

縦断勾配が急でマスコンクリート部材を有する波形鋼板ウェブPC箱桁橋の施工
 —鬼頭明通線5号橋—

(株)ピーエス三菱 正会員 工修 ○樫村 能成
 (株)ピーエス三菱 正会員 小野寺重雄
 (株)ピーエス三菱 正会員 大房 明広
 岩手県南広域振興局一関総合支局土木部 佐々木伸吾

1. はじめに

本橋梁は、岩手県一関市厳美町で山村代行事業として取り組んでいる市道鬼頭明通線に架かる、橋長 240 mのポストテンション方式PC4 径間連続波形鋼板ウェブ箱桁橋である。本橋梁の特徴としては、①柱頭部の施工が夏季にかかるため、マスコンクリート対策が必要なこと、②縦断勾配が5.29%と急な箇所を移動作業車を用いて張出し架設することが挙げられる。本報告では、柱頭部のマスコンクリート対策と縦断勾配が急な箇所における張出し架設に関して報告を行うものである。

2. 橋梁概要

工事名 : 市道鬼頭明通線市野々原地区5号橋上部工工事
 発注者 : 岩手県県土整備部
 工事場所 : 岩手県一関市厳美町字市野々原地内
 工期 : 平成17年3月14日～平成19年7月11日
 構造形式 : ポストテンション方式PC4 径間連続
 波形鋼板ウェブ箱桁橋
 橋長 : 240.0m 支間 : 46.7+2@72.0+46.7m
 有効幅員 : 7.0m 縦断勾配 : 5.29%
 横断勾配 : 6%～LEVEL 平面線形 : R=200～R=∞

標準断面図

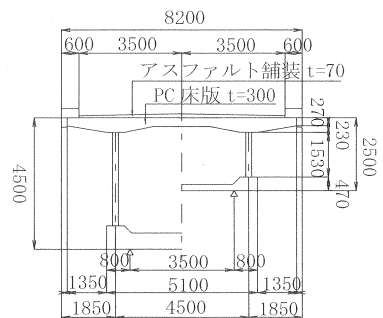


図-1に橋梁一般図を示す。

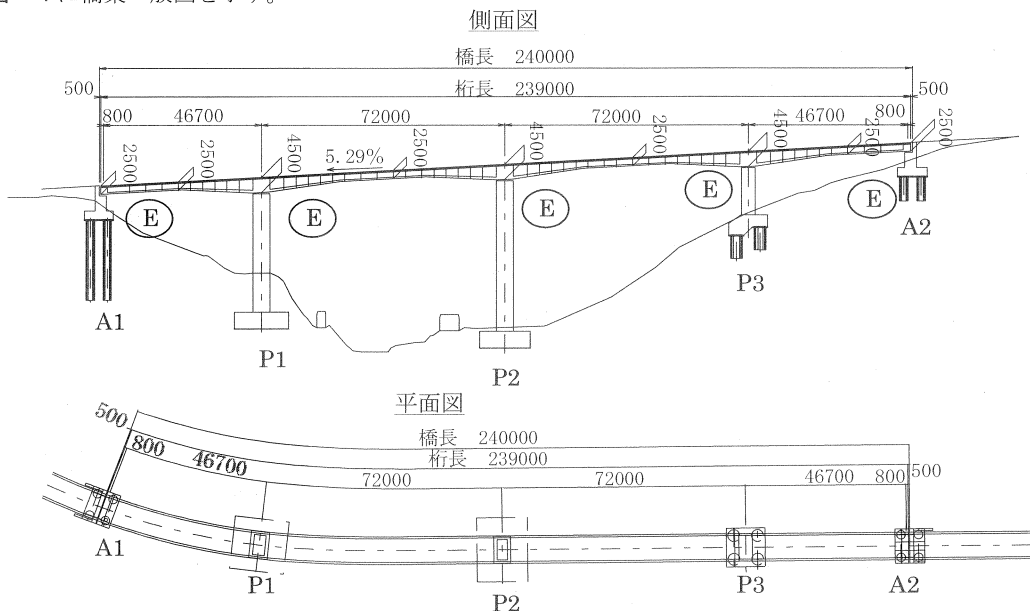


図-1 橋梁一般図

3. 施工概要

3. 1 柱頭部マスコンクリート対策

図-2の全体工程表に示すとおり、本工事中において柱頭部の施工が夏季にかかり、マスコンクリート部材である柱頭部に温度ひび割れが発生するおそれがあった。このため施工に先立ち、マスコンクリート部の温度解析、応力解析を実施するとともに、柱頭部をパイプクーリングした際の解析も同時に行った。

	平成17年		平成18年		平成19年	
	3	6	12	6	12	6
準備工	■					
脚頭部工		■				
柱頭部工		■				
冬期作業休止			■	■		■
ワーゲン組立				■	■	
張出し架設				■	■	
側径間場所打工				■	■	
中央閉合工					■	
ワーゲン解体					■	
橋面・付属物工						■

図-2 全体工程表

図-3に温度解析結果とひび割れ指数結果を示す。温度解析の結果より、パイプクーリングの対策を行うことで、コンクリート内部温度を80℃から55℃程度まで改善できることがわかった。また応力解析を行った結果、対策前と対策後で主引張応力は2.5~3.5N/mm²から1.0~2.0N/mm²まで低減することがわかった。また、ひびわれ指数も対策前の0.4~1.0に対し、対策ありでは、0.8~1.4程度まで改善出来ることがわかった。

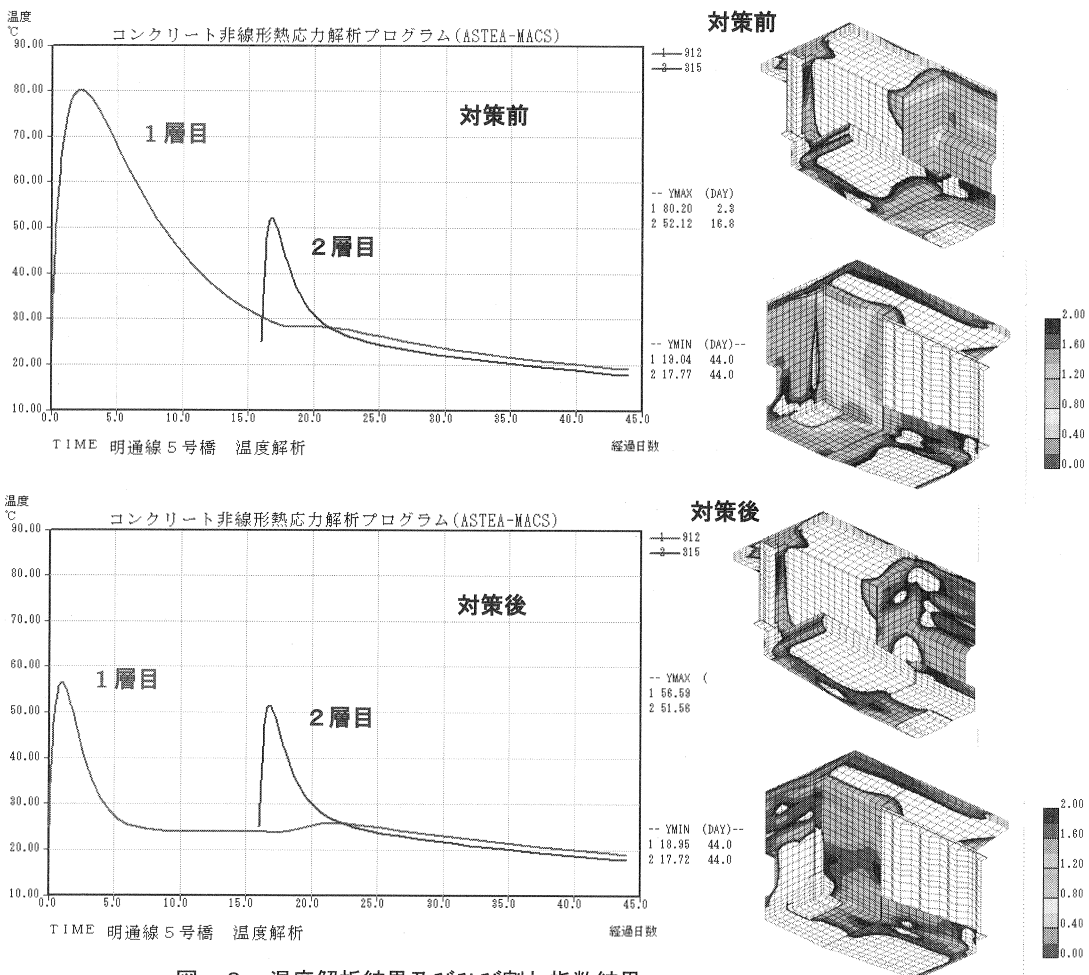


図-3 温度解析結果及びひび割れ指数結果

本結果を踏まえ、柱頭部コンクリート打設時にパイプクーリングの対策を行うことにした。

(写真-1) パイプクーリングの方法は、柱頭部横桁にφ25の鋼管を500mm間隔で配置し冷水を通すダクトを作り、橋下の沢より冷水をくみ上げ、ダクトを通すことにより行った。

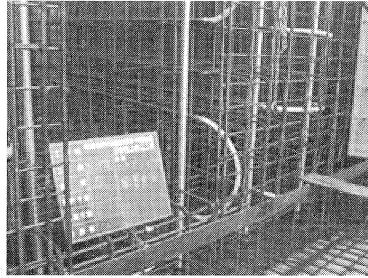


写真-1 パイプクーリング

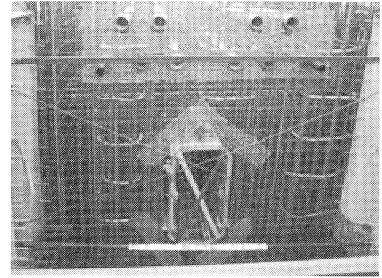


写真-2 アラミド繊維シート

また、応力解析結果を踏まえ、ひび割れ発生が予測される箇所にアラミド繊維シートを用い、ひび割れ発生を防止することとした。

(写真-2)

3. 2 張出し架設施工

図-4に本工事における施工ステップ図を示す。本工事において、縦断勾配が5.29%と急勾配のところ移動作業車を移動し張出し架設を行う必要があった。さらに図-2の全体工程に示す通り、現場は冬季閉鎖するため、移動作業車を転用した上で6ヶ月で張出し施工を完了させる必要上、急速施工が求められた。そのために、以下のような対策を行った。

(1) 移動作業車移動時の迅速化

本橋は縦断勾配が5.29%と急であり、移動作業車移動時に、縦断分を調整するのに手間取ることが予想された。そこで本工事では、縦断調整材をサンドル材の組み合わせでユニット化することで、移動作業車移動時の縦断調整材の設置を迅速化できた。また移動作業車の設置位置を単純化することで移動作業の迅速化を図った。(写真-3)

ワーゲン施工サイクル

	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日
緊張・ワーゲン移動	■							
下床版型枠		■	■					
波形鋼板取付		■						
上床版型枠			■	■		■	■	
鉄筋・PCケーブル			■	■	■			
コンクリート打設							■	■
脱枠								■

※突起定着・横桁を含む場合は1日増

図-5 張出し施工サイクル図

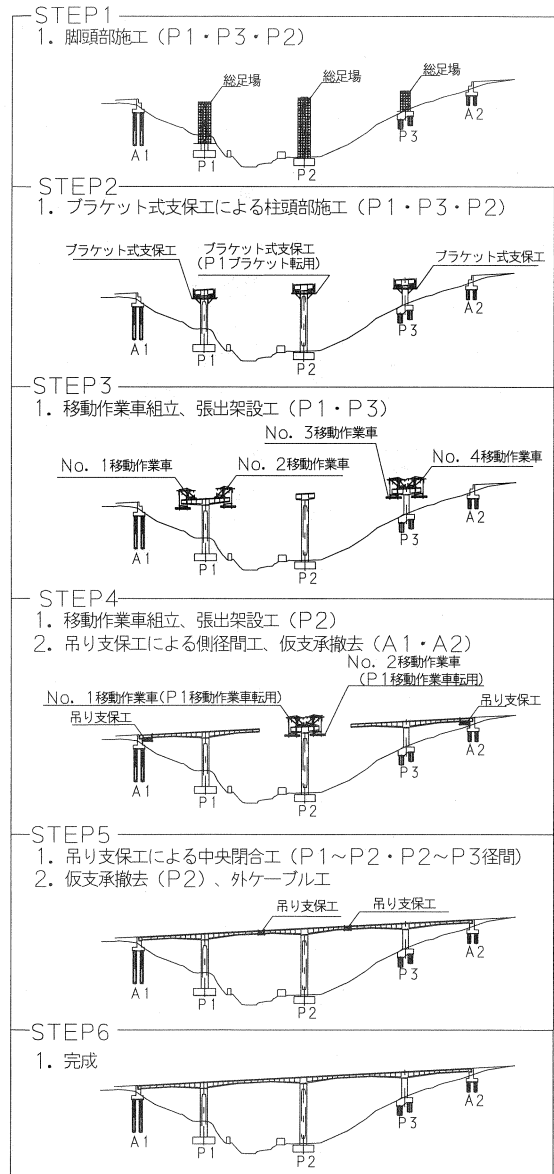


図-4 施工ステップ図

(2) 型枠の工夫

本工事においては、型枠組立作業の迅速化で施工サイクルの短縮を図るため、型枠にも工夫を行った。①突起型枠の組立作業を迅速化するため、突起の型枠に側枠と端部枠と幅止めから成る、メタルフォームを用いた。(写真-4) ②上床版の型枠において、波形鋼板を利用して型枠を固定することで、型枠の組立作業、解体作業の迅速化を図ることができた。(写真-5)

これらの対策を行った結果、張出し施工サイクルは図-5に示すように8日に短縮できた。

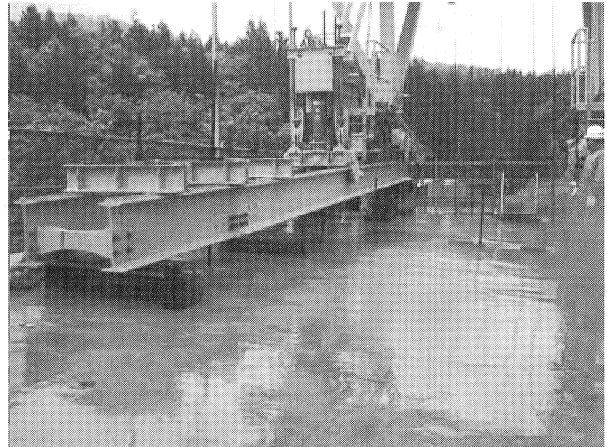


写真-3 移動作業車縦断調整材

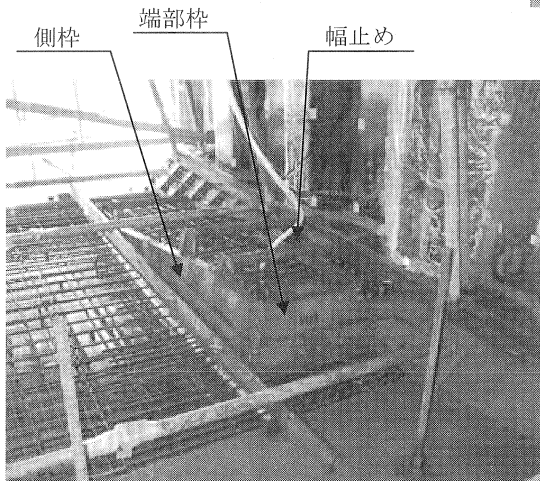


写真-4 下床版突起型枠



写真-5 上床版型枠

4. まとめ

マスコンクリート対策としてパイプクーリングを行った結果、柱頭部施工において、コンクリートのひび割れを防止することができた。また、張出し施工時においても、移動作業車の移動を工夫することや、型枠を工夫することにより、張出し施工における施工サイクルを短縮することができ、当初の予定通り6ヶ月で張出し施工を完了することができた。張出し施工中の状況を写真-6に示す。本報告が同種工事において参考になれば幸いである。

最後に、本橋の施工に当たり、多大なるご指導、ご協力を頂いた関係者各位に感謝の意を表します。

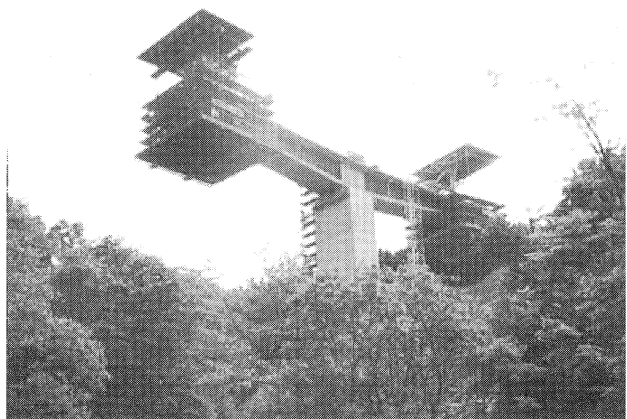


写真-6 張出し施工状況