

〈第23回環境システム計測制御学会 (EICA) 研究発表会〉

一般論文概要発表 (パネル前ディスカッション)

一般論文概要発表

【座長】清水 芳久 (京都大学)

【副座長】仲田雅司郎 (㈱東芝)



産・官・学の研究者・技術者による全19編の一般論文概要発表行われた。また、併せてパネル前ディスカッションも行われ、活発な議論が交わされた。

1. 浄水処理による水質改善効果の評価

— ケース・スタディ —

(財)水道技術研究センター 植木 茂, 相澤貴子
藤原正弘
(株)明電舎 鮫島正一
北海道大学 松井佳彦

水道水では、安全性だけでなく、おいしさも求められるようになって来ている。本研究では水道水のおいしさに影響を与える水質の濃度とおいしさの相関等を明らかにし、水道事業者が需要者の満足度向上を図るための指標を提案することを目標に、おいしさの度合いを分かり易く表現する方法を検討している。

今回の発表では、おいしい水の目標値 (暫定) とその達成度を定義し、レーダチャートによる表現方法や総合得点化を試みている。おいしさという曖昧な指標を表現する水質項目やその目標値を決定していくのは新たな試みであり、今後の研究成果が期待される。

2. 前処理と温水洗浄の組合せによる低ファウリング型膜ろ過システム

(株)東芝 村山清一, 松代武士, 横川勝也
納田和彦, 竹内賢治

上水設備のろ過システムとして膜ろ過の適用が増加している。膜ろ過システムでは、膜透過流速がその性能を決定する要因の一つとなっており、本研究では、凝集剤の添加と温水洗浄の組合せによりファウリングによる長期的なる過抵抗の上昇を低減する研究を進めている。

本発表では、凝集剤添加有無、温水洗浄有無の条件で膜ろ過連続試験を行い、膜間差圧の比較評価を粉末活性炭添加及び有機物 (E260) の吸着除去性をからめ比較評価を実施している。その結果、薬品洗浄周期の延長、膜透過流速を高めた運転も可能としており、早期の実用化が期待される。

3. 散気式オキシデーションディッチでのオフガス法を用いた酸素溶解効率の連続測定

前澤工業(株) 円谷輝美, 中町和雄
高知大学 藤原 拓
日本下水道事業団 橋本敏一, 川口幸男

混合液中での酸素溶解効率を測定する手法として定常法、不活ガストレーサー法やオフガス法などがあるが、前2者は作業性や取扱性、費用面でやや難点がある。一方、オフガス法は、 N_2 ガスが増減しないという仮定のもとではあるが、連続測定がおこなえる利点がある。

本研究では、DO制御を行っている実施設において混合液中の酸素溶解効率をオフガス法により連続測定し、酸素移動速度の経時変化を求めると共にオキシデーションディッチ槽の流入負荷の経時変化を測定し、オフガス法での測定結果と比較検討し、その結果得られた知見を報告している。

4. 下水汚泥の炭化特性

(株)東芝 今井 正, 安部裕宣, 呉 倍莉

再生可能な資源として各種バイオマスの活用が社会的要請となっている。本研究は、下水汚泥炭化燃料化システムにおける炭化物の臭気、自然発火性等の特性変化の調査に関するものであり、炭化時に添加ガスとして水蒸気を添加した場合、発熱量は若干低下するが、臭気濃度が低下し、自然発火温度は上昇するなどハンドリング性が向上することを発表している。

今後の実用に近い更なる研究により、バイオマス活用の進展に寄与することが期待される。

5. 嫌気性排水処理における苛性ソーダ削減の試み

（株）神鋼環境ソリューション 山下哲生，濱田武志
赤司 昭
神鋼環境メンテナンス（株）吉川 信，山本 平
中村暢人

UASB（upflow anaerobic sludge blanket）法等の嫌気性水処理は、ビール工場や食品工場などの産業廃水分野で多く適用されており、そのプロセスの制御因子として、温度、HRT、有機物負荷やpH、アルカリ度がある。本研究は、運転費の40~50%を占めるpHの調整のために使用する苛性ソーダの削減に関するものである。

本発表では、重要な運転監視項目の一つであるアルカリ度をバイオガスのCO₂濃度とリアクターpHから推定することができ、またリアクターpHとアルカリ度を運転推奨範囲に保持することにより、処理水質の悪化を招くことなく苛性ソーダの使用量を削減可能であることを検証している。処理対象の違いによる検証が課題として残されているが早期の実用化が期待される。

6. 兵庫西汚泥溶融処理設備への蛍光X線分析装置の導入

（株）神鋼環境ソリューション 曲健太郎，坂井義広

下水汚泥中には重金属が含まれている場合があり、処理方法によっては生成物からの溶出が問題となる場合がある。本研究はクロムを安定的にスラグ中に封じ込め可能な処理プロセスに関するものであり、従来のコークスを利用した強還元雰囲気下で下水汚泥を直接溶融する方式ではなく、酸化雰囲気下で溶融する方式となっている。

本発表は、プロセスにおいて重要な焼却灰の塩基度やクロム濃度等のオンライン測定・管理システムについてであり、既に実機において順調な操業も行っており、今後の安全かつ安定した運用への貢献が期待される。

7. 光ファイバーケーブル耐震化敷設技術調査

東京都下水道サービス（株）中村俊男，原田敏郎
（社）日本下水道光ファイバー技術協会 藤平貞義

下水道管路施設を活用した光ファイバーネットワークが、大都市を中心に導入されている。本調査・研究は、下水道光ファイバーケーブルネットワークを地震等による断線及び過大応力予防敷設工法の最適な技術を開発するために敷設箇所の実態を調査し、地震対策検討を行ったものであり、現状の敷設技術の整理した上で、実態調査及び耐震化方法の策定を発表している。

今後、実証試験を実施した上で、耐震化敷設方法を見出し、耐震化マニュアルの策定を実施するとの事であり、早期のマニュアル化が望まれる。

8. 設備保全における音響診断技術の活用

東京都下水道サービス（株）熊倉利昭，近 秀和
オリジナル設計（株）伊藤淳一，菅原眞吾

設備機器の異常診断は、ベテラン職員の五感に頼ることが多い。本調査はベテラン職員でなくても短時間で、簡易に設備の異常診断が行える音響診断技術に関するものである。

本発表では、自己回帰モデルを用いた音響診断を多くの回転系機器を対象に実施しており、診断ツールとしての有効性を確認している。今後は、定期修繕機器や突発的な異常機器を対象に精度向上を目指していくとの事であり、予防保全ツールの一つとしての進展が期待される。

9. バイオマニピュレーションを行った湖におけるプランクトンに依存したオオクチバスの食性

信州大学山岳科学総合研究所 伊澤智博，花里孝幸

本研究は、水質浄化の目的で行われたバイオマニピュレーションによって魚類相やプランクトン相が大きく変えられた長野県白樺湖をフィールドとした、湖の生物相の変化に伴うオオクチバスの食性変化を解析したものである。これまで、小型の生物に対する選択捕食性や湖沼環境の変化の際の食性変化の評価が行われたことは少なく、非常に興味深い内容となっていた。

今後、更に研究を進め、湖沼生態系と湖沼管理の問題解明が期待される。

10. スマートウォーターグリッドの構築に向けて — 水道使用量の遠隔自動検針 —

韓国建設技術研究院 金 一昊，朱 眞徹
鄭 鎮弘，安 昶奕
京都大学 田中宏明

韓国では限られた水資源を有効にマネジメントするための対策としてスマートウォーターグリッドが注目を集めており、モデル事業や国レベルでの研究プロジェクトが始まろうとしている。本発表は、韓国におけるスマートウォーターグリッドへの対応や遠隔自動検針システムの導入状況についてであり、国家ブランド産業として育成する水ビジネスの一つとして開発を推進していく予定との事であった。

今後の研究成果としての情報通信技術との新たな融合技術が期待される。

11. Development of Water Usage Index for Waterfront in U-Eco City Using Tele-monitoring System

韓国建設技術研究院 朱 眞徹, 金 一昊
安 昶突, 權 載衡

都市の水循環の持続可能性と都市域における再生水の使用が増加するため、種々の水源からリアルタイムで水量・水質データを収集する通信網を持つ統合水管理システムが求められている。本研究では、これらを実現するためのシステムを構築し、水使用のための指標と水管理ガイドラインを示し、都市域における実際の人工湖において効果的であることを示した。今後さらに研究を進め、より効果的なものへ発展し、市民の生活と安全に寄与することが期待される。

12. 下水再利用のための凝集・膜処理によるウイルス除去に関する検討

京都大学 西田佳記, 李 善太
山下尚之, 田中宏明
東レ(株) 小林憲太郎, 鈴木啓伸
高島寛生, 田中祐之

近年、水資源の安定的な確保や環境保護に対する意識の高まりから下水再利用が注目されている。本研究は、凝集処理と限外ろ過膜処理を組み合わせた下水再生処理を想定し、運転条件とウイルス除去性能の関係を調べたものである。本発表では、ジャーテストによる凝集処理実験とパイロットプラントによるウイルス除去実験の結果が報告され、凝集処理と膜処理の組み合わせによるウイルス除去性能の向上などが示唆された。

13. トリフルオペラジンをを用いた臭素酸イオンの蛍光測定法に関する基礎研究

メタウォーター(株) 喜多業摘, 長谷川絵里, 田中良春
茨城大学 五十嵐淑郎

臭素酸イオンは発がん物質と考えられ、飲料水中の濃度のガイドライン値が定められている。この臭素酸イオンの測定には、イオンクロマトグラフ・ポストカラム吸光光度計が用いられているが、測定操作が煩雑でプロセス制御への適用は困難である。

本研究は、臭素酸イオンの簡便・迅速な計測法に関するものであり、本発表では蛍光反応に着目し、測定波長、塩酸濃度、反応時間等の測定条件および他に共存すると考えられる物質の影響について報告された。今後更に研究が進められ、臭素酸イオンの抑制など、より安全な水に貢献することが期待される。

14. 異常気象が河川流域の物質動態に与える影響評価

立命館大学 林 宏樹, 佐藤圭輔
佐藤浩一, 矢澤大志

近年、集中豪雨などの異常気象が深刻化しており、今後の気象変化を加味した流域管理が必要となっている。

本研究では、降雨シナリオを作成し、このシナリオが河川流量やSS負荷量に与える影響を流域統合モデルにより評価している。今後、結果の検証を更に進め、流域環境の将来予測や管理施策の設計・評価に貢献することが期待される。

15. 無水し尿分離トイレの導入による東日本大震災被災地の衛生対策

京都大学 藤枝絢子, 原田英典, 小林広英
日下部武敏, 清水芳久

大規模災害発生時には、ライフラインの断絶やインフラへの被害が生じ、人間の生理現象の一つである排泄に伴う衛生状態などが問題となる。

本研究は、このような状況においても、衛生的で快適なトイレ環境を維持するためのものであり、ポータブルの無水し尿分離トイレの導入による衛生対策の提案となっている。本発表では、東日本大震災におけるトイレ問題に関係する実態とポータブルトイレの導入について報告された。今後、使用者に対するアンケートなどを進め、改良を進めると共に将来の災害の備えとなり、被災地における衛生対策として健康状態を維持できる社会を実現できることが期待される。

16. 東日本大震災から学ぶ 海外進出へのヒント

東亜ディーケーケー(株) 高橋 建
月島機械(株) 倭 常郎
京都市上下水道局 藤井啓祐
(株)神鋼環境ソリューション 中嶋雄大

東日本大震災の経験からの教訓を踏まえ、水ビジネスを中心とした海外進出のヒントについて提案したものである。

本発表においては、上下水道施設とインフラに分け、上下水道施設においてはユニット化小型設備の分散設置を提案、インフラにおいては、エネルギー自立型の上下水処理設備、水の位置エネルギーを有効活用及びバランスの取れた総合的なインフラ計画などが提案された。

17. 「〇〇」からの脱却

～海外展開に生かせる日本の特殊性の再認識～

(株)堀場製作所 石井章夫
 東亜ディーケーケー(株) 岩本 基
 (株)東芝 工藤恭敬
 京都大学 藤枝絢子
 (株)日吉 八木俊輔

国内市場が縮小している一方で、新興国を中心とした海外市場の成長が注目を集めている。本発表は、日本の常識が必ずしも海外進出の障壁とはいえず、有効に活用すべき内容が潜在していると考え、他国から見れば特殊であると映る日本の常識が海外進出の足がかりとなる可能性について考察を行ったものである。

20～30代の若手技術者を中心に『海外で働くことに対する意識調査』および『日本の特殊性に関するイメージ調査』を行なった結果から、日本らしく友好的に、真面目に、最先端の技術で、そして自信を持って海外で仕事することが必要だとし、

①可愛い若者には旅をさせよ

(知識や語学力よりも経験を重視する対策)

②小粒だからピリリと辛い

(個々人の勤勉さや知識水準の高さが活きやすい小さな組織を基盤した体制構築)

などの提案が発表された。

18. 世界を変える技術・システムの創造

— インフラ事業の海外展開を目指して —

(株)神鋼環境ソリューション 小野田草介
 (株)日立製作所 高嶋崇弘
 (株)堀場アドバンスドテクノ 甲斐智子
 メタウォーター(株) 大和信大
 京都大学 中田典秀
 立命館大学 清水聡行

海外展開については、国際競争の中で、いかに事業全体を受注できるかが課題となっている。本発表では、世界を変える技術やシステムとはという視点から、インフラ事業の方向性を模索・提案している。

都市計画、水循環、交通インフラを含めた分野横断型のまちづくりの提供が国際競争で勝ち残るためのシステムであり、産官学の連携、複合的・分野横断的なパッケージ化、価格でなく日本の技術力が発揮できる領域での勝負などが発表された。

19. EICA 東日本大震災調査研究

EICA 東日本大震災調査研究委員会

東日本大震災が発生し多大な被害を受けたが、その後の関係者の懸命な努力により、被災地のインフラは徐々に修復・整備されてきている。当学会では、今回の未曾有の大震災に対し学会の構成会員企業を中心として「東日本大震災調査研究委員会」を発足させた。

本発表では、委員会活動のこれまでの経過と今後の見通しについて、被害状況と応急復旧、課題、一次提言と今後の活動についての報告を行った。