

日本下水道事業団 三機工業株式会社

1. 共同研究の目的

標準活性汚泥法や嫌気無酸素好気法に対して、既設を活用して反応タンク容量あたりの水処理能力を 1.5 倍以上に増強し、ライフサイクルコスト（LCC）の縮減を可能とする「MABR 併用型活性汚泥法」の開発を目的とする。

2. 共同研究の期間

令和 6 年 4 月 18 日～令和 8 年 3 月 31 日

3. 技術の概要

MABR（Membrane Aerated Biofilm Reactor：膜通気式生物膜法）は、ガス透過性膜の表面に生物膜（図 1）を形成させ、ガス透過性膜内部に空気を導入することで生物膜に酸素を供給する新たな生物処理方式である。曝気に気泡を使用せず、膜を介して分子状態の酸素を供給するため高い酸素溶解効率が得られ、従来よりも曝気に係る消費電力量を削減できる。また、形成される生物膜のうち、ガス透過性膜に近い内側部分では好気条件が形成され、ガス透過性膜から離れるに従い無酸素・嫌気条件となるため（図 2）、有機物に加えて窒素の除去も可能である。

本研究では、このMABRを従来の活性汚泥法に組み込んだ「MABR併用型活性汚泥法」（図 3）について、国内下水を対象とした技術的確立に向けた実証実験を行う。標準活性汚泥法や嫌気無酸素好気法の既存の反応タンクにMABRユニット（図 4）を浸漬させることで、タンク内の微生物量を高濃度に保持し容量あたりの処理能力を増強する。これにより水処理施設の増設を回避し、建設コストや消費電力量の縮減を図る。



図1 ガス透過性膜表面に形成された生物膜

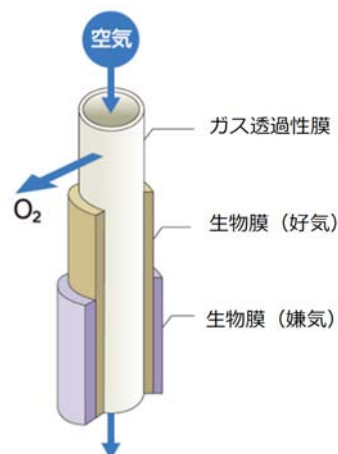


図2 ガス透過性膜の模式図

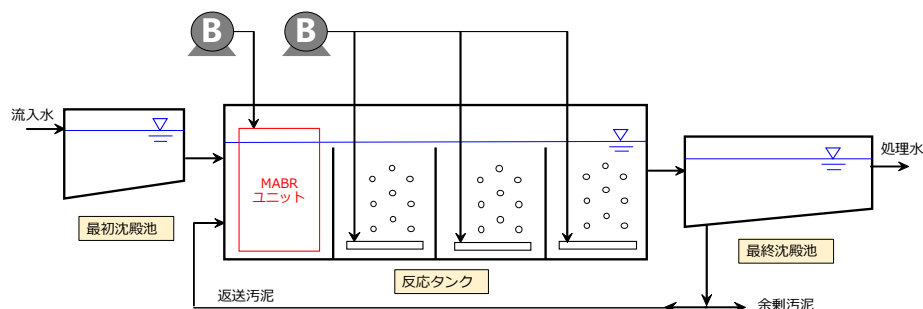


図3 MABR 併用型活性汚泥法のフロー図

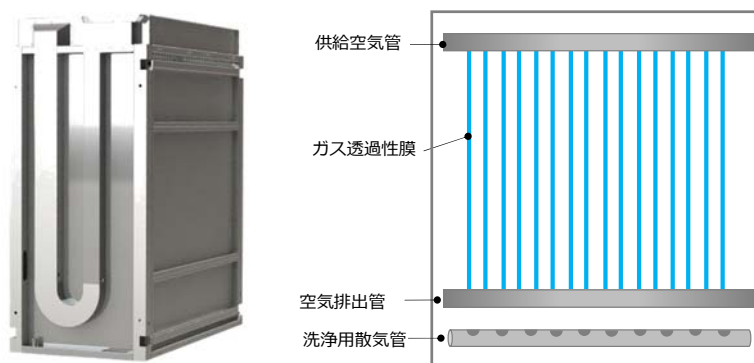


図4 MABR ユニットの外観(左)と内部模式図(右)

4. 研究概要

下水処理場内にMABR併用型活性汚泥法の実験プラント（処理能力：60m³/d）を設置し、実下水（沈後水）を用いて通年試験を含めた実証実験を行う。実験結果に基づき、表1に示した開発目標を達成できることを確認すると共に、本技術の設計手法等を確立する。

表1 開発目標

項目	開発目標
1. 水処理能力	標準活性汚泥法や嫌気無酸素好気法と比較して、処理水量が1.5倍以上でも同等の処理水質が得られることを確認
2. 消費電力量	単位処理水量あたりの消費電力量原単位が、標準活性汚泥法や嫌気無酸素好気法と比較して30%以上削減されることを確認
3. LCC	既存の水処理施設の処理能力を増強する場合に、土木躯体や設備の増設が必要な従来技術と比較してLCCが30%以上削減されることを確認

【問合わせ先】 日本下水道事業団 技術開発室

TEL 03(6892)2021 FAX 03(5805)1828

三機工業株式会社 環境システム事業部 営業部 計画課

TEL 046(211)2144 FAX 046(276)8190

[R6.7 作成]