、10mm ずつ外方に敷設し、合計 20mm の余裕を確保した。

(2) 仮継目作製時の加工

継目ブロックの構造上、仮継目部が継目ブロック中心から±10mm 以上外れると、継目ボルトと継目ブロックの縦ボルトが支障する。(写真-4)また、仮継目をレール温度に合わせ規定遊間の 10mm 程度で設定すると、施工時期は厳冬期のため、レール温度によってレール復旧時に仮継目部が締結できない可能性が考えられた。

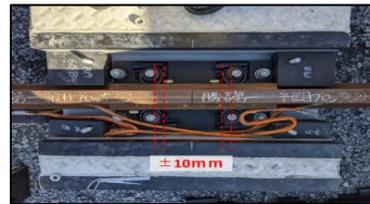


写真-4 仮継目箇所

そのため規定遊間で設定せず、施工時のレール温度低下が見込まれても締結が可能且つ、ボルト同士が支障しない遊間量を 4mm と定め施工することとした。

7. 施工日数及び人工の検証

(1) 施工日数

当初の A 案では 50m のレール撤去復旧を 14 日間行うものであったが、これを C 案による施工では、仮継目を作製したことにより、レール撤去復旧が各箇所 3 日間となり、合計 9 日に抑えることができた。

(2) 人工面

接続軌道内に仮継目を作製した C 案では、A 案より人工面でも大幅に削減でき、3 社合計で 217 人工の削減効果があった。(表-2)

表-2 A 案及び C 案における人工比較

レール撤去 復旧延長	施工日数		ユニオン建設				協力会社			踏切メーカー		
	A案	C案	人工/日	A案	C案	人工/日	A案	C案	人工/日	A案	C案	
50m	14	3	4	56	12	24	336	72	10	140	30	
31m	0	3	3	0	9	22	0	66	10	0	30	
22m	0	3	3	0	9	19	0	57	10	0	30	
計	14	9	人工計	56	30	人工計	336	195	人工計	140	90	
			ユニオン △26		協力会社 △141			踏切メーカー △50				

今回の施工を通し、以下の知見を得ることができた。

- (1)敷設レールが 50N の状態で接続ブロックを 60K 構造に交換する際の施工方法
- (2)通常間合いにおける長大接続ブロックの施工方法
- (3)「中継ブロック」及び「継目ブロック」の活用方法

また、接続ブロック内に仮継目を作製し、レール撤去復旧延長を短くしたことで施工日数、人工及びコストを当初案から大幅に削減することができた。