

IV-51

線路下を横断する函体上のコンクリート直結軌道について

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 ○鈴木 隆裕
 J R 東日本 東北工事事務所 大村田 義廣
 J R 東日本 東北工事事務所 正会員 上部 誠

1. はじめに

岩手県が計画している国道 45 号線、大渡橋の架け替え工事により、鉄道との立体交差が伴うこととなる。釜石市は、市の計画する鈴子地区土地区画整理事業の主要地方道釜石港線の鉄道立体交差工事として、釜石駅構内の鉄道との交差部に地下道の新設を計画することになった。この交差箇所には、後述する様々な制約条件により、地下構造物をボックスカルバート構造とし、軌道には直結軌道を用いることになった。このような規模のボックスカルバート構造の函体上に、直結軌道を用いた前例はない。これについて、生じた問題について検討したので報告する。

2. 制約条件

この鉄道交差箇所の平面図を図 1 に示す。この函体の制約条件として、国道 283 号交差点の停止線位置、緩勾配区間長の確保、道路勾配を 7.5% 以内に抑えること、Bv 内の空頭 4.5m の確保、J R および三陸鉄道との建築限界の確保、甲子川の河川条件、駅構内のレールレベルと盛方にある既設 Bv のレールレベルによる鉄道線路高さの制限等の制約条件を受ける。

3. 構造

3-1 函体構造

制約条件より、函体上部の土かぶりがないため、エレメント本体利用の構造形式とした。道路勾配、桁下空頭の確保、レールレベル等で上床版厚が制限されるため、上床版は厚さが薄くでき、経済的な PRC 桁を用いることとした。この PRC 桁とエレメントを剛結し、図 2 のようなボックスカルバート構造を形成させることとした。

3-2 軌道構造

3-2-1 直結軌道

直結軌道とは、木マクラギ、コンクリートマクラギ、またはレールそのものを直接路盤に定着したものである。種類としては、コンクリート直結軌道、スラブ式直結軌道、鋼直結軌道、マクラギ直結軌道がある。【1】直結軌道の長所として、軌道重量、軌道構造高さを最低に出来ることである。【2】

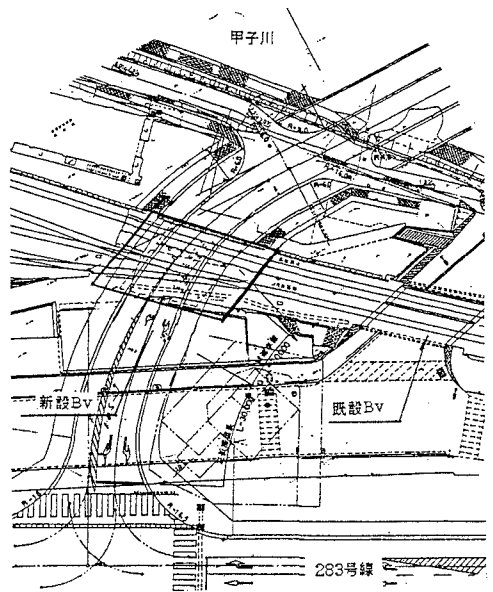


図 1 Bv 新設箇所平面図

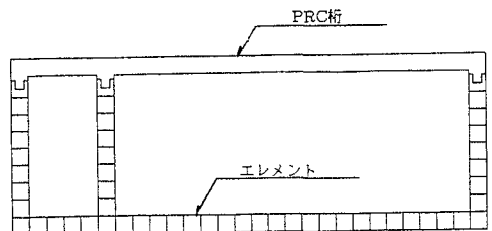


図 2 函体断面図

3-2-2 軌道構造の決定

制約条件によりレールレベルから函体上面までの高さを出来るだけ低く抑えるため、軌道構造高さを最低に出来る直結軌道にする事にした。

今回採用する直結軌道の種類は、上床版厚が制限されるため、締結する部材として上床版となるコンクリート直結軌道とすることとした。ボックスカルバート上面に直結軌道を用いることから様々な問題が生じ、非常に高い施工精度が求められると考えられる。

4. 施工

施工精度、推進速度等から HEP 工法 (High Speed Element Pull Method) 【3】により、エレメントを推進し、JES 工法【4】(Jointed Element Structure Method) でエレメント同士を剛結させ、一体構造物とする。

施工順序は、まず HEP 工法によりエレメントを推進した後、JES 工法でエレメント同士を剛結し、上床版の PRC 桁を横取り工法で施工した後、側壁エレメントと剛結させ、一体構造物とする計画である。

5. 設計、施工上の課題と解決策

設計に伴い次のような課題が考えられる。

- ① 上床版のたわみによるレールレベルへの影響。
- ② 上床版横取り工法に伴う側壁部エレメントとの施工精度。
- ③ 上床版と側壁エレメントの固定に伴う隅角部剛性の確保。
- ④ 埋込栓用カラー施工時の精度、施工時期、PRC 桁の配筋、PC ケーブルの位置等。
- ⑤ ボックス背面部、軌道支持の緩衝区間の設定。

などがあげられる。

課題の解決策は以下のように考えられる。

- ① 上床版のたわみは桁製作後に架設することで対応する。
- ② 側壁部上部に高さ調整用コンクリート部を設置する。
- ③ 隅角部剛性の確保は、エレメント継手の開発で対応する。
- ④ 上床版架設後に埋込栓カラーを施工する方策とする。
- ⑤ 強化路盤上連続スラブ等の緩衝区間を設定する。

6. まとめ

最も重要な課題は、この函体を施工するにあたっての施工精度である。JES 工法による継手一箇所当たりの誤差は±5mm であり、全体ではおよそ 40mm 程度の誤差が生じると考えられる。そのエレメントに桁を剛結させるので、誤差も大きなものになると想定される。この函体上に直結軌道を敷設するには非常に高い施工精度が要求されると考えられ、段階的にまだ案としてしかいえないが、上記のような解決策を検討していこうと考えている。

今後はこの施工精度をいかにして高めるかの方策を検討し、実施することが最も大きな課題となる。

参考文献

- 【1】施設・建設法規類集 軌道整備心得(規程) 鉄道現業社 1986
- 【2】大石 勝雄他：コンクリート直結軌道の鉄道橋 1985
- 【3】東日本旅客鉄道株式会社：エレメントけん引工法の手引き(HEP 工法) 計画の手引き 1998
- 【4】清水 満他：鋼製エレメントを用いた線路下横断トンネルの設計法