

37 品質管理

大規模耐震補強工事の プロジェクト管理における工夫

日本橋梁建設土木施工管理技士会

JFE エンジニアリング株式会社

現場代理人

門 田 徹○

現場代理人

前 羽 洋

現場代理人

川 元 悠 平

1. はじめに

首都高速道路川口線において、地震時の緊急輸送路の確保等を目的とした大規模耐震補強工事を実施した。工事件数は、6件のプロジェクトの同時施工であり、約8km区間の高架橋の耐震補強工事を行った。

工事概要

- (1) 工事名：(修)構造物改良工事2-1～2-6
- (2) 発注者：首都高速道路株式会社 東京東局
- (3) 工事場所：東京都足立区～埼玉県川口市
- (4) 工期：2018年3月～2023年11月の期間
　　内で全6工事を実施
- (5) 概算工事数量：支承取替2,420基、水平力分担構造452基、落橋防止装置2,253基、段差防止装置2,458基

2. プロジェクト管理における課題と改善策

本プロジェクトにおける課題として、大規模数量の支承取替工がクリティカルパスであることや、従来の足場内作業の繰り返しでは工期内での実施が困難なことが挙げられた。これらの足場内での施工管理に労力を要す作業に対し、各種取組により施工管理の高度化を実現した。

2-1 現地情報の図面反映効率化の工夫

本工事の支承取替工では、RC橋脚への鋼製ブラケット設置を行った。鋼製ブラケットは太径アンカーボルト(D41)で定着される構造であり、アンカー削孔後の孔位置情報の迅速な製作情報化

が求められた。この一連の作業の効率化を目的とし、ターゲットを用いたデジタルカメラ3次元計測を適用した。カメラ計測はターゲットによる孔位置情報を、ダイレクトにCAD図面上に反映できるものとした。これにより、従来の手計測や手動による図面反映の作業の省力化・省人化が可能となり、手作業の中で生まれるヒューマンエラーを抑止した。

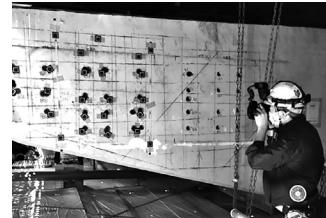


図-1に、カメラ計測状況の状況を示す。

2-2 支承取替時のジャッキアップシステムによる集中管理

支承取替工事において、取替後の支承反力を管理した例は非常に少なく、設計反力を考慮した適正な反力バランスを再現することは、耐久性向上の観点から重要である¹⁾。これに対し、支承取替時の油圧ジャッキを一元的に制御可能なジャッキアップシステム（以下、本システム）を開発し、適用した。本システムは、電磁弁付き電動ポンプと、鉛直変位計およびそれらを一元的に操作できる制御盤で構成され、0.1mm単位でジャッキの高さ調整が可能な機構とした。ジャッキ反力と鉛直変位計から電子的に読み取れる高さ・反力情報を元に、各主桁高さを調整することで、取替後の支承反力の適正化を実現した。取替後の反力は、同一支承線上の全ての支承をジャッキダウンした後に、再度同変位のジャッキアップを行い確認して

いる。図-2に本システムを配置した際の平面配置図を、図-3・4に使用状況および制御盤を示す。図-5に本システムにより実施した支承への導入反力の調整結果例を示す。図-5の場合では、7主桁のI桁構造の支承取替に対し調整を実施することで、支承取替前の反力バランスを設計支承反力バランスに近づけることに成功した。図-5内の支承取替前調整前反力が、支承取替後ジャッキアップ時反力に調整されることで、中央値つまり設計反力バランスに近づいたことが確認できる。また本システムを用いることで、従来の手動油圧ポンプ操作と変位計読み上げ・構造物監視に配置していた人員を、制御盤操作と構造物監視に絞ることができ、約50%省人化を達成した。これにより、複数箇所での支承取替工事の効率的な計画・実施が可能となり、工事期間内における適正期間での施工を実現した。

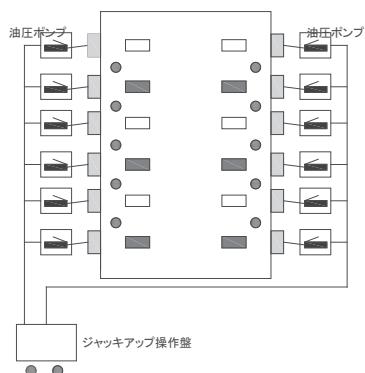


図-2 システム平面配置例



図-3・4 使用状況および制御盤

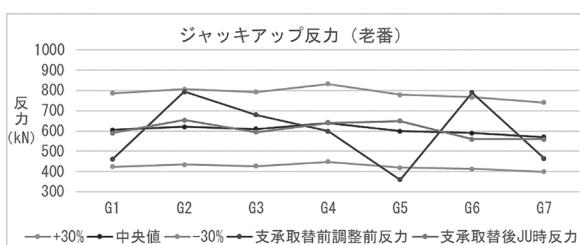


図-5 支承導入反力の調整例

2-3 情報ネットワークの活用

工事全体を通して、施工情報の的確な設計へのフィードバックや製作物のタイムリーな現地搬入時期の調整が必要であった。各工事の設計・製作・工事担当者間の情報交換の効率化や、連携強

化が必須であり、従来体制からの改善の一環としてタブレット端末を用いた情報ネットワークの構築を行った。図-6に情報ネットワークの概念図を示す。情報ネットワークの構成者は、受・発注者、店社、設計部門、製作部門、協力会社および関連工事とした全工事関係者として、現地工事の情報をダイレクトに交換できるものとした。常に複数の目で見られる現場環境を構築して工事を見る化し、チャット機能による写真や動画での情報伝達により適切なタイミングで効果的な指示やフィードバックを実施した。また、情報ネットワークは、現地工事における安全管理上も非常に有用であった。例えば、作業日毎のKYKを配信することで、現地技師・協力会社社員の安全意識の向上、書類電子化による省力化を実現した。

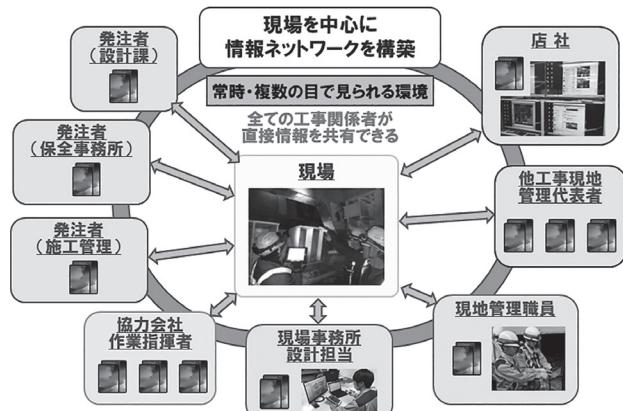


図-6 情報ネットワーク概念図

3. おわりに

本稿では、大規模耐震工事、特に膨大な基数の支承取替工事を実施した中での取組を例として紹介した。これらの取組により、設計・現地工事の効率化や施工品質の向上、各種作業の省力化・省人化を達成した。また、安全管理では重大事故の発生がなく、工期内での完工を達成している。これら取組がプロジェクト成功に寄与した効果は大きく、他工事の参考となれば幸いである。

参考文献

- 門田徹他：都市高架橋における反力バランスの調整を伴う支承取替，鋼構造年次論文報告集 2022年 Vol.30