

養豚廃水の連続曝気式活性汚泥処理での窒素除去能力の大幅改善

養豚農家では、畜舎廃水に含まれる窒素を浄化処理により低減した後、処理水として排出しています。排水に含まれる窒素の濃度は水質汚濁防止法により制限されており、畜産農業については現在は暫定排水基準が適用されているものの、今後、一般排水基準の適用に向けて規制強化が見込まれています。そこで、農研機構では、連続曝気式活性汚泥処理の曝気槽の溶存酸素濃度の窒素除去能への影響を調べ、溶存酸素濃度を低く保つと窒素除去率が5倍以上に改善されることを1/60,000の小規模実験とシミュレーションにより明らかにしましたので紹介します。

☆ 技術の概要

1. 約1Lの小型リアクターを用いた実験の結果、曝気槽（処理槽）の溶存酸素濃度を0.04～0.08 mg/L程度の低い値に保つと、通常条件では13%以下の窒素除去率が、低酸素濃度条件では60%以上と、50ポイント以上向上しました。
2. 活性汚泥モデルを用いたシミュレーションを行った結果（連続流入、連続曝気、BOD容積負荷0.5 kg/m³/day、流入水中BOD/N比3、水温20℃の条件）、曝気槽（処理槽）の溶存酸素濃度を0.03～0.07 mg/L程度の低い値に保つと、通常条件（溶存酸素濃度：2 mg/L）よりも、はるかに効率よく窒素除去が起こることが示されました。
3. 畜舎排水の浄化処理ではBODも低減する必要がありますが、溶存酸素濃度が低い条件でもBODの低減は良好であることが、小規模実験とシミュレーションの双方で確認されました。
4. シミュレーションの結果から、低溶存酸素条件では通常条件（溶存酸素濃度：2 mg/L）と比べて消費される酸素量が少ないため、曝気に必要な消費エネルギー（消費電力量）が約3割減少することが示され、施設のランニングコストが削減できる可能性があることがわかりました。

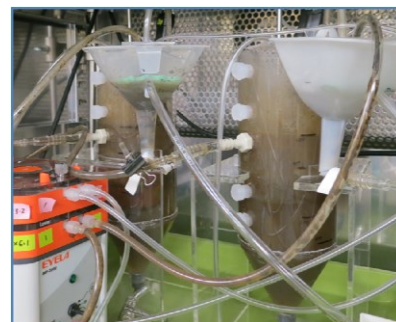


写真1 小型リアクター

☆ 活用面での留意点

1. 実際の最適溶存酸素濃度は、設備のスケールアップによって小型リアクターの値から多少ずれる可能性があります。なお、本研究は農研機構生研支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業」によって行いました。
2. 詳細については、農研機構問い合わせフォーム (<https://www.naro.affrc.go.jp/inquiry/index.html>) にお問い合わせください。