

連載

EICA

環境職種事業体技術エキスパートの目

川崎市上下水道局
生田浄水場長渡辺 尚夫
Takao Watanabe

プロフィール

1972年 川崎市水道局入局
1995年 設計・監督部門
2002年 計画部門係長
2006年 浄水場課長補佐
2010年 現職

1. 生田浄水場の概要

生田浄水場は、多摩川梨で有名な川崎市北西部に、昭和13年多摩川の伏流水を水源として誕生し、昭和36年には、遠方監視制御装置を導入し、計装設備を駆使したワンマンコントロールの浄水場として生まれ変わりました。水源には当時23箇所の井戸が有り地下水を取水しており、取水量を変更する場合は職員が自転車で現地に赴き起動又は停止するというものでした。導入した装置は、当時実用化間もない全トランジスタ式の制御装置で、その後のコンピュータ制御への第1歩だったのです。また、日本の浄水場として初めて管理室による中央監視制御という概念を導入し、水源に関する水量・水位・水質等の逐次変化する要素を監視・制御する工程管理(Process Control)と施設機能を充分発揮できるよう整備する維持管理(Maintenance)を明確に分離し、今日に至っています。

2. 計測制御と私の接点

私が入所間もない昭和50年頃の配水量需要予測は、経済性向上を目的とし、監視制御装置で行っていましたが、現在のようなカオス需要予測などの理論は無く、単純な統計データの解析によるものでした。そのプログラムは予測精度が低く、オペレータの勘の方が正確という時代でした。そこで需要予測の精度向上を目指し、専攻したFORTRANを駆使し、需要予測プログラムの開発にあたりました。メーカーのプログラムもFORTRANであったため、その解析から始め人間の勘を組み込むという作業でした。その結果コンピュータは特異日(ゴールデンウィーク、数日間雨が続いた後の快晴など)に弱く誤差が大きいことが分かり、勘は大外れしないが、全体の平均値はコンピュータに劣るというものでした。特異日をパターン化して、過去何年ものデータを使いシミュレーションを繰り返すことにより予測精度を上げることに成功したのが良い思い出です。

3. 職務上体験した印象深いできごと

設計にいた頃は、流量計改良の設計を多く手掛けたのですが、流量変動が大きい配水流量計は、高い計測精度が要求されており、当時、直接市民の水道メーターと繋がる流量計は全て電磁式でした。また、流量計の更新となると断水を伴うもので、特に大口径の更新では多大な工事費用を要するものとなってしまいました。そこで着目したのが浄水場内で制御用に使用していた超音波式でした。しかし管内流速には気を使わなければならず、最初は高所へ送水するポンプの吐出側に設置しました。これなら最低流量がポンプ1台分と明確なので、精度を保つための最小流速をクリアできたのです。その後、大口径の配水管へも年間データを調査して最小流速を割り出し、順次電磁式から更新していきました。当時、技術屋である上司からの超音波式に対する信頼度は低く、この更新方法に対する理解を得るのが困難でしたが、機器の精度向上と共に、経理の後押しで成功したのは、印象深いできごとでした。

4. 計測制御分野への期待と提言

平成12年、浄水場監視制御システムの設計を行った際、現場オペレータとのヒアリングを繰り返し、驚くべき意見を聞きました。それは新しい時代に向けて、過去からの延長ではなくシステム全体をゼロから考え直すというもので、オペレータの判断力を低下させないシステムを構築すべきというものでした。福島原発事故の先立つこと32年、スリーマイル島原発事故の際、管理室は非常に多くの警報が鳴り響き、オペレータは、何が起こったか分からない状態が続き、更に状況を悪化させたということがありました。現場計装機器から発せられる警報の内容を判断し、的確な対応をするのがオペレータですが、プラントが大きくなれば、その判断も難しくなります。これからの計測制御は、これらを克服するものでなければならぬと考えます。想定外の事象が発生した場合でも、コンピュータが膨大な計測値を解析し正確なガイダンスを行い、オペレータが的確な判断が下せるシステムが重要となってくるのではないのでしょうか。



生田浄水場全景