

十郷調圧水槽の施工について

北陸支店 技術施工部 菅原 外士男 , 本社 土木・建築施工部 重兼 正明

1. はじめに

福井県北東部に位置する福井・坂井平野は水源の水質悪化、九頭竜川の塩水遡上、井戸水の塩水化、夏期の用水不足等の問題を抱えており、早急に水源転換、補給水源確保等を図る必要がある。この対策として農業用水再編対策事業により、老朽化した開水路をパイプライン化し、農業用水の再編を行い、配水システムの再構築を行っている。本工事は、末端のほ場まで安定した水圧を確保することを目的として十郷用水路に調圧水槽を建設するものである。

2. 工事概要

- ・工 事 名：九頭竜川下流（二期）農業水利事業
十郷用水路調圧水槽建設工事
- ・請 負 者：清水建設(株)・(株)日本ピーエス JV(6:4)
- ・工事場所：福井県坂井市坂井町定旨地内
- ・工 期：H21年7月31日～H23年3月25日
- ・構造形式：円形場所打二槽式PCタンク
- ・規 模：側壁 H= 30.0 m、内径 D= 36.0 m
最大容量 V= 30,000 m³
有効容量 Ve= 3,544 m³
- ・付帯工事：アルミドーム屋根 D= 33.25 m
基礎杭(φ800) N= 228 本
管水路(φ800～3500) L= 174.311 m
付帯構造物(弁室) N= 9カ所

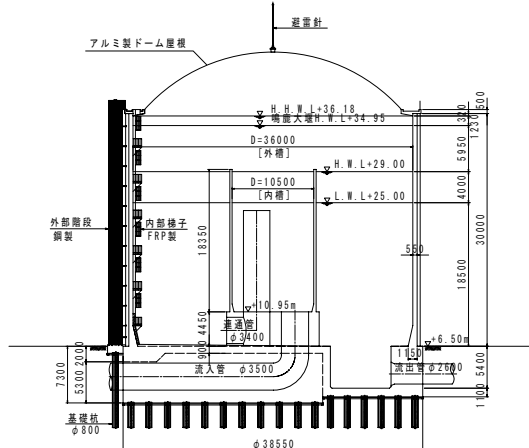


図-1 一般図

3. 施工上の課題と対策

3-1. 底版部および側壁下端部のマスコン対策

底版厚が最大 2.0m、側壁下端厚が 1.15m のため、実施工において再度 FEM 解析を実施し、目標ひび割れ指数を 1.45 として以下の対策を行った。

① 底版部の対策

表-1 の対策によりひび割れ指数は 0.75 (当初) から 1.51 に向上した。

表-1 底版部マスコン対策

	当初	施工時対策
配 合	30-12-25	30-12-25
セメント	高炉(BB)	普通(N)
設計材齢	28日	56日
養生方法	表面	7日(15°C以上)
	側面	14日+シート
ひび割れ指数(側面)	-	エアバック2枚+シート 1.51

② 側壁下端部の対策

指数が 1.45 を下回る 1～2 リフトには補強筋を配置し、ひび割れを防止した。

表-2 側壁下端部マスコン対策

	当初	施工時対策
配 合	36-12-25	36-12-25
セメント	高炉(BB)	普通(N)
膨張材	-	全リフト
高性能AE減水剤	-	1～4リフト
シースクーリング	-	1～4リフト
補強筋	-	1～2リフト



写真-1 シースクーリング実施状況

3-2. 底版の施工

調圧水槽が全体工程のクリティカルとなるため、上筋、せん断補強筋の組立について作業を軽減するよう工夫した上で、底版コンクリートは一括打設とした。

① 配筋作業の軽減

底版上筋重量が 115t あるため、L 形鋼による鉄筋架台を設置し組立を行った。また、スターラップ形状のせん断補強筋 (4,159 本) を T ヘッドバー形状に変更し、作業量の軽減を図った。

② 底版コンクリート 1,400 m³ の一括打設

生コンは 3 プラントから供給し、供給量、打継ぎ時間より打設ブロックを 128 分割とし、約 12 時間かけてポンプ車 2 台で打設した。

3-3. Uターン縦締PCケーブルの施工

縦締ケーブルは、19S15.2のPC鋼材を底版部でUターンさせて上部で両引き緊張する形式である。Uターン部のシース配置、ケーブル挿入、緊張およびグラウト施工について下記の対策を行い施工した。

① 鋼管シースの使用

Uターン部には鋼管をR加工し、シース管として使用した。鋼管シースの固定にはアングルで製作した架台を用い、施工時のずれを防止した。



鋼管シースの形状

設置状況写真

写真-2 鋼管シース

② 挿入時の工夫

縦締ケーブルの挿入には束挿入機とクレーンを併用し、長さ約65mのPC鋼材を上部より挿入した。

③ 緊張時の工夫

鉛直配置したPC鋼材自重による「たるみ」を除去し19本均等に緊張力を与えるため、緊張前に1本ずつ400kgの荷重をかけ仮定着する整線を実施した。

④ グラウト施工時の工夫

高低差30mのグラウトを行うため、注入圧力の検討によりハイジェクターを選定した。また、下端に設けた注入口にはボールコックを設置し、グラウト漏れによる品質事故を防止した。

3-4. アルミ屋根の施工

本アルミ屋根は直径33.25mと大口径であり、6.0kN/m²の積雪荷重が見込まれていることからウルトラドーム工法が採用されている。重量は約20tあり、地組した屋根を30m上の歩廊に一括架設した。



写真-3 アルミドーム架設状況

架設には油圧式400tクレーンを使用し、吊上げ時の風の影響を考慮して風速1.0m/s以下になったことを確認後、作業を開始した。

3-5. その他付帯工事

本調圧水槽は供用開始後、農業用水用として利用される。その計画最大流量は10.738 m³/sと大規模である。ここでは調圧水槽以外に施工した付帯設備工事について報告する。

① 管体工

管径φ3,500mmは日本でも最大規模であり、伸縮管の重量は約20tになる。掘削形状がオープンカットであり、クレーンの作業半径が大きく、鋼管据付時には綿密な打ち合わせを行った。



写真-4 管体工施工状況

② 基礎工

調圧水槽がクリティカルとなるため、杭打機を2台使用して基礎杭を打設した。杭径φ800、構成はSC杭(上杭)+PHC杭(中・下杭)、長さ22m~29m、本数は228本、打設工法は中堀拡大根固め工法である。

③ 土工

掘削土量は約13,000 m³で冬期間中での施工となった。最盛期には大型ダンプ30台/日、建設機械9台/日を使用し、掘削、運搬作業を行った。



写真-5 場内施工状況

4. おわりに

本工事は清水建設(株)とのJVによりPCタンクのみならず多岐に渡る工種を施工し、多くの経験を積むことができた。本稿ではごく一部の報告になるが、今後、本施工が類似工事において参考になれば幸いである。



写真-6 完成写真