

凝縮水を活用した汚水中の窒素及びリン除去

化学・環境部 吉田健一*，西 和枝， 新村孝善
(現 * 県大隅地域振興局)

1. はじめに

畜産・水産関連の汚水には動物性蛋白質が多く、窒素及びリンの濃度が高い傾向にある。窒素・リンの除去は困難であり、安定で確実な窒素及びリンの除去方法が望まれている。一方、焼酎蒸留粕（以下、焼酎粕という）の陸上処理のひとつに飼料化プラントがあるが、そのプラントでは濃縮工程時に気化後、凝縮させた液体（以下、凝縮水という）が得られる。本研究では、この凝縮水を活用して、排水中の高濃度の窒素・リンを除去する方法を検討した。

表1 凝縮水の性状

成分	分析値
pH	3.4 (20.5)
BOD	11,300 mg/L
TOC(有機体炭素)	4,200 mg/L
窒素	20 mg/L
リン	<1 mg/L

2. 実験および結果

実験では、試薬から表2のように調整した合成汚水を用いた。処理フローは、図1のとおりで第1槽に汚水を80mL/hrで流入させ、循環式による硝化脱窒を行った。各槽は、第1槽（5L）、第2槽（15L）で、第2槽の処理水は、流入量に対して4～5倍量を第1槽に返送した。

表2 合成汚水の組成

成分	濃度
BOD	2,000mg/L
TOC	1,450mg/L
窒素	400mg/L
リン	40mg/L

第2槽までの処理水の性状は、表3のとおりでBODは十分に処理されているが、窒素・リンはかなり残存している。そこで、第3槽に凝縮水を適宜希釈して加え脱窒を促した。

表3 第2槽までの処理水の性状

成分	濃度	除去率(%)
BOD	29 mg/L	98.6
TOC	51 mg/L	96.5
窒素	108 mg/L	74.0
リン	45 mg/L	>100

凝縮水をBOD/窒素 = 3 及び 5 になるように添加した系では窒素は減少したが、無添加とBOD/窒素 = 1 はほぼ同等の濃度であった。BOD/窒素 = 3 の系では窒素は39mg/Lに、BOD/窒素 = 5 の系では窒素は20mg/Lにまで除去でき、どちらも排水基準を満足した。

残存BODまで考慮に入れると窒素濃度の3倍になるように凝縮水を添加するのが望ましいことが分かった。一方、リン除去に関しては、凝縮水の添加だけでは、リン濃度が32mg/Lまでしか減少せず、除去率は20%であった。このため、窒素とリン除去を行うために、第3槽に凝縮水と同時に塩化カルシウム水溶液を添加（カルシウムの濃度が100mg/Lになるように添加）したところ、窒素の残存量は6～9mg/L、リンの残存量は8mg/Lになり、排水基準を満たすところまで除去できることが分かった。

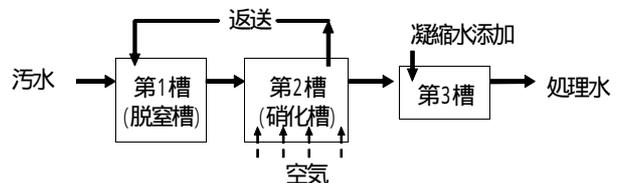


図1 排水の処理フロー

なお、本研究の詳細については、平成16年度鹿児島県工業技術センター研究報告に掲載されており、「排水中の窒素またはリンを除去する方法」として特許を取得した（特許3797114号）。