

首都高速道路江戸橋出入口部における鋼桁桁橋撤去工事の施工報告

JFE エンジニアリング(株) 正会員 ○藤田 翔吾 原 慎二

清水建設(株) 正会員 杉本 高

首都高速道路(株) 正会員 深谷 卓央 徳永 利哉 細田 大樹

1. はじめに

首都高速道路都心環状線（日本橋区間）は、河川内に建設された高架橋を地下化する事業が進んでいる（図-1）。

地下化にあたって、一石橋～江戸橋区間はシールド工法によりトンネルを構築する計画であるが、一部の橋脚基礎が、シールドトンネルと干渉する位置にある。そのため今後それらの橋脚を仮受けする必要があるが、河積阻害の観点から橋脚の本数を増やすことは避けなければならなかった。そこで、当工事にてランプ部の橋脚及び基礎を先行して撤去することで河積阻害となる橋脚を減らし水位を低下させるものとした。本稿は、橋脚及び基礎の撤去に先立つ江戸橋ランプ高架橋の主桁撤去に着目した工事報告である。



図-1 工事概要

2. 撤去橋梁の諸元

本稿で報告する P4004～P4006 区間での撤去橋梁の諸元は以下の通りである。一般図を図-2, 3 に示す。

形式：鋼2径間連続非合成2主桁桁橋

支間長：40m

有効幅員：7.5m

床版：RC床版 160mm

建設時の架設工法：大ブロッケー一括架設（ヒンジ連結）

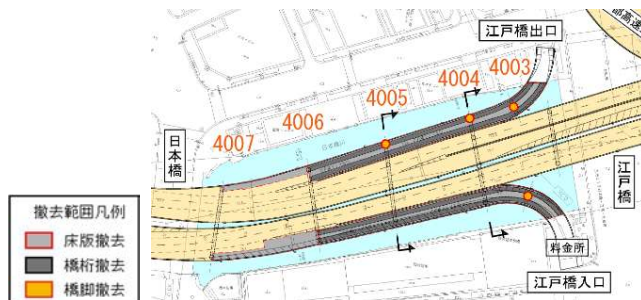


図-2 撤去橋梁平面図



図-3 撤去橋梁断面図

3. 施工計画

主桁撤去における制約条件として、河積阻害に繋がるため、ベント等の仮設物を河川内に構築して撤去する工法を採用することが困難であった。このため、主桁1径間分（約32m）を両端で切断し、係留している台船上に撤去桁を大ブロックで降下する工法を採用した。撤去径間の両端には、PC鋼棒（φ36、許容荷重110t）と油圧ジャッキ（30t×2基）を吊降ろし機構として採用したフレーム型の降下設備（図-4）を設置して、撤去桁を台船上に降下させた。

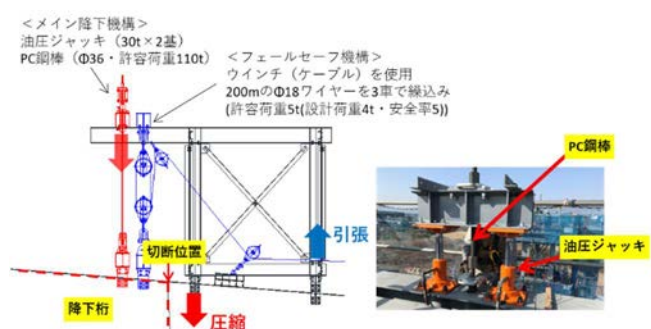


図-4 降下設備概要

次に、降下させた撤去桁の搬出について、計画当初では下流側に位置する江戸橋の直下を航行し、隅田川まで流下する計画であったが、江戸橋の桁下高さが低く、干潮時に近い水位で撤去桁を搭載した状態の台船を通過させる必要があった。しかし、事前の水路調査の結果、江戸橋直下の河床に障害物があり、桁下を通過できる水位では、河床の支障物に衝突することがわかり、撤去桁を搭載した状態で台船が江戸橋直下を航行することが困難であることが判明した。このため、台船上で6分割（約6t）に切断した撤去桁を、撤去前のランプ桁上からクレーンで吊り上げて、陸上搬出する計画に変更した。撤去ステップを図-5に示す。

キーワード 主桁撤去、大ブロッケー一括吊降ろし、本線供用下、河川内施工

連絡先 〒230-8611 神奈川県横浜市鶴見区末広町 2-1 JFE エンジニアリング(株) 社会インフラ本部 TEL 045-505-8911

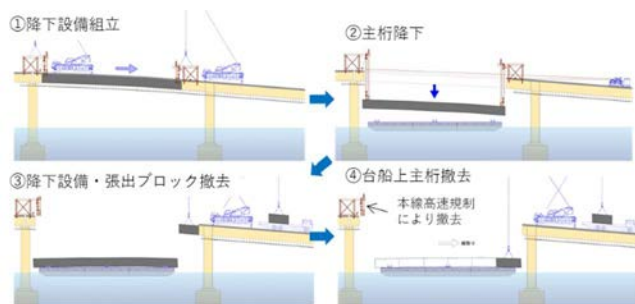


図-5 撤去ステップ図

4. 施工上の工夫

(1) 主桁切断時の応力解放

本施工は、供用下での高速道路本線の真横での作業を強いられるため、主桁吊降ろし前の主桁切断時に不安定な挙動が生じると第三者被害を引き起こす恐れがあった。また、建設当時の詳細な施工計画の記録が残っていないこと等から現存する構造物の応力性状を明確に把握することができなかった。切断位置に設計値を上回る断面力が作用していた場合、主桁切断による応力解放により構造物が安定性を失い、重大事故を招く恐れが否定できなかった。このため、事前に非破壊で応力測定可能な磁歪法により、主桁に作用している応力を計測し、理論値との検証を行うものとした（図-6）。この結果、切断位置には理論値を上回るような大きな断面力が作用していないことが確認された。これに加え、切断位置を挟むように上下フランジに油圧ジャッキを配置し、切断前に軸力を導入することで、切断位置に作用している曲げモーメントを解放し、切断位置を無応力状態にして切断を実施した（図-7）。これにより、主桁切断時の施工の安全性を高めた。

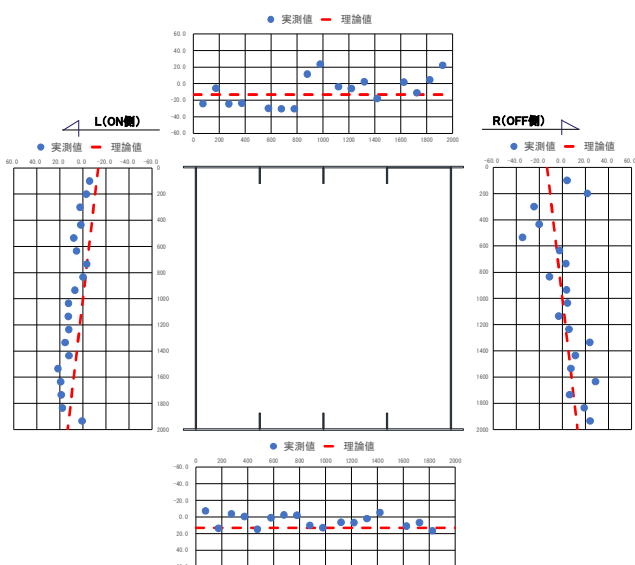


図-6 磁歪法計測結果

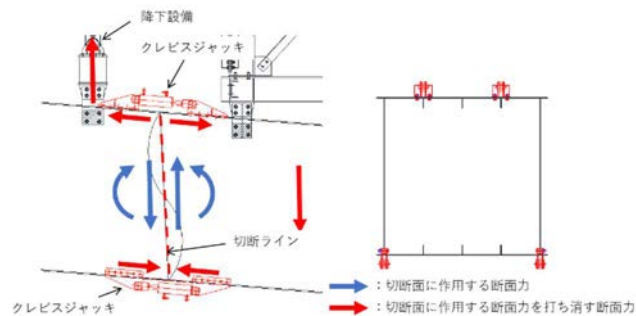


図-7 応力解放設備概要

(2) ウインチを用いたフェールセーフ

大ブロックの主桁の吊降ろしにおいて、吊降ろし設備に想定外の事象が生じた場合、撤去桁を支持することができず、落下する恐れがある。このため、降下設備にはメインの吊降ろし機構（PC 鋼棒+油圧ジャッキ）に加え、図-8に示すフェールセーフ機構を付加するものとした。フェールセーフ機構はメインの吊降ろし機構の動きに柔軟に追従する必要があるため、ウインチによるワイヤー設備を用いるものとした。ウインチは複胴ウインチを用いるものとし、撤去前のランプ桁の床版にアンカーボルトにより定着した。複胴ウインチから巻き出される2本のワイヤーは、それぞれ撤去桁両端の降下設備に繰り込まれ撤去桁を支持するものとした。これにより、メインの吊降ろし機構の動きを阻害することなく、施工の安全性を向上させた。

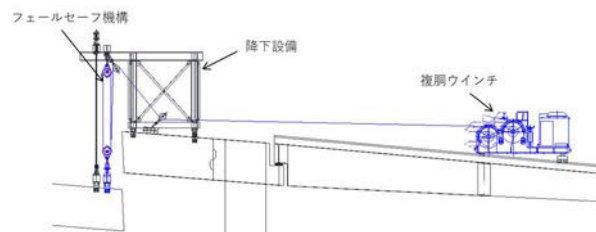


図-8 フェールセーフ機構概要

5. おわりに

本工事は、河川内への仮設物の構築ができない等の制約条件の中、様々な設備、工法を採用することで、課題を克服し、安全に施工を実施することができた（写真-1）。本工事にご協力頂いたすべての関係者の皆様にこの紙面を借りて厚くお礼申し上げます。



写真-1 主桁降下状況