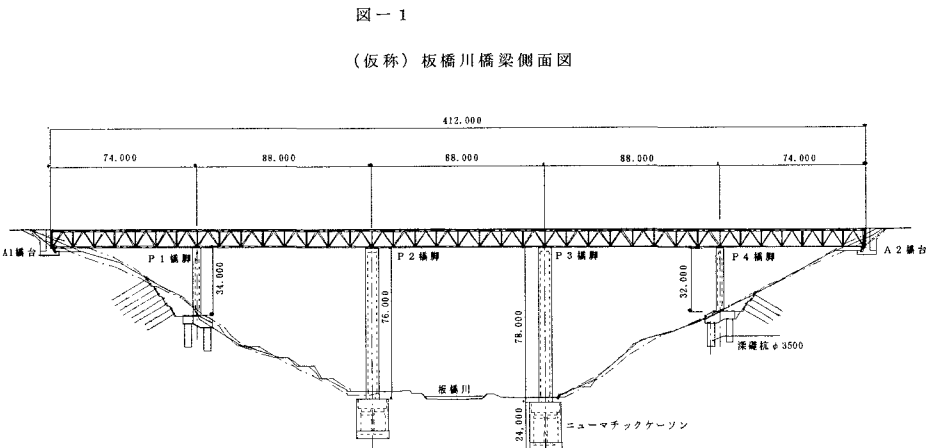


中空式高橋脚（78m）の施工システムについて

長野県佐久地方事務所	武田 健
(株) 熊谷組名古屋支店	武 洋三
(株) 熊谷組名古屋支店	垣見 広
(株) 熊谷組名古屋支店	○ 金子伸和
(株) 熊谷組名古屋支店	正会員 江口 薫

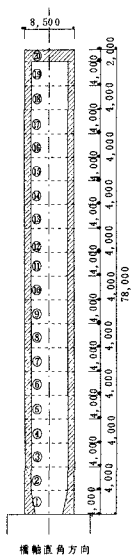
1. はじめに

（仮称）板橋川橋梁は、長野県南佐久郡川上村の急峻な地形に建設される、橋長 412m 橋脚高さ 32m ～ 78m の中空式高橋脚 4 基を有する 5 径間連続ワーレントラス鋼橋である。（図－1）



図－2

P 3 断面リフト割図



その内の P 3 脚は長野県一の高さを誇る橋脚である。（図－2）にその断面を示す。

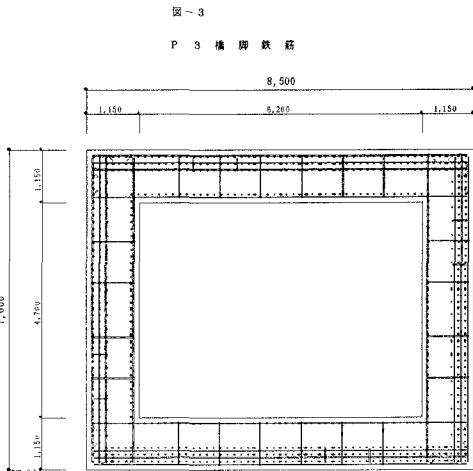
高橋脚を安全に施工するには、高橋脚特有のポイントを把握検討し、合理的な施工システムおよび工法を選定しなければならない。ここにその概要を報告する。

2. P 3 高橋脚施工のポイント

中空式橋脚のため、使用鉄筋は太径で緻密な配筋となる。断面を（図－3）に示す。柱鉄筋は D51 を 702 本、配力筋は D22 を@150mm に配置して 1 リフト約 4m（20回）で構築する。柱鉄筋はネジ付き鉄筋継手（グラウト）とした。使用鉄筋量はコンクリート m3 当たり 451kg/m3 である。

施工のポイント

- ①柱鉄筋長と既存の施工システムとの整合性の検討。（足場スペース、コスト等）
- ②近年、柱帯鉄筋が複雑となり、施工高を一度に手順に従い配筋する必要がある。帯鉄筋を後施工する場合、両フックの鉄筋を挿入することになり、作業が手間取り工程が確保できない。
- ③高所での鉄筋組立作業は作業効率が悪く、安全帯を使った危険な作業である。
- ④配筋作業上、足場に配力筋を仮置きする。その大きな荷重を見込むことからシステムが過大になる。
- ⑤高所の狭いスペースにおける、型枠清掃方法。
- ⑥コンクリートの打設計画、鉄筋計画、施工システムとの総合的な整合性。（コンクリート打設時の鉄筋内における昇降および横移動等、作業員の動線と配置、コンクリートポンプ配管の脈動について）
- ⑦クレーンの選定を総合的に検討する。



⑧施工システムとコンクリート計画に基づき EV・非常用階段を選定配置する。

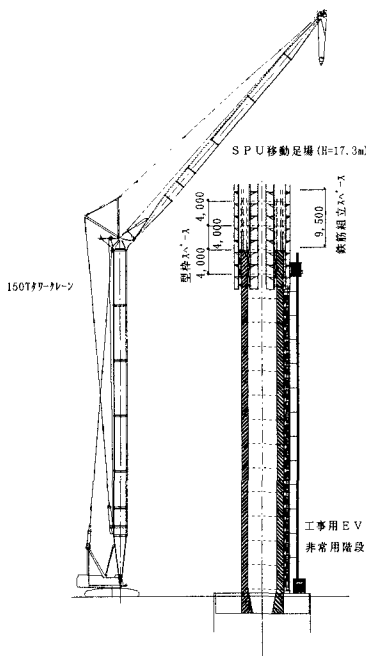
⑨その他安全設備の検討。(内外の通路、非常時の救助方法)

各種の施工システムは、1リフト(5m 程度)で構築を繰り返す方法が主体で、設備が過大とならないように配慮されている。1 回に施工する鉄筋の高さが施工システム選定の大きな要素となる。

3. P3 高橋脚 施工システム

各種検討をフローに従い進め、図-4 に示す施工システムを採用した。SPU 移動足場(H=17.3m)、クレーン 150t (移動式)、工事用 EV (7 人用)、非常用階段とその他設備の兼用足場である。主な設備の基本的な考えを以下に示す。

図-4
P3 橋脚施工システム概念図



①柱鉄筋長 8m の採用

最長規格鉄筋の 12m を、合理的に施工できる既存の施工システムがなく新たに開発する必要があった。検討の末、既存工法を最大限に活用し、鉄筋内での作業員の昇降、機械継手増のマイナス面を考慮して 8m に決定した。

②鉄筋高 8m から SPU 工法を採用

H 鋼・アングル・チャンネル材で構成され 2m 毎に作業床がある 9 階の構造を、アンカーで躯体に固定した移動足場システム（クライミング時の安全装置が特徴）で鉄筋作業スペースが確保できる。上載荷重の制限と風荷重に対する補強を加えた。

③鉄筋のプレハブ化

SPU 工法の構造上、上載荷重の制限があり鉄筋を各階に仮置きする一般の組立方法は取れない上、高所張出足場上での危険作業である。また橋脚は鉄筋工程が主体で、その短縮と鉄筋工の人員の平準化（山崩し）が求められ、橋脚鉄筋のより一層の合理化が必要になった。

図-5 配力ユニット工法

今回は 1 回の組立

t 数も多く、複雑で分割できないことから、高所で組立しにくい配力筋に的を絞って鉄筋のユニット化を図った。

配力ユニット工法とは、作成ヤードで配力筋を地組して、基本柱筋を建て、配力ユニットを 6 段ずつ投入し所定位置に同ユニットを順次取り付け、引き続き柱筋を 6 本一組で投入し機械継手して組み立てる。図-5 に配力ユニット工法の状況を示す。

④クレーンの選定

クレーンは、移動・固定式があるが固定式のタイプは基礎・組立・クライミング・解体と工程がありその都度、構築作業が中断する。また、この規模になると控え材を 4 段配置することから構造も大きくなり、躯体にとるアンカーの数も多く鉄筋に干渉し、アンカーの後処理等も必要になる。その上、他設備とのレイアウト上、控え材施工の別途足場が必要となる。運転手の昇降も考慮すると比較できず、移動式のラフティングクレーンを採用した。(仕様はクローラー型 150t マストまで 59m ジブ長 48.8m 最大作業高 104m、最大吊り能力 12.6t) 参考 SPU 工法 8m のクライミングはクレーンが必要。



4. まとめ

高橋脚の施工は、施工システムと鉄筋計画の整合性と、かつ鉄筋のプレハブ化が必要である。本工事は施工システムと鉄筋計画等を十分に検討して、20 リフト 78m の高橋脚を、所定の品質で安全に予定通り構築できた。その 1 施工サイクルは平均して実働 9 日であった、類似工事の参考になれば幸いである。