

【機械化推進「BH カッターを使用した道床交換施工の一考察」】

東鉄工業(株)横浜支店横浜出張所 正会員 茂呂 翔馬

はじめに

横浜支店横浜出張所は、JR東日本横浜保線技術センターが管轄する、京浜東北線(根岸線)、東海道客線、横須賀線、横浜線、相模線、高島線の保守・施工管理を行っている。(図1)

特に京浜東北線(根岸線)は、列車本数も多く修繕頻度が多い区間である。また、施工間合いが短い区間(210分前後)であることから、施工の効率化、労働環境の改善が求められている。

その中で、毎年度施工を行っている道床交換工事において作業負担軽減、人員削減の課題解決に向けた取り組みと施工の考察を報告する。

1. 工事概要

道床交換工事において、従来の工法は軌陸 BH1 台を使用し、マクラギを撤去(移動)しながら道床掘削を行っている。(図2)

BH を使用して掘削を行っているが、マクラギの移動や狭隘部の掘削は、人力での施工が主になってしまうため、従事員の負担が大きいことが課題であった。そこで、今回は更なる作業負担軽減を目的とした、BH カッターを使用した道床交換の施工を実施した。

軌陸 BH にアタッチメント型アンダーカッターを取付け使用する構造でマクラギ鼻からマクラギ下にカッターを挿入し碎石を掻き出すため、マクラギの移動をせずに碎石の掘削を行える仕組みになっている。

2. 施工詳細

【使用重機】

軌陸 BH2 台(PC58 バケット仕様 1 台、PC78 アンダーカッター仕様 1 台)
MC(ダンプトロ+ミニホキ編成)

【人員】

BH オペ 2 名、重機誘導員 2 名、作業員 6 名前後(MC 人員除く)

【施工箇所】

施工箇所			線閉間合	施工可能時間
横浜線 下り	東神奈川構内	P66 イ クロッシング後端	0:40～4:10	220 分
京浜東北線 上り	東神奈川構内	P71 イ クロッシング後端	0:40～4:10	220 分
根岸線 下り	根岸構内	P61 ロ 前端	0:49～4:17	215 分
根岸線 下り	根岸構内	P32 イ 前端	0:49～4:17	215 分
根岸線 下り	磯子構内	P61 ロ 前端	0:54～4:05	180 分
根岸線 下り	磯子構内	P46 クロッシング後端	0:54～4:05	180 分

【施工の流れ】

- ① MC 及び軌陸 BH2 台は 1 群編成で基地から現場へ移動。
- ② 軌陸 BH(バケット)が現場到着後に、道床交換始端の両側の口開けをする。(図 4)

図 1 横浜出張所 管内略図

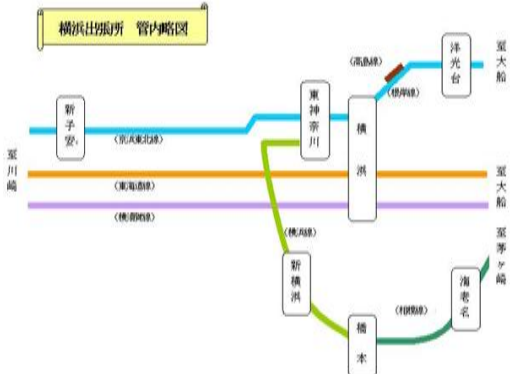


図 2 従来の道床交換

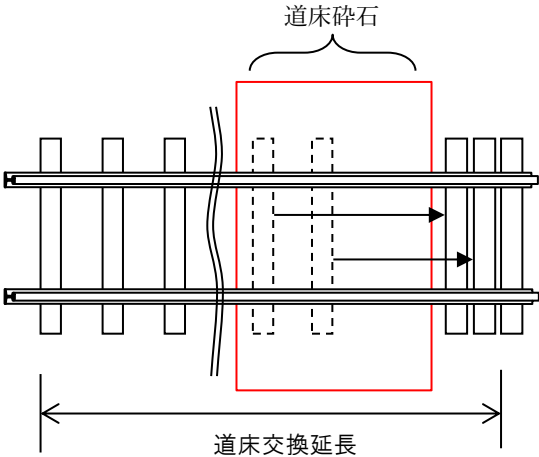


図 3 BH カッター



③ 道床交換始端に軌陸 BH(カッター)をセットし、掘削を開始する。(図 5)



図 4 道床交換始端の両側の口開け



図 5 分岐器クロッシング部の施工

- ④ 軌陸 BH(カッター)での掘削と同時に軌陸 BH(バケット)で発生碎石をダンプトロに積込み。
- ⑤ 道床掘削厚及び掘削幅を確認後に、サンドル等仮設し新碎石挿入、軌道整備を実施。
- ⑥ MC 及び軌陸 BH2 台は 1 群編成で基地へ移動。

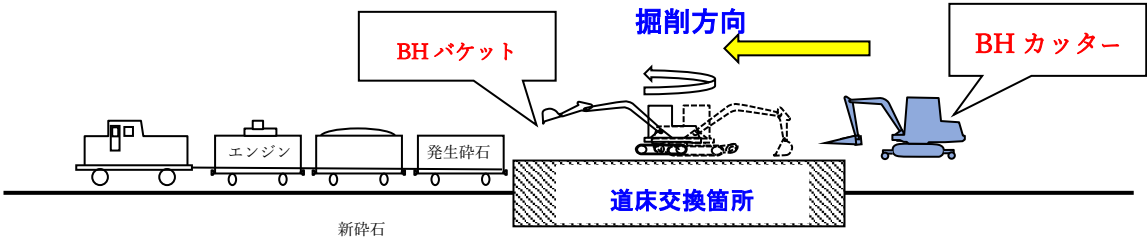


表 1 施工計画・実績

【施工実績】

施工実績は、施工計画 5m×6 箇所であったが、4 箇所は計画延長以上の数量を施工することができた。しかし 2 箇所については、軌陸 BH の回送を伴った作業であったため現場時間が短縮された箇所と、クロッシングの分岐マクラギの同時施工に時間を要した為に計画延長を施工できなかった箇所があった。(表 1)

構内	施工日	分岐器	計画	実績	記事
東神奈川	8月20日	P66イ	クロ〜後端付帯	5.0m	6.0m
	8月24日	P71イ	クロ〜後端付帯	5.0m	5.0m
根岸	8月25日	P61口	前端〜前端付帯	5.0m	3.2m 分マ交換5本
	8月26日	P31口	前端〜前端付帯	5.0m	6.0m
磯子	8月27日	P61口	前端〜前端付帯	5.0m	6.5m 分マ交換5本
	8月31日	P46	クロ〜後端付帯	5.0m	4.3m 分マ交換6本
			計	31.0m	16本

3. 施工比較

従来の工法(BH)と機械施工(BH+カッター)の実績を比較すると作業人員では、一夜当たりの要員が 4 人削減でき、6 日間施工で合計 24 人の人員削減の効果を得ることができた。

メリットとしては、マクラギの移動や締結装置の解体等が必要ないことから作業負担の軽減になった。また、マクラギ上のケーブルが支障物とならず施工が可能であることが分かった。最大のメリットは、既存の分岐器の形状のまま道床交換の施工が可能になったのが大きな成果と言える。

デメリットとしては、BH カッター用と布堀・発生碎石用 BH の 2 台が必要になってしまい機械経費(リース料)が高額になってしまう。また道床が固結している箇所は BH カッターのパワーが弱いことによりカッターの刃が回転しにくくなるため施工が困難になってしまう。このパワー不足については今後改良する必要があると考える。

4. 評価

- ◎分岐器内の道床交換や道床入替に適している ◎道床交換+マクラギ交換の同時施工にも有効
- ◎マクラギ上の敷設ケーブルが支障物とならない ◎マクラギ移動(撤去)、締結装置解体が不要
- ◎ガードレール等の撤去復旧が不要
- △機械経費(リース代)が高額 △道床固結箇所においては施工速度が遅くなる

5. まとめ・課題提案

BH カッターを使用した場合、分岐器内の道床交換や道床入替に適していることが分かった。また道床交換とマクラギ交換を同時に施工することが有効的と言える。

今後の課題として、発生碎石の容量がダンプトロ 1 台分しか確保できなかったため、ベルトコンベア等を使用して編成を増やす方法を検討し、更に施工延長を伸ばしコストダウンに繋げたい。

今後も積極的に機械化を推進し、作業負担軽減、人員削減、コストダウンに向けて取組んでいきたい。