

あなたのくらしのすぐ下で

三機工業株式会社・日本下水道事業団・横浜市による 「脱炭素化に資する MABR 併用型活性汚泥法」が上下水道一体革新的技術実証事業に採択され、 国土交通省国土技術政策総合研究所と委託研究契約を締結しました

横浜市では、民間企業や公的な研究機関等が保有する先端技術や情報等と横浜市の保有する技術知識や施設等を組み合わせ、産・学・官が連携した新規性に富んだ研究、技術開発等を積極的に推進するため、共同研究を行っています。

この度、国土交通省が令和8年度に実施する「上下水道一体革新的技術実証事業（AB-Cross）※」において、三機工業株式会社（社長：名古屋 和宏）、日本下水道事業団（理事長：黒田 憲司）、横浜市の共同研究体で応募した、「脱炭素化に資する MABR 併用型活性汚泥法」が採択されました。これを受け、令和8年6月2日より実証研究を開始しました。

※「上下水道一体革新的技術実証事業（AB-Cross）」とは、従来の水道革新的技術（A-JUMP 技術）と下水道革新的技術（B-DASH 技術）を横断（Cross）する上下水道一体の技術実証事業で、令和6年度から国土交通省が実施しているものです。なお、AB-Cross は、国土交通省国土技術政策総合研究所の委託研究として実施されます。

実証事業の概要

研究名称：脱炭素化に資する MABR 併用型活性汚泥法を用いた水処理技術実証研究

実施期間：令和8年6月2日～令和9年3月31日

実施者：三機工業（株）・日本下水道事業団・横浜市共同研究体

実証場所：横浜市栄第二水再生センター

実証概要：既設反応タンク（1系列3池、処理能力：約35,000m³/d）に MABR（Membrane Aerated Biofilm Reactor：膜通気式生物膜法）を組み込んだ「MABR 併用型活性汚泥法」について、実規模での実証実験を実施します。本技術は、省エネルギー化・温室効果ガス排出量削減、処理能力増強、LCC 縮減、維持管理性向上等が期待される新たな水処理技術です。

裏面あり

お問合せ先

マネジメント推進課担当課長 清水 Tel 045-671-2940



GREEN×EXPO 2027
YOKOHAMA JAPAN

2027年国際園芸博覧会 2027年3月～9月 横浜・上瀬谷



(参考資料)

脱炭素化に資する MABR 併用型活性汚泥法を用いた水処理技術実証研究

補足資料

【技術の概要】

本実証では、標準活性汚泥法の反応タンクに MABR (Membrane Aerated Biofilm Reactor: 膜通気式活性汚泥法) を組み込む「MABR 併用型活性汚泥法」について、処理性能、省エネ性・温室効果ガス排出量削減効果、経済性等を、実規模で実証します。

MABR 併用型活性汚泥法の概略フローを図 1 に示します。反応タンクの上流端区画を無酸素タンクとし、そこに MABR ユニットを設置することで、活性汚泥法と生物膜法の併用処理を行います。MABR ユニットにより、後段の好気タンクへの窒素・有機物負荷が軽減されることで、必要空気量の削減 (省エネルギー化)、硝化の安定化、反応タンクの処理能力増強という効果が得られるうえ、反応タンクからの N_2O 排出量の削減 (温室効果ガス排出量の削減) という効果も見込んでいます。

※MABR (図 2、3) は、ガス透過性膜の内部に空気を流し、膜の外側に形成される生物膜に対して膜を通して直接酸素を供給する新たな生物学的処理技術です。これにより、気泡を介した従来の曝気方式と比較して、高い効率で微生物に酸素を供給することが可能です。加えて、生物膜の内側が好気条件、外側が無酸素条件という特殊な処理環境が形成されるため、単一の無酸素タンク内で硝化と脱窒を同時に進行させることが可能となります。

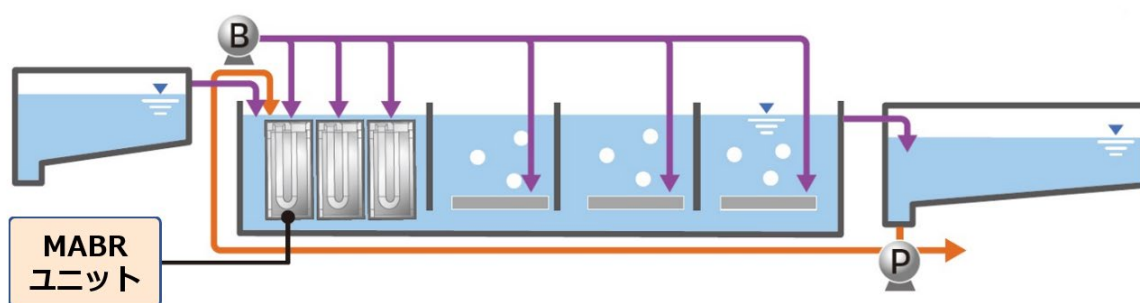


図 1 MABR 併用型活性汚泥法の概略フロー



図 2 MABR ユニット外観

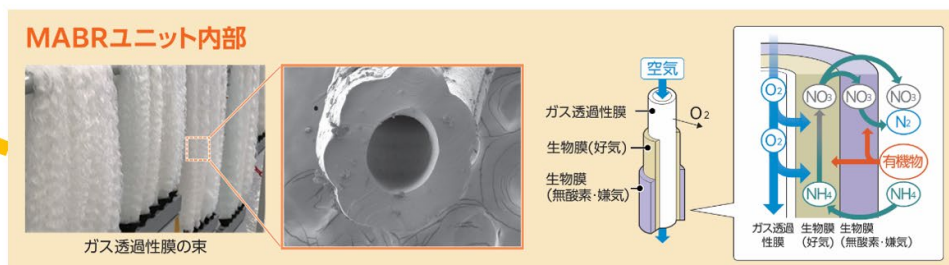


図 3 MABR ユニット内部及び酸素供給イメージ

次項あり

【本技術の特徴】

MABR 併用型活性汚泥法は、従来の標準活性汚泥法が抱える課題を解決し、下水処理を効率化し下水道事業の持続可能性を大幅に向上させる革新的な技術であり、以下のメリットを提供します。

・大幅な省エネルギー化と温室効果ガス排出量削減

MABR は気泡を発生させずに直接酸素を供給するため、曝気動力を最大 30%削減し、電力由来の CO₂ 排出量を低減します。さらに、反応タンクからの N₂O 発生量も大幅に抑制されることで、温室効果ガス排出量が水処理プロセスとして総合的に 50%程度削減されることが期待できます。

・コンパクトな設備による処理能力増強と LCC 縮減

MABR は高濃度で微生物を保持できるため、既設反応タンクの処理能力を増強し、将来的な増設回避や使用池数の削減を可能にします。これにより建設コストが削減され、省エネルギー化による電力コスト削減、維持管理の効率化と合わせて、LCC 全体で約 20%の縮減が見込まれ、下水道事業持続可能性を向上させます。

・処理水質の向上・安定化

MABR では、生物膜の表面付近で有機物を効率的に分解し、その内側で硝化細菌が優先的に増殖します。この環境下で硝化が促進されるため、後段の好気タンクへのアンモニア性窒素負荷が軽減され、反応タンク全体の処理水質が向上・安定します。

・施工の容易性

MABR 併用型活性汚泥法は、既存の土木躯体をそのまま活用して構築することが可能です。大規模な土木工事が不要で、MABR ユニットを反応タンクへ吊り下げて設置が完了するため、比較的容易に導入することができます。