

## 水道施設管理における 新たなセンサーネットワーク構築の提案

土山俊司<sup>†‡</sup> 大西克実<sup>‡</sup> 中野秀男<sup>‡</sup>

わが国で近代水道が始まってから既に120余年が経過し、現在では各種センサーを用いた施設管理システムにより高度に監視制御されている。施設管理システムは信頼性や安全性の観点からメーカー固有のプロトコルによって構築されており、データ共有の阻害要因にもなっている。

本稿では、監視制御項目を管理レベルで分類し、オープンシステムのプロトコルである LonTalk を応用した新たなセンサーネットワークの構築方法について提案する。

### Proposal of Sensor Network Configuration in Operation of Waterworks Facilities

Toshiji Doyama<sup>†‡</sup> Katsumi Onishi<sup>‡</sup> Hideo Nakano<sup>‡</sup>

120 years or more have already passed since modern water service started in Japan, supervisory control system is highly constructed with various sensors in operation of waterworks facilities now. Most of the conventional systems adopt the manufacturer proprietary protocol from the viewpoint of reliability and safety, therefore, it is an obstruction factor of the data sharing.

In this paper, we propose a sensor network configuration in operation of waterworks facilities applied to the LonTalk protocol by classifying the supervisory control item at the management level.

### 1. はじめに

わが国における都市水道の起こりは、江戸時代の神田川上水が最初といわれている。湧水や河川水を自然流下で導水し、木樋や石樋により配水したもので、衛生的には非常に寒心に堪えないものであった[1]。

明治に入り、産業の発達やコレラの大流行を背景に、衛生的な水道の必要性から、1887（明治20）年、横浜に最初の近代水道を付設した。近代水道の幕開けである。

### 2. 浄水処理方式の変遷と運転管理

近代水道の特徴は、鉄管利用、有圧送水、浄水処理の3つである。当時の浄水処理は、緩速ろ過と呼ばれ、ろ過速度が3～6m/日という非常に遅い速度でろ過させることにより、微生物の分解作用により水中の浮遊物や溶解物質を取り除くものである。消毒剤以外の薬品を使用しないこともあり、比較的簡単な運転管理が可能であった。

緩速ろ過は処理水量に対して非常に広大なろ過面積が必要で、原水がある程度良質でないろ浄水処理できないうから、都市の発展とともに増加した水需要を賄うため、戦後から高度成長期にかけて急速ろ過方式へと移行していく。

急速ろ過は、120～150m/日以上速度でろ過させる方式で、ろ過池の前段に鉄などの凝集用薬品を注入・攪拌しフロックを形成させ、沈降除去させる沈澱池と組合せた浄水システムを構築している。水位や薬品注入量の計測計器を設置し、開閉動作や状態監視するためのセンサー類を取付け、運転管理は急激に複雑となった。

近年では、処理過程にオゾン処理や活性炭処理等を加えた高度浄水処理が導入され、監視制御項目は飛躍的に増加した。日本有数の大規模浄水場である大阪市水道局柴島浄水場を例にとると、監視制御項目の種類と点数は表1に示すとおりである。

表1 大阪市水道局柴島浄水場での監視制御項目の種類と点数

信号種別		監視制御項目例		点数
DI	(制御装置へのデジタル入力信号)	設備の稼働状態、故障信号	操作信号	17,990
DO	(制御装置からのデジタル出力信号)	水位、流量、圧力	制御設定値、警報設定値	4,521
AI	(制御装置へのアナログ入力信号)	積算電力量、積算流量		2,709
AO	(制御装置からのアナログ出力信号)			968
PI	(制御装置への積算パルス信号)			289
合計				26,477

<sup>†</sup> 大阪市水道局

Osaka City Waterworks Bureau

<sup>‡</sup> 大阪立大学創造都市研究科

Graduate School for Creative Cities, Osaka City University.

