

酪農における維持管理が楽なパーラー排水処理装置の開発

～スクリー型接触材を使ってパーラー排水を楽々処理～

鈴木良地（東三河農業研究所野菜グループ

前・農業総合試験場畜産研究部）

【平成22年8月17日掲載】

【要約】

搾乳時の洗浄排水であるパーラー排水には、牛乳などの汚濁物が含まれているため、適切に浄化処理する必要がある。しかし、既存の浄化装置は、設置コストが高く、また高度な維持管理技術を要するため、低コストで設置でき、かつ、誰でも容易に運転管理できる装置の開発が求められていた。

そこで、生物膜処理法による浄化装置を開発した。特徴は接触材の形状をスクリー型としたことである。これにより、接触材の詰まりを防止でき、長期間メンテナンスする必要がなくなった。

1 はじめに（目的）

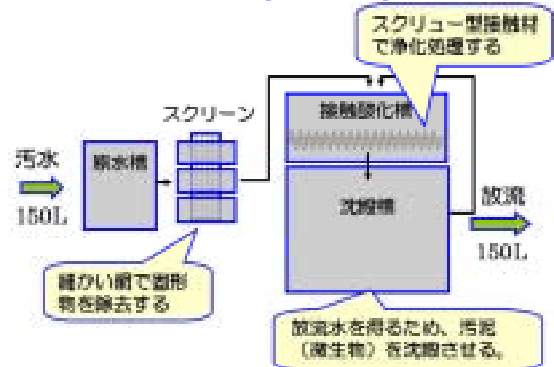
搾乳器具や搾乳場所の洗浄を行う際に、多量の洗浄排水いわゆるパーラー排水が発生し、その処理に苦慮している農家が多い。パーラー排水の多くには牛乳が混入し、BOD（生物化学的酸素要求量）やCOD（化学的酸素要求量）といった有機物などの汚濁物濃度が高いため、適切に浄化処理する必要がある。浄化処理装置を広く普及させるためには、高価で維持管理が煩雑な既存の浄化装置に代わる、新たな装置を開発する必要がある。

そこで、誰でも容易に維持管理できる浄化装置を開発したので紹介する。

2 浄化装置の開発と浄化試験

（1）開発した浄化装置の概要

負荷変動に強く、維持管理が容易とされている生物膜処理法の一つである回転円板法の原理を応用した。装置は、原水槽、スクリーン、接触酸化槽、沈殿槽で構成されている（**第1図**）。接触酸化槽は、独自に考案したスクリー型接触材を2本ずつ3段に分けて設置しており、汚水に半分程度浸した状態でモーターで常時回転させる（**写真1**）。これにより接触材の表面が常に好氣的になるため、汚泥（微生物）が良好に増殖し、付着する（**写真2**）。従ってブロー等のばっ気装置は不要である。過剰に増殖、肥大化した汚泥は自然に剥がれ落ち、スクリーの羽根に沿って押し出されるため、生物膜処理法の難点である接触材の詰まり（閉塞）が発生しない。日々の運転は、原汚水の汲み上げから、接触酸化槽と沈殿槽の汚水循環、沈殿槽からの放流まで、全て自動タイマー制御で行う。



第1図 装置のフロー



写真1 スクリュー型接触材



写真2 汚泥（微生物）が接触材の表面に付着している

(2) 浄化試験

2009年から約1年間、汚水量150L/日で浄化試験を行った。これは搾乳牛約5頭分の汚水量に相当する。原汚水は当試験場のパーラー排水をそのまま用いて、毎日装置を稼働させ、定期的に水質を分析した。

3 結果

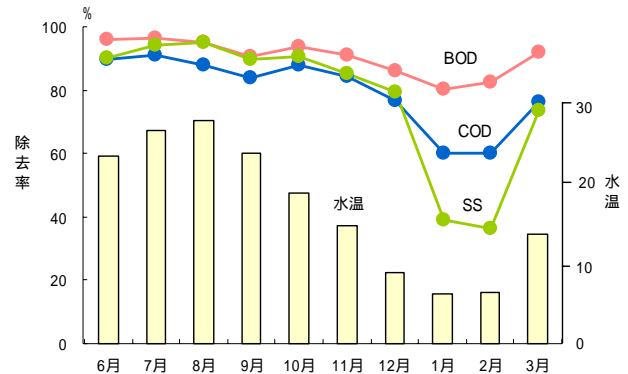
原汚水中に含まれる汚濁物濃度が大幅に低下し、水質汚濁防止法の排水基準値以下までほぼ浄化できた（第1表）。ただし、1月から2月の低水温時には、汚濁物除去率が低下した（第2図）。

なお、試験期間を通じて、接触材が閉塞することは一度もなく、スクリーンの掃除と定期的な汚泥の引き抜き（半年に1回程度）以外は、メンテナンスする必要がなかった。

第1表 浄化試験のまとめ

	有機物		浮遊物質	全窒素
	BOD	COD	SS	T-N
原汚水	1012 (596)	470 (237)	430(249)	76 (23)
処理水	84(54)	83(46)	70(54)	11 (10)
(排水基準値)	160	160	200	120
除去率	90%	80%	77%	86%

* 2009.6.17~2010.3.5までの分析値の平均値(標準偏差) n=44



第2図 水温と汚濁物除去率の推移（月別）

4 まとめ

- (1) スクリュー型接触材による浄化処理装置は良好な処理能力を示した。メンテナンスや汚泥量の調整が不要なため、維持管理が容易であると言える。
- (2) 冬季には水温低下を防止する保温対策が必要になる。また、設置コストとしては、プロアの代わりにモーターや循環用のポンプが必要であり、それらにかかるコストを検証する必要がある。
- (3) 当試験場のパーラー排水に含まれる牛乳の割合は平均で0.9%、最大で1.7%であったが、これよりも多量に牛乳が混入した場合は、処理できない可能性が高い。牛乳の混入をできるだけ少なくし、浄化処理への負荷を減らすことが望ましい。