

3. 2 平成 21 年度完了共同研究の概要

平成 21 年度は、2 テーマ 2 件の共同研究が完了しました。

整理 No.	件名(協定名)	研究 期間	共同研究者	頁
107	大規模処理場の改築・高機能化等の多様な目的に適した膜分離活性汚泥法の開発	H18～21	メタウォーター(株)	32
(提) 138	金属パネル式超微細気泡散気装置の開発	H21	J F E エンジニアリング(株)	33

107	メタウォーター株式会社	大規模処理場の改築・高機能化等の多様な目的に適した膜分離活性汚泥法の開発
-----	-------------	--------------------------------------

1) 共同研究の目的

セラミック膜（図-1）を用いた槽外型膜分離活性汚泥法を開発することにより、大規模下水処理場の改築・機能高度化技術として、より効率的で低コストな新しい膜分離活性汚泥処理システムを構築することを目的とした。

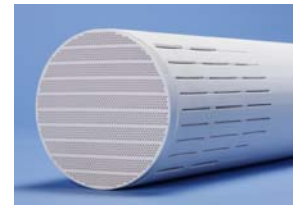


図-1 セラミック膜

2) 共同研究の概要

平成 18 年 10 月から平成 22 年 3 月まで、栃木県真岡市の JS 技術開発実験センター内に実験プラントを設置して実証実験を行った。実験プラントの仕様を表-1 に、フローを図-2 に示す。開発システムは、膜ケーシング内に納めたセラミック膜を生物反応槽の外に設置し、好気槽と膜ケーシングの間で活性汚泥を循環させながら膜ろ過を行う槽外型 MBR システムである。槽外に膜を設置するため、既設処理場の生物反応槽形状にとらわれない膜配置が可能となる。また、耐圧性、耐薬品性が高いセラミック膜の特徴を生かした膜洗浄方法を組み合わせることで、高い膜ろ過流速での運転が可能となり、運転コストの低減が期待できる。

表-1 実験プラントの仕様

生物反応槽	処理方式	硝化液循環型 膜分離活性汚泥法
	原水	初沈越流水(分流式)
	HRT	6h
セラミック膜膜ろ過装置	膜	実規模向けセラミック膜×2系列
	ろ過方式	クロスフロー一定流量ろ過
	膜洗浄方式	①クロスフロー流 + 気液混相流による洗浄(膜ろ過時) ②逆圧洗浄 ③薬液浸漬洗浄

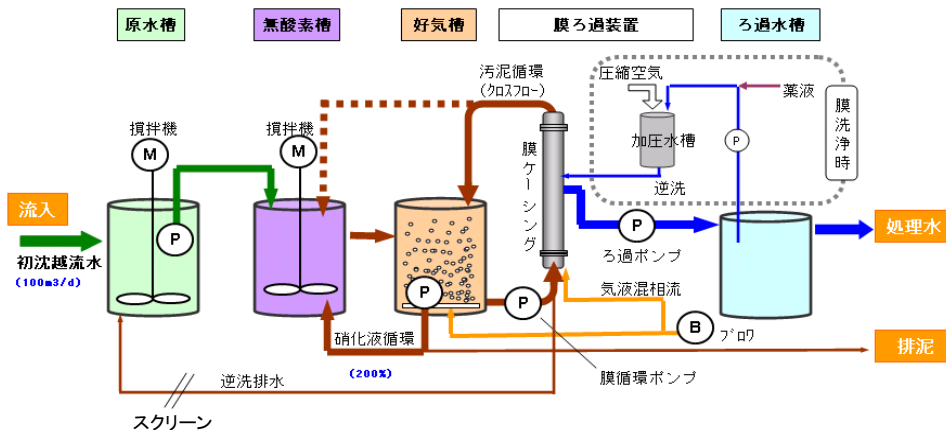


図-2 実験プラントのフロー

3) 共同研究の成果

- ・ 夏期 3.2m/d、冬期 2.0~2.4m/d の膜ろ過流速で安定した膜ろ過運転が可能であることを確認した。
- ・ 生物反応槽内での膜洗浄のための曝気が不要であり、通気倍率 5~9 倍（反応槽での曝気空気量と気液混相流空気量の合計を、反応槽水深 5m で換算した場合の値）で運転が可能であることを確認した。
- ・ 初沈越流水を原水とした場合、原水の全量スクリーン処理を行わずに、逆洗排水の微細目スクリーン処理のみで安定したろ過が可能であり、設備を簡略化できることを確認した。
- ・ 硝化液循環フロー（PAC 添加によるリン同時除去含む）および A2O フローにおける窒素・リン除去のための運転条件を確認した。

4) 関連資料・報文等

- ・ 甘道ら：第 45 回下水道研究発表会講演集，p. 295-297（2008）
- ・ K. Kando et al., Conf. proceedings MBR-Network workshop Berlin, p. 133-134（2009）
- ・ 大和ら：第 46 回下水道研究発表会講演集，p. 293-295（2009）
- ・ 甘道：第 26 回ニューメンバーテクノロジーシンポジウム 2009 講演集，p. S7-3-1-S7-3-20（2009）

138	JFE エンジニアリング (株)	金属パネル式超微細気泡散気装置の開発
-----	------------------	--------------------

1) 共同研究の目的

下水処理のメインプロセスである生物処理槽に空気を供給するためのブロワ動力は、下水処理場全体の消費電力量の 30～60%を占めており、高効率な散気装置の導入によってブロワ動力を低減することは、省エネルギーおよび CO₂排出削減の面から重要な意義を有する。本共同研究では、大型試験水槽を用い、金属パネル式超微細気泡散気装置の散気性能を把握することを目的とした。

2) 共同研究の概要

金属パネル式超微細気泡散気装置は、独自のスリット孔を有する金属パネルを合成樹脂製の受枠に取り付けたものである (写真-1)。本散気装置は、微細気泡の生成のため、気泡の離脱性促進を目的として散気孔形状をスリット構造とし、散気板材質には親水性である金属 (SUS316L) を採用しており、高い酸素移動効率かつ低い通気抵抗の両立を実現している。



写真-1 発泡状態

本共同研究では、大型試験水槽 (日本下水道事業団技術開発センター: 多目的実験用水槽) を用いて、金属パネル式超微細気泡散気装置の散気方式 (全面エアレーション式および旋回流式) と発泡面積比に対し、単位面積あたりの風量が酸素移動効率に及ぼす影響を調査し、同装置の散気性能を把握した。

3) 共同研究の成果

共同研究の成果は以下のとおりである。

①酸素移動効率 (全面エアレーション式)

散気水深 5.0 m, 基準条件 (清水, 20 °C, 溶存酸素 0 mg/L), 標準通気量範囲 40～100 Sm³/m²・h での平均酸素移動効率が各発泡面積比範囲に対し、以下に示す通りである。

発泡面積比範囲	平均酸素移動効率
5%	25 ～ 31%
7.5 ～ 15%	31 ～ 38%

②酸素移動効率 (旋回流式)

散気水深 5.0 m, 基準条件 (清水, 20 °C, 溶存酸素 0 mg/L), 標準通気量範囲 50～100 Sm³/m²・h での平均酸素移動効率が各発泡面積比範囲に対し、以下に示す通りである。

発泡面積比範囲	平均酸素移動効率
3%	20 ～ 26%
5 ～ 10%	24 ～ 30%

4) 関連資料・報文等

辻 猛志, 他, 第45回下水道研究発表会講演集、p.578-580

坂井 至, 他, 第46回下水道研究発表会講演集、p.661-663