

高盛土区間における鋼製エレメントを用いたこ道橋の設計施工計画

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 ○高橋 紗希子
東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 石川 文雄

1. はじめに

常磐線夜ノ森・大野間熊川こ道橋新設工事は、福島県大熊町町道 60 号線道路改良工事に伴い、鋼製エレメントけん引工 (HEP&JES 工法) により、こ道橋 (横断延長 L = 約 16.5m, 車道幅員 W = 14.0m, 歩道幅員 W = 3.0m) の新設を行うものである。本工事では、現場が約 9m の高盛土であること等の特情を考慮しこれ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現在までの実施工で得られた知見について報告する (図 - 1)。

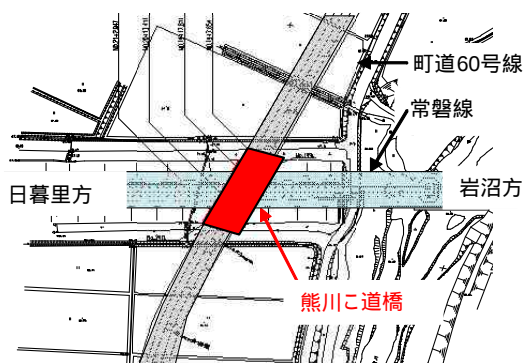


図 - 1 熊川こ道橋位置図

2. 構造計画

(1) 高盛土区間における構造計画

本工事は当初、線路下部分を一般的なエレメントけん引工法で、その両側を場所打ちの U 型擁壁で施工する計画であった (図 - 2)。

しかし、当該箇所は高盛土区間および強風区間という特徴を有し、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。

仮土留の高さが横断幅より大きくなる縦長の盛土形状となり、この構造体の転倒に対する安全性が低くなる恐れがある。

強風区間であるため、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。

従来の構造計画では仮設物施工に関わる費用や時間が大きい。

これらの条件から本工事では、構造計画を見直し、盛土形状に合わせた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 - 3, 図 - 4)。これにより、

仮設費等を低減できることや、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や、けん引位置を微調整するための設備 (振れ止め) は、仮土留壁を利用して設置する。しかし、本構造では仮土留壁を設置しないため、代替となる対応策について検討する必要がある。

・鋼製エレメントの加工

本構造ではエレメントを盛土形状に合わせて設置することに加え、線路と道路の交差角が約 60° であるため、端部は 3 次元での加工となる。このため、エレメント形状に合わせたけん引掘削用刃口の製作や、けん引後にエレメント内に充填する中埋めコンクリートの施工について検討が必要であった。

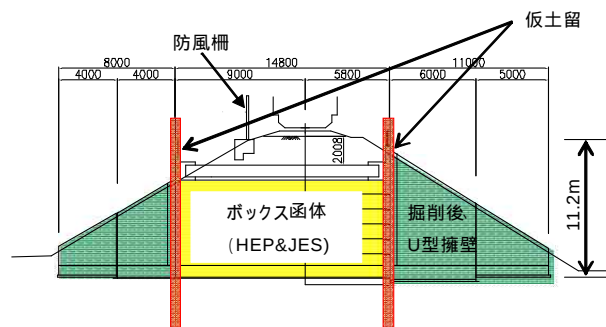


図 - 2 従来の構造計画 (線路横断面)

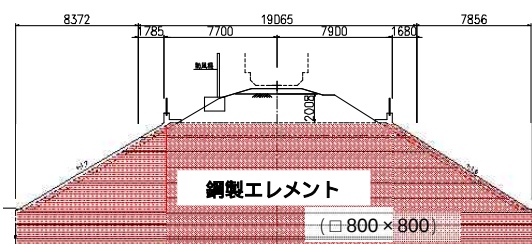


図 - 3 今回の構造計画 (線路横断面)

キーワード 高盛土, 鋼製エレメント, エレメントけん引工法

連絡先 〒970-8026 福島県いわき市平字柳町 16-3 東北工事事務所いわき工事区 TEL 0246-24-2615

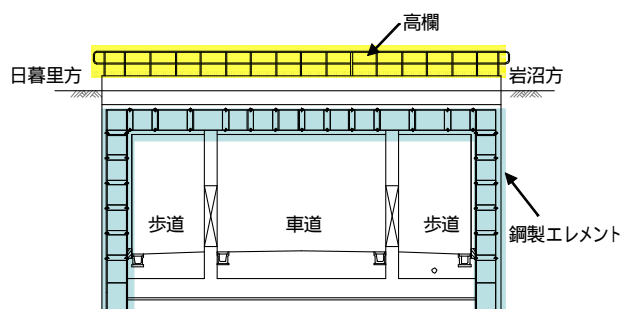


図-4 今回の構造計画（道路横断面）

3. 実施工

(1) けん引反力設備

エレメントのけん引反力を確保する方法として、図-5に示すけん引反力設備を設置することとした。これは、盛土に打設したH鋼杭によって反力を取る構造とし、上床版のけん引時は水平方向に、側壁のけん引時には上下方向にスライドして移動する移動架台と組み合わせ配置した。

また、エレメントのけん引中に左右に振れることを防ぐための設備（振れ止め）は、振れ止め用に設置したH鋼杭などの鋼材により製作した。側壁エレメントの振れ止め設備を図-6に示す。

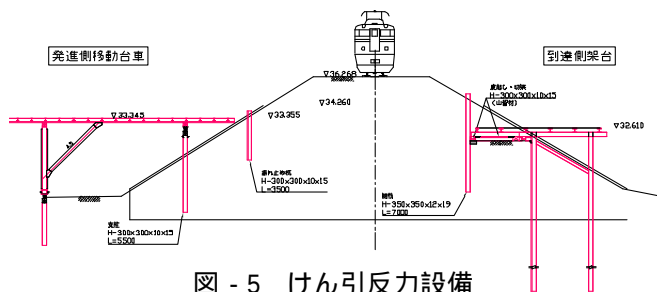


図-5 けん引反力設備



図-6 振れ止め設備

(2) 鋼製エレメントの施工

鋼製エレメントはけん引完了後、エレメント内に高流動コンクリートにて中埋め充填することとしている。しかし、本構造のようなエレメントでは、エレメントの下端で充填不良や材料分離の発生が懸念された。そ

のため、図-7のような構造とし、端部には充填せず、後に施工する坑口コンクリートと同時施工するものとした。なお、中埋めコンクリートの施工方法は以下のとおりである。

注入孔からコンクリート打設を開始する。

確認孔1からコンクリートの排出を確認し、確認孔1を塞ぐ。

確認孔1の上部に設置した確認孔2により充填を確認次第、充填を完了する。

以上の対策の結果、充填不良や材料分離は発生しなかった。

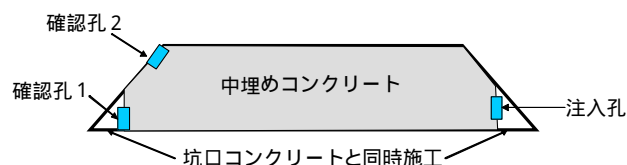


図-7 中埋めコンクリート充填方法

(3) 施工管理と結果

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、けん引精度や線路面に対する安全性の確保を図った。図-8に基準管Aエレメントにおけるのけん引力管理図を示す。設計計算時のけん引力をもとに、10%超えた値を警戒値、20%を超えた値を工事中止値として管理を行ったが、図のとおり、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、警戒値を超過することは全くなかった。

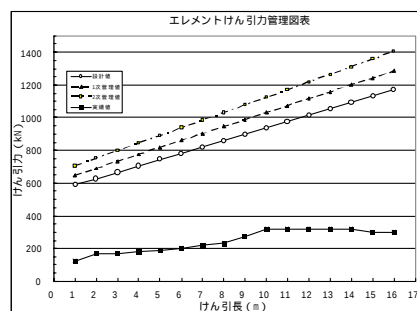


図-8 けん引管理図（基準管Aエレメント）

4. おわりに

線路下横断工事において、盛土形状を反映させ仮土留を行わない施工方法は本工事が初めての取組みとなるため、施工方法や品質の管理などについて日々検討を行いながら工事を進めている。今後も、発生する課題や、今回取り組んだ内容についてデータを蓄積する。今後計画される同様の工事に活かされれば幸いである。