

ラウリン酸・鹿沼土混合物並びに鹿沼土積層系を用いた脱窒素処理

平成 23 年 2 月 川島 達也

要旨

・ 目的

地下水に含まれる汚染物質の中で最も超過率が高いものが硝酸性窒素である。特に適当な放流先のない地域の浄化槽では硝酸性窒素を除去しきれないまま土壌浸透処理させる。そのため、そのような地域の浸透水処理として、本研究室では維持管理の容易なラウリン酸(以下、LA と略記)を有機炭素源とした生物学的脱窒素反応による硝酸性窒素の除去の検討を行っている。しかし、LA を水素供与体とした脱窒素処理は同時に有機炭素である LA イオンを生成し、2 次汚染を引き起こしてしまう。本実験では、水素供与体供給の場である LA・鹿沼土混合層上部に鹿沼土を充填することにより、反応の過程で生成される LA イオンを鹿沼土層で再び脱窒のための水素供与体として利用し、さらに、残留した TOC を生物分解させることでより効率的な窒素除去と TOC 除去を検討した。

・ 方法

LA と鹿沼土の混合比を 1:9 とした混合土を反応槽に詰め、その上部に鹿沼土を充填し積層構造とした。反応槽の底部から 50mgN/L の NO₃-N 溶液を滞留時間 2 日から 0.5 日になるよう供給し、実験を行った。鹿沼土層を 4 つに区切り(L2~L5)、混合土層(L1)と合わせた計 5 つの層でそれぞれ間隙水について分析を行った。測定項目は、全窒素、NO₃-N、NO₂-N、全炭素、全有機炭素、pH、ORP である。

・ 結論

窒素除去率は、滞留時間 1 日以上の場合 LA・鹿沼土混合層で 100%除去可能であった。一方、有機炭素は滞留時間を 1 日にすると混合層では 119mgC/L まで増加したが、鹿沼土層に流入すると 23mgC/L まで減少させることが出来た。また、滞留時間 0.5 日については、LA・鹿沼土混合層で窒素除去率 40%、残存有機炭素 76mgC/L であったが鹿沼土層を通すことで窒素除去率 90%、有機炭素 22mgC/L まで処理可能であることがわかった。以上のように槽内の LA の充填方法を工夫することで窒素・有機炭素の同時除去が可能であることが分かった。

指導教員 松本 明人 准教授