

第二京阪道路 星田地区PC上部工事の施工

大成建設 (株) 正会員 ○ 塚本 敦之
 国土交通省 近畿地方整備局 大國 喜郎
 大成建設 (株) 川田 淳

1. はじめに

第二京阪道路は、京都市伏見区と大阪府門真市を結ぶ延長約 28.3 km の道路であり、京滋バイパスと近畿自動車道天理吹田線とに繋がる。この道路の完成により、現在の京都・大阪間の国道 1 号の慢性的な渋滞が緩和され、京阪間の所要時間も大幅に短縮される。星田地区 PC 上部工事は、この第二京阪道路のうち、大阪府交野市星田北から寝屋川市寝屋間の橋長 592m の PC 上部工事で、上下線 2 橋を施工するものである。また、本工事は、設計施工一括発注方式いわゆるデザインビルドであり、契約形式は総価契約単価合意方式である。

工事概要を表-1、一般断面図を図-1 に示す。施工方法は固定式支保工 (オールステーキング工法) である。16 径間の橋梁を 2 径間毎の 8 施工区間に分割し、1 施工区間では下床版・ウェブと上床版との分割でコンクリートを打設する。

本報文中では、工事の特徴的なこととして、支保工の横移動、システム型枠の縦移動、クレーンバリアシステム、紙型枠について述べる。

表-1 工事概要

工事名称	第二京阪道路 星田地区 PC 上部工事		
施工場所	大阪府交野市星田北地先～寝屋川市寝屋地先		
発注者	国土交通省 近畿地方整備局		
施工者・設計者	大成建設株式会社		
工期	2007年3月24日～2009年3月10日		
道路規格	1種3級 V=80km/h 上下線：各3車線		
構造形式	PC 16径間連続2室箱桁橋 (固定支保工)		
規模	橋長:592m	有効幅員:	上り線13.66m (標準部) 下り線13.77m (標準部)

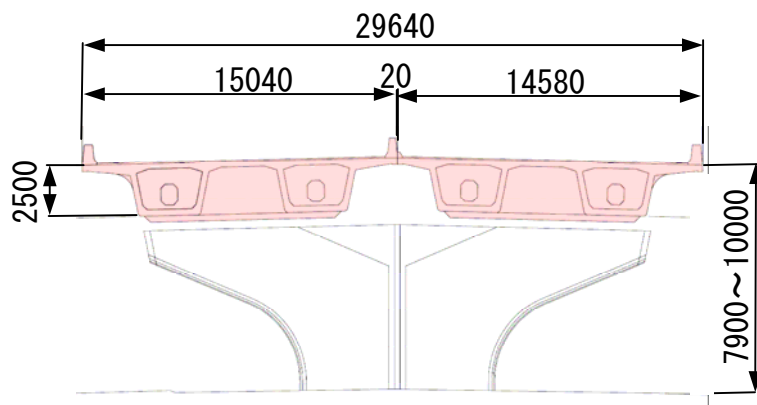


図-1 一般断面図

2. 支保工の横移動

支保工の作業効率をアップするために、上り (下り) 線で使った支保工をコンクリート主桁の底版下まで解体し、下り (上り) 線側へ横移動し、下り (上り) 線側の支保工として使用した。枠組支保工の区間は、ノップ車輪を利用し、支柱桁式支保工の区間はヒルマンローラーを使用して移動した。

(1) 枠組支保工区間

枠組支保工部は、ビティ枠のベースジャッキの敷鋼材として、Ⅲ型の鋼矢板を使用しているが、この上にアングル鋼材を山型にセットし、図-2 に示すノップ車輪のレールとした。取り付け状況を写真-1 に示す。1 径間 38m 当り 9 列セット (1 列あたり 9 個のノップ車輪を設置) する。これを 3 t チルホール 6 台で引張る。内 4 台は滑車を用いて動滑車とする。反力は支保工自重が載荷している鋼矢板からパイプサポート通じて 1m×1m×1m のコンクリートブロックで取る。移動状況を写真-2 に示す。1 スパンの支保工の総重量は約 100 t であり、チルホールの総能力は 30 t である。よって、ノップ車輪全体での摩擦係数は、0.3 以下であった。なお、ノップ車輪単体での摩擦係数は 0.05 以下である。

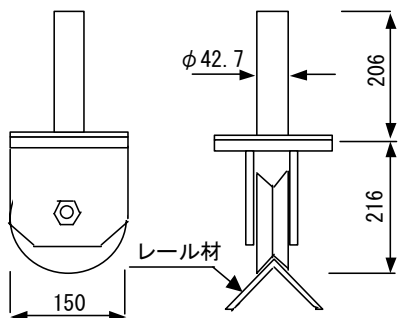


図-2 ノップ車輪



写真-1 ノップ車輪



写真-2 枠組支保工の横移動

(2) 支柱桁式支保工区間および水路部桁区間

支柱桁式支保工区間や水路部桁区間では、敷桁のH鋼をヒルマンローラーのすべり面として、3 t チルホール 4~6 台で支保工を移動した。写真-3 から写真-5 に示すように、反力は敷桁を側方に長く出したり、枠組支保工と同様にパイプサポートとコンクリートブロックを使用したりして、支保工自重が載荷している敷桁から取った。



写真-3 ヒルマンローラー



写真-4 支柱桁式支保工の横移動



写真-5 水路部桁区間の横移動

3. システム型枠の横移動

外側の張出しスラブの型枠および型枠支保工として、写真-6 に示すようにシステム型枠を使用した。側方足場を組み込むことができ、橋軸方向へ縦移動できることから作業効率が大幅にアップすることができるため採用した。写真-7~写真-9 に縦移動状況を示す。枠組支保工の大引き受けとして、橋軸方向に H-100×100 を設置し、その上にシステム型枠 (1 ユニット 3m) をセットした。移動方向の起点側に 5 t ウィンチをセットし、システム型枠約 78m を 3 回 (1 回約 26m) に分けて橋軸方向に移動した。



写真-6 システム型枠



写真-7 システム型枠の移動



写真-8 5 t ウィンチ



写真-9 システム型枠の移動状況

4. クレーンバリアシステム

本橋の上空には、7万7千ボルトの高圧線が斜めに架空している。そこで、クレーン車ブームやポンプ車ブームとの接触防止対策として、クレーンバリアシステムを考案し、実施した。本工事では高圧線との離隔距離を関西電力の推奨値4mからさらに2m安全を見込み6mと設定した。

クレーンバリアシステムとはレーザー発信機から放たれたレーザー光がある物体に当たって反射し、その反射光をレーザー発信機で受信することにより、そのレーザー発信面（バリア面）にある物体が進入してきたことを検知するシステムである。

当現場では、レーザー光を確実に発信機へ反射させるために球面リフレクターを考案した。写真-10に示すようにクレーンブーム先端やポンプ車ブーム折れ点に取り付け、クレーンが方向を変えても確実に反射光が発信機で受信可能になるようにした。

レーザー発信機は、橋面上に枠組足場を組立て、管理する高さに設置した。図-3にクレーンバリアシステムの概要を示す。レーザー発信機は約180度の範囲で光を発信し、約80m先までの感知能力である。したがって、例えば150m先の隣の現場のクレーンに反応することがなく、当現場の1施工区間76mにぴったりの能力であった。なお、感知した場合は、警報音をクレーンオペ席と橋面の枠組足上で鳴らし、パトライトも回転させ、接触防止を実施した。写真-11、写真-12に、その実施状況を示す。

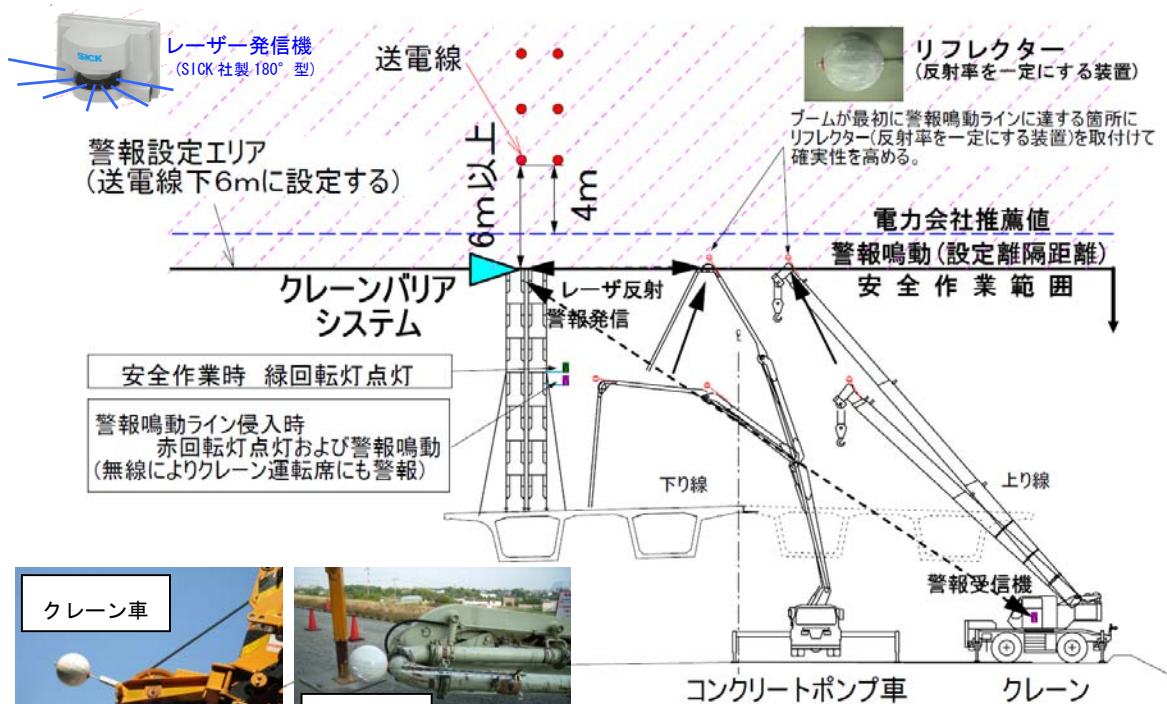


図-3 クレーンバリアシステムの概要



写真-10 リフレクターの取り付け状況



写真-11 クレーン揚重作業での実施状況



写真-12 コンクリート打設作業での実施状況

5. 紙型枠

壁高欄型枠として、紙型枠（商品名：マムエコボード）を使用した。目的はハンチ部のエアアバタ防止である。初めての本格的な使用であったので、実施工に先立ち、実物大試験施工を行い、ハンチ部のエアアバタ防止による美観のアップと初期性能の向上という目的が十分に達成されることを確認した。紙型枠の試験施工状況を写真-13～写真-14に示す。

紙型枠のメリット、デメリットを表-2に示す。今後、リサイクル可能な型枠材として、有用な資材であるので、さらなる工夫・改善を実施し、広く普及することが望まれる。実施工状況を写真-15～写真-18に示す。



写真-13 試験施工：型枠組立



写真-14 試験施工体の出来栄

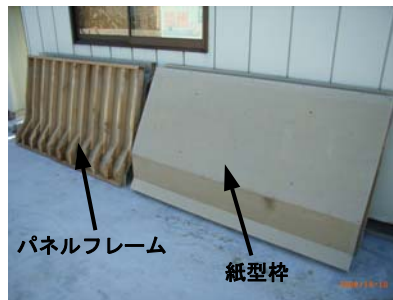


写真-15 パネル化した紙型枠



写真-16 紙型枠の組立



写真-17 コンクリート打設：仕上げ板バンプ



写真-18 壁高欄仕上がり面

表-2 紙型枠のメリット・デメリット

メリット	デメリット
コンクリート面の空気あばたが少ない。	面板が6mmと薄いため、根太の棧木ピッチが、木製型枠に比べて密である。
脱型後のケレン作業は、濡れ雑巾による拭取り程度でよい。	切り口に対して、プラスチックテープで養生する必要があり、手間となる。
転用回数は、最大5回目であったが、6回以上の使用可能性が大きい。	切り口の養生テープの小さな隙間からコンクリートのノロ分が入り込み、コンクリート面に凹凸ができる場合がある。
剥離材が不要である。	セパ孔から雨水が浸入するため、仮置き時でも雨養生のため、シートで覆う等の対策が必要である。
リサイクルが可能である。専用のシュレッダー機械により、裁断、分離（紙とプラスチックへ）後、再生産できる。	セパ孔用詰め栓の専用品がない（製品が開発されて間もないため）。

6. あとがき

星田PC上部工事は、施工方法としてはオーソドックスな固定式支保工であり、目新しい技術は特になかったが、支保工の横移動やシステム型枠の縦移動等の工夫で施工効率のアップを図り、クレーンバリアシステムで安全施工に注力し、延べ労働時間35万時間を無事故無災害で竣工した。



写真-19 工事完成