

173	株式会社西原環境	アンモニア・硝酸連続測定計を用いた送風量最適制御システムの実用化	橋本 敏一 糸川 浩紀
-----	----------	----------------------------------	----------------

1) 共同研究の目的

下水処理場で消費されるエネルギーのうち送風機に係る電力は大きな割合を占める。この削減を図るためには反応タンクの送風量削減が必要であり、その方法として送風量のオンライン制御が有効である。本研究では、アンモニア・硝酸連続測定計、流入水量計、DO計を組み合わせたファジィ制御によって、従来のDO一定制御と比較して送風量を10%以上削減可能な新たな送風量制御システム（以下、AF制御）を実証・確立することを目的とした。

2) 共同研究の概要

①実施設における AF 制御の送風量削減効果の実証：標準活性汚泥法の下水処理施設である千葉市中央浄化センターの反応タンクにおいて、AF 制御による送風量自動制御運転（図-1）を実施し、AF 制御による送風量削減効果や処理水質への影響などを検証した。

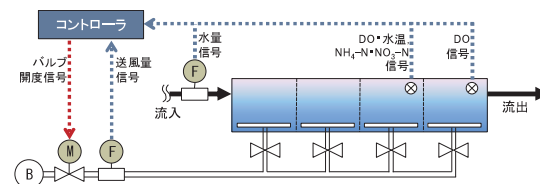


図-1 AF 制御のシステム構成（本研究で実証した例）

②数値シミュレーションによる検討：AF 制御と活性汚泥モデル（ASM）の統合モデルを用いた数値シミュレーションにより、高度処理施設を含めた各種条件における適用効果や制御パラメータの最適化などに係る検討を実施した。

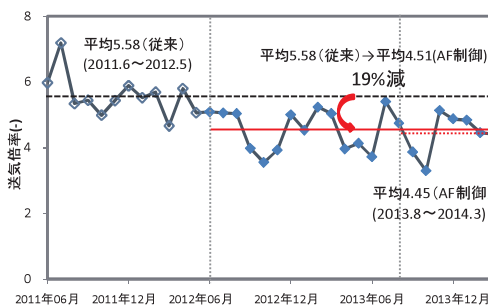


図-2 AF 制御導入前後の送気倍率の比較

3) 共同研究の成果

①実施設における AF 制御の送風量削減効果の実証

2012年6月～2014年3月（うち共同研究期間2013年8月～2014年3月）までのAF制御による運用の結果、それ以前のDO一定制御運転期間と比較して、同等の処理水質に対して送気倍率が平均19%削減された（図-2）。AF制御では、5種の計測値（流入水量、第3区画のNH₄-N、NO₃-N濃度、第3、4区画のDO濃度）を用いたファジィ制御により送風量が制御された結果（図-3）、流入負荷量の変動に対して最適な送風量にて運転が行われたと考察された。

②数値シミュレーションによる検討

反応タンク構成や処理方式が異なる各種施設条件にて、AF制御および従来の送風量制御（送風量一定制御、DO一定制御）を想定した数値シミュレーションを実施した結果、高度処理を含めた各種処理フローにおいて、制御パラメータ値を適切に調整することでAF制御が有効に機能し送風量削減効果が期待できることが示された。

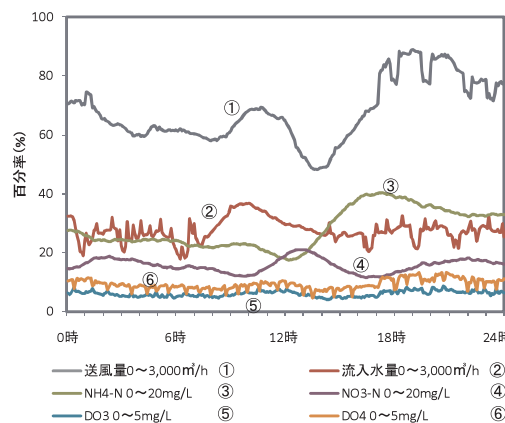


図-3 AF 制御における計測値および送風量の時間変化の例

4) 関連資料・報文等

- ・中村，浜本，大下，糸川，橋本：第51回下水道研究発表会講演集，pp.907-909，2014。
- ・和田，中村，浜本，大下，糸川，橋本：第52回下水道研究発表会講演集，pp.1019-1021，2015。