

エネルギー・資源最適化やリスク制御を考慮した水処理技術の推進

(研究期間：平成 28 年度～)



下水道研究部 下水処理研究室

室長 山下 洋正 研究官 藤井 都弥子 研究官 松橋 学 研究官 矢本 貴俊

(キーワード) エネルギー最適化、大腸菌、再生水、アンモニア有効利用

3.

生産性革命 (i-Construction) の推進、賢く使う

1. はじめに

下水道は、汚水中の有機物や栄養塩および病原微生物等を処理・除去することで良好な水環境の保全に大きく貢献している一方で、電力消費量が大きく削減が急務である。また、放流水質基準項目の変更が検討されていることを踏まえ、下水処理水のリスク評価についての検討が求められている。

2. 処理工程におけるエネルギー最適化

下水処理場における処理工程ごとの具体的かつ実態に即した電力消費量が十分把握されていない状況を踏まえ、各機器の仕様や運転状況等を整理するとともに、水処理方式や処理場規模、機器の組み合わせが異なる複数のケースにおいて、各機器の電力消費量の原単位及び下水処理場全体の電力消費量を試算した。図1は、標準活性汚泥法を用いた日平均流入水量40,000m³/日規模の下水処理場を想定した場合の、設備ごとの電力消費量原単位の試算結果を示したものである。基本型(各設備について稼働台数が最も多い機種を設定したケース)から省エネ型(基本型をベースとし、反応タンク散気装置について省エネ型機器の設置を想定したケース)へ変更することにより、電力消費量原単位が約30%削減できる結果となった。この結果をふまえ、さらに下水汚泥のエネルギー利用等も考慮したエネルギー収支等について調査を行っている。

3. 処理水の衛生学的リスク制御技術の評価

水質環境基準の項目を大腸菌群数から大腸菌数へ変更することが検討されており、下水処理場の放流水質基準項目である大腸菌群数の変更を検討する必要がある。また、下水処理水の再生利用の国際基準が検討されており、国内で適用性を確認する必要がある。

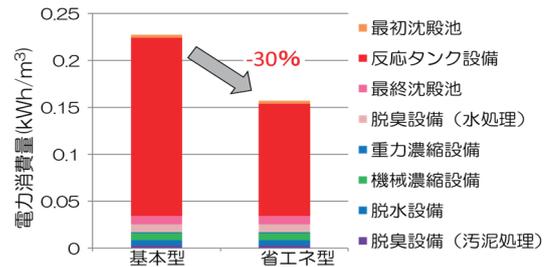


図1 省エネ型機器導入による電力消費量削減効果の試算結果 (標準活性汚泥法)

ある。そのため、下水処理場で衛生学的リスク制御の指標となりうる微生物の除去率等を調査し、消毒による大腸菌の挙動が大腸菌群数と同様の傾向であることを確認しており、継続して通年の挙動を調査している。

4. アンモニアの有効利用

近年、アンモニアは水素キャリアとして注目されている。下水処理場において、嫌気性消化汚泥脱水分離液には高濃度アンモニアが含まれているが、一般的には資源利用されていない。このため本研究では、アンモニアを蒸発させて回収するアンモニアストリッピングに着目して基礎的検討を行った。ラボスケール実験(図2)により、高温・高pHの運転条件下(70℃、pH:12)でアンモニア回収率が最も高い(約94%)こと等を確認した。脱硝剤としての利用も含めて、生産者側・消費者側のニーズ・シーズを踏まえた有効利用方法を検討し、実現可能性を把握した。

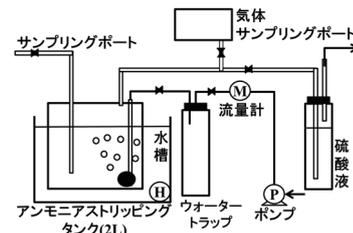


図2 アンモニアストリッピング装置概要