

東京外環自動車道 外環葛飾大橋 送出し架設工事

日本橋梁建設土木施工管理技士会
株式会社横河ブリッジ

原 岡 雅 史 末 澤 寛

1. はじめに

東京都では、環状方向の高速道路の整備が遅れたことに起因し、都心エリアに慢性的な交通渋滞が発生している。これを解消するための一つである東京外環自動車道は、自動車専用部(高速道路)と一般部(国道298号)で構成されており、自動車専用部はこれまでに関越道の大泉JCTから三郷南ICまでが供用されている。現在は、三郷南IC以南～東関東自動車道・首都高湾岸線との接続箇所である高谷JCT(仮称)までの約15.5kmの区間について建設が進められている。

本工事は、江戸川を跨ぐ外環葛飾大橋および東京都葛飾区に位置する東金町高架橋(図-1)の架設工事を行ったが、ここでは、そのうちの外環葛飾大橋の送出し架設工事について報告する。

工事概要

- (1) 工 事 名：東京外環自動車道 新葛飾橋(鋼上部工)工事
- (2) 発 注 者：東日本高速道路(株)関東支社
- (3) 路 線 名：高速自動車国道 東関東自動車道

水戸線

- (4) 工事場所：(自)東京都葛飾区東金町
(至)千葉県松戸市上矢切
- (5) 工 期：平成23年2月3日～
平成28年1月7日

【橋梁緒元】

<外環葛飾大橋>(図-2)

- (1) 橋 長：506m
- (2) 支 間 長：53.65+80+80.6+80+80.6+80+49.45m
- (3) 有効幅員：10.560m(上下各線)
- (4) 橋梁形式：7径間連続3主箱桁橋(合成床版)
- (5) 設計速度：80km/h
- (6) 活荷重：B活荷重

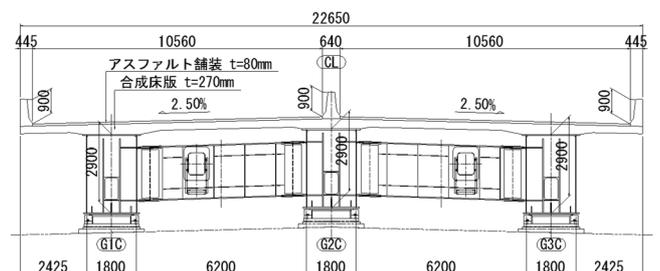


図-2 主桁断面図

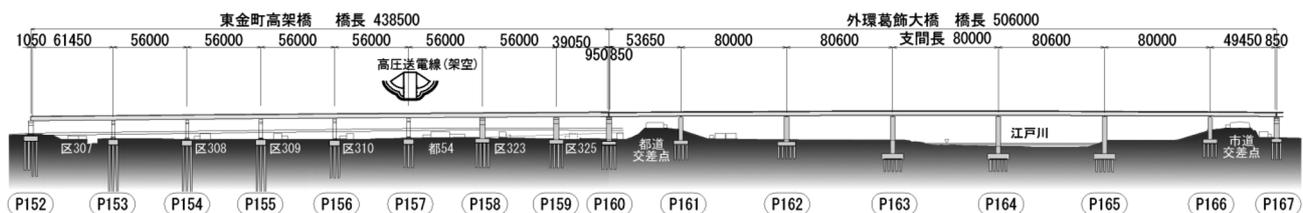


図-1 全体側面図

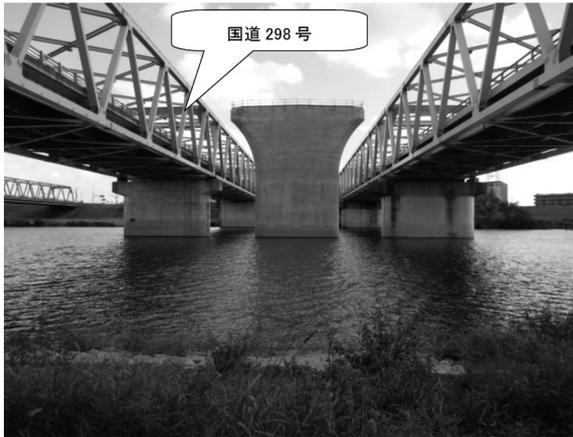


図-3 江戸川河川内の橋脚と国道298号

2. 現場における問題点

本工事の問題点を下記に示す。

2-1 非出水期施工と各交差道路への対応

架設箇所が河川内であるため、施工時期は非出水期に限定された。また、両脇を国道298号線に挟まれた狭隘な場所での主桁地組立を行い、都道および市道を跨いだ送出し架設・降下作業を夜間交通規制内で行わなければならない。よって、公道に与える影響を極力減らす架設工法が求められた。

2-2 たわみ処理方法

通常、送出し架設を行う際、到達直前の手延機先端の自重によるたわみを調整する方法としては、手延機先端をクレーンで吊り上げるか、先端を持ち上げるための大掛りな設備を橋脚上に準備する必要がある。しかし、本橋は、橋脚が河川内に位置しており、クレーンを容易に据付できない、脚上が狭くて大掛りな設備を組み上げられないという状況であった。また、たわみ量が2,500mm程度あるため、安易に出発側の設備を高くすることも困難であった。よって、その他の方法でたわみ処理を行うことが課題であった。

3. 対応策と適用結果

3-1 非出水期施工と各交差道路への対応策

外環葛飾大橋の架設要領図を図-4に示す。

非出水期の短い期間と、国道298号上下線間の狭隘な空間で効率良く作業を行うため、トラベラー

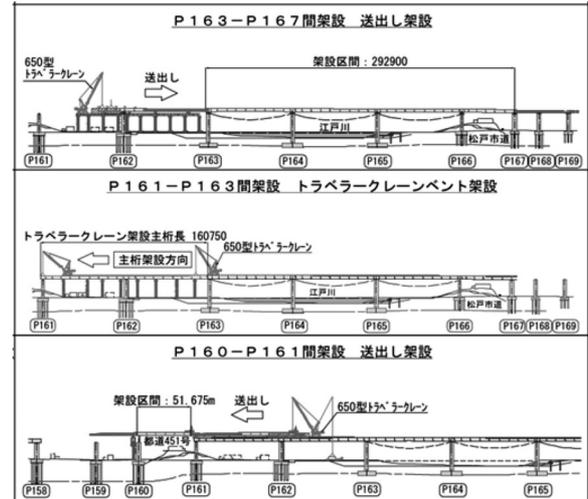


図-4 架設要領図



図-5 トラベラークレーン架設状況

クレーン(図-5)を用いての荷取りから地組・桁架設および合成床版パネル敷設を行った。完成形状に組んだ状態で送出し架設を行うことで、後施工を極力減らして、公道に与える影響を最小限となるようにした。また、河川右岸部についてはトラベラークレーンを移動させながら架設を行った。

送出しおよび降下方法については、夜間での短い規制時間内での施工を可能とするため、下記の装置を採用して対応した。

3-1-1 推進装置(以下、ダブルツインジャッキ)

送出し構台の前後端部にPC鋼線を固定し、送出し最後尾に設置したダブルツインジャッキ(Cap.700kN, ストローク300mm)で引き込みを行った。ダブルツインジャッキは、1基あたり二組のジャッキがPC鋼線の引込とストローク戻しを交互に繰り返すことで連続送出しができるた

め、時間制限のある夜間交通規制中の送出し架設を実現できた(図-6)。なお、ダブルツインジャッキの裏側には固定架台を挟んでブレーキング装置を設置し、油圧ジャッキにより一定力でPC鋼線を掴むことで、送出し桁の逸走防止対策を図った。

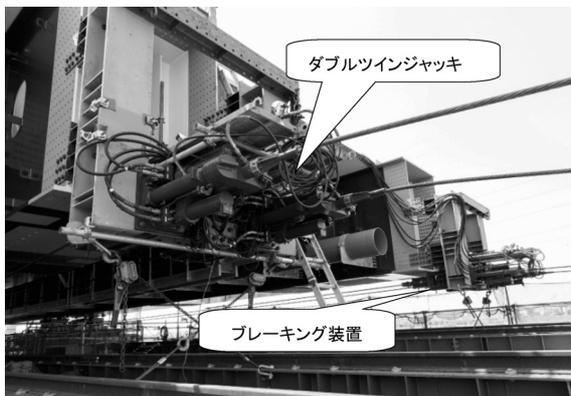


図-6 ダブルツインジャッキとブレーキング装置

3-1-2 クローラ式送出し装置(以下、エンドレス滑り装置)

各橋脚上には、仮受ローラー設備とエンドレス滑り装置(Cap. 2500kN、鉛直ストローク300mm)を1腹板あたり1基配置し、上述のダブルツインジャッキと併用することで、ジャッキの盛替作業等により生じる時間ロスの無いスムーズな送出しが行えた(図-7)。



図-7 エンドレス滑り装置

3-1-3 高速降下装置(以下、SHL システム)

外環葛飾大橋 P160-P161間は、都道交差点上の架設となるため、送出し架設後の降下方法として高速降下装置「SHL システム(Super Heavy Lift System/共同特許:(株)横河ブリッジ、オックス

ジャッキ(株))」を使用した。SHL システムの概要を図-8に示す。この装置は、降下柱の下段部に設置した油圧式トラニオンジャッキ(ストローク約1.0m)を伸縮させることで、高速降下を可能としている。

これにより、降下量5m以上の桁降下を一夜間で、かつスムーズに桁降下し、交差点の通行止め規制も短時間で解放できた。

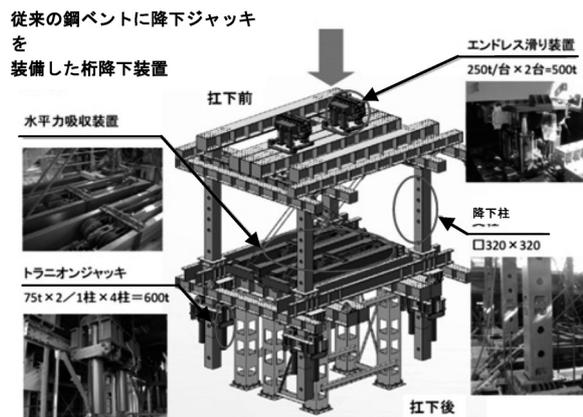


図-8 高速降下装置機構と設置状況

3-2 たわみ処理への対応策

本工事では、前述の課題への対応策として手延機先端のたわみを容易に持ち上げられるよう「手延機先端の高さ調整装置(共同特許:(株)横河ブリッジ、オックスジャッキ(株))」を採用して対応した。

3-2-1 高さ調整装置の概要と調整手順

概要図を図-9、手順を図-10に示す。手延機の上フランジ側はピンを挿し込んだヒンジ構造、それを支点にして下フランジ側に仕込んだ油圧式ジャッキ(ストローク:1.0m)を延ばすことで、

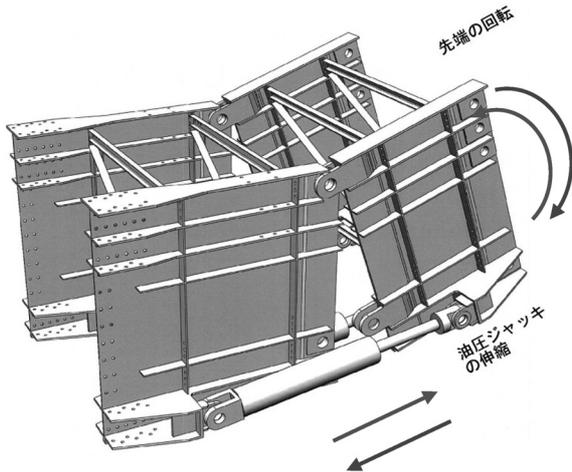


図-9 高さ調整装置機構

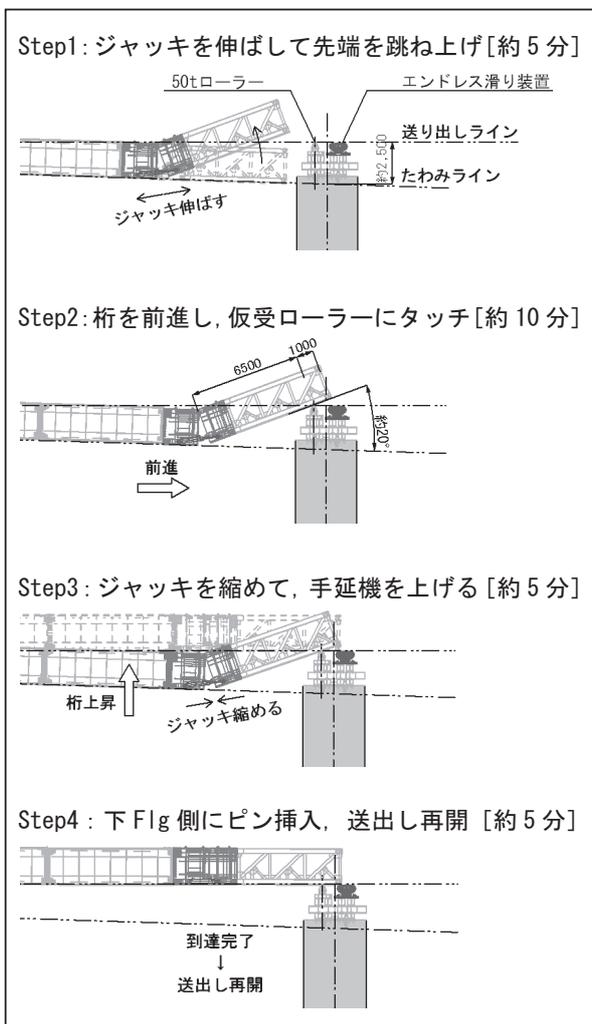


図-10 高さ調整手順

手延機先端を曲げ上げて、たわみを処理できる構造となっている。

3-2-2 現場での使用状況

外環葛飾大橋の送出し架設では、前述したとおりたわみ処理が課題だった。特に、最終送出しのP166-P167間は、市道交差点の夜間通行止めを伴う送出し架設となるため、限られた規制時間内の作業を行わなければならなかった。

手延機先端高さ調整装置を使用することで、地理的制約および時間制限について問題なく、かつ安全に施工ができた。施工状況写真を図-11に示す。



図-11 たわみ処理状況

4. おわりに

橋梁架設時において、送出し架設工法を採用する際、架設直下の作業ヤードが十分に取れない場合や、道路規制を伴い時間的な制約を受ける工事が多い。本工事はこれらの幾多の制約条件をクリアするため、様々な高度技術を駆使することで、無事に完遂できた(図-12)。本稿が、そのような類似工事の参考となれば幸いである。

最後に、本工事の施工を進めるにあたり、ご指導いただいた東日本高速道路株式会社の関係各所の方々をはじめ、協力業者、および地域住民の皆様の多大なるご協力に謝意を表する次第である。



図-12 完成写真(松戸市方より撮影)