

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 高圧噴射装置の適用による活性汚泥からの汚泥減容化と排水処理性能向上
プロジェクトリーダー	: 東電設計(株)
所属機関	: 東電設計(株)
研究責任者	: 細見正明(東京農工大学)

1. 研究開発の目的

排水処理の多くを担う活性汚泥法の課題は、処理に伴って発生する大量の余剰汚泥である。申請者らは高圧ポンプから特殊ノズルを通して管内に噴射することで、管上部から空気と油汚染土壌を引き込み、せん断応力や摩擦等とともに発生する微細気泡の圧壊により、大量の油汚染土壌を浄化した。また小型高圧噴射装置を用いて、活性汚泥の減容効果及び活性汚泥微生物群の選別可能性を実験室規模で証明してきた。本課題では、1 m³ 規模のばっ気槽の汚泥返送ラインに高圧噴射装置を導入した処理システムを現場に設置し、余剰汚泥の削減効果の確認とコスト試算を行う。さらに Bacillus など有用な微生物叢の制御可能性や排水処理性能を評価する。

2. 研究開発の概要

①成果

【目標】

汚泥減容化の割合が最大になる高圧噴射装置の運転条件を明らかにする。次に、高圧噴射装置を 1 m³ のばっ気槽に組み込み、実生活排水の連続試験を行い、装置非導入の対照系と比較して汚泥減容化率 40%を目指す。さらに、排水処理性能および有用な微生物叢の制御可能性を比較・評価する。

【実施内容】

高圧噴射装置の主管(水平方向)と支管(鉛直方向)の比率 1:3 において汚泥減容化率最大 40%を得た。実生活排水の連続通水試験の結果、ばっ気槽からの余剰汚泥の減容化率は 16.4%であった。高圧噴射装置を導入したばっ気槽のアンモニア処理性能は増大した。活性汚泥中の微生物叢に違いが生じたが、優占種の同定には至らなかった。コスト試算の結果、汚泥処理費用は 15 円/トン-汚泥と低コストであることが明らかになった。

【達成度】

高圧噴射装置の最適化は予定通り完了することができた。連続通水運転に関しては、多くのトラブルを克服し安定した運転を行えた。汚泥減容化率は目標値まで到達することができなかったが、その原因を追究したため、今後の実験の遂行で目標は達成できそうな見通しを得ている。汚泥減容化装置のアンモニア処理性能は増大し、新規プロセスの新たな特徴を明らかにすることができた。

②今後の展開

現在も引き続き、高圧噴射装置を導入した活性汚泥システムの運転を行い、残された以下の 3 つの課題に対して検討を行う。

- ・ 高圧噴射装置による余剰汚泥減容化(対照系と比較して 40%削減)を目指す。
- ・ 高圧噴射装置を導入したことによる活性汚泥中の微生物菌叢の変異とグラム陽性細菌 Bacillus 属の消長を確認する。

- ・ 装置(特に、高圧噴射装置へ活性汚泥を供給する高圧ポンプ)のメンテナンス簡略化を検討する。

これらの課題を克服できた場合、来年度以降にさらに大きなスケールでの試験を検討する。この試験の実施のために、JST A-STEP のシーズ育成タイプに申請を行うための準備を進める。

3. 総合所見

一定の成果は得られており、イノベーションの創出が期待される。目標の性能を達成できなかったことは残念であるが、システムの特長や課題を明らかにしたことは評価できる。検討を継続することで、企業化に向けた進展を期待する。