

<IWA/ICA2005 報告>

Session 2-1

Fuzzy control & information system

川田卓嗣*

三菱電機株式会社

Takushi Kawada*

Mitsubishi Electric Corporation

5月30日の午前に行われた Session 2-1 の概要について報告する。本セッションではファジー制御に関する発表2編と、携帯端末による業務支援に関する発表2編の計4編について発表があった。

1. Feasibility of Controlling Nitrification in Predenitrification Plants Using DO, pH and ORP Sensors(China, Australia)

Yong Ma*, Yongzhen Peng**, Zhiguo Yuan***, Shuying Wang**, Xuelei Wu**

まず、脱窒機能を持たせたベンチスケール(実験室レベルの小規模なプラント)の窒素除去システム(図1)を用いて、システムの内部の DO, pH, ORP の時間的・空間的な変化を調べる実験的研究を行った。その結果、(1)最初の好気ゾーン(aerobic zone)について、流入アンモニア濃度と DO 濃度が比例すること、DO 濃度が流入する COD 濃度と反比例する傾向があること、および、アンモニア濃度と、好気ゾーン間の pH 濃度の変化量が比例する事がわかった。(2)7つの反応層間の COD、窒素化合物類、DO、ORP、pH の変化傾向を調べた結果、pH を観測することで、硝化能力の大きさを図る事ができる事がわかった。(3)最終好気ゾーンの ORP 値と、流出するアンモニア・窒素濃度の間に、比較的良い相関関係があること、ここでの DO が一定のレベルにコントロールされること等がわかった。これらの結果を元に、DO, pH, ORP の各センサの信号使い、ファジー推論システムによりオンラインのエアレーション制御を行うアイデアを、ベンチスケールのシステムで実装してみたところ、希望の持てる結果が得られた。

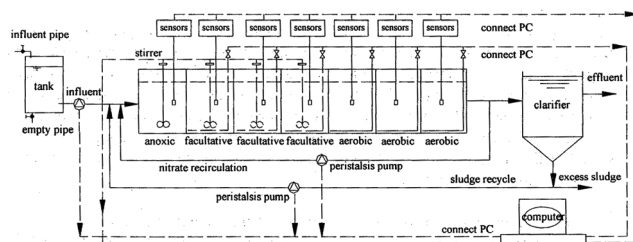


図1. ベンチスケールの窒素除去システムの構成

2. Fuzzy control of dissolved oxygen and on-line OUR estimation in a SBR pilot plant (Spain)

M.Rubio*, M.Ruiz*, M.F.Teran*, F. Arroyo*, J.Colomer*, J.Colprim**

実下水を処理する SBR パイロットプラントの OUR パラメータを推定するためのオンラインソフトウェアセンサを、溶存酸素の制御により実現する方式について検討した結果について紹介された。溶存酸素の制御とソフトウェアセンサについては、2つの実装方式が考えられる。ひとつは、溶存酸素の ON/OFF 制御を利用した、respirometry(呼吸速度測定)法を使った OUR 推定であり、もうひとつに、溶存酸素濃度のファジー制御を行った時の、mass transfer oxygen(酸素移動)モデルに基づく OUR 推定である。これら2つの手法を評価した結果について紹介された。

OUR: Oxygen uptake rate、酸素摂取速度

3. Cell-phone based assistance for waterworks/sewage plant maintenance (Japan)

はないかと回答。

T.Kawada*, K.Nakamichi*, N.Hisano*,
M.Kitamura**, K.Miyahara***

ハンディな携帯情報装置として必要な機能を搭載しつつある携帯電話が、産業プラントの作業者を支援するための携帯情報装置として利用できるようになってきたことから、その実施例について紹介した。産業プラントの例として、上下水道のプラントをターゲットとし、通常 CRT を使って表示されている SCADA のスクリーンイメージを、携帯電話の小さな LCD にあわせて縮小する技術を実現した。プラントの現場作業者が効果的に維持管理を行う上で必要になる情報を、どこにいても、より簡単に利用できるようにすることができる。また、事故や緊急事態が発生した場合、携帯電話を用いた情報装置は、プラントの最新の状況を配布することができるため、フィールドの作業者は緊急事態への対応と解決が容易になる。

4. Information visualization on mobile devices – An efficient information management for wastewater facilities (Germany)

H.Steinmetz*, J.Wiese**, J.Ehret***, A.Ebert***

さまざまな情報を、表示する端末装置で最適に表示できるよう、自動的に再構成する技術について紹介があった。ここで端末装置に表示される情報は、下水処理システムの運転や業務連携を支援する上で必要になる情報であり、プロセスデータ、施設や設備に関する一般的な情報、作業指示、業務上の安全規則、事故発生時の初期対応の方法などが含まれる。

技術的には、表示機能にエージェント技術を組み合わせることで、PDA、携帯電話、タブレット PC 等の異なるプラットフォームに合わせて、表示の仕方を自動的に調整できるようにした事が特長。現状の実装は SQL、JSP、HTML の各技術を利用しているが、手法は、それらの技術に限定されるものではない。この携帯端末による情報システムは、実際にドイツ国内の下水処理プラントに、実際に適用されており、その全体像についても紹介があった。

質疑応答は、2-1-3、2-1-4 合同で実施。携帯端末や携帯電話を中央監視設備の置き換えに使用できると考えるかという質問があり、中央監視設備の主要な用途の一つはデータのロギングであり、それを携帯端末で置き換えるのは困難で

