

V-17

横取り架設する上床版のボックス構造化の設計・施工

JR 東日本 東北工事事務所 正会員 ○中根 健

JR 東日本 東北工事事務所 鈴木秀満

JR 東日本 東北工事事務所 正会員 松本浩一

1. はじめに

釜石市甲子川に架かる大渡橋の架け替えに伴い、釜石駅構内の JR 引上げ線（以下引上げ線という）および三陸鉄道南リアス線（以下三鉄線という）が並行する釜石駅から南東側約 120m に位置する釜石 Bv の拡幅・改築工事を JR が受託施工した。

駅構内での施工および計画道路の縦断勾配を考慮し、下床版と側壁および中壁の施工は HEP&JES 工法を採用し、PRC 構造の上床版を横取り工法で架設した後、上床版と側壁および中壁を剛結するボックス構造形式とした。本稿では、上床版の横取り架設工法、および上床版と側壁との結合における設計・施工を中心に報告する。

2. 制約条件

(1) 鉄道

工事箇所が釜石駅構内にあるため、線路勾配は駅施設に極力支障しないように計画し、線路こう上量は、引上げ線を最大で約 150mm、三鉄線を最大で約 300mm とした。

(2) 道路

線路左側の道路は、甲子川の H.W.L の制約を受ける新大渡橋があるため路面高が高く、一方線路右側は、国道 286 号線との交差点となるため、現状から路面高を変える事が出来ない。そのため、道路の最急勾配を 7.5% とした。

(3) 空頭高

交差部の空頭高は、道路構造令では 4.7m を確保することが望ましいとされている。しかし、(1)鉄道、(2)道路の制約条件より、道路構造令の建築限界である線路下部最小空頭 4.5m とした。

3. 構造形式、施工法の選定

(1) 構造形式の選定

本工事の線路下横断部は、ボックス形式の HEP&JES 工法により計画した。しかし、前述の(1)～(3)の制約条件から、上床版の厚さを薄くするため PRC 桁を採用した。さらに、道床厚を確保することが不可能であったため、PRC 桁に軌道を直結することとした。全体一般図を図-1 に、上床版の断面図を図-2 に示す。

(2) 施工法の選定

上床版の架設にあたり、クレーンによる架設も考えたが、設置するスペースがないこと、十分な地耐力が得られないこと等により、横取り方法により計画した。

当初の計画では、引上げ線桁および三鉄線桁を線路左右の立坑で築造し、それぞれ横取り架設する予定であったが、線路閉鎖時間の短縮を目的として、引上げ線側の立坑で引上げ線および三鉄線桁を築造し、横取り一括架設に変更した。

4. 設計・施工

(1) 一体化のための設計

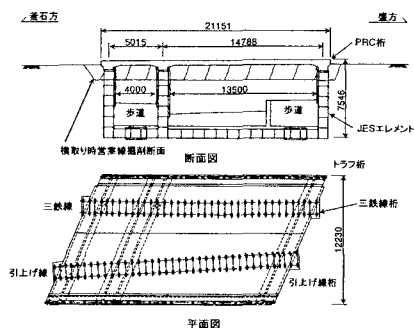


図-1 全体一般図

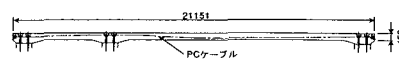


図-2 上床版断面図

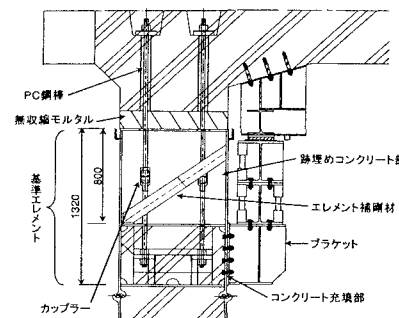


図-3 桁とエレメントの結合方法

本工事に於いて最も重要な課題となった JES エLEMENT の側壁および中壁と PRC 桁である上床版の結合方法は、図-3 に示すような縦締め PC 鋼棒による方法を採用した。

基準ELEMENT内部は、高さ 800mm の空間が確保されるため、カップラーによる上方および下方の PC 鋼棒の固定は、人力による施工が可能である。

一方、基準ELEMENTの空洞部については、桁架設時の橋軸方向微調整時にELEMENTの剛性が十分得られないことが予想されたため、ELEMENT上部の 800mm の空間に鋼製の補剛材を用いることによってELEMENTの剛性を確保することとした。

本構造物は、架設中と完成以降とで構造系・荷重状態が異なるため、図-4 に示すように、各々の状態で設計した。解析モデルは、図-5 に示すように、架設中は 2 径間連続梁とし、完成以降はボックスラーメン構造とした。

(2) PRC 桁および直結軌道の設計

上床版である PRC 桁内部には、各種鉄筋および PC ケーブルが配置されている。また、側壁および中壁と上床版との結合用の PC 鋼棒が配置され、さらには軌道構造を直結軌道としているため、レール締結装置埋込栓が桁内部に 130mm の深さで配置される。このように、版厚 450mm の上床版内部の狭い空間において鉄筋、PC 鋼材、締結ボルトが存在する状況となっている。そのため、上床版の設計にあたり、特に混み合っている結合部付近で、これらの材料が互いに支障しないように配置した。

上床版製作時におけるコンクリート打設後の乾燥収縮等の影響を考慮し、レール締結装置は、上下方向の微調整が可能なタイプを採用した。また、軌条支承装置によりあらかじめ軌きょうを PRC 桁にセットした状態でコンクリートを打設することとした。

(3) PRC 桁の横取り架設

上床版の横取りは、桁横取り工法用に開発されたダブルツイン型油圧ジャッキ (70 t × 3 台) を用いて連続的に桁を横移動させた。

橋軸方向の調整と横取り方向の桁引張超過時の戻しを目的に微調整用の複動型油圧ジャッキを設置した。橋軸方向には仮受台の釜石方および盛方に各 4 台計 8 台、横取り方向は横取りガイド桁上に各 1 台計 3 台を図-6 のように設置した。

横取り一括架設としたことから、当初は 24 時間の線路閉鎖時間のところ 17 時間に短縮することができた。

5. おわりに

本工事は、側壁および中壁を HEP&JES 工法で、上床版を桁式で施工した初の施工例であり、今後同様の工事を計画する際の参考になれば幸いである。

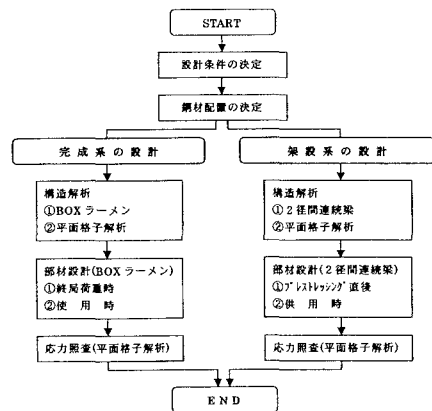


図-4 設計照査フロー

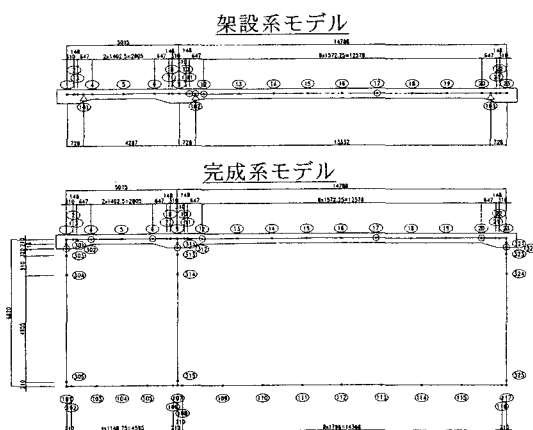


図-5 解析モデル

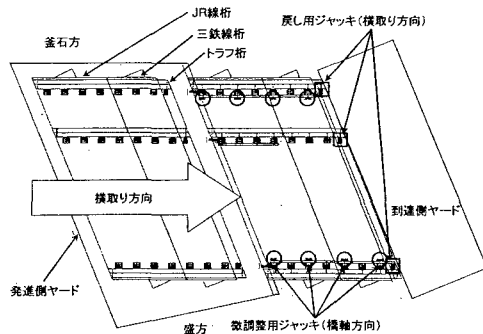


図-6 微調整ジャッキ設置位置図