

NADH 風量制御を利用した嫌気無酸素好気法に関する共同研究

調査研究年度：2015年度

水環境の改善

管理者参加型共同研究

【研究の背景と目的】

既存施設を窒素除去法に改修する場合、消費電力の増加や処理可能水量の低下により建設費や維持管理費が増大することが課題である。

そこで、従来法よりも省エネ・省面積での高度処理を実現するため、「NADH 風量制御を利用した嫌気無酸素好気法」に関する実証実験を行い、その成果を技術マニュアルとして取りまとめることを目的とした。

【NADH 風量制御の基本概念】

活性汚泥中の還元型ニコチンアミドアデニンジヌクレオチド（以下、NADH）の量もしくは濃度は、以下の関係になる。

$$\text{嫌気呼吸時} > \text{硝酸塩呼吸時} > \text{好気呼吸時}$$

NADHは光学センサーを用いてリアルタイムで測定できるため、活性汚泥中の呼吸状態を把握し風量制御に用いるのに適している。NADH 風量制御では、NADHの他にpHとDOを測定し、好気タンクで硝化反応と脱窒反応を同時に進行させるように風量調整を行う（図-1）。

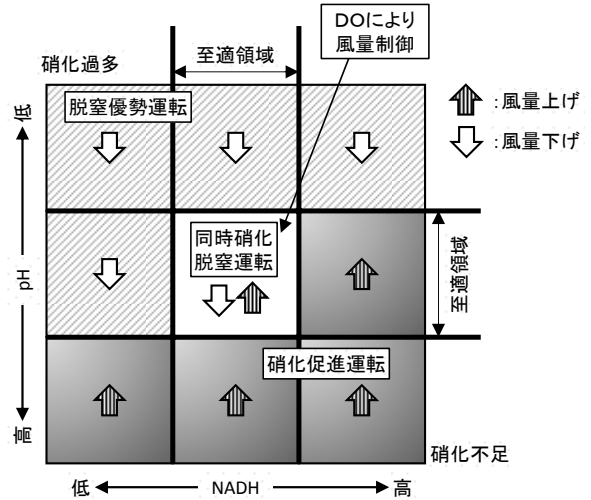


図-1 NADH 風量制御の基本概念

【実験の概要と結果】

実証実験は、福岡市東部水処理センターの既設嫌気好気法の系列に装置を仮設して1年間実施した。フローを図-2に、処理結果を表-1に示す。

＜処理性能＞

HRTは8～10hで、通常の嫌気無酸素好気法の6割程度であったが、同等の処理水質が得られた。

＜省エネ性＞

好気タンクでの同時硝化脱窒により、硝化液循環率は70%と従来法より5～6割程度低減できた。また、自動制御により、流入水質に合わせて送気倍率変動し、処理水量当たりの消費電力量は0.31kWh/m³と従来法よりも14%程度の省エネとなった。

＜従来法との同等性の評価＞

窒素・りん除去の原理と構造が従来法と同等であり、処理能力も同等であったことから、NADH 風量制御を利用した嫌気無酸素好気法および循環式硝化脱窒法が「下水道法施行令第5条の5第1項第2号」の表に掲げる嫌気無酸素好気法および循環式硝化脱窒法と同等の処理方法であることを確認した。

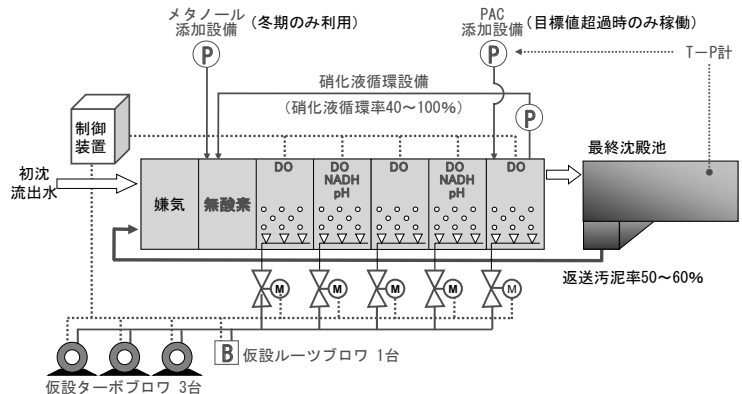


図-2 実証実験のフロー

表-1 処理結果

	反応槽流入水		終沈流出水	
	最大値	平均値	最大値	平均値
BOD [mg/L]	160	106.5	4.9	2
T-N [mg/L]	42.8	33.5	11.1	7
T-P [mg/L]	7	4.61	0.95	0.24

【特徴】

- ・NADH 風量制御は、従来法よりも省エネ・省面積で高度処理を実現することができることを示した
- ・マニュアル化により、従来法と同様の手順で導入可能になり、本技術の導入促進に寄与する。

※ 福岡市、(株)九電工、(公財)日本下水道新技術機構

問い合わせ先：研究第一部 鈴木 穰，田邊 信幸，小吉 省吾【03-5228-6597】

キーワード

高度処理，センサー，自動制御，NADH