

## (16) 春田橋における橋脚と主塔の機械化施工

住友・銭高建設共同企業体	正会員	○ 瀬間 優
建設省東北地方建設局三春ダム工事事務所		栗山 和廣
同	上	大場 将
住友・銭高建設共同企業体	正会員	高梨 益昇

### 1. はじめに

三春町は、その名の由来を「梅・桃・桜」が一齐に咲き競う三つの春からという美しい伝承を持ち、坂上田村麻呂東征の説話に由来する「三春駒」や伊達正宗の正室陽徳院「愛姫」の生誕の地として知られ、道筋や数多く残る武家屋敷は城下町の趣を偲ばせている。福島県のほぼ中央部に位置するこの地区は、磐越自動車道や福島空港などの高速交通体系の整備事業が進められており、今後益々の発展が予想されている。三春ダムは、阿武隈川治水事業の一環として、またこの地区の都市用水や大規模な農業開発事業の水資源の確保など多目的ダムとして建設中である。

春田橋は、このダムの県道付替工事として貯水池のほぼ中央部を横架する位置に建設される2径間連続PC斜張橋である(写真-1)。本橋は、橋脚高60.5m、主塔高52.0m、全高112.5mを持つ全国でも有数の高構造物であることから、高所における作業の安全性と効率性に配慮し、高構造物の施工法である移動足場工法(以下、ジャンプ工法と呼ぶ)を採用した。この工法により橋脚、主塔の双方を機械化施工した事例としては、春田橋が我が国で初めてである。主塔の移動足場装置は、主塔と主桁を同時施工するため主塔躯体施工用と斜材の架設・緊張・グラウト施工用の別途2基を使用している。また、後者には、上昇下降を頻繁に行う必要があったため、自動上昇装置付きのシステムを採用して効率化を図っている。

本稿は、上記機械化施工の概要について述べるものである。

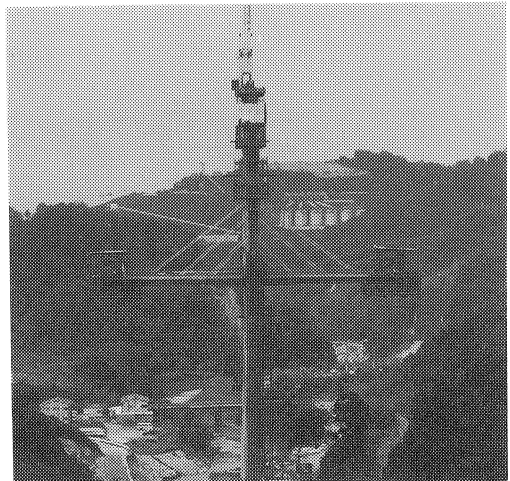


写真-1 春田橋施工状況

### 2. 橋梁概要

春田橋の橋梁諸元を以下に示す。また、構造一般図を図-2に、主要数量を表-1に示す。

事業主体 : 建設省東北建設局三春ダム工事事務所  
 道路規格 : 3種4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 : 2径間連続PC斜張橋  
 橋長 : 218.0m  
 支間 : 108.15m + 108.15m  
 有効幅員 : 9.75m(車道7.25m、歩道2.50m)  
 勾配 : 縦断 0.3%、横断 2.0%  
 斜角 : 90度

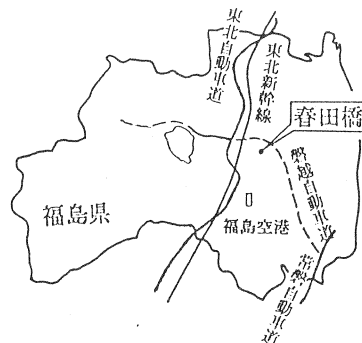
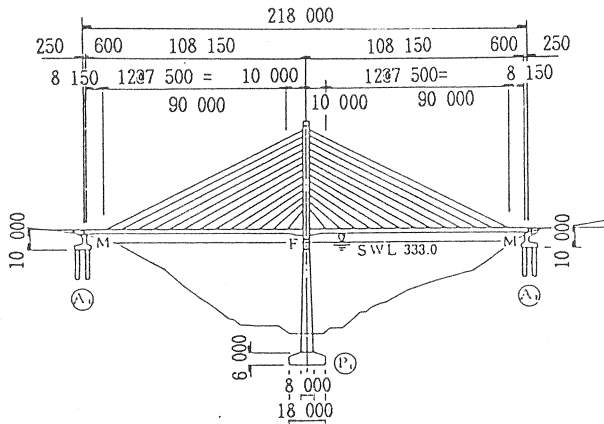


図-1 位置図

側面図



主桁

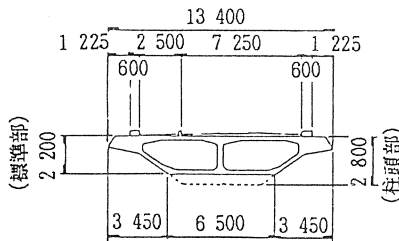


表-1 主要数量

区分	種別	仕様	単位	数量	備考
橋	コンクリート	$\sigma_{ck}=240\text{kg/cm}^2$	m <sup>3</sup>	3,080	柱
	鉄筋	SD35	t	282	フーチング
	鉄筋	SD30A	t	369	φ41以下
下部	鉄骨	SS41	t	40	
	コンクリート	$\sigma_{ck}=210\text{kg/cm}^2$	m <sup>3</sup>	730	
橋台	鉄筋	SD30A	t	39	
	コンクリート	$\sigma_{ck}=240\text{kg/cm}^2$	m <sup>3</sup>	720	
基礎	鉄筋	SD30A	t	104	
	コンクリート	$\sigma_{ck}=400\text{kg/cm}^2$	m <sup>3</sup>	380	脚頭部
上部	鉄筋	SD30A	t	2,400	
	鉄筋	SD30A	t	356	
	PC鋼材	SBPR95/120φ32	t	114	
橋	PC鋼材	SBPR95/120φ26	t	32	
	コンクリート	$\sigma_{ck}=400\text{kg/cm}^2$	m <sup>3</sup>	780	
	鉄筋	SD30A	t	121	
主塔	鉄筋	SS41	t	97	
	斜張ケーブル	SWFR7Bφ15.2	t	118	FRP管被覆

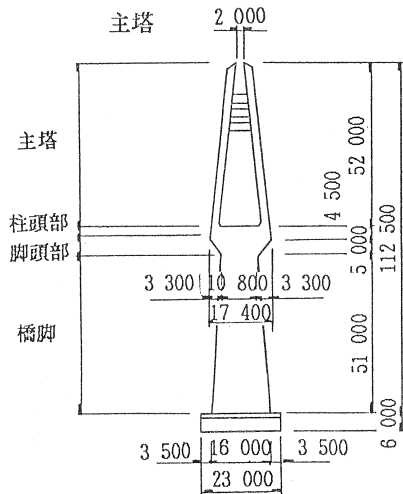


図-2 構造一般図

- 上部工形式：主桁 PC 2室箱桁
- 主塔 準A型RC構造
- 斜材 準ハープ形2面吊り

### 3. 橋脚の施工

橋脚の施工は、全高 60.5mを以下の3区分に分類して行った。橋脚基部(1~3リフト)の18.0mは山留工の切梁が設置されているため、枠組および単管を使用した総足場、橋脚部(4~10リフト)の33.0mは標準リフト高を5mとして移動足場装置(以下、ジャンプシステムと呼ぶ)、脚頭部および柱頭部(11~13リフト)の9.5mはブラケット式支保工により施工した。ジャンプシステムは、既設コンクリートに予め橋脚躯体に埋め込んでおいたアンカーに金物を取り付け、レールおよびフレームをキー状の金物とPC鋼棒で固定する構

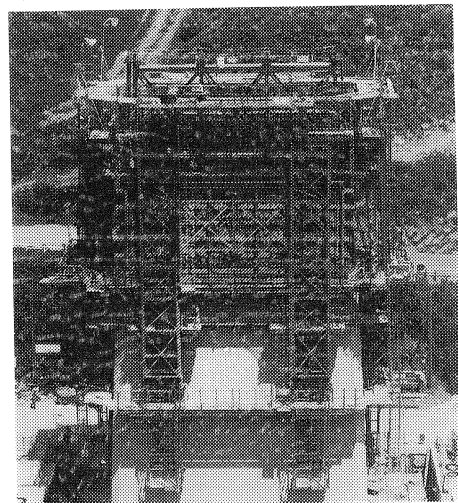


写真-2 ジャンプ工法による橋脚の施工

造となっている。フレームは、前面が2基×2面、側面が1基×2面を使用した(写真-2)。システムの上昇は、まずレールを上昇させ固定してから、足場フレームをレールをガイドにして押し上げアンカー金物に固定する方法による。また型枠は、ギヤードトロリー、チェンブロックによりフレームから吊下げられており、これを躯体方向に前後することでセット、脱型を行った。

#### 4. 上部工の機械化施工

上部工は、主桁、主塔および斜材から構成される。施工状況を写真-3に示す。

##### 4-1) 主桁の施工

主桁の施工区分は、柱頭部、張出し施工部、側径間端部吊支保工部に分けられる。主桁柱頭部(L=9.0m)をブラケット支保工により施工し、主塔を1~4リフトを施工した後に架設作業車(一般型3主桁)を組み立て、張出し施工を行った。張出し施工部は、片側に張り出す主桁が26ブロックに分割され、標準ブロックが4.0m、斜材配置ブロックが3.5mである。コンクリート打設量は、ともに約40m<sup>3</sup>である。張出し施工終了後に主桁端部を吊支保工により施工して橋体を完成させる。

##### 4-2) 主塔の施工

主塔の施工は、全高52.0mを16分割(標準リフト高h=3.0m)して行った。まず、主塔躯体施工用移動足場(以下、ジャンプAと呼ぶ)の組み立てのため主塔基部1~3リフト(H=12.0m)を総足場にて施工した後に足場を解体し、4~16リフトをジャンプ工法により施工した。主塔1リフトのコンクリート打設量は40~70m<sup>3</sup>である。ジャンプAの構造は、鉄筋、型枠、および上昇操作の各作業台をセットしたメインフレームと、装置の上昇のガイド兼アンカーとなるレールの2系統に大別される。レールは、主塔1リフトの製作ごとに上に継ぎ足してPC鋼棒で固定する。装置の上昇は、メインフレームの上下に車輪および油圧ジャッキを取り付け、レールから反力を取って油圧ジャッキの盛り替えにより行った。

##### 4-3) 斜材の施工

斜材の施工には、斜材施工用移動足場(以下、ジャンプBと呼ぶ)を最下段の斜材が定着される主塔3リフトで組み立て、以降斜材架設に伴い順次1リフトずつ上昇させ使用した。ジャンプBは、ジャンプAの構造を応用したものであるが、斜材緊張用ジャッキの吊り装置を備えたものとした。また、斜材架設後にも上昇・下降が可能となるように作業台支持点に水平スライド用のローラーを組み込んだ斜材作業台2段をメインフレームにセットし、装置のガイド兼アンカーとなるレールはジャンプAと共用させた。また、作業工程が斜材架設・緊張、張力調整、グラウトおよび主塔切欠き跡埋め処理など頻繁であり効率化を図るため、自動上昇・下降システムのある装置を導入した(図-3)。

安全面にも配慮して、手動操作時に誤操作から上下のアンカーピンを同時に抜きとることが出来ないようにセイフティーインターロック機能を搭載させた。また、自動操作時には、ケーブルの不接続(両線)や上昇中の左右ジャッキのストローク差(20mmに設定)などが生じた場合には、全てのジャッキ圧を保持

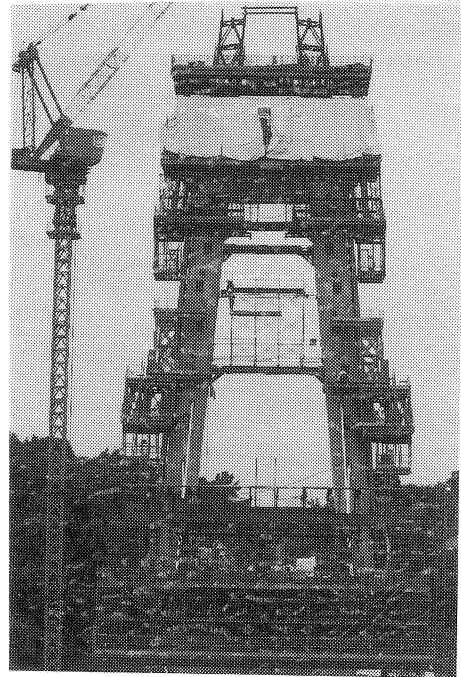


写真-3 上部工の施工

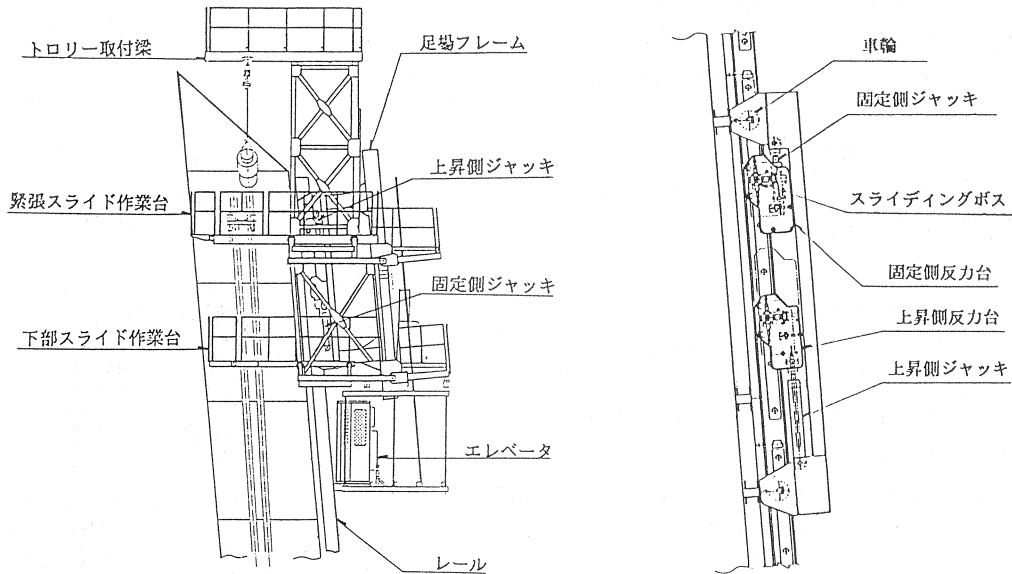


図-3 ジャンプシステムBの構造

したまま”緊急停止”するように設定している。さらに、荷のかかったアンカーピンの抜き操作は、油圧モーターによるピンの抜き差し圧を低く抑え不可能としている。

#### 5. おわりに

春田橋は、平成元年9月に基礎工着手以来3年間順調に工事が進められ、平成6年春の供用に向けて鋭意施工中である。

本橋のデザインコンセプトは、「モダンな造形や新素材による構造を検討するとともに、近代的息吹を吹き込み三春の歴史をさわやかに伝える」もので、「三春」の”春”をイメージした主塔の形状、歩道と湖面との空間に眺望や語らいの場となる展望テラスの設置や豊かな自然をあくまでも主役として周辺環境との調和を配慮したホワイト系の色彩の採用など景観に多くの配慮がなされ、ダム貯水池の大きなシンボルとして、また行楽、観光による地域の活性化にも大きく貢献するものとして期待されている。

本稿では、春田橋の機械化施工について述べた。この工事実績が、今後さらに長大化が望まれるPC斜張橋施工技術の発展の一助となれば幸いである。

#### 参考文献

- 1) 近藤真一、越智俊文：住友式ジャンピングステージ工法を用いたPC斜張橋の施工、最新の施工技術・6、土木学会、1990.5
- 2) 大内忠臣、草刈康治：三春ダム関連春田橋建設工事（下部工）、土木施工、31巻8号、1990.8
- 3) 草刈康治、中沢重一：三春ダム関連春田橋工事の下部工中間報告（その1）、橋梁、1991.1
- 4) 大内忠臣：過去から未来へー城下町の試み、河川レビュー、1992年春季号