

(Ⅵ－１) 3次元CADを活用したPC橋鋼材配置検討システムについて

鹿島建設㈱土木設計本部 正会員 大塚 一雄

同 上 正会員○伊東 祐之

同 上 正会員 内山 隆史

Ⅰ. はじめに

近年、プレストレストコンクリート（以下PC）橋梁の長大化に伴い、例えばPC斜張橋の斜材定着部や、連続ラーメン橋の柱頭部のように、非常に多くの補強鋼材（鉄筋・PC鋼材）が複雑に配置される部材の適用事例が増えてきた。さらに、景観性など橋梁に対する要求の多様化に伴い、橋梁の躯体形状に曲線を適用する傾向にもある。これらの結果、設計・施工の各段階で補強鋼材の取り合いの検討やその結果を考慮した図面の作成、組立て順序の検討等の重要性が増大している。

しかしこれらの検討は、平面的な2次元の図面を基に行われており、さらに、補強鋼材が種類ごとに別々の図面に書かれている場合が多いという理由で、かなり多くの作業時間を費やしているのが現状である。

「PC橋鋼材配置検討システム」は、3次元CADを活用して躯体の形状や補強鋼材の配置を立体的に表現し、これにより設計・施工の各段階で複雑な鋼材配置を効率的に把握することを目的として開発された。以下に、システムの概要と適用事例について報告する。

Ⅱ. システムの概要

本システムの全体構成は図－1に示すように、

- (1) 鋼材配置検討システム
- (2) 図面・数量表作成システム
- (3) 型枠展開図作成システム

からなる。

(1) 鋼材配置検討システム

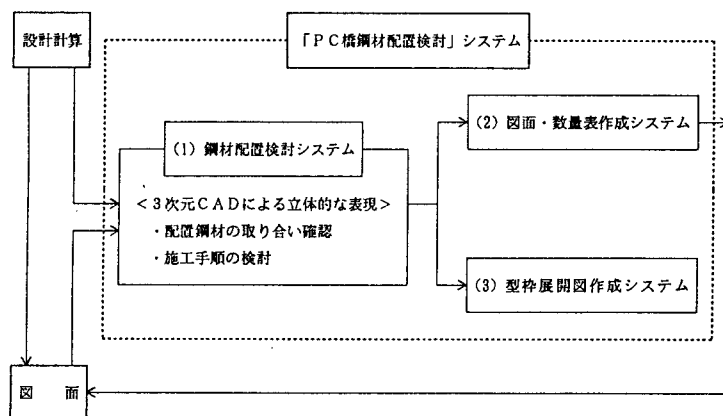
設計計算結果から決定された補強鋼材の配置と形状を、3次元CADを用いて、立体的に、鋼材種別ごとに色分けして表現することにより、配置される補強鋼材の相互関係や躯体形状との関係を容易に把握することができ、作業の効率化が図れるのが本システムの特徴である。

補強鋼材が互いに干渉するか否かの判断は人間が行い、配置上問題があれば、補強鋼材の加工形状や配置位置を修正する。

また、型枠・鉄筋・PC鋼材の組立て、配置手順を画面上およびカラー出力で実際に再現することにより、施工時の各種検討への利用や、実際の組立て作業に従事する作業員に対する教育効果が期待できる。

(2) 図面・数量表作成システム

鋼材配置検討システムによる配置鋼材の取り合い検討結果を引継ぐことにより、互いに干渉しない補強鋼材配置に対する配筋図・加工図及び数量表を作成する機能を有している。



図－1 「PC橋鋼材配置検討システム」の全体構成

(3) 型枠展開図作成システム

鋼材配置検討システムで躯体の形状を3次元的に入力するので、そのデータを引き継ぐことで、型枠展開図の作成が容易にできる。

Ⅲ. 適用事例

本システムの適用事例を以下に紹介する。いずれの事例とも、設計は既に終了していたが、施工に先立ち複雑な補強鋼材の配置状況を把握し、鋼材の組立て手順を検討する目的で本システムを適用した。本システムの使用により、上記の検討およびその結果を反映させた実際の施工を効率的に実施することができた。

(1) 十勝大橋上部架替工事

本工事は、国道 241号線に架けられている現十勝大橋の架け替え工事で、新十勝大橋は中央支間251m（橋長501m）を有する3径間連続P C斜張橋である。図-2に、3次元C A Dにより立体的に表現された主桁側斜材定着部の補強鋼材配置を示す。

(2) 小川橋橋梁整備工事

本橋は、国道 401号線の整備のために、群馬県片品村で建設中の2径間連続P C斜張橋（橋長230.0m、支間割り2×114.4m）である。図-3に主塔側斜材定着部の施工手順のシミュレーション例を示す。

Ⅳ. あとがき

以上、「P C橋鋼材配置検討システム」の概要と適用事例について報告した。

今後、設計部門内のC A Dと現場のパソコンを電話回線で結ぶことによりデータをオンライン化し、現場において各種検討をパソコンで実施することが可能となれば、本システムの有効性がさらに向上すると考える。

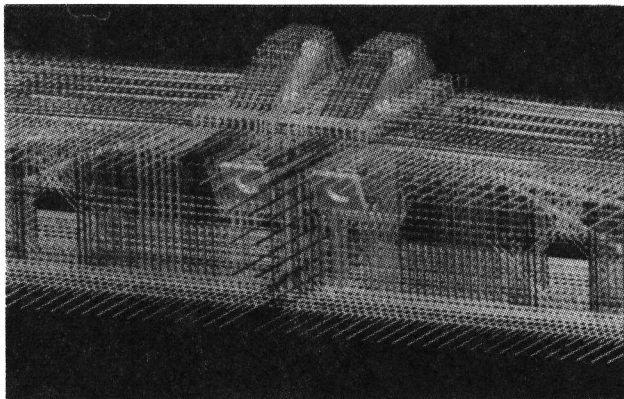


図-2 3次元C A Dにより立体的に表現された補強鋼材配置

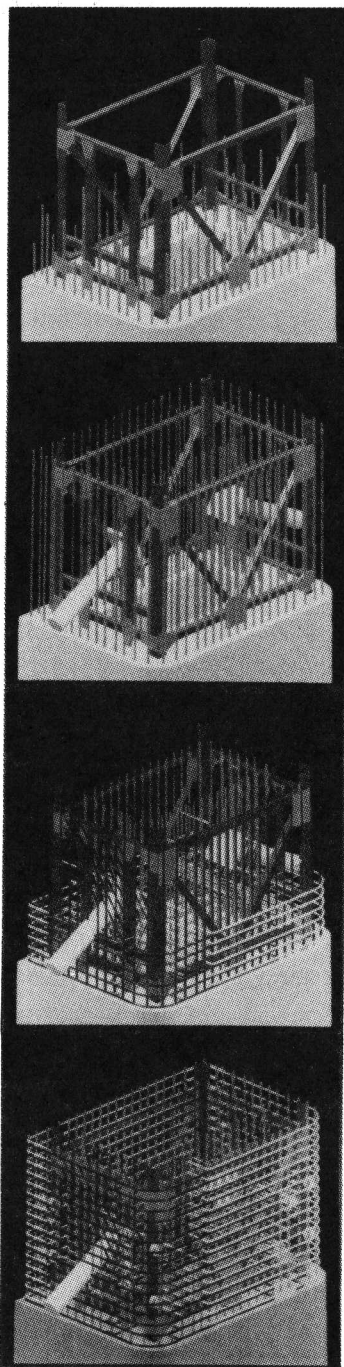


図-3 施工手順のシミュレーション例