

酸化剤を用いた余剰汚泥削減技術（標準活性汚泥法）に関する共同研究

調査研究年度

2011年度～2013年度

資源・エネルギー循環の形成

(目的)

『酸化剤を用いた汚泥削減技術』の適用について、平成20年度にOD法や長時間エアレーション法から発生する余剰汚泥を対象として『酸化剤を用いた余剰汚泥削減技術マニュアル(2009年3月)』を作成したが、本研究では標準活性汚泥法における余剰汚泥を対象としている。

標準活性汚泥法を採用している大分市松岡水資源再生センターに汚泥減量設備を導入し、導入前後の運転データより汚泥処理設備や水処理設備に与える影響を評価するとともに、設備の計画・設計・施工・維持管理に関する事項を整理し、技術マニュアルとしてとりまとめることを目的とした。

(結果)

(1) 技術の概要

本技術は、余剰汚泥を汚泥減量設備に供給し、薬剤(酸化剤)を用いて汚泥中の微生物の細胞を破壊し、可溶化処理を行う。標準活性汚泥法への適用では、可溶化処理した余剰汚泥を最初沈殿池に返流することで、反応タンク流入負荷の軽減を図っている。

(2) 導入効果

①汚泥処理設備に与える影響

流入SS量あたりの固形物発生量で比較した場合、冬季から夏季において12～14%減少し、汚泥削減効果が得られた。また、余剰汚泥の引き抜き量が減少したことで、機械濃縮機の運転時間が大幅に短縮した。さらに、汚泥脱水機のろ過速度が向上しており、脱水性の向上効果を確認した。

②水処理設備に与える影響

放流水のSS, BOD, COD_{Mn}, T-Nは導入前後で同等な値であり、良好な水質であった。ただし、T-Pは余剰汚泥中のリンの一部が放流水として流出したことで、約0.5mg/L上昇した。

③OD法等の余剰汚泥との比較

処理方式毎の運転条件のまとめを表-1に示す。標準活性汚泥法の余剰汚泥は、OD法等の余剰汚泥より少ない薬剤添加濃度で同等な可溶化率が得られる結果であった。

また、標準活性汚泥法はOD法等と比較して、反応タンクのHRTが短いことや、余剰汚泥のみを可溶化しているため、汚泥削減率は低い結果であった。

(3) コスト試算

脱水ケーキ処分単価を16,000円/t、薬剤(酸化剤)の単価を100円/kgと設定しコスト試算した結果、流入汚水量5,000m³/日規模で5.9%、50,000m³/日規模で7.6%のコスト削減が見込まれた。

(まとめ)

研究の成果として『酸化剤を用いた余剰汚泥削減技術(標準活性汚泥法)マニュアル』を作成した。今後、本技術マニュアルが下水道事業者に活用され、汚泥処分費削減という課題の解決に向けた対策の一つに位置付けられれば幸いである。

※ 大分市、日鉄住金環境(株)、扶桑建設工業(株)、(公財)日本下水道新技術機構
問い合わせ先：資源循環研究部 石田 貴、落 修一、大野 貴之【03-5228-6541】

表-1 処理方式毎の運転条件のまとめ

処理方式	標準活性汚泥法	OD法 長時間エアレーション法
処理倍率	0.5～0.7倍	1.5倍
薬剤添加率	20%	30%
薬剤添加濃度	2,000mg/L	3,700mg/L
薬剤反応時間	2時間	5時間
可溶化率	25%程度	25%程度
汚泥削減率	12～14%	60%程度
汚泥処理設備への影響	脱水性の向上	-
放流水質	T-P: 0.5mg/L上昇	T-P: 1～1.7mg/L上昇 COD: 1mg/L上昇
送風機設備 曝気動力増加率	20%増加	20%増加

キーワード

余剰汚泥削減, 標準活性汚泥法, 酸化剤, 可溶化