

プレキャスト技術導入による頭首工堰柱部の施工における技術開発

大成建設株式会社 正会員 ○澤田 直樹
 大成建設株式会社 正会員 栗林 潤
 大成建設株式会社 正会員 菊地 延斗

1. 工事概要と技術導入の背景

芦野頭首工は、青森県の1級河川である岩木川の最下流に設置された農林水産省管轄の頭首工である。築造後50年以上が経過しており、構造物を安全かつ機能的に維持するために改修工事を行うものとして、2017年に着工した。

本頭首工が設置されている位置の対岸に国土交通省管轄の芦野堰があるため、本工事では、既設頭首工と同位置に新設する必要があるが、かつ、複数年にまたがる工事期間中の灌漑期（5月～9月）に営農のための取水機能を維持することが必須となっていた。このことから、工事可能な非出水期の限られた期間の中で、河川内を締切り、既設頭首工を取壊したとしたら、必ず新設頭首工を完成させなければならない工事であった。しかし、施工計画を詳細に分析した結果、津軽地方の厳冬下の中で、非出水期に頭首工の更新とゲート機能の復旧を完了することは、工程的に厳しい事が分かった。そこで、工程短縮の方法のかなめとして鉄筋コンクリート造の頭首工の堰柱部をプレキャスト化することとした。



写真-1 既設芦野頭首工（上）と完成イメージ（下）

キーワード 頭首工，堰柱，プレキャスト，RC 構造，工程短縮

連絡先 〒037-0101 青森県つがる市稲垣町下繁田磯松 141 番地 TEL：0173-23-0981

大成建設(株)・大旺新洋(株) 十三湖農地防災事業芦野頭首工建設工事特定建設工事共同企業体

2. プレキャスト技術を導入した施工方法

RC 構造物で設計している構造物であり、工事が始まっている中で設計思想を変え、河川協議をすることは困難であった。そのため、河川工事の橋脚等で多数の実績がある PC ウェル工法を参考とし、プレキャストブロックと現場打ちを組み合わせた施工方法を考案した。

部材の断面形状は、クレーン架設が可能である重量配分と原設計の配筋の関係から、上下流に分割したU字型とし、中空内部にコンクリートを場所打ちして、一体化する形とした。また、プレキャストブロックの組立時は PC 鋼棒で一体化を図り、その後、鉄筋挿入・グラウトを注入し RC 構造物となるようにした。

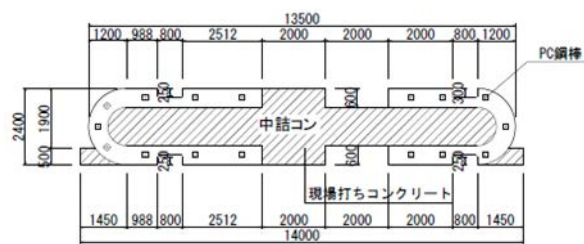


図-1 堰柱プレキャスト部材断面図

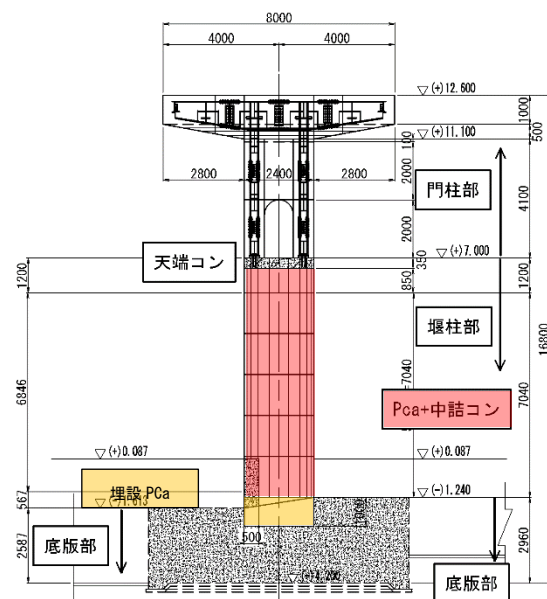


図-2 堰柱プレキャスト部材の割付計画図

3. 施工にあたって技術的課題

3. 1 底盤上へのプレキャスト部材設置

現場打ちする底盤では表面精度が高くないため、底盤上にプレキャスト部材を載せるだけでは設置精度を確保することができないと考えられた。そのため、堰柱基部にプレキャスト部材の設置用の架台を設置し、プレキャスト部材の一部を精度よく先行設置を行った。その後底盤コンクリートの打設を行い、底盤とプレキャスト部材を一体化して精度を確保することを可能とした。



写真-2 埋設プレキャスト設置状況

3. 2 プレキャスト部材同士の接合

製作されたプレキャスト部材の接合面は研磨を行って、平坦性を確保するが、微小な不陸をなくすことはできない。プレキャスト同士の接合面の微妙な不陸による隙間をなくし、確実な一体化を行う為、接合面には無収縮モルタルの塗布を行い、底盤から立ち上げている仮設 PC 鋼棒に緊張力を導入することにより、確実な一体化を行った。



写真-3 充填剤塗布状況

3. 3 プレキャスト部材運搬のひび割れ

製作工場からの運搬時や現場での架設時に特殊性のある U 字型のプレキャスト部材にひび割れを発生させないことが重要となる。これに対しては運搬時と架設時にプレキャスト部材の変形を防止する補強材を設置して対応を行った。



写真-4 プレキャスト部材補強材

また、プレキャスト部材の吊上げ時に水平バランスを保ち、偏った荷重が部材に作用しないように形状保持の専用吊り治具を開発し、部材にひび割れが発生しない様にした。



写真-5 プレキャスト部材吊り治具

4. まとめ

堰柱のプレキャスト化の他、積極的な工程短縮策を採用することにより、工事期間中も灌漑期に取水機能を確保するという命題を達成した。



写真-6 令和4年4月現在

プレキャスト化はコストが高くなる傾向にあるが、事業計画の段階で検討し、各堰柱を同一断面形状で計画することで型枠の転用回数を上げることが可能となり、費用削減を図ることができる。また、プレキャスト化を見越した堰柱形状にすることにより、更なる工程短縮が見込める。