

新たな測定指標やセンサが拓く 監視制御システム

—— 水環境分野の動向 ——

花 里 善 夫

Yoshio Hanazato

三菱電機(株)

環境負荷低減、運転コストの削減、危機管理などの社会的・事業経営的要請に伴い、エネルギー、化学物質（薬品）、施設機器・設備の運用をさらに適切に制御できるシステムや災害に備えるシステムの進化が求められています。この中には、新たな測定指標を見つけ出したり、価格・性能の両面で実用的な新センサの適用などが各システムの進展に大いに貢献したり、あるいは将来的な活用を期待されている例も多く存在しています。

本特集では、新たな指標探索あるいはセンサを活用して運用実証されていきている、あるいは期待されてきている話題の最新状況を紹介する目的で企画しました。環境システム計測制御学会で取り扱う主な分野は、水環境、大気環境、廃棄物分野であり、特集の構想時点では、これら全分野より話題を収集する試みをしてはみたのですが、残念ながら、大気、廃棄物等の分野では思うように収集できず、結果的には水環境の面での話題が大勢を占めることになりました。そこで、今回は水環境に絞って紹介することにしました。

水環境分野は大まかに流域、上水、下水に大別されます。8編の話題をこの分野の順に取り上げました。

最初に、春日郁郎先生（東京大学）らに、流域水環境の指標として注目されている溶存有機物（DOM: Dissolved Organic Matter）の状況について、有機物の測定方法を俯瞰していただくとともに、フーリエ変換質量分析による荒川流域のDOMの分析事例について紹介いただきました。

つづく三編は上水処理に関する内容です。一つ目は、林 益啓氏（水ing(株)）より、海水淡水化のRO膜プラントにおける膜ファウリングの指標化についての取り組みを紹介いただきました。有機物を指標とするこ

とから、先の流域におけるDOMとも一部関連のある内容となっています。二つ目、三つ目のトピックスはいずれも上水処理の凝集沈殿プロセスに関する内容です。福田美意氏（㈱東芝）らより、流動電流値を指標とした凝集剤の注入制御への適用、田中由香氏（メタウォーター(株)）らより、吸光度測定に基づきフロック粒径を連続測定できるフロックセンサを開発し、凝集不良の早期検知適用したもので、これら二つは、実証実験の結果まで示していただきました。

後半は下水分野です。4編のうち、3編は下水処理の生物反応槽の風量制御に関わる計測・制御ついでの話提供となっています。まず、室賀樹興氏（㈱堀場製作所）に、風量制御に適用が広がっているアンモニア態窒素を測定するイオン電極法の測定原理およびその改良について紹介いただきました。西田佳記氏（㈱日立製作所）らには、このセンサを活用した硝化制御システムの説明と凝集剤併用型循環式硝化脱窒法に適用した実証実験結果について、福田貴子氏（㈱九電工）らからは、細胞内の補酵素NADHを蛍光測定により検知しこれを風量制御に活用する原理の概説と、これを嫌気無酸素好気法に適用して得られた実証実験結果を示していただきました。最後は、小笹山秀夫氏（広島市）より、光ファイバーを活用した下水管路内水位、地上雨量、画像（ファイバーは給電に活用）などの原理やこれを活用した浸水対策システム構想などについて紹介いただきました。

新たな指標の探索とそれを簡易・迅速に測定できるセンサの実用化は、監視制御システムに新たな価値を付与できるキーテクノロジーであり、この特集で水環境での最新の話題の提供を通してその技術の進展状況を理解いただく一助になればと考えています。