

配水池設置事業について

米子市水道局

1. はじめに

米子市水道局は大正15年4月に一般給水を開始し、今年で91周年を迎えました。

発足当初から2次にわたる水源拡張と昭和22年度から平成23年度の間に7期に及ぶ拡張事業を行って来ましたが、この間に隣接する境港市と日吉津村を給水区域に編入し、その後、平成17年には淀江町と合併し新米子市が誕生しました。

現在は、米子市、境港市、日吉津村の二市一村へ給水しておりますが、給水人口は約18万6,000人、1日平均給水量は約6万3,000m³です。

本市は、豊かな自然と秀峰大山の恩恵に授かり、水源は全て地下水（一部1級河川日野川の伏流水）を利用しておりますが、原水の水質が良質ですので、必要最小限の塩素滅菌のみで給水しております。



図1 本事業の給水区域

2. 本事業の背景・経緯について

本市は、給水区域を9つの配水ブロックに分けて給水しております。

その内、全体の8割強を占める日野川以西の米子市、境港市全域、日吉津村をカバーする中央配水区和米子市南部の尚徳・成実・五千石地区をカバーする南部配水区が本事業の対象となります。

この2つの配水区は車尾水源池、戸上水源池を取水・送配水の拠点として、ポンプによる直送方式で配水を行ってまいりました。

その内、車尾水源池は部品供給期限終了間際の送配水ポンプや昭和初期に整備された施設が数多く残っており、老朽化対策が急務となっております。

また、雷などによる停電時に高台や管末地域において、瞬間的に水圧低下や部分断水が発生し、それに伴う濁り水も発生してまいりました。

そこで、「米子市水道ビジョン」（平成20年度から29年度）策定に当たり、この2つの配水区の配水方式を継続的な「安定供給の確保」「お客様サービスの向上」「老朽化対策」として配水池を建設し、高さによる自然エネルギーを利用した自然流下方式に全面的に移行する計画を立てました。

3. 基本計画について

本計画を実践するため、職員と外部有識者で構成する新配水池建設検討委員会を立ち上げ、必要容量、HWL、運用方法等を検討しました。

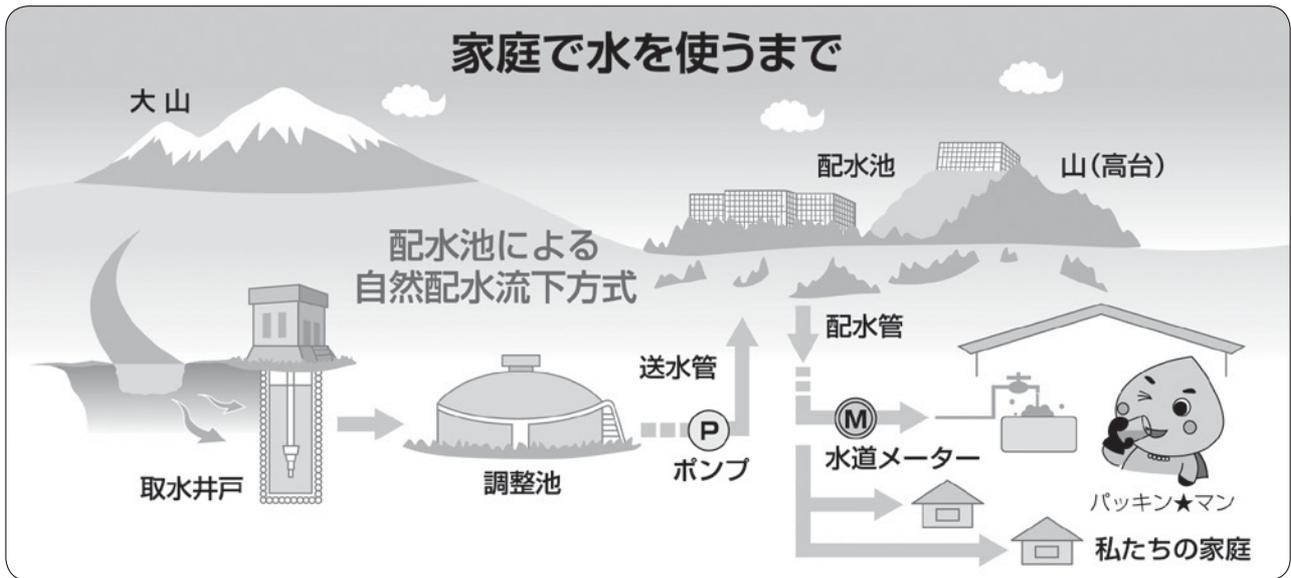


図2 配水池方式へ移行後の略図

設置場所を選定するために近隣の山を中心に候補地を丹念に踏査しましたが、最終的には車尾・戸上水源地から近く、境港市までと南部地区の高台にまで安定供給できる高さを有し、2つの配水池（中央配水池・南部配水池）を建設できる広さと地盤強度を持った当該地を特定しました。

計画当時の配水池はPCタンクが主流でしたので事業費の算出はPCを基に積算しておりましたが、材質や工法などを調べるうちに、新たな技術や配水池の材質、構造などを比較検討するために、初めてプロポーザル方式を採用しました。

構造については、角形・円形・ドーナツ型、材質については、PC・RC・SUS・アルミドームなど複数の提案を頂戴しましたが、長寿命化、耐震性、経済性、運用方法などをポイントに評価委員が採点した結果、ステンレス鋼製角形配水池が最高得点を獲得し選定されました。

4. 概要・特徴について

本事業は、設置場所の造成工事や造成面の伐採及び切盛土、管理道路建設、雨水洪水調節池建設、送配管布設工事、水管橋建設工事等々34件の工事及び業務を発注しております。

事業に伴う用地としては、約47,000㎡購入し、

その内の約20,000㎡を造成しました。

表1 中央配水池の概要

工 期	平成25年4月～平成28年7月末
材 質	ステンレス鋼製 外気に触れる部分と気相部はSUS329J4L、 それ以外はSUS304を使用
形 状	矩形（凸型）
寸 法	41.0m×14.0m×7.5m×2槽 46.0m×12.5m×7.5m×2槽 有効水深7.0m
有効容量	16,000㎡ ピーク時の4.5時間
H W L	53.4m
対象戸数	65,000戸（全体の約8割）

※同型の配水池としては日本で一番大きな施設が米子の地に誕生しました。

表2 南部配水池の概要

工 期	平成25年4月～平成27年12月末
材 質	ステンレス鋼製 中央配水池と同じ構成
形 状	矩形（長方形）
寸 法	13.0m×10.0m×7.5m×2槽 有効水深7.0m
有効容量	1,800㎡ ピーク時の4.5時間
H W L	76.0m
対象戸数	約4,000戸

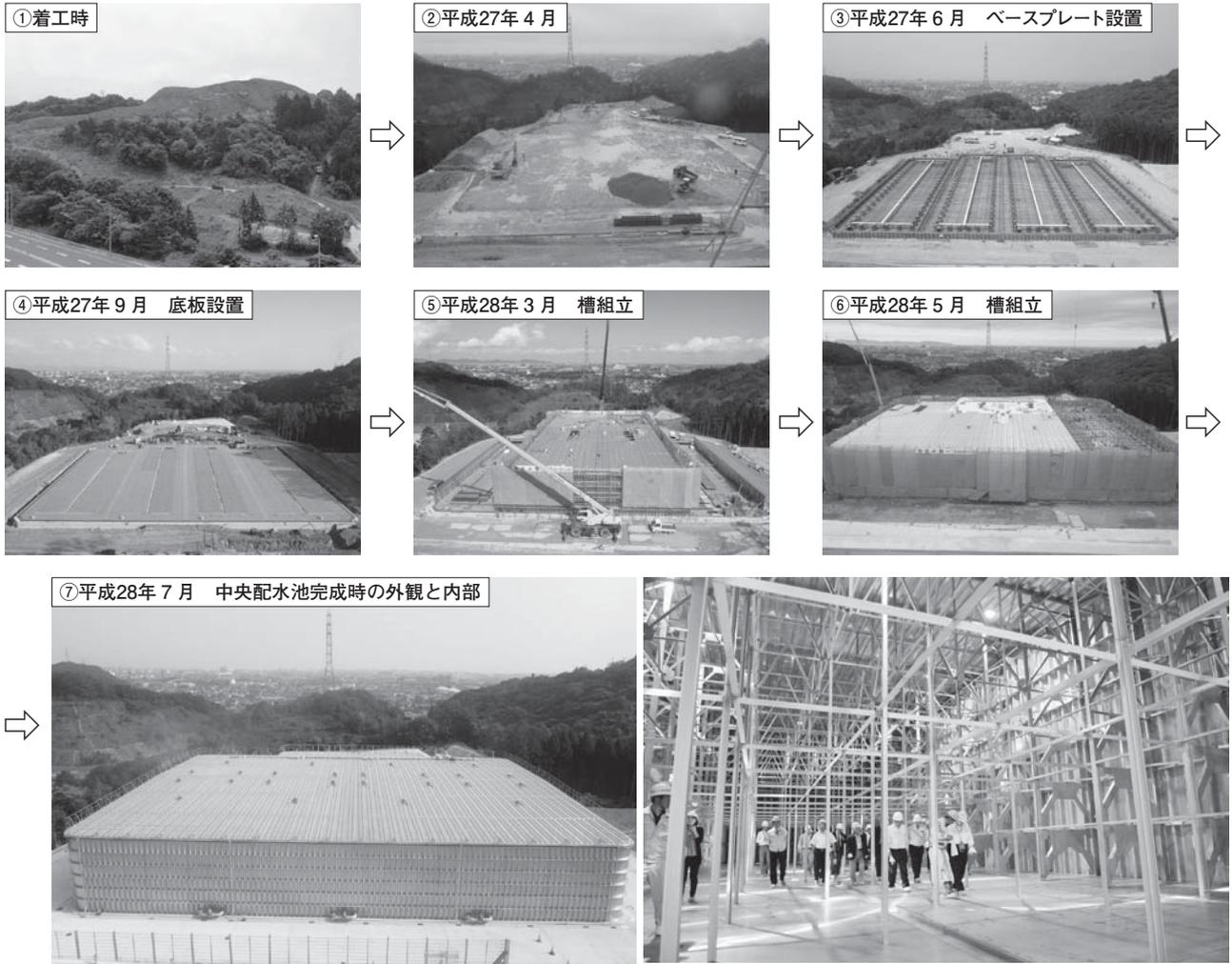


図3 造成から中央配水池完成までの経過



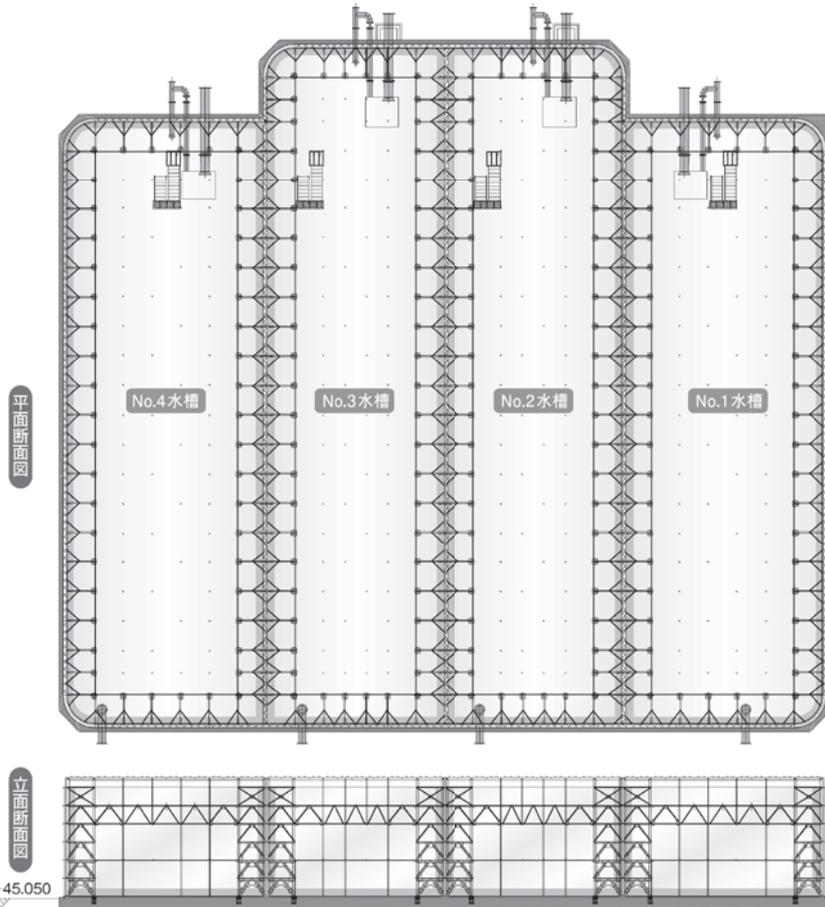
中央及び南部配水池の完成

中央配水池

縦46m×横53m×高7.549m (4,000m³×4槽 16,000m³)

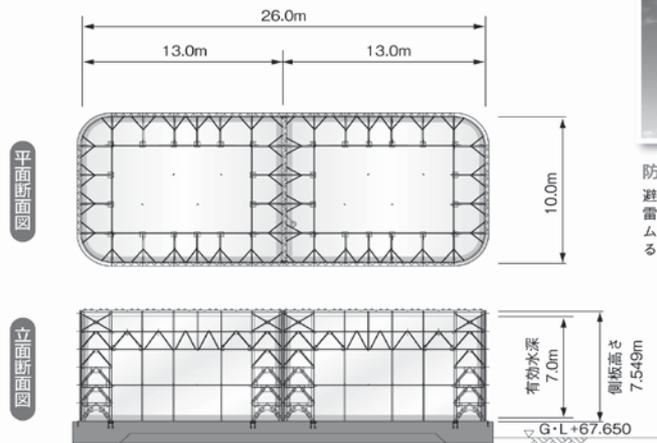
凡例

- 流出管 600A
- 流入管 500A
- 越流管・排水管 300A
- 連通管 300A



南部配水池

縦10m×横26m×高7.549m (900m³×2槽 1,800m³)



防雷システム

避雷針は雷を呼び込んで落雷させますが、防雷システムは落雷そのものを制御するものです。

図4 中央及び南部配水池断面図

表3 全溶接型ステンレス鋼板製配水池仕様

寸法	46m×53m×高さ7.549m (有効: 16,000m ³)			
本体	天井板	SUS329J4L-1.5t		
	側板 6 段目	SUS329J4L-2.0t	仕切板 6 段目	SUS329J4L-2.0t
	側板 5 段目	SUS329J4L-3.0t	仕切板 5 段目	SUS329J4L-3.0t
	側板 4 段目	SUS329J4L-3.0t	仕切板 4 段目	SUS329J4L-3.0t
	側板 3 段目	SUS329J4L-4.0t	仕切板 3 段目	SUS304A-4.0t
	側板 2 段目	SUS329J4L-4.0t	仕切板 2 段目	SUS304A-4.0t
	側板 1 段目	SUS329J4L-5.0t	仕切板 1 段目	SUS304A-5.0t
	底板	SUS304A-3.0t	アニュラプレート	SUS329J4L-6.0t

ステンレスは錆びにくい材質で、用途にあった使い方で高耐久の配水池となります。
 SUS304A ●一般的なステンレス鋼で、スプーンとか日常で使われている。
 SUS329J4L ●耐海水鋼と呼ばれ、海水の飛散および内部の消毒用塩素が濃縮される気槽部に使用されても錆びにくい。

【イオン放散式防雷システム (Dissipation Array System)】

配水池の雷対策につきましては、従来から採用している避雷器の他に新たな防雷システムについて視察や研究を重ねてきましたが、施工者（森松工業(株)）が提案してきた内容と我々が採用を検討してきたシステムが合致したことから本システムを採用しました。

本システムは従来の避雷器と違い、多数の突針を接合したワイヤで構成される傘型イオナイザを保護対象の建築物最上部に設置し、地中に埋設し

た地電流収集線に電氣的に接続する構成です。雷雲底部と大地間に形成される電界によってイオナイザの突針先端にコロナ放電が起こり、雷雲底部が負極性の場合には周辺の大気を正イオン化して地表方向の電界を弱めます。これにより、イオナイザ付近からの上向き放電が起こりにくくなり雷雲から下降してくる雷放電との結合を抑えることによって落雷を防ぐという画期的なシステムです。

システムの設置場所につきましては、標高の高い南部配水池の方だけに設置しております。

平成28年7月末に中央配水池本体が完成し、電

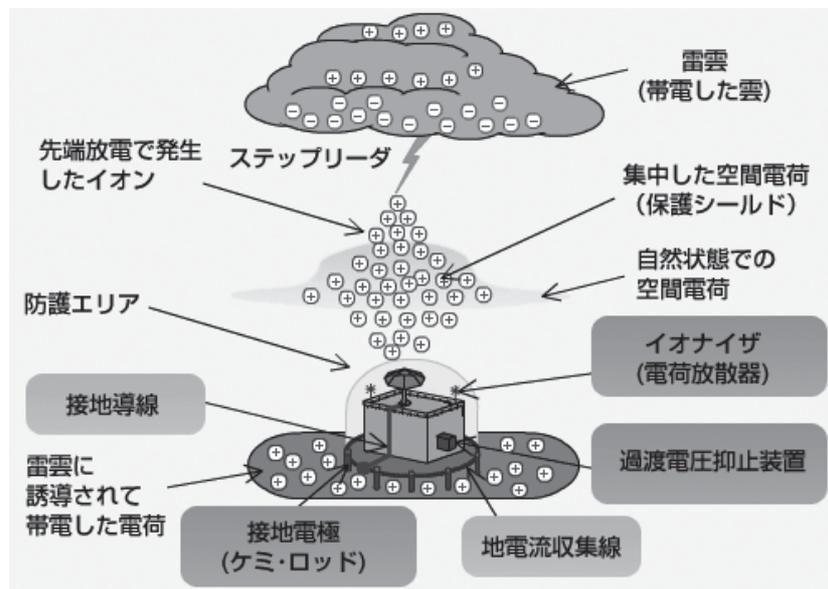


図5 イオン放散式防雷システムの概念

表4 水管橋建設工事の概要

工 期	平成25年3月～平成27年7月末
材 質	ステンレス鋼製SUS316
形 状	上部工：逆三角トラス補剛形式 下部工：橋脚1か所・橋台2か所
橋 長	85.0m（2径間）
口 径	中央送水：800A 南部送水：400A 南部配水：400A



工事中の水管橋の写真①



工事中の水管橋の写真②



完成した水管橋と正面に秀峰大山

表5 送配水管布設工事の概要

戸上水源～ 配水池間	中央配水池送水管	DIP φ800mm L=400m
	南部送水管	DIP φ400mm L=900m
	南部配水管	DIP φ400mm L=900m
配水池～ 車尾水源間	中央配水管	DIP φ1,000mm L=1,600m

気計装工事・場内配管接続工事を完了。10月には水張り及び洗浄、試運転を行い、11月初旬に運用を開始しました。その後、残りの外構工事などを行い平成28年12月末には全ての工事が完了し本事業は完成致しましたが、総事業費は約44億円となりました。

5. 今後の目標・課題について

ポンプによる直送方式から配水方式に変更しましたが、今までとは全く違う環境下におかれますので水圧・配水量の変化等は実際に運用してみないと分からない面があります。運用後、ある程度の期間（1年程度）を設けてデータ解析を行い、既存の施設の更新について結論を出していく考えでおります。

6. おわりに

本事業は、平成20年度に公表した米子市水道ビジョンを基に準備を始め、平成24年度から本格的に事業に着手して参りましたが、この間一つの事故も無く事業を完成することが出来ましたことは、ひとえに施工業者並びに関係各位のご尽力の賜と感謝しております。

現行の水道ビジョンは、平成29年度が最終年度となっておりますので、平成30年度から39年度までの新たな水道ビジョン（10年計画）を作成するために部門ごとに協議を重ねておりますが、アセットマネジメントを有効活用しながら適切な事業計画を策定しようと考えております。