

東京ゲートブリッジ 海上アプローチ橋の施工

日本橋梁建設土木施工管理技士会

株式会社 宮地鐵工所

現場担当

小林 智 則[○]

Tomonori Kobayashi

工事計画担当

武田 裕 司

Yuuji Takeda

現場代理人（工場担当）

矢部 泰 彦

Yasuhiko Yabe

1. はじめに

東京港臨海大橋（東京ゲートブリッジ）は、東京港臨海道路のⅡ期事業であり、中央防波堤外側埋立地から若洲までの約4.6kmの臨港道路の内、海域（海上）1.6kmの橋梁となっている。また、現状の道路混雑を緩和するとともに新ターミナルで取り扱われる新たな物流需要への対応等、物流の円滑化を目的として計画されており、主橋梁、海上アプローチ橋梁、陸上アプローチ橋梁から構成されている。

本橋の特徴は、上部工と中間橋脚が剛結するラーメン構造であり、剛結部は景観上の配慮から上部工と橋脚を同一断面にしている。

本橋は、隣接工区や中間橋脚との取合精度を確保するために大ブロックや全体の形状管理が重要であり、大ブロックの3次元計測を実施し、その結果を用いて橋梁全体の形状管理を行った。

本稿では、架設工事について報告する。

工事概要

本工事は、海上アプローチ橋梁上部の工場製作工、地組立工、架設工、支承工、橋脚（剛結工）工および仮設工を行うものである。

工場にて製作・地組された大ブロック（7ブロック）を3,000t吊級の起重機船（F.C）で浜出し

し、12,000t積級台船にて海上輸送した後、3,000t吊級F.Cおよび4,100t吊級F.Cにて一括架設を行なった。

工事概要は以下の通りである。

発注者：国土交通省関東地方整備局

施工場所：東京都江東区青海地先、若洲地先

橋梁形式：

鋼3径間連続鋼床版箱桁ラーメン橋（5工区）

鋼4径間連続鋼床版箱桁ラーメン橋（7工区）

橋長：352.000m（5工区）、506.000m（7工区）

支間長：110.800m+112.000m+109.150m（5工区）

119.650m+2@122.500m+120.600m（7工区）

総幅員：21.000m

有効幅員：歩道3.500m、車道2@7.750m

総重量：8,800t

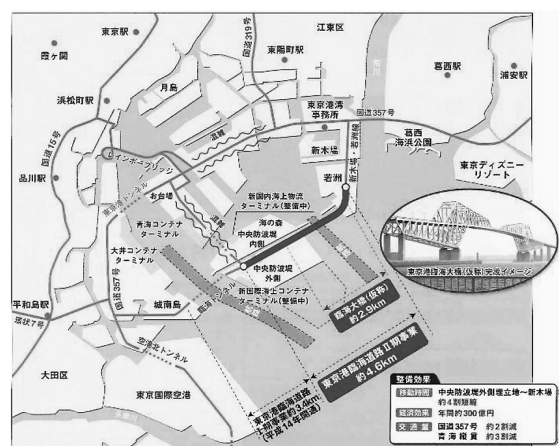


図-1 施工位置図

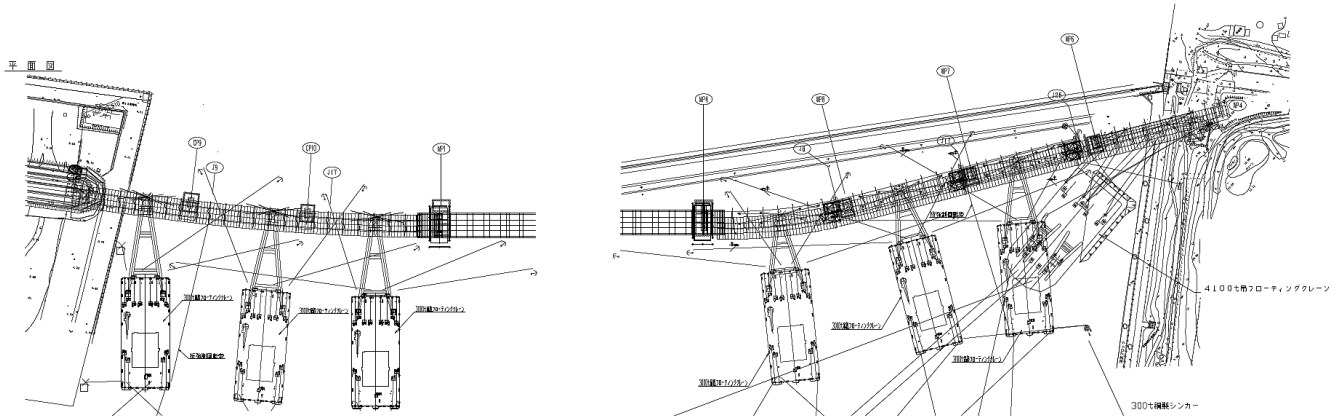


図-2 施工位置図

2. 現場における課題・問題点

- ①隣接工区や中間橋脚との取合い精度を確保するための形状管理方法
- ②高度制限を考慮した架設計画
- ③架設時の支口形状の調整方法
- ④陸上側架設時起重機船の係留・操船方法

特に上記の項目について十分な検討を行い、架設計画を立案した。

3. 問題点に関する対策

(1) 起重機船 (F.C) の選定

架設に先立ち、作業船舶進入部の深浅測量を実施し、水深の確認を行なった。起重機船の喫水を確保できない場合は、進入路および作業箇所の浚渫等が必要であった(別工事)。また、架設地点が東京国際空港B滑走路の延長進入表面下に位置しているため高度制限を考慮したうえで、起重機船のシアストップ高及びアウトリーチより、選定した結果、7工区 WP4~WP6の1径間(ブロック)を4,100t吊級F.Cで、前記以外のブロックすべてを3,000t吊級F.Cで架設することとした。

(2) モーメント連結

本橋の大ブロック継手は、架設時のたわみ等を設計・製作に反映しないモーメント連結であり、仕口形状の調整は、支点部に高さ調整設備(嵩上げ量を予め算出)を設けて行なった。但し、7工区最終ブロック(WP4~J8)は、高さ調整設備が設置できないため、F.Cにてブロックを保持した状態で仕口形状の調整を行った。



図-3 セッティングビーム

(3) 架設時仮設備

鋼床版の継手が現場溶接であるため、架設時に継手部へ応力を与えず連結作業を行うために、荷重をセッティングビームで支持する構造とした(図-3)。



図-4 高さ調整設備

また、架設桁の端支点部の調整高さ（嵩上げ）が600～1,400mm程度と架設桁の仕口形状によりそれぞれ異なるため、各々の脚に高さ調整設備（仮支承部、図-4）を設置した。また、仕口の微調整を行うため引寄せ設備を桁内（L.Flg上）とDECK上に設けた（図-5）。



図-5 支口調整設備（DECK上）

5工区および7工区とも陸上側の架設位置が護岸や岸壁に近い場合、ストックレスアンカーでは起重機船を係留・操船できない状態であった。そこで300tの鋼製シンカーや陸上部に設置した重力式アンカー（重量160t場所打ちコンクリート製）にて係留・操船を行なった。

重力式アンカーを設置する護岸には、自然に配慮した被覆石があったため、係留索により被覆石を崩したり、係留索が破断する恐れが考えられる



図-6 ワイヤー防護設備

ことからワイヤー防護設備（図-6）を設けた。また、係留索がサイクリングロードを横断するため架設日の前後は、一般者の通行止めを行なった。

(4) 架設

各ブロックの架設時は、波や風によるF.Cの動揺がほとんど無く、F.Cの操船により架設位置の調整を行うことができた。7工区の最終ブロックは、トラス橋との取り合い（あご掛け）部に高さ調整設備（約1,500mm）を設けるスペースがなかったため吊切での添接作業（ボルト約5,000本）を行った。セッティングビーム等での仮受けができず、吊切架設での仕口調整およびボルト締付作業であったため、F.Cの拘束時間が長くなり潮位の変化に伴うフックの荷重バランスも同時管理しなければならなかった（図-7）。



図-7 工区最終ブロック架設状況

F.Cの操船管理および架設作業時に迅速かつ安全・確実にF.Cの誘導ができる様、架設桁および起重機にGPS計測器を取り付けコンピューター制御により、各数値計測と計算処理を行い、操船者・作業指揮者にモニターで視覚的に情報を提供した。

曳航時および架設地点において航空局・空港事務所等と協議を行い高度制限の制約を厳守した状態での架設となった。

【計測内容】

1. 位置誘導システム

起重機を設定された位置まで誘導するシステム
吊芯位置・船首方向・ジブ角・船体傾斜角・吃水等

2. 高度制限監視システム (図-8)

起重機船の最高点となる箇所の高さ管理
ジブ・バックステーの高度・当該位置における高度制限クリアランス表記



図-8 高度制限監視システム

3. 架設桁姿勢監視システム (図-9)

架設桁の橋軸方向方位と傾斜角を計測

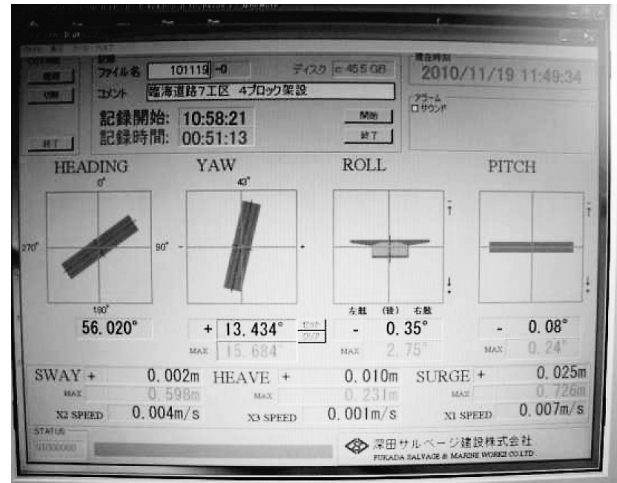


図-9 架設桁姿勢監視システム

4. おわりに

本橋はRC中空橋脚と鋼床版箱桁を剛結する構造であり、全径間の架設が完了した後に剛結コンクリートで固定する設計となっている。そのため平成23年1月現在、剛結部コンクリート工の施工の最中である。

難易度の高い工事であり、大型のFCを使用し大ブロッカー一括架設を行った特殊な工事において計7回の架設を完了できた背景には、各担当者が施工計画以前の段階での各種検討や現場準備段階において問題点の抽出を行い立案した施工計画に基づき、施工を行った成果であると思います。