

論文・報告

築地大橋上部工工事の施工報告

～隅田川における大ブロック一括架設～

Construction Report of “Tsukiji BRIDGE” Superstructure

加納 晋至 *¹
Shinji KANO

亀田 兼章 *²
Kensyo KAMEDA

和田 浩介 *³
Kosuke WADA

三好 一高 *⁴
Kazutaka MIYOSHI

築地大橋は、東京都市計画道路環状第2号線のうち中央区の築地と勝どきを結ぶもので、隅田川に新設される39橋目の橋梁である。本橋梁は、隅田川の第一橋梁にふさわしい橋とするため、「22世紀にも建設意思が伝わる橋」というデザインコンセプトのもと設計された。中央径間の左右に傾斜した上横支材のない双弦アーチと緩やかに弧を描いている歩道が特長的な鋼3径間連続中跨式アーチ橋である。

架設工法は、3,000t級海上起重機船を使用した大ブロック架設を採用し、架設時には隅田川を一時的に航路閉鎖するなど都心部では例を見ない架設工法である。本文では橋梁の工事概要や架設について報告する。

キーワード：環状2号線、隅田川、大ブロック架設、海上輸送

1. はじめに

東京都市計画道路環状第2号線は、江東区有明を起点とし中央区、港区などを経て千代田区神田佐久間町を終点とする全長約14kmの都市計画道路である。港区虎ノ門から千代田区神田佐久間町までの約8kmが外堀通りとして供用しているほか、江東区有明から豊洲までの区間も完成している。さらに2014年3月には第一京浜（港区新橋4丁目）から外堀通り（港区虎ノ門）までの約1.4kmの区間が供用され、残りの区間の整備が進められている。本路線の整備により臨海部と都市部を結ぶ交通・物流ネットワークの強化、並行する晴海通りの渋滞緩和などの地域交通の円滑化、さらには臨海地区の避難ルートの多重化による防災性の向上などの効果が期待されている。また、2020年の東京オリンピック開催時には選手村と競技会場の大動脈となる予定である。

築地大橋は、この路線のうち中央区の築地と勝どきを結ぶもので、隅田川に新設される39橋目の橋梁である（図1）。

本橋梁は、隅田川の第一橋梁にふさわしい橋とするため、「22世紀にも建設意思が伝わる橋」というデザインコンセプトのもと設計された。中央径間の左右に傾斜した上横支材のない双弦アーチと緩やかに弧を描いてい

る歩道が特徴的な鋼3径間連続中跨式アーチ橋である（図2）。

架設時には、隅田川を航路閉鎖する必要があったが、その時間を出来るだけ短縮するために、3,000t級海上起重機船を使用した大ブロック架設工法が採用された。

本文では橋梁の工事概要や架設について報告する。



図1 築地大橋位置図
(引用：本工事パンフレット)

*¹ 川田工業株式会社鋼構造事業部技術統括部工部東京工事課 工事長
*² 川田工業株式会社鋼構造事業部技術統括部工部東京工事課
*³ 川田工業株式会社鋼構造事業部技術統括部四国工場生産技術課 係長

*⁴ 川田工業株式会社鋼構造事業部技術統括部技術部東京技術課

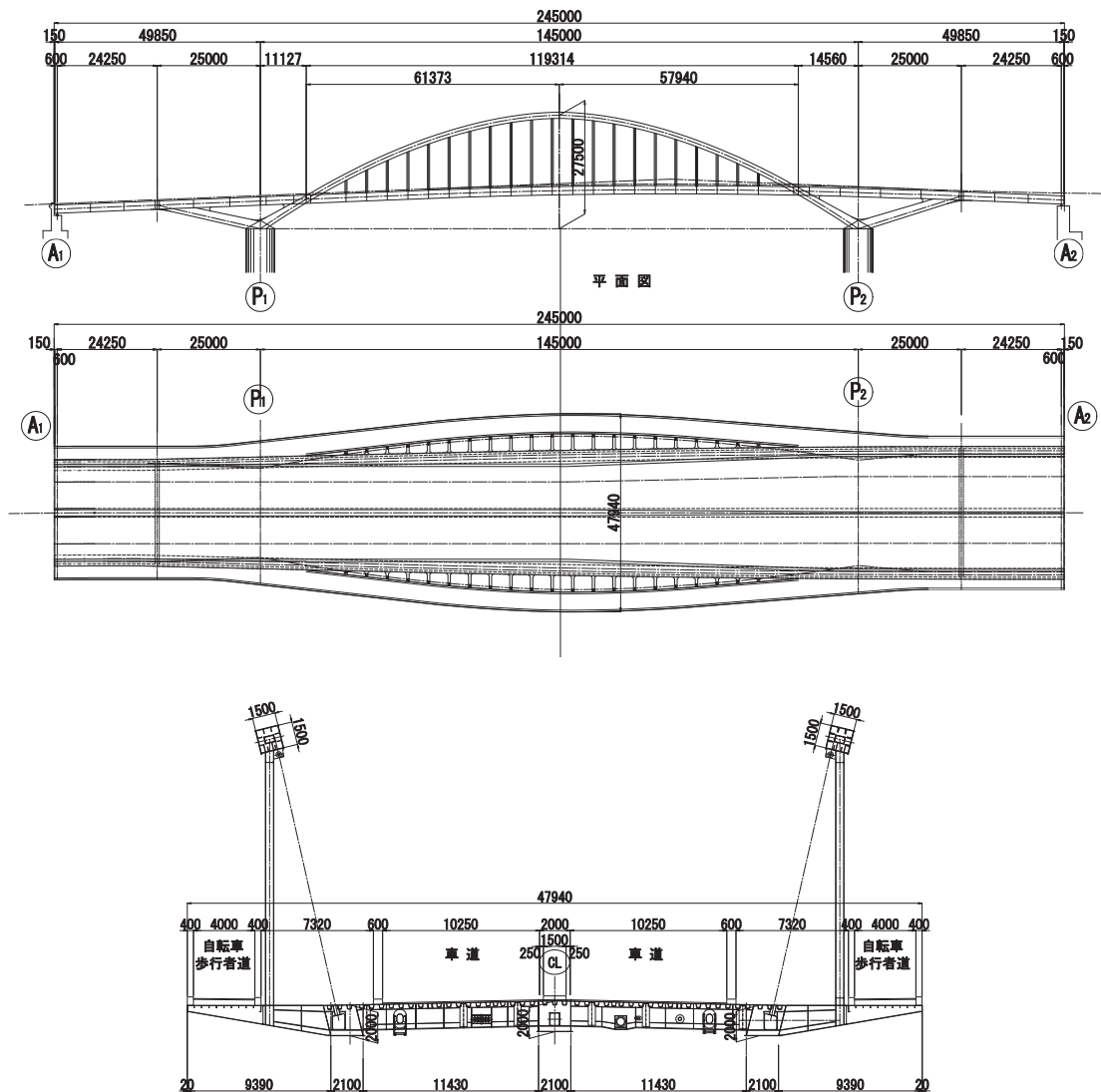


図2 橋梁一般図・断面図

2. 橋梁概要

発注者：東京都

工事名：環状第2号線 隅田川橋りょう（仮称）

鋼けた製作・架設工事（23五-環2）

施工場所：東京都中央区勝どき5丁目地内

～築地5丁目地内

橋梁形式：鋼3径間連続中路式アーチ橋

道路規格：第4種 第1級

設計荷重：B活荷重

床版形式：鋼床版

橋長：245m（49.85 + 145.00 + 49.85m）

有効幅員：4.00m（歩道）+ 2@10.25m（車道）
+ 4.00m（歩道）

総幅員：32.30m ～ 48.00m

総鋼重：約5,525 t

3. 構造・工事概要

(1) アーチリブ形状

本橋梁のアーチリブには、上横支材が設置されていない。一般的にはアーチリブの座屈対策として設置することが多いが、本橋梁は幅員が広く上横支材の断面が大きくなりすぎるため、適さないと判断された。代替の座屈対策として、アーチリブを外側に傾斜させ、座屈を拘束するための鉛直支材を設置し、更にケーブルを設置する構造が採用されている。

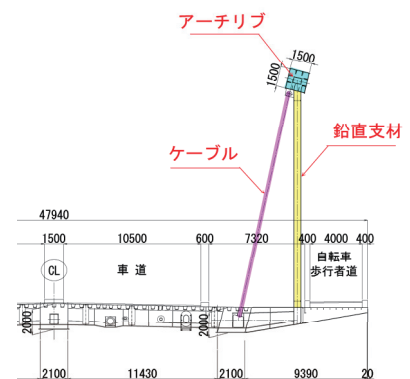


図3 アーチ部断面図

（図3）

(2) 中間支点部の構造

隅田川に架かる橋は、航路幅を100m確保する必要があるため、中間橋脚の設置位置に制約がある上に、河積阻害率も小さくする必要があった。また、本橋のようなバランスドアーチ橋は、中間支点部に地震時の水平力などが集中して作用する構造であり、支承構造では寸法が大きくなってしまふ。そのため、本橋は剛結構造となっている。また結合方法は力の伝達機構が明確なアンカーフレーム方式が採用されている。

(3) 大ブロック地組み立て

本橋梁の架設工法は、両側径間と中央径間の3ブロックに分けた大ブロック一括架設工法である。大ブロックをヤードにて地組み立てを行い、検査路や排水装置などの付属物、各種添架管の設置も行った。

特に側径間の中間支点部は1ブロック当たり72本のアンカーボルトに橋脚基部を落とし込む構造であるため、地組み時の橋脚基部の出来形を実測し、現地でアンカーフレームを設置する際の位置および角度に反映することとした。又、吊上げ時の部材の変形が懸念されたため、側径間をモデル化した立体解析を実施し、吊上げ時の変形量を確認した。解析の結果、片側最大30mm外側に变形することが確認されたため、橋脚基部に变形を拘束する仮設材を設置し、吊上げ時の変形対策を講じた(図4)(写真1)。

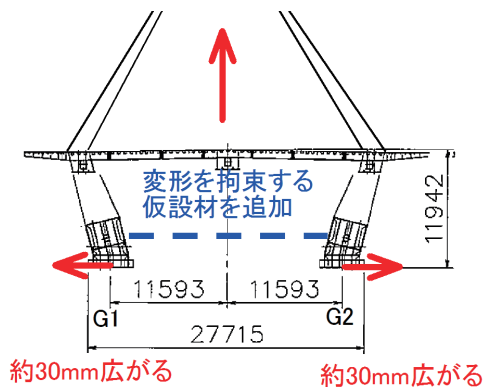


図4 吊上げ時の変形（側径間）



写真1 吊上げ状況（側径間）

(4) 大ブロック浜出しおよび台船輸送

両側径間ブロックは、四国工場内のヤードにて地組みを行い、25,000t積輸送台船を用いて多度津港（香川県）から豊洲ふ頭（東京都）までの約730kmを約4日間で輸送した(図5)。

また、台船輸送時の受け点補強断面は、鉛直反力の他、ローリング（横揺れ）やピッチング（縦揺れ）などを考慮した(写真2)。

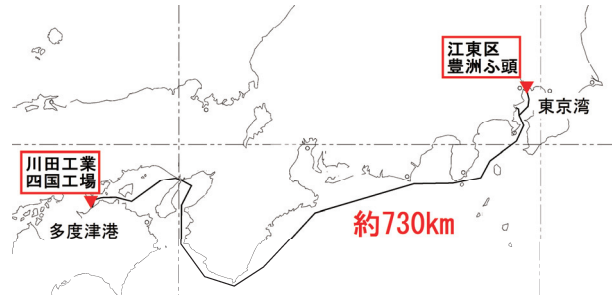


図5 台船輸送航路図



写真2 台船輸送状況（多度津港出港）

(5) 橋脚基部の重防食塗装

本橋の橋脚基部はアーチリブがV型に交わる隅角構造となっており、隅田川の水位が計画高潮位に達した場合、アーチリブが部分的に水に浸かってしまう。そのため、水に浸かる可能性のある範囲は、一般外面塗装（C5塗装）ではなく、超厚膜型ポリウレタン樹脂塗装の仕様とし、より厳しい環境における長期耐食性の向上が図られている(図6)。

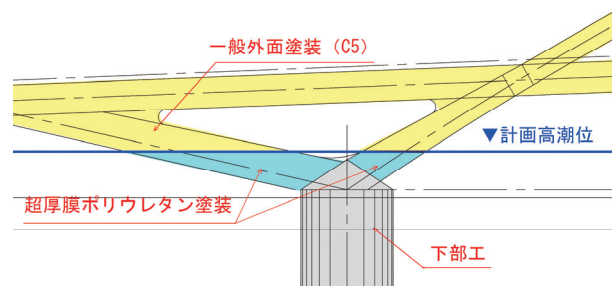


図6 橋脚基部塗り分け

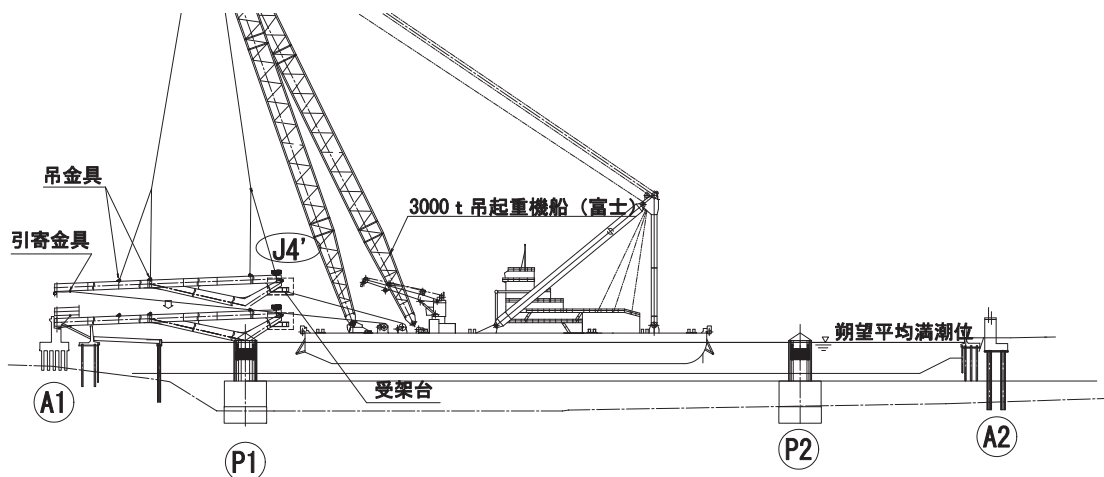
4. 大ブロック一括架設

現地での架設は、3 000t 級海上起重機船（以下 FC）を使用し隅田川の航路を一時的に閉鎖し、両側径間と中央径間の3ブロックに分けた大ブロック一括架設を2014年4月21日、23日および5月8日の3日間で実施した（図7）。

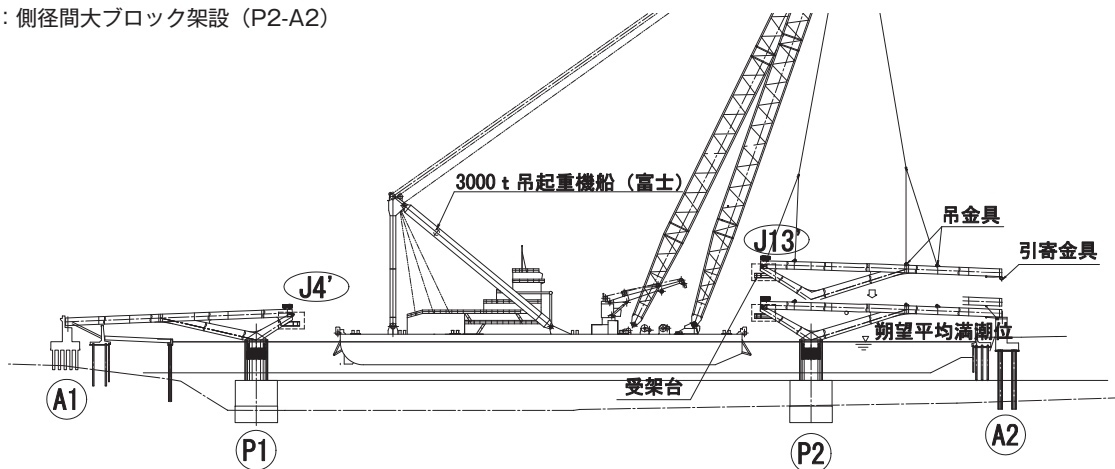
当初計画では中央径間架設時に一時的に水中ペントで支持する架設計画であった。しかし、ペントを撤去する

際に主部材を一時的に取り外す必要があることや、側径間架設完了から中央径間架設まで2週間程度しか時間がないことなどから、設置・撤去が困難であると判断した。その結果、側径間ブロックに仮受け台を設置し、中央径間ブロックを一時的に仮受けして、落とし込みジョイント部の溶接完了後に仮受け台を撤去する架設計画への変更を行った（図8）。

STEP- 1：側径間大ブロック架設（A1-P1）



STEP- 2：側径間大ブロック架設（P2-A2）



STEP- 3：中央径間大ブロック架設（P1-P2）

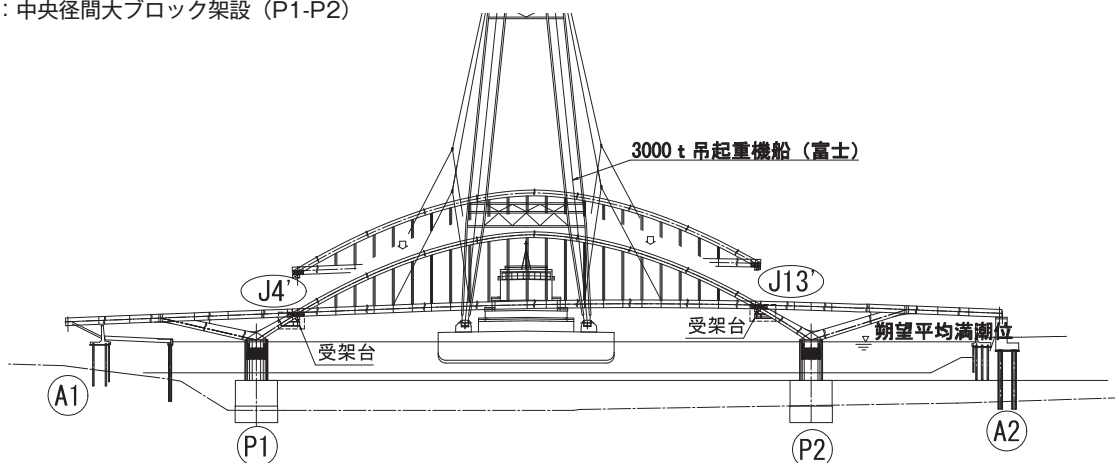


図7 架設計画図

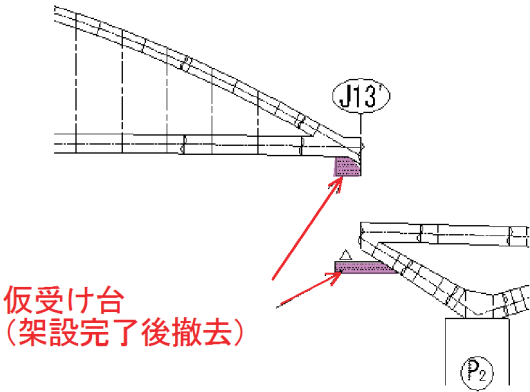


図8 仮受け台概要図

(1) 側径間大ブロック架設

隅田川の航路閉鎖は、6時～16時（10時間）とされていたため、時間内に架設を終えFCを隅田川から出域させ、航路閉鎖を解除することが要求された。

側径間の大ブロックの架設は、1日目 A1～P1 ブロックの架設から行われた。前日に豊洲ふ頭にて水切りした側径間ブロックをFCで吊った状態のまま、曳航し隅田川に進出した。雨が降る中での作業となったが、予定通り架設を終え時間内に航路閉鎖を解除することができた（写真5）。



写真5 側径間（A1～P1）ブロック架設状況

2日目 P2～A2 ブロックの架設は1日目と同様なスケジュールで行われた。当日は晴天に恵まれ、前日と同様の架設ステップであったため作業が順調に進み、タイムスケジュールを前倒して作業を終えることができた（写真6）（図9）。

また、両側径間とも、橋脚基部の変形を拘束する仮設材を設置していたため、吊上げ時に想定された変形が拘束され、問題なくアンカーフレームに納めることができた。



写真6 側径間（P2～A2）ブロック架設状況



図9 架設タイムスケジュール（側径間）

(2) 中央径間大ブロック架設

中央径間の大ブロック架設は、5月8日に行われた。

側径間同様に、架設前日に豊洲ふ頭にて水切りしFCで吊上げた状態で隅田川に進出した（写真7）。

架設当日は早朝にもかかわらず、多くの報道陣や一般の方々が現場近くに設けた見学スペースを訪れ、新たに隅田川に架かる橋への関心の高さがうかがえた（写真8）。



写真7 中央径間ブロックFC曳航状況



写真8 中央径間架設時の見学者の様子



写真9 中央径間（P1～P2）ブロック架設状況

架設は予定通りに進行し、中央径間ブロック（約2 600 t）を仮受け台の所定位置に据付けることが出来た（写真9）。

5. おわりに

本工事は、一括架設終了後、継手部の溶接および塗装などを行い、2014年10月に無事竣工を迎えることができました。

東京都および事業関係者の方々には、多大なるご指導・ご協力を賜り厚く御礼申し上げます。



写真10 完成写真