

線路上空におけるPC箱桁橋 張出架設の施工について

東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 非会員 ○大浪 慎哉
 東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 太田 修一

1. はじめに

宮城県は大規模地震や風水害といった自然災害による被害を最小限にする県土づくりのための道路整備を行っており、万石浦(内海)上空となる区間で延長322.6m、幅員7.5~8.5mのPC5径間連続箱桁橋を張出架設により整備している。当社では上記のうちJR石巻線の上空交差部を含む上部工延長101.7m、橋台(A1)、橋脚(P1)各1基を宮城県より受託施行する。位置平面図を図-1、施工範囲図を図-2に示す。

本稿では、営業線線路上空での張出施工における施工計画と実績および上げ越し管理について報告する。



図-1 位置平面図

2. 工事概要

本工事は上述した施工延長を1ブロック(以降、BL)あたり3.0m~4.0mの各11ブロック(以降、BL)に分け張出架設により施工を進めている。上部工断面図を図-3に示す。

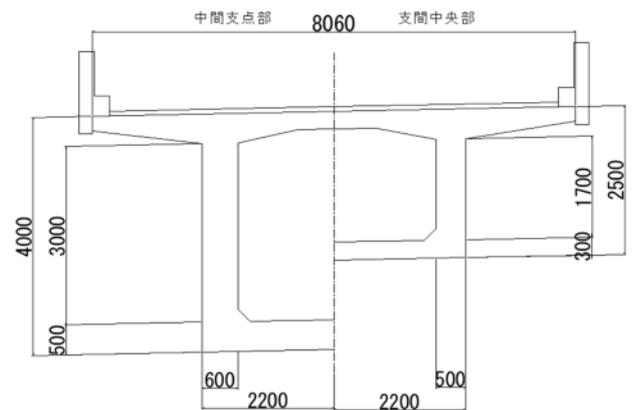


図-3 上部工断面図

3. 張出架設による施工

(1) 張出架設工法について

移動仮設作業者(以降、WG)を用いた架設工法であり、分割したブロック毎にWGを移動しながら、順次、片持ちにて張出を行っていくものである。したがって、主桁の高さは、施工の進行および時間の経過に伴い変動することとなり、通常の橋りょうと比べて上げ越しによる高さ管理が重要となる。

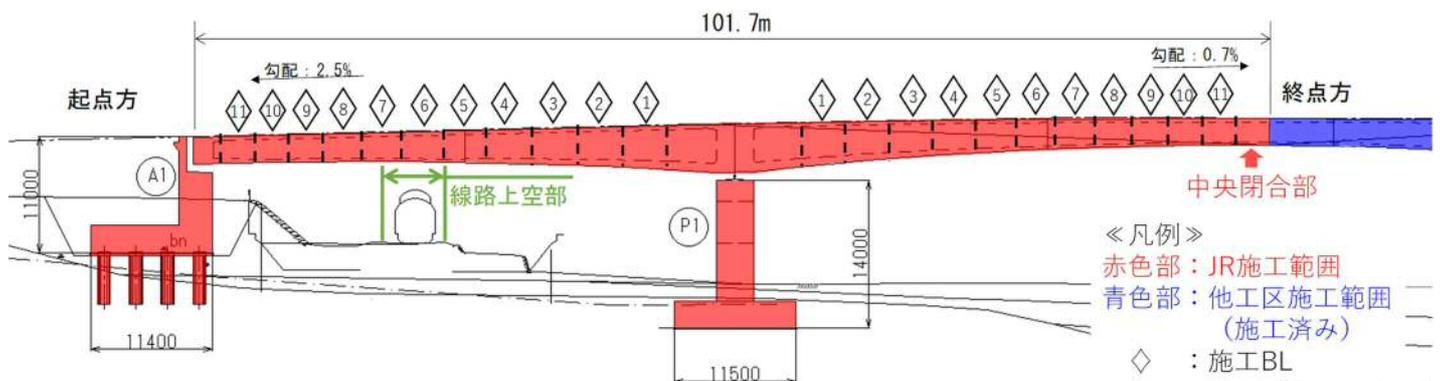


図-2 施工範囲図

キーワード 線路上空, 張出架設
 連絡先 仙台市青葉区一番町一丁目1番1号

（2）張出架設の施工サイクル

張出施工は、起終点各 1BL を約 2 週間のサイクルで施工を行い、養生期間を短くするため早強コンクリートを使用した。

4. 線路上空部の張出架設に伴う安全性の確保

図-2 に示す線路上空部にて桁架設を行う場合、列車が通過する際に列車設備に支障（接触）する範囲（建築限界範囲）を侵さないことが重要であるため、夜間の列車が通過しない 380 分間で線路の閉鎖手続きを講じ、WG 移動後には空頭高さの測定により建築限界を支障していないことを確認し施工した。また、経年的な劣化によるコンクリートの剥落防止を目的とし、起点方 3BL 以降は短繊維入りのコンクリートを使用し供用開始後の維持管理も視野に入れ列車営業運転の安全性確保に努めた。

5. 上げ越し管理について

（1）設計上げ越し量

張出架設を行う際、各 BL の施工ステップ毎に高さ変動が生じる。この高さ変動の主要な検討要素としては『①WG 台車の荷重』『②コンクリート重量（自重）』『③PC ケーブル緊張』『④コンクリートのクリープ・乾燥収縮による変形』となり、各要素毎における高さ変動の性質は①・②・④下げ方向、③上げ方向となる。

こうした、施工ステップ毎に生じる変形量を考慮して算出し、その変形量の累計から計画値を求め、桁が所定の計画高さになるよう型枠をセットする。この型枠セット高さを計算した値が設計上げ越し量となる。線路上空部である起点方の設計上げ越し量を表-1 に示す。また、当該施工時期が 5 月～11 月と酷暑期を挟むことから、上述した主要な検討要素の他に上・下床板間の温度差による桁端部への影響についても検討を行った。ここでは、各 BL 毎に 5℃の温度差があると仮定した場合の高さ変動量を算出し、結果は張出延長が長くなるほど影響は大きく、11BL 付近では桁端部の高さが 17mm も下がることが分かり、これについても対策を講じることとした。これらの検討結果を踏まえた施工計画により、事業主体で定める管理基準値±20mm 以内で収めるべく現場管理に臨んだ。

（2）上げ越し管理

高さ変動の主要な検討要素である WG 移動後・コンク

リート打設後・PC 緊張後の 3 段階で高さ測定を行い、設計上げ越し量との誤差を確認した。ここで、上述した温度差による影響への対処方法は、温度差の少ない早朝に測定を行い高さ管理を行った。

また、隣接工区が閉合 BL まで施工済みであることから、桁端部に発生するクリープによる高さ変位を考慮する必要があり、月 1 回程度の頻度で高さ測定を行い変動状況の確認を行った。

（3）施工実績

算出した設計上げ越し量を基に、上述した施工ステップ毎に高さ測定を行った結果、±10mm 程度の誤差という管理結果であった。線路上空部である起点方の WG 移動後に測定した高さ実績を図-4 に示す。なお、隣接工区の高さ変位量については-3mm 程度とほぼ設計高さ通りであったため隣接工区に対する高さ調整は行わず施工を進めることができた。

6. おわりに

今回の張出架設において、列車営業運転への安全性を考慮した施工管理が必要となる中で、外的要因となる気温の影響を考慮し、高さ測定を施工ステップ毎に頻度を多く行うことで、安全面・施工面ともに大きなトラブルが無く施工を進めることができています。

今後も引き続き安全施工で現場管理に努めていきたい。

表-1 設計上げ越し量

設計上げ越し量											
対象BL	1BL	2BL	3BL	4BL	5BL	6BL	7BL	8BL	9BL	10BL	11BL
設計上げ越し量 (mm)	-1.2	-1.0	0.1	2.3	5.9	10.1	10.4	14.2	14.0	8.6	-7.9

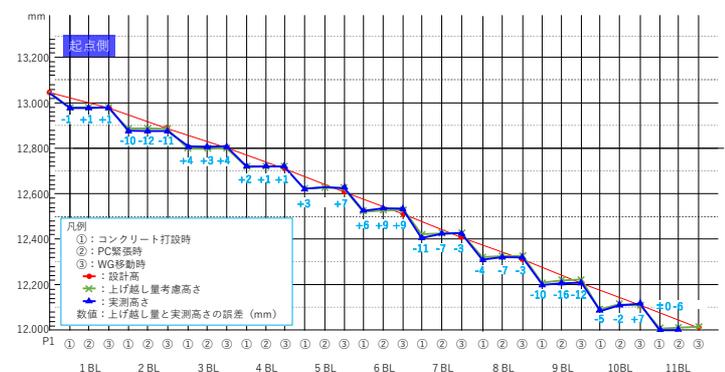


図-4 WG 移動後の高さ測定実績