

鉄道ラーメン高架橋 柱構築での鉄筋・型枠のユニット化施工実績

山陽電気鉄道(株)

北嶋 晃

鹿島建設(株)

正会員

桶土井 清裕

鹿島建設(株)

正会員

○小河 亮介

1. はじめに

明石市は、東播磨地域の中核都市として著しい発展を遂げてきたが、一方では都市の過密化による交通渋滞により都市機能の低下がみられるようになっている。そのため、道路交通の円滑化、電車運行の安全化、周辺市街地の生活環境や都市機能の向上を目的として、山陽電鉄本線の大蔵谷駅～林崎松江海岸駅間約 3.8km を連続立体交差化する事業を進めている。明石駅を含む約 1.9km は平成 6 年度に 1 期事業として完成しており、現在は西新町駅を含む明石川～林崎松江海岸駅間約 1.9km を 2 期事業として整備が進められている。



図-1 西新町駅完成イメージ

本工事は、西新町駅を含む延長 702m のラーメン高架橋を構築するものである。本稿では、施工性向上・現場作業の省力化を目的として柱構築において鉄筋・型枠をユニット化し施工した実績を報告する。なお、鉄筋のユニット化では、施工性から機械式継手を採用するが多いが、本工事では様々な対策により、圧接継手でのユニット化施工を可能とした。

2. 施工概要

(1) 工事概要及び課題

今回の事業での高架工事方式は、仮線方式を採用しており、仮線切替後、現在線の場所を工事ヤードとして、上下線 2 本分の高架橋を一気に構築する。本工事での高架橋の躯体は、駅部及び留置線部があるため、幅員が 9,300～13,300mm のラーメン高架橋であり、1 ラーメンの延長は 20～50m である。幅員が広い駅部及び留置線部は、線路直角方向の柱本数が一般部より 1 本多い 3 本配置となっており、柱本数が多量にあるため、柱構築の施工性向上が重要な課題であった。

(2) 構築工施工手順

ラーメン高架橋の構築工のリフト割を図-2に示す。1：地中梁構築後、地中梁天端まで埋戻し、2：柱aを構築（埋戻し高さを考慮し、H=1.0m）、施工基面まで埋戻し、3：柱bを構築（梁鉄筋の呑込み長を考慮し、ハンチ下から50cm下まで）、型枠支保工組立、4：梁スラブ及び地覆の構築（打継目の美観を考慮し、地覆はスラブと同時打設）、5：ダクトを構築とした。

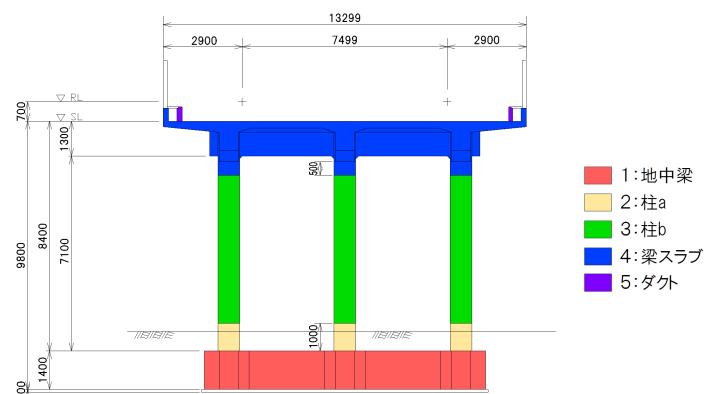


図-2 ラーメン高架橋構築リフト

3. 柱鉄筋・型枠のユニット化施工計画

(1) 柱鉄筋・型枠のユニット化採用理由

施工性向上・現場作業の省力化を図るため、柱 b リフトにおいて、以下に示す理由から、柱鉄筋・型枠のユニット化施工を採用した。

キーワード 鉄道, ラーメン高架橋, ユニット化, 柱鉄筋, 圧接継手

連絡先 〒673-0023 兵庫県明石市西新町 3 丁目 13 地先 TEL 078-923-6591

- ・柱断面形状：正方形であり、鉄筋剛性が高く吊上げ時の形状変化が起きにくい。
- ・鉄筋重量が軽量：1 柱あたりの鉄筋重量が約 1.5t であり、大掛かりな揚重機械等を必要としない。
- ・高所作業の削減：多くの作業を地組みで実施。
- ・揚重回数の削減：列車接近時の中断回数を減少。
- ・工程の短縮：現場での組立作業を削減

(2) 柱鉄筋のユニット化

柱 b リフトの鉄筋を鉄筋加工工場において設計図に基づき組立を行い、現場搬入を行う。帯鉄筋は柱鉄筋の圧接部を除き配筋を行う。揚重作業は、番線により堅固定した鉄筋の交点をナイロンスリングにて玉掛けし、柱 a リフトの鉄筋上に吊込み、圧接用ジャッキで固定する。ジャッキは多数先行設置し、圧接時の捻じれ防止対策とする。(写真-1)

圧接に際しては、圧接順序が対角となるように実施する(図-4)。これは圧接により鉄筋が延長方向に 1D 程度収縮するため、ユニット化された鉄筋が偏心しないようにするためである。圧接作業後、圧接部付近の帯鉄筋を設計図に基づき配置する。

(3) 柱型枠のユニット化

柱 b リフトの型枠各面を現場内にて大型パネル化して設置を行う。建込に先立ち、鉄筋内にセパレータを仕込んでおき、型枠を 1 面ずつ設置する。玉掛には専用の吊具を用い、列車の通過までの時間・強風の状況・人員の配置状況を確認の後、速やかに吊込む。地上部にて型枠目地の平滑性を確認することができ品質向上にも有効である。

4. 柱鉄筋・型枠のユニット化施工効果

鉄筋工においては、ユニット化により現場作業の歩掛が飛躍的に向上(1.0t/人→2.9t/人)し、クレーン作業も減少することで、鉄筋組立工程を 25%短縮でき工程面で有効であった。また、足場上の鉄筋組立作業を減少することにより安全性の向上が図れた。なお、今回は、施工現場が狭隘なため、工場でユニット化した鉄筋を運搬したが、施工現場内でのユニット化をした方が運搬コストの面で有効である。



写真-2 柱ユニット化施工状況

型枠工においては、足場上での型枠組立作業を大幅に減少することができ、地組によって型枠の目違い防止を行うことができたため、安全・品質面において本工法の採用は有効であった。

5. おわりに

今回採用した柱鉄筋・型枠のユニット化施工は、工程・品質・安全面において大きな成果を得ることができた。今後、熟練工の不足、鉄筋継手技術の進歩により、躯体構築におけるユニット化施工は増加すると考えられる。本稿がユニット化施工の参考になれば幸いである。

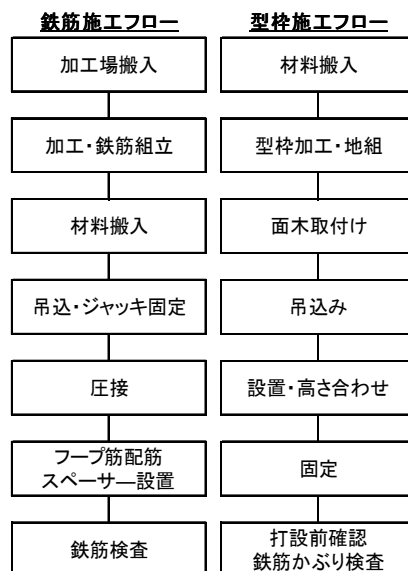


図-3 柱ユニット化施工フロー



写真-1 ユニット鉄筋圧接状況

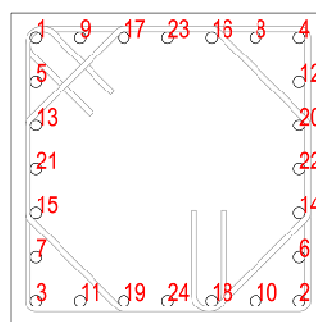


図-4 圧接順序