

水路改築工事におけるプレキャスト工法の施工実績

鹿島建設(株) 正会員 ○内田 拓史
 鹿島建設(株) 正会員 福井 直之
 (独)水資源機構 犬童 眞二

1. はじめに

武蔵水路は、利根川から荒川に最大 50m³/s を導水する延長 14.5km の水路である。建設後 40 余年が経過し、通水機能の回復・強化のため、コンクリートライニング台形水路を中央に隔壁を有する 2 連鉄筋コンクリートフルーム水路に改築する事業を実施した。水路内工事は導水量の減量調整が可能な 12 月から翌 5 月までに実施するが、この期間においても半川締切により片側を通水しながら、改築工事を行った。そのうち、中流部改築工事は延長 9.8km に及ぶ区間を担当し、30 数工区に分割し計 4 渇水期で施工した。本稿では、本工事のうち、工程短縮のためにプレキャスト工法を採用した施工実績を紹介する。

2. 課題とその対応策

1 年目掘削時に一部範囲で自然由来の鉛・ヒ素が確認され、工事の一時中断と土壌汚染対策法の手続きを要し、1 年目に 8 工区施工する当初計画が達成できず、3 工区しか着手できなかった。それにより、2 年目以降の施工延長が大幅に増大したが、工区数が増加した 2 年目は設計より水位が高く、半川締切が成立せず、止む無く施工延長を短縮した工区が生じた。そこで、事業工期限内に工事を完了させるために、3 年目以降について、この水位上昇に対応した施工計画の抜本的な検討を行った。

水位の上昇は、水路内工事のため半川締切を実施し、通水断面が縮小することで生じる。ここで、締切は施工進捗に合わせ 3 ステップ(1 次、2 次、3 次仮廻し)を経るが、各ステップで通水能力に差異がある。2 年目は各工区の進捗が同程度であったため、各ステップともほぼ同時に締切を切り替えたことで水位上昇が大きくなったと考えられた。そこで、水位上昇を抑制するためには、工区間で締切切替時期を分散させる必要があると判断した。最も水理条件が厳しくなる 3 次仮廻し時において、締切時期が分散されるよう以下の対策を講じた。

① **施工期間延長・着手時期の変更**：水路内工事の着手可能な期間の延長を検討した。これには導水量の調整が伴うため、関係機関との協議を要したが、当初の 12 月～翌 5 月に加え、11 月も施工が認められ、11 月着手の先行工区と 12 月着手の後行工区とに分けた。

② **工程短縮**：先行・後行工区とも 5.5 か月で水路内工事を完成させる必要が生じた。すなわち、0.5 か月の工程短縮が求められたが、現場打ち工法で工程が成立しない施工延長が長い工区や、ヤードに制約があり現場打ち工法が困難な工区などを中心にプレキャスト水路区間を設け、前述の工程を達成できる計画とした。

これらの対策を含んだ修正施工計画を立案し、水位上昇の抑制を図り、施工を行った。

表 1 年次毎の施工延長と工区数

施工年次	当初計画		実績	
	施工延長(施工工区数)	施工延長(施工工区数)	プレキャスト施工延長	
1年目	2,347m (8工区)	720.8m (3工区)	0.0m	
2年目	2,909m (9工区)	2,787.8m (11工区)	178.3m	
3年目	2,899m (10工区)	3,893.5m (13工区)	1934.5m	
4年目	1,670m (7工区)	3,173.4m (10工区)	587.63m	
合計	9,825m (34工区)	9,864.4m (37工区)	2700.1m	

※3年目、4年目は2連水路のうち片側のみ施工した区間を含む

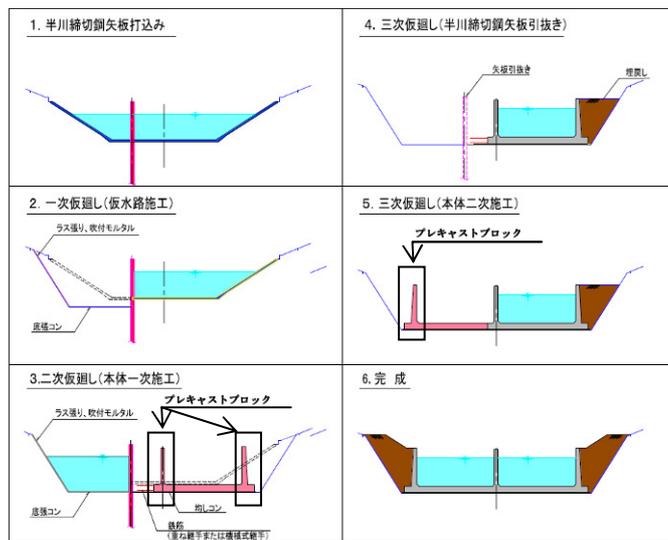


図 1 水路改築施工フロー

キーワード 施工計画の修正, 水位上昇, プレキャスト工法, エコンローラー工法, 2 次製品

連絡先 〒330-0844 埼玉県さいたま市大宮区下町 2-1-1 大宮プライムイースト 5 階 鹿島建設(株)関東支店 TEL048-658-7510

3. 具体的な方策と施工実績

プレキャスト水路の範囲を当初の 612m から大幅に増やし 2,700m とした。プレキャスト水路区間は、側壁と中壁にプレキャストブロックを採用し、底版は現場打ちとした。ブロックの基本長さは 2m(重量約 8t)で、1m~2m の範囲で水路線形に合わせた割付を実施した。12m 毎に設けられる継目には止水板を挟み込んだブロックを使用した。

プレキャストブロックを設置位置に直接荷卸しできない箇所が多く、プレキャストブロックは主に横引き工法;エコンローラー工法にて設置した。具体的には、構台上に配置した大型クレーン(50tCC 以上)でプレキャストブロックを吊り込み、台車(エコンローラー)に載せる。フォークリフトで据付け位置まで運搬し、爪付きジャッキで仮受けし、台車を引き抜いて接地させ、隣のブロックと高力ボルトで連結する、という手順である。

上記方策により、以下のような実績・効果が得られた。

- ① 施工歩掛は当初の 12 基/日から最終的に 16 基/日へと向上した。
- ② 現場打ち部と比較して、1 バレル当りの工程を 50%短縮、労務を 60%削減することができた。

- ③ 工程短縮・労務削減により、工区の全体工程に余裕ができ、異常時やトラブルに対する工程遅延リスクを低減できた。また、複数工区間での労務・資材の平準化・分散が可能となった。
- ④ 横引き工法によって、現場打ち部と比べ必要な施工ヤードが小さく済んだ。また、前後工程との干渉の減少や現場作業(例：鉄筋工、型枠工、コンクリート打設)の軽減・省略により工程短縮はもとより安全管理上の寄与も大きかった。
- ⑤ 横引き工法は横断構台や山留支保工など空頭制限がある箇所においても施工可能であり、現場打ち工法に対する優位性が確認された。

プレキャスト水路の採用により、土壌汚染が確認された時点で事業工期内の工事完了が懸念されたが、水位上昇を抑制し、無事に完成することができた。

4. 今後の課題

本工事では水路躯体のうち、標準部の側壁、中壁のみプレキャスト化し、底版は現場打ちという構造であった。工程短縮や労務削減を促進するためには、水路全断面のプレキャスト化や特殊部のプレキャスト化の実現が課題である。

5. おわりに

プレキャスト水路への工法変更により、工程短縮を可能にし、厳しい工程制限における長大水路の改築を無事完了させることができた。また、横引き工法を採用したことで、狭小な施工ヤードでも施工が可能となり、隣接県道への負荷、周辺環境への影響を最小限に抑えることができた。プレキャスト工法は現場打ち工法よりも工事費が割高となるが、今回のように、工程制限や狭小な施工条件、労務の削減、近隣への影響軽減等を考慮した際には、大きな利点がある。

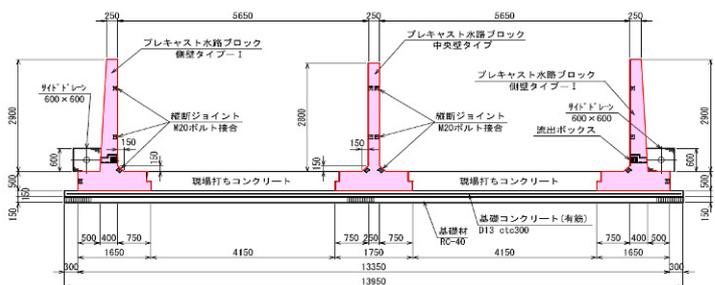


図-2 水路の標準断面図

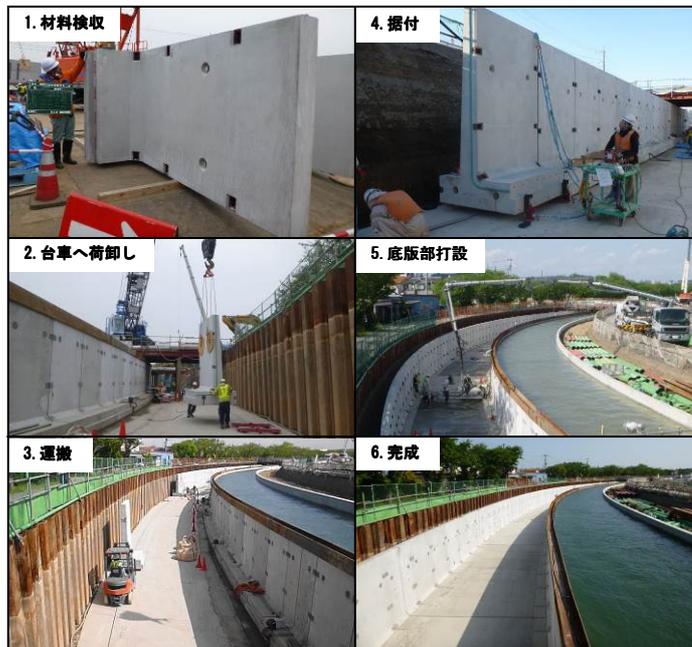


写真-1 プレキャスト水路の施工状況