

(43) 建築設備を兼ね備えたPCタンク(天都山配水池)

|          |     |           |
|----------|-----|-----------|
| 網走市水道部   | 工務課 | 関谷 七郎     |
| (株)安部工業所 | 工事課 | ○ 織田 智    |
| 同 上      | 工務部 | 正会員 山口 清二 |
| 同 上      | 工事課 | 関 孝之      |

1. はじめに

水道用配水池は、昭和30年代頃までは鉄筋コンクリート造りの地下埋設式が多かったが、昭和32年に岐阜県伊自良村に日本最初のプレストレストコンクリート製配水池が施工されて以来、地上式も採用されるようになった<sup>1)2)</sup>。昭和40年代頃までの配水池は、市街地郊外や山間部に造られることが多く人目に触れることは少なかったが、近年には外面に飾りを付け、塗装を施し、外壁に絵を描くなどして意匠を考慮したものへと、機能性のみの考えから美観的にも配慮する傾向にある。

さらに、今日では地域のシンボリック的存在をもたせた施設として造られることが多くなり、デザイン的に建築的要素を取り入れた配水池の築造が見受けられるようになってきている。また、一部ではあるが高台の配水池や高架タンクなどでは展望台の施設を設けて一般開放する所も出てきている。

本論文は、日本国内でも珍しい一般開放型の公共施設(スキー場ロッジ)を兼ね備えたプレストレストコンクリート製円筒形配水池(以降、PC配水池)について報告するものである。

2. 概 要

以下に、本配水池の概要をまとめて示す。

2.1 工事概要

|       |                          |
|-------|--------------------------|
| 工 事 名 | 網走市上水道第6次拡張事業 天都山配水池築造工事 |
| 発 注 者 | 網走市長 安藤 哲郎               |
| 施工場所  | 北海道網走市市呼人15番地2           |
| 工 期   | 平成4年12月25日～平成6年1月31日     |

2.2 工事内容

|       |  |             |
|-------|--|-------------|
| 構 造   | 配水池・・・PC造  | 展望休憩室・・・RC造 |
| 配水池規模 | 外タンク   | 内タンク        |
| 直 径   | 21.6m  | 11.5m       |
| 容 量   | 750㎡   | 250㎡        |
| 水 深   | 3.0m   | 3.0m        |
| 建築面積  | 延床面積   | 681.10㎡     |
|       | 1 階  | 337.12㎡     |
|       | 2 階  | 313.51㎡     |
|       | 配水池階   | 18.04㎡      |
|       | P H  | 12.43㎡      |
| 建築設備  | 換気設備・暖房設備・給排水設備・電気照明設備・放送設備・非常警報設備<br>電気計装設備<br>展望デッキ・非常階段 |             |

### 3. 立地条件

網走市内にほど近い景勝地、天都山山頂付近に建設された本配水池については、築造計画地が市民スキー場の山頂であるという条件と、道立オホーツク公園内の構造物であるという立地条件とがあった。このため、計画時に配水池としての機能的な条件として有効容量と高水位(H.W.L)および低水位(L.W.L)が設定された後、加えて、水槽の脚部に市民スキー場の山頂ロッジとしての用途とオホーツク海岸沿いに望む知床連峰の景観を楽しむ展望台として、さらに道立オホーツク公園区域内でのモニュメント的構造物とする条件が加わった。

写真-1に完成写真を示す。

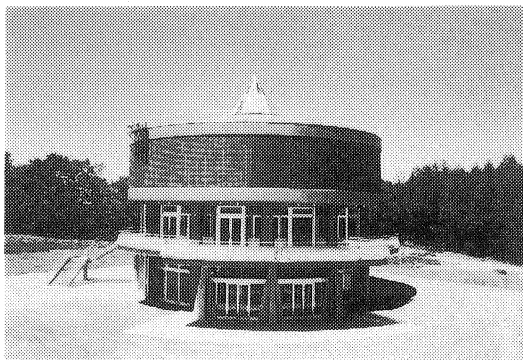


写真-1 完成写真

### 4. 特徴

本配水池の特徴を以下に示す。

#### 4.1 配水池施設としての特異性

上水道施設としての配水池は、一般に維持管理上、施設の内部およびその周囲を施錠し立入禁止とするが当配水池は 図-1 のように1階の水道用操作室と水槽内および屋上に出入りするための点検廊をコンクリート壁・ブロック壁で仕切ったうえで、施設の1・2階部分を一般に開放している。

#### 4.2 寒冷地のための断熱性

網走市は北海道の北東部、オホーツク海沿岸に位置し、年間を通して気温の日変化が激しい地域である。特に冬期において水槽側壁の外側と内側とは相当の温度差を生じるため、プレストレストコンクリート断面に有害な温度応力が発生することが考えられる。急激な温度変化を生じさせない対策として、側壁コンクリートを直接、外気に曝さないように現場吹付発泡ウレタン  $t=30\text{mm}$  ～ 空気層  $350\text{mm}$  ～ セラミックブロック  $t=150\text{mm}$  の断熱層としている。(図-2)

セラミックブロックの熱伝導率を表-1に示す。

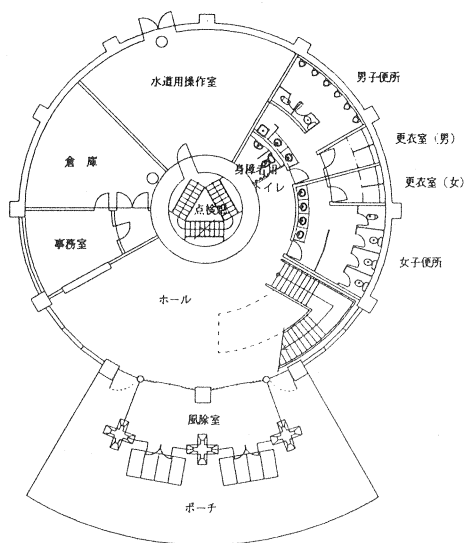


図-1 1階平面図

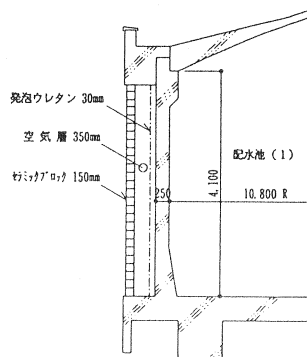


図-2 水槽側壁断面図

表-1 セラミックブロックの熱伝導率

(平板比較法熱流計法 (ASTMC518, JISA1412による))

| 低温部    | 寸法 mm         | 密度 g/cm <sup>3</sup> | 低温側温度℃ | 高温側温度℃ | 試料平均温度℃ | 熱伝導率 Kcal/nh℃ |
|--------|---------------|----------------------|--------|--------|---------|---------------|
| 試料No 1 | 300×298×15.65 | 2.05                 | 2.1    | 19.0   | 10.5    | 0.24          |
| 2      | 300×296×15.14 | 2.05                 | 1.4    | 19.0   | 10.2    | 0.22          |
| 3      | 300×296×15.49 | 2.06                 | 3.7    | 19.0   | 11.4    | 0.27          |
| 平均     |               |                      | 2.4    | 19.0   | 10.7    | 0.24          |

また、水槽底板下面は2階展望休憩室の天井裏となるため、発泡ウレタン  $t=30\text{mm}$  を全面に吹き付け、コンクリート表面の結露を防止している。

現在、水槽側壁に対する温度変化の影響を調べるべく施工当初より各主要部分に熱電対を埋設し、一年間を通した各点の温度変化を測定しており、本施設の断熱方法の有効性と、外気温が内水温にどのような作用を及ぼすか検証するものである。

#### 4.3 円筒形状による各室の配置および意匠

建物は三層から成る構造で、1階に風除室、ホール、事務室、倉庫、便所(男女および身障者用)、更衣室水道操作室、2階にホール、階段、展望休憩室、控室、湯沸室、SK・PS(掃除用流し・パイプスペース)最上層に円筒形の隔壁を持つ二重の水槽階となっている。(図-1、図-3、図-4)

最上層が円筒形PC配水池であるため、1・2階いずれの室も円筒形断面にユニークに配置された。具体的には、点検廊を中心に放射方向と円周方向の壁で仕切り、器具類も機能的に配置されている。

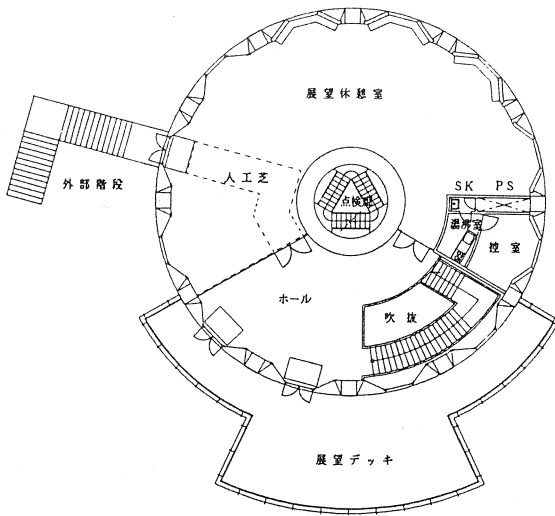


図-3 2階平面図

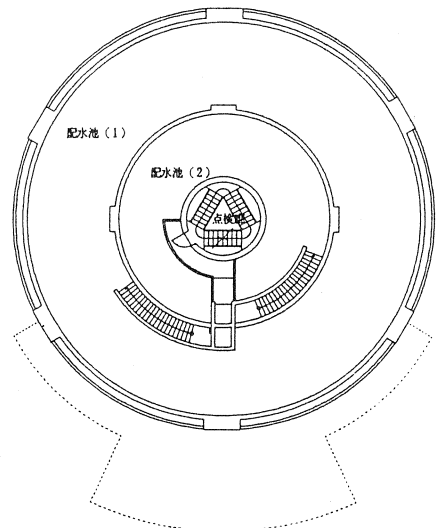


図-4 水槽階平面図

写真-2、写真-3は1階ホール内部で、各室はセラミックブロックで仕切られている。階段はコンクリートと鋼製との合成構造で、一部螺旋形状を成している。

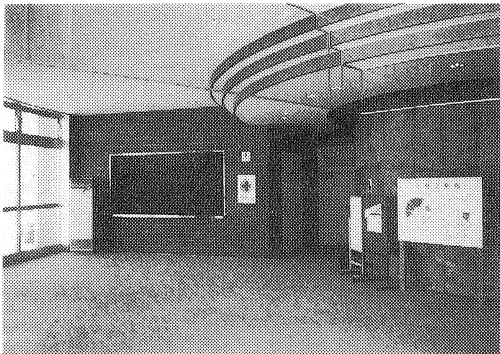


写真-2 1階ホール事務室側



写真-3 1階ホール階段側

写真-4は2階ホールおよび吹抜けで、階段手摺の曲線が天井のランバーコア曲線と調和している。階段床には塩ビマット、および展望休憩室内の通路には人工芝を敷き、スキー靴での歩行も可能なよう配慮されている。



写真-4 2階ホール吹抜

写真-5、写真-6は2階展望休憩室で、外壁面のほとんどの面積を複層ガラス入り断熱サッシを使用し冬期でも太陽光線を取り入れた暖かみのあるテラスとして使用できるようになっている。

1・2階とも点検廊側の壁はコンクリートの打ち放し仕上げとなっていて、その重厚さとの対比が意匠的である。照明設備においても、スキー場のナイター営業にも利用できるよう、また、公園内のモニュメントとなるよう、室内外に多数のダウンライトと間接照明を配置することにより、夜の雪景色の中で浮かび上がる幻想的な雰囲気イメージされている。

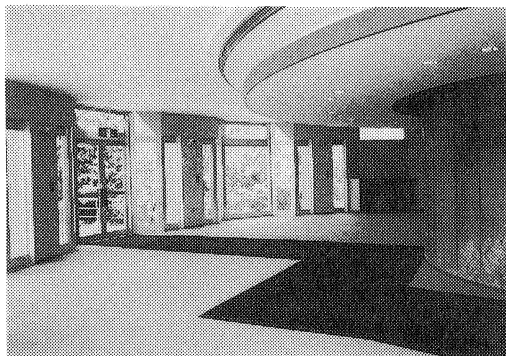


写真-5 展望休憩室

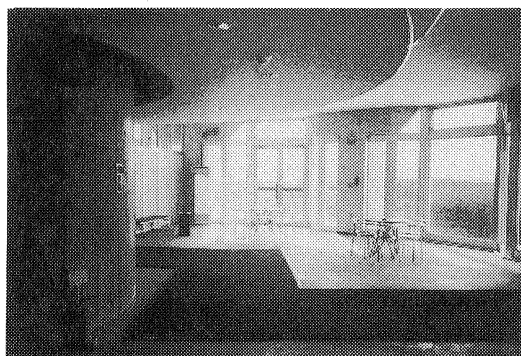


写真-6 展望休憩室ホール側

## 5. おわりに

高度成長期の日本では社会資本が「早く、安く、大量に」必要とされた。そのため機能性、経済性が優先され、その結果、市民に親しみのない構造物、施設が多く見られるようになった。近年ようやくその実態に反省が加えられ、機能性、経済性だけでなく、その施設の美しさ、快適性、個性に重きをおいた質の高い公共空間を造りだす動きがみられるようになった<sup>3)</sup>。本PC配水池はこのように土木界におけるデザインの動向を受けて築造された施設の一つである。従来、配水池は一般の市民の目に触れることが少ない構造物であったが、このように一般開放することにより市民に親しまれ、また、配水池施設の重要性が認識されると考える。この工事実績が今後のPCタンクのデザイン・設計の発展の一助になれば幸いである。

## 参考文献

- 1) 木下 謙介：水道用PCタンクの造形と意匠、プレストレストコンクリート, vol. 24, No. 2, pp. 74, 1982
- 2) 酒井田 実：PCタンクの設計と施工例, 材料施工研究部会報, No. 29, pp. 67, 1991
- 3) 土木学会：コンクリート構造のエッセティックス, コンクリートライブラリ-83, pp. 12, 1995