

制約下での架設桁を用いたPCコンボ桁橋（松岡高架橋）の施工

ドーピー建設工業(株)	正会員	○井上 憲昭
ドーピー建設工業(株)	正会員	秋山 貴史
ドーピー建設工業(株)	正会員	上月 大輔

1. はじめに

本橋梁は、中部縦貫自動車道永平寺大野道路 1 工区に計画された松岡高架橋 31 径間のうち、最終施工区間の 8 径間連結PCコンボ桁橋である。

本橋梁の架設位置は、周囲に松岡 IC・ON ランプ橋工事および並走・交差する国道 416 号や県道稲津松岡線の改良工事があり、セグメント桁や架設設備の荷揚げ・移動など周辺工事と連携した交通切替えが必要であった。これに加え、本橋梁は桁下で交差する県道稲津松岡線の切替え・供用工程に合わせた架設計画も求められる厳しい制約条件下での施工であった。また、中間横桁部は部材厚が大きくマスコンクリートとなるため、空冷式パイプクーリングを実施し温度ひび割れ対策を行なった。本稿は、上記事項に対し配慮を行った施工について報告するものである。

2. 工事概要

本橋梁の工事概要および主桁断面図を図-1、全体一般図を図-2に示す。

- ・工 事 名：平成 25 年度 中部縦貫道永平寺大野道路松岡高架橋 (PD23～A2) 上部工事
- ・施工場所：福井県吉田郡永平寺町松岡吉野地先
- ・発 注 者：国土交通省 近畿地方整備局 福井河川国道事務所
- ・工 期：平成 25 年 12 月 3 日～平成 26 年 11 月 21 日
- ・構造形式：8 径間連結 PC コンボ桁橋
- ・橋 長：271.50m
- ・有効幅員：10.360m
- ・活 荷 重：B 活荷重
- ・斜 角：90° 00′
- ・桁 高：2.90m
- ・架設方法：架設桁架設

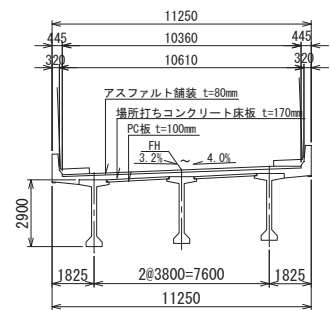
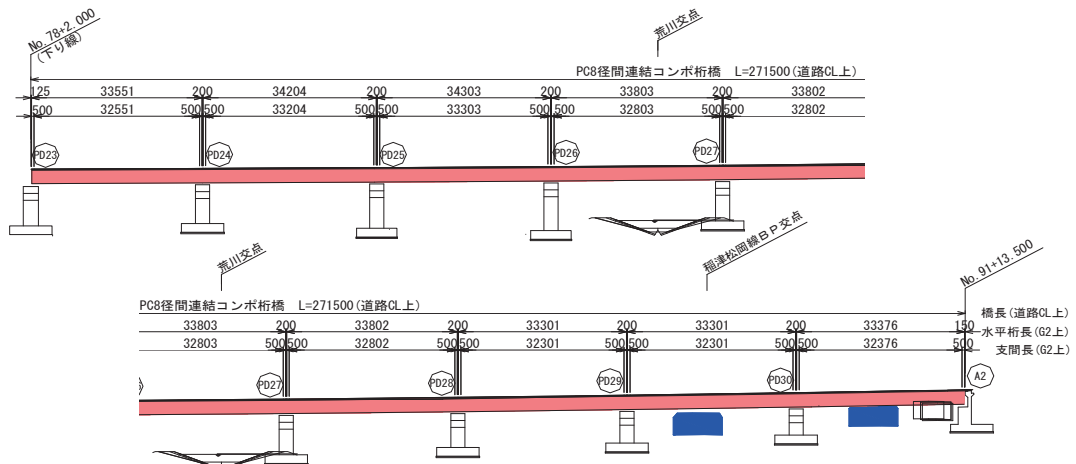


図-1 主桁断面図



3. 建設環境および供用工程

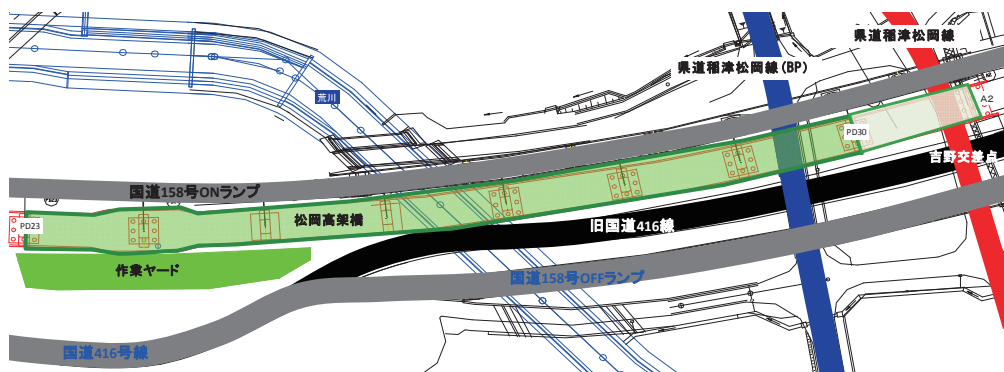


図-3 近接道路状況

本橋の建設環境は、近接道路の建設・切替えを行うなかでの施工となった（図-3）。また、表-1に示すとおり、国道416号切替え後に稲津松岡線（BP）の工事が予定されており、その間、本橋の最終径間の架設工事が一部一時中止となる状況であった。

表-1 道路供用工程表

月	3	4	5	6	7	8	9	10	11
本工事 (架設作業)	PD23			PD30	一部一時中止期間	PD30	A2		
旧国道416号						仮橋撤去・高架下排水工事			
国道158号 ON OFFランプ		ON-OFFランプ工事中			供用開始				
県道稲津松岡線					供用中				
県道稲津松岡線 (BP)					稲津松岡線(BP)工事中	供用開始			

4. 架設工事手順

PD23～PD29 径間での施工は、主桁の組立てを架設桁上または架設後の主桁上で行った。また、荷揚げヤードを移動することで、桁架設後は、横組工・床版工を順次行い工程遅延回避を図った（図-4、5、写真-1）。

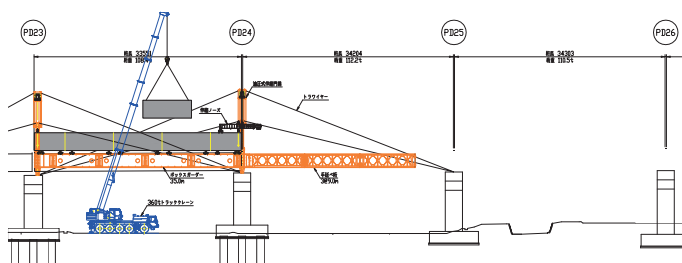


図-4 PD23～PD24 径間の施工

また、PD29～PD30 径間の施工においては、PD30～A2 径間下の稲津松岡尾線が供用中での架設になることから、前方の手延べ桁が一般通行の支障となる。そこで、PD29～PD30 径間の架設はバントを設置し架設桁本体のみの送出しを行い、

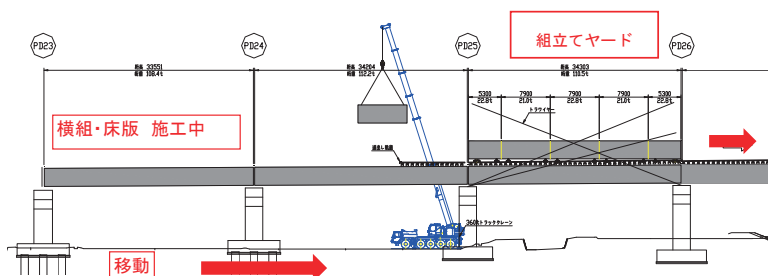


図-5 PD24～PD29 径間の施工

一般車両の通行を優先して施工を行った(図-6)。

工事中止期間の最終径間架設準備として、道路切替え後の架設を迅速に施工するほか、軌条が架設完了桁上に残存せず、床版工事以降の工程が遅延しないように、PD29～PD30 径間の架

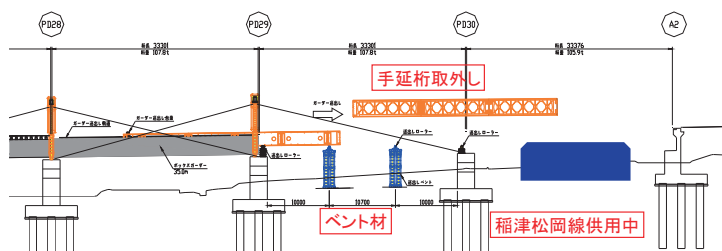


図-6 PD29～PD30 径間の施工



写真-1 PD23～PD29 径間架設状況



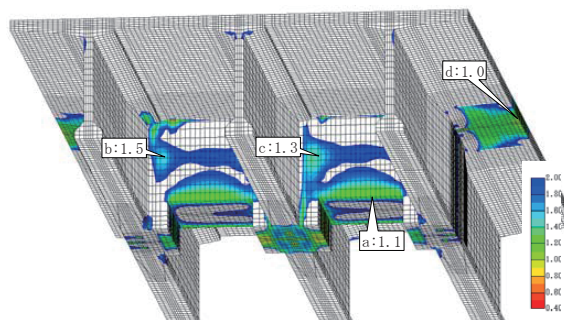
写真-2 PD30～A2 径間架設状況

設完了桁上に仮置きした。また、最終径間(PD30～A2)も PD29～PD30 径間の架設と同様にベントを設置し架設桁本体の送出しを行った(写真-2)。

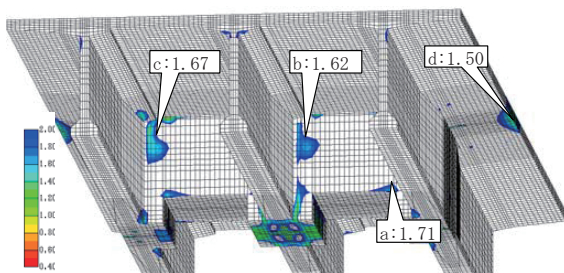
5. 連結横桁部の温度ひび割れ抑制

本橋の中間支点横桁(連結部)は部材厚が大きくマスコンクリートとなるため、硬化熱により発生する床版や横桁の温度ひび割れが懸念された。そこで、全箇所の中間支点横桁コンクリート打設時に、横締め鋼材用のシースを使用した空冷式パイプクーリングを実施した。空冷式クーリングは水漏れなどのリスクがなく打設直後からクーリングが可能であるため、効果的に温度上昇を抑えることが可能である。横締めシースに送風機から分岐したホースを接続し、コンクリート打設直後から送風機により送気を行った。シース内で空気が暖められ、入口と出口では温度が大きく変わるため、隣合うシース同士で送気方向を逆にし温度の均一化を図ることとした。

事前のFEMによる温度応力解析¹⁾では、配合、外気温、養生条件などを考慮して解析を行った。解析の結果、無対策の場合はコンクリート温



a) 無対策



b) クーリング実施(風速10m/s、送気日数3日)

注) 数値は最小ひび割れ指数を示す。

図-7 温度応力解析結果



写真-3 パイプクーリング(送気状況)



写真-4 パイプクーリング(風速計測状況)

度は 80.0℃, 最小ひび割れ指数は 1.04 (ひび割れ発生確率 45%) となった。クーリングの検討においては, 解析モデル各点のひび割れ指数を 1.4 以上 (ひび割れ発生確率 15%以下) とすることを目標に, クーリング日数および風速を決定することとした。その結果, 風速を 10m/s, 送気日数を 3 日とすることで横桁の全域で最小ひび割れ指数を 1.4 以上にすることが可能となった。図-7 に解析結果を示す。

上記の条件でパイプクーリングを行うことにより, 中間横桁近傍にはひび割れは発生することなく施工は完了した。写真-3, 4 にパイプクーリング実施状況を示す。

6. おわりに

本工事は, 厳しい制約条件下での施工であったが近接工事と密な連絡調整を行い, 工程・工期の遅延が無く, 無事故・無災害で平成 26 年 11 月に無事竣工を迎えることができた。写真-5, 6 に完成写真を示す。本報告が, 類似の建設条件下にある橋梁建設の一助となれば幸いである。

最後に, 本工事の施工・検討にあたり, 貴重なご意見・ご協力を頂きました関係各位に対しまして厚く感謝の意を表します。



写真-5 施工完了(側面より)



写真-6 施工完了(橋面より)

参考文献

- 1) 土木学会, 2013年制定コンクリート標準示方書 設計編, 2012. 4