

<IWA/ICA2005 報告>

Session 3-2

Monitoring in Water Treatment

清水芳久 *

京都大学大学院工学研究科附属流域圏総合環境質研究センター

SHIMIZU Yoshihisa *

Research Center for Environmental Quality Management, Kyoto University

はじめに

5月30日の午後2時半～3時45分に行われた Session 3-2 の概要について報告する。今回の国際学会では、このセッションの他にも“Monitoring”というキーワードを含んだセッションが多数あった (Sessions 2-2、5-2、9-2、10-2、11-2)。それぞれのセッションで発表された内容は、そのセッション名によって明確な境界を設けることが出来ないと思われる。これら各セッション報告も共にご覧頂ければ幸いである。

Session 3-2 では、下水管網、下水処理場および河川等の水環境の現場に実際に設置したセンサーを利用した経験に基づいたキーノート発表 1 編の後、上水管網パイプの圧力センサーに関する研究、遊離塩素測定のためのマイクロセンサーの開発に関する研究、凝集剤の最適添加濃度を凝集沈殿後の急速砂ろ過水を半連続モニタリングすることに制御しようとする研究の計 4 編の発表があった。

1. Field Properties and Accuracy of *In-situ* Water Quality Sensors (Austria)

S. Winkler

筆者が紹介しているセンサーとしては、合流式下水道管内に設置した COD を測定するための紫外・可視光吸光度センサー、下水処理場初沈流出水中のアンモニア性窒素を測定するための浮上型電極センサー、DO 濃度に対応して消失する蛍光強度を利用して下水処理場活性汚泥槽中の DO 濃度を測定するためのセンサー、下水処理場活性汚泥槽中の SV、MLSS、硝酸性窒素および COD を同時に連続測定するための紫外・可視光吸光度センサー、河川水中の各種水質パラメータ (アンモニア性窒素、硝酸性窒素、濁度、pH、電気伝導度、DO 等) を同時測定するための紫外・可視光吸光度センサーがあった。何れも現場に常時設置型のセンサーであった。これらのセンサーについてはそれぞれが対象とする水質項目の正確な値を得ることが可能であるとは必ずしも言えないのが現状である。また長期

間設置することによってセンサーの表面に付着する微生物等を除去するといった定期的なメンテナンスが必要であることも否めない。しかしながら、このようなセンサーが内場合には、通常近づき難い現場へわざわざ出かけて行ってサンプリングを頻繁に実施しなければならないこと、ポンプやパイプに連結した自動採水器を利用する場合には採取したサンプルを実験室内に持ち帰って分析するために多大な労力や時間が必要であること、等を考えると、信頼がおけ、かつメンテナンスの必要性が少ない現場設置型の水質センサーの今後の更なる開発に期待するところは大きい。

2. Efficient Design and Operation of Data Acquisition System for Pressurized Pipeline Systems (Korea)

S. Kim

上水管網の漏水箇所をリアルタイムで検知するためには、圧力センサーをより適した箇所に設置すること、複数の圧力センサーからのデータをシステムティックに解析・判断することが求められる。このための方法として、筆者らは、圧力センサーが検出する時間変動データをフーリエ変換し、その振動数を解析する方法を提案していた。筆者らは、この方法の有効性を検証するために1本のパイプの両端に圧力センサーを配置して実験を行ったところ、漏水の有無を精度良く感知することが可能であったとしている。筆者らの研究はまだ始まったばかりで、この成果を実際の管網に適用可能なところまで発展させるためには、より一層の研究の蓄積が必要であると思われる。今後の成果に期待したい。

3. A Disposable Microsensor for Continuous Monitoring of Free Chlorine in Water (USA/Korea)

N. Mehta, H. Shekhar, S.H. Hyun, S. Hong, H.J. Cho

下水処理場で遊離塩素濃度を測定するための安価なマイクロセンサーの開発に関する発表であった。その原理は、測定対象

が塩素処理後の水道水であり他の共存物質の影響が比較的少ないことを考慮した上で、手の平サイズの薄板ケース内に配置した 2 本の電極間の電気伝導度を検出することによって OCl⁻濃度を測定しようというものであった。水道水の pH を 9 に調整した試料を用いた室内実験の結果から、このセンサーが精度良く遊離塩素濃度を測定することが可能であると結論付けていた。現場設置の場合には、中性付近あるいはそれ以下の pH 範囲が想定され、この場合には大部分の OCl⁻が HOCl に変化してしまうことによる大きな測定誤差の発生が懸念された。薄板ケース内に pH 緩衝液の自動注入システムを考案する必要があるようである。水質化学の専門家との共同開発が望まれる。

4. Monitoring of Coagulation Performance and Determination of Coagulant Dosage using a Pilot In-line Filter (Korea)

S.G. Kim, J.S. Noh, K.J. Choi, H.J. Son, K.W. Kwon, P.S. Shin, Y.D. Lee, S.H. Kim

筆者らが発表した凝集沈殿処理に用いる凝集剤投入量を、従来まで利用されてきたジャーテストの結果で決定するのではなく、実際の処理システムと並列に小規模凝集沈殿・急速砂ろ過処理ユニットを設置し、これらのユニットでの処理後の SS 濃度および粒径分布を測定し、これを順次フィードバックして投入する凝集剤量を経時的に最適に保持しようという試みである。同様な内容での発表は既にあり、欧米では同様なシステムを実施している浄水場も数多く存在する。筆者らの発表でも、実現場においてこのフィードバックシステムが良好に機能することを示していた。