

土壌カラムによる脱窒素処理の機能低下の原因とその対策について

平成 25 年 2 月 河合 佑起 後藤 駿介

要旨

目的

当研究室では地下水の硝酸性窒素汚染対策として、原因の一つである浄化槽放流水の土壌浸透処理対策と汚染地下水の直接浄化のため、高級脂肪酸であるラウリン酸(以下、LA と記す)を脱窒素反応の水素供与体に用い、土壌カラムに充填した処理システムの開発している。しかし、長期運転による脱窒素処理の機能低下がみられたため、本研究ではその原因を調査し、処理機能の回復の対策についても検討した。

方法

LA と鹿沼土の混合層及びその後の段に鹿沼土のみを充填した層を設けた実験装置の底部から模擬汚水として 20mgN/L の NO₃-N 溶液を LA・鹿沼土混合層における滞留時間が 0.25 日になるように上向流で供給した。混合層と鹿沼土層から間隙水を採取、分析した。そしてカラム全体に振動を与えること、KOH や LA・K を模擬汚水に添加したものを供給し添加前後で処理機能を比較することで低下の原因を探った。そして最後に処理機能回復の対策として装置の逆流洗浄も行った。分析項目は、T-N、NO₃-N、NO₂-N、TOC、pH である。

結論

処理機能低下の原因として LA・鹿沼土混合層内に水みちが形成され、設定していた滞留時間より短い時間で窒素除去が不自由な汚水が鹿沼土層に流入し、処理効率の低下が起こったことが考えられ、また水みち形成の原因として本装置に充填した LA が大きな塊になり、また微生物の増殖により槽内に水の通りにくい部分が生じることが考えられる。そして水みちの完全解消には至らないものの L1 に対する逆流洗浄が処理機能の回復には有効であることが分かった。装置は管理の手間がかからない長期運転を考えているため、装置の構造にも再検討が必要である。

指導教員 松本 明人 准教授