

既設PCタンクのRCドームからアルミドームへの架け替え工事報告

(株)安部日鋼工業
松原市上下水道部
(株)太田組
(株)安部日鋼工業

○繁田 一成
池田 正之
桶屋 直樹
正会員 瀬川 睦夫

1. はじめに

本工事は、昭和56年に建設された円筒形PCタンクの改修を行うものである。上水道用タンクであるため、建設後34年で貯水から発生する塩素ガスにより、RCドーム内側やステンレス製の内部階段が著しく劣化していた。また、経年劣化により内面防蝕塗装や外壁塗装は色あせて剥離していた。本工事においてはRCドームを撤去してアルミドームに架け替えた。通常、RCドームの撤去および架け替え時には、PCタンク内部に足場が必要であるが、本工事は工期および経済性を考慮して足場を設置しない工法を採用した。

本稿では、RCドームからアルミドームへの架け替え時の足場を設置しない工法について報告する。

2. 工事概要

本工事の工事概要を以下に示す。また、改修前および改修後の概要図を図-1に施工フローを図-2に示す。

工 事 名：丹南浄水場第2配水池改修工事
発 注 者：大阪府松原市
工事場所：大阪府松原市丹南2丁目241番地 丹南浄水場内
工 期：平成24年11月19日～平成26年 5月20日
構造形式：円筒形プレストレストコンクリート造タンク
有効水量：15,000m³
内 径：35.000m
有効水深：15.700m

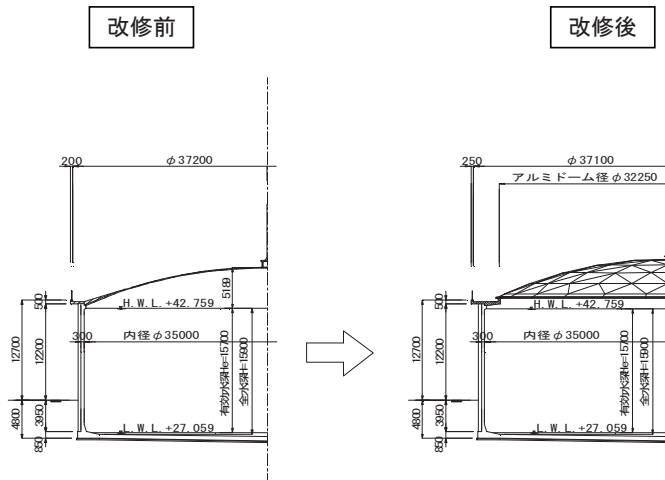


図-1 改修概要図

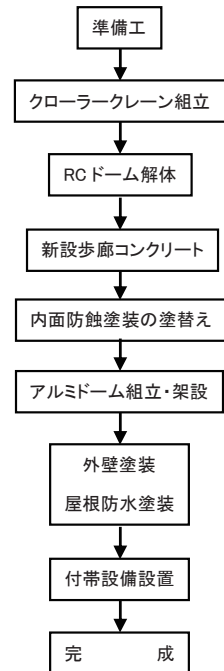


図-2 施工フロー

3. RCドームの撤去およびアルミドームへの架け替えにおける課題

本工事のPCタンクは直径35m、壁高16mと大型であった、そのためドーム撤去するにあたってPCタンク内部に図-3に示すように足場を全体に設置すると組立て・解体に係る日数と足場の施工費用が増大することが懸念された。これらのことから、足場は図-4に示すように歩廊部のコンクリート撤去と内面防蝕塗装のみ設置してRCドーム撤去からアルミドーム架け替えにおいて以下の方法で施工を行った。

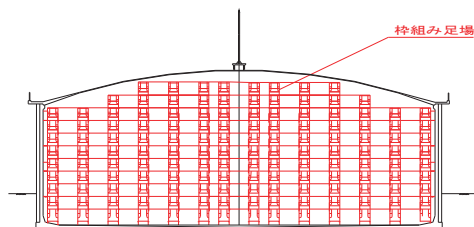


図-3 PCタンク内全体の足場設置図

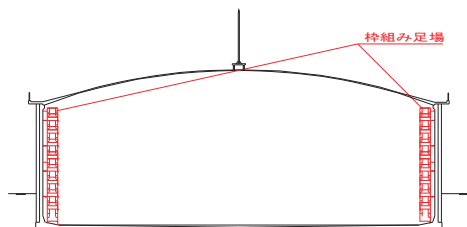


図-4 本工事の足場設置図

3.1 80tクローラークレーンの使用

RCドームの撤去にあたり、PCタンクの東面と南面へクレーンを配置することが不可能であったため、北面と西面からの作業半径が確保できかつ常に移動が容易な80tクローラークレーンを使用した。クレーンの位置関係は図-5に示す。

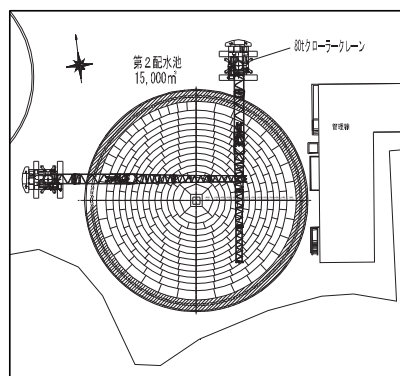


図-5 クレーン配置図

3.2 RCドームをコンクリートブロック毎に切断

コンクリートブロックの切断位置は、切断時にコンクリートブロックが片持ち梁状態となるため強度の検討とクレーンの作業半径を考慮して、図-6に示すように分割し、コンクリートブロックの最大重量4.0t以下とした。切断順序はドーム中央部から外側に向けて切断解体することとした。

コンクリートの切断手順は、以下のとおりである。

- (1) 先行して切断するブロックの四方へ吊金具と安全手摺の支柱を設置するためにコンクリートをφ60mmで削孔する。

(写真-1) 削孔する時はコンクリートコアが底版へ落下する恐れがあるため、底版コンクリートを傷つけないように合板にて養生をする。



写真-1 コア抜き

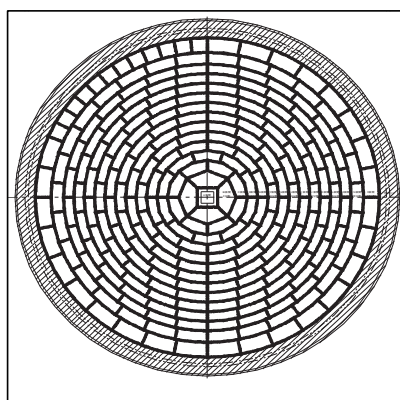


図-6 コンクリート分割図

- (2) 切断するブロックの外側に落下防止対策として削孔した穴に単管を差し込み安全帯が掛けられるように手摺を設置する。手摺は2周分用意して手摺設置 (1周目) →ブロック切断→手摺設置 (2周目) →手摺解体 (1周目) と必ず手摺が残るように施工する。
- (3) 吊金具を削孔した箇所を設置しクレーンで所定の吊り荷重をかける。
- (4) ウォールソー工法 (写真-2) にてコンクリートを切断する。切断は放射方向に切断した後、円周方向に切断する。
- (5) 切断後、クレーンにて搬出ダンプへ吊り出しをする。(写真-3)



写真-2 ウォールソー工法

3.3 歩廊部の撤去

RCドームの歩廊部は側壁内に配置しているPC鋼棒定着部に位置しているため、定着部を傷つけないように人力はつりによりコンクリートを撤去した。

人力はつりは近隣への騒音が懸念されるため、足場の歩廊部全周と住宅側は足場全面に防音シートを設置して騒音対策を行なった。(写真-4)



写真-3 ブロック吊り出し

3.4 歩廊コンクリートの新設

RCドーム解体後にアルミドーム受けを兼ねた歩廊の新設コンクリートを施工した。新設コンクリートを施工するにあたり次の点に注意した。アルミドームをPCタンク内で組立てた後に吊り上げて架設するため、立ち上りの内径は設計より小さくならないこととアルミドームを固定するアンカーが鉄筋と干渉しないよう注意した。



写真-4 防音シート設置状況

3.5 内面防蝕塗装の塗替え

内面防蝕塗装は現況のエポキシ塗装からFRP塗装へ塗り替える設計であった。この施工にあたってエポキシ塗装が残っているとFRP塗装の付着力が低下するため超高压洗浄 (水圧200MPa) で適切に除去してからFRP塗装を施工した。(写真-5)

3.6 アルミドームの組立・架設

アルミドームは以下の手順で組立てと架設を行った。アルミドームのライズが4.7mあるため電動式高所作業車をタンク内に搬入してアルミドームを組み立てた。

組立ての手順は以下のとおりである。



写真-5 超高压洗浄状況

- (1) PCタンク内にてアルミドームのストラット（骨組み）を組み立てる。（写真-6）
- (2) パネルを頂点から順番に設置する。ただし、最下部のパネルは風の影響によるアルミドームの浮き上がり防止のために、ドーム全体を架設してアンカーで固定後に取付ける。
- (3) 吊り上げ装置を16箇所設置して同時にゆっくりと引き上げる。（写真-7）
- (4) 引き上げ後、シューストラットを設置して所定の位置にアンカーで固定する。
- (5) 残りのパネルを設置して完成。



写真-6 アルミドーム組立状況



写真-7 アルミドーム架設状況

4. 足場を設置しない効果

冒頭で述べたとおり足場を全面に設置せずに施工を行なったことで、足場の組立て・解体が約1ヶ月の短縮と足場のリース費用が約6ヶ月分の削減が可能となった。但し、今回はRCドームの劣化がブロックの片持ち状態でも崩れることがない程度であったため、足場を設置せずにRCドームを中央部から外側に向けてブロック解体する工法が採用できた。今後、同種工事を施工する上で、既設のRCドームの劣化状況を踏まえた施工方法を検討する必要があると思われる。

5. おわりに

本工事は平成26年5月に完成した。写真-8に完成写真を示す。

近年、水道用PCタンクの改修工事が多くなっている。特に昭和60年前までに築造されたPCタンクは、屋根の内部塗装が施されていないことが多く経年劣化により鉄筋の腐食やコンクリートの剥離が発生している事例が見受けられる。アルミドームは耐久性、耐食性に優れており、軽量であることから耐震上の観点からも有利である。また、表面保護のため塗装も必要がなく、ライフサイクルコストに優れた屋根である。これらのことから、アルミドームへの架け替えはPCタンクの延命化に有効な対策と考えられる。本報告が今後の同種工事の参考になれば幸いである。

最後に、施工に協力いただきました方々にこの場を借りて深く感謝の意を表します。



写真-8 完成