

大容量高架水槽の工事施工報告

安部日鋼・初雁・新特定建設工事共同企業体 正会員 毛利 恒雄
 埼玉県飯能市上下水道部 主幹 馬場 紀雄
 安部日鋼・初雁・新特定建設工事共同企業体 近藤 亮
 安部日鋼・初雁・新特定建設工事共同企業体 新 雅雄

1. はじめに

本工事は、都市再生機構による埼玉県飯能市大河原地区の宅地開発に係る配水池増設工事として、平成20年埼玉県飯能市水道部より発注された。本配水池は高架形式の配水池としては国内最大規模の容量であり、アルミ合金製屋根の採用や、水槽下部空間に電気室、配管室等建築構造を有するなどの構造上の特徴がある。本稿では、これらの工種における施工上の留意点、工夫を行った事項について報告する。

2. 工事概要

工 事 名：大河原第二配水池築造工事

工事場所：埼玉県飯能市大河原地区

工 期：平成20年2月17日～平成21年8月31日

工事内容：二槽式PC高架水槽新設工事，場内整備工事

基礎版：D=28.30m，コンクリート量 2,200m³，鉄筋量 159t

1 F 部：電気室，自家発電機室，ポンプ室，配管スペース

脚 筒：D=21.20m，H=18.87m

水 槽：D1=22.00m，D2=15.20m，He=8.30m，Ve=3,000m³

屋 根：アルミドーム屋根

飾り柱：N=6箇所，H=34.00m

配水池の一般構造を図-1に示す。

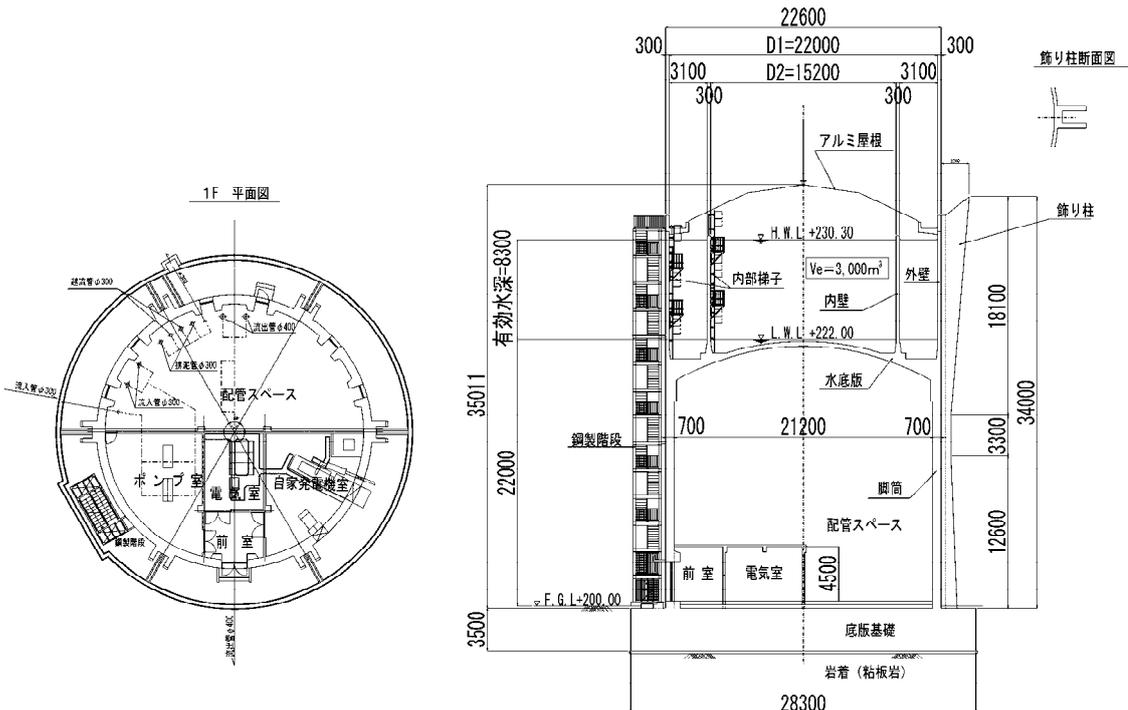


図 - 1 一般構造

3. 施工における課題と工夫

施工概要は図 - 2 に示す施工フローのとおりである。以下に各工種における施工上の留意点, 工夫を行った事項について述べる。

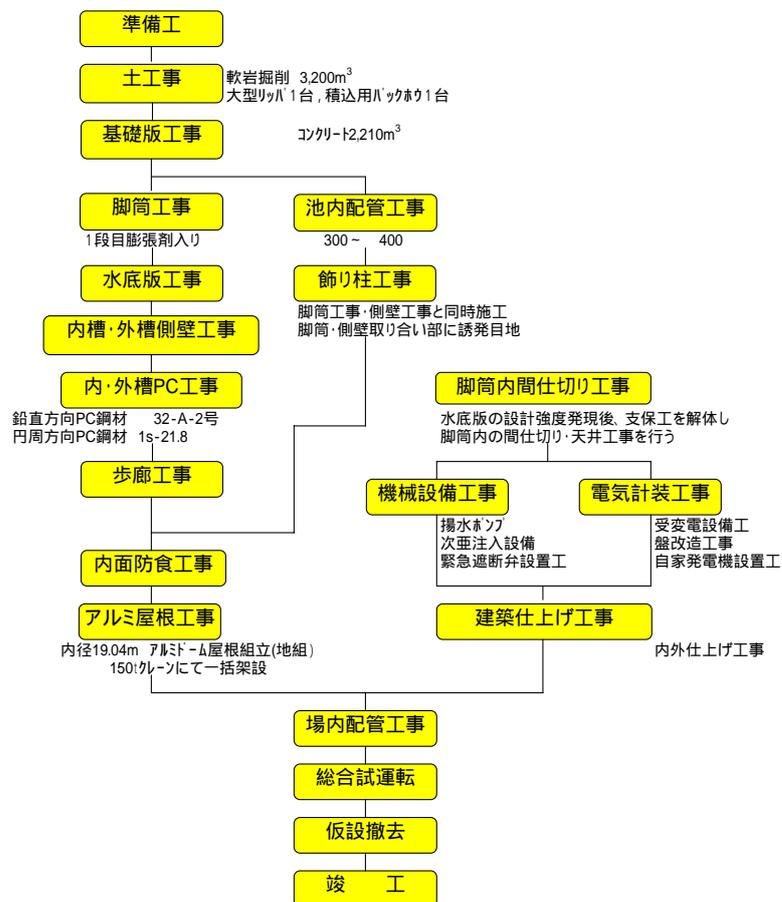


図 - 2 施工フロー

3.1 基礎版工事

3.1.1 基礎版鉄筋組立工

通常規模の PC タンクの底版鉄筋組立は, モルタルブロックスペーサー上に下側鉄筋を組み立て, その上に組立鉄筋を用いて上側鉄筋を所定の位置に配置するのが一般的な方法である。本配水池では 上側鉄筋は D22@100×2 段配置となる部分があり鉄筋重量が大きい。

部材厚が H=3.50m であるため, 上下の鉄筋間隔が 3.00m と大きい。このため通常の組立鉄筋による方法では組立時の安定が得られず安全性が懸念され, 十分な組立精度が得られないことが考えられた。

このため, 十分な剛性が確保できるよう等辺山形鋼による組立架台の構築を計画した(写真 - 1 参照)。この結果, 組立精度向上と鉄筋組立時・コンクリート打設時の作業の安全確保を行うことができた。



写真 - 1 組立架台

3.1.2 コンクリート打設工

基礎版は、直径 28.50m、厚さ 3.50m、打設量 2,200m³ のマスコンクリートである。コンクリート打設は工期短縮の必要性より、分割を行わず一回で全量を打設する計画としたため、コンクリート打設計画及び温度応力による内部拘束、外部拘束ひび割れ対策について以下を実施した。

コンクリート打設

生コンプラントの供給能力、作業性確保のためポンプ車 3 台による打設 (写真 - 2 参照) とし、詳細な打設計画の立案と綿密な打合わせにより計画通り約 10 時間で打設完了した。



写真 - 2 コンクリート打設状況

ひび割れ防止対策

既往の同種工事の実績から長期間の湛水養生を行うことで対応可能と判断し、10 日間の養生を実施した。この結果、目視可能なひび割れは発生しなかった。なお、状況観察と今後の参考データ採取のためコンクリート内部の温度経過を観測した。

3.2 脚筒コンクリート工事

脚筒部材厚は 0.70m でありマスコンクリートとなり、基礎版コンクリートの拘束による温度応力ひび割れの発生が考えられる。このため、脚筒一段目に膨張材 (太平洋マテリアルのハイパーエクспан) を使用することによりひび割れ防止対策とした。この結果、コンクリート打設後 10 ヶ月における目視可能なひび割れの発生は無かった。

3.3 飾り柱コンクリート工事

飾り柱は、躯体コンクリート打設後に飾り柱コンクリートを打継ぐ設計であった。しかし、工期短縮の必要に迫られており、躯体コンクリートと飾り柱の一体打による工数削減を計画した。この計画では、マッシュな躯体コンクリートに張り出しの大きな飾り柱を一体打設 (写真 - 3 参照) することになり、飾り柱のひび割れ発生が想定された。このため、躯体との打ち継ぎ部にひび割れ誘発目地 (図 - 3 参照) を施工した。

この結果、懸念された飾り柱へのひび割れ発生は確認されなかった。また、当初設計と比較しておよそ一ヶ月近くの工期短縮となり、併せてコスト縮減が可能となった。



写真 - 3 飾り柱型枠

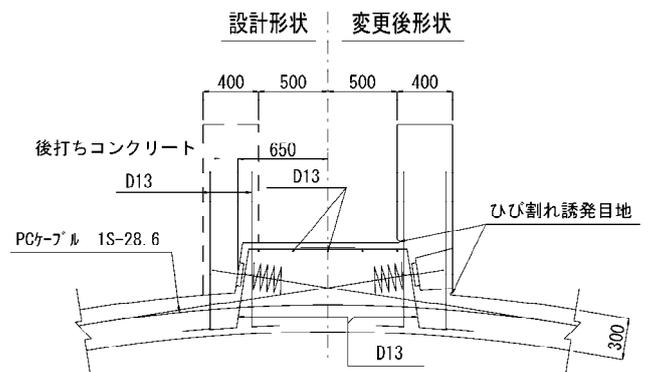


図 - 3 ひび割れ誘発目地

3.4 水底版工事

水底版支保工の撤去は、脚筒内配管及び1F 建築部分（間仕切壁・天井工事及び内装工事）の施工にとって不可欠な事項である。したがって、これを上部 3,000m³PCタンクの側壁コンクリート終了及び緊張作業の終了まで撤去できない場合、大幅な工期遅延が見込まれた。このため、水底版リング部 PC 鋼材の一次緊張をおこなうことで支保工材の早期撤去を行った。水底版コンクリート自重、側壁部自重および内外槽足場重量等を考慮して、支保工撤去により水底版に生ずる水平スラスト相当の緊張力を、水底版円周方向 PC 鋼材に導入することによって、早期撤去による支保工材損料縮減と1F 建築工事の工期短縮を確保した（写真 - 4 参照）。



写真 - 4 水底版支保工

3.5 アルミ屋根工事

アルミ屋根架設は、架設に必要な用地が確保できたため、地上部で組み立て（地組）を行い、クレーンによる一括架設を行うという標準的な方法を採用することが可能となった。直径 19.05m、重量 3.50 t のアルミ屋根を 地上 32.0m に架設可能な 150 t クレーンを選定した。

本配水池の立地は、凹凸の激しい丘陵地上部を大規模に宅地造成した中にあり、谷間を吹き抜ける風の通り道となっているため、平地に比べ日常的に強風に曝されている状況である。このため、架設時の事故防止のため、天候が安定した時期に予備日を設け架設日を決定した。また、無風に近い状態となる確率の高い早朝 6 時からの架設を行うことで、安全な架設作業を行うことができた（写真 - 5 参照）。



写真 - 5 合金屋根架設状

4. おわりに

本配水池築造工事は、都市再生機構の造成地内での施工という特殊立地であったため、基礎版コンクリート 2,200m³ の 1 回打設が可能であり、また広大な施工ヤードが借地可能であったりと、かなり恵まれた部分があった。しかしながら、タンク工事としては、杭工事を除くほぼ全ての要素を内在しており、実質 1 年で完成することが出来たのは望外の喜びであった。本報告によって、品質面及び工程管理上のささやかなノウハウを、いささかでも次の世代に継承できれば幸いである。完成写真を写真 - 6 に示す。



写真 - 6 完成写真