

VII-37

上向流脱窒素槽における
接触材充填率の影響

日本大学 西村 孝 ○佐々木 清彦
郡山市 寺山 喜信 熊田 忠雄

1. はじめに

好気性ろ床を硝化槽として、ひも状の担体を接触材にした脱窒素槽を用いて循環式硝化脱窒法の連続実験を行い、経済的かつ維持管理の容易な小規模下水道向け窒素除去技術を実験的研究により確立しようとするものである。特に、厳寒期（10～13℃）において、硝化・脱窒を安定して行うための技術の確立にある。

本報告では、上向流脱窒素槽に充填する接触材〔塩化ビニリデン類ひも状〕（以下、リングレースと言う。）の充填率が脱窒素に与える影響を検討した。

2. 実験方法

好気性ろ床を用いた循環式硝化脱窒法のフローを図-1に示す。また、運転条件を表-1に示す。連続処理実験に用いた実験装置の反応槽は脱窒素槽（径1.1m×深5.0m）及び硝化槽（径0.8m×深5.0m）である。

脱窒素槽はろ床上部に太目リングレースを40m/mピッチでメッシュに2m充填し、下部に沈殿池を設けた構造となっている。污泥攪拌機が設けられており、流入原水は沈殿池下部から通水し、污泥の減量化が図られるようになっている。

硝化槽はアンスラサイト（有効径3m/m）を2m厚に充填したものである。脱窒素槽流出水はろ床上部から通水し、空気はろ床下部より送気した。

この実験施設は郡山市浄化センターの用地内に設置されている。実験原水は沈砂池流入ビットから取水し、原水供給ポンプで実験装置に定量で送られた。

3. 実験結果及び考察

上向流脱窒素槽における縦方向の水質を検討したところ、脱窒素槽沈殿部の中央に位置する污泥攪拌機のシャフト、槽周壁等に沿って上昇する片流れがあると推定された（図-2）。循環水の流入する③では、 $\text{NO}_x\text{-N}$ が約7mg/lとなるが、厚さ2mのリングレースろ床を上昇する（④→⑥）間に、次第に脱窒素され $\text{NO}_x\text{-N}$ が低下している。

ところが、脱窒素槽流出水質をリングレースろ床上

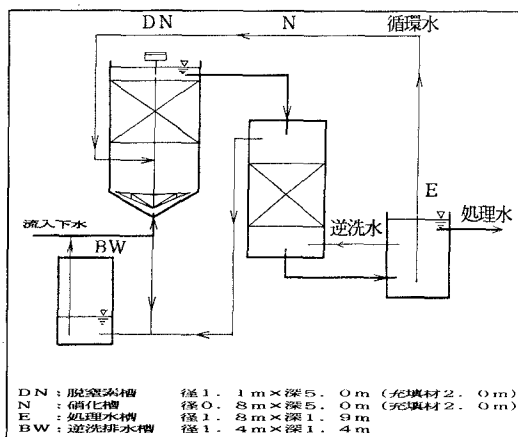


図-1 フロー

表-1 運転条件

Qs (m ³ /d)	RQ (m ³ /d)	DT (hr)	
		DN	N
6.0	2.0Qs	7.6	4.0

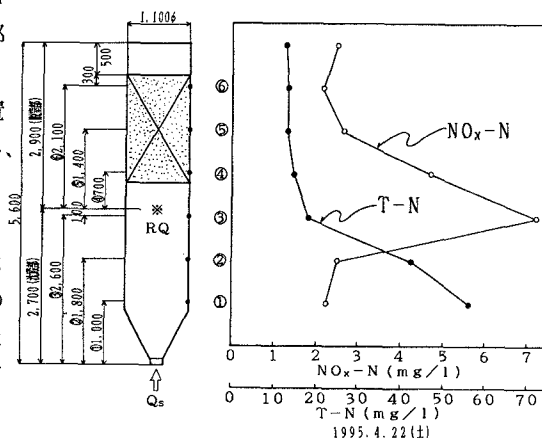


図-2 脱窒素槽流下方向
水質変化

端⑥の水質と比較すると、 $\text{NO}_x\text{-N}$ が 0.5 mg/l 程度増加している。また、この現象はリングレース充填率が低いほど、 $\text{NO}_x\text{-N}$ の値が大きくなる傾向にあった。

そこで、リングレース充填率が脱窒素に与える影響を検討するため、次のような合成下水を用いた比較実験を行った。

表面積の異なる2種類（太目、細目）のリングレースを用いた。直径 7.9 cm 、高さ 1.0 m の透明塩ビ円筒形脱窒素槽を2系列使用した。合成下水に用いた酢酸ソーダと硝酸ソーダは適当な濃度に溶解して、別々に添加した。両者を併せた原水流量は 9.8 l/日 、通水速度は 2 m/日 、処理水温は $15.5\sim 20.0^\circ\text{C}$ であった。

（1）リングレース 1本/槽使用（図-3）

2系列（細目リングレース）の方が終始、処理成績が良好であった。これは円筒内に隙間が多くある場合、汚泥がリングレースに付着すると、太目の毛の多いリングレース内には原水が通過しづらくなり接触面積が減少することに起因していると思われる。

（2）リングレース 2本/槽使用（図-4）

1系列（太目リングレース）の方が終始、処理成績が良好であった。太目のリングレースを用いた1系列では、円筒内に隙間が2系列（細目リングレース）に比べ、少ない状態がつくられた。このため原水が筒内を上昇するとき、リングレース内を通過し脱窒素に関する接触面積を大きく維持できたためと思われる。

これに反し、2系列（細目リングレース）では隙間を原水が通過する割合が多くなり脱窒素が不十分となったものと思われる。

なお、4本/槽までリングレースを充填したが、充填密度が高くなるに従い、両系列に、ほとんど差がなくなった。

水温と脱窒速度の関係を図-5に示す。脱窒速度は脱窒素槽に循環水として流入する $\text{NO}_x\text{-N}$ と脱窒素槽流出水の $\text{NO}_x\text{-N}$ の差から求めた。細目リングレース（ピッチ： 5 cm メッシュ）を用いた場合の脱窒速度は $20\sim 25^\circ\text{C}$ で約 $0.040\text{ Kg/m}^3/\text{d}$ 、 10°C で約 $0.020\text{ Kg/m}^3/\text{d}$ であった。冬季に太目リングレース（ピッチ： 4 cm メッシュ）に交換し、 $10\sim 13^\circ\text{C}$ で $0.035\text{ Kg/m}^3/\text{d}$ の脱窒速度が得られた。

4. まとめ

ろ材の充填密度を上げることにより脱窒性能を改善できることがわかった。

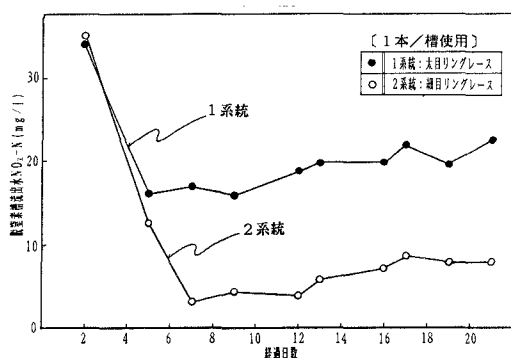


図-3 脱窒素槽 $\text{NO}_x\text{-N}$ 経日変化

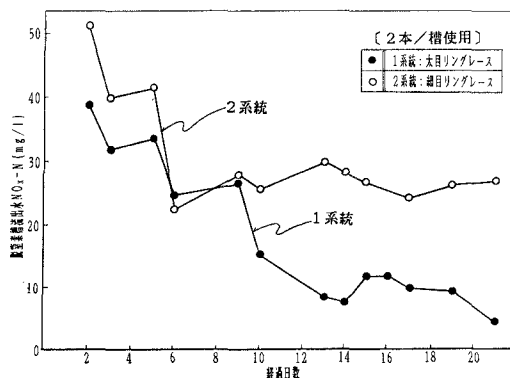


図-4 脱窒素槽 $\text{NO}_x\text{-N}$ 経日変化

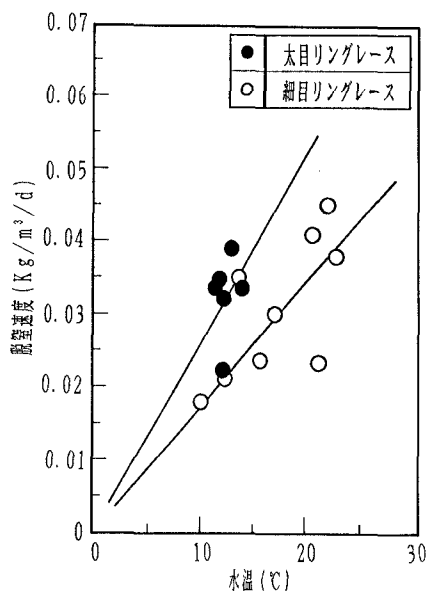


図-5 水温と脱窒速度の関係