

H313 膜通気生物膜を浸漬した活性汚泥槽の硝化速度に対する MLSS 濃度の影響

(新潟大自) ○(学)田村俊也・(学)岡崎新太郎・(正)多島秀男・(正)山際和明*

1. 緒言

膜通気生物膜 (MAB) を活性汚泥 (AS) に浸漬する (AS+MAB) ことにより AS 法に硝化機能を付与できる¹⁾。しかし、MLSS 濃度 2000 mg/L、窒素負荷 0.16 g/Ld で処理を行なった場合、硝化速度は安定しなかった²⁾。AS+MAB 槽で安定した硝化を行わせるためには、硝化速度に及ぼす MLSS 濃度の影響を明らかにする必要がある。本研究では、MLSS 濃度 1000 mg/L の場合について AS+MAB 槽の硝化速度に対する窒素負荷の影響を検討した。また、AS+MAB 槽から MAB を引き抜き、AS 槽と MAB の硝化速度を別々に測定し、総括硝化速度に対するそれぞれの寄与を検討した。

2. 実験装置と方法

MAB 担体として酸素富化型担体¹⁾を用いた。AS 槽形状、廃水の組成、分析方法などは前報²⁾と同様である。廃水の C/N 比を 2.85 とし、窒素負荷を 0.11 および 0.16 g/Ld とした。7~12 日間隔で MLSS 濃度を測定し、MLSS 濃度を 1000 mg/L に維持した。硝化速度はケルダール態窒素の減少速度として定義した。廃水の水力学的滞留時間を 9h として、恒温槽内で水温を 25~30°C、バルク DO 濃度を約 2 mg/L、pH を 6.5~8.0 に保った。

窒素負荷 0.11 g/Ld から処理を開始し、処理が定常に達した後 AS+MAB 槽から MAB を取り出し、AS 槽単独の処理を行った。取り出した MAB の硝化速度を、無機廃水を用いて回分式で求めた。その後、MAB を AS 槽に戻し、窒素負荷を 0.16 g/Ld に上げて同様の操作を行った。

3. 結果と考察

図 1 に AS+MAB1 (●; MLSS 濃度 1000 mg/L)、AS+MAB2 (△; MLSS 濃度 2000 mg/L)²⁾、MAB 単独 (◇; MLSS 濃度 0 mg/L)³⁾ について硝化速度に及ぼす窒素負荷の影響を示す。窒素負荷 0.11 g/Ld では硝化速度に差は見られなかった。窒素負荷 0.16 g/Ld の場合、AS+MAB2 では MAB 単独に比べて硝化速度は高かったが、処理 10 日目以降、硝化速度が低下した²⁾。これに対して、AS+MAB1 では硝化速度は 0.143 g/Ld で硝化が安定して進むことがわかった。この結果より AS+MAB では MLSS 濃度の最適値が 0~2000 mg/L の範囲内にあり、MLSS 濃度 1000 mg/L (AS+MAB1) では MAB 内部で硝化菌が増殖しやすい環境が形成されたと考えられる。

図 2 に AS+MAB1 について、槽全体 (AS+MAB)、MAB を取り出したバルク (AS)、MAB の硝化速度と窒素負荷の関係を示す。MAB の硝化速度は生物膜面積基準で表した。窒素負荷 0.11 g/Ld では AS+MAB の硝化速度と AS の硝化速度はほぼ等しく、見かけ上 MAB の寄与は少ないが、MAB 単独でも硝化速度は約 7 g/m²d であり、MAB 中で硝化菌が増殖していることが確認できた。窒素負荷 0.16 g/Ld では、AS の硝化速度は変わらなかったが AS+MAB では硝化速度が増加し、MAB の寄与が大きくなった。MAB の硝化速度も約 10 g/m²d に増加した。取り出した MAB を AS

に戻して処理を継続した。AS+MAB1 の硝化速度は 0.14 g/Ld に回復し、この条件における硝化速度に MAB が大きく寄与していることを確認できた。

4. 結言

AS+MAB では MLSS 濃度が硝化の安定性に影響することがわかった。MLSS 濃度 1000 mg/L の場合には窒素負荷が高い場合に MAB が硝化に大きく寄与することがわかった。この結果より、MLSS 濃度 0 (MAB 単独)、2000 mg/L (AS+MAB2) の場合に比べて MAB 内部で硝化菌が増殖しやすい環境が得られることが示唆された。

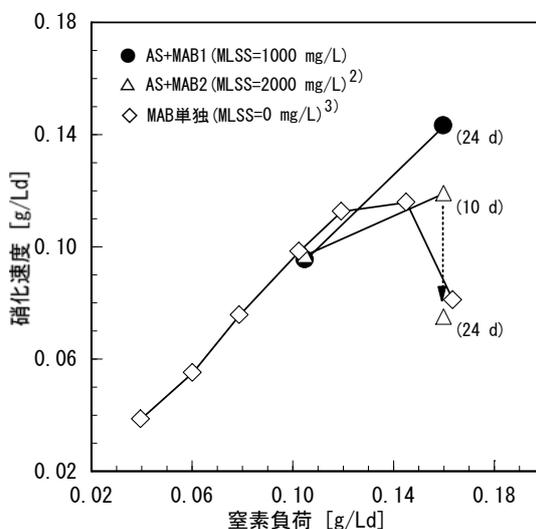


図1 硝化速度に及ぼす窒素負荷の影響

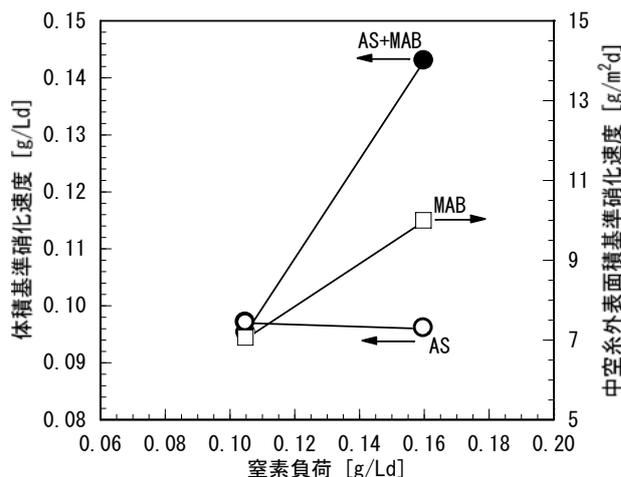


図2 AS+MAB1における窒素負荷と硝化速度の関係

5. 参考文献

- 1) Wu C., et al., *Biochem. Eng. J.*, **40**, 430-436 (2008)
- 2) 牛若ら、化学工学会第 39 回秋季大会、O118(2007)
- 3) 松崎ら、化学工学会秋田大会、C105(2004)

*Tel:025-262-6785 E-mail:yamagiwa@eng.niigata-u.ac.jp