

橋脚工事における CIM による施工性向上の事例

東急建設株式会社 正会員 ○小島 文寛 水井 隆之
正会員 和田 脩平 糸田川 由美

1. はじめに

近年、CIM (Construction Information Modeling) は、施工段階でも活用が進んでいる。本稿では、CIM の導入により鉄筋組立における省力化を実現し、施工性の改善や工期短縮の事例について報告する。

2. 対象工事概要

対象工事は、自動車専用道路の橋梁工事において、河川内にφ1000mm の鋼管矢板井筒基礎による橋脚を3基構築する工事である。橋脚は、曲線区間であるため河川と道路線形が直角に位置しておらず、橋脚の柱と梁に斜角を有しており、両者の交差部が過密配筋であった。また、基礎の頂版部と鋼管矢板部の結合箇所は、頂版部の鉄筋とスタッド鉄筋が輻輳していること、梁部には PC ケーブルが配置されているなど配筋が複雑であり、鉄筋組立にあたっては、干渉箇所の照査、過密配筋箇所の配筋間違いの防止および確実なコンクリート充填、および鉄筋組立方法の省力化の事前検討が求められた。

3. 3次元モデルを通じた技能者との検討

上記の課題解決のために、工事着手の早期段階で、配筋図の設計照査による鉄筋干渉箇所の確認を行った。その結果、図-2 に示すような鉄筋干渉箇所の存在が判明した。通常、鉄筋加工図は2次元図面で表されるため、図面上では干渉していることがあるものの、鉄筋加工方法によって解消できる場合がある。そのため、現実的な鉄筋加工・配筋を再現した3次元モデルを作成し、鉄筋技能者と検討を進めた。その結果、図-3 の「変更前」に示すように、当該箇所は、外側柱帯鉄筋と内側柱帯鉄筋、軸方向鉄筋が複雑に配筋されているため、鉄筋加工による対策を講じても、干渉することが明らかとなった。また、現地での修正加工なども発生する恐れがあり、施工性は悪く、さらにフック部が重なっている箇所では、かぶり不足も懸念された。そこで、鉄筋組立干渉部分の解消とともに施工方法の省力化を検討した。

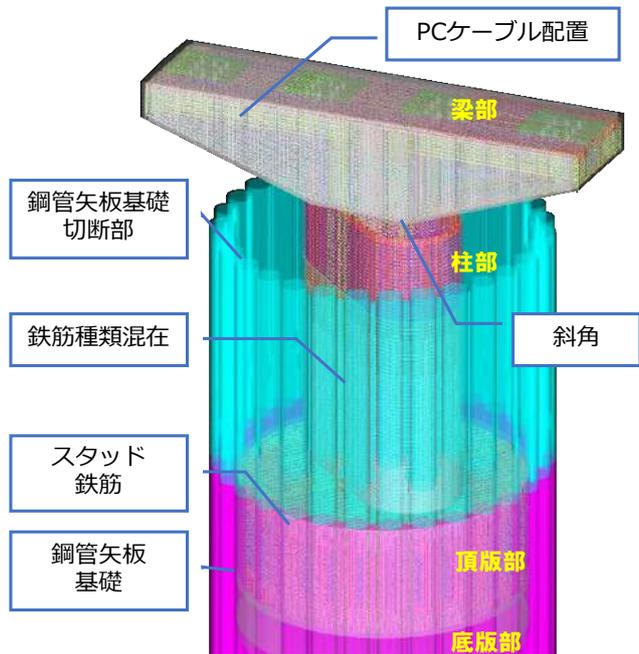


図-1 対象構造物の課題

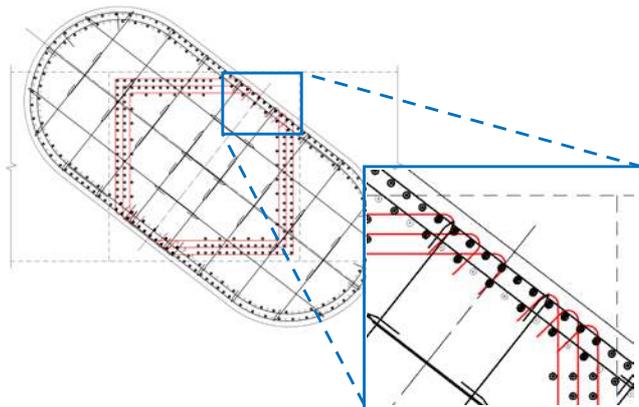


図-2 2次元図面での鉄筋干渉部



写真-1 鉄筋技能者との検討

キーワード CIM、3次元モデル、省力化、配筋作業の合理化、工期短縮
連絡先 〒150-8340 東京都渋谷区渋谷 1-16-14 東急建設株式会社 土木本部 TEL 03-5466-5272

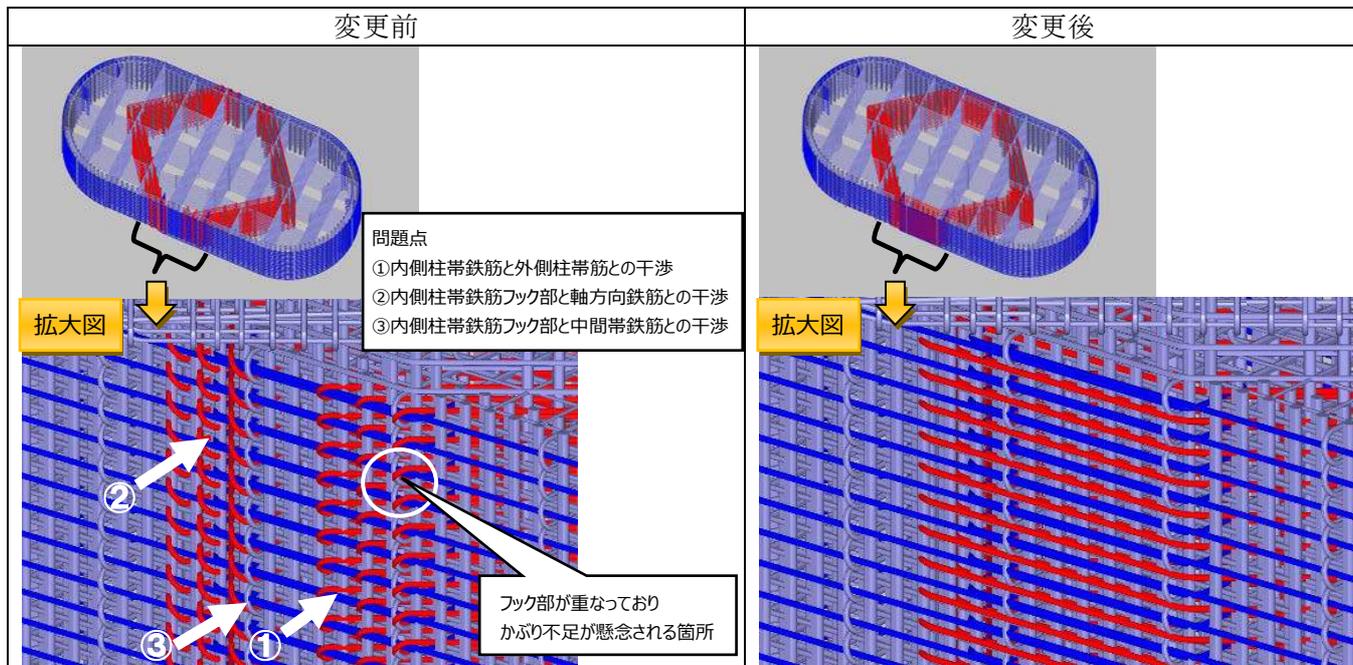


図-3 配筋図変更前と変更後の3次元モデル

4. 配筋の変更による省力化

検討の結果、図-3に示す鉄筋の形状変更を行った。すなわち、当初設計では内側柱帯鉄筋を外側柱帯鉄筋にフック定着させる形状となっていたがこれを閉合した帯鉄筋の形状に変更し、配筋を簡素化することとした。この変更により、当該箇所はフック定着の工程を省くことができ、内側帯鉄筋および外側帯鉄筋を下側から順に重ねて施工できるようになった。すなわち、現場での煩雑な施工性が改善され、大幅な省力化につながった。

5. 地組装置による省力化

写真-2に示すように、配筋の作業効率をさらに上げるため、鉄筋地組装置を用いたサイトプレキャスト施工方法を開発し、柱鉄筋の組立を行った。特徴は、帯鉄筋と中間帯鉄筋を専用の治具を用いて地上にてあらかじめ数段組立てておき、これをクレーンにて橋脚内部へ吊り込む点である。通常は、1段毎に帯鉄筋を建て込んで組み立てるが、この方法により一度に6段を組み立てることができ、さらに吊り入れ作業と同時に地組を進めことで施工速度が飛躍的に向上し、配筋の変更と合わせると組立作業の速度が約15%向上した。

6. まとめ

施工計画段階にCIMを導入することで、施工検討



写真-2 地組装置による鉄筋組立

会で現状の問題点の把握を迅速化するとともに、関係者全員が同じイメージで情報を共有でき、さらに改善するための方策について余裕を持って議論ができた。また、鉄筋技能者の意見を踏まえた実現可能な検討からアイデアが生まれ省力化につながった。CIMを使った配筋変更と鉄筋地組装置を用いた施工方法により、全体工期の短縮にも貢献することができた。

参考文献

1) 日本建設業連合会 インフラ再生委員会 技術部会：施工CIM事例集 (2015) 2015年5月