

路下と隣接用地の制約を有する大型PC単純Uコンボ橋の施工 (大門寺南橋)

川田建設(株)大阪支店	正会員	松川 治雄
大阪府安威川ダム建設事務所		福本 圭佑
川田建設(株)大阪支店		井形 政美
川田建設(株)本社機材部機材課		屋鋪 暁志

1. はじめに

大門寺南橋は大阪府と京都府を結ぶ茨木亀岡線主要地方道に架橋したものである。安威川ダム建設に伴い延長約 5.4km 区間における府道の付替工事橋梁である。本工事の主桁自重は 330 t で主桁架設には抱込式 2 組桁架設を採用した。左右の両橋台に設置した特殊ベント上で PC 桁を架設桁と共に一括横取りできる機材を設置とすることにより、路下に大型水路と交差道路あり、桁横取用ベント設置スペースなし、ゴルフ場との用地境界が近接などの制約条件を克服した。また、本稿では、15 個のセグメントで構成させる主桁の地上接合や緊張時の工夫について紹介する。

2. 工事概要

2.1 橋梁概要

本橋の橋梁緒元を表-1に、構造一般図を図-1, 2に示す。

表-1 橋梁緒元

工 事 名：主要地方道茨木亀岡線橋梁上部工事 (大門寺工区その1)	活 荷 重：B活荷重
工事場所：大阪府茨木市大字大門寺地内	橋 長：50.5m
発 注 者：大阪府安威川ダム建設事務所	桁 長：50.3m
施 工 者：川田建設株式会社 大阪支店	支 間 長：49.1m
工 期：平成20年11月～平成22年6月	総 幅 員：22.467m～22.800m
構造形式：PC単純U形コンボ橋	平面線形：R= ~ A=300m
道路規格：第3種第2級	縦断勾配：6.0%

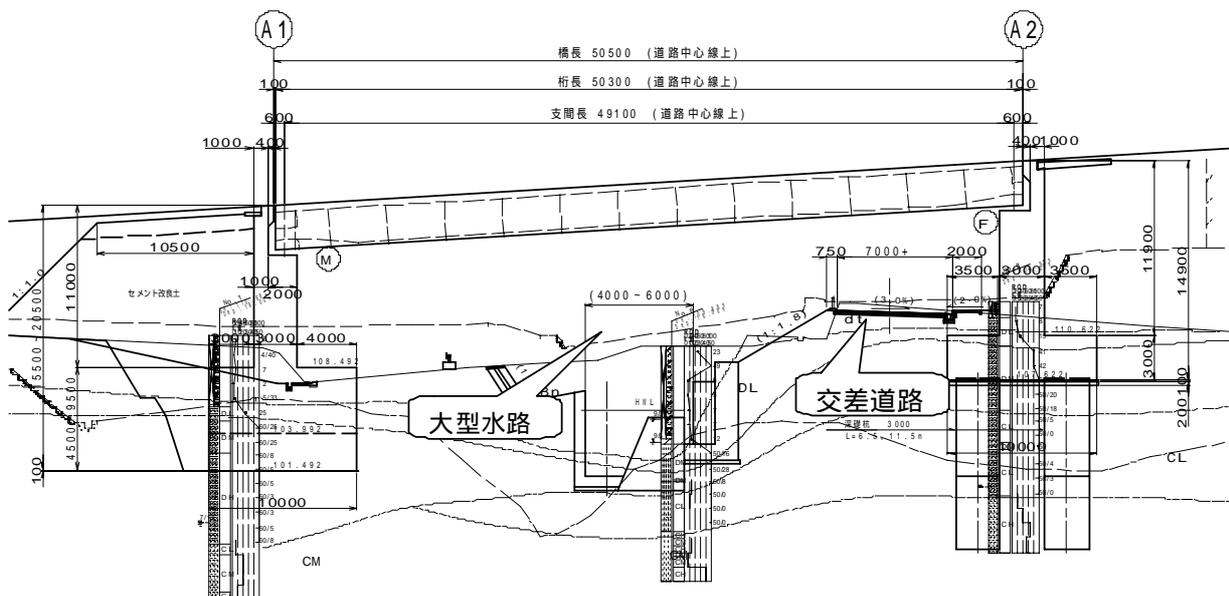


図-1 側面図

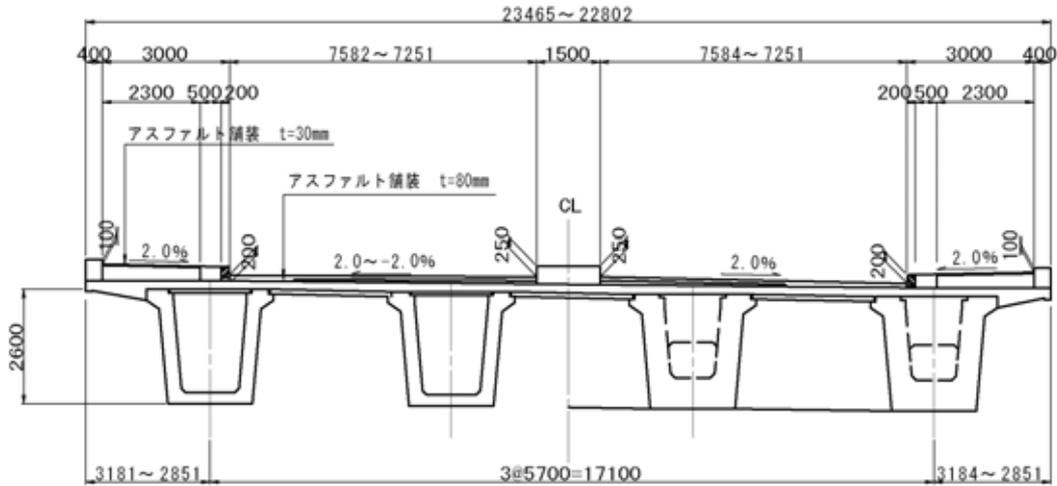


図-2 主桁断面図

2.2 主桁材料

以下に主桁に使用した材料を示す。

コンクリート : $ck=60\text{N/mm}^2$, P C 鋼材 : 12 S 15.2 (内, 外ケーブル)

鉄筋 : S D 345

2.3 施工順序

以下に施工順序をフローチャートで示す。

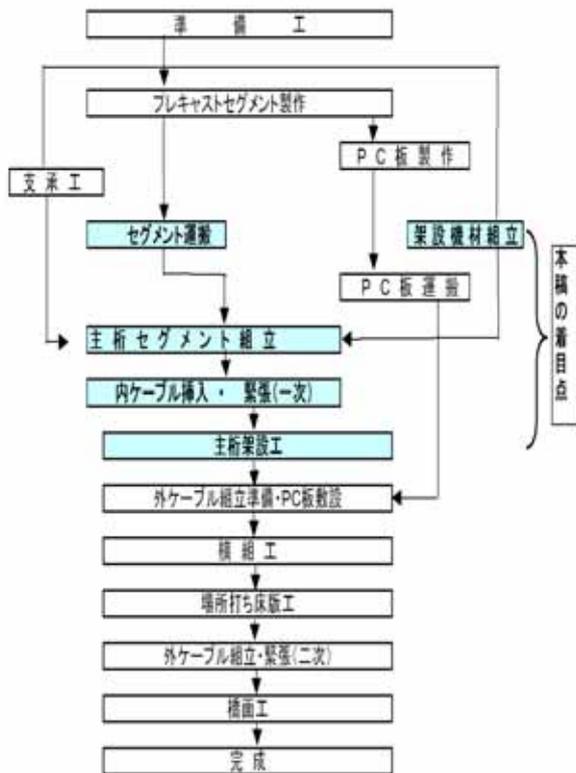


図-3 施工順序



写真-1 制約条件



写真-2 A2 背面軌条(終点側より起点側を見る)

3. 架設工法・接合・緊張時の工夫

3.1 制約条件

本橋の施工に際しては、以下に示す制約があった。

路下に大型水路が斜走する(図-1, 写真-1)。路下に供用中の交差道路を有する(図-1, 写真-1)。A1・A2 橋台前への主桁横移動用のベント設置が困難となり、別途対策が必要である(写真-1)。本工事用地制約と左右隣接工区工事のために用地境界とゴルフ場の管理棟が隣接し、ベントなどの機材搬入・搬出は困難である(写真-1)。A2 背面セグメント組立軌条ヤードの載荷可能範囲幅は、補強土壁への荷重制限のために13m以内である(写真-1, 2)。

3.2 架設桁・主桁組立ヤード計画

組立ヤードは、連続補強土壁間の埋戻し盛土上に設置することから、地耐力確認を行い、ヤードの整地、A2 ベントの設置を行った。その後、載荷可能範囲(70m × 13m)に軌条を設置した(写真-2)。この範囲は、補強土壁の許容値から定められた載荷制限幅である。また、ヤードの縦断勾配は当初計画では3.0%であったが、本工事では15ブロック/桁を有するため、接合時と架設時の安全性を考慮し、水平の軌条勾配とした(写真-2)。



写真-3 A2 ヤード入り口に荷取り門構設置 (30tf 吊)

3.3 大型ベント、仮支柱、短い手延べの採用

制約条件 および主桁の横取りを考慮して橋台上橋壁(パラベット)施工箇所にベントを設置した。架設時荷重を直接橋台で受ける大型ベント構造としたことにより、橋台前面のベント設置は不要とした(写真-1)。架設桁組立時にはA1 背面に大型重機の搬入が困難(搬入路無し)であったため、径間内に仮支柱を設置することにより架設桁引出し支間を短くした。A1 側の補強土壁工事に配慮し、短い手延べ(長さ6.5m)でA1 側隣接工上空を侵さないように配慮した(写真-1)。

3.4 荷取り門構の設置

架設桁・主桁組立ヤードへのトラッククレーンの出入りおよび隣接工区への工事車両通行障害を無くすことを目的に定置式荷取り門構を設置し、架設桁・セグメント荷下し用機材とした(写真-3)。

3.5 架設桁の搬入・組立・架設(2組桁)

架設桁の搬入・組立は、ヤード制約範囲(70m × 13m)を有効に使用するため、1組桁ずつ2回に分けて行った。PC桁自重(330t/桁)を架設するために必要な抵抗モーメントは約3000tmである。そのためH=2.5mのボックスガーダーを2組使用して抵抗モーメントを確保した。架設桁ブロックの組立においては引出軌条に配置された送り台車に載せ、後方に順次継足してA2からA1側に送り出しながら行った。橋台上の所定位置までの縦移動は、油圧モーター台車を用いて行った。横取りはPC桁を架設桁と共に一括横取りを行うため、横取り台車に200tチルトタンク(4台/片側)を使用した。これは、横移動時の座屈防止のためリブ補強したH400の上を横移動できる安全性に配慮した構造としたものである(写真-7, 8 PC桁架設)。

3.6 セグメントの搬入・接合・緊張・PC桁架設

(1) セグメントの搬入・接合

主桁は15個/桁のセグメントで構成されている。接合に用いる接着剤の可使時間と接合セグメント数の関係により、1日当たり接合を5セグメントとし、外ケーブルダクトを利用して総ネジPC鋼棒で5セグメント毎に引寄せ緊張を行った(写真-4, 5, 6)。



写真-4 セグメント搬入 (最大24.5tf)



写真-5 セグメント地上接合



写真-6 セグメント接合（15個全景）

（2）主桁の緊張（本緊張：内ケーブル）

5 セグメント毎の引寄せ緊張後，一次緊張用の内ケーブルを（15本）挿入・緊張することにより15個のセグメントを接合した（本緊張完了）。内ケーブルの緊張作業は，ねじり剛性の小さいU型断面に配慮して主桁本体への偏心荷重を与えないように，4台（片側2台）の緊張ジャッキを用いて左右同時に行った（図-4）。

（3）PC桁架設（抱込み2組桁架設）

PC桁（330t/桁）を自走台車にて軌条上で引出す抱込み架設を行った。また，主桁は開断面であるため，架設時主桁のねじれに対する安全度をFEM解析での事前検討結果を踏まえて補強対策を実施し，施工時の安全性を確保して本工事を行った（写真-7,8）。

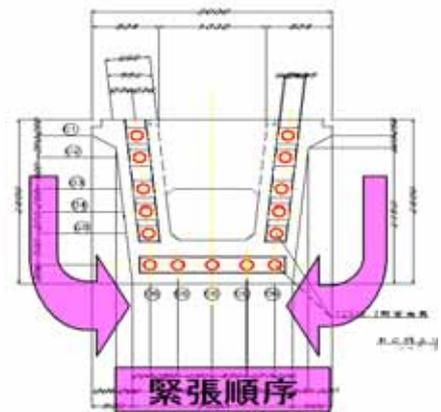


図-4 左右同時緊張



写真-7 架設桁と共にPC桁横移動（抱込み）



写真-8 200t 横移動台車（各架設桁下に2台）

4．おわりに

本橋の開通により，近隣の方々の利便性が向上することを期待する。本稿が同種工法の橋梁工事の参考になれば幸いである。