

# アルミドームへのリニューアル（配水池） ～ 狭小地での組み立て施工 ～

才野 紅葉<sup>1</sup>・石田 邦彦<sup>2</sup>

<sup>1</sup>京都府 向日市 上下水道部 上水道課 (〒617-0006 京都府向日市上植野町久我田 17 番地の 1)

<sup>2</sup>京都府 向日市 上下水道部 浄水場 (〒617-0001 京都府向日市物集女町長野 1 番地)

本論文は、1965 年(昭和 40 年)に供用開始して以来、50 年が経過し、老朽化が進んでいた配水池の屋根を、RC ドームからアルミニウム合金製ドーム（アルミドーム）に更新した工事について記述したものです。本工事では、敷地内に工事のための作業スペースがほとんどない狭小地での施工となり、限られたスペースでの効率的・効果的な事例を紹介するものです。

キーワード アルミドーム、配水池、狭小地

## 1 はじめに

### (1) 向日市の概要

向日市は、京都府の西南部に位置し、市域面積は 7.72km<sup>2</sup>と、西日本で一番面積の小さい市です。地形は西部一帯に標高 35～80m の丘陵が南北に細長く横たわり、丘陵の竹林からは良質のたけのこが産出され、乙訓のたけのことして全国にその名を知られています。市の中心部は住宅街を形成し、人口密度は全国的にも極めて高い数値となっています。東部は平たんで耕地が多く、交通機関も集中しており、東西約 1.2km の間に J R 東海道本線・J R 東海道新幹線・阪急電鉄京都線・名神高速道路・国道 171 号が通り、J R の駅が 1 つ、阪急電鉄の駅が 2 つあるなど、高い交通の利便性を有しています。



図 1  
向日市の位置図

### (2) 向日市水道事業の概要

本市の水道は、京阪神急行電鉄(株)（現阪急電鉄(株)）が 1929 年(昭和 4 年)に建設した住宅専用水道を譲り受け、1951 年(昭和 26 年)9 月に町営水道として発足し、西向日地域で給水を開始しました。

翌 1952 年(昭和 27 年)1 月には簡易水道としての認可を受け、京都府下 8 番目の公営水道として、正式に向日町水道事業が発足しました。創設当初の水道は、戦後復興のさなかで伝染病も流行していたことから、水道に対する関心が日に日に高まり、市民を守る衛生施設となりました。

1955 年(昭和 30 年)2 月に、第 2 次拡張事業認可を取得し、上水道事業として給水を開始しました。その後、人口の増加とともに取水井戸の増設や浄水場の建設など、拡張事業を積み重ねました。

給水を開始して以来、すべての水源を地下水（深井戸）に依存してきましたが、急激な人口の増加に伴い、給水量が増大し、地下水の過剰な汲み上げによる水位の低下や地盤の沈下が顕著となりました。そのため、地下水を補完する第 2 の水源として、2000 年(平成 12 年)10 月から日吉ダムを水源とした京都府営水道の受水を開始しました。

本市の水道の給水区域は、図2に示すとおり、JR東海道線から西の物集女給水区域と東の上植野給水区域の2つに分かれています。

主な浄水施設は、物集女西浄水場のほか、物集女配水池3池、上植野配水塔1塔です。

物集女西浄水場で取水した地下水を処理した浄水と京都府営水道からの受水とを第1配水池及び上植野浄水場で混合し、市内に給水しています。



図2 施設配置及び給水区域

## 2 事業の概要

### (1) 事業の目的

近年、日本では、東日本大震災をはじめとする大きな地震が発生しており、改めて耐震の重要性が注目されています。

このような状況を受けて、2012年度(平成24年度)に、物集女西浄水場の10施設で耐震診断及び構造物劣化調査を実施したところ、第3配水池を含む5施設において、耐震性NGという結果でありました。

さらに、第3配水池は外観目視調査で、写真2に示すとおり、浄水の塩素濃度が比較的高いことに起因して、屋根部ではコンクリートの剥離や露筋が著しく、早急な改修が必要との結果に至りま

した。

しかしながら、周囲を竹林に囲まれており、配水池敷地内には他に第1配水池や第2配水池があることから、工事のためのスペースがほとんどない状況でした。

そこで、第3配水池の耐震化及び補修工事について、限られたスペースで実施できるよう、効率的・効果的な施工を行うこととしました。



写真1 第3配水池全景(施工前)

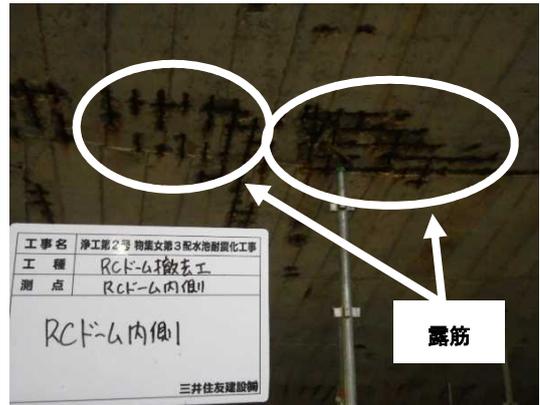


写真2 第3配水池屋根(内側)

### (2) 施設の概要(施工前)

- 施設名：物集女第3配水池
- 施工年：1965年(昭和40年)
- 容量：3,000<sup>m</sup><sub>3</sub>  
(底面積500<sup>m</sup><sub>2</sub>、HWL6.0m)
- 内径：25.25m
- 壁厚：0.15m
- 本体構造：PC造り(プレストレストコンクリート製)
- 屋根型式：RCドーム(鉄筋コンクリート製)
- 下端形式：自由支承

**(3) 工事の概要**

工 事 名：物集女第3配水池耐震化工事  
 (京都府生活基盤施設(水道施設)  
 耐震化等補助金事業)

場 所：向日市物集女町長野地内  
 (配水池地内)

実施年度：2016年度(平成28年度)

工 事 費：約1億3,000万円

工事内容：

- ・コンクリート屋根撤去工 80 m<sup>3</sup>
- ・耐震補強工  
 (側壁内側下端部コンクリート増打ち) 78 m
- ・アルミニウム合金製ドーム屋根設置工  
 (開口径22.5 m)
- ・外壁塗装工 500 m<sup>2</sup>



写真3 第3配水池屋根(施工前)



写真4 第3配水池屋根(施工後)

**3 施工条件について**

**(1) 現場の状況**

写真5に示すとおり、第3配水池は周囲を竹林に囲まれているため、近隣地の使用ができず、配水池の敷地内での施工となりました。

さらに、他の配水池や設備が配置されていることから、工事における資材置場や大型重機などのヤードが確保できない状況でした。



写真5 配水池



写真6 第3配水池周囲

**(2) 工法の検討**

現場の状況や今後の維持管理も踏まえ、RCドーム工法、アルミドーム工法、ステンレスドーム工法の3つの工法で比較検討を行った結果、下記の項目について優れていたアルミドーム工法を採用しました。

- ①資材を分割して搬入することができるため、大型重機が不要。
- ②第3配水池内で組み立てが可能であることから、工期の短縮が図れる。

- ③耐腐食性に優れ、メンテナンスフリーであることから、維持管理が容易。
- ④比較的軽量であることから、躯体への負担が少ない。
- ⑤建設費や維持管理費などのコストが比較的安く、経済性に優れている。

なお、アルミニウム合金製ドーム屋根は光反射が懸念されるため、ふっ素樹脂塗装を行い、屋根の色を周囲と合わせることにより、景観に配慮しました。

#### 4 施工方法

##### (1) 配水池内の浄水の放水

配水池には浄水が貯留されているため、配水池の中の浄水をため池へ放水する作業を行いました。

浄水には塩素が含まれており、そのまま放水すれば、環境に悪影響を与えることから、事前に塩素中和を行い、残留塩素がないことを確認した上で、放水しました（写真7～8）。



写真7 残留塩素の確認



写真8 放水の状況

##### (2) 既設RCドーム屋根の撤去

既設RCドーム屋根をクレーンで吊り上げられる程度の大きさに分割し、鉄筋を切断した後、クレーンで吊り降ろし、トラックに積み込み、搬出しました（写真9～12）。

一般的に建物等を切断する際は、切断面がきれいであり、施工音も静かであるウォールソー工法を採用するのですが、今回は、近隣地に住宅地がないことから、騒音の影響が少ないと判断し、工事費が安価な人力とりこわしと重機での吊り上げによる工法を採用しました。



写真9 RCドーム屋根とりこわし工



写真10 RCドーム屋根撤去工



写真 11 クレーン吊下ろし状況



写真 14 フレーム組立完了



写真 12 RCドーム屋根撤去完了

### (3) アルミニウム合金製ドーム屋根の組立・設置

配水池内で組み立てを行うため、アルミニウム合金製ドーム屋根の材料を配水池内に搬入し、フレーム（約6kg/m）の組み立て、パネル（約25kg/枚）の取り付けを行いました（写真13～16）。

吊り上げは6箇所を固定し、それぞれのバランスを保つため、連携を取りながら、電動油圧（チルホール）を用いて、高さ約9mを2時間かけ、慎重に吊り上げました（写真17）。

所定の高さまで吊り上げた後、壁との固定、スカート取り付けを行い、アルミニウム合金製ドーム屋根の設置が完了しました（写真18～21）。

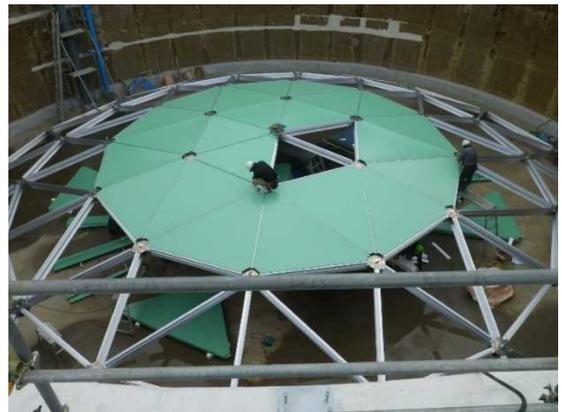


写真 15 パネル取付け

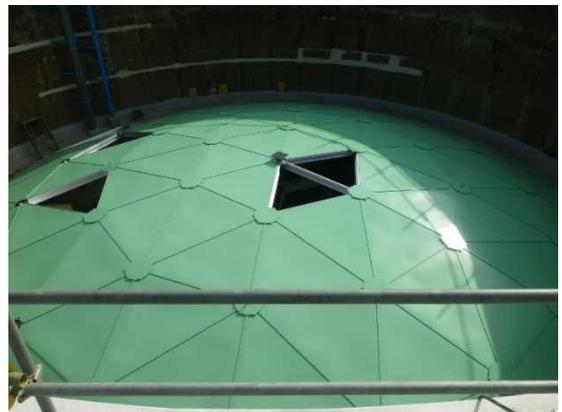


写真 16 パネル取付完了

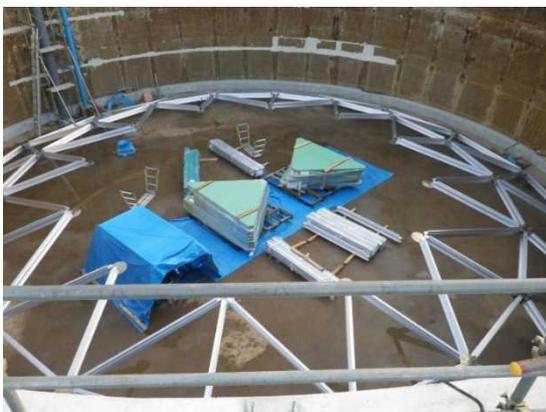


写真 13 フレーム組立て

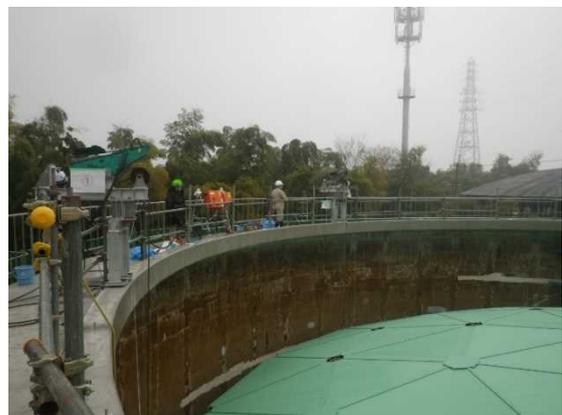


写真 17 屋根吊上げ



写真 18 壁との固定

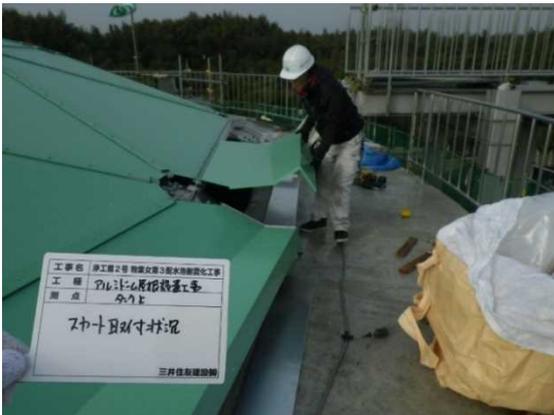


写真 19 スコート取付け



写真 20 配水池内部の状況



写真 21 屋根の設置・架橋完了

## 5 工事を振り返って

第3配水池は、1965年(昭和40年)に供用開始して以来、早や50年が経過し、老朽化が進んでいる施設でした。

工事に際しては、配水池の水を抜き取る工程、配水池の停止・運用に伴う配水管ルートの切り替えによる水流方向の変更、配水池周りに輻輳している水道管が台帳のとおり埋設されているかの確認(誤ルートの防止)、旧式仕切弁の慎重操作(濁水防止のため)、工事の事前・事後で濁水が発生していないかを確認するための夜間放水など、様々な事項に細心の注意を払わなくては市内の各家庭の蛇口から濁水の発生につながるようになります。

職員の急激な世代交代が進む中、このような配水管ルート切り替えなど、実務経験とノウハウを積んでいる職員も少なくなり、技術継承に遅れを取っているのが現状です。水道台帳など、机上の確認ではなく、実際に現場で操作し、経験することは、非常に大事なことだと感じました。

## 6 おわりに

今回、発表した第3配水池は、既存施設の再構築を目標に、施設の耐震化及び老朽化した屋根の更新による機能回復、景観に配慮し、周囲の竹林に合わせた外観にしたことにより、リニューアルが図れた水道施設の工事实績の一つです。

近年では、全国的に土木・水道などの技術職員が減少傾向にあり、ノウハウや技術を私たち若手職員等に伝えられるかが今後の課題ではありますが、このような機会を通して、技術や考え方・経験などを共有し、今後の業務で生かすことができればと思います。

最後に、本日発表の場を設けていただきました近畿地方整備局研究発表会事務局及び発表に伴いご尽力くださった方々へ感謝いたします。