

<IWA/ICA2005 報告>

Session 11-2 Monitoring system

井手 慎司 *

滋賀県立大学環境科学部

SHINJI IDE *

School of Environmental Sciences, the University of Shiga Prefecture

はじめに

6月1日の午後に行われた Session 11-2 の概要について報告する。本セッションではモニタリングシステムに関する以下の4編の発表があった。

1. Sensor validation and reconciliation for a partial nitrification process (Belgium /Korea)

C.K. Yoo, K. Villez, I.B. Lee, S. van Hulle, P.A. Vanrolleghem

センサーの異常を検出する統計学的手法を提案して、SHARON プロセスのモデルシミュレーションによって検証したものである。筆者らはセンサーの異常を bias, drift, complete failure, precision degradation の4タイプにわけ、これらの異常をもつセンサーとその異常タイプの特定に主成分分析を用いた4つの統計的指標を提案、シミュレーションによって指標間の優劣を比較検討している。結論から言えば、すべてのタイプの異常に対応できる万能の指標はなく、いくつかの指標の併用が必要とのことである。ただし、提案されている指標の変動からセンサーの異常を読み取るためには、かなりのノウハウを要するよう見える。また、シミュレーションのみでの検討のため、どれほど提案された方法論が実処理場で有用かは不明である。

2. Development of a coliforms monitoring system using an enzymatic fluorescence method (Japan)

A. Morikawa, I. Harashiki, S. Furukawa

本研究は、酵素蛍光法を用いた大腸菌群数計測装置の開発を行なったものである。同装置の最大の特徴は、大腸菌の培養期間を必要とせず、 β -ガラクトシダーゼの酵素活性を利用し、蛍光酵素基質との反応で生成する4-メチルウンベリフェロンの生成速度から大腸菌群数を計測し

ている点と、蛍光の励起光源として、従来の紫外線ランプに替えて紫 LED を採用した点にあると考えられる。これによって30分未満での測定を可能にしている。ただし測定にはサンプルのSSを取り除く前処理が必要であり、特にこの前処理ユニットについては実処理場における長期の検証実験が必要である。とはいえ、同モニタリングシステムの確立は、塩素投入量制御の開発への道を拓くものであり、今後の発展に期待したい。

3. Titrimetric monitoring of a completely autotrophic nitrogen removal process (Belgium)

S.W.H. van Hulle, U. Zaher, G. Schelstraete, P.A. Vanrolleghem

SHARON-Anammox プロセスにおける全アンモニア濃度と亜硝酸濃度、リン酸濃度のオンライン計測にpH滴定法の適用可能性を検討したものである。実験室規模の処理装置からの処理水を検水として使用。両プロセスの処理水とも全アンモニアに関しては0-1000 mg/Lの濃度範囲で0.05MのNaOH滴定によって精度よく測定できることを示している。しかし亜硝酸に関しては、特にAnammox プロセスからの処理水では濃度が低すぎるためであろう、測定精度が低く、適用は難しいようである。一般のSHARON-Anammox プロセスでは、対象物質の濃度が他の物質に比べて突出して高いため、滴定法によるモニタリングも実現可能かもしれない。

4. SBRs on-line monitoring by set-point titration (Italy)

N. Fiocchi, E. Ficara, R. Canziani, L. Luccarini, F. Ciappelloni, P. Ratini, M. Pirani, S. Mariani
pH と DO に関して設定値を設け (それぞれ 8.3 と 8

mg/L) , その設定値に到達するために必要な NaOH と H₂O₂ の滴定量と時間から, 流入廃水中の硝化菌に対する急性毒性や硝化可能な窒素成分量, 反応槽 (SBR) の硝化能力や硝化速度を把握しようとする滴定センサーの研究である. また無酸素フェーズ終了時における硝酸濃度の把握には酢酸ナトリウムや硝酸ナトリウムを添加し, HCl による滴定法を用いている. 手法自体は新しいものではなく, 既存の滴定法を組み合わせたものであるが, 実処理場での適用をめざした研究である. 欧州では FT-IR センサーのようなスマートセンサーが注目を集める一方で, 従来からの pH 計や DO 計をもちいた滴定法も依然, その robust 性によって人気が高いようである.