

V-51

線路下横断構造物における夜間間合いけん引工法の施工について

JR 東日本 東北工事事務所 新庄工事区 正会員○永井好紀
 JR 東日本 東北工事事務所 新庄工事区 多田秀彰
 JR 東日本 東北工事事務所 新庄工事区 正会員 嶋田 敦

1. はじめに

本報告は、山形新幹線新庄延伸工事に伴う立体交差化工事のうちの一施工例として報告するものである。立体交差化工事は、山形新幹線山形～新庄間の列車最高速度向上（95km/h→130km/h）に対応した踏切安全対策として、現在 79 か所ある踏切を統廃合を含め 45 か所廃止する目的のものである。また、新庄延伸工事に伴う立体交差工事のそれぞれの工法は図-1 に示すように、施工必要日数、函体規模、経済性によって選定した。

本報告は、奥羽線鳥越（信）～新庄間の八幡裏踏切の除却を目的とした人道専用の線路下横断構造物の施工について紹介するものである。この線区区間では、奥羽線が陸羽東線と並行するため、活線での施工となり、施工日数を少なくしなければならないこと、また函体規模が小さいことから、図-1 より、プレキャストブロックを一晩の間合いにてけん引する工法を選択した。

2. 工事概要

まず、予め函体を工場において数個に分割した状態で製作しておく。一方、列車が営業走行している間に、現場においては、線路の両脇に立坑を設け、工場で作成したプレキャストブロック函体を現地に運搬し、立坑内で組み立てておく。そして、列車が走らない夜間の時間帯を利用して、線路撤去、線路部盛土掘削、函体移動、函体部埋戻し、線路復旧の一連作業を一晩の夜間間合（以下、一夜という。）で行う。工法の概要を図-2 に示す。

本工法の特徴は、営業線の線路下に函体を超急速施工により一夜で構築することであり、コストダウンが可能である反面、一夜間合での施工工程管理が非常に難しい工事である。そこで、作業時間帯を少しでも多く確保するため、最終列車を 1 本運休させ、590 分の長大間合を確保し作業することとした。

3. 推進・けん引試験

一夜間合施工に先立ち、工程管理上、最大の課題であった函体移動のタイムスケジュールを把握するため、推進工法とけん引工法の 2 ケースの試験を行った。施工当夜と同じ条件で、実際に使用するプレキャストボックス 8 連（ $l=8,000\text{mm}$ 、総重量 58t）を連結して 8m 移動させた。その所要時間を把握する試験を推進工法とけん

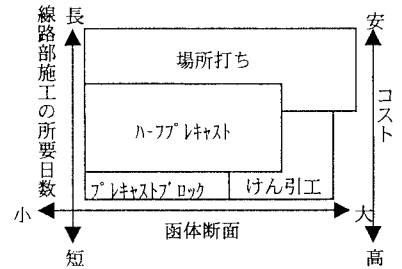
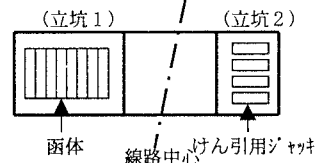
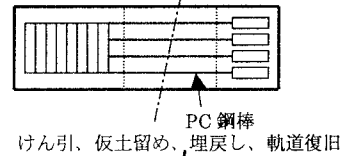


図-1 施工法選定概念図

【一夜間合まで】立坑内函体・ジャッキ据付



【一夜間合当夜】軌道撤去、掘削



けん引、仮土留め、埋戻し、軌道復旧

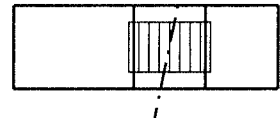


図-2 工法概要

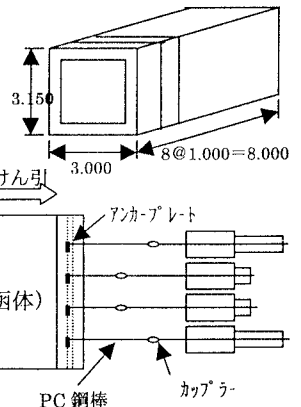


図-3 試験概要

引工法の2ケースで行った。ボックスカルバートの下床版下面にはすべりを良くするためにテフロン板を張り付け、推進架台であるH型鋼は、ずれ防止のためアンカーで下のコンクリートと固定した。試験概要と結果を図-3・4に示す。

(1) 推進工法

スタート後18分間で5.5m進み、反力台ジャッキの付替えに8分間かかり、その後16分間で残り2.5m進んだ。結果42分間で8m推進した。発進時のポンプの圧力は9tであり、摩擦係数は0.15程度であった。また、7.5m推進したところでずれ修正を行った。

(2) けん引工法

スタート後3分で総ねじPC鋼棒のセットが完了し、引き込みを始め、結果27分間で8m引き込んだ。摩擦係数は同じく0.15程度であった。

(3) 評価

推進およびけん引のためのジャッキは4台(20t×4台)準備したが、実際の推進およびけん引は2台のジャッキで行うことができた。そこで、4台のジャッキのうちの内側、外側の2台ずつを交互に使用して試験を行った。それにより、四角支柱や総ねじPC鋼棒の有効な盛替ができ、一夜で使える目途がついた。

所要時間は、推進工法のほうがジャッキの付替えに要する時間だけ余計に時間がかかった。また、推進、けん引速度はどちらも同じ速度で行うことが出来た。ずれは、最終的に推進工法、けん引工法ともに15mmであったが、推進工法は途中ずれ修正の必要があったことから、けん引工法のほうが精度は良いものと思われる。これらのことより、施工時間および精度に優れているけん引工法を採用することとした。

4. 実施工

実施工におけるけん引実績を図-5に示す。スタート後4分でPC鋼棒のセットを完了し、引き込みを始めた。引き込み開始時点より7.8m(開始後23分)で函体と仮土留めの親杭が接触する危険があったため、ずれ修正をしながら引き込むことになり、最終的には43分かかった。しかし、当夜全体スケジュールのなかで設定していた予定時間が70分であったため、全体スケジュールに影響は無かった。(図-6)

また、けん引終了後に施工する仮土留め(線路方向)を短時間に効率的に行うために、予め施工していた線路直角方向の鋼矢板とその位置にセットされる函体部に山型鋼を設置し、一夜で設置する横木矢板の留めにした。また、天端より上の仮土留めは予め線路方向に施工し用いていた仮土留めの親杭を利用し、横鋼矢板を設置した。(図-7)

5. まとめ

今回、非常に短時間での施工であったが、事前に工法選定のための試験を行うことが出来たのが問題点の事前の把握、施工性の確認の意味で大変参考になった。今後、さらにこの工法が汎用的になるように課題を検討していきたい。

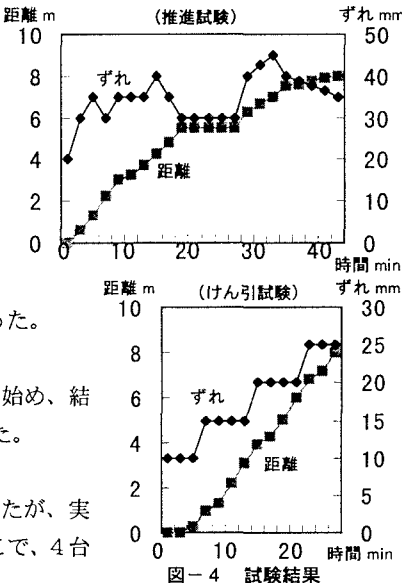


図-4 試験結果

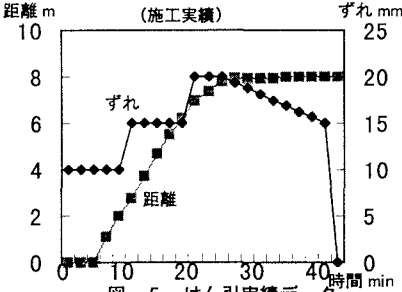


図-5 けん引実績データ

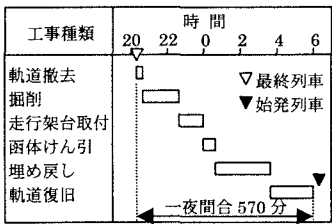


図-6 一夜施工スケジュール

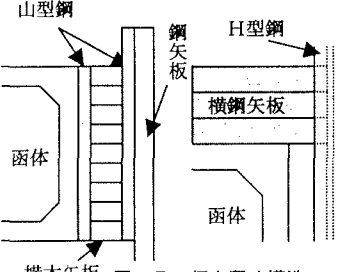


図-7 仮土留め構造