

牛乳処理室等の汚水の低コスト浄化処理

酪農施設科 木村 義 彰

(E-mail : kimurayo@agri.pref.hokkaido.jp)

1. 背景・ねらい

牛乳処理室から排出された牛舎排水（ミルクカーやバルククーラの洗浄水等の汚水）はタンパク質、脂肪分が多く、貯留中に腐敗し悪臭が発生します。このことは、牛舎周辺環境だけでなく、農村環境全体に対しても悪影響と悪いイメージを与えます。

そこで、牛乳処理室などから排出されるふん尿混入の少ない牛舎排水を対象として、冬期間でも排水基準¹⁾をクリアできる低コストな浄化施設を開発しました。

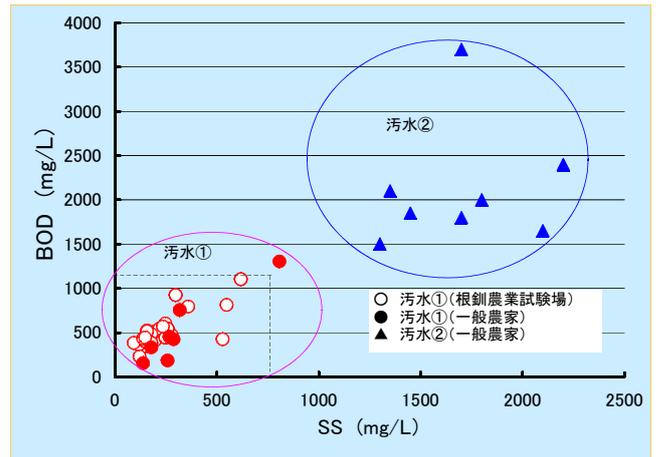


図1 牛舎汚水中のSSとBODの関係

2. 牛舎排水の性状は？

牛舎排水は、次のように分類されます（図1）。

汚水①：機械室、牛乳処理室、搾乳室の作業通路から排出されたふん尿混入の少ない汚水。

汚水②：機械室、牛乳処理室、搾乳室の作業通路、搾乳ストール、牛用通路の洗浄水などふん尿混入の多い汚水。

3. 浄化処理施設の開発

浄化施設の概要

開発した施設は、散気管を用いた曝気槽（一次処理施設）および微生物を保持するための坦体として蠣殻を用いた接触曝気槽（二次処理施設）で構成されます（図2）。

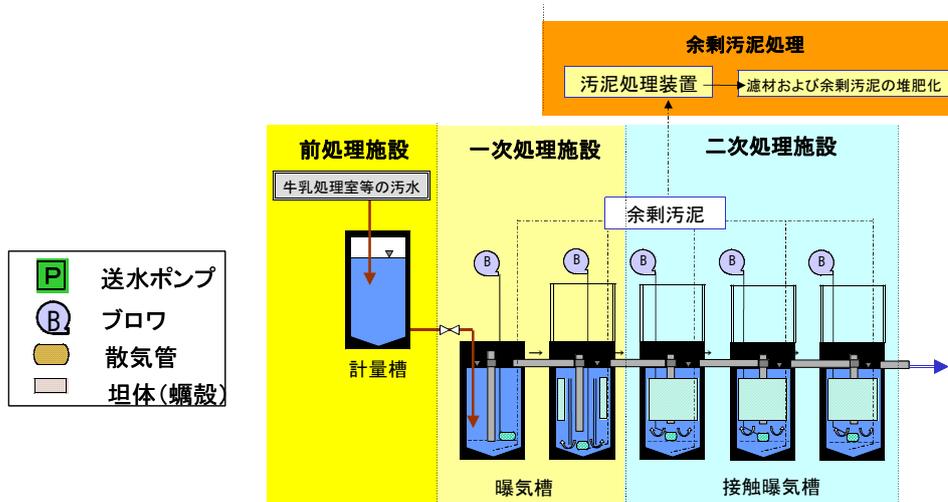


図2 浄化施設の概略図

施工価格は1日当たりの汚水排出量が2m³でBOD²が501~1000mg/Lの場合、約120万円になります。

施設の浄化能力は？

温暖期におけるSS³およびBOD除去率は、それぞれ95~96%と高い浄化能力を示しました(表1)。

また、浄化施設の汚水処理の限界を廃棄乳を添加した実験で検証すると、設計値の約2倍(1750mg/L)のBODの汚水を処理した場合、窒素(T-N)、リン(T-P)は排水基準(日平均)を満たすことができませんでした(表2)。

表1 牛乳処理室等の汚水および処理水性状(温暖期試験)

	pH	SS (mg/L)	BOD (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)
牛乳処理室等の汚水	7.34	238	565	17.6	0.9
処理水	8.14	11.5	19.1	10.9	0.2
除去率(%)	—	95.2	96.6	37.9	73.3
排水基準(日平均)	5.80~8.60	150	120	60	8

表2 牛乳処理室等の汚水および処理水性状(高負荷試験)

試験区 (BOD負荷)		pH	SS (mg/L)	BOD (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)
廃棄乳5L添加区 (1140mg/L)	汚水	7.02	720	1140	140	8
	処理水	8.11	66	90	45	4
	除去率(%)	—	90.8	92.1	67.9	50
廃棄乳10L添加区 (1750mg/L)	汚水	7.22	1160	1750	290	17
	処理水	8.15	140	120	140*	9*
	除去率(%)	—	87.9	93.1	51.7	47.1

*排水基準を満たせなかった値

施設の管理は？

この浄化施設を使って良好な状態で浄化処理するためには、汚泥の引き抜きおよび処理液の色の確認

(週1回程度)と散気管の洗浄(月1回程度)を行ってください。

処理水はどうするか？

処理水は、牛用通路の洗浄水など施設内利用(中水利用)や地下浸透させてください。

禁止事項

廃棄乳のBODは約12~15万mg/Lと高濃度です。このような、高濃度の汚水を施設へ投入すると、適正な浄化処理ができなくなってしまいます。このことから、設計値を極端に越えることとなる廃棄乳の投入は絶対避けなければなりません。

4. 最後に

開発した浄化施設は、牛乳処理室などから排出される排水(ふん尿の混入が少ないもの)を、排水基準を満たす水質まで浄化する能力があります。また、北海道の冬期間でも運転が可能で自家施工も可能な低コスト施設です。

1) 排水基準：

水質汚濁防止法に規定する特定施設を設置する工場・事業場等(特定事業場)から海・河川(公共用水域)へ排出する汚水など(排水)には、BOD・SS・有害物質などの項目ごとに汚染状態についての許容濃度が法令で定められています。この許容濃度を「排水基準」とよび、数値で表されています。

2) BOD(生物化学的酸素要求量)：

水の汚染度を示す有力な尺度であり、河川や汚水中の微生物で分解可能な有機物の量を示す指標です。

3) SS(浮遊物質)：

汚水中に懸濁している不溶性の物質で懸濁物質ともいいます。