

179	前澤工業株式会社	風量自動制御を用いた標準活性汚泥法の省エネルギー化に関する実証研究	橋本 敏一 笹部 薫
-----	----------	-----------------------------------	---------------

1) 共同研究の目的

反応タンクでの硝化反応は水温の影響を大きく受けるため、高水温期に硝化が進行し、低水温期に硝化が抑制される傾向にあり、維持管理上は注意を要する課題となっている。また、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ており、流入負荷に応じて送風量を適切に制御することが重要である。以上の背景を踏まえ、本研究では、標準活性汚泥法の硝化促進運転および硝化抑制運転に応じた曝気風量の制御を可能とする「水質センサーを用いた風量自動制御技術」を開発するとともに、省エネ機器との組合せによる実施設での省エネルギー効果の実証を目的とした。

2) 共同研究の概要

標準活性汚泥法の柏崎市自然環境浄化センターに省エネ機器（反応槽 1・3 槽目に電動機直結型攪拌機、2・3・4 槽目に低圧力損失型メンブレン、送風機にスクリー式ブロワ）を設置し、4 槽目の水質センサー（DO 濃度計、 $\text{NH}_4\text{-N}/\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度計）を用いた風量自動制御による水処理を 1.5 年に亘り行った。

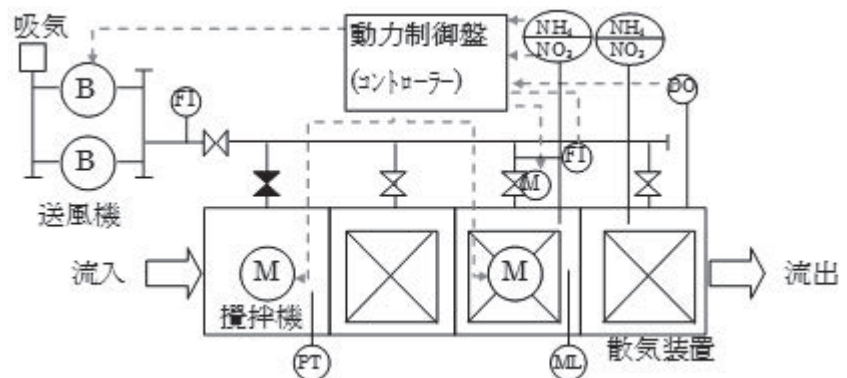


図-1 システム構成図

硝化抑制運転では、3 槽目を無酸素槽（攪拌機を運転）として、無酸素(A) - 好気(O) - 無酸素(A) - 好気(O)とし、4 槽目の DO が一定になる様に送風量を制御した。硝化促進運転では、3 槽目を好気槽（攪拌を停止して曝気する）として、A - O - O - O とし、DO 制御に加えて $\text{NH}_4\text{-N}/\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度による制御も行った。なお、MLSS 濃度は年間を通じて 1700～1800 mg/L、処理水量は 10000～15000m³/日であった。

3) 共同研究の成果

- ①硝化抑制運転：硝化を抑制したが、良好な処理水（平均 BOD₆ mg/L、平均 SS₄ mg/L）が得られた。
- ②硝化促進運転：汚泥返送率上限が 50%であり、硝化促進運転ではアルカリ度不足による処理水の pH 低下が懸念されたために、実証実験を中断した。
- ③省エネ効果：硝化抑制運転実証期間（4 槽目の目標 DO 値：0.2～0.7mg/L）での水処理設備における使用電力量原単位は 0.10～0.15kWh/m³ となり、省エネ効果が確認された。
- ④制御センサー：光学式 DO 計を用いたが、安定して制御に使用することができた。

4) 関連資料・報文等

- ・ 円谷輝美，石川進，橋本敏一，笹部薫：第 52 回下水道研究発表会講演集，pp.1016-1018，2015
- ・ 中町和雄，円谷輝美，橋本敏一，笹部薫：第 52 回下水道研究発表会講演集，pp.509-511，2015