

4. 結論

振動多孔板を用いた微細気泡発生装置を組み込んだバイオリアクターの開発に世界で初めて成功した。平均気泡径が約50 μm の安定的な微細化を達成できた。酸素移動効率 E_A は24~41%と高い溶解効率を示した。空気流量はわずか1~3 mL/minであり、極めて低流量のためポンプ等を含めた装置の超小型化が実現できた（1 L水槽部分を除くと手のひらサイズ）。

【メタン脱窒微生物の培養とメタン脱窒反応の活性化条件】開発したリアクターでは連続的にガス供給が行え、ガス粒子の滞留時間が長いため、嫌気状態を維持しやすく、微生物培養が良好に行え、同時に水質モニタリングも容易に行うことができるようになった。培養液容積あたりのメタン酸化速度は1.1 mmol/L/day、硝酸減少速度は0.4 mmol/L/dayであった。これまでの報告例とは逆に亜硝酸は反応を阻害した。pHは8以下、硝酸塩濃度は100~200 mg-N/Lで高い硝酸塩減少活性が得られた。メタン脱窒微生物の培養は継続中であり、メタンマイクロバブルバイオリアクターによる培養により、これまでのリアクターに比べて脱窒速度の向上が明確である。

また、迅速な水質評価方法として考案した明彩色度評価法により、色度、フミン酸溶液が評価可能であり、高濃度の標準液に対しても希釈せずに適用することができた。本評価法は、従来の着色度の評価方法に比べ、機器分析ベースで測定者や測定環境による誤差が生じず、かつ試料の希釈の必要がないことや、分光光度計という基本的な分析機器を用いるという点で、有用かつ簡便な着色度評価方法である。測定時間も要しないため、浸出水の処理性能評価のリアルタイムモニタリングに適用できると考えられた。

研究発表

論文発表 投稿準備中（特許申請のため投稿待ち）

学会発表

- 1) メタン酸化と窒素除去を組み合わせた温室効果ガス変換型の窒素処理リアクターの開発、田代直也、絹田精鎮、山崎隆行、天谷賢児、伊藤 司、第45回日本水環境学会年会、2011年3月（札幌）
- 2) 振動多孔板による微細気泡を利用したバイオリアクターの開発、山崎隆行、絹田精鎮、田代直也、天谷賢児、伊藤 司、第45回日本水環境学会年会、2011年3月（札幌）
- 3) 多様な着色水を評価できる着色度評価方法の開発と実廃水および河川水への適用、伊藤 司、田中千穂、弘瀬智隆、第45回日本水環境学会年会、2011年3月（札幌）
- 4) 着色廃水の色の評価方法の検討、弘瀬智隆、伊藤 司、第46回環境工学研究フォーラム、B7、2009年11月（高崎）
- 5) 着色廃水の色の評価方法の検討、弘瀬智隆、伊藤 司、第17回衛生工学シンポジウム、C9、2009年6月（札幌）
- 6) 脱窒を伴う嫌気性メタン酸化微生物群の集積培養の検討 田代直也、伊藤 司、第17回衛生工学シンポジウム、C11、2009年6月（札幌）

知的所有権の取得状況 特許申請準備中