

評価結果

I. 評価した処理方法の概要

1. 処理方法の名称

膜分離活性汚泥法 (MBR : membrane bioreactor)

2. 定義

分離膜によって活性汚泥と処理水を分離することを特徴とする下水の活性汚泥処理法並びにその変法。

3. 膜分離活性汚泥法の特徴

3-1 処理原理とプロセス構成

本法は、従来の活性汚泥法では最終沈殿池において重力沈降によって行われる固液分離を微細な孔径を有する分離膜によって行うものであり、有機物の分解、有機態窒素の分解、アンモニア性窒素の酸化、脱窒等は活性汚泥によって行われる。分離膜としては、細菌がほぼ完全に分離できるもので、溶質である低分子物質は透過できる孔径の範囲にあるものとする。但し、膜透過のためのエネルギーを電位差によって得るものを除く。

本法の主な施設構成は、前処理施設と反応タンクおよび分離膜である。

3-2 施設構成上の特徴

- ①最終沈殿池は必要ない。
- ②反応タンクの MLSS 濃度を高くすることができる。
- ③流入量の変動に対し、流量調整池による均等化、反応タンクの水位調節、膜透過流束の制御等により対応しなければならない。
- ④最終沈殿池を省略し、反応タンク MLSS 濃度を高くして運転できることから、処理施設の必要容積を大幅に削減することが可能である。

3-3 処理機能上の特徴

- ①重力沈降による固液分離の制約がないため、反応タンク内の MLSS 濃度を高め、短時間で処理を行うことが可能である。
- ②SS より小孔径の分離膜を用いるので、処理水中に SS は原則として検出されず、透視度が高く清澄な処理水が得られる。SS 除去分だけ確実に良好な有機物除去が行われる。
- ③処理水中には大腸菌がほとんど検出されない。
- ④処理水をそのまま修景用水として利用することが可能である。また、残留塩素保持のために塩素を添加すれば水洗用水として利用できる。
- ⑤凝集剤の添加により高度なりん除去が可能である。

Ⅱ. 一般評価の結果

1. 評価の対象とした技術

膜分離活性汚泥法のうち循環式硝化脱窒法の好気タンク内に分離膜としてMF膜を浸漬して設置する処理方法であり、凝集剤を添加して処理するものを含む。

2. 同等の技術の範囲

2-1 分離膜

分離膜には様々な素材のものがあるが、細菌がほぼ完全に分離できるもので、溶質である低分子物質は透過できる孔径の範囲にある膜を用いる場合は、同等の計画放流水質の区分にすることが可能であると考えられる。

2-2 分離膜の設置

分離膜の設置には、反応タンク内に浸漬設置するもの、反応タンクの一部を仕切って浸漬設置するもの、膜分離部分を反応タンク外に設置するもの等がある。いずれの設置方式においても同等の計画放流水質区分とすることが可能であると考えられる。

3. 水質区分

評価対象技術によって得ることができる処理水の水質は下表の計画放流水質区分に位置づけることが適当であると評価する。

表 評価を受けた処理方法と計画放流水質

処理方法	計画放流水質 (mg/L)		
	BOD	T-N	T-P
膜分離活性汚泥法 (循環式硝化脱窒法であって膜により活性汚泥を分離するものに限る)	10 以下	10 以下	—
膜分離活性汚泥法 (凝集剤を添加して処理する循環式硝化脱窒法であって膜により活性汚泥を分離するものに限る)	10 以下	10 以下	0.5 以下

4. 留意事項

4-1 処理対象とする下水

家庭排水を主体とする一般的な都市下水とする。

4-2 汚泥の集中処理

当該施設から発生する汚泥の他、他の下水処理場からの汚泥を受け入れている施設（汚泥の集約処理施設）、あるいは合併浄化槽や農業集落排水処理施設からの汚泥を受け入れている施設（MICS 事業施設）では、返流負荷等が下水の性状に与える影響の程度によって、一般的な下水の性状とは異なる性状の下水を処理することとなる場合が認められるので、設備の設計においてはこのような特性について留意すること。

4-3 酸素供給装置

活性汚泥の高濃度化に伴い散気装置の酸素移動効率の低下が認められるので、設備の設計においてはこのような特性に十分配慮し、不足無く酸素供給ができるよう留意すること。

5. 設計上の参考資料について

膜分離活性汚泥法の設計にあたって必要な数値（MLSS 濃度や膜の透過流束など）は、「膜分離活性汚泥法の技術評価に関する報告書」（2003 年 11 月日本下水道事業団）や「下水道への膜処理技術導入のためのガイドライン[第 1 版]」（2009 年 5 月下水道膜処理技術会議）を参照すること。

6. その他の膜分離活性汚泥法について

一般評価による区分が定められるまでの間、その他の膜分離活性汚泥法（標準活性汚泥法、嫌気無酸素好気法などとの組み合わせ）は、膜分離活性汚泥法を現行の下水道法施行令に位置づけられた各種処理方法のうち、急速ろ過法を併用する方法と同等以上と見なして、それぞれ相当する区分の計画放流水質を達成できる処理方法として取り扱う。