

第二東名高速道路青木川橋工事における高橋脚の施工

大成建設株式会社 正会員○藤本大輔

中日本高速道路株式会社 近藤康紀

大成建設株式会社 正会員 田中朝一

大成建設株式会社 正会員 大谷英夫

1. はじめに

第二東名高速道路青木川橋工事は、技術提案に基づく詳細設計と施工を行う設計・施工一括発注方式、及び価格と価格以外の要素を総合的に評価して落札者を決定する総合評価落札方式の試行工事^{1,2,3)}である（発注者：中日本高速道路株式会社名古屋支社）。青木川橋は、全長 622m、有効幅員 21.65m（上下線一体）の PC6 径間連続ラーメン波形鋼板ウェブ 1 室箱桁橋である（図-1）。本橋の特徴の一つは、大断面の高橋脚である。設計施工一括発注の利点を生かし、オートクライミング工法、キャリーによる帯筋の一括架設、コンクリートのバケット打設等、施工方法を考慮し設計された。本文では、この高橋脚の施工について述べるとともに、コスト低減の観点から工程短縮効果について報告する。

2. 橋脚の概要

P2, P3, P4 橋脚は高さ 70m を超える高橋脚である。そのうち、P3 橋脚は高さ 78.8m、断面が 11m×7m、壁厚が 0.8m であり（図-2）、工事数量は表-1 に示すとおりである。帯筋は SD345 の D25 を@150 で配置した。主鉄筋は SD490 の D51 を橋脚断面長辺に 3 列配置、短辺に 4 列配置を標準としている。SD345 の鉄筋を使用した場合に比べ約 2 割の鉄筋量が削減され、過密鉄筋によるコンクリート打設時の不具合が防止された。しかしながら、鉄筋量が 620kg/m³ であることから、コンクリートのスランプを 15 cm とし確実な充填を図るとともに高性能 AE 減水剤を使用し品質に留意した。1 リフトの高さは 4.2m である。これは型枠の標準高さおよびバケット打設による 1 日の打設可能量により決定した。橋脚断面は、後述するオートクライミング工法およびキャリーによる帯筋一括架設工法の採用を念頭に橋脚断面は一様長方形とし、設計施工の利点を生かし徹底した施工コスト削減を図った。

3. 施工方法

3.1 キャリーによる帯筋の一括架設

帯筋は構台上で橋脚断面に合わせて地組し、その後、専用の吊具を使用した一括架設方式で組み立てた。地組には、配筋ピッチに合わせて爪がついた支柱で構成される鉄筋架台を使用した。6 段分の帯筋のセットが可能である。帯筋、中間拘束筋をすべてセットした後、吊上げ、橋脚主筋にかぶせるように設置した（写真-1）。一様長方形断面を採用したため、すべて同一加工の帯筋となり、その効果も相まって、在来工法に比べ約半分

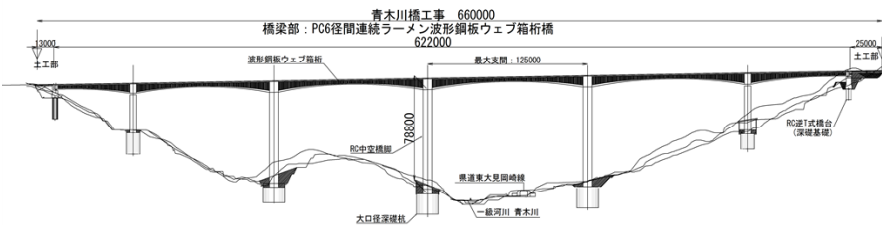


図-1 青木川橋全体図
正面図

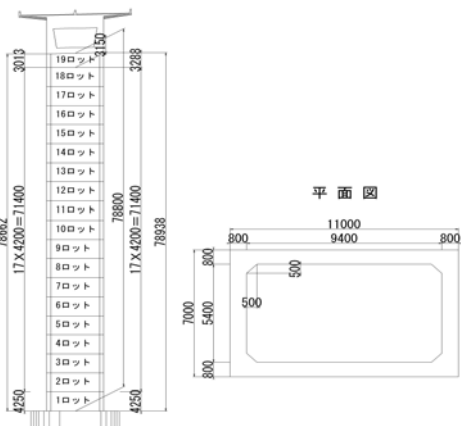


図-2 橋脚構造図

表-1 工事数量表 (P3 橋脚)

種別	単位	数量
コンクリート	m ³	2107.1
型枠	m ²	5076.9
鉄筋	t	1447.8

以上の時間短縮効果が表れた。

3.2 オートクライミングフォーム(ACS)

ACS は型枠と作業足場を一体化して油圧ジャッキでレールに沿って本体を引き上げる構造となっている(図-3)。コンクリートのリフト高さはクライミングフォームのタイロッドと鉄筋の鉛直方向間隔を考慮し、4.2mと決定した。型枠は厚さ21mmで、硬い木材と特殊なコーティングにより高耐久性を有している。本工事では1橋脚約20リフトに対し交換することなく使用した。また、高強度の総ネジPC鋼棒にセパレータの機能を持たせているため、一般のセパレータ使用本数の約1/4で済み、耐久性上の弱点が抑制されている。



写真-1 帯筋組立吊上げ作業状況

3.3 コンクリート打設工

コンクリートポンプ車ではブーム長の関係から橋脚高40m以上は打設不可能となるため、40m以上の高さではコンクリートバケットを使用した(写真-2)。その容量は2.5m³であり、生コン車1台分の生コン(4.0m³)を2回に分けて投入した。バケット打設の利点は、サイクルタイムが10分と比較的長く、バイブレータによる十分な締固め時間が確保されることである。一方、打ち重ね時間が問題となるが、本工事では「1時間」と品質上問題のない時間に抑えた。また、コンクリートの落下高さはバケットに付けたホースの型枠内への挿入長で管理した。コンクリートは高性能AE減水剤を使用しているため、一般に気泡痘痕が発生しやすい。そこで、櫛状の表面気泡

抜き工具を使用し、コンクリート表面の気泡痘痕をなくし、美しいコンクリート表面に仕上げる事ができた。

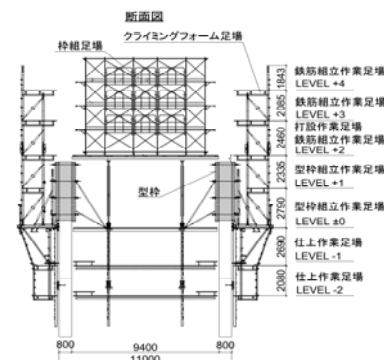


図-3 クライミングフォーム構造図



写真-2 バケットによるコンクリート打設状況

工種 \ 日数	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	施工数量 (1リフト)
鉄筋工	●							70t
型枠工				● 脱型	● 型枠組立			270m ²
クライミング				●	●			7基
打設							●	112m ³
レイタンス	●	●						26.7m ²

図-4 橋脚サイクル工程

4. 工程短縮効果

本工事の施工サイクルは、従来の大パネルスライディング工法に比べ約半分の7日/1リフトである(図-4)。これは、帯筋組立と型枠組立に要する時間の短縮による効果が大い。ただし、ACSの組立と解体に合わせて約1か月を要することから、高橋脚の高さ、数量が大きくなると更にコスト的に有利になる工法だと言える。

5. おわりに

2011年4月現在、橋脚・橋台の下部工工事はほぼ終了し、上部工工事の最盛期を迎えている。下部工については高品質が確保しつつ、無事完了した。

<参考文献>

- 1) 酒井ら：新東名高速道路(引佐 JCT～豊田 JCT), コンクリート工学, 特集/次世代を支えるプロジェクト, Vol. 49, No. 1, 2011. 1 pp. 63-65
- 2) 田中ら：急峻な山岳橋梁現場における大規模仮橋の施工と安全管理, 第66回土木学会年次学術講演会 VI, 2011, 投稿中
- 3) 阿部ら：設計施工一括発注工事における直径17m大口径深礎の施工, 第66回土木学会年次学術講演会 VI, 2011, 投稿中