

盛土形状に合わせた鋼製エレメントを用いた

線路下横断構造物の設計施工計画

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正 会 員 高橋 紗希子

1. はじめに

常磐線夜ノ森・大野間熊川B v新設工事は、福島県大熊町町道 60 号線道路改良工事に伴い、HEP&JES 工法によりこ道橋（横断延長 L = 約 15.0m、車道幅員 W = 7.0m、歩道幅員 W = 3.0m×2）の新設を行うものである（図 - 1、図 - 2）。本工事箇所は約 9m の高盛土区間となっており、当初計画では線路両側に立坑を構築して施工を行う計画であったが、現場の特情を考慮し盛土を活かした計画へ変更し施工を行っている。本稿では、施工導入に向けた各種検討と実施工で得られた知見について報告する。



図 - 1 熊川 Bv 位置図

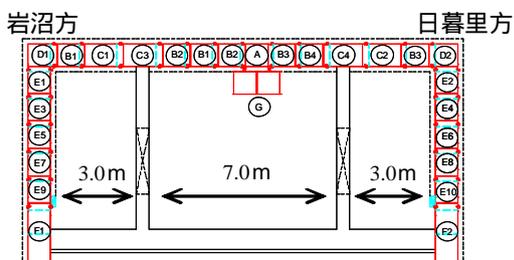


図 - 2 横断面図

2. 構造計画

(1) 高盛土区間における構造計画

HEP&JES 工法を用いて線路下にこ道橋を新設する場合、線路両側に仮土留・立坑を構築し、線路下を HEP&JES 工法で、その両側を場所打ちの U 型擁壁で施工する計画が一般的である（図 - 3）。

そのため本工事においても当初は上述のような一般的な工法で計画されていたが、当該箇所は高盛土区間および強風区間であり、また盛土直下の地盤が良好な岩盤であったため、一般的な仮土留・立坑を構築する方法を用いると以下のような問題が生じた。

仮土留により高さが幅より大きくなる縦長の盛土形状となり盛土の安定性が低くなる恐れ

がある。

強風区間であり仮土留施工時のクレーン作業に影響を及ぼす可能性がある。

仮土留杭は岩盤への根入れが大きくなり、施工に関わる費用や時間が増大する。

以上の条件から、本工事では構造計画を見直し、盛土形状に合わせてエレメントをけん引挿入する工法を採用することとした（図 - 4）。これにより、良好な岩盤を利用でき仮設費等が削減となることや、アプローチ部となる U 型擁壁の施工がなくなるため、コストダウンや工期短縮を図ることができた。

ただし、今回提案した構造計画での実施工への導入に際し、次のような検討課題が挙げられた。

(2) 実施工に向けた検討課題

・けん引反力設備の設置方法

標準的な HEP&JES 工法では、エレメントのけん引反力設備は仮土留壁に設置する。しかし、本構造では仮土留壁を設置しないことに加え、鉛直方向のエレメント（側壁エレメント）はエレメント毎にエレメント長が異なる（到達点が異なる）ため、どのようにけん引反力をとるか検討する必要があった。

・エレメントけん引精度の確保

エレメントはけん引時に左右へ振れてしまう恐れがあるため、それを抑える振止めを設置する必要がある。通常、仮土留壁を構築している場合には仮土留壁に振止め用の H 鋼などを設置することから、本構造にて振止めをどこに設けるか検討した。

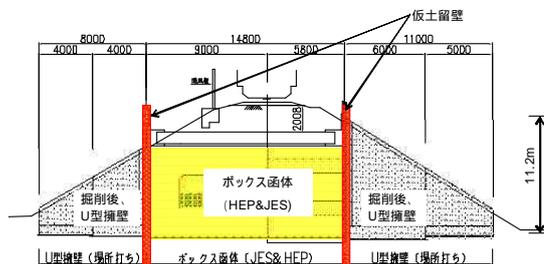


図 - 3 従来の構造計画

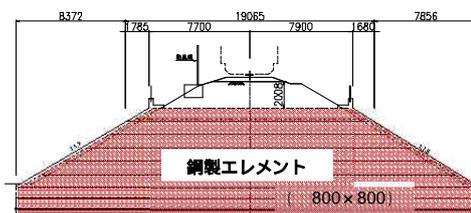


図 - 4 今回提案した構造計画

キーワード：HEP&JES 工法、高盛土

連絡先 〒980-8580 宮城県仙台市青葉区五橋 1 - 1 - 1

TEL022-266-9661

FAX022-262-1487

3. 実施工

(1) けん引反力設備

・上床エレメント

仮土留を行わない今回の構造でけん引反力をとる方法として、上床エレメントでは図-5のようなけん引反力設備を設置することとした。盛土に打設したH鋼によって反力を取る構造とし、上床版のけん引時はエレメントごとに線路方向にスライドして移動する。また、この構造としたことにより、同時にエレメントの振れ止めを設置することが可能となった。

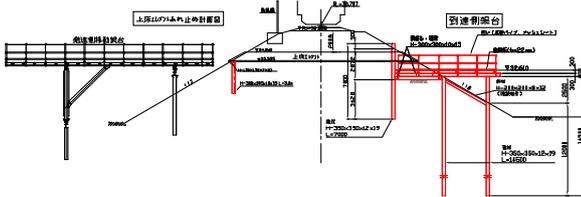


図-5 けん引反力設備（上床エレメント）

・側壁エレメント

側壁エレメントけん引時は、到達側に図-6に示すような反力壁を構築した。到達点が盛土形状に沿って1段毎に異なるため、けん引ジャッキまでの離隔が大きくなることから、反力壁と盛土の間に単管足場を設置することで対応した。また、エレメントを挟むように両側にH鋼杭を打設することで、側壁エレメントけん引のための振れ止め設備とした。

発進側の架台は従来の昇降架台が使用できないため、盛土斜面に沿ってスライドするステージを設置することとした（図-7）。



図-6 けん引反力設備（側壁エレメント到達側）

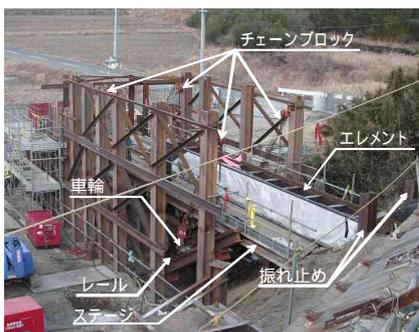


図-7 けん引反力設備（側壁エレメント発進側）

(2) エレメントのけん引

施工管理として、けん引時にはエレメント1本につき両端と中央の3点で測量を行うことや、けん引力管理を行うことなどによって、けん引精度の確保を図った。図-8に、上床エレメントの基準管Aエレメント、図-9にけん引力の大きくなる側壁の最下段F1エレメントおいてのけん引力管理図を示す（エレメント位置は図-2参照）。設計計算時のけん引力をもとに、10%超えた値を警戒値、20%超えた値を工事中止値として管理を行ったが、表のとおり、F1エレメントでは到達に近づくにつれけん引力が増加しているものの、設計けん引力は超過していない。また、他のエレメントについても全て警戒値を超過することはなかった。

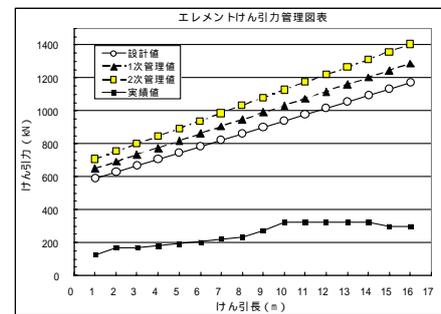


図-8 けん引反力管理図

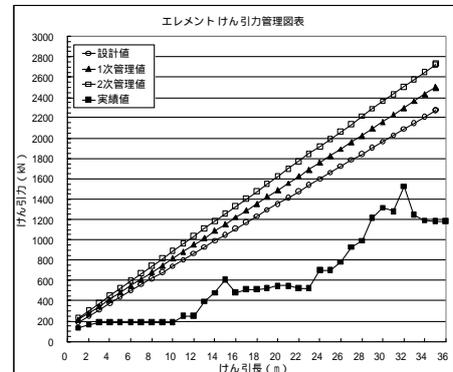


図-9 けん引反力管理図

4. おわりに

線路下横断工事において、盛土形状を活かし仮土留を行わない施工方法は本工事が初めての取組みであった。実施工においては、降雨時に上床エレメントけん引を行った際、エレメント上部の路肩が一部沈下する傾向が見られたが、土のう置換えや変位監視等の対策を講じた結果、その後大きな影響は生じなかった。したがって本工事箇所のような地盤が良好な高盛土区間においては、反力設備の設置方法や路肩等の沈下に対する検討および対策を講じることにより、十分に施工は可能であると言える。

今後は、今回の施工に関する検討内容や施工記録をまとめて、同様の工事に活かしていきたい。