

根室本線・新大楽毛高架橋における複合 PC ランガー橋の施工

JR北海道(株)	正会員	川村 力 ¹
JR北海道(株)	正会員	古道知広 ¹
JR北海道(株)	正会員	枝松正幸 ¹
鉄建建設(株)	正会員	江島賢一 ²

1. はじめに

JR 根室本線新大楽毛・新富士駅間において鉄道高架化工事が行われており、平成 20 年秋の開業を目指している(図 1)。本高架橋の特徴の一つとして、日本最大級のスパンを有する複合 PC ランガー橋がある。本論文は、この複合 PC ランガー橋の施工について検討した結果について述べる。

2. 複合 PC ランガー橋の概要

本橋りょうは、スパンが 65.0m で日本最大級の鉄道 PC ランガー橋であり、アーチ材に RC 構造、鉛直材に鋼構造、補剛桁に PC 構造を採用した複合構造となっているのが特徴である²⁾(表 1)。

3. アーチ材の施工

本橋りょうは軸力部材となるアーチ材に RC 構造を採用していることから、特に鉄筋と鋼管が輻輳する鉛直材との接合部におけるコンクリートの打設、およびアーチ材上面の仕上げ方法が課題となった。

(1) 接合部の施工

図 2 に接合部の構造を示す。接合部は、アーチ材と横綱材の鉄筋と鉛直材の鋼管が輻輳しており、コンクリートの充填が困難な状況となっている。なお、鋼管の定着方式は、施工性を考慮してジベルとせず、鋼管端部に支圧板を設置して定着させることとした。

接合部は、構造上重要な箇所であり確実にコンクリートを充填する必要があることから、アーチ材のコンクリートには自己充てん型高強度高耐久コンクリート²⁾を使用することとした。さらに充填状況を確認するため、実物大の模型による充填確認試験を実施し、打設後に切断して充填状況を確認した。

(2) アーチ材上面の仕上げ方法

RC 構造となるアーチ材の上面は、伏せ型枠によりコンクリートを打設することとなるが、アーチ材は天端に近づくほど勾配が緩くなるため、空気が抜けにくい状況となる。よって伏せ型枠には透水型枠を使用し、事前に施工試験を実施して空気の抜け状況を確認することとした。



図 1 位置図

表 1 複合 PC ランガー橋の諸元

桁形式	単線 2 主桁下路形式 PC ランガーアーチ橋
桁長	66.4m
支間	65.0m
軌道構造	バラスト軌道
基礎構造	場所打ち RC 杭
環境条件	塩害環境 (S1 地域)
スパンライズ比	1/5.8

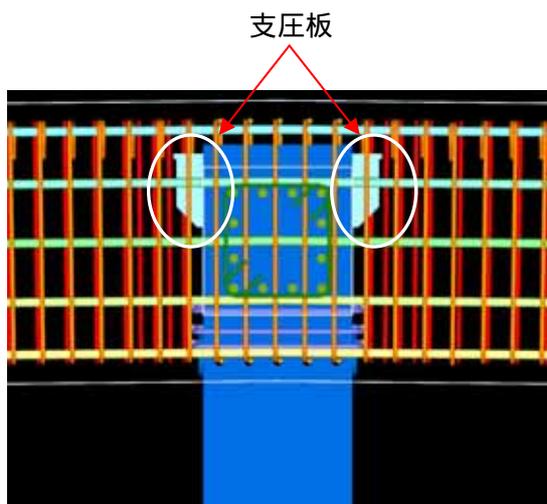


図 2 接合部の構造

キーワード：複合 PC ランガー橋、高強度高耐久コンクリート、シャルピー試験

連絡先： 1 〒060-8644 札幌市中央区北 11 条西 15 丁目 1 番地 1 JR 北海道(株)工務部 TEL.011-700-5794

2 〒101-8366 東京都千代田区三崎町二丁目 5-3 鉄建建設(株)インフラリング本部土木技術部 TEL.03-3221-2164

1) 透水型枠試験

透水型枠試験は、一般的に使用されている3タイプの透水型枠について模型実験を実施した(図3)。実験の結果、3タイプのうち2タイプでは脱型後にあばたが確認された。残りの1タイプでも、脱型直後にあばたは確認されないが、硬化後に打音検査を実施すると表層モルタルの下にあばたが多数確認された。

2) 脱型試験

透水型枠試験により、気泡を完全に除去できないことが確認された。よって硬化前に伏せ型枠を脱型し、手作業にて最終仕上げを行うこととした。ここで、仕上げを行う際の最適な脱型時期を把握するため、脱型時間をパラメータとして模型による脱型試験を実施した(図4)。脱型時間は1.5~4.0時間とした。実験の結果、脱型時間は3.0時間が最適と判断された。

4. 鋼管の材料特性

鉛直材に使用する鋼管は、平板の鋼材を曲げ加工により作製する。鉄道の設計基準³⁾によると、北海道地方では最低気温を考慮して特殊鋼材を使用することとしている。よって使用する鋼材は「SM490YB特」とした。また、曲げ加工部は内側曲げ半径(R)が板厚(t)の2.5倍と非常になくなることから、鋼管の作製にあたり曲げ加工によるひずみ時効の影響を考慮したシャルピー衝撃値を規定し、試験により確認することとした。

試験により確保するシャルピー衝撃値は、-60で47Jとし、温度を0~-60まで10間隔で変化させて測定した。表2に試験結果を示す。シャルピー衝撃値は要求値を満足する結果となった。また、平板部や溶接部、溶接熱影響部においても試験を行ったがいずれも要求値を満足した。なお、試験温度については、本橋りょうの架設位置における最低気温を考慮して-30とした。

5. まとめ

複合PCランガー橋の施工における課題について検討した結果を以下に示す。

- ・アーチ材の施工について、自己充てん型高強度高耐久コンクリートを採用するとともに、実物大模型による充填確認試験を行い、充填状況を確認した。さらに上面仕上げについて、透水型枠試験や脱型時間の確認試験を行い、最適な仕上げ方法を決定した。
- ・鉛直材のシャルピー衝撃値について、寒冷地における曲げ加工を考慮した試験を行い、要求値を満足することを確認した。

謝辞 本検討にあたり、北海道大学の上田多門教授、杉山隆文教授、佐藤靖彦准教授、(財)鉄道総合技術研究所の谷村幸裕室長、杉本一朗室長にご指導を頂きました。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 川村力ほか：根室本線新大楽毛高架橋における複合PCランガー橋の設計，第62回年次学術講演会，2007,9
- 2) 自己充てん型高強度高耐久コンクリート構造物の設計・施工指針(案)：土木学会、コンクリートライブラリー-105
- 3) 鉄道構造物等設計標準鋼・合成構造物：丸善，2000,7



図3 透水型枠試験



図4 脱型試験

表2 シャルピー衝撃試験結果

種別	温度 ()	試験値 (J)	要求値 (J)
曲げ加工部	-60	224	47
平板部	-30	254	27
溶接部	-30	54	27
溶接熱影響部	-30	151	27

板厚 t=22mm、メッキ処理後に試験を実施