

(39) 新しい架設工法 (SPSB工法) によるPC橋の施工

建設省東北地方建設局能代工事事務所 松高 秀雄
 住友建設(株) 東北支店 齊藤 和幸
 住友建設(株) 土木設計部 正会員 ○本田 英尚
 住友建設(株) 東北支店 正会員 野口 晃

1. はじめに

二ツ井大橋は、秋田県山本郡二ツ井町切石を起点に同町荷上場を終点とする、国道7号二ツ井バイパス改築工事の一環として、米代川に架橋されたPC6径間連続桁橋である。

張出し施工されるPC橋の側径間の施工は、通常は設置式支保工や吊支保工を用いて行うが、本橋は側径間が長く、また、河川にベント(仮支柱)の設置ができなかったため、種々の施工法の検討を行い、架設桁と通常の架設作業車を一部改造したものを組合せた新しい架設工法 (SPSB工法) を開発し、施工を行った。

本稿では、二ツ井大橋上部工の施工のうち、特にSPSB工法による側径間の施工法を中心に述べるものである。

2. 橋梁概要

二ツ井大橋の橋梁諸元を以下に示す。また、構造一般図を図-1に、上部工主要工事数量を表-1に示す。

- 事業主体 : 建設省東北地方建設局能代工事事務所
- 道路規定 : 第3種第1級 (1等橋TL-20)
- 橋種 : プレストレストコンクリート道路橋
- 構造形式 : PC6径間連続桁橋+2径間連結プレテン桁橋
- 橋長 : 408.8m
- 支間 : 60.45+4@60.7+60.45m (メイン部)
- 有効幅員 : 11.25m (車道 8.75m, 歩道 2.5m)
- 勾配 : 縦断 $i=1.36\%$ 横断 $i=2.0\%$ 片勾配
- 斜角 : 右 $84^{\circ} 00' 00''$

表-1 上部工主要工事数量

種別	仕様	単位	数量
コンクリート	$\sigma_{ck}=400\text{kgf/cm}^2$	m^3	3358
PC鋼材	12T12.7	t	145
	SBPR930/1180	t	18
鉄筋	SD295A	t	374
架設桁	SM490Y, SS400	t	520

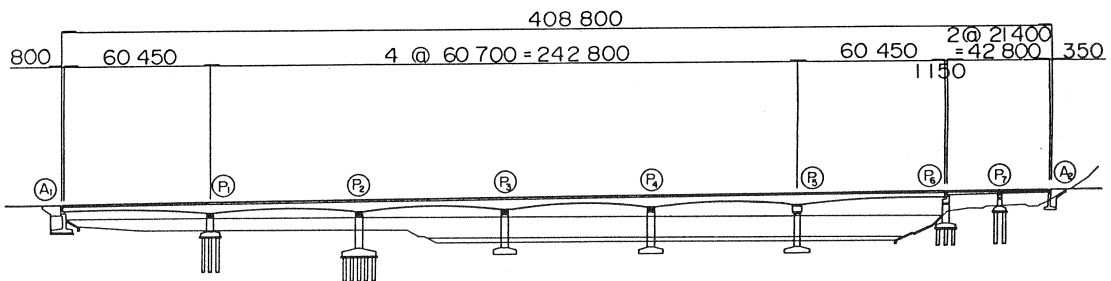


図-1 構造一般図

3. 本橋の施工

3-1 施工概要

本橋の施工概要を図-2に示す。

高水敷にあるA1側径間は、一濁水期施工が可能であるため、地上からの設置式支保工により施工した。同様にP1～P3間は、地上に資材搬入路（障害物とらない）を確保するだけで通年施工が可能のため、通常の架設作業車による張出し施工とした。低水敷であるP4～P6間は、一濁水期だけでの施工が難しいので、河川状況に左右されずに施工可能な架設桁併用張出し施工で行った（写真-1）。P6側径間は、従来工法による施工が難しかったため、P4～P5間で使用した架設桁を使用した新しい架設工法（SPSB工法）を開発し、施工を行った。（写真-2）

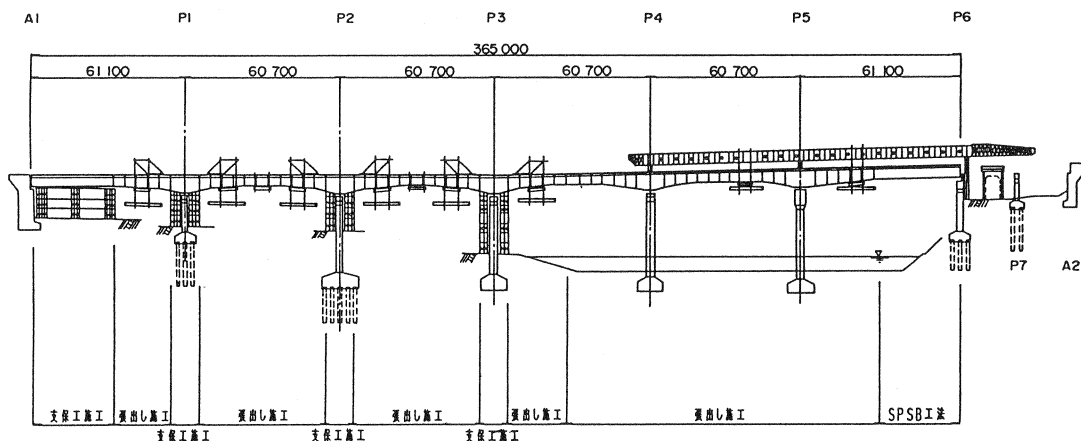


図-2 施工概要

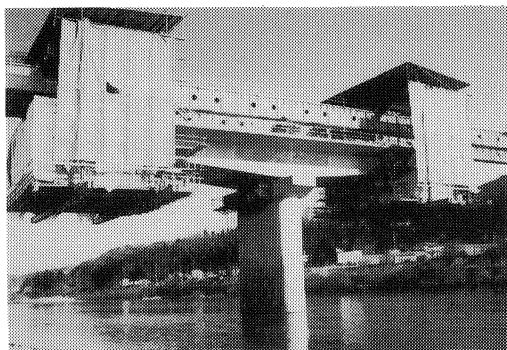


写真-1 架設桁併用による張出し施工

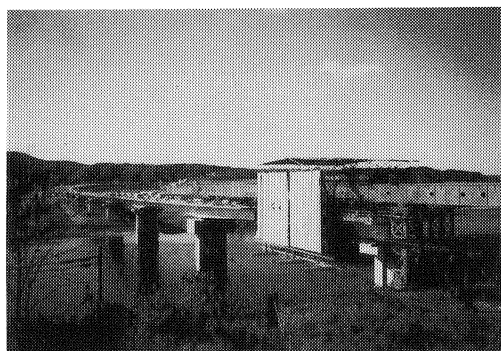


写真-2 SPSB工法による側径間の施工

3-2 側径間の施工

(1) 側径間施工法の選定条件

側径間の施工法の選定にあたり、以下の条件を満足することが必要であった。

- ① 側径間部の施工荷重による既設張出し主桁への応力増加を少なくすること。
- ② 同施工時に、既設主桁の架設PC鋼材量の増加を少なくすること。
- ③ 既設主桁の断面形状の変更を伴わないこと。

(2) 従来工法による施工法

従来工法による側径間の施工法を表-1に示す。

表-2 従来工法による側径間の施工

施工法	概要図	問題点
大型トラス支保工による施工		既設張出し主桁先端部で側径間部の施工荷重反力を受けるために、既設主桁の応力が増大し、断面の変更と架設時のP C鋼材量が增大する。
逆張出し施工		終点側から逆張出し施工を行う場合には、河川内に仮支柱を設ける必要がある。既設橋脚が許容応力を超過する。橋台背面に県道があり、施工スペースを確保できない。
吊支保工による一括施工		主桁を支持するための架設桁から吊り下げるP C鋼材が煩雑となり施工性が劣る。支保工重量等の増加により架設時のP C鋼材量が增大する。たわみ管理が煩雑となる。

以上より、従来工法は選定条件を満足せず、また、施工性にも劣るために、新工法の開発・提案が必要となった。

(3) S P S B (Sumitomo Progressive Simple Beam) 工法について

本工法は、単純梁あるいは連続桁の側径間や中央径間を架設桁(ガーダー)にて施工する場合、施工区間を数ブロックに分けて、その先端を架設桁から吊ることにより、常に単純梁形式に保ち、下側に配置されたP C鋼材を緊張しながら、順次吊替えて所定の施工区間を完成させる工法である。

本橋では、側径間部約30mを9mのブロック長に分割し、架設桁と通常の架設作業車2台を一部改造したものを利用して橋台側から主桁の施工を開始した。主桁の先端部を架設桁により吊ることによって常に単純梁形式に保ち、主桁の下床版に配置されたP C鋼材を緊張しながら、順次吊り替えて施工を進め、最後に連結部を施工して主桁を完成させた。

図-3に側径間施工概要図を、図-4に架設桁および架設作業車を示す。

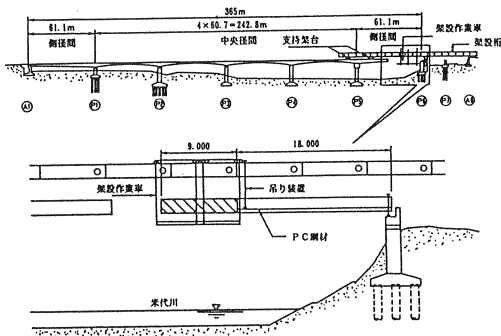


図-3 施工概要図

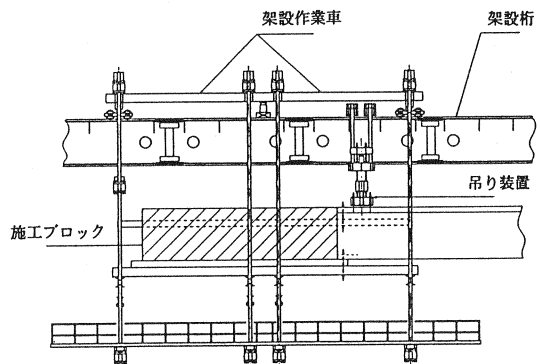


図-4 架設桁および架設作業車

1 ブロックの施工サイクルを図-5に示す。

吊り装置は、主桁に埋め込んだゲビンデ鋼棒（φ36×16本）を油圧ジャッキ（200t×4台）により主桁を吊り上げる構造となっている。又、主桁の吊替えは、前方吊り装置で主桁を吊り上げる事により後方吊り装置から反力を移動させる方法とした。これは、後方吊り装置を動かさないことで、反力の移動をスムーズに行い、主桁を常に単純桁形式に保つためである。

中央閉合は、A₂側は架設桁、P₅側は主桁本体から型枠を支持する吊り支保工施工にて行った。

尚、1ブロック当たりの平均サイクル日数は17日であった。

4. 本工法の利点

本工法の利点を以下に述べる。

- ① 架設時の主桁応力状態は完成系に近い為、完成系で配置されているPC鋼材を利用して施工を行うことができる。このため、架設用のPC鋼材を新たに追加する必要がない。
- ② 主桁の先端部を架設桁より順次吊り替え、主桁を単純梁形式に保ちながら、施工していくため、主桁の吊点は常に1箇所となり、吊り材の張力管理や主桁、架設桁の応力・たわみ管理が簡素化される。
- ③ 橋脚間に設置された架設桁は、電動トrolleyを取り付けて資材運搬や安全通路に利用できる。このため、上部工施工時に仮橋が不要となる。

尚、本橋では、P₄、P₅柱頭部も一部改造した架設作業車を架設桁より吊りながら施工したため通常の柱頭部支保工も不要となった。

5. おわりに

本橋は、平成4年12月より上部工工事が開始され、平成6年12月にはSPSB工法によるP₆側径間の施工を終えた（写真-3）。平成7年8月には橋面工施工も終え、今年度には開通予定である。

本工法は今後、多径間単純桁橋の片持ち施工や、連続桁の中央径間部の施工に応用が可能であり、さらにプレキャストセグメント工法との併用により省力化、迅速化施工などPC橋の技術発展に大きく寄与するものと考えられる。

最後に本橋の施工に際し、御指導、御尽力いただいた多くの方々へ心より感謝の意を表す次第です。

参考文献

- 1) 菊地憲男・若狭良一：「新米白橋上部工」の設計・施工概要，橋梁，1993.8

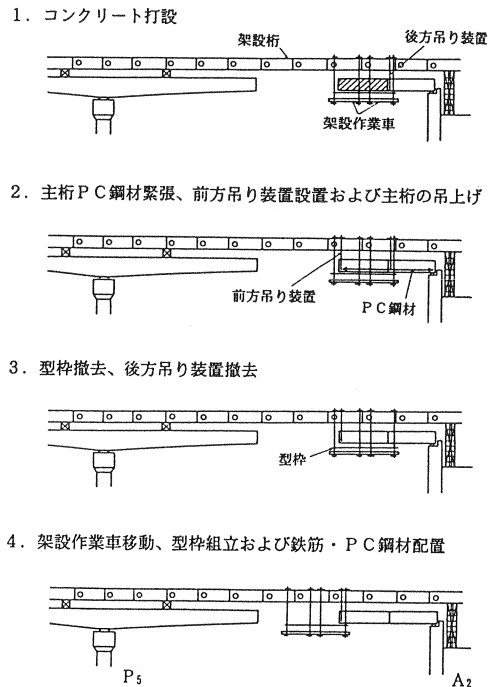


図-5 1ブロックの施工サイクル

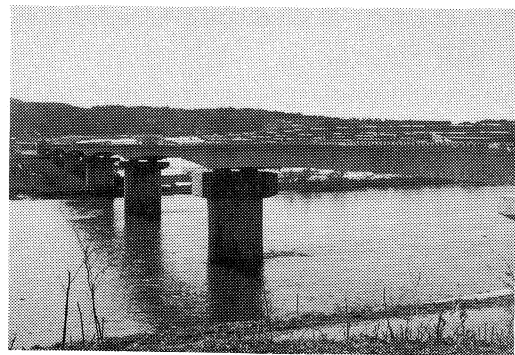


写真-3 主桁が完成した二ツ井大橋