

岩手大学工学部 正会員 桃井 清至

岩手大学工学部 学生員 〇目黒 卓

岩手大学工学部 学生員 渡辺 昌洋

1. はじめに

都市下水中には、種々の窒素化合物がかなりの濃度で存在しており、そのため放流水域の水質を悪化している。窒素除去の方法の一つとして、生物学的脱窒素法があるが、ここでは、その第1段階である硝化過程について、污水中に存在している $\text{NH}_4\text{-N}$ が $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ に酸化されるプロセスを検討した。

2. 実験装置及び方法

実験は、図-1のような縦45cm、横60cm、深さ40cmの恒温水槽に、3ℓ曝気ビンを入れて加温し、プロローで曝気した。試料として、スキムミルクを溶解させた人工下水に硫酸 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ を溶かして使用した。実験は試料を1日1回投入の半連続法とし、MLSS濃度(2000, 6000PPM), BOD-SS負荷(0.05, 0.1, 0.2 Kg/kg-ss-d) 反応温度 35°C 、空気量(0.4, 1.0, 2.0 ℓ/分) 投入する $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度(200, 2000, 6000PPM) として時の $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、PH、COD等々の各値の変化を検討した。曝気時間は、2.5日～20日の範囲で行なった。

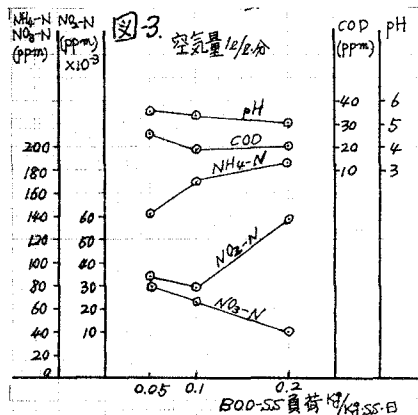
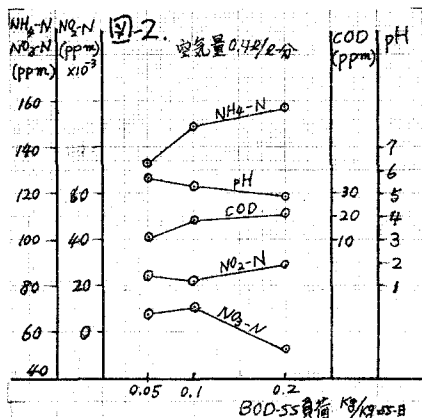
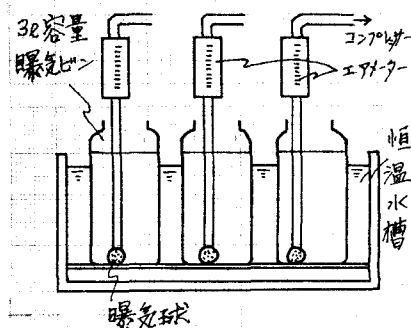
3. 実験結果及び考察

図-2、図-3、図-4は、反応温度 35°C 、空気量0.4, 1.0, 2.0 ℓ/分 時のBOD-SS負荷と $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、PHおよびCODの関係を $\text{NH}_4\text{-N}$ 投入量200PPM, MLSS濃度2000PPMの場合について示したものである。BOD-SS負荷の増加に伴い、処理水の $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度は高くなり、逆に $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度は低くなった。BOD-SS負荷が小さくなるにつれて、硝化が進行すると推定される。 $\text{NO}_2\text{-N}$ 濃度は、0.02～0.05と非常に低く $\text{NH}_4\text{-N}$ は、 $\text{NO}_2\text{-N}$ をへて速やかに $\text{NO}_3\text{-N}$ まで酸化されると推定される。CODは、空気量1.0 ℓ/分 までは、20PPM前後であるが、2.0 ℓ/分 になると高くなり、特にBOD-SS負荷0.05で顕著であ、たが過曝気の影響

と推定される。

図-5は、BOD-SS負荷0.05, $\text{NH}_4\text{-N}$ 投入量200PPM, MLSS濃度2000PPMにおける空気量の影響による各値の変化を示したものである。 $\text{NH}_4\text{-N}$ は、空気量が多くなるにつれて減少し、CODは逆に増加した。

図-1. 実験装置



また、PHは、ほとんど変化がなかった。

図-6は、反応温度35℃、空気量2.0%分、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 投入量2000ppm、MLSS濃度6000ppmにおける各値の変化を示したものである。BOD-SS負荷が増加するに伴い、処理水の $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度は高くなり、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度は、低くなった。また、PH、CODは大きな変化がなかった。

図-7は、BOD-SS負荷と汚泥増量の関係を示したもので、反応温度35℃、空気量0.4%分の時は、MLSS濃度2000ppm、空気量2.0%分の時は、MLSS濃度6000ppmの条件で行なったものである。BOD-SS負荷の増加に伴い、汚泥

増量は増加した。

図-8は、BOD-SS負荷0.05、空気量2.0%分、反応温度35℃の時の $\text{NH}_4\text{-N}$ の飛散率を示したものである。 $\text{NH}_4\text{-N}$ 投入量が2000ppm以上になると飛散率は高くなった。空気量が多くなり、BOD-SS負荷が小さい程、この傾向が顕著された。

図-9は、反応温度35℃、BOD-SS負荷0.05、空気量2.0%分の時の投入 $\text{NH}_4\text{-N}$ 量に対する処理水の $\text{NO}_2\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$ の百分率を示したものである。 $\text{NH}_4\text{-N}$ 投入量が増加するにつれて、硝化率が減少する傾向を示した。

この後の継続実験としては、反応温度、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の投入量、PHの影響などについてよく検討していきたいと思います。

