

供用中のダムにおける 取水塔基礎工事の施工計画

アイサワ工業株式会社 土木部

アイサワ工業株式会社 技術開発部

安原 由貴
徳弘 徹

1 はじめに

大淀川右岸国営施設機能保全事業の天神ダム選択放流施設は、貯留水から濁度の低い水を選択取水して下流に放流することを目的とした施設である。

当社は選択放流施設のうち、独立取水塔の基礎、既設ドロップインレットへの接続導水管の設置、及び管理橋橋脚の施工を行った。以下に、湖岸から七〇m離れたダム湖内での独立取水塔基礎工事において実施した施工計画に関する工夫を記す。

2 施工上の課題

天神ダムでは農業用水を通年で利用しており、工事施工のための水位調節は実施できない。このため、取水塔基礎工事は水深二八mでの水中施工となる。選択取水した濁度の低い水は、湖底に設置された既存の河川維持放流設備であるドロップインレットを利用して下流河川に放流する計画となっており、基礎工事と同時に製作する鋼製導水管で取水塔とドロップインレットを接続するため、水中のドロップインレットの位置を正確に測量する必要があった。また、湖

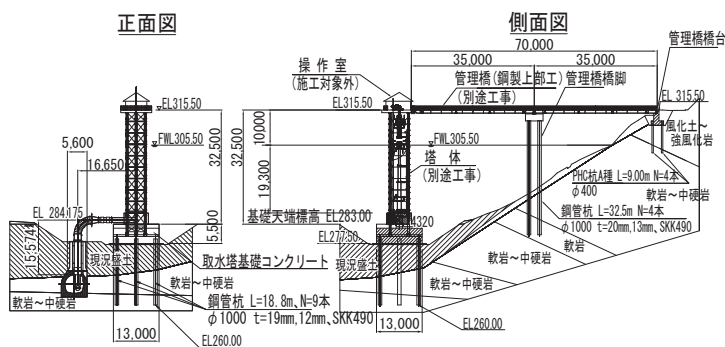


図1 天神ダム選択放流施設一般図

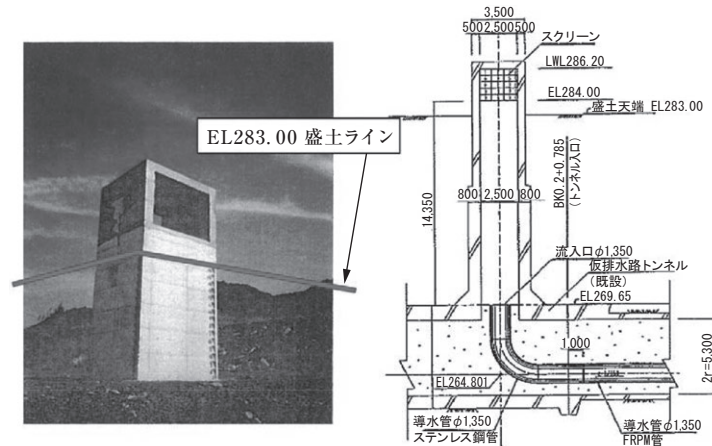


図2 既設ドロップインレット

3 課題への対応

① 既設ドロップインレットの測量と水中施工の基準となる定規材の設置

設計図に水中のドロップインレット(図2)の座標値が示されていたが、実測した測量成果ではなかった。新設取水塔は導水管でドロップインレットと接続するため、取水塔基礎の施工位置は、ド

底の施工場所は、濁水の影響で水中視界が三〇cm程度しか確保できないこと、水深二八mでの潜水作業時間は約七〇分に制限される施工条件のため、潜水士による水中作業をできるだけ省力化する必要があった。(図1)

ロップインレットを基準に決定する必要があった。水深二八mの水中では、トータルステーションやGPSによる測量ができないため、ドロップインレットの外形寸法に合わせた高さ二七・八mのH形鋼で製作した測量架台をドロップインレットの真上に被せるように設置し、水面上の架台から下げ振りを下ろしてドロップインレットの位置を測量した。測量の結果、実測座標と設計図に示された座標値との差は七二mmだった。

また、測量架台の脚部に、取水塔基礎の位置を決めるためのH形鋼の定規材を取り付け、水中では定規材を基準に均しコンクリートの型枠を設置し、施工期間中存置した均しコンクリート型枠を

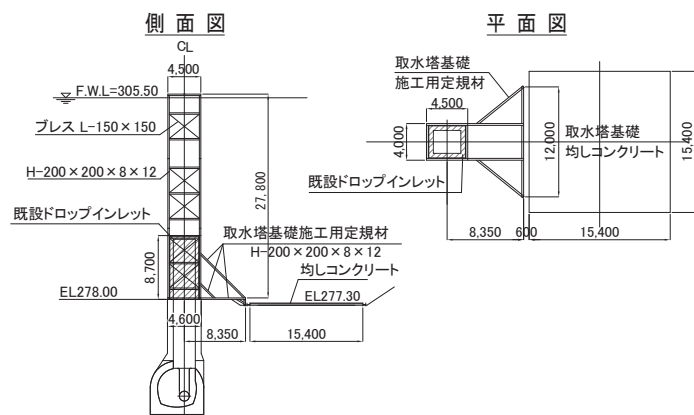


図3 測量架台と基礎施工用定規



写真1 測量架台

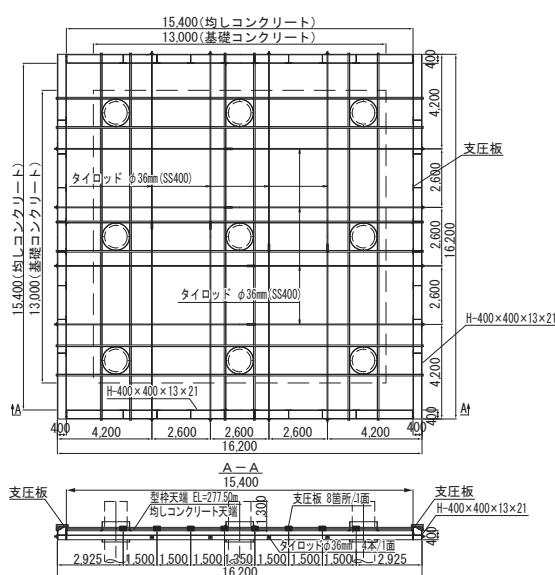


図4 均しコンクリート型枠 (変更)



写真2 均しコンクリート型枠

基準に、基礎杭打設時の導材設置及び基礎コンクリートの組立鉄筋、組立型枠の設置を行うことで、構造物を構築する際に改めて水中で測量を行わなくても、ドロップインレットと取水塔基礎の相対位置が変わらないようにした。(図3、写真1) この結果、新設取水塔完成時のドロップインレットとの相対位置の誤差を三五mmに収めて、ほぼ設計通りの寸法で接続導水管を設置することができた。

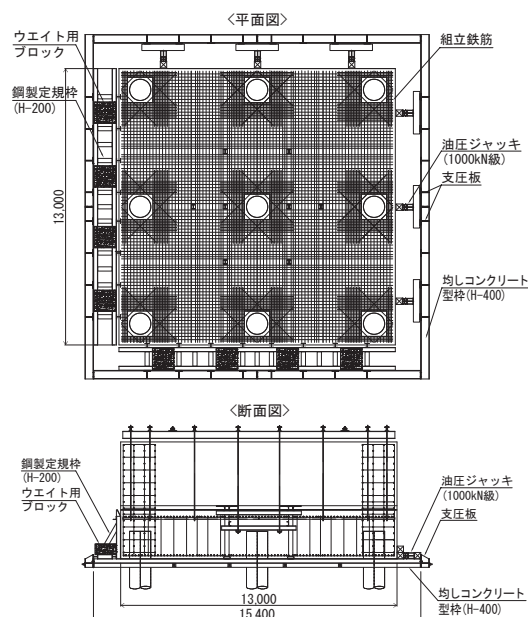
②均しコンクリートの寸法変更

取水塔基礎は、平面寸法一三・二m×一三・二m、高さ五・五mの鉄筋コンクリート構造で、設計の均しコンクリートは基礎コンクリートより一〇cm拡張した平面寸法(一三・二m×一三・二m)で計画されていたが、後述する組立鉄筋や型枠の設置を考慮して平面寸法を一五・四m×一五・四mに拡大し、均しコンクリート型枠にタイロッドと支圧板

を追加設置し、支保部材として使用できるように変更した。(図4、写真2)

③組立鉄筋の設置方法

取水塔基礎の施工は、鉄筋、型枠の順に陸上で組み立てたものを、台船上の二〇〇t吊クレーンで基礎杭打込み後の均しコンクリート上に設置し、水中不分離性コンクリートを打設する計画である。組立鉄筋は、台船上のクレーンで据付けけるが、水深二八mの設置位置ではクレーン操作による据付け位置の微調整が難しかったため、据付に相当な時間を要することが予想された。このため、均しコンクリート上の直交する二方向に、吊下した組立鉄筋を押し付ける鋼製定規枠を設置して、均しコンクリート型枠の支圧板に固定した。鋼製定規枠に対面する二方向には組立鉄筋を横移動させる油圧ジャッキを設置して、潜水士の指示により台船上からのジャッキ操作で据付け位置の微調整を



行った。この結果、取水塔埋込架台を含む総重量七三廿の組立鉄筋を、円滑に所定の位置に設置（規格値±三〇mm以内）することができた。（図5、写真3、4、5）

④ 基礎型枠の一体化及び軽量化

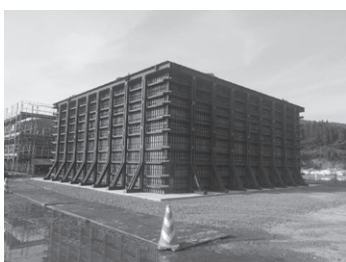
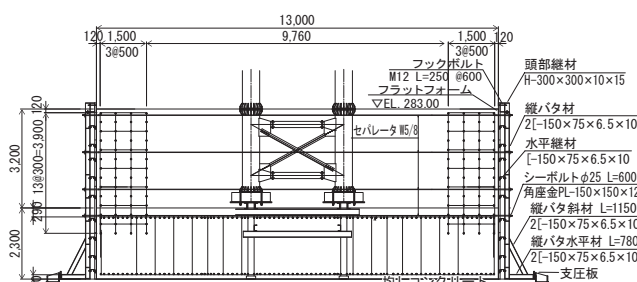
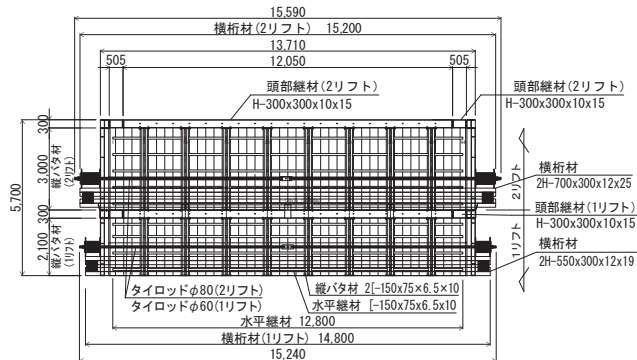
基礎型枠は、組立鉄筋を設置した後に均しコンクリート上に吊下するため、設計ではセパレータを使用せず、型枠外側から大型H鋼材とタイロッドでタガをはめる上下二分割の型枠（型枠重量…下段三七・四t、上段四七・九t）を、水中でボルト

4 おわりに

本稿では水中で施工する鉄筋コンクリート

接合する計画だった。(図6) これを水中での型枠組立作業をなくすため、配筋密度の高い下部は均しコンクリート型枠の支圧板を利用して外側から突っ張り、配筋密度の低い上部は高強度セパレータで型枠内側から引つ張る一体型基礎型枠に変更し、全体重量を三七・二tに軽量化して、二〇〇t吊クレーンによる一括吊下し作業を可能にした。(図7、写真6、7)

型枠上部のセパレータ設置については、水中での作業を円滑に実施するため、陸上で事前に組立鉄筋を使用した予行練習を行い、セパレータの接続位置や作業手順を潜水士と検討した。



構造の取水塔基礎工事について、受注者から提案した施工上の工夫を記した。天神ダム選択放流施設の基礎工事は、水深二八mの貯水池内で水中視界が十分確保できない厳しい条件での施工となり安全・品質・施工管理に苦労したが、発注者、設計コンサルタント、協力業者を含めた関係者の皆様のご指導とご協力のおかげで、無事故で工事を終えることができた。施工方法の提案にご理解をいただいたき、變更に柔軟に対応していただいた九州農政局南部九州土地改良調査管理事務所並びに宮崎中部農業水利事業所の皆様に改めて深く感謝申し上げます。