

## メンブレンパネル式散気装置（深槽への適用）に関する研究

全体期間

2004. 6～2005. 3

本文141P～145P

### （目 的）

メンブレンパネル式散気装置は、散気部分に特殊ポリウレタン膜を使用し、発生する気泡が従来の散気装置に比べ小さく酸素移動効率が高いため、送風量が少なくなり、消費電力削減と同時に温室効果ガスの排出量を抑制することが期待できる。本機構では平成14年度から15年度にかけて、「メンブレンパネル式散気装置に関する共同研究」を行い、本技術に関する技術マニュアルの作成を行った。本研究では、深槽反応タンクにおける酸素移動効率の設計値の決定、および導入効果の検証、設計条件の設定を行うことにより、平成15年度に作成した技術マニュアルに深槽反応タンクへの適用内容を追加し、技術マニュアルの改訂を行うことを目的とした。

### （研究結果）

#### （1） 深槽エアレーション方式の酸素移動効率設計値

深槽エアレーション方式における酸素移動効率設計値は、実験槽等を使用した清水における酸素移動効率の測定値をもとに、実槽での汚水における酸素移動効率の測定値も勘案し決定した。深槽エアレーション方式での酸素移動効率は、槽幅の影響があることから、槽幅により2段階で設計値を設定することとした。決定した設計値を以下に示す。

表－1 深槽エアレーション方式の酸素移動効率設計値

エアレーション方式	散気水深 (m)	槽幅 (m)	
		8 m未満	8 m以上
深槽エアレーション方式	5.0	24%	27%

#### （2） 導入効果（深槽エアレーション方式）

深槽反応タンクにメンブレンパネル式散気装置を導入した場合の効果について、決定した酸素移動効率設計値をもとにモデル設計を行った結果を表－2に示す。新設・更新の場合でも、エアレーション用送風機の動力で、散気板に対して約3割、水中攪拌機（本体動力も含む）に対して約4割の削減効果が得られることが分かった。

<モデルケース>

- ① 新設の場合（メンブレンパネル散気装置に合わせ、送気用ブロウを新設する場合）
- ② 既設更新の場合（並列で設置されている既設散気装置に合わせ設置水深の調整をする場合）

<検討条件>

処理水量（日最大） 27,000m<sup>3</sup>/日・池 × 8池 = 216,000m<sup>3</sup>/日（硝化を考慮する）  
 槽形状 W10.0m × L80.0m × H10.0m 容量8000m<sup>3</sup>/池  
 比較対象 散気板（酸素移動効率17%）、水中攪拌機（酸素移動効率21%）

表－2 モデルケースでの検討結果

項 目	単 位	モデルケース1			モデルケース2		
		メンブレンパネル	散 気 板	水中攪拌機	メンブレンパネル	散 気 板	水中攪拌機
散気水深	m	5.0	5.0	5.0	4.5	5.0	5.0
酸素供給量 (SOR)	kgO <sub>2</sub> /d	8,817	8,817	8,817	8,844	8,817	8,817
酸素移動効率	%	27	17	21	24	17	21
必要空気量	m <sup>3</sup> /min	81	129	107	92	129	107
送風機動力 <sup>※1</sup>	kW	114	169	207	120	169	207
年間費用 <sup>※2※3</sup>	—	100	125	145	100	117	143

※1 水中攪拌機の動力は、ブロウと攪拌動力の合計

（1池（27,000m<sup>3</sup>/d）あたりの値）

※2 メンブレンパネル式散気装置を100とした場合の指数

※3 年間費用 = 機器費 / 10年 + 電力料金

共同研究者：財団法人下水道新技術推進機構

株式会社荏原製作所、株式会社クボタ、三機工業株式会社、

JFEエンジニアリング株式会社、株式会社神鋼環境ソリューション、

水道機工株式会社、住友重機械工業株式会社、株式会社タクマ、月島機械株式会社、

日本ガイシ株式会社、日立プラント建設株式会社、前澤工業株式会社

研究担当者：高橋 隆一、桐原 隆、土屋 玄、中村 浩

キーワード

深槽エアレーション、酸素移動効率