

VI-235 PC斜版橋・名取川橋梁上部工の施工

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 ○井料 青海  
 大村田義廣  
 村井 剛之

1. はじめに

東北本線名取川橋梁は、4年の歳月を経て平成8年4月に竣工した。本橋梁は、斜張橋と桁橋の長所を兼ね備えた構造形式・2径間連続PC斜版橋を採用しており、たわみに関して厳しい規定値を持つ鉄道橋には、非常に有利な形式である。本論文では、本橋梁の上部工の施工における工夫等について報告する。

2. コンクリート工

①コンクリート配合

PRC構造物である本橋梁は、コンクリートを打設する殆どの部位において、鉄筋及びPC鋼材が交錯するため、標準配合に定められたような硬練りコンクリートでは、充填及び締め固めが困難になることが予想された。そこで、ワーカビリティを向上させて、コンクリートの品質を確保するよう、高性能AE減水剤を用いた高スランプコンクリートを打設することとした。表-1に各部位の設計基準強度、表-2にコンクリート配合を示し、図-2にコンクリートのスランプ値を示す。スランプ値は、鉄筋及びPC鋼材の交錯具合により3種類を使い分けた。

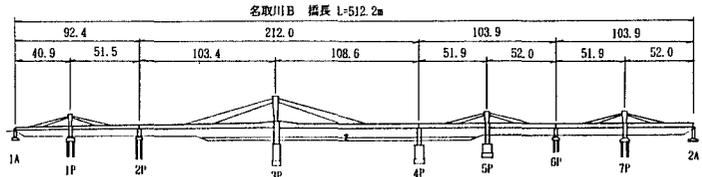


図-1 名取川橋梁側面図

②コンクリートの打設及び締め固め  
 生コンの打込みは、線路方向及び線路直角方向にバランスを採りながら行った。一日の最大打設量は、大斜版の柱頭部ブロックの407.5m<sup>3</sup>で、ポンプ車2台で約9時間を要した。また、締め固めは、鉄筋やシースが交錯するところにも対応出来るように、手持部分の長い特殊バイブレータを用いた。

③斜版の打継目

斜版はPC部材であるため、鋼材の直角方向に打継目を設けるのが理想であるが、検討の結果、施工性を考慮して水平打継目を採用した。その結果、ジャンカ等も生じず、良好な施工が出来た。尚、打継目処理は、打設したコンクリート上面に遅延剤を塗布し、脱型後にハイウォッシャーによりレイタンス処理を施した。

④養生

表面仕上げの後、養生マットを設置し、3日間散水養生をした。また、冬期は温床マットを使用した。

⑤主桁のコンクリート打設手順

打設は二班体制で、両側の主桁をそれぞれ受持ち、左右でバランスを採りながら、三リフト制で打設した。第一リフトは下床板及びウェブ下部まで、第二リフトはウェブ上部ハンチ下まで、第三リフトは上フランジまでとし、橋軸方向に約7~8mづつ打設した。以上の様な要領で、大型ブロックでは4サイクルにより主桁コンクリートを打設、延伸した(図-3)。この時、第二・第三リフトで打

表-1 設計基準強度

橋梁部位	大斜版	小斜版
主桁	450	400
主塔	400	
斜版		

表-2 コンクリート配合

部材名	配合設計条件				単位量 (kg/m <sup>3</sup> )							
	設計強度	スランプ	骨材寸法	空気量	水和剤	W/C	s/a	C	W	s	G	水和剤
主塔	40 (N/mm <sup>2</sup> )	15±2.5	20 (mm)	4.5 ± 1.5 (%)	高性能 AE 減水剤	40	45.5	413	165	765	972	5.37
		18±2.5					46.8			788	948	5.09
		21±2.5					48.2			811	924	6.61
主桁	45 (N/mm <sup>2</sup> )	15±2.5	20 (mm)	4.5 ± 1.5 (%)	高性能 AE 減水剤	35	43.8	472	165	717	972	5.90
		18±2.5					45.2			740	948	6.61
		21±2.5					46.6			763	924	7.32



スランプ15cm: 18cm: 21cm:

図-2 スランプ値

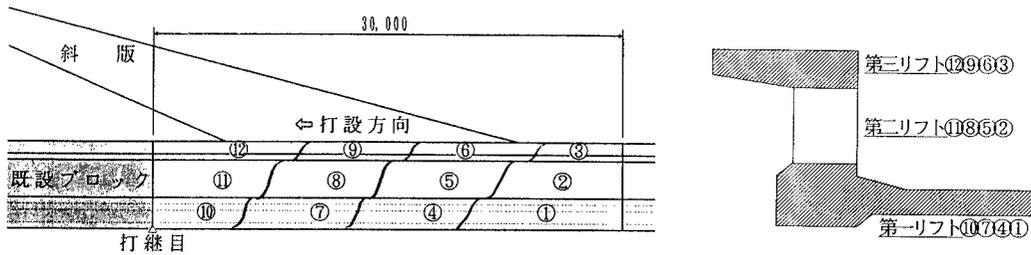


図-3 主桁コンクリート打設順序

設した生コンの重量により、第一リフトが吹き出さないように、抑え型枠を設置し注意しながら打設した。

### 3. 緊張工

#### ①一次斜材の架設方法

本橋梁は渇水期施工で、平水期には支保工を撤去しなければならない為、主桁にプレストレスを与えるのに加え、桁を一部の斜材により吊って自立させる必要がある。この際、主塔頂部と主桁上フランジ間に索道を設置し、32本の一次斜材を一本ずつ架設した。また、配置されたP C鋼材は、ねじり及び鋼材同士の絡み等を解消するために、ジャッキにより両引きでサグ取りを行い、全体を揃えた後に、緊張作業に移った。

#### ②斜材緊張方法

本橋梁の主塔頂部にはサドル構造を採用し、合理化かつ経済化を図るとともに景観的にも自由度を増す構造物とした。鋼材の定着体は、いずれも主桁下縁に位置するため、前後・上下・左右に移動出来、微調整可能な緊張用架台を製作し、その上にジャッキを設置して緊張作業を行った。

#### ③斜材の緊張順序

本橋梁はオールステーキング工法を採用している。主ケーブルは、完成構造系における発生モーメントを打ち消すように湾曲して配置され、緊張時、斜版付根部には鉛直下向きの力が発生するが、支保工の存在により、主桁の変形は拘束され二次応力が発生する。そこで、発生する二次応力が許容値を越えないように調整する必要が生じ、主ケーブル（38本）と斜材（32本）をバランスを取りながら、交互に緊張を行って行く方式を採ることにより対処した。尚、その緊張順序を決定するために、各段階における発生応力度及び支保工の支持力が、許容値以内に収まるようにトライアルを繰り返し行った<sup>1)</sup>。施工においては、たわみ量と主桁内部の発生応力度にて管理し、主桁に有害な二次応力が発生していないことを確認しながら施工した。

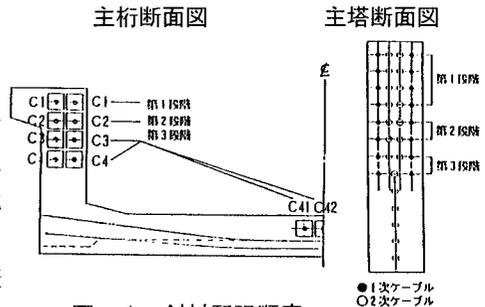


図-4 斜材緊張順序

その緊張順序を決定するために、各段階における発生応力度及び支保工の支持力が、許容値以内に収まるようにトライアルを繰り返し行った<sup>1)</sup>。施工においては、たわみ量と主桁内部の発生応力度にて管理し、主桁に有害な二次応力が発生していないことを確認しながら施工した。

#### ④主桁斜版接合部の補強

主桁と斜版接合部の補強の為に配置された鉛直締めケーブルは、斜材の緊張後に張力が緩和されて、所定の緊張力を維持出来なくなることから、硬化時期の調整が可能なアフターボンドケーブルを採用した。気温変動等様々な要因を考慮して、ボンドの発現時期を二年後に設定した。

### 4. グラウト工

#### ①グラウト混和剤

長大シースに注入する為、流下速度が規定値（5～12秒）を満たしながらも比較的速く、ブリージング率がゼロとなるような高品質なものを、試験練り及び模型注入試験を行った結果から選定した。

#### ②下縁切欠部の施工

斜材緊張端切欠部は、緊張作業終了後に補強鉄筋を差し、型枠を設置した後、下床版上面よりグラウトを注入して跡埋めした。型枠は下からあてがうようにする為、パッキンを用いて密着させ、注入圧に注意した。

〔参考文献〕1)井料青海：名取川橋りょう上部工の施工、鉄道施設協会技術講演会資料、H7.10