

[自主研究]

高濃度有機性排水の処理過程から放出される温暖化ガス 亜酸化窒素の生成抑制手法に関する基礎研究

金主鉉 齋藤茂雄 木持謙

1 目的

畜舎排水処理は、富栄養化及び地球温暖化の2つの側面から近年関心を集めている。畜舎排水は、高濃度に窒素を含有しC/Nが低いため、生物学的窒素除去が極めて困難な排水である。さらに、C/N比の低い排水では生物学的脱窒過程においてN₂Oが大量に生成されることが報告されており、N₂Oの生成抑制のためにもC/N比の適正化が不可欠である。本研究では、C/N比を適正化させるための炭素源として畜産固形廃棄物に着目し、SBRを用いた室内実験により、窒素除去・N₂O生成能について検討を行った。

2 実験装置

実験装置は有効容積9Lで、流入5分、無酸素3.25時間、好気4時間、沈殿40分、排出5分の1サイクル8時間で運転した。C/N比制御系では、C/N比適正化のための炭素源としてスラリー状の畜産固形廃棄物を添加し、対照系では添加しなかった。C/N比制御系、対照系ともに、HRTは10日である。

3 実験結果及び考察

3.1 畜産固形物添加による窒素除去能の向上

表1に実験に用いた畜産固形廃棄物及び流入・処理水質を、また図1に1サイクルにおけるC/N比制御系の窒素化合物とORPの経時変化を示す。対照系では、流入水のC/N比が低く、脱窒が完全に進行せず、NO₃-Nが蓄積した。他方、C/N比制御系では、C/N比の適正化によって無酸素工程において完全脱窒が認められ、pHも適正で、硝化も良好であった。また、硝化・脱窒反応とも完全に進行したため、ORP曲線上に変曲点が現れたが、対照系では、硝化・脱窒ともに反応が完全には進行しなかったため、変曲点は現れなかった。

3.2 畜産固形物添加によるN₂Oの生成抑制

図2に無酸素及び好気条件におけるN₂O生成量を示す。曝気工程では、C/N比制御系と対照系間に大きな差は見られなかったが、無酸素工程では、C/N比制御系においてN₂O生成抑制が確認された。これに対し、対照系では、C/N比制御系に比べ600倍もの高い転換率が示された。

4 まとめ

生糞(スラリー)の適正添加によるC/N比の適正化は、高

度窒素除去及びNOの生成抑制に極めて有効であり、ORPモニタリングを用いたプロセスのリアルタイム制御が可能であることが示された。

表1 供試排水及び処理水の性状

	スラリー	流入水	処理水	
			C/N比制御系	対照系
BOD (mg/l)	97,260	2,964	21.7	68.6
COD (mg/l)		993.6	136.9	146.8
TSS (mg/l)	115,700	305.7	69.9	110.9
T-N (mg/l)	3,660	1,133	51.5	560.4
NH ₄ -N (mg/l)		1,123	N.D.	187.1
NO ₃ -N (mg/l)		N.D.	40.5	337
NO ₂ -N (mg/l)		N.D.	N.D.	N.D.
T-P (mg/l)	2,776	20.8	23.1	19.5
pH		8.87	7.85	4.36

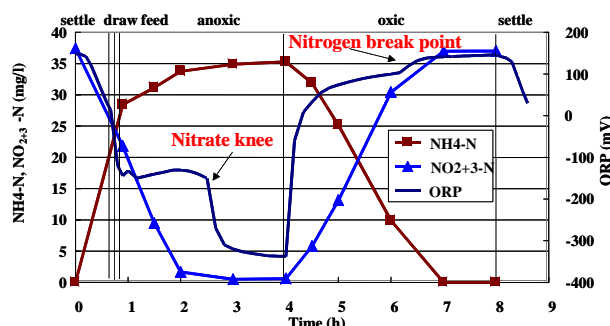


図1 C/N比制御運転条件下における窒素化合物の挙動とORPの関係

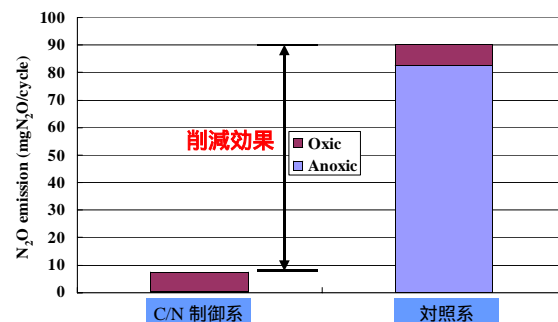


図2 C/N比制御運転による亜酸化窒素生成の削減効果