

新富良野大橋 A 橋の施工—厳冬期の張出し施工—

国土交通省 菊地 和彦, 山崎 勲  
(株) 大林組 正会員 大岡 和男, 坪倉 辰雄  
森山 公雄, ○丸田 雅晴

1. はじめに

新富良野大橋は富良野北道路区間に位置し、空知川に架かる全長619mの橋梁である。橋梁形式はPC8径間連続箱桁橋で、有効幅員12.0m、最大桁高4.8mの橋梁を移動作業車による張出し架設工法で架設した。

本工事の施工条件・環境条件から想定された張出し施工時における特徴を以下に記す。本橋の施工場所である富良野市は北海道の中央部に位置しており、十勝岳をはじめとした山岳地帯に周囲を囲まれた盆地である。冬期の気温は、過去30年の1月の平均気温で-9℃まで低下し、最低気温では-30℃を下回る年もあった。このような極寒の環境下において通年で施工を実施することとなるため、寒中コンクリートへの対応が必須であった。また、工事場所の大半は空知川の河川敷地内であり、給熱養生で使用する灯油の河川への流出を避ける必要があった。本稿では、極寒の環境下での張出し施工時において実施した対応策について報告する。

2. 工事概要

本工事の工事概要を表-1に示す。

表-1 工事概要

|         |                                                            |            |  |
|---------|------------------------------------------------------------|------------|--|
| 工 事 名   | 旭川十勝道路 富良野市 新富良野大橋A橋上部工事                                   |            |  |
| 発 注 者   | 北海道開発局 旭川開発建設部                                             |            |  |
| 工 事 場 所 | 北海道富良野市清水山地区                                               |            |  |
| 工 期     | 2017.10.19～2020.2.25                                       |            |  |
| 橋 梁 形 式 | PC8径間連続箱桁橋（施工範囲：4.5径間）                                     |            |  |
| 橋 長     | 619m（内、A橋工区：348m）                                          |            |  |
| 有効幅員    | 12.0m                                                      |            |  |
| 桁 高     | 4.8m～2.6m                                                  |            |  |
| 平面線形    | 曲率半径R=1600m, 斜角A1: $\theta=90^\circ$ A2: $\theta=70^\circ$ |            |  |
| 支 間 長   | 66.8m+6@80.5m+66.5m（内、A橋工区66.8m+3@80.5m+38.5m）             |            |  |
| 横断勾配    | 2.0%                                                       |            |  |
| 架 設 工 法 | 移動作業車による張出し架設工法                                            |            |  |
| PC 鋼 材  | 主方向 12S12.7                                                | 横方向 1S28.6 |  |
| 定着工法    | 主方向 DW工法                                                   | 横方向 SM工法   |  |

上部工はA橋・B橋に工区が分割されており、本工事では起点側4.5径間（施工範囲348m）をA橋工区として施工した。なお、B橋工区についても同時期に施工が進んだ。

3. 張出し架設工法

張出し架設工法は、1つの橋脚に移動作業車を2基据付け、1ブロック（以下BL）につき3m～5mずつ躯体を構築し、移動作業車を両端に張り出していく工法であり、本橋のように支間長が長い橋梁や桁下空間に制約がある橋梁に適用される。本橋の張出しBL数は全橋脚で10BLとなっており、4基の中型移動作業車を用いて2橋脚同時の張出し施工を行った。P1橋脚とP3橋脚を先行施工し、そののちP2橋脚とP4橋脚に移動作業車を転用した（写真-1）。張出し施工のコンクリートの配合は、コンクリート打込み後2日目の緊張作業が可能となるよう早強セメントを用いた「40-12-20H」とした。

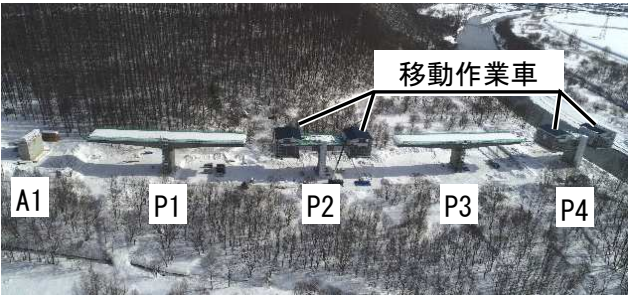


写真-1 張出し施工状況

4. 寒中コンクリート施工

工事初期段階で全体工程の見直しを行い、柱頭部工・側径間施工・中央閉合施工・地覆壁高欄工については、寒中コンクリートを避けて施工する工程に変更した。夏期期間中の工程が密になり工事の繁忙度合いに差が生じたものの、技術者・技能者の人員計画を再考することで調整を行った。また、安全・品質・経済性でリスクの高い冬期の施工を低減でき、不具合の防止に繋げることができた。次に、通年施工となる張出し施工に関して、移動作業車などに以下の対策を行った。

(1) 移動作業車の給熱養生と保温養生

透明樹脂パネル・断熱シート・屋根を用いて移動作業車に仮囲いを設置し、移動作業車1基あたり8台のジ

キーワード 寒中コンクリート, PC 上部工, 張出し架設

連絡先 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティB棟 (株) 大林組 橋梁技術部 TEL 03-5769-1306

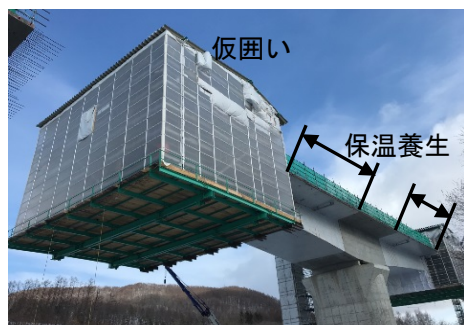


写真-2 張出し施工の養生状況

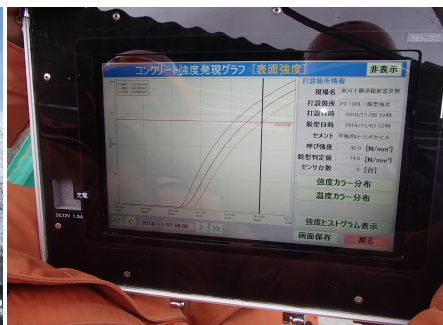


写真-3 強度確認状況

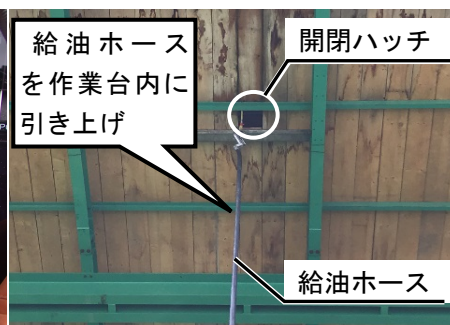


写真-4 開閉ハッチ

ェットヒーターで仮囲いの内部を給熱養生した。その際、仮囲い端部まで確実に閉塞し気密性を高め（写真-2）、熱が外部に漏れるのを防止するとともに、酸欠防止対策として酸素濃度測定を日々行った。コンクリート養生温度管理記録の事例を図-1に示す。急激にコンクリート温度を低下させるとひび割れが発生しやすいため、養生温度をタブレット端末で確認できるようにするとともに、温度異常時はタブレット端末に警報メールが届くようにして、即座に現場点検を実施した。

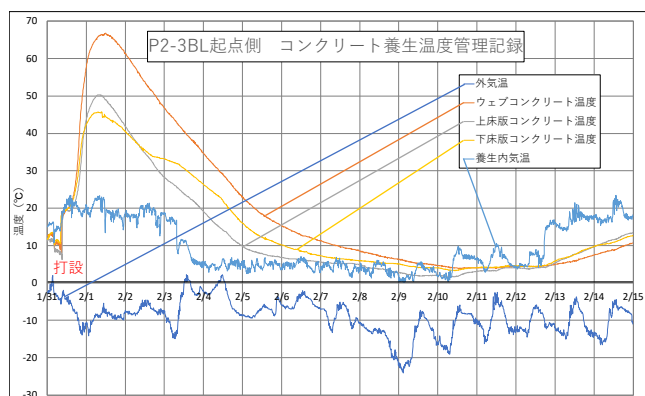


図-1 コンクリート養生温度管理記録

また、脱型したコンクリート全周（上下面および鉛直面）に気泡緩衝シートを設置して、移動作業車による仮囲いが次BL以降に移動したのちも引き続き保温養生を行った（写真-2）。

### (2) コンクリートの初期強度管理

コンクリート積算温度から初期強度を推定し、リアルタイムで脱型および緊張が可能となる強度を確認した（写真-3）。冬期はコンクリート打込み後2日目の8時からの緊張作業が強度不足で延期となることが多かったが、リアルタイムで強度推定を行うことで通常の圧縮強度試験をタイミング良く実施でき、所定の強度をダブルチェックしたのち、10時・13時・15時などからの緊張作業が可能となり、強度未確認によるロス時間を低減できた。

### (3) 給油時の漏油対策

河川への灯油の流出防止対策として、移動作業車内のジェットヒーターへの給油時の漏油リスクを低減する方法を採用した。一般的には、オイルサーバーなどを用いて橋脚足場から橋面上および移動作業車内の燃料タンクまで設置した給油ホースを伝い、給油していく。しかし、この方法では1施工箇所あたり最大で約100mの給油ホースが必要になるため、ホースの破損により漏油するリスクが高くなる。そこで、移動作業車の作業台に開閉ハッチ（写真-4）を設けて、給油時は燃料車から直接移動作業車内の燃料タンクに給油できるようにした。万一の移動作業車内での漏油に備えて、移動作業車の作業台を全面シート養生した。

### 5. まとめ

本橋の張出し施工中であった2019年1月には-28℃を記録したが、懸念されていた初期凍害などの不具合も発生せず、また各種設備やシステムについても不備なく張出し施工を終えることができ、2019年10月に無事完成を迎えた。完成時のA橋工区の全景写真を写真-6に示す。

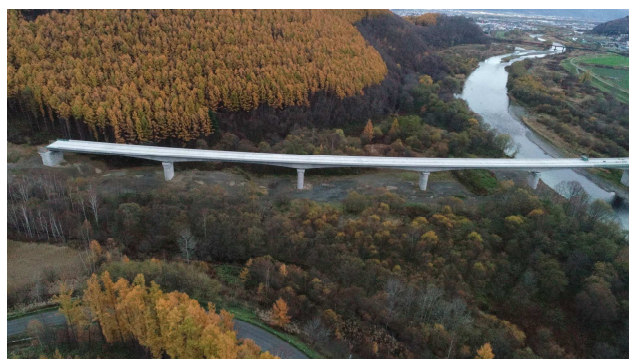


写真-6 完成写真

### 参考文献

菊地，山崎，森山，坪倉：新富良野大橋A橋の施工，プレストレストコンクリート Vol.62, No. 1, pp. 33-41, 2020. 1