

樋門改築工事における大型プレキャストボックスの施工上の工夫

西松建設株式会社 関東土木支社 正会員 ○種子田 聖志
西松建設株式会社 土木設計部 正会員 土屋 光弘

1. はじめに

本工事は農業用水施設として使用されている小千谷取水樋門の改築工事を行うものである。小千谷取水樋門のうち、樋管部の構築は非かんがい期（10月1日～3月31日）の1期約6ヶ月間で、合計5期での分割施工となっている。本稿では、3期工事および4期工事における施工の省力化、工期短縮を目的とするプレキャスト函渠の施工に対し、現場で取り組んだ施工上の工夫やポイント等について報告するものである。

2. プレキャスト函渠の概要

図-1 にプレキャスト函渠の縦断面図を示す。プレキャスト函渠は2連上下2分割の構造である。本取水樋門は基礎形式が剛支持地盤であり、高い函軸たわみ性を必要としないことから、函渠延長方向の接合方式は剛接合方式としている。1函体あたりの部材高さは上部材 $h=2.55\text{m}$ 、下部材 $h=2.55\text{m}$ 、上下部材合計高さ $h=5.10\text{m}$ 、幅

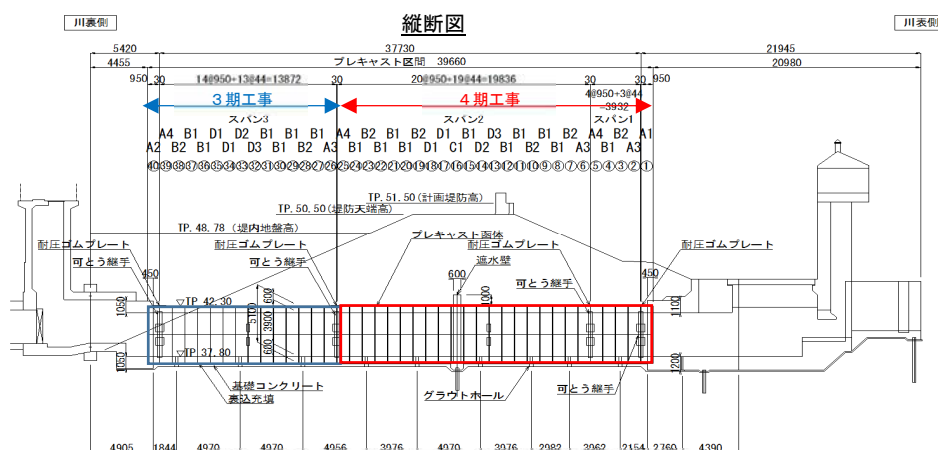


図-1 樋管部 プレキャスト函渠縦断面図

$w=11.90\text{m}$ 、部材延長 $l=0.95\text{m}$ で1函体となる。全部で40函体を設置し、プレキャスト函渠総延長は $L=39.66\text{m}$ である。3期工事にて15函体（函体番号②⑥～④⑩）、4期工事にて25函体（函体番号①～②⑤）の設置を行う計画であった。

3. プレキャスト函渠の施工上の工夫・ポイント

(1) 摩擦低減スペーサーを使用した横引き設置

函体番号③①・③⑥は、計画位置の直上に切梁が存在するため、大型クレーンによる設置ができない状態であった。対応策として摩擦低減スペーサーによる函体の横引き設置を採用した。まず鋼製プレートの上に $\phi 5\text{mm}$ の鋼球を敷き詰め、外周には鋼球が漏れないようにグリスを巻く。その後、鋼球を挟むように、鋼球上へ鋼製プレートを載せ、摩擦低減スペーサーとし、摩擦低減スペーサーを函体下面に3か所設置した。最後にレバーブロックにより人力でプレートを徐々に滑らせ、函体の横引き設置を行った。摩擦低減スペーサーの詳細を図-2に、横引き計画の側面図を図-3に示す。横引き用のレバーブロックは函体製作時に設置済みの玉掛吊部（Dリフトアンカー）を利用した。

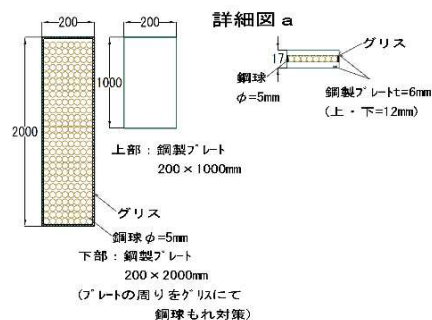


図-2 摩擦低減スペーサー詳細図

函体横引き後(写真-1、写真-2)、手押しジャッキを用いて、左右の設置位置の微調整を行い、所定の位置に設置した。



写真-1 摩擦低減スペーサー



写真-2 函体横引き

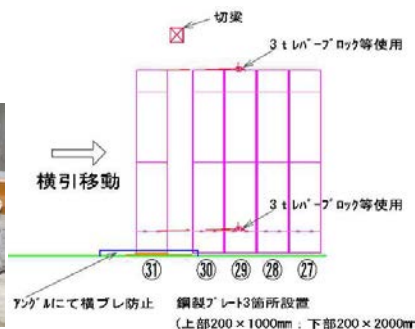


図-3 横引き計画（側面図）

函体は上部材・下部材を

キーワード プレキャストコンクリート、柔構造樋門、冬季施工

連絡先 〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-1-18 ヒューリック虎ノ門ビル3F 西松建設株式会社関東土木支社 TEL03-3502-7556

仮締めした状態で横引きを行い、1 函体あたり約 30 分で横引き設置を行うことが可能であった。

(2) 函体転倒防止措置

函体の 1・2 函体目の設置の際に、函体相互は連結されておらず、自立している状態であり、地震等の作用によって転倒する恐れがあることから、転倒防止措置を講じることとした。検討対象は①下部材の設置直後、②上下部材の設置直後である。設計水平震度 k_H はレベル 1 地震程度とし、設計水平震度 $k_H=0.15$ にて検討した。検討の結果、①下部材の設置直後は 1 部材で安定性が保たれ、②上下部材の設置直後は 2 函体を連結することで、安定性が確保されることが分かった。



写真-3 転倒防止鋼材（側壁内面）



写真-4 転倒防止鋼材（頂版上面）

実施工では、土留鋼矢板から溝形鋼[-200×80]で控えをとり、側壁内面と頂版上面で 2 函体を連結することで転倒防止措置を行った。また溝形鋼のプレキャスト函体への固定は、プレキャスト製品製作時に設置済みのインサートを利用した。転倒防止鋼材の施工状況を写真-3、写真-4 に示す。転倒防止措置を行った結果、3 函体目以降の施工では安定性に問題なく順次設置作業を進めることが可能であった。

(3) 緊張工（上下組締め）

PC 鋼棒を函体の上下部材の側壁に挿入し、上下部材の緊張を行う。函体端部では作業時に転落の恐れがあるため、手摺用インサートを使用し、常に親綱が張られた状態で、墜落制止用器具を使用しながら緊張作業を行った。



写真-5 裏込め材充填



写真-6 裏込め材充填確認

(4) 裏込め充填工（写真-5、写真-6）

基礎地盤と函体の接触面となる底版下面にセメントミルクを注入し、底版下面の接触面に裏込め充填を行った。底版側部の型枠は函体から 30mm 程度の離隔を確保し、セメントミルクの充填状況を目視で確認した。セメントミルクの充填は函体端部から片押しで行い、接触面に空隙ができないよう裏込め充填を行った。

(5) 接合部モルタル工

接合部モルタル工の施工時期が冬季であったため、温水コントロールユニット（写真-7）を使用して練り混ぜ水を温め、無収縮モルタルの練り上がり温度が $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ の範囲に収まるよう温度管理するとともに、打設完了後材令 28 日において $50\text{N}/\text{mm}^2$ 以上の強度であることを確認した。温水コントロールユニットは現場管理の省力化にも寄与した。



写真-7 温水コントロールユニット

(6) PC グラウト工（函体縦断方向の縦締め）

グラウトは、温水コントロールユニットを使用して練り混ぜ水を温め、グラウトの練り上がり温度が $10^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ の範囲に収まるように温度管理した。グラウトは打設完了後、材令 28 日において圧縮強度 $30\text{N}/\text{mm}^2$ 以上であることを確認した。また PC グラウトは、グラウトポンプにて打設を行い、排出口でグラウトが流出したことを目視確認し、充填確認を行った（写真-8）。



写真-8 PC グラウト充填確認

4. まとめ

①摩擦低減スパーサーは安価かつ人力で短時間に施工でき、移動距離が短い場合には効率的な方法である。②プレキャスト製品内のインサート・土留壁・溝形鋼を利用し、函体に転倒防止措置を講じることで、安全に施工を行うことができた。また、作業員の転落防止等を目的にプレキャスト製品内には手摺用のインサートを別途、事前に設置している。③上下組締め・函体縦断方向の縦締め後、モルタルの充填状況を目視確認するとともに、温水コントロールユニットを用いた温度管理により品質低下を防止した。本事例が今後の同種工事の参考となれば幸いである。