

(37) 近畿自動車道石津川橋の施工
 特殊な状態で仮支柱を併用した張出し施工

日本道路公団	余村 仁
住友建設(株)	山本 俊作
住友建設(株)	正会員 石川 真一郎
住友建設(株)	正会員 ○川浦 順一

1. はじめに

本橋は、近畿自動車道松原海南線のうち大阪府堺市に於いて、府道「堺かつらぎ線」と、これと平行して流れる石津川に約26°で交差する、延長約300mの片持ち張り出し施工によるPC橋である。上部工形式は上下線分離の4径間連続ラーメン箱桁であり、下部工形式はニューマチックケーソン橋脚、場所打ち杭基礎橋脚及び橋台となっている。(写真-1、図-1)

本橋の施工において、用地確保の遅れから、上部工施工途中の不安定な状態で工事を休止することになった。これによって生じる問題を解消するため、施工途中ではあったが上部工の施工方法を変更し、仮支柱を併用した張り出し施工を行った。この様な施工途中での変更と施工内容はあまり例が無いと思われるので、以下にその概要を報告する。

2. 工事概要

工事名：近畿自動車道 石津川橋工事

工事場所：大阪府堺市和田～小代間

橋種：プレストレストコンクリート
 道路橋

橋格：第1種3級 A規格
 (TL-20、TT-43)

橋長：上り線 304.00 m
 (54.30+89.50+91.50+67.30 m)

下り線 279.50 m
 (54.30+89.50+81.50+52.80 m)

有効幅員：2 × 9.0 m



写真-1 完成写真

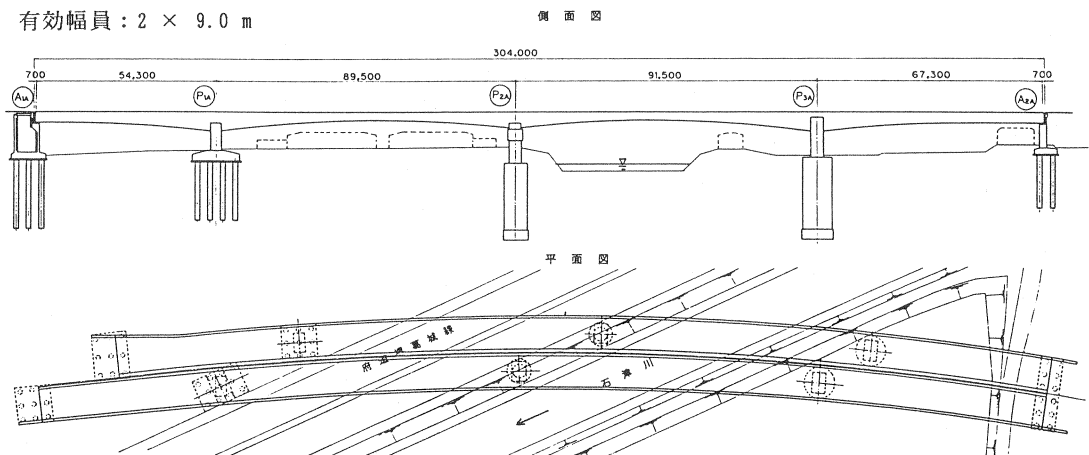


図-1 全体一般図

3. 施工概要

本橋の工事着工前に行った詳細設計では、側径間を支保工施工した後、中央径間を張出し施工するという施工順序(図-2)を想定していた。施工に着手した時点からA1橋台付近の用地確保が少し遅れていたが、早期に解決することが見込まれ、全体工事への影響はないと考えていた。

ところが、施工途中で用地の解決時期が大幅に遅れることになり、工事を一時休止する必要が生じた。この時点で現地は、用地未解決の区間を残して下部工を完了し、上部工にも着手していた。(図-2-①)

このため、P2からP1側の道路上に主桁が張り出した状態(図-2-③)で長期間放置することになり、次の3点の問題が指摘された。

(1). 主桁を完成系とは違う構造系で長期間放置すれば、コンクリートのクリープにより大きな変形が生じる。既に施工した部材の上げ越しは当初の施工順序で行っており、対策の施しようがない。また、この時点で休止期間が明確でなかったため、今後施工する部材の上げ越し量を明確に調整できない。

(2). 用地解決後は、A1橋台の施工、A1~P1間の支保工施工、P1からの張り出し施工の順で行うことになる。この結果、用地解決から竣工まで約23ヶ月の工期が必要となり、橋梁全体の完成時期が大幅に遅れる。

(3). 交通量の多い道路上であり、住宅の密集地域でもあるため、通行車両、地域住民に不安感を与えることが危惧された。

以上の問題点に対し、図-3に示すような仮支柱を併用した張り出し施工を行うことで対処した。

以下にこの概要について述べる。

(1). P1からの張り出し施工

P1において、A1側の施工可能な位置からP2側の径間中央までを施工すれば、主桁はP1橋脚に対しかなりアンバランスな状態となる。

P1上の完成時支点条件はゴム支承を用いた可動支点であるが、施工中は仮固定することに

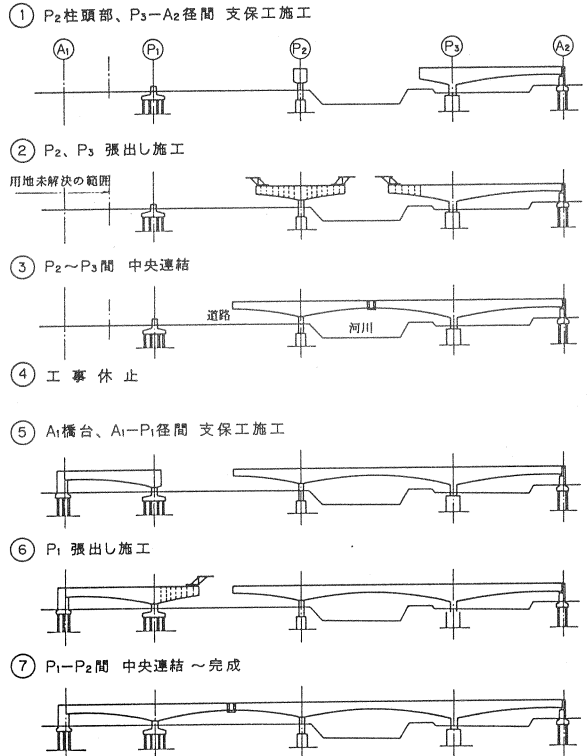


図-2 当初予定された施工順序

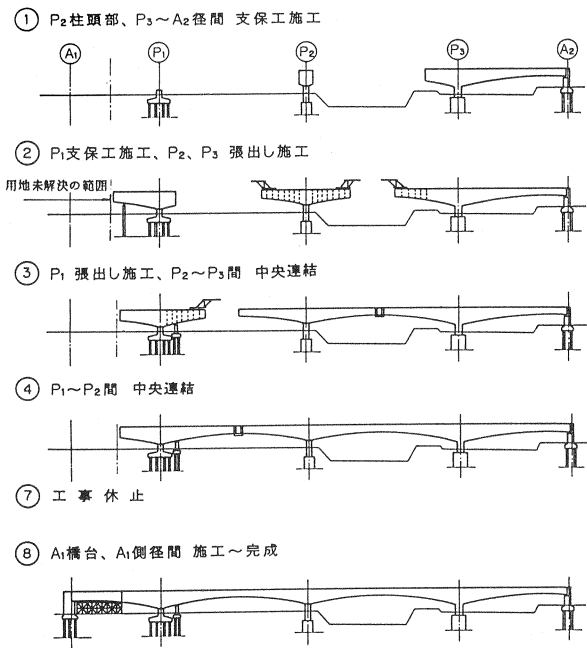


図-3 変更後の施工順序

なっており、この時点で仮ストッパー（H鋼）を埋め込んで既に完成していた。

そこで、P1からA1側を支保工施工し、P2側へ仮支柱を併用して張り出し施工した。A1側の支保工施工の直後は、A1側にも仮支柱を設け主桁を支持した。そして、施工中の主桁を必ず2点で支持し、P1橋脚にモーメントを作用させないこととした。

P2側仮支柱から張り出し側の主桁は当初設計と同じ状態であり、またP1上のP/C鋼棒量は完成時に決定される。よってこのような施工を行ったとしても、P/C鋼棒の配置を一部修正するだけで、特に主桁を補強することは不要である。そして、P1橋脚に手を加えることなく、P1からの張り出し施工が可能となった。

各々の仮支柱上には油圧ジャッキを設置して主桁高さを調整できる構造とし、仮支柱の変形や沈下により、P1上で主桁に回転変形が生じないように管理した。

また、P1上には本設のゴム沓に有害な変形が生じないように仮支承コンクリートを設けた。

(2) . 工事休止期間中の状態

P1~P2間の連結後に仮支柱を撤去すれば、主桁のP1-P2間に大きな正の曲げモーメントが生じるなど、当初設計の断面力に対し大きな差が生じる。(図-5)このため、P/C鋼棒配置量の修正が必要となり、既に施工していたP2柱頭部にもプレストレスを追加し、また主桁の上げ越しにも影響することになる。

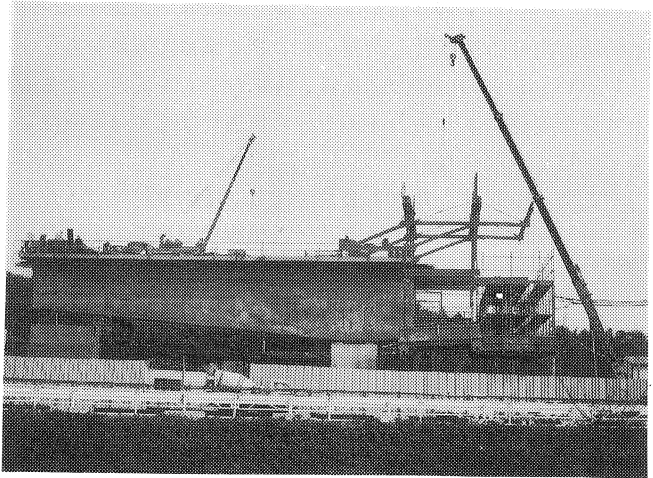


写真-2 P1からの張り出し施工（ワーゲン組立状況）

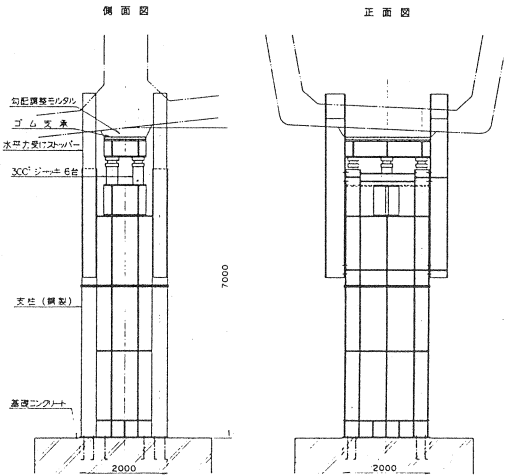


図-4 仮支柱概要図

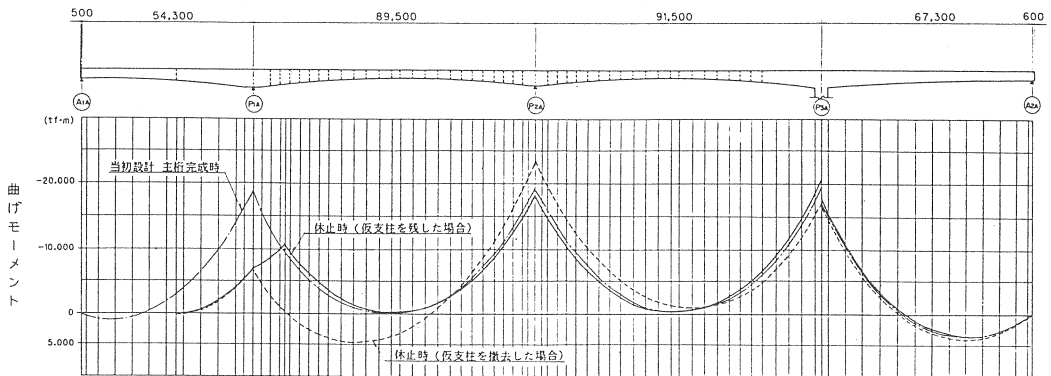


図-5 休止期間中の主桁断面力

これに対し、主桁を仮支柱で支持した状態で工事を休止し、A1部を施工した後に仮支柱を撤去すれば、主桁断面力は当初設計と大差なく、PC鋼棒配置量を修正する必要はない。

しかし、P1-P2間の連結後、主桁はP3を固定とする連続桁の状態となるため、休止期間中に仮支柱上で温度変化による桁の伸縮を許す構造でなくてはならない。また、仮支柱の沈下等により主桁に変形を生じさせてはならない。

そこで、仮支柱上にゴム沓を設置し、桁の伸縮はゴムのせん断変形で吸収することとした。また、仮支柱上のジャッキを用い、仮支柱と各橋脚間で主桁に大きな相対変位が生じないように管理した。

(3) . 主桁完成時の上げ越し

施工法の変更による上げ越し量の変化は次のようであった。(図-6)

- ・ P2からP1側の上げ越し量は、張り出し先端で約20mmの差が生じるが、これ以後の施工で調整可能である。
 - ・ P2からA2側の上げ越し量は、最大5mm程度の差が生じるだけであり問題はない。
 - ・ 休止期間が変動しても、最終の上げ越し量への影響は少ない。
- 以上のことから、施工法を変更する方が主桁上げ越しに関する問題点は改善される。

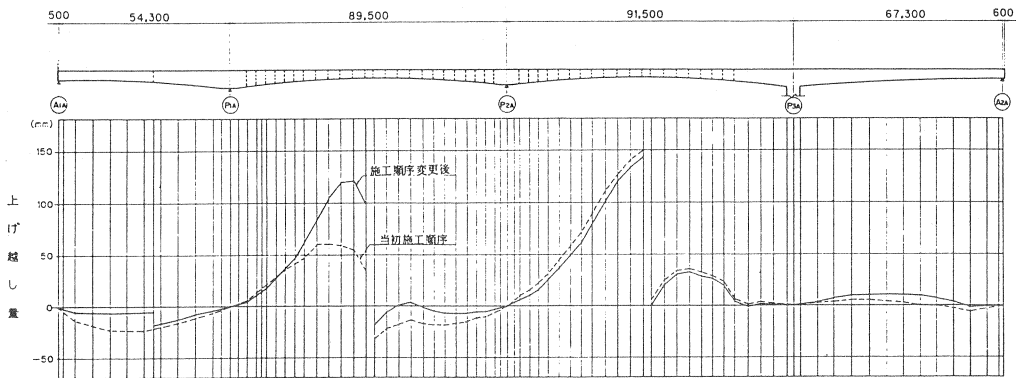


図-6 主桁上げ越し量の比較

4. おわりに

以上の様に施工法を変更した結果、次のような効果があった。

- (1). 工事を一時休止しても、主桁の上げ越しの点で問題は生じなかった。
- (2). 工事費は仮支柱の追加等により全体で約4%増加したが、用地解決後の工事量が少なくなり、最終的な完成時期を約11ヶ月早めることができた。
- (3). 休止期間中に通行車両や地域住民に不安を与えることはなかったと考えられる。

以上、石津川橋の施工について報告した。本橋の施工は、施工途中に生じた用地の遅れに柔軟に対応し、これによって生じる諸問題を解決するものであったと考える。本報告が今後のPC橋の施工にとって参考となれば幸いである。

最後に、本橋の施工にあたり多大な御指導、御協力を頂いた関係各位に感謝の意を表します。