

PC箱桁橋のジャッキダウン工事

～ジャッキングホイストシステムによるPC桁降下作業 (第5面野井架道橋)～

Jacking-down Work of PC Box Girder at OMONOI Viaduct

塚本 俊一
Shunichi TSUKAMOTO

川田建設㈱九州支店九州工場
工場長

田中 太郎
Taro TANAKA

川田建設㈱東京支店工務部
工事課係長

大竹 満
Mitsuru OOTAKE

川田建設㈱工事総括部
機材課

本橋梁は、秋葉原と筑波学園都市を結ぶ「つくばエクスプレス」の終点近くに位置し、6車線の県道土浦岩井線バイパス(エクスポ通り)の交差点を跨ぐ架道橋です。(ポストテンションPC単純箱桁、橋長45 m、幅員9.3 m、主桁重量8 180 kN)

橋脚が低く、道路建築限界を確保して支保工を設置することが困難であるため、PC桁を所定位置よりも約3 m高い位置で製作し、オックスジャッキ(株)のジャッキングホイストシステムを使用して、ジャッキダウンによるPC桁の架設を実施しました。

工法選定

ジャッキダウン工法として、PC桁をジャッキングホイストを用いて門形支保工から吊り下げる方式と、PC桁の下面を油圧ジャッキで支持する方式(在来工法)の2案を比較検討し、右記の理由によりジャッキングホイストによる吊り下げ方式を選定しました。

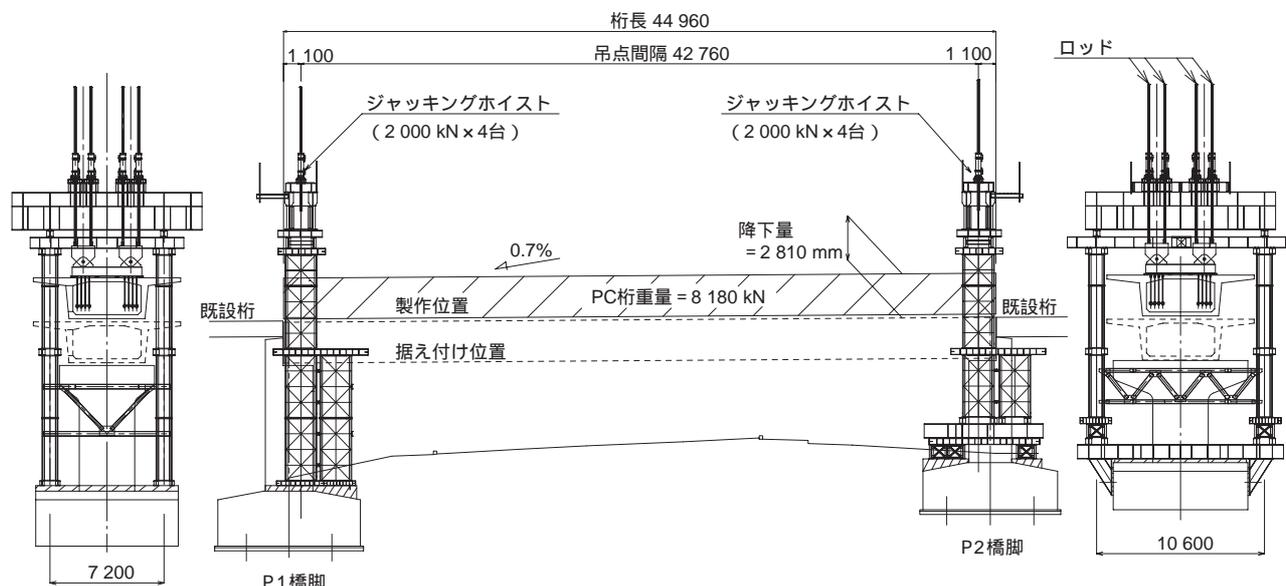
ジャッキングホイストシステムは、油圧センターホールジャッキの頭部、底部に装着した油圧回転ナットが、吊り荷に接続した全ネジロッドと常時かみ合う機構のため安全である。

在来工法に比べ降下スピードが早く、撤去するサンドル材の数も約半分になるため、1夜間での据付作業が可能であり、交差道路の規制時間を大幅に低減できる。

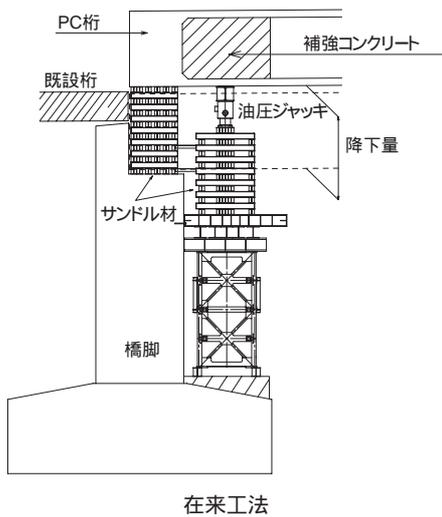
ジャッキングホイストシステムは、ジャッキのストローク管理が1 mm単位で可能であるため、ねじり応力によるPC桁のひび割れを防ぐことができる。

PC桁と橋脚パラベットの遊間が小さく(20 mm)、桁下面を支持する在来工法では据付位置のズレ補正に対処することが難しい。

在来工法では、橋脚前面にて仮支持するため、PC桁を補強する必要がある。



ジャッキダウン工法 一般図



PC桁製作時

設備概要

橋脚フーチング上に設置した門形支保工に、1橋脚あたり4台のジャッキングホイスト（能力2 000 kN、ジャッキストローク400 mm）を設置しました。ジャッキとPC桁との連結は、PC桁の両端部にアンカーフレームを埋め込み、そのアンカーと定着梁を直径32 mmのPCネジコン（8本/1ヶ所）を使用して行いました。埋込アンカーと橋面上の定着梁を緊結後、ジャッキングホイストのロッドと連結しました。



ジャッキングホイスト

ジャッキングホイストにはジャッキストローク検出器および荷重検出器を設置し、リアルタイムでジャッキストロークと荷重を監視しながら橋脚付近に設置した操作盤により操作しました。

降下管理

降下時の吊り点の変位差によって発生するねじり応力によるPC桁のひび割れを防ぐために、ひび割れ発生限界時のねじり変位差（8 mm）を算出し、安全を考慮して実際の管理は、吊り点4ヶ所の最大変位と最小変位の差を4 mmに制限しました。

PC桁の挙動管理としては、レーザーレベル3台により両端の降下量（水平可視光レーザーと蛍光スケールの交点で測定）、水平変位（垂直可視光レーザーと予め設置した座標板）を計測し、それらを両橋脚のサドル材の撤去状況と共にCCDカメラ8台を使用して、P1橋脚後方に設置した本部で映像として監視しました。

降下作業

平成15年4月29日、午後9時からエクスポ通りおよび交差点の全面交通規制を開始、午後9時30分からPC桁の降下作業を開始しました。まず最初にPC桁を吊り上げ、PC桁の水平変位を測量し、許容値内にあることを確認した後、ジャッキダウンを開始しました。降下量は2 810 mmで合計8回のジャッキダウンにより所定の位置にPC桁を据え付けました。交通規制の解除は午前4時20分で、規制開始から約7時間半で全作業を完了しました。



架設設備 全景

おわりに

当日は強い風が吹きましたが、心配していたPC桁と橋脚パラペットとの接触もなく施工できました。ジャッキダウンを1 mm単位で調整できる本工法の特長が発揮された結果であり、本工法に信頼感を覚えました。

本工事の施工にあたりご指導いただきました日本鉄道建設公団関東支社の方々ならびにご指導、助言をいただいた関係各位に厚くお礼を申し上げます。