

新石川浄水場 1系原水調整池建設工事施工報告

(株)安部日鋼工業 正会員
 (株)安部日鋼工業
 (株)安部日鋼工業
 沖縄県企業局

○下川 浩
 上村 剛史
 伊東 康夫
 高安 馨

1. はじめに

沖縄県企業局発注の新石川浄水場は、現在使用中の石川浄水場の老朽化と、将来予測される水需要の増加に伴い、沖縄県うるま市石川東恩納崎地内（図-1）の埋立地内に165,600m³/日の施設能力を持つ浄水場として、建設が進んでいる。

本稿は、浄水場建設地内（図-2）に関連施設である原水調整池2基のうち、工事が完了している1系原水調整池建設工事の施工報告を行うものである。

キーワード：プレキャスト工事，工程管理



図-1 現場位置図



図-2 浄水場平面図

2. 工事概要

本工事の工事概要を以下に示す。

工 事 名：新石川浄水場1系原水調整池建設工事

発 注 者：沖縄県企業局

工事場所：沖縄県うるま市石川東恩納崎地内

工 期：平成21年7月1日～平成23年3月31日

構造形式：水道用半地下式PC円筒形タンク×1基

基礎形式：直接基礎

工事規模：有効容量 $V_e=50,000\text{m}^3$ （全容量 $V=65,900\text{m}^3$ ），有効水深 $H_e=10.500\text{m}$ （全水深 $H=13.110\text{m}$ ）

内径 $D=80.000\text{m}$ ，側壁厚 $t=0.800\text{m}$

使用PC鋼材：鉛直方向（PC鋼棒 SBPR930/1080 $\phi 32$ $N=2,200$ 本）

円周方向（PC鋼より線 SWPR7BL 12S15.2 $N=170$ 本）

3. 施工概要

3.1 PCタンクの構造形式

本工事は、内径80.0m、有効水深10.5m、有効容量50,000m³の上水道用PCタンクの築造工事であり、同種工事としては大型工事の部類に入る。タンク本体は、底版、側壁、柱、屋根（フラットスラブ）で構成されており、底版部はRC構造で、22ブロックの分割施工となっている。側壁部はPC構造で、10箇所の定着柱があり、図-3のとおり9段のブロックで施工する。屋根部は、側壁との取付部となる外側を場所打ちとし、屋根内側部分の梁およびスラブにプレキャスト梁とPC版を採用している。屋根部を支える柱についてもプレキャスト部材（以下PCa部材）を採用しており、本工事の特色となっている。

(図-3、図-4、図-5)

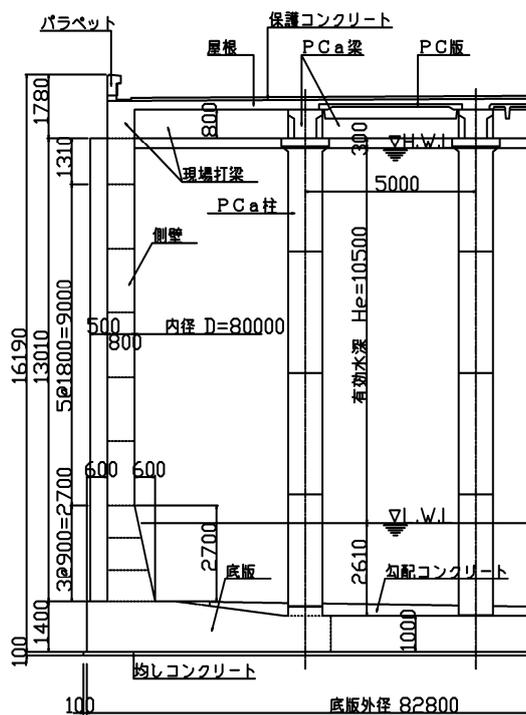


図-3 断面詳細図 (単位: mm)

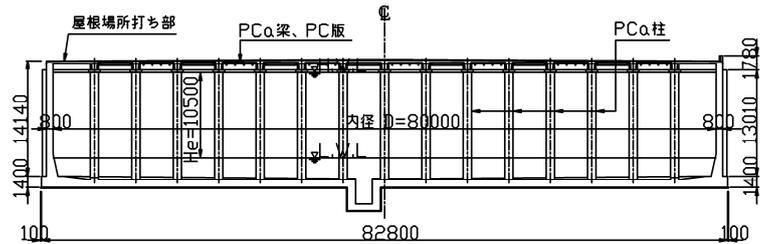


図-4 原水調整池断面図 (単位: mm)

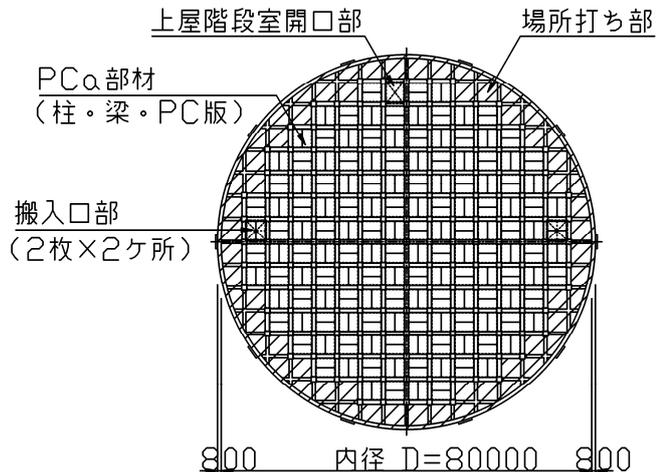


図-5 原水調整池屋根部平面図 (単位: mm)

3.2 プレキャスト工事について

プレキャスト工事は、屋根スラブを構築する梁：324本、PC版：294枚および柱部材：708本を工場にて製作（写真-1）し、防食塗装まで完了した後、現場に搬入し組立作業を行う。柱、屋根の組立作業（写真-2、3）は、移動足場を用いて行い、ステップ完了毎に移動していく。施工ステップは、架設クレーンの能力を考慮し、7ステップとした。タンク内部に架設用100 tクレーン、外部に搬入用の200 tクレーンを設置し組立を行い、タンク内部でのPCa部材移動は、自走台車と35 tクレーンを使用した。PCa部材の架設完了後は、接合部の止水処理等を行い、屋根部場所打ちコンクリート部の配筋を行い、屋根コンクリートを打設し、本体構造物と一体化した。



写真-1 PCa柱製作状況



写真-2 PCa部材組立状況



写真-3 PCa部材組立全景

4. 工程管理について

4.1 工程管理上の留意点

本工事を施工するにあたり、浄水場の一部供用開始時期が迫っていることから、工期厳守が重要であったため、工程管理について特に留意した。工程に関わる懸念事項について以下に述べる。

- (1) 土工事において、基礎地盤に軟弱箇所があり、置換コンクリート施工等の設計変更による追加工事が発生したため、計画工程より2ヶ月の遅延となることがわかった。
- (2) 工事全体の施工数量が大きく、各部の寸法や鋼材の種別および配置、施工方法などが一般的なPCタンクとは異なる項目が多いため、標準的な歩掛りおよび施工サイクルが当てはまらない。
- (3) 構造物の施工平面積が5,385㎡と大きく、天候による影響を受けやすい。とくに沖縄においては、初夏から秋にかけて発生する台風の影響や年度末の雨量が多いことがわかってきた。
- (4) 新石川浄水場内において、本工事の施工と同時期に複数の業者が施工していたため、単独工事とは異なり、業者同士の作業間調整が常に必要であった。

4.2 工程の見直しについて

当初設計において、柱および屋根部分を構成する梁、スラブ材（場所打ち部を除く）のプレキャスト化、および製作工場での防食塗装施工（写真-4）により現場での施工が極力省略されており、工程短縮が図られていた。しかし前述4項(1)～(4)により更なる工程短縮が必要であったため、工程管理をするにあたり以下の事項について検討した。

- (1) 異なる工種の並行作業の検討と仮設備の見直し
- (2) 1回または1日当たりの施工数量の検討
- (3) 施工工程ごとの人員計画

当初および変更後の全体施工フロー図を図-6に示す。



写真-4 PCa部材防食塗装施工

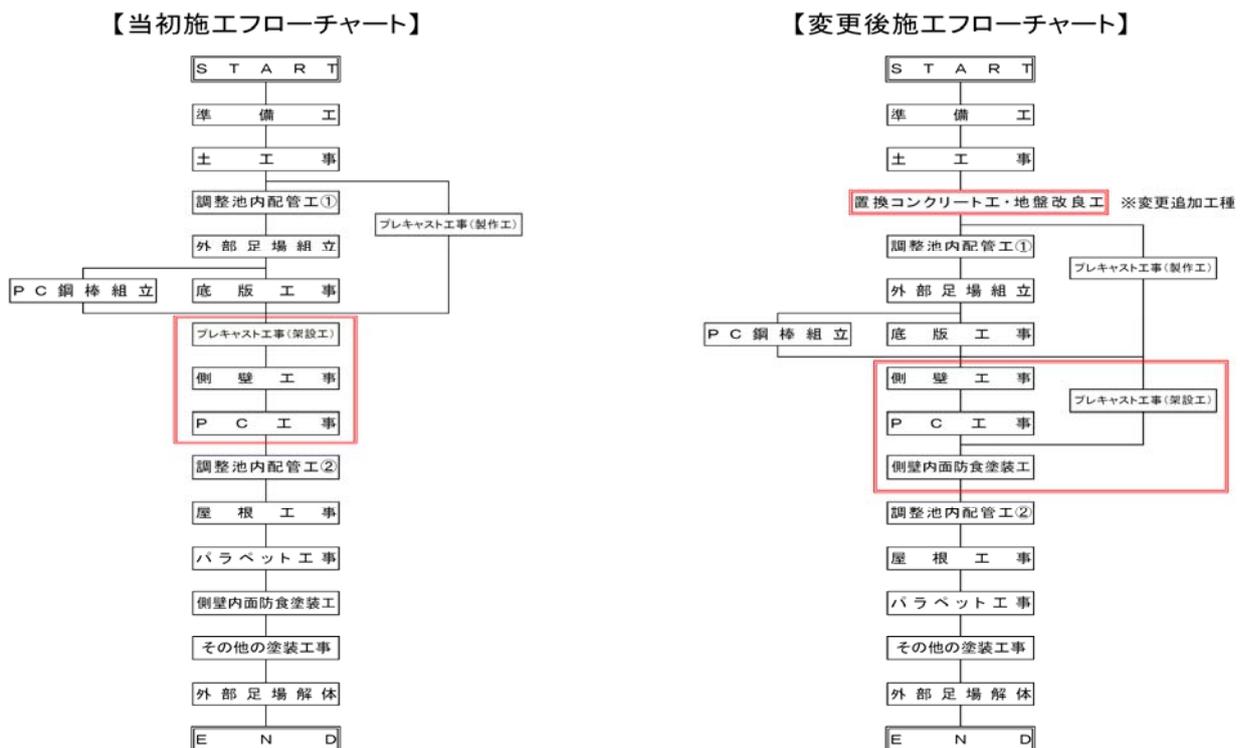


図-6 全体施工フロー図

検討事項(1)について、当初プレキャスト工事完了後に側壁工事を開始する計画であったが、2工種を並行して作業することにより工期短縮を図った。当初計画では、PCa部材運搬車両を側壁開口部からタンク内部に進入させ、架設用クレーンにて直接卸し、架設する計画であった(図-7)。検討の結果、タンク外部にPCa部材搬入用クレーンを別途設置し、PCa部材をタンク内部に搬入する方法に変更した(図-8)。これによりプレキャスト工事と側壁工事を同時に施工することが可能になり、3ヶ月短縮することができた。

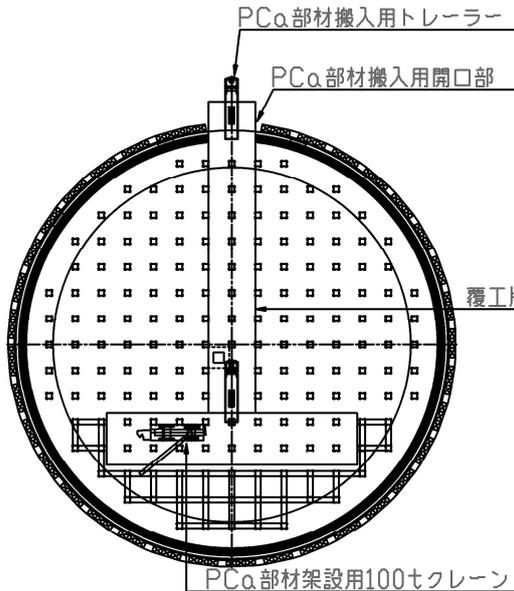


図-7 当初PCa部材架設図

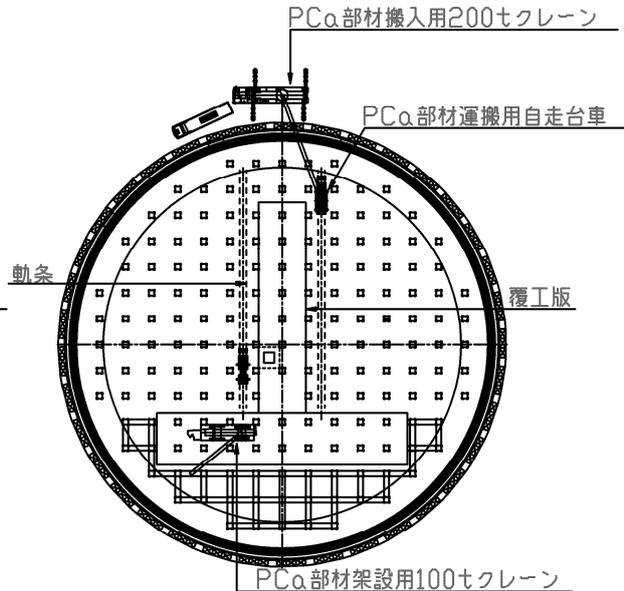


図-8 変更後PCa部材架設図

塗装工事においても、屋根工事完了後に側壁の内面防食塗装を開始する予定であったが、屋根工事完了前に天候を確認しながら先行して行った。屋根と底版については、屋根支保工との取り合いもあったため、着手可能な箇所から随時施工を行った。検討事項(2)(3)について、日々の施工数量の見直しを行い、作業員数と施工班を増やし、各工程が確実に進捗するよう努めた。

5. まとめ

本工事の施工により得られた知見を以下に示す。

- (1) 全体工程について、工事開始当初に基礎地盤に軟弱箇所があったため、置換コンクリート施工に時間を要したため2ヶ月の遅れが発生した。施工途中においても、台風や天候不良、屋根コンクリート養生等のため、1ヶ月程度の遅れがあった。対策としてプレキャスト工事と側壁工事を並行作業化することで工程を短縮し、工期内に完工できた。
- (2) 構造物のプレキャスト化は、現場における施工量が少なくなる反面、二次製品の専門的な知識や重量物を扱う専門作業員を必要とすること、また、安全対策について十分な検討が必要である。

最後になりますが、今回、無事故無災害で無事、工事を完了できました。本工事にあたりご指導、ご協力頂いた関係各位に深く感謝いたします。