

研究課題名:家畜糞尿(スラリー)の膜処理による低コスト浄化技術の確立

研究担当者名:エム・エス・ケー東急機械株式会社

施設部 滝澤和幸、本田明敏

北海道施設部 木村隆一

成果を一言で言えば:

固液分離機の除去率を向上させる為の条件と膜処理による浄化技術の確認ができ、前処理工程との組み合わせで効率が上がるシステムの構築ができる目処がたった。

研究の概要:

高濃度の家畜糞尿(スラリー)を固形分と臭気の低減された取り扱いのし易い液分にし、液分の一部を浄化することで糞尿処理作業の省力化と低コスト化及び安定的な糞尿処理方法の実用化を目指した。加えて薬剤を使用せず機械的に汚泥を除去する方法を検討した。

1.主な調査内容

1)固液分離機の原料による分離性能の確認と水分、SS、BOD、CODの変化の調査。

2)膜処理設備の原料による分離性能の確認とSS、BOD、COD、T-N、塩化物イオンその他の分析調査。導入した膜処理設備:限外ろ過膜(UF膜)、逆浸透膜(RO)、精密ろ過膜(MF膜)

3)システム全体を連続運転した時の物質収支と処理水の各種分析調査。

4)曝気量と温度変化、ORP、PH、DO、MLSS、電気使用量の調査。

5)北海道の夏期と秋期及び冬期での比較調査。

2.攪拌槽濃度をMLSS計で12000mg/Lになるよう調整して運転を行った。その結果運転量は10(夏)~6.7(冬)m³/日となり、生糞尿量は2m³/日でほぼ一定であった。夏及び秋は蒸発による減容化があったが、冬は曝気槽での融雪の影響か浄化水が増加した。

成果の概要:

1. 固液分離機は、UF膜の循環水を希釈として再利用する事で分離性能が向上することが確認された。除去率は、清水加水>循環水加水>無処理の順であった。遠心分離型は、希釈水が多くなるほど除去率が向上した。遠心分離型もスクリーブレス型(独:FAN社製)も同じ傾向を示したが、スクリーブレス型は、SS12,000mg/L以下では固液分離はするが効率は下がった。

2. BOD、COD、T-Nは順次低下し膜処理運転可能な濃度になった。しかし、物質収支を確認する為高濃度の泡を攪拌槽に戻した影響とサンプル採取の時間設定の不備もありSS濃度が不安定になった。SS濃度は、曝気が十分行われていれば、膜処理性能への影響は小さかった。

3. RO膜は脱色にも効果があったが、糞尿処理には高価な設備なので、その地区が脱色及び塩類の除去を必要としているかの状況を検討してから導入しても良い設備であった。

4. 設備費の低コスト化はある程度可能ではあるが、酪農経営の大きな要素であるランニングコストについては、前処理工程(30日間の処理槽)まで含めて計算すると低減効果は見いだしにくかった。

5. 曝気についての外気温は、冬期も夏期も大きな影響はなかった。冬期の影響を考慮し液の加温ボイラーも設備したが不要であった。

6. 原料のBOD、SSが大きく変動するので原料前処理槽は十分な容量を持たせる必要があった。

研究成果が畜産環境保全技術として実施に活用されられると思われる場面:

散布圃場もあり処理コストを吸収できる酪農家。環境保全の為、窒素・リン及び塩類の蓄積を抑える必要がある地区。

研究成果が畜産環境保全技術として実際に活用するための条件:

ランニングコストの低減と前処理設備の容量の確保。

成果を反映した実証施設の有無:

有り(今回の実証施設、但し研究結果により改良すべき箇所があるが検討中)

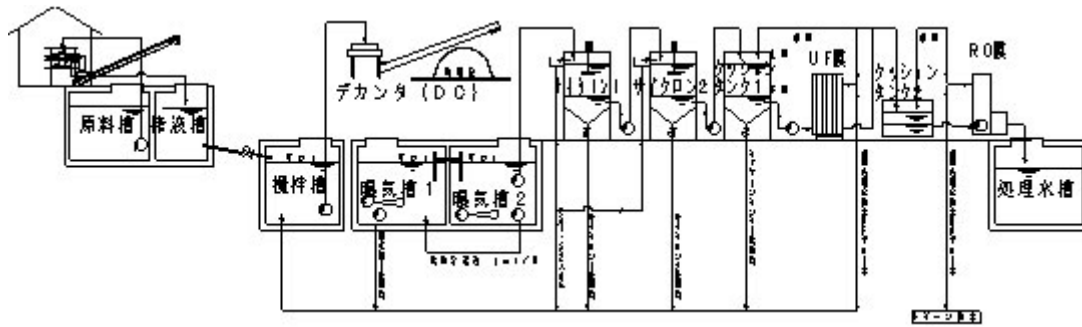
成果を活用した特許等の取得(出願)又は製品化の有無、学会発表等:

データを元にしたシステム化は可能だが、特許等の発表は考えていない。

この成果に対する問い合わせ先・担当者:

エム・エス・ケー東急機械株式会社 施設部 滝澤和幸

研究装置の概略、研究構成の概略、成果をよく表現するデータの図表等：



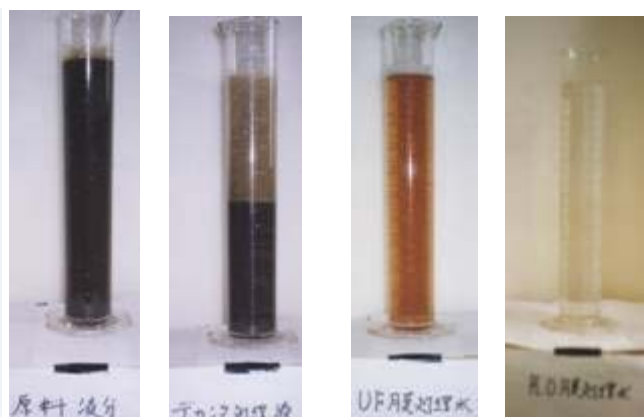
		原料生糞	FAN液分	攪拌槽	DC液分	曝気槽	サイクロン	クッションタンク	UF処理水	RO処理水
水分	10/16	90.1	91.3	98.1	98.5	98.3	99.1	99.2	99.5	>99.9
	2/20	89.6	90.6	97.4	97.9	98.1	98.5	98.7	99.4	>99.9
SS	10/16	58000	46000	8700	4800	7800	5600	4600	7	<1
	2/20	52000	48000	13000	5800	9800	8200	5800	<1	<1
BOD	10/16	22000	19000	3200	2700	1700	330	280	17	0.5
	2/20	33000	28000	9000	6000	2800	1200	880	6	<0.5
COD	10/16	27000	23000	7000	4600	6200	3400	1900	260	0.6
	2/20	29000	27000	8900	6800	6700	5100	3500	260	<0.5
T-N	10/16	5770	5700	1270	1230	1090	369	264	76.2	5.8
	2/20	6260	6440	1950	1760	1560	668	510	100	7
濁度	10/16	-	-	-	-	-	-	2200	23	0
	2/20	-	-	-	-	-	-	7300	18	0
塩化物イオン	10/16	-	-	-	-	-	-	510	510	6.4
	2/20	-	-	-	-	-	-	620	560	7.9

残された課題：

1. 原料条件の安定の為の前処理調整槽の上限許容量。
2. 電気使用量の低減。
3. 膜の耐用年数の検証。
4. 高価なデカンタの代用品と低コスト化。
5. N分の少ない液肥をどの程度散布できるかの検証。



UF膜、サイクロン、クッションタンク



原料液分 デカンタ処理液 UF膜処理水 RO処理水