

## 緊急給水設備と施設見学用のぞき窓を備えたPCタンク

前川 東海雄\*1・今井 優夫\*2

### はじめに

埼玉県本庄市は、平成十二年度を目標に水の需要増、それともなう埼玉県営水道からの受水等を柱とした、第四期拡張事業を進めている。同事業では、第二浄水場に配水池を新設するとともに、都島地区にも新設浄水場を建設し、水の安全給水を図ることを目的としている。平成5年度より建設を着工していた配水池が、市北西部田園地帯の第二浄水場に平成7年2月完成した。

### 1. 工事概要

工事名：第二浄水場配水池築造工事

工事場所：本庄市小島地内

工事概要：基礎坑…PHC 坑φ500 198本  
(L=10m 182本, L=7m 16本)

配水池…PC 構造 有効容量8000m<sup>3</sup>

内径φ40.0m×有効水深6.5m

側壁高8.9m

緊急給水設備…見学用のぞき窓φ600mm  
×3箇所

着水井φ5.0m

工期：自平成5年7月至平成7年2月

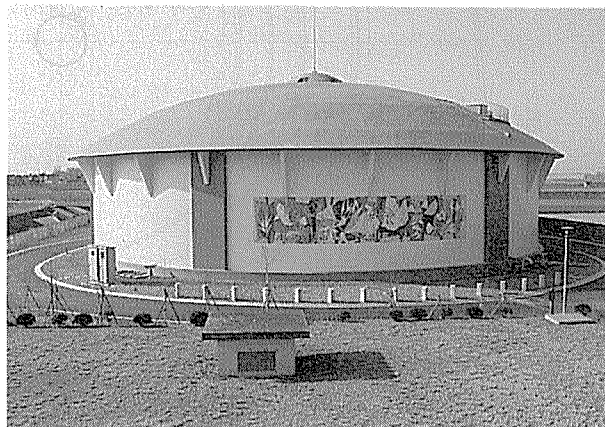


写真-1 第二浄水場配水池完成(PCタンク)

この配水池は、安定給水を支える主要な施設に位置づけられた、有効容量8000m<sup>3</sup>の地上式PCタンクで、二つの大きな特徴を持っている。

### 2. 災害時緊急給水設備

第一には、地震時等、災害時での給水拠点としての機能を強化したことである。これは水道管に事故が生じたとき、配水池内の水の流失を防ぎ飲料水を確保するために、自動的に閉まる緊急遮断弁を本庄市では初めて設置

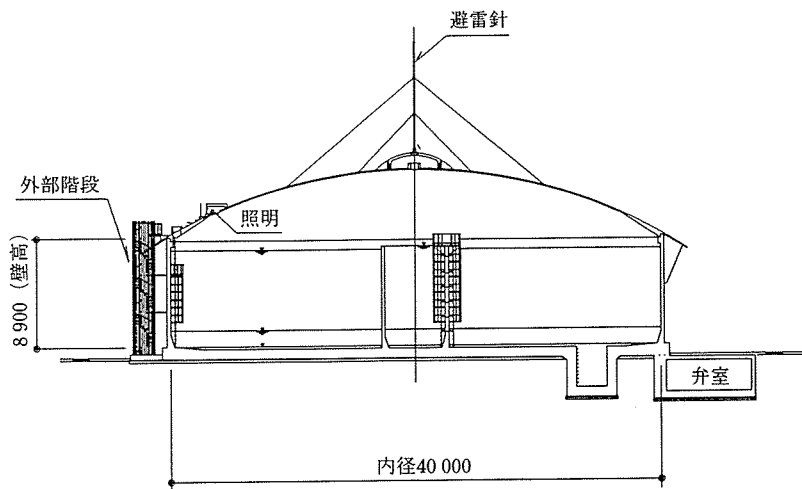


図-1 一般図

\*1 Tomio MAEKAWA：本庄市 水道部 部長

\*2 Masao IMAI：本庄市 水道部施設課 課長補佐

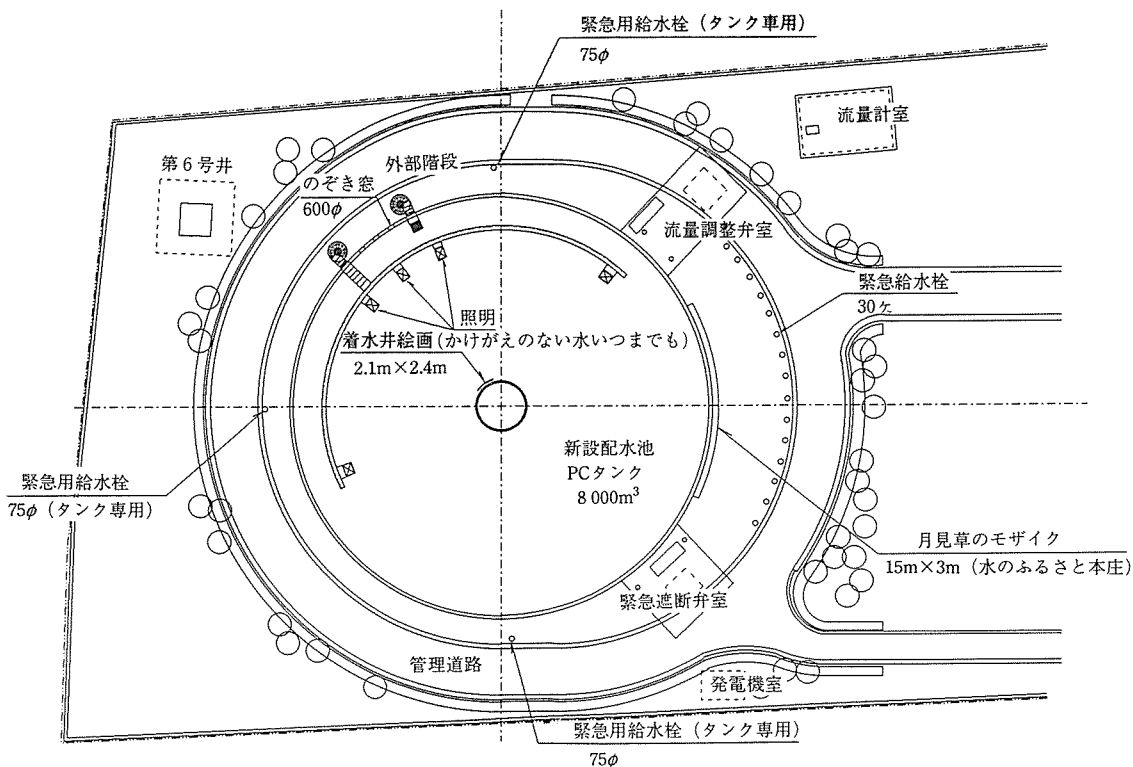


図-2 諸設備の配置

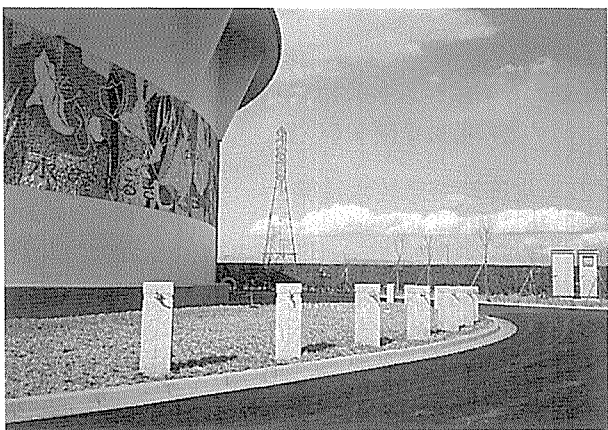


写真-2 配水池周囲に設置した緊急用給水栓

した。そして、緊急給水設備として自家発電装置を利用した緊急給水ポンプを設置し、配水池内の水を直接取れる三十箇所の蛇口、および三箇所のφ75 mm 給水タンク車専用の取水口を供え、給水車および市民への給水サービスができる構造としている。さらに、タンク直径40 mの全周に仮設給水設備が設けられるように、周到に増設口を設けるなど緊急時を配慮し、配水池残量50%として、市民全員二週間分以上の飲料水の確保ができるようにした。

### 3. 配水池の中も見られる親しみのあるタンク

第二として、本庄市では「水のふるさと本庄」を合言葉に水道事業の発展に取り組んでおり、その一環として

毎年6月には小学生等による浄水場見学が行われている。また、一般市民の浄水場見学、全国水道週間には「水道フェア」を実施し浄水場の一般開放、水の話、蛇口パッキンコマ交換の実演等、市民とのふれあいを行い、水の大切さ、水道事業の重要さへの理解を深めてもらえるように配慮している。

一方親しまれる水道施設の取組みとして、その一つの試みは、無味乾燥とした配水池壁面に御影石の廃材を利用し、市の花となっている月見草の花の絵を描いて景観を配慮し、あわせて、暖かみがあり、親近感の持てる施設としたこと。

二つ目の試みとしては、配水池の内部を見学者に見せるよう、全国初めての試みとして側壁にのぞき窓を設け

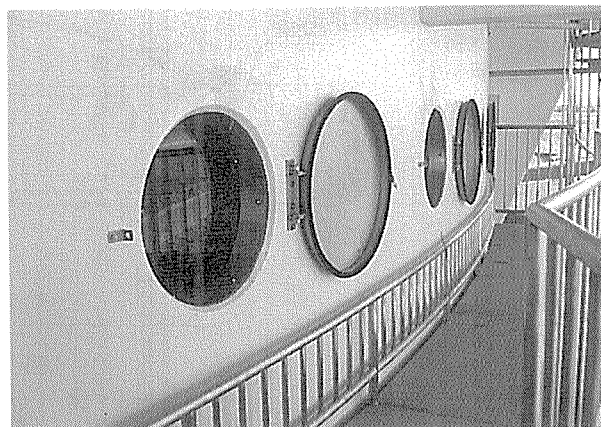


写真-3 全国初となるPCタンク側壁ののぞき窓

たことである。PC 配水池は壁に PC 鋼線が入っていることから構造的に穴を設けることを従来避けてきたが、本配水池については、開口部の補強を十分にし、のぞき窓には強化合わせガラスを用い、シーリング材等で止水に対して万全の配慮を行った。直径 600 mm×3 箇所のぞき窓からはドーム内に設置した照明設備で、配水池内部の着水井側壁に描かれた「清流をイメージし、水を大切に」という標語入りの絵」を照らして幻想的な雰囲気を醸し出させた。見学者が今まで見ることのできなかつた飲み水を見てもらうとともに、水を通して絵も見られ

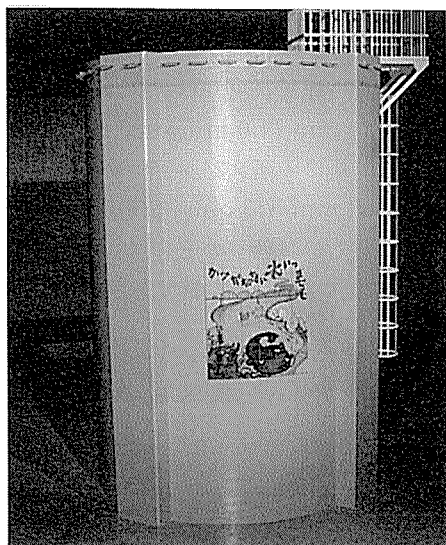


写真-4 配水池中の飲み水を通して見られる絵画

本庄市立小学校 4 年生の第二浄水場見学感想文

市立南小学校 (平成 7 年 5 月 24 日)

南小学校 4 年 1 組 伊予田 祐介

第二浄水場のみなさん、きのうはいろいろ見せてくれてありがとうございました。

ぼくは、一番良かった場所は、配水池です。どうして配水池かというと、水が青くて、中の絵がとてもきれいだっからです。ぼくは、家では、ただのとうめいな水だと思っていたけれど、配水池の水は青くてきれいだっからです。これからも配水池を見せてください。

るよう、市民に親しまれる施設とした。

4. PC タンク側壁のぞき窓の設置

PC タンク側壁覗き窓の設置については、次の検討を行った。

- ・配水池壁 PC 鋼材配置と、窓部周囲の構造検討と補強
- ・窓の構造と側壁コンクリートとの水密性の確保
- ・着水井側壁絵およびライトアップ方法と照度

(1) 配水池壁 PC 鋼材配置と、窓部周囲の構造検討と補強

見学者用として側壁部に直径 600 mm の窓を 3 箇所

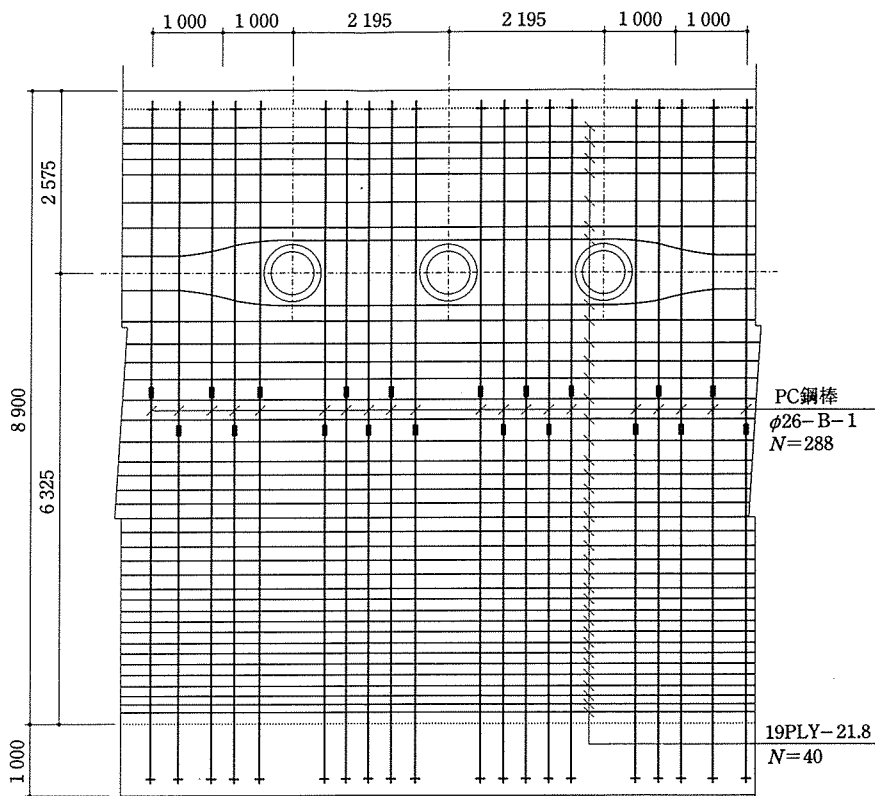


図-3 PC 鋼材の配置図

◇報文◇

設ける計画とし、図-3に示すごとくPC鋼材を配置することとして、水圧による発生応力とプレストレスによる合成応力を検討の結果、円周方向は全断面圧縮部材となり、十分な耐力が確認されたが、補強として円周放射状の鉄筋を配置した。

(2) 窓の構造と側壁コンクリートとの水密性の確保  
配水池の側壁部に窓を設けることについての、最大の課題は、漏水防止と、タンク内の水位の増減による水圧

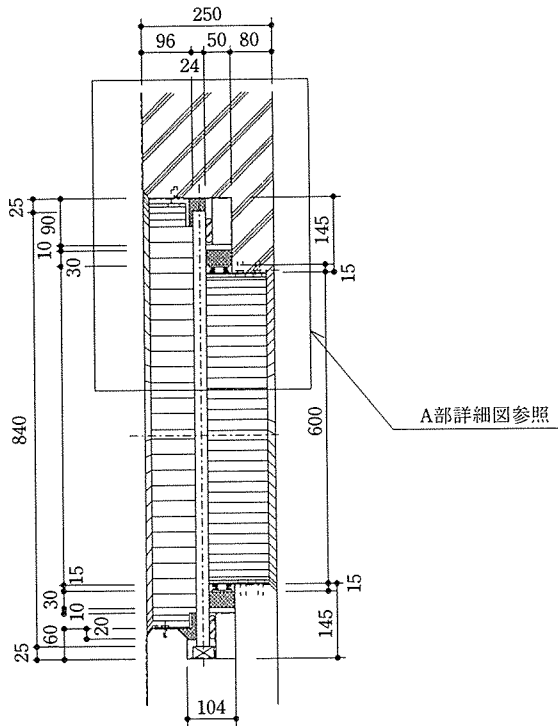


図-4 窓部構造図

の変化に追従可能な窓構造の開発であった(図-4)。

水位の変化にともなって変動する内圧によって、生じるであろう強化合わせガラスの微妙な変形に対して水密性を保てる機構として、窓外周部のシリコンシーラントと充填材(ウレタン樹脂)のほかに、二重水密装置として圧縮スプリングによって変形対応するシリコンシーラントを設けた。

圧縮スプリングはバネの力によって、強化合わせガラスの変位に対し、常にシリコンシーラントを圧着する働きをするもので、この機構の開発により特に水密性の高い側壁窓の設置が可能となった。

<のぞき窓スプリングの検討>

使用スプリング(圧縮スプリング)

外径 10mm (1.0mmφ×30mm/l SUS304)

2ヶ/2ヶ所×24ヶ所 N=48ヶ

使用条件 30mm→15mm 2.315kg/ヶ

内圧が小さい厳しい条件(のぞき窓CLまで水位が下がったとして)のスプリングに接するシリコンシーラントへかかる水圧( $P_w$ )

$$P_w = 0.690 \times \pi \times 0.05 \text{ (幅)} \times \frac{0.69}{2} \text{ tf/m}^2$$

$$= 0.037 \text{ tf}$$

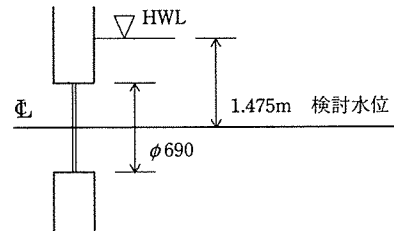


図-6

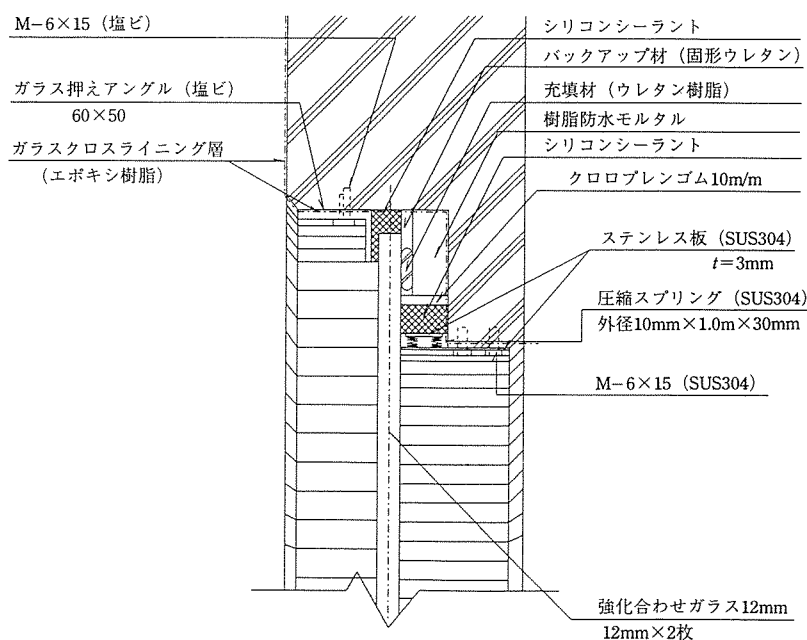


図-5 A部詳細図

<スプリングの安全検討(外側からの押付け力)>

水 圧 スプリングの圧縮力

$$0.037 \text{ t} < 0.002315 \times 48 = 0.111 \text{ t (OK)}$$

(3) 着水井側壁絵およびライトアップと照度

着水井側壁面のデザインについて種々検討の結果、市内を流れる利根川と、これにかかる坂東大橋を題材とし「かけがえのない水いつまでも」の文字を入れて小学生にも理解される絵とした。

ライトアップについても、照明器具の設置位置、方法また保守性、経済性等を検討の結果、図-2の位置と決

定し、点灯スイッチは見学窓付近に設置した。

照明器具は、照明距離が15~17mと長いため、一般器具は避け、ライトアップ専用照明器具を採用した。

おわりに

第四期拡張事業の目玉である都島浄水場は、現在建設中であり平成8年度より供用開始の予定である。浄水場は「見て・遊んで・憩う」、水情報発信基地と成り得る水道施設を目指すもので、[Miyakojima Aqua Information-Mi・ru, A・so・bu, I・ko・u-Plan]の頭文字

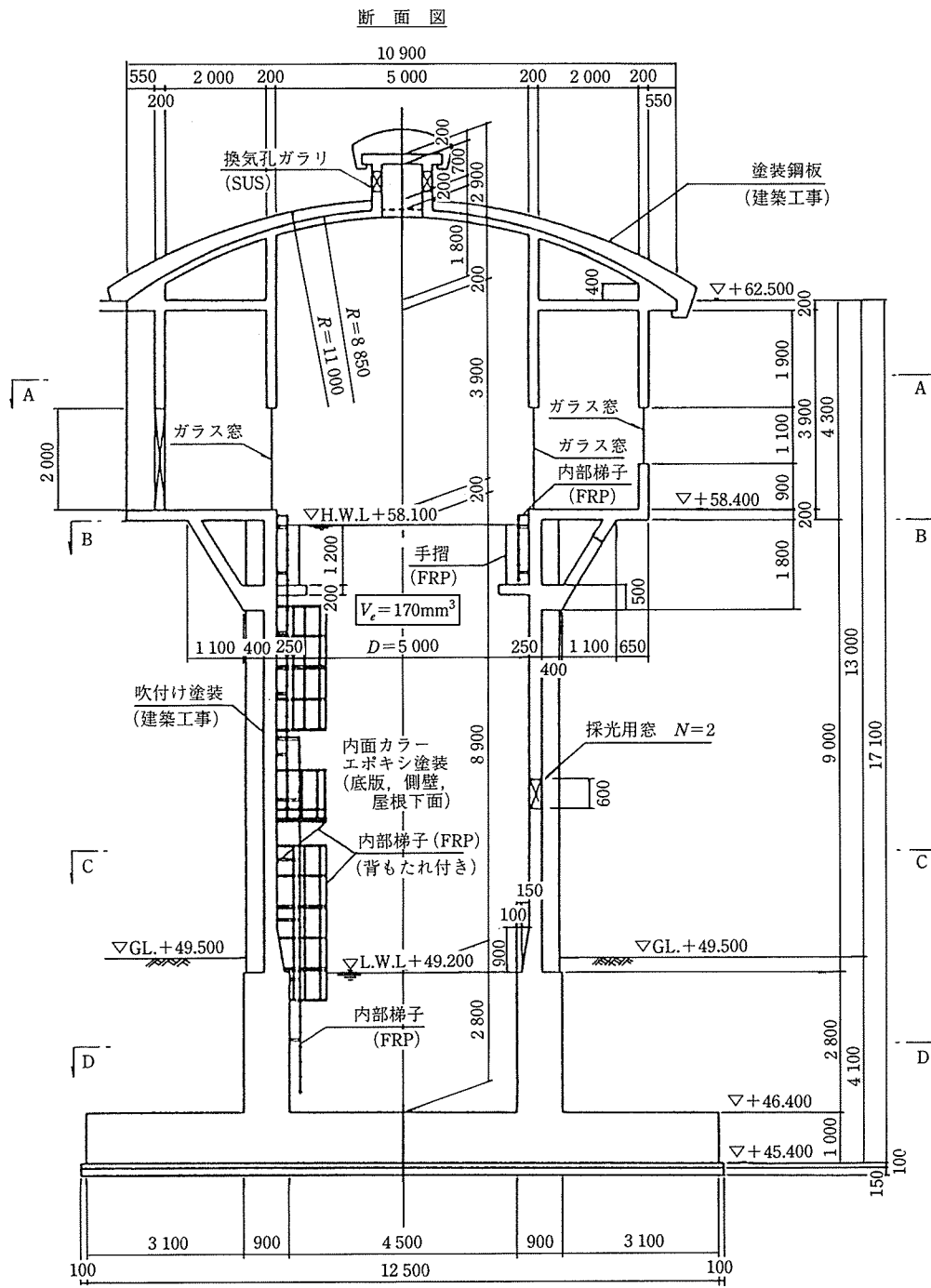


図-7 着水井構造図

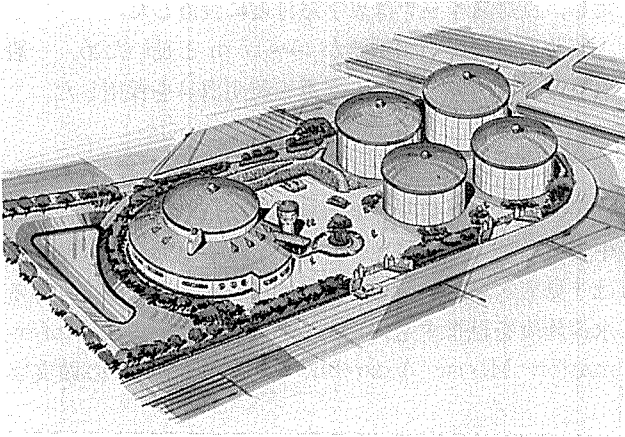


図-8 本庄のランドマーク=都島浄水場（イラスト）

を取り“MAI-MAI-PLAN”（マイ・マイ・プラン）と称することとした。

また、シンボル性を表現するため、配水池のひとつに

管理棟建築物を取り囲むように配し、着水井をも連続させて、水道施設群が立体的に調和する、新鮮な発想の建物計画とした。これによって、回遊的な見学動線が生み出され、来場者がわくわくする期待感をねらったものであり、加えて、この新鮮な発想に沿う、未来の水道施設を目指す景観設計を行い、都島地区のランドマーク的な効果を果たす施設としている。また水の玄関口ともいえる着水井（PC造）には、市民見学用として、上部側壁 $H=2.0\text{ m}$ 一周全面透明なガラスを張り、中が直接見られ水とふれあえる構造とした。このため着水井下部には明かり取りの穴をあけ、開口部には強化合わせガラスを設置した。さらにPCタンクから直接水が取れる緊急給水設備を設け、市民に親しまれ愛される水道として位置づけ、市民の望む快適でゆとりのある生活に取り組んでいる。

【1995年9月19日受付】