

斜吊り架設を用いた カンチレバー工法による PC 箱桁橋の施工

高橋 雅* 菅野 竜太**
 Masashi Takahashi Ryuta Kanno
 荒川 哲平** 藤波 亘***
 Teppei Arakawa Takeshi Fujinami

1. はじめに

本工事は、平井川を渡河する道路橋（橋長 199 m、2 径間連続 PC ラーメン箱桁橋）の上部工建設工事であり、柱頭部、張出し架設部（1～31 BL）および側径間部に区分される。環境保全等の制約条件より、張出し架設部では、ピロン支柱、斜吊り架設（仮設材）を用いたピロン工法併用のカンチレバー工法を採用した。

本報文では、施工実績について報告する。

2. 工事概要

工事名 高瀬橋（仮称）PC けた製作・架設工事
 発注者 東京都（建設局）
 工事場所 東京都あきる野市平沢から同市草花地内
 工期 平成 22 年 12 月 17 日～平成 24 年 11 月 5 日
 工事内容

橋長 199 m、有効幅員 16.0～17.5 m（図-1 参照）
 PC 橋本體工
 （上部工形式 2 径間連続 PC ラーメン箱桁橋）
 橋台部 A1 橋台、A2 橋台パラペット部 一部
 仮設工 ピロン支柱等

3. 斜吊り架設（ピロン工法）

斜吊り架設とは、柱頭部に鋼製などの架設用のピロン（塔柱）を設置し、その両側に斜材（PC 鋼材）を配置して橋体を吊り上げながら張出し架設する工法である¹⁾、この工法は、桁下に支保工や仮支柱が設けられない場合に有効である。写真-1 に斜吊り架設を併用した張出し架設状況ならびに図-2 に概念図を示す。

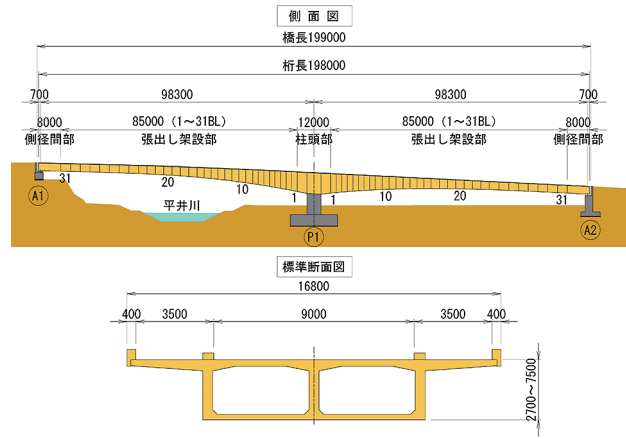


図-1 構造図



写真-1 斜吊り架設併用張出し架設状況

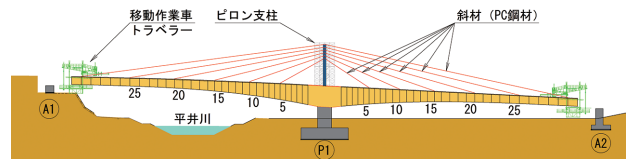


図-2 斜吊り架設（ピロン工法）概念図

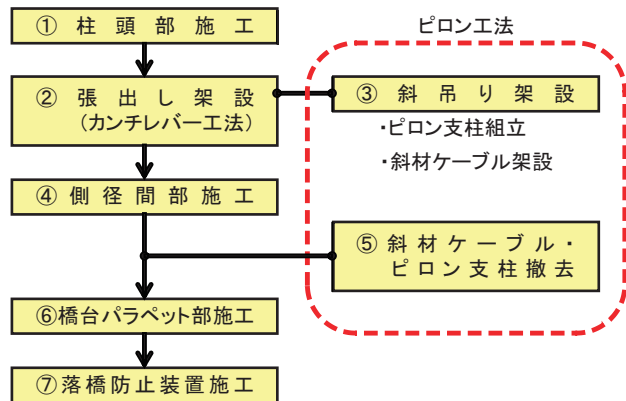


図-3 全体施工フロー

4. 全体施工フロー

本工事の全体施工フローを図-3 に示す。柱頭部施工完了後、橋脚中央部にピロン支柱を設置する。張出し架設 5 BL 毎に斜材ケーブルの架設および緊張を行い、橋体を吊り上げながら張出し架設を行う。側径間部の施工が完了した後に斜材ケーブルの緊張力を開放し、ケーブルとピロン支柱の撤去を行ったのち上部桁の施工は完了となる。

* 土木設計部設計課
 ** 関東土木（支） 砂町（出）
 *** 土木設計部土木リニューアル課

5. 斜吊り架設の施工

(1) ピロン支柱

ピロン支柱の柱材には 900×900 の角形鋼管を使用した(写真-2)。支柱の高さは 15 m でピロン支柱全重量は 57 t となることから上下 2 分割による組み上げを行った。足場組立も含め設置施工日数は 7 日間である。

(2) 斜材ケーブルの架設

斜材ケーブルには PC 鋼より線 (SWPR7BL, 19S15.2 mm) を使用した。ピロン支柱下部にストランドコイルを配置し、ストランド (15.2 mm) を 1 本毎に、ピロン支柱側から主桁側定着部へ人力にて差し込む。主桁側アンカーヘッドにウェッジにて固定した後、緊張グリッパ付サグ取りヘッドを装着し、ウィンチで引き寄せピロン側ウェッジにてアンカーヘッドに固定する。

斜ケーブルは 6 段でその最長は 90 m である。1 サイクル 4 箇所 (A1 側, A2 側各々の上流側と下流側) における挿入作業は 1~1.5 日であった。

(3) 斜材ケーブルの緊張管理

PC 定着工法は VSL 工法である。緊張は A1 と A2 側を 1 本ずつ同時にピロン支柱側より片側緊張を行う。ピロン支柱左右を同時に緊張することでバランスを取り支柱の変形倒壊を防止する。ピロン支柱下部はヒンジ構造を採用している(写真-3)。また、先に架設・緊張した斜ケーブルの緊張力が設計値 -5% を下回る場合は再緊張する計画であったが、いずれも該当しなかった。



写真-2 ピロン支柱材



写真-3 ピロン支柱下部ヒンジ構造

6. 上げ越し管理

(1) 上げ越し量の設計

張出し架設は、打設したコンクリートの自重やプレストレス等により変形が生じることから、施工中の各段階におけるたわみ量を計算し、クリープ終了時に設計高さとなるよう各施工段階における高さを逆算し上げ越し計画を行った。本橋は支間長が長大であるため、たわみ量が非常に大きくなることから、上げ越し量は最大 230 mm となった。

(2) 上げ越し管理

各ブロックにおいて、①型枠セット時、②コンクリート打設後、③主ケーブル緊張後、④斜材ケーブル緊張後に基準高測定を行い、設計上げ越し量と比較し確認を行った。斜材ケーブル撤去時における上げ越し量の計画値と実測値の結果を図-4 に示す。計画値に対し -16~+16 mm の誤差であり、管理目標値 ±20 mm に収める結果となった。

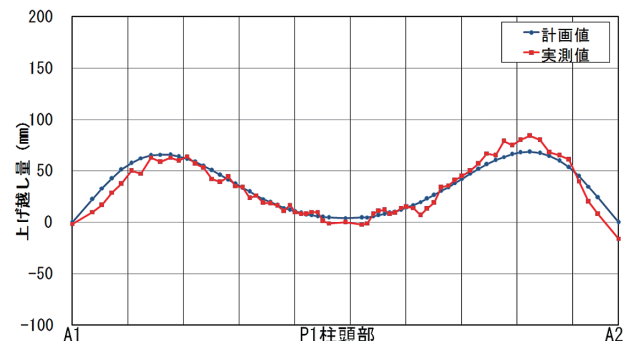


図-4 斜材開放時の上げ越し量

に特殊な工法によるものであったが、上げ越し管理ならびに斜材ケーブルの緊張管理を確実に行うことで無事に引き渡すことができた。この貴重な経験を次の類似工事に役立てるためにも実績収集に励む所存である。

参考文献

- 1) カンチレバー技術研究会：カンチレバー工法 Q&A, 2007.

7. おわりに

本工事は、張出し架設時に斜吊り架設を併用する非常