

●除去機構解析・モデル (1) (1-I-9-1~1-I-10-2)

本セッションでは主にモデルを中心とした研究成果の発表がなされた。「CFD を利用した MBR フェウリングモデルの開発」では、MBR のエネルギー30%以上削減という目標の下に進められた研究成果が報告された。浸漬型の平膜を用いた MBR を対象として EPS の挙動モデルと CFD を統合した基礎モデルが構築され、ばっ気風量の変化が膜間差圧の上昇パターンに与える影響が示された。散気装置が異なる場合の酸素溶解効率と剪断応力の関係などについての質疑もあり、有益な議論がなされた。

「オゾン添加活性汚泥法による有機物・窒素除去の数理モデル化と操作因子の検討」では、標準活性汚泥法の汚泥返送工程に直接オゾンを導入するプロセスを想定し、オゾンによる汚泥可溶化割合が、引き抜き、無機化 (CO₂)、難分解性画分、未処理易分解性画分の割合に及ぼす影響を連続処理実験とシミュレーションで評価した結果が報告された。これにより、操作因子として重要なパラメータなどが示された。

「好気性グラニューールにおける微生物生態構造の解析とその制御」では、好気性のグラニューールにおける窒素・リン除去に関わる微生物群の分布状態を FISH 法により解析し、いくつかの運転条件における機能や沈降性と生態構造の関係が示された。これに続き、同じ研究グループから報告された「好気性グラニューールにおける微生物生態構造：数理モデル構築とシミュレーション」では、5 菌種 36 反応を組み込んだ 2 次元のシミュレーション結果が示された。このシミュレーションにより、グラニューールとしてのミクロな現象とリアクターとしてのマクロな現象をつなぎ合わせるマクロ・ミクロモデルが構築された。今後、3 次元での変化や物質収支の検証などが期待される。

「浄化槽一次処理槽における汚泥界面上の流速変化が汚泥巻き上げに及ぼす影響」では、浄化槽の一次処理槽における水の流れと汚泥の巻き上げに関するシミュレーション結果が報告された。バツフルの位置等の槽内の構造が汚泥界面における流速に及ぼす影響を実験と CFD シミュレーションにより示され、汚泥の巻き上げ・流出の制御に有益な情報が示された。今後、ろ床槽での適用や汚泥の質による違いなどの検討が期待される。

「1,4-ジオキサンのオゾン紫外線併用処理に及ぼすオゾンガス気泡径の影響」では、オゾンの効率的な利用のため、気泡サイズの影響を検討した結果が報告された。除去メカニズムの解明と併せた今後の進展が期待される。

本セッション全体に渡り、処理プロセスをブラックボックスにせず、その機構解明に取り組み、実用化・効率化に資する内容の研究発表であったことから、参加者の関心も高く、活発な議論が交わされた。

(独立行政法人国立環境研究所 循環型社会・廃棄物研究センター 蛭江 美孝)