

●生物学的排水処理・嫌気性処理 (2) (1-F-15-3~1-F-16-2)

本セッションでは、微生物燃料電池システムに関する4題の研究発表が行われた。発表は広島大学、群馬大学、(株)荏原総合研究所から、基礎的知見の収集からスケールアップにおける問題点にまで言及した発表が行われた。

1-F-15-3は、広島大学の研究グループから「微生物燃料電池を用いた排水処理からのエネルギー回収」と題した発表が行われた。連続運転実験において一層型は二層型に比べ安定した電圧および高い電流密度を得ることができたと報告しているが、得られたクーロン効率が低く、また50~70%の電子の行方が不明であるため、今後これらの問題を解消・解明した上での一層型と二層型の微生物燃料電池システムの比較検討結果を期待したい。

1-F-15-4の発表も、広島大学の研究グループから「一層型微生物燃料電池を用いた有機性廃水処理」と題して行われた。一層型微生物燃料電池の連続運転を行ったところ、反応器における基質交換後、得られる電圧は上昇するが、2~3日後には残存CODがあるにもかかわらず電圧値が低下するという現象が見られている。また基質交換後の発生電圧量が交換を繰り返すことにより低下していく結果も得られている。研究グループは微生物燃料電池に有用な有機酸成分の存在や微生物群集構造の変化に着目している。これらのメカニズムの解明など、今後の研究発展に期待したい。

1-F-16-1は、群馬大学の研究グループから「微生物燃料電池特性に及ぼす電極への微生物集積条件の影響」と題した発表が行われた。従来自然集積されていたアノードへの生物膜の付着において、事前に電解培養を行い、それによるスタートアップの迅速化に関する研究が行われた。植種源には活性汚泥もしくは消化汚泥を用いており、電解培養はそれぞれ陽極、陰極について行われた。その結果、活性汚泥を植種とし、陽極で電解培養した系が対象系(電解培養なし)に比べ特に優れた性能を発揮することを示し、事前電解培養の有用性を示した興味深い研究であった。

1-F-16-2は、(株)荏原総合研究所の研究グループから「微生物燃料電池アノードにおける反応速度解析」と題して発表が行われた。アノード表面に付着した *Geobacter sulfurreducens* を real-time PCR 法により定量した結果から、それらの濃度と電流密度には関係がある可能性を見いだしている。またメディエーターを用いることで電子輸送効果が向上するという結果も紹介された。最後にスケールアップを行う際に問題になる電力ロスに着目し、装置内電気抵抗を低下させた装置を用いた連続運転システムが紹介され、今後更なる発展を期待させる研究であった。

(東北大学大学院・工学研究科 久保田 健吾)