

八幡長町高架橋の設計

日本道路公団 関西支社 建設第二部 構造技術課 和田 吉憲
 日本道路公団 関西支社 京滋工事事務所 足立 憲次
 ドービー建設工業(株) 大阪支店 設計部 正会員 ○武部 行男
 ドービー建設工業(株) 静岡支店 設計課 正会員 八木 秀樹

1. はじめに

八幡長町高架橋は、名神高速道路と京滋バイパスを接続する京都第二外環状道路（大山崎JCT～久御山西IC）内に位置するPRC（5+5+6）径間連続ラーメン中空床版橋である。図-1に橋梁全体の側面図を示す。上下線を全て固定式支保工により施工するが、6径間部は上下線分離構造、5径間部は中間橋脚部において上下線を一体化させる構造である。図-2，3に断面図を示す。

本稿では、中間橋脚部において一体化されている5径間連続ラーメン橋に着目し、上下線を分割施工する場合の設計検討について報告する。

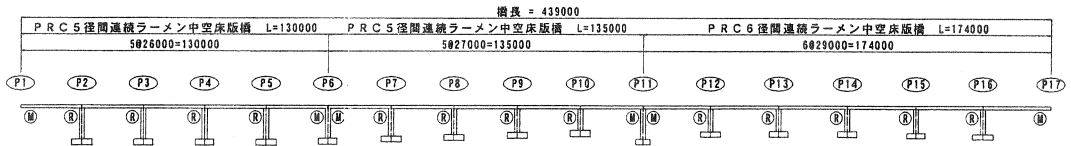


図-1 橋梁全体側面図

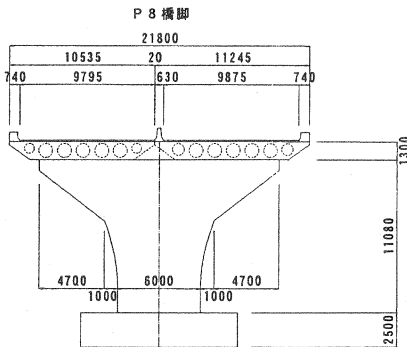


図-2 上下線一体橋脚 断面図
(5径間側)

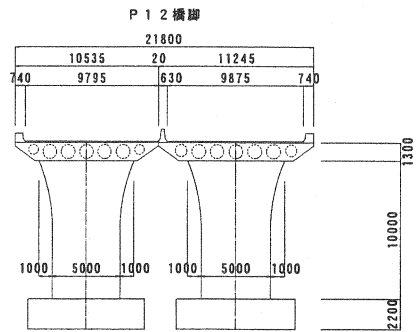


図-3 上下線分離橋脚 断面図
(6径間側)

2. 橋梁概要

工事名：名神高速道路（改築）八幡長町高架橋（PC上部工）工事

構造形式：PRC（5+5+6）径間連続ラーメン中空床版橋

橋長：439 m

道路規格：第1種3級A規格（V=80km/h）

幅員：全幅 21.800 m

有効 9.795 m + 9.875 m

PC鋼材：SWPR19L 1S28.6（プレグラウト鋼材）

3. 検討内容

上下線の上部工を一体橋脚で支持する5径間連続ラーメン中空床版橋は、当初設計（原設計）では上下線の同時施工を想定していた。しかし、本工事の施工計画段階において支保工転用の関係から、下り線を先施工した後、上り線を後施工する計画が立案された。図-4に施工順序概要図を示す。このときコンクリートの打設可能数量より上下線共、2径間+3径間に分割施工することとした。

【施工順序】

- STEP-1：下り線 第1期施工 ---①
- STEP-2：下り線 第2期施工 ---②
- STEP-3：上り線 第1期施工 ---③
- STEP-4：上り線 第2期施工 ---④

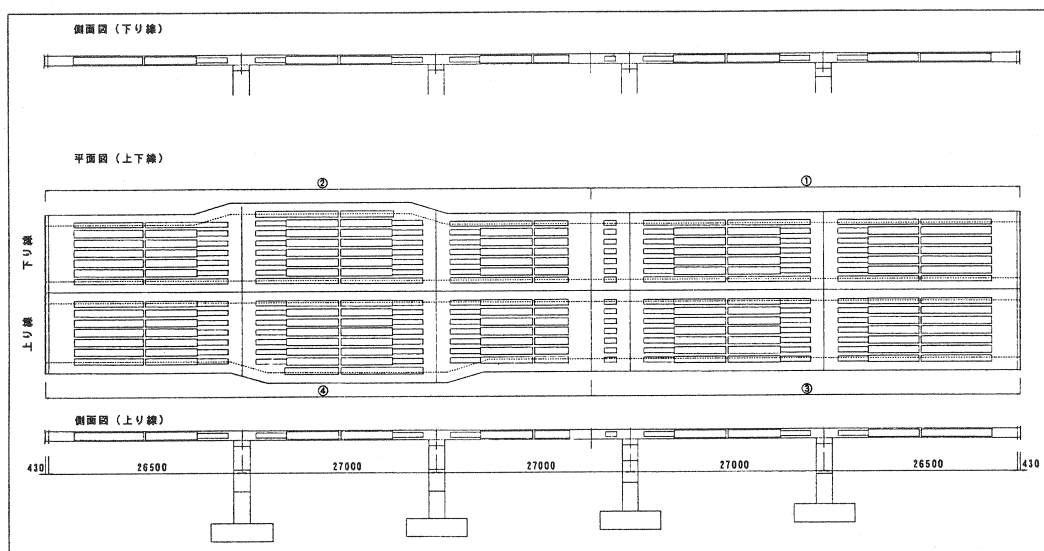


図-4 施工順序概要図

施工順序に示すように、下り線側の5径間を全て施工した後上り線側を緊張した場合、プレストレスによる不静定力が発生し、後施工する上り線に対して特に不利な断面力として作用することが懸念された。

この不静定力の確認を目的に本検討を行った。

プレストレスによる不静定力は、モーメント成分・軸力成分共に発生するが、導入するプレストレスの不静定力が顕著に現れる軸力成分のみに着目することとした。

本検討では、この不静定力の発生を簡易的に確認するため、立体骨組構造解析を行わず、下部工橋脚天端部を支点とし、図-5に示すように上部工の上下線をそれぞれ1本の梁要素とするような平面骨組構造としてモデル化を行い、解析した。

解析結果から、30000kN程度の導入緊張力に対して、約30%に相当する10000kN程度の不静定力が発生する。
 図-7にSTEP-4（上り線 第2期施工時）での解析結果を示す。（骨組図は平面図を表す）

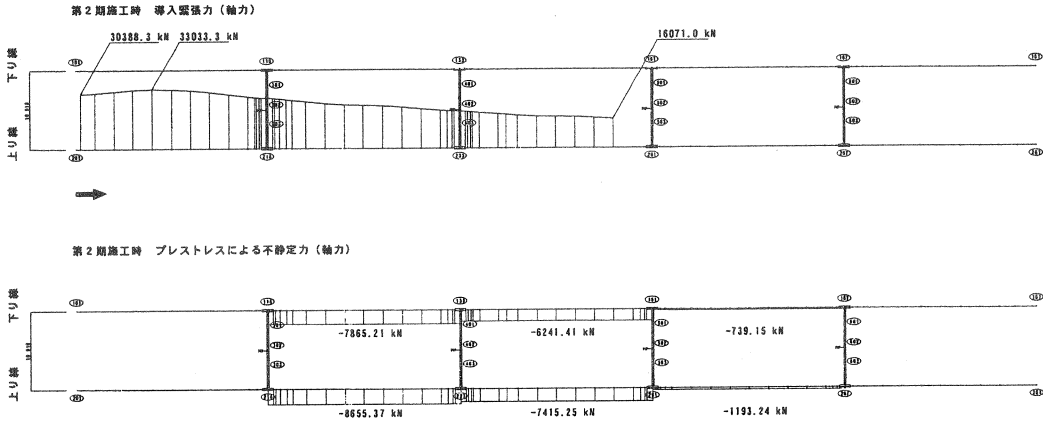


図-7 解析結果 その2 (STEP-4: 上り線 第2期施工時)

解析結果から、STEP-4においてもSTEP-3と同様に不静定力が発生する。この不静定力は、上り線に導入するプレストレス力に対する引張力として不利に作用するだけでなく、橋脚を中心にして回転変位が生じ、下り線側の上部工にも引張力として作用する。

本橋梁においてこの施工方法を適用するためには、上下線を同時施工する場合に比べ、プレストレス力を30%以上増加させなければならないことがわかった。

5. おわりに

以上の検討結果より、上下線一体橋脚を有するラーメン橋で上下線を同時施工しない場合、上り線・下り線共にPC鋼材の増加につながり、経済的に不利であることがわかった。よって八幡長町高架橋では、コンクリートの打設可能数量の関係より、1径間毎の上下線同時施工を行うこととした。同時施工であれば、本検討で示されたような不静定力の発生は無いと考えられる。

断面力の解析に関して、本検討では時間的な制約もあり、簡易的に平面骨組構造としてモデル化した。橋脚の条件等を考慮出来る立体骨組解析もあるが、プレストレスによる不静定力の発生傾向をつかむだけであれば、本検討のように簡易的に解析することも可能であると考えている。

今後、同様な構造を設計および検討する際の参考になれば幸いである。

参考文献

- 1) 前川・内海・榎上・和田：池田工区（その5）PCけた工事の設計について，第10回シンポジウム論文集，1994年10月