

ガス透過性膜を応用した水質環境改善技術の開発

1 背景と目的

現在、排水処理で主に使用されている生物学的処理は、活性汚泥法を始め、酸素を供給する手段として曝気が多く用いられています。しかしながら、曝気には多大のエネルギーを要すること、更に、排水処理過程で発生する汚泥の管理や硝化に伴う pH 変動等運転管理が必要であることなど、コスト、メンテナンスに多大の負担がかかっている状況にあります。一方、酸素等のガスを透過する機能を持った膜（ガス透過性膜）を用いて気液分離界面を形成すると、気体は濃度が高い方から低い方へ自然拡散により移動します。このため無動力でのガス供給が可能となります。

本研究では、この膜を利用することで、排水処理に必要な酸素を無動力で供給する省エネルギー型の排水処理技術の開発を行いました。

2 研究成果の概要

（1）省エネルギー型排水処理技術の開発

ガス透過性膜を利用することで、槽内に好気部及び嫌気部が形成されるため、BOD、窒素の同時除去ができます。また、汚泥発生量が少ない、メンテナンスが容易といった特徴を持つため、維持管理費を低減できます。

必要な酸素は自然拡散によって供給されるため、無動力排水処理が可能です。既存処理施設はもちろん、電気の不足している山岳地域や発展途上国への応用も期待できます。

これらの成果について、特許を取得しました。（「無動力排水処理方法」特許第 3743771 号）

（2）湖沼等水質環境改善技術の開発

湖沼等では有機物が堆積し水質悪化の原因となっています。室内実験で、ガス透過性膜を利用し底泥に酸素を提供することで、貧酸素の改善、底泥からの栄養塩類及び金属類の溶出防止効果を確認しました。

今後は実用装置開発に向け、現地湖沼等での実証試験を実施する予定です。

更に、スケールの小さい水質環境（養魚場、水槽等）での魚類等の育成・飼育環境の改善も期待できます。

3 研究期間	平成 15～17 年度（省エネルギー型排水処理技術の開発）
	平成 18～20 年度（湖沼等水質環境改善技術の開発）

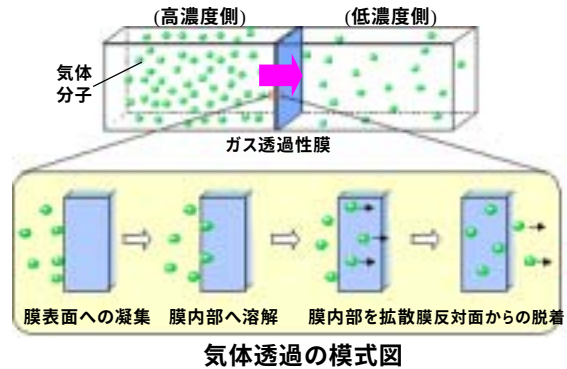
4 実施機関	保健環境センター
---------------	----------

5 共同研究機関	広島工業大学、広島大学、株式会社日本総合化学、株式会社ヒロコン、 中尾フィルター株式会社
-----------------	---

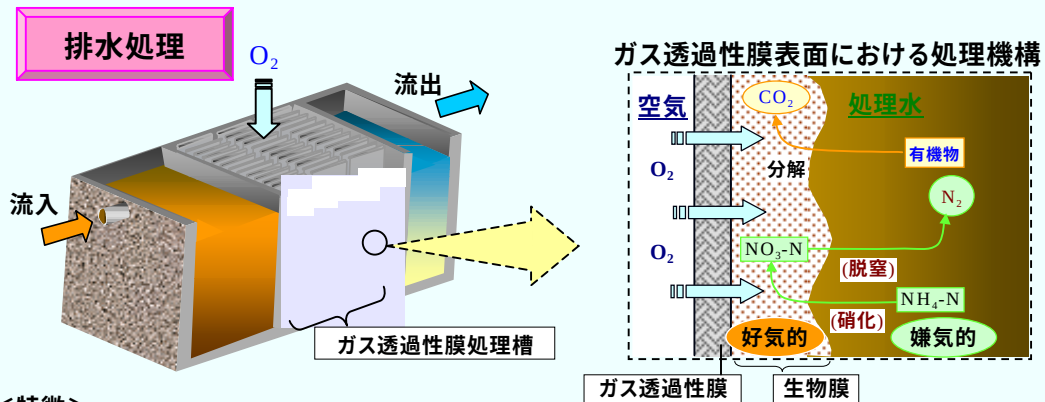
酸素等のガスを透過する機能を持った膜(ガス透過性膜)を利用した水質環境改善技術の開発を行っています。

〔技術の原理〕

気体分子は、膜を介した濃度勾配により自然拡散します。このため無動力(省エネルギー)でガス輸送(供給)ができます。



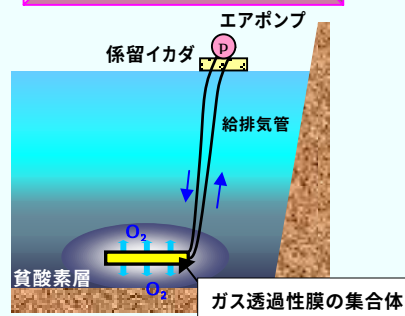
〔技術の応用〕



<特徴>

- 自然拡散による酸素供給 ⇒曝気等に頼らない無動力排水処理が可能(省エネルギー排水処理)
- 同一槽内好気・嫌気部が共存 ⇒BOD、窒素同時処理(BOD 除去率 90%以上、窒素除去率 60%以上)
汚泥発生量が少ない(除去 BOD 量に対する汚泥発生量は 10%程度)
- 処理能力 BOD 面積負荷 $1\sim 3\text{g}/\text{m}^2/\text{日}$ (下水, 水温 $10\sim 30^\circ\text{C}$)

湖沼等の水質浄化



<特徴>

- 自然浄化機能の強化・復元 ⇒生態系への影響が少ない
- 自然拡散によるソフトな酸素供給 ⇒省エネルギー, 大気圧での酸素供給
底泥の巻上げ防止, 水温成層を破壊しない
- 装置構成が単純 ⇒運転コスト, メンテナンスコストの削減

魚類等の育成・飼育

