

富山ライトレール近接施工における橋梁工事について（その2） ー ポータルラーメン構造のプレビーム橋の施工ー

佐藤工業(株) 正会員○勝見 哲史*¹

富山市

柿木原 幸司*³

佐藤工業・日本海建興・角地建設 JV

関 和ニ*²

富山市

今井 達矩*³

1. はじめに

富山市の中心部を流れる一級河川いたち川に架かる八田橋は、中央部に富山ライトレールの軌道、上流側と下流側のそれぞれに車道と歩道からなる3径間RCゲルバー桁橋であったが、老朽化にともない架け替えられることになった。今回報告する上流側の道路橋架替工事の橋梁形式は、単純プレビーム合成桁のポータルラーメン構造であり、主桁が橋台に直接剛結される隅角部構造を有する。この隅角部は、主桁からの作用力を橋台に伝達する役割を持つ重要な部位となる。本稿は、この上流側の架替工事における、隅角部の品質確保に対する施工上の取り組みについて報告するものである。

2. 構造概要

今回架け替えを行った新橋は、橋長約36m（斜角75°）の単純プレビーム合成桁ポータルラーメン橋である。プレビーム合成桁として国内で初めてポータルラーメン構造を採用している。

（1）プレビーム

プレビームとは、鋼桁とコンクリートを合成し、プレフレクション、リリースによりプレストレスを導入した桁である。他形式の橋梁に比べ、非常に低い桁高の選択が可能であるのが特徴である¹⁾。

（2）ポータルラーメン構造

ポータルラーメン構造は、支承や伸縮装置が不要で耐震性の高い構造特性を有しているとともに、維持管理が容易であり、合理的な橋梁形式である。八田橋では、プレビーム桁と合わせることで、更なる桁高の低減を実現している。

3. 隅角部の施工の課題と対策

本橋のポータルラーメン構造の隅角部の一体化構造は、主桁フランジに直接孔を設ける孔あき鋼板ジベル（鋼桁開口方式PBL）およびウェブのスタッドジベルのずれ止めにより、桁の断面力を下部工に伝達させる構造となっている。そのため、機能性と耐久性の面から隅角部へのコンクリートの充てん性の確保とひび割れの抑制が課題となった。

（1）ひび割れの抑制

主桁と橋台の剛結部を有する構造特有のひび割れとして、橋台縦壁に埋め込まれた主桁の下フランジ近傍に発生しやすいことが挙げられる²⁾。そのため、結合部のひび割れ抑制を目的に、主桁の下フランジおよび添架管の開口周辺にガラス繊維補強ネットを配置した（写真-1）。

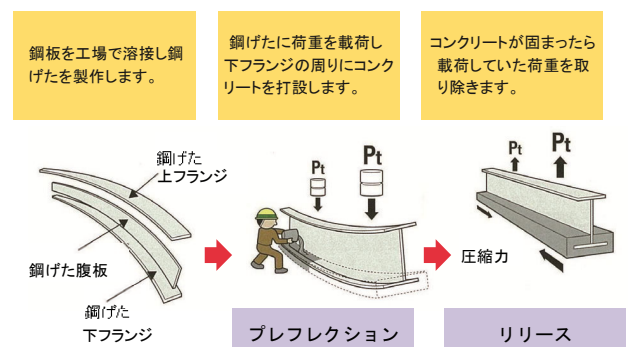


図-1 プレビーム概要¹⁾

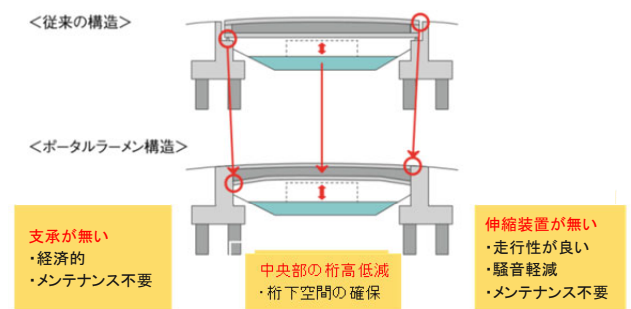


図-2 ポータルラーメン構造概要

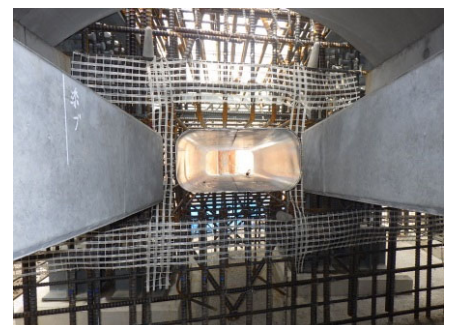


写真-1 ガラス繊維補強ネット

キーワード：プレビーム工法，ポータルラーメン構造，剛結部

連絡先：*1 〒103-8639 東京都中央区日本橋本町 4-12-19

*2 〒930-8515 富山県富山市桜木町 1-11

*3 〒930-8510 富山県富山市新桜町 7-38

TEL03-3661-1572 FAX03-3661-1578

TEL076-431-0361 FAX442-7076

TEL076-443-2222 FAX443-2186

(2) コンクリート充てん性の確保

隅角部は鉄筋が過密であるのに加え、添架物用の開口枠や主桁および仮支点の鋼材等が配置され、コンクリートが回り込みにくい箇所が存在するため、コンクリートの確実な充てんが課題となった(写真-2)。

1) コンクリート配合

収縮によるひび割れを防止するため膨張材を配合した。また、コンクリートの流動性を向上させるため、後添加用の流動化剤(スーパー30F)を採用した。コンクリートの配合を表-1に示す。

表-1 コンクリート配合

配合	水結合材比 W/C %	細骨材率 s/a %	単位量(kg/m ³)									
			水 W	セメント C	混和材 F		細骨材 S		粗骨材 G		混和剤	
					フライ アッシュ	膨張材	S1	S2	G1	G2	AE減水剤	AE減水剤
30-12-25-N	45.3	45.2	164	280	62	20	237	554	293	683	3.62	1.955

2) 充てん性の確認

コンクリート充てん検知システムを使用し、添架物用の開口枠の下面および仮支点の鋼材のフランジ下面にセンサーを設置した(写真-3、図-3)。

3) 空気抜き孔の設置

添架物用の開口枠の下面および仮支点の鋼材のフランジ背面等、コンクリート打込みの際に空気が抜けにくい箇所には、空気孔を追加した。

4) 開口窓の設置

振動機による締固めを確実に実施するため、堅壁部の型枠に、振動機挿入用の開口窓(60mm×60mm)を前面側と背面側に12箇所ずつ設けた。

4. 施工

1) 試験施工

本施工に先立ち、桁の仮支点部を模擬した隅角部の試験体により試験施工を行い、コンクリートの流動性と充てん性および充てん検知システムの作動の確認を実施した。

2) 本施工

コンクリートの打込みは、コンクリート充てん検知システムのモニターで充てんおよび締固め状況をチェックしながら行った(写真-4)。コンクリートの流動性は良好であり、すべてのセンサーで充てんおよび締固めが確認された。

5. おわりに

今回、単純プレビーム合成桁ポータルラーメン橋における構造的に重要な部位である隅角部(剛結部)の施工について、充てん性を確認しながら施工を行い、所定の品質を確保できた。今後、引き続き下流側の架替工事も予定されている。今回の実績と反省を踏まえ、さらなる品質と施工性の向上を追及していく所存である。最後に、建設に際し技術的なご指導いただいた富山市建設部の植野芳彦建設技術統括監、国立研究開発法人土木研究所および関係者各位に深く感謝の意を表します。

参考文献

- PREBEAM カタログ プレビーム振興会
- 橋上部ジョイントレス構造における鋼-コンクリート接合構造の設計・施工手法に関する共同研究報告書(その1) 独立行政法人土木研究所

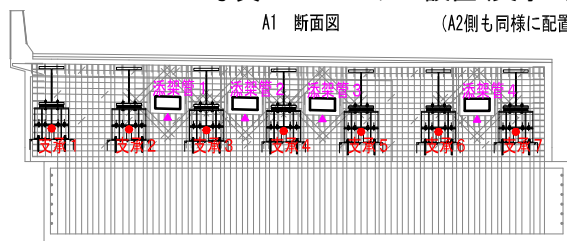


写真-2 隅角部配筋状況



写真-3 センサー設置(支承3)

A1 断面図 (A2側も同様に配置)



● 支承部 設置位置 7か所×2
▲ 添架管下部 設置位置 4ヶ所×2

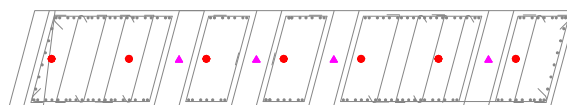


図-3 センサー設置位置



写真-4 充てん・締固め確認状況

凡例

- : 空気
- : 水
- : コンクリート
- : 振動 3 秒
- 3 つ点灯で 9 秒