

〈第20回環境システム計測制御学会 (EICA) 研究発表会〉

奨励賞受賞論文と講評

環境システム計測制御学会 選考委員長

石川 隆 章

(株明電舎)

第20回環境システム計測制御学会研究発表会は平成20年10月23日、24日の両日、横浜市開港記念会館において開催した。本学会では規程に則り、各セッションの座長からの推薦に基づき、選考委員会において奨励論文賞の選考を行い下記の論文を表彰することと致しました。

凝集処理と膜ろ過プロセスの連携制御システムの実証	○武本剛, 陰山晃治, 吉田郁子 (株日立製作所)
光ファイバー流速計の開発	○原田敏郎(東京都下水道サービス(株), 嘉本健治, 阿部久太郎(古河電気工業(株))
新たな広域化への対応を目指す監視制御システムの取り組み	○平岡由紀夫, 君島和彦, 近藤周司, 近藤眞哉, 杉野寿治 (株東 芝)
硝化脱窒素菌の最大活性の変動を考慮した活性汚泥モデルの開発	竹崎潤, ○山下哲生 (株神鋼環境ソリューション), 辻幸志 (山梨大学)
横浜市における下水道施設の維持管理	○鈴木讓, 武井隆太郎, 野村茂 (横浜市環境創造局)
過給式流動炉の実証運転	○山本隆文(月島機械(株)), 岡本誠一郎(独土木研究所, 小関多賀美(三機工業(株), 村上高広 (独産業技術総合研究所)

本年の研究発表会では全体で58編が発表されました。分野別では上水道8編, 下水道16編, 汚泥・廃棄物6編, エネルギー2編, 維持管理3編, 情報・通信2編, 環境計測・センサ10編, 広領域8編及び未来プロジェクト3編の発表が行なわれました。さて、本学会の奨励賞授与の目的は、「環境システム計測制御に関する学術、技術分野の将来の貢献を奨励することを目的に研究発表会において優れた内容の研究発表を行った方を表彰」することにあります。今回、受賞されました6編の研究発表はいずれも現在環境分野で抱えております課題に先進的に取り組んでいるテーマであり、発表された成果は学問的にも実用的にも貴重な知見となるものと考えます。今後更なる研究や実用化を進展することを期待する研究であります。

以下は6編に対する簡単な講評です。

最初は(株日立製作所の武本剛さんらによる「凝集処理と膜ろ過プロセスの連携制御システムの実証」と題する研究です。この研究は前処理として凝集処理を備えた膜ろ過プロセスを対象に、運転コストの低減に向けて前処理・膜ろ過連携制御システムの開発についての発表です。本システムでは膜差圧予測モデルを組み込み、原水水質に応じて運転コストを求め、運転コス

トが最小となる運転条件で制御を行なう手法です。河川水を用いた実証実験では運転コストは従来方式に対し約30%の削減ができたとの知見が報告されております。現場維持管理に大変有効な実証的な研究であり、今後更に研究を進めて実用化を期待しております。

第2は東京都下水道サービス(株)の原田敏郎さんらによる「光ファイバー流速計の開発」と題する研究です。この研究は下水道管渠内に布設され、情報通信網として利用している光ファイバーを有効活用し、管渠内流速をリアルタイムに計測できるように、光ファイバー素子を用いた流速計を開発し、実フィールドで実証試験を行なった報告であります。光流速計はセンサヘッドが無電圧であり厳しい防爆性能が必要な下水道管渠内への設置が有利な点や通信手段として既設光ファイバー網が使える長距離伝送が可能な点など非常に有効な計測方法となることが期待されます。このように、この研究は劣悪な環境である下水道管渠での流量計測手段として、光ファイバーを用いた流速計および水位計の適用の有効性を実証実験により検証したものです。今後の下水道における計測制御の発展に大きく寄与することが期待される研究であり、今後の実用化が待たれるものであります。

第3は㈱東芝の平岡由紀夫さんらによる「新たな広域化への対応を目指す監視制御システムへの取り組み」と題する研究です。この研究は上下水道事業の広域化に伴う施設管理の統合に対して、今までは設備の遠隔監視という面を中心に監視制御システムは寄与してきた。しかし、維持管理費の削減、費用対効果の求められる厳しい事業環境の中で今後の広域化は経営、管理面にまで踏み込んだより広い概念での監視制御システムが求められております。施設管理の広域化への対応として遠方からの詳細な監視・操作等の実現や機場間監視操作機能等監視操作自体の機能強化の面と維持管理機能・異常診断技術あるいはエネルギー診断機能等の各種連携による対応など多角的な取り組みを進めている。上下水道事業における広域監視に対し、具体的な技術事例を示しながら、広域監視の実現可能性と課題を示した優れた研究であります。

第4は㈱神鋼環境ソリューションの山下哲生さんらによる「硝化脱窒素菌の最大活性の変動を考慮した活性汚泥モデルの開発」と題する研究です。IWA 活性汚泥モデルは下水処理をはじめとする生物学的排水処理場の設計、運転管理の支援ツールとして期待されており、実務利用に向けた様々な検討がなされております。この研究では火力発電所の生物学的硝化脱窒排水処理設備を対象に、窒素処理量による硝化脱窒最大反応速度の変動を考慮した活性汚泥モデルの開発を行ない、約2年間にわたる細菌数の定量と最大反応速度の追跡調査に基づく報告がされました。この研究では、排水処理分野に最新の遺伝子測定技術を適用して硝化脱窒素反応の回分活性試験の解析を進め、既存の活性汚泥モデルの改良提案とその実証を行っております。活性汚泥モデルの精度がさらに向上することにより、この研究は、下水等の高度処理技術の今後の進展に大いに貢献するものと期待されます。

第5は横浜市環境創造局の鈴木譲さんらによる「横

浜市における下水道施設の維持管理」と題する研究です。横浜市環境創造局の下水道事業は「建設から維持管理の時代」へ本格的に移行している状況下で、安定的かつ永続的に施設を維持し、下水道サービスを市民に提供することを目指して取り組むことが求められております。この研究では「民間委託の拡大」及び「施設・設備の長寿命化」等の取り組みについて報告がされております。包括的な民間委託の取り組みでは委託先について価格だけでなく質の評価についても先進的に取り組み、さらに委託後のモニタリング(確認)についても充実した取り組みをされております。一方、施設・設備の延命化についても管理部門、計画部門が連携を強め、共同で対応するなど推進体制、技術者の育成などにも総合的な取り組みを行なっておられます。このように、この研究は施設の維持管理ということだけでなく、下水道の効率的な運営への課題解決に貢献することが期待され、今後、他の自治体の参考となる先進的な取り組みであると考えます。

第6は月島機械㈱の山本隆文さんらによる「過給式流動炉の実証運転」と題する研究です。この研究は下水汚泥燃焼システムのブラッシュアップシステムとして、圧力下で下水汚泥を燃焼し、その燃焼排ガスで過給機を駆動させ、過給機で発生した圧縮空気を燃焼空気とするプロセスの実証運転を行なったものです。このシステムは従来の気泡流動炉より、 $N_2O$  排出量が削減でき、幅広い低負荷運転に適用できます。地球温暖化防止の課題が日増しに大きくなるなか、廃棄物処理施設のエネルギー消費削減が求められております。この観点から流動床式焼却炉の画期的な改善を実現しようとしている点を高く評価し、今後の実用化に向けたシステムの確立を期待するものであります。

なお、今回の奨励賞は、官庁が1件、民間企業が2件、官庁・民間の共同研究が2件、大学・民間の共同研究が1件であったことを付け加えます。