

硝化菌共存下におけるゼオライト化発泡廃ガラスのアンモニア除去特性

佐賀大学 学 古賀沙織 三島悠一郎

日本建設技術(株) 正 田中健太

佐賀大学低平地研究センター 正 荒木宏之 山西博幸

九州大学大学院工学研究院 正 久場隆広

1. 研究目的 これまでに発泡廃ガラス(以下FWG)の水質浄化用接触材としての効果について検討してきた。FWGはBODやSSの除去、透視度の改善に有効であるとともに良好な生物膜付着担体であることが確かめられている¹⁾。また、FWGをゼオライト化したゼオライト化発泡廃ガラス(以下Ze-FWG)は、陽イオン交換能により重金属やアンモニアの除去が可能であることを示した²⁾。そこで本研究では、ゼオライトによる速度の大きいアンモニア吸着能と、硝化菌によるアンモニア酸化能、ゼオライト生物再生とを併用し、硝化菌共存下でのZe-FWGのアンモニア除去特性を明らかにするための実験および解析を行った。

2. 人工下水と硝化菌を用いた回分実験

2-1. 実験方法 初期NH₄-N濃度を50mg/lとし、アルカリ度不足による硝化抑制を防ぐためアルカリ度を調整した基質³⁾3Lを5つのビーカーに準備した。そこへ接触材100gを浸し、接触材の種類と硝化菌の付着条件を変化させた5つの系で実験を行った。それぞれの系の条件を表-1に示す。硝化菌の付着条件は3パターンで、接触材を硝化菌培養タンクに2週間浸し硝化菌が付着したもの、接触材には付着させずに実験開始と同時に液相に培養タンクの硝化菌を接種したもの、硝化菌が存在しないものである。20℃恒温下において全ての系で曝気を行い、DOを6mg/l以上に維持した上で三態窒素の経時変化を追った。

2-2. 実験結果 図-1にNH₄-N、図-2にNO₃-Nの経時変化を示す。接触材がFWGの系よりもZe-FWGの系の方がNH₄-Nの除去速度が大きいことがわかる。特に初期においてその差が著しく現れている。また、硝化菌が存在しない系1ではゼオライトが破過点に達した後はNH₄-Nの減少が見られないのに対し、硝化菌が存在する系2と系3ではその後もNH₄-Nが除去されている。図-2によると、系2では50mg/lのNH₄-Nが全てNO₃-Nまで酸化されており、Ze-FWGがNH₄-Nを吸着後完全に再生されている。図-3は窒素の収支をとることによって求めたZe-FWG固相内の吸着NH₄-N量の経時変化であるが、やはり系2のZe-FWGが再生されていることが確認できる。系3についてはNO₃-Nの生成量が小さく、またpHが9.5と他の系に比べて高かったことから、硝化が抑制されゼオライトの再生が不十分だったことが考えられる。これらのことから、硝化が十分に行われれば連続通水の場合でもZe-FWGがアンモニア吸着能を維持できる可能性が示された。

表-1 回分実験5系の条件

系NO.	接触材	硝化菌の条件
系1 (×)	Ze-FWG	硝化菌なし
系2 (●)	Ze-FWG	接触材に付着
系3 (○)	Ze-FWG	液相に接種
系4 (▲)	FWG	接触材に付着
系5 (△)	FWG	液相に接種

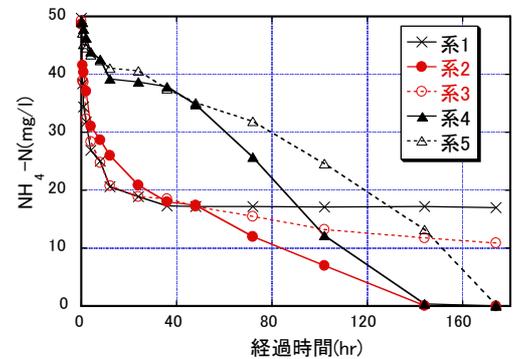


図-1 NH₄-Nの経時変化

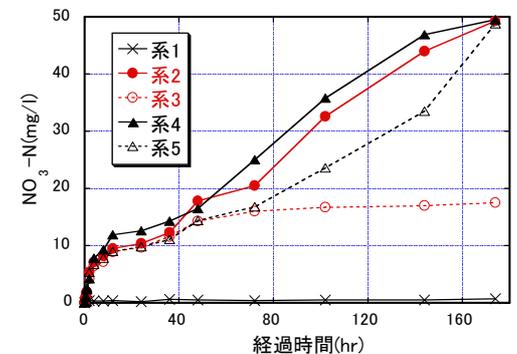


図-2 NO₃-Nの経時変化

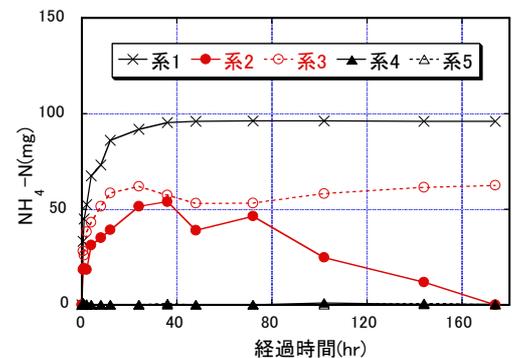


図-3 吸着NH₄-N量の経時変化

「ゼオライト」「発泡廃ガラス」「アンモニア除去」「硝化」「生物再生」「生物ゼオライト」

〒840-8502 佐賀市本庄町1 佐賀大学低平地研究センター TEL:0952-28-8582 FAX:0952-28-8189

