

〈特集〉

監視制御システム更新による新しい運用

有馬隼人¹⁾, 西丸修平¹⁾, 早瀬康治²⁾

¹⁾川崎市上下水道局水道部施設整備担当 (〒214-0034 川崎市多摩区三田5-1-1 E-mail: 80sisei@city.kawasaki.jp)

²⁾川崎市上下水道局水運用センター (〒216-0005 川崎市宮前区土橋3-1-1 E-mail: 80mizunc@city.kawasaki.jp)

概要

川崎市の水道事業における水運用は、取水から配水まで一元管理している水運用センターが水運用支援システムを用いて水運用計画を配信し、浄水場及び配水所では独立した監視制御システムにより、計画に基づく制御を行っている。これらのシステムは、平成18年に策定した再構築計画に基づき、設備の効率的な運用、運転管理の省力化を目的とした広域監視制御システムの構築に向け更新を実施している。本稿では、各浄水場及び配水所での個別管理から広域監視を実施し、水運用を中心とした取水から配水まで一元管理による効率的な水運用を構築している監視制御・水運用システムについて報告する。

キーワード：広域監視制御、水運用システム、冗長化、リッチクライアント

原稿受付 2012.4.25

EICA: 17(1) 14-16

1. はじめに

川崎市の水道は、平成22年度末現在、給水人口1,426千人、1日平均配水量51万6千m³、普及率100%である。水道施設として、7箇所の配水池及び5箇所の配水塔を有している。

川崎市では市内の水運用計画を水運用センター（鷺沼配水所）の水運用支援システムにより立案し、各浄水場に1日単位での水運用計画の配信を行い、水道施設の運用管理は長沢浄水場、生田浄水場及び水運用センター（鷺沼配水所）の各監視制御システムで行っている。これらのシステムについては、平成18年に策定した「川崎市水道事業の再構築計画」に基づき、既設システムの持つ様々な問題点の改善を含めた機能強化と運用計画と監視制御形態を機能統合し、3拠点の中央管理室が連動した広域監視制御による効率的な生産管理及び配水管理を目指し、現在、更新を行っているところである。ここでは、配水運用を中心とした既設制御システムと更新中である新監視制御システムを比較し変更点を報告する。

2. 既設監視制御システムでの運用

既設監視制御システムは、各浄水場及び水運用センター（鷺沼配水所）に配置されている監視制御システムを用いて施設の運用管理を行い、水運用センター（鷺沼配水所）では、水運用支援システムを用いて水運用計画の策定及び各浄水場への1日単位の水運用計

画の配信と関連する取水・送水・配水の管理を行っている。各浄水場では施設の運用管理及び水運用センター（鷺沼配水所）から配信された水運用計画に基づく、送水・配水管理を個々に行っている。また、運用途中で水需要予測の誤差等により水運用計画と実績に乖離があった場合は、再度、水運用計画を策定し、各所場に再配信を行い、新たな運用計画にて送水・配水管理を行っている。

水運用支援システムによる水運用は、市内を14配水ブロックに分割して基幹配水管路のブロック境にTM/TCで制御する調整弁（融通弁）を設置し、各時間における各配水ブロックの予測水量に応じた融通量を設定し流量制御を行っている。これにより、各配水ブロックの予測配水量に対応した配水池・配水塔の容量を有効活用し、送水の効率化を図っている。さらに、配水池・配水塔の水位運用を踏まえ、最適化された送水量及び浄水場間連絡水量を相模川水系取水量、企業団受水量及び調整機能を有する地下水さく井取水量で調整し運用を行っている。ただし、現行の運用管理手法は、水運用支援システム（水需要予測・水量計画機能）と各監視制御システムが独立しているため、水運用支援システムで策定した水運用計画値を、各所場において運転員が監視制御システムに入力し、水量変更を行っている。

3. 新監視制御システムの特徴

新監視制御システムでは、監視制御設備を構成する

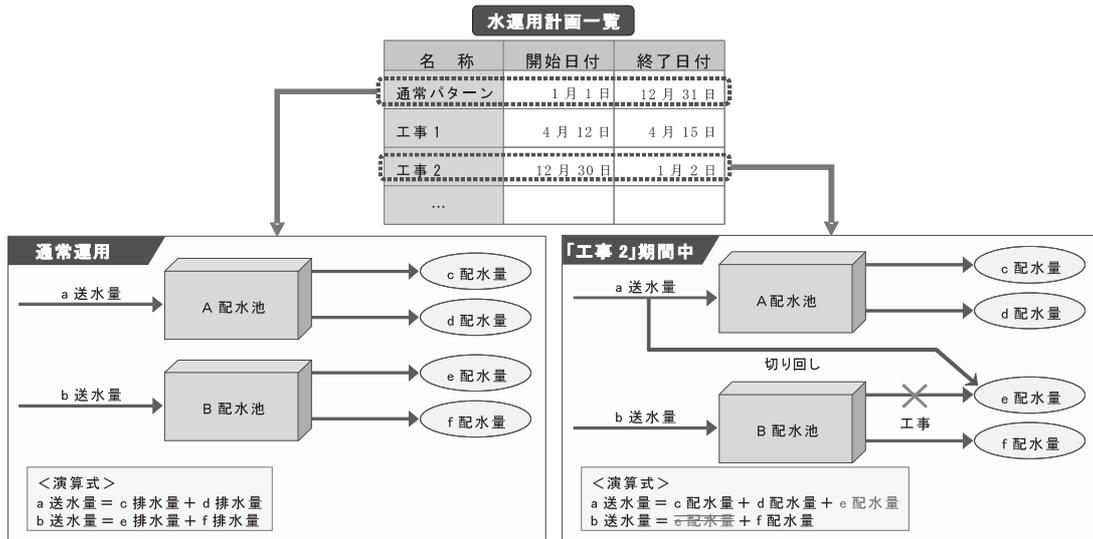


Fig. 4 水運用計画演算式メンテナンスイメージ

用ノウハウや安心・安全な運転を加味しつつ、遺伝的アルゴリズム手法 (GA) を使用して最適化し、需要予測値から配水池上下限水位内で配水池水位がおさまり、かつ、送水量の変動が最小である送水計画値を計算し、自動補正する。また、水需要の変化、または他事業体との調整や工事等により、水運用システムのプロセスは日々変化する。プロセスが変化すると、水運用計画の演算式も変更が生じ、従来はその都度改造が必要であった。しかし、今回の新水運用システムでは、水運用計画に使用する演算式を、ユーザーが自由に変更できるようになる (Fig. 4)。そして、水運用サーバで演算・策定した水需要予測、水運用計画値は、高速・広域ネットワークを介して各浄水場および配水所の監視システムへ配信する。各監視システムは、受信した計画値をもとにバルブやポンプを制御する。その後も、監視制御システムは、計画監視機能 (Fig. 5) により、各浄水場、配水所へ配信した水運用の計画値と実績値を10分周期で監視し、その差が一定以上になったとき、運転員へアラーム通知する (偏差監視機能)。このほか、偏差監視機能では、当日の実績配水量を加味した水需要予測を行い、その結果に基づく配水池水位のシミュレーションを行うことが可能であり、偏差監視を行うこともできる。偏差異常等のアラームを検知した場合は、自動的に水需要予測、水運用計画を再実行し (計画補正機能)、計画補正機能で再作成した水運用計画値を、自動的に各監視制御システムへ配信することができる (計画値再配信機能)。また、各監視制御システムでは、自動/手動モードが設けられており、自動モードでは、水運用サーバから配信された水

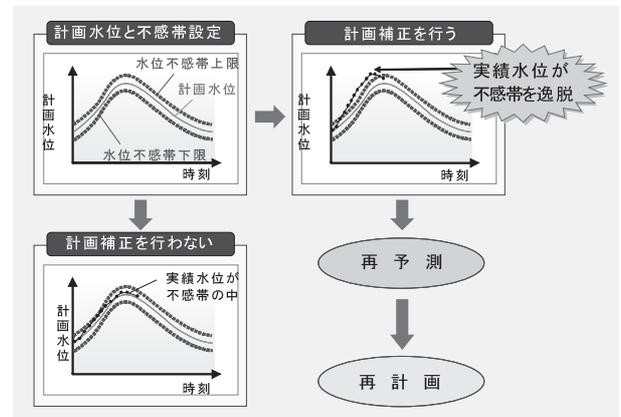


Fig. 5 偏差監視機能及び計画補正機能イメージ

運用計画値を使って自動的に制御を行い、一方、手動モードでは、各監視システムで運転員が水運用計画値を確認し、必要に応じて計画値を変更し、制御に利用できる。

5. おわりに

新監視制御システムへの更新状況として、現在、鷺沼配水所に新監視制御装置が設置され、旧監視制御装置からの切替え作業が進行中である。また、来年度の水運用システム、長沢浄水場及び生田浄水場の新監視制御装置の稼働に向け、その作り込みを受注者で行っている。引き続き、受注者と綿密な調整を行い、完成度の高い監視制御システムを構築し、これらの更新を効率的に実施する予定である。