

市街地における鋼製橋脚の施工について

日本橋梁建設土木施工管理技士会

株式会社駒井ハルテック

監理技術者

西村 正 治[○]

Masaharu Nishimura

現場担当

大坪 浩 之

Hiroyuki Ootsubo

1. はじめに

本工事は、横浜臨港幹線道路整備事業における横浜港臨港道路南本牧ふ頭本牧線（図-1）の下部工事であり、東洋・駒井ハルテック異工種建設工事共同企業体にて施工を行った。工事対象は門型橋脚3基（ⅢP3, ⅢP4, ⅡP2）、ラケット型橋脚2基（ⅢP5, ⅢP6）、合計5基の製作・輸送・架設工事である（図-2, 図-3）。

架設地点は、横浜港近傍という大型車両通行量の多い地域であり、一般交通の確保に配慮した架設方法が求められた。そのため、車道上となる門型橋脚の下層梁、上層柱、上層梁は夜間通行規制の上で一括架設を行った。

工事概要

- (1) 工 事 名：横浜港臨港道路南本牧ふ頭本牧線
（Ⅲ-2工区）高架橋下部工事
- (2) 発 注 者：国土交通省関東地方整備局



図-1 位置図

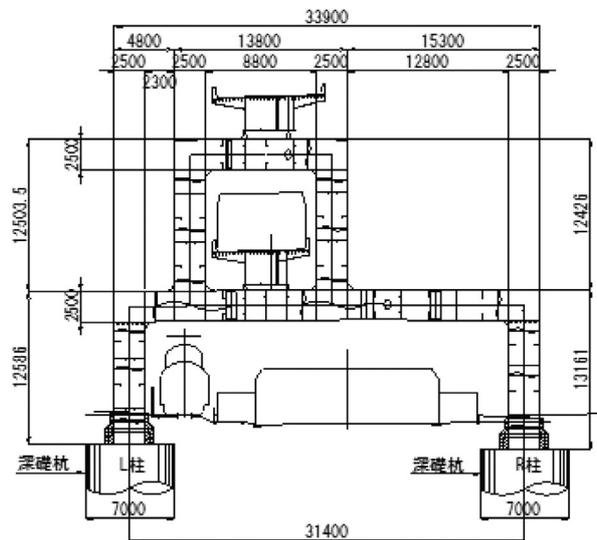


図-2 門型橋脚（ⅢP4）

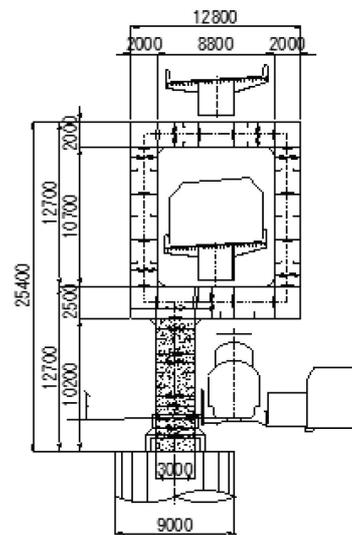


図-3 ラケット型橋脚（ⅢP5）

(3) 工事場所：神奈川県横浜市中区錦町付近

(4) 工期：平成25年10月28日～
平成27年3月13日

2. 現場における問題点

本工事における問題点は、次の問題があった。

架設場所は横浜市道52号および神奈川臨海鉄道沿いであるため、作業ヤードが狭隘であった。

市道沿線には工場、物流ターミナル等が存在し、交通量が多いため、架設作業による一般交通の影響を最小限に抑える必要があった。

本橋脚の現場継手は61継手中51継手が全断面の現場溶接継手であったため、高品質な溶接施工が求められた。

3. 工夫・改善点と適用結果

(1) 市道の車線確保、通行止め回数低減

課題に対する措置として、市道の交通を阻害しないことを念頭に交通規制の計画を行った。

当初計画では、4車線ある市道の2車線を常時占有し、橋脚部材は単材架設として計画していた。

しかし交通量が多い路線での車線の常時占有は、道路利用者に多大な影響があるため、現地着手前に計画見直しを行い、ベント設備の位置変更および省略を行い、市道4車線を確保のうえ架設した。



図-4 市道の4車線確保状況

市道を横断する部材の架設は、ベント設備を省略するため、横梁部材は単材架設から、地組立てに変更し大型クレーンによる一括架設工法（図-5）に変更した。

横梁架設時の通行止め時間低減、横梁形状確保

として、横梁の両仕口にセッティングビームとセンターホールジャッキ（70t）を設置し、架設作業を行った。セッティングビームを使用することで、約1時間通行止め時間を短縮でき、一括架設工法を採用することで、通行止め回数を当初計画の14回から8回に低減することができた。

なお横梁は柱架設、溶接作業と並行し作業ヤードにて地組立てを行い、現場溶接、ボルト添接、現場塗装を施工し、架設後の高所作業を極力行わずに済む状態とした。



図-5 横梁一括架設状況

一方上層構造部の施工について、現場着手後、更なる通行止め回数低減の検討を行い、門型橋脚の上層柱を、横梁と同様に単材架設から、地組立て（図-6）を行い現場溶接・現場塗装を完了させ、一括架設工法を採用し、ⅢP3とⅢP4の上層柱を同日に架設を行い、その結果上層構造架設時の通行止め回数を2回低減することができた。



図-6 上層柱地組立て状況

上層柱架設後、上層梁の地組立てを行い、現場溶接、ボルト添接、現場塗装を行い、上層柱と下層梁の現場溶接完了後、上層梁の架設を行い、上層梁・上層柱の溶接、ボルト添接、現場塗装を行

い、施工を完了させた。

(2) 市道利用者の安全確保

市道と一般企業等の境界での狭隘な作業ヤードのため、部材等が作業ヤードから逸脱し市道利用者の通行を妨害することが懸念されたため、次の安全対策を実施した。

a. レーザーバリアの設置

市道とヤードの境界部にレーザーバリア（図-7）を設置し、クレーンで吊り上げた部材がレーザーバリア照射範囲内に入ると、警報音やパトライトで警報を鳴らし、部材が市道へ侵入しないよう施工した。

警報音は警報受信機をクレーン操縦室に設置し、作業主任者も所持し、リアルタイムで警告することができる。しかし施工中は幸い警報を鳴らす作業はなかった。



図-7 レーザーバリア設置状況

b. 自動追尾システムを利用

一部の部材架設において、俯角の関係より市道の交通規制を実施し施工を行う必要があった。

交通規制中の施工では、前述のレーザーバリアを使用することができないため、自動追尾型トータルステーション（図-8）を使用し、市道通行車両に対する安全措置をとった。

自動追尾型トータルステーションとは、あらかじめ交通規制エリアの座標値をコンピュータに取り込んでおき、クレーンのブーム先端（図-9）、部材端部に取り付けられた360°プリズムをトータルステーションが自動で追尾し、交通規制エリアの境界、すなわち市道通行箇所部材が接近すると、クレーン操縦席に設置された警報装置が作

動し、部材が市道へ侵入しないよう施工した。

これらを採用することにより、部材を交通規制エリア外に逸脱させることなく、安全に架設作業を行うことができた。



図-8 自動追尾型トータルステーション



図-9 360°プリズム

c. 足場防護を工夫し市道利用者の障害を低減

現場溶接および現場塗装作業中の、アーク光や粉塵等が市道利用者の障害にならないよう、足場防護にアルミパネル防護を設置した。

市道の防護として、梁用ベント設備に、朝顔による防護を追加し、小物等の落下防止をおこなった。

アルミパネル内部は防災シートとブリキ板を設置し、塗料と溶接火花の落下防止と火災防止を行い、市道利用者の安全を確保することができた。

(3) 高品質な溶接施工

本工事の現場継手は、61継手中51継手が全断面現場溶接継手であり、高品質な溶接施工が求められた。

本工事では、現場溶接施工について下記のことを実施し品質向上につとめた。

①溶接技量試験の実施

溶接技量試験（図-10）を実施し、合格者を施工に従事させた。溶接姿勢は、下向き、上向き、立ち上げ、水平の全4種類、最大板厚40mm、鋼材はSM570材で試験を実施した。



図-10 溶接技量試験実施状況

②溶接管理モニターでの溶接条件管理

溶接施工中に設定した入熱を超過すると、警報ブザーが鳴るため、適切な入熱での施工を行うことができた。

また各所で同時に溶接施工を行うため、溶接管理者の省力化につながった。

③磁粉探傷検査の実施

隅角部において、磁粉探傷検査（図-11）を追加で実施し、表層欠陥の無いことを確認した。



図-11 隅角部磁粉探傷検査実施

④欠陥検出レベルの自主管理値を設定

超音波探傷の欠陥検出レベルをL/2検出レベル、内部キズの許容値を $t/6$ ($t < 18$ の場合は3mm)の自主管理値を設定した。

これにより、通常では合格判定される欠陥を見

逃すことなく施工ができた。

⑤自動超音波探傷器の選定

自動超音波探傷器（図-12）は全エコー、全波形取り込み型を使用し、探傷ピッチを1mmと設定し探傷を行い、欠陥検出の精度の向上につとめた。

⑥表層欠陥の検出

溶接線裏面にリブが存在する箇所は、表層欠陥を超音波探傷検査にて検出が出来ないため、磁粉探傷検査を追加し、表層欠陥が無いことを確認した。



図-12 超音波自動探傷検査状況

これらの項目を実施することにより、溶接の作業工数は通常の4倍以上かかったが、溶接部の品質が向上し、橋脚の施工品質が確保できたと考える。

4. おわりに

平成26年4月より現場施工を開始し、平成26年12月1日にⅢP3～ⅢP6を完成、平成27年3月13日にⅡP2を完成させるという非常に短期間工程での作業であった。

厳しい工程の中、無事故無災害で現場施工を完了でき、担当各位のご協力にお礼を申し上げます。

最後に本工事の施工にあたり、ご指導いただいた関東地方整備局京浜港湾事務所、(一財)港湾空港総合技術センター、株式会社ボルテックの皆様に深謝いたします。