

272	住友重機械エンバイロメント株式会社	縦軸型OD法のアンモニア制御の実用化	山下 洋正 水田 文裕
-----	-------------------	--------------------	----------------

1) 共同研究の目的

縦軸型機械式曝気装置を用いたオキシデーションディッチ (OD) 法 (以下、「縦軸型 OD 法」とする。) では、タイマー制御による間欠曝気運転もしくはタイマー制御と DO 一定制御の組み合わせ制御による運転方法が一般的である。しかし、これら従来の運転方法では、流入負荷量の時間変動に追従して曝気量を柔軟に変化させ、消費エネルギーを最適化することは困難である。

本研究では、アンモニアセンサーを用いた縦軸型 OD 法の運転方法 (以下、「アンモニア制御」という。) について、実施設での実証試験を行い、導入効果と処理性能を検証することを目的とした。

2) 共同研究の概要

本技術の基本構成を図-1に示す。反応タンク内に設置したアンモニアセンサーを用いて NH₄-N 濃度を連続測定する。NH₄-N 濃度が上昇して硝化が必要な閾値以上になると曝気装置のインペラを高速回転させる好気運転、既設処理水と同等の水質である閾値以下に減少すると低速回転の無酸素運転に切り替わるという制御により、エネルギー消費の大きい好気運転時間を流入負荷に応じて最適化することが可能である。従来の縦軸型 OD 法設備に対して、反応タンクへのアンモニアセンサーの設置、コントロールユニットへのアンモニア制御機能の付加を行うのみであるため、新設・既設問わずに適用可能である。

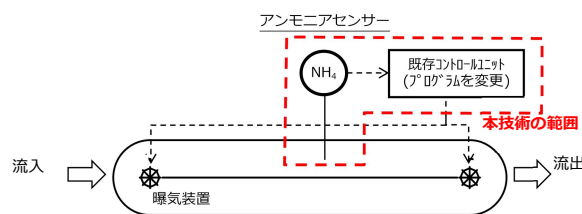


図-1 本技術の基本構成

本研究では、縦軸型 OD 法を採用する下水処理場において、平成 30 年 4 月～平成 31 年 3 月の通年にわたり、反応タンク形状および曝気装置が同仕様の 2 池を利用し、一方をアンモニア制御の試験系、他方を従来技術であるタイマー制御及び組み合わせ制御の対照系として比較試験を行った。

3) 共同研究の成果

(1) 導入効果：NH₄-N 濃度 (センサー計測値) の低下後、試験系では速やかに無酸素運転へ切り替わるのに対し、対照系ではタイマーによる好気運転を継続していることがわかる (図-2)。試験期間中の消費電力量を積算した結果、アンモニア制御はタイマー制御に対し平均 35%、組み合わせ制御に対し平均 31% の電力削減効果が確認された。また、曝気装置の新設又は更新時に本技術を導入した際のコスト削減効果を従来技術と比較した結果、電力費の削減により LCC を 90% 程度に抑えられると試算された。

(2) 処理水質：試験系の処理水 BOD は、原水 BOD 濃度の 1 日における平均値と近い傾向である 16:00 に採水し測定した。試験期間の平均で 4.3mg/L (範囲：2.5～9.4mg/L) であり、対照系

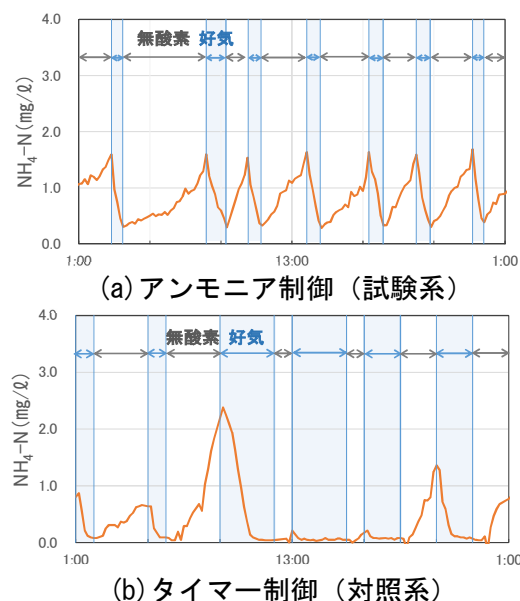


図-2 NH₄-N 濃度と運転状況推移例

(平均値：2.9mg/L、範囲：1.3～6.5mg/L) よりやや劣るものの、計画放流値である 15mg/L を達成した。

4) 関連資料・報文等

- ・松崎, 水田, 山下：第 56 回下水道研究発表会講演集, pp. 1226-1228, 2019.