

東京港の新たなシンボル

～「東京港臨海大橋」(仮称)の工場製作について～

Project of Tokyo-Port Seaside Bridge

和田 浩介
Kousuke WADA

川田工業(株)橋梁事業部生産本部
四国工場橋梁技術課係長

田中 一夫
Kazuo TANAKA

川田工業(株)橋梁事業部技術本部
東京技術部設計課課長

小玉 芳文
Yoshifumi KODAMA

川田工業(株)橋梁事業部工事本部東京工事部
臨海大橋現場代理人

現在、東京港では増加するコンテナ貨物を円滑に処理し湾岸道路の混雑を緩和することを目的に、中央防波堤外側埋立地から若洲までの約4.6kmを東京港臨海道路Ⅱ期事業として進めています。そのうちの海上部となる約2.6kmが、国土交通省関東地方整備局が管轄している「東京港臨海大橋」です。その中で、東京第三航路上に架橋されるトラス・ボックス複合橋梁(主橋梁部)の工場製作について紹介いたします。



臨海大橋完成予想図

有効幅員：18.5m(車道部 15.5m, 歩道部 3.0m)
活荷重：B活荷重および群集荷重
床版：鋼床版 t = 16mm
使用鋼材：鋼材：SM400A, SM490Y,
BHS500(降伏点一定鋼使用)
高力ボルト：S10T, F10T

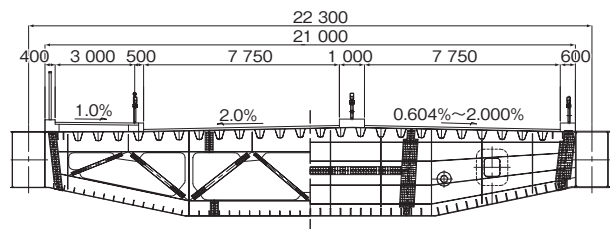
特徴

特徴としては、以下が挙げられます。

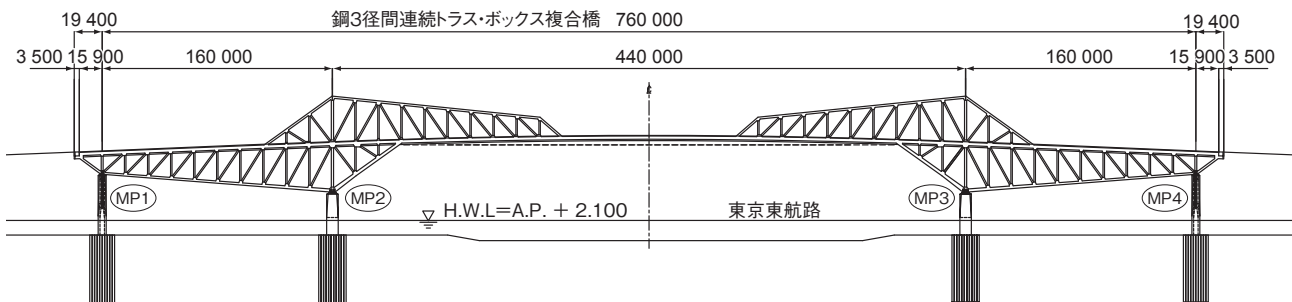
- ・ BHS (Bridge High Performance steel) の使用^{1) 2)}
- ・ トラス主構の設計に LRFD を適用^{3) 4)}
- ・ トラスとボックス桁の一体化^{3) 4)}
- ・ トラス主構造における全断面現場溶接継手 (Z継ぎ手) の採用
- ・ 鋼床版継手における段違い継手の採用
- ・ 側径間トラスの大ブロック単材地組立
- ・ 大型起重機船3隻による相吊一括架設

橋梁概要

工事名：東京港南部地区臨海道路橋梁上部築造工事
形式：鋼3径間連続トラス・ボックス複合橋
橋長：792.0m
支間長：160.0+440.0+160.0m
総幅員：22.3m(弦材中心) 21.0m(弦材内側)



トラス部標準断面



側面図

部材製作のための各種試験

本工事は、大型物件としては初めてBHS鋼材が採用された工事として注目されております。受注前から多種の試験で検討調査を行い、受注後は、BHS鋼材基本性能試験の他、トラス弦材かど溶接、トラフリブの75%溶込み溶接、鋼床版段違い継手、トラス部材実物大箱断面でのヤード溶接Z継手の溶接施工性を確認しています。

① BHS 鋼材基本性能試験

本橋で設計された各種溶接継手に対して、BHS鋼材と組み合わせる溶接材料のマッチングを確認するための溶接品質試験として実施しました。最小予熱温度を確認するための斜めy形溶接割れ試験においては、製作基準書に規定された室温5℃の条件下で、低温割れが発生しないことを確認しています。

② トラス弦材かど溶接試験

トラス弦材かど溶接試験では、マッチング確認の他、溶込み量の確認を行うための溶接構造試験を兼ねた試験を行いました。溶け込み線を安定させるために、MAG自動溶接を採用し、実際の組立状態を想定して初層を下向き溶接と水平溶接で行い、いずれも良好な結果が得られています。

③ トラフリブの75%溶込み溶接試験

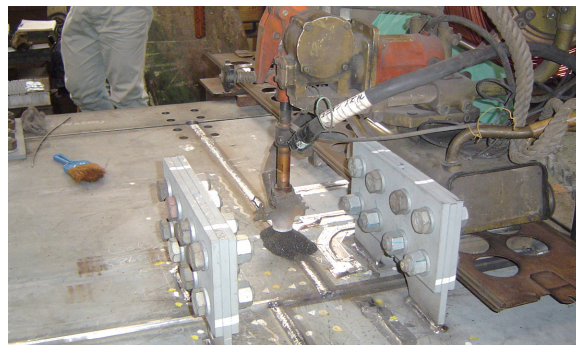
本橋では疲労を考慮した大型トラフリブ（板厚8mm、幅400mm、高さ343mm）が採用されており、溶接構造試験としての確認が必要とされました。鋼床版（板厚16mm）との溶接試験では、要求されたのど厚と溶け込み量が確保されていることと共にビード外観形状にも着目しました。十分な条件出しの結果、多電極パネル溶接機による自動タンデム溶接により、安定した溶け込みと要求された止端形状を満足することを確認し、実施工に反映しています。



④ 鋼床版段違い継手溶接試験

鋼床版段違い継手溶接試験では、BHS鋼材と溶接材料のマッチング確認の他、拘束方法・施工手順等の検証を行うため、鋼床版と下フランジ双方の実物サイズの部分モデルで試験を行いました。本試験の結果を基にして、溶接収縮値やトラス部材との取り合い部の調整方法等を

決定して、実施工に反映することにしました。



⑤ トラス部材ヤードZ継手溶接試験

トラス部材実物大箱断面でのヤードZ継手溶接試験では、ヤード溶接の各種溶接継手に対して、溶接施工方法の妥当性の検証、また実施工での施工条件を確認するためにもっとも厳しいと考えられる作業環境を再現した試験を行うことにしました。試験溶接後の非破壊検査、機械試験の結果は良好で、高難度の下フランジ斜め上向き溶接についても、問題なく施工が出来ることを確認しております。



おわりに

工場製作は大きな山場を越え、今後は地組立そして大ブロック架設へと現場工程になりますが、工場製作時に得た溶接に関する情報を共有し現場溶接の品質確保に努めると共に、安全にこの大プロジェクトが完工するよう努める所存です。

参考文献

- 1) 三木, 市川, 楠, 川端: 橋梁用高性能鋼材 (BHS500, BHS700) の提案, 土木学会論文集, No.738/ I -64, pp.1-10, 2003.7.
- 2) 藤田, 湯田, 米山, 多田: 橋梁用高性能鋼材の加工性・溶接性について, 川田技報, Vol.25 pp.24-29, 2006.1.
- 3) 森永, 磯上, 千葉, 横山, 三木: 東京港臨海大橋 (仮称) における技術開発とコスト縮減 (第2回), 橋梁と基礎, pp.45-50, 2008.9.
- 4) 森永, 磯上, 千葉, 三木: 東京港臨海大橋 (仮称) における技術開発とコスト縮減 (第3回), 橋梁と基礎, pp.40-45, 2008.10.