

施工計画

地元企業活動に配慮しながら工程短縮を図る ラケット型鋼製橋脚工事の工事計画と施工

日本橋梁建設土木施工管理技士会

エム・エムブリッジ株式会社

建設部工事管理 G

立石 篤志[○]

Atsushi Tateishi

建設部工事 1G 上席技師

宮 永 満

Mitsuru Miyanaga

建設部工事 2G 上席技師

岩 寄 健 治

Kenji Iwasaki

1. はじめに

横浜港臨港道路南本牧ふ頭本牧線整備工事は、産業立地環境の向上と物流コストの低減および首都圏をはじめとする産業の国際競争力の強化戦略の一環となる南本牧ふ頭の大規模コンテナターミナルの整備に伴い、横浜港と背後圏との間や港内を流動する物流関連車両の交通円滑化を目的とした工事である。

本工事は、東亜・三菱・宮地の3社異工種JVで受注した高架橋の下部工事で、深礎工事から鋼製橋脚の製作架設までを含めており、当社は鋼製橋脚製作架設工事（2脚）を担当した。

この工事の課題は、市道52号線に近接した場所での架設工事となったため、近隣企業のヤードからの出入口の確保および工程短縮であった。本稿では、この課題に対して実施した内容について記す。

工事概要

- (1) 工 事 名：横浜港臨港道路南本牧ふ頭本牧線（IV工区）高架橋上部工事
- (2) 発 注 者：関東地方整備局 京浜港湾事務所
- (3) 工事場所：横浜市中区錦町およびかもめ町地内
- (4) 工 期：平成26年6月5日～平成27年2月10日



図-1 完成写真

2. 現地における制約条件

本工事の現地条件を以下に示す。

- ①工事施工ヤードは、市道52号と三菱重工業(株)横浜製作所本牧工場に挟まれており、ヤード幅は約8mである。
- ②市道52号沿いには物流関連企業の車庫がありトレーラーの出入口を確保するために、バントなどのヤード内設備配置を検討する必要がある。
- ③道路協議の結果、道路規制を伴う架設作業の時間帯は、22：00～翌5：00の夜間作業となった。また、近隣企業からは企業活動への影響低減の理由から規制回数を減らす条件が付加された。
- ④引継ぎ工事である上部工事の着手時期が決まっており、大幅な工程短縮が必要である。

これらの制約条件から、①発注時の架設計画のベント構造では、近隣企業のトレーラーの出入りを確保できないためベント構造変更、②制約された時間内に工事を完了させる施工方法を立案、③交通規制を最小化するための工夫、④狭隘ヤード内の効率的な施工法などを検討する必要がある。

3. 各課題に対する対策

(1) ベント構造の検討

発注時に計画されたベント構造は、施工ヤード内と供用中の道路を横断した歩道部に柱を設置する門型ベントであった。この計画では、歩道部の使用が全く出来なくなることに加え、施工する橋脚の配置の関係で市道に面した近隣企業の車庫からトレーラー等の車両が出入できないことが判明した。そのため、道路側のベント構造を下記の通り変更した。

表-1 ベント構造の変更

橋脚名	発注時の構造	変更（実施）構造
ⅢP7	門型ベント	門型ベント (折りたたみ式ベント)
ⅢP8	〃	斜ベント
ⅣP1	〃	斜ベント
ⅣP2	〃	道路側ベントの削除
ⅣP3	〃	〃
ⅣP4	〃	〃
ⅣP5	〃	〃

※折りたたみ式ベントは、当社保有の機材

ⅣP2～ⅣP5橋脚のベントは、道路側ベントを削除し変形防止として形状調整装置を設置した。

また、工程短縮を図るためⅢP8橋脚とⅣP1橋脚以外は当社保有の折りたたみ式ベント（コンパクトベント）を採用し、組立解体の安全性向上と作業時間の短縮を図った。

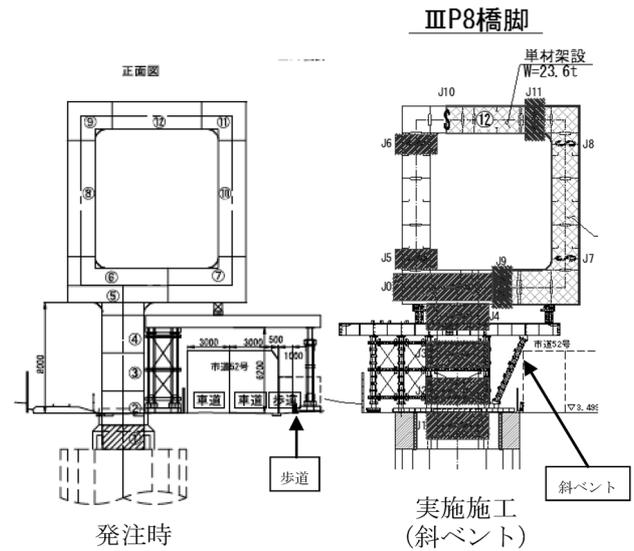


図-2 ベント構造

(2) 中ブロック施工法の採用

発注時の計画では、全て単部材での架設であったが、安全性向上や工程短縮のために、市道上空の数ブロックをヤード内で地組立により一体化し、中ブロックとすることで架設回数を減らし夜間規制の時間短縮を図った。また、鋼製橋脚の現場継手は溶接のため、中ブロック架設に伴い下梁と上柱の継手部エレクションピース（図中○）は中ブロックが自立できる構造とした。エレクションピースの設計は、現場条件（地震多発地域）および施工時期（6月～11月）を考慮した架設系の解析を行い、地震及び台風の影響を考慮した。

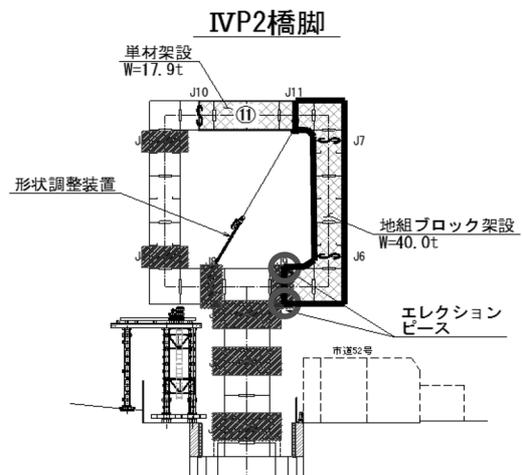


図-3 中ブロック架設

(3) ヤード内施工を可能とするクレーンの変更

発注時のクレーンは160tトラッククレーンを採用され、アウトリガー幅から常に片側交互通行で施工する計画であった。しかし、市道の占有条件から片側交互通行が困難であることが判明したため、作業ヤード内で架設できるクレーンの選定が必要となった。ヤード幅が8m程度の条件からアウトリガーを最大張り出しでの作業が出来ないため、クレーンの吊り能力をアップさせ中間張出しで全回転での吊り能力を確保できるクレーンの選定を行った。その結果、220tトラッククレーンとした。

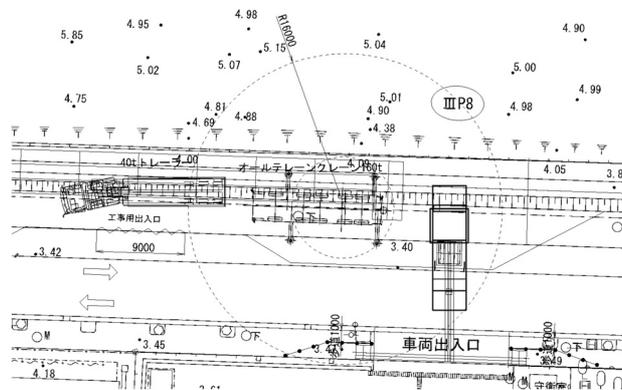


図-4 発注時施工図

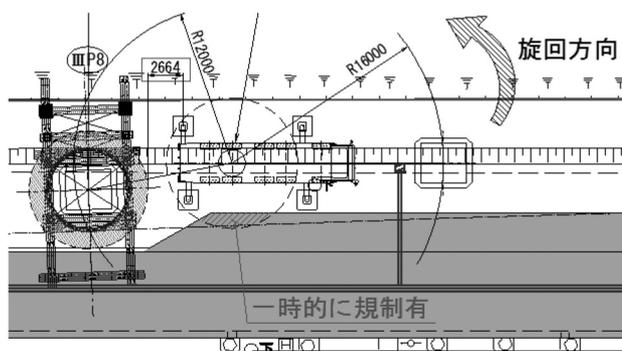


図-5 実施計画

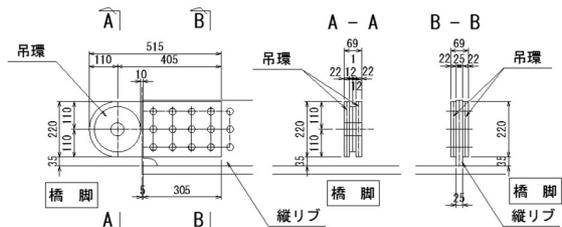
(4) 供用道路上作業の改善する吊金具構造

鋼製橋脚の施工は、供用道路上で行われるため架設用吊金具の撤去作業は、火の子養生、撤去した部材や切断機器の落下等には細心の注意が必要である。対策として、全面板張り防護工にすることに加え、火気の使用を極力避けるために吊金具の取付構造は溶接を避け、既設のボルト孔を利用

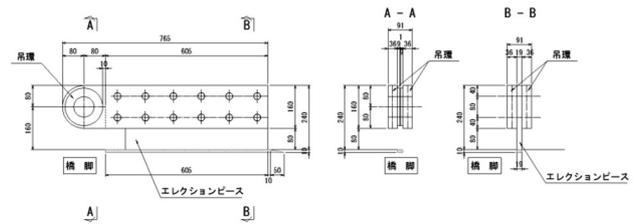
したボルト取付構造を採用した。使用した吊金具は次の3タイプである。

- ①縦リブを使用タイプ
- ②エレクションピースを使用したタイプ
- ③コネクションピースを溶接し吊金具と分離型としたタイプ

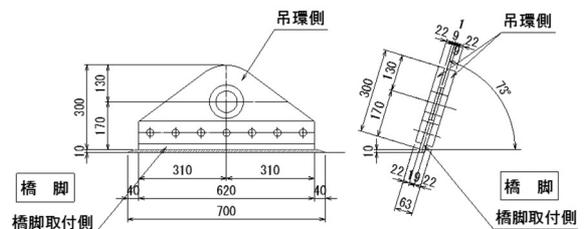
また、撤去にはピースカッターを使用することで、ガス切断による火花の落下を防いだ。



縦リブ使用タイプ



エレクションピースを使用したタイプ



コネクションピースタイプ

図-6 吊金具種類

(5) 狭隘ヤードでの足場構造の工夫

鋼製橋脚の登り栈橋は、狭隘なヤードであるため地上への設置スペースが取れないため、バント上まで垂直梯子を利用しその上から枠組み足場を設置する方法を採用した。また、登り栈橋の転倒防止は単管パイプで橋脚を巻く方法を採用している。

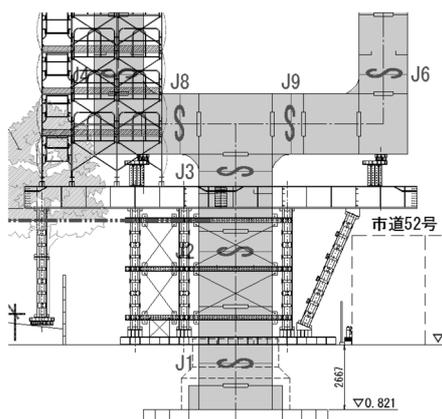


図-7 足場構造

4. 取り組みの結果と今後の課題

対策を行った結果、規制時間内に施工が完了するとともに、近隣企業からの苦情等も無く施工を完了することが出来た。またベントを削減したものの、架設時に耐えうるエレクションピースの採用で出来形への影響が出ることも無かった。

今回の課題に対する計画作業から、今後類似条件の鋼製橋脚を施工する際には、特に下記の項目についてよく検討を行う必要があると考える。

- ・狭隘部施工や道路占有からクレーンの選定が必要な条件の場合、隣接道路の片側交互通行の検討やクレーンの仕様変更による費用対効果を検討する。
- ・塗装仕様が金属溶射など現地での塗装が難しい塗装仕様の場合は、吊り金具・コネクションピース等を最小限とする配慮を行う。本体照査が必要であるが、切断撤去仕上げ手間やコスト

を抑制するために、既存継手を使用した吊り金具の採用を検討する。

- ・工程短縮を求められる工事で近場にヤードの確保が可能であれば、クリティカル作業である現場溶接や現場塗装を地組みに合わせて行うことを検討する。
- ・溶接部の縦リブを「後はめ構造」にすることで、桁内面からの溶接を可能とし風防設備等の足場構造を簡略化する検討を行う。
- ・夜間工事は規制時間に制約があり作業時間に余裕の無い場合が多い。建て起し作業で、玉掛け索の調整量が多い場合は手動チェーンブロックから電動チェーンブロックやクレビスジャッキを用いた方法に変更することも検討しておく。

5. おわりに

鋼製橋脚の施工は都市部の狭隘ヤードでの施工となるため、溶接・塗装に伴う風防設備等が大掛かりになるとともにクレーンが大型化するなど、コストアップが懸念される。本工事も同様と言える。受注後、すぐに発注条件と現地条件を比較し、コスト悪化が懸念される項目については、施主への早期協議と協議後の作業着手時に手戻りの無い検討計画が必要と考える。また、当初の検討計画から施工業者を参画させることでコスト改善への良案が期待できると考える。

最後に、本工事の計画および現地施工において御協力頂きました関係者の皆様方に感謝の意を表します。