

旭川十勝道路 四線川橋の施工報告

ドーピー建設工業(株) 正会員 ○池添 昌樹
 ドーピー建設工業(株) 正会員 高 光幸
 ドーピー建設工業(株) 正会員 濱口 竜雅
 ドーピー建設工業(株) 正会員 石井 めぐみ

1. はじめに

旭川十勝道路は、旭川市を起点とし富良野市を經由して占冠村に至る延長約120kmの地域高規格道路である。このうち富良野道路は高速ネットワークの拡充による上川圏と十勝圏の連絡機能の強化を図り、地域間交流の活性化および物流効率化等の支援をするとともに、富良野市街における交通混雑の緩和を目的とした、富良野市字学田から字上五区に至る延長8.3kmの事業である(図-1)。本橋は、このうち「四線川」「道道山部北の峰線」「市道五区山部線」を跨ぐ橋長200mのPC5径間連続箱桁橋である。本報告では、課題となった支保工の安全対策、グラウトの施工方法およびコンクリートの充填について報告する。

2. 工事概要

- ・工事名：旭川十勝道路 富良野市 四線川橋上部工事
- ・工期：平成25年11月28日～平成27年3月25日
- ・構造形式：PC5径間連続箱桁橋
- ・橋長：200.0m
- ・支間長：3@44.0+41.0+25.0m
- ・有効幅員：15.25～11.75m
- ・斜角：90°00'00"
- ・設計荷重：B活荷重



図-1 位置図¹⁾

本橋の断面図および側面図を図-2に示す。

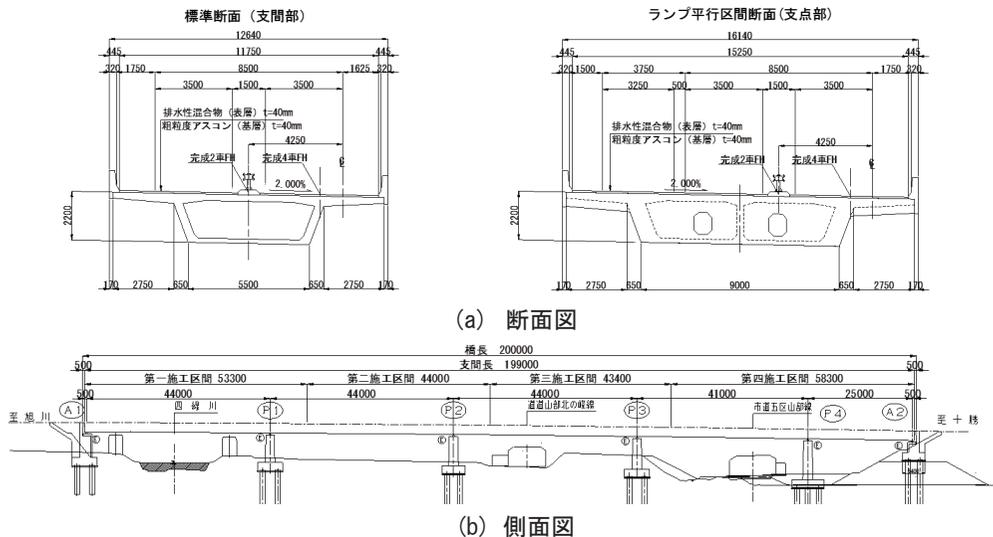


図-2 橋梁一般図

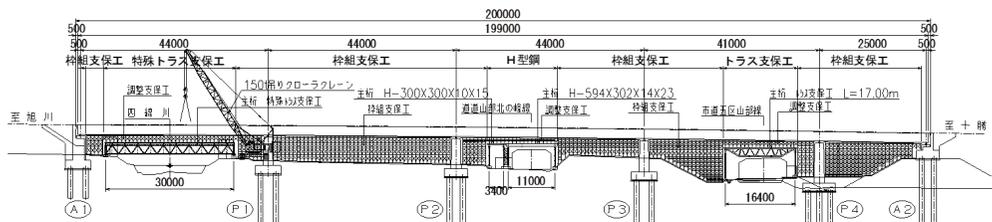


図-3 支保工図（側面図）

3. 施工上の課題と解決策

3. 1 支保工の安全対策

四線川敷地内は防災砂防区域であり、河川敷に支保工が設置できないことから、大型の特殊トラス支保工を使用した。トラスは6主構で長さ32m、1主構の重量が18tであった。架設時にはトラスを直接クレーンで架設地点に配置することができるが、解体時には上部工が構築され、直接クレーンで吊上げられないことから重量物であるトラスをどのように解体していくかが問題となった。そこで、全体で6主構のトラスを2分割の3主構に分割し、クレーンが使用できる位置までトラスを横に引き出す方法で行った。（写真-1）トラスの転倒に対する安定を図るとともに、移動時の横揺れを防止する目的で、端支点および中間の横桁部材を取り付けた状態で作業を行った。（写真-2）

また、行楽シーズンには交通量が多くなる道道交差部は、交通車両の視界確保および威圧感を与えないようH型鋼による支柱式支保工とし設置高さに配慮するとともに、落下防止用アサガオを設置した。（写真-3、4）



写真-1



写真-2



写真-3

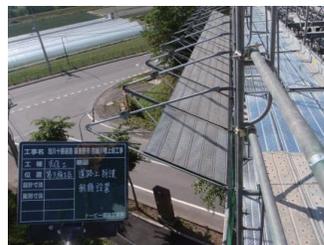


写真-4

3. 2 グラウトの施工方法

本橋は、PC鋼材の接続・緊張を伴う4分割施工の連続桁橋であるため、第1施工区間のPC鋼材設置から最終第4施工区間の緊張完了まで5か月に至る。PC鋼材が長期間放置されるため鋼材腐食発生が懸念された。そこで、分割グラウト注入が可能な定着装置であるFKKフレシネー工法Vシステムのテンションロット型カプラーTGタイプ（以下Vシステム）を採用した。Vシステムを採用するにあたり、狭隘部位となるPC鋼材接続部における確実なグラウト充填性が懸念された。

そこで、グラウト施工に先立ち、連結ケーブルを対象に実物大配管模型を用いたグラウト注入試験を実施した。(写真-5) 模型作成に際して、充填状況や残留空隙の発生の有無を目視により確認するため透明シースを使用し、傾斜頂部にはグラウト充填完了確認のためグラウト充填検知センサー「MSセンサー」(写真-6)を設置した。試験中に有害となる残留空隙が発生した場合は、その防止対策を検討し注入計画に反映することで、シース内に発生する有害な残留空隙を抑止し、グラウトに要求される性能を確保することとした。配合および使用材料を表-1に示す。

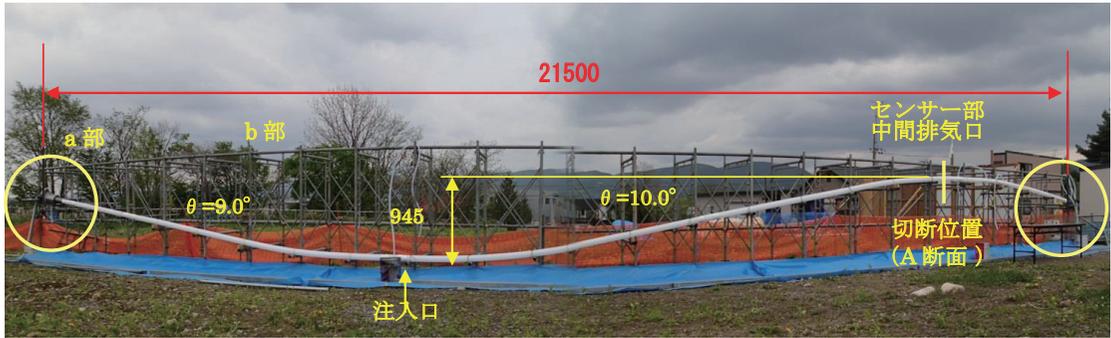


写真-5 配管模型全景

表-1 配合および使用材料

使用材料	W/B (%)	単体量kg (バッチ当たり)	
		プレミックス材(B)	水 (W)
超低粘性グラウト ハイジェクター (Premix-AD)	36.0	150.0	54.0



写真-6 MSセンサー

(1) 狭小空間となる接続部、定着部への充填性能

実際の狭小空間を再現するために、定着体部にはP C鋼材を配置して超低粘性グラウト材の充填性能を確認した。接続部に設置した確認窓より、底部より徐々に頂部に向かいP C鋼材を埋没しながら充填され、特に有害な空隙も確認できず、超低粘性グラウト材の優れた充填性能が確認できた。また、グラウト硬化後、充填状況を確認するため定着体を切断したところ、良好な充填状況であった。(写真-7、写真-8)



写真-7 a部充填状況



写真-8 b部充填状況



写真-9 切断位置

(2) 傾斜頂部付近の充填性能 (先流れ現象による残留空隙の排出状況確認)

傾斜頂部付近では、注入口が中央部のみであることから、b部定着体に向かって先流れ現象が発生することを確認したものの、気泡の混入は目視監視では発生しなかった。また、グラウトホースより一様なグラウトが排出された際、傾斜頂部に設置したMSセンサーによる計測においてもグラウト充填を検知していることを確認した。グラウト硬化後、傾斜近傍のシースを切断して内部の充填状況を直接確認した結果、有害な空隙は認めら



写真-10 A部切断面

れず良好な充填が確認できた。(写真-9, 10)

(3) 実施工への反映

以上の実物大配管模型を用いたグラウト試験より、超低粘性グラウト材を用いることで、PC鋼材接続部において有害な空隙が発生せず良好な充填がなされることを確認した。よって、実施工においても全内ケーブルに対して超低粘性グラウト材の使用、シース頂部近傍の排気口の設置に加えてMSセンサーを設置し、より確実なグラウトの充填をした。

3. 3 コンクリートの充填

本橋の接続部は、型枠内に定着具や鉄筋が密に配置されている(写真-11)。定着部付近の施工不良は橋梁全体に重大な欠陥をきたすこととなるため、コンクリート打設時の締固め方法および充填方法に十分配慮し、密実なコンクリートとする必要があった。そこで、定着体下面に締固め検知機能が付いたコンクリート充填検知システム「ジューテングー」(写真-12)をすべての定着体に設置して充填状況・締固め状況を確認しながら打設作業を行った。また、特に気泡や充填不良が発生しやすい下床版ハンチ部には、透明性の高い樹脂型枠(写真-13)を使用し、目視にて充填状況を確認できるようにすることでハンチ部に発生する有害な表面気泡の発生を抑えることができた。



写真-11 定着部の状況

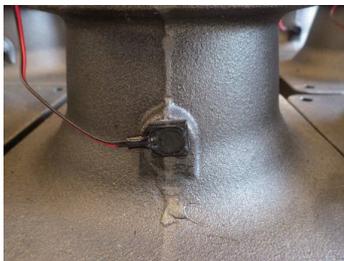


写真-12 充填検知システム



写真-13 樹脂型枠

4. おわりに

本工事は、平成27年3月に無事竣工を迎えることができました。設計施工にご指導頂いた方々をはじめ、工事に携わった方に感謝の意を示すとともに、本報告が今後の発展のために参考になれば幸いです。橋体完成後の全景を写真-14に示す。



写真-14 橋梁全景

参考文献: 1) 北海道開発局: 旭川十勝道路(一般国道38号) 富良野道路 再評価原案準備書説明資料, H25年度