

研究課題名:

家畜排せつ物のメタン発酵後処理装置の開発

研究担当者名:

川崎重工業株式会社 水処理プラント部 畠山 修一郎

成果を一言で言えば:

家畜排せつ物のメタン発酵後液(消化液)をpH調整後、蒸発濃縮する事により、原液濃度の3倍程度の濃縮液と河川放流基準を満足する凝縮水(放流水)が安定的に得られる事が確認できた。

研究の概要:

本研究は畜産農家を対象とし、最終目標は廃水処理設備を必要とせず、メタン発酵液を濃縮液肥または乾燥物として全量を有効利用できる低コスト家畜排せつ物処理システムの構築である。そこで、固形懸濁物を多量に含む家畜排せつ物のメタン発酵液を主対象として、濃縮及び乾燥するのに適したメタン発酵後処理装置を試作し、実証試験により実用装置設計手法の確立を目指す。平成13年度はメタン発酵後液を用いて各種要素試験後、後処理装置の仕様決定を行い、処理量0.3t/h規模の実証試験装置の設計、製作を行った。その後本装置を用いて性能確認のための運転試験を実施した結果、凝縮液側の水質を放流基準に合致させるためには、原液のpH値を5.7以下にする必要があることが判明したが、原液が大きな緩衝性を有するためpH制御に多量の薬品が必要であることが判明した。このため平成14年度に、使用薬品量を減らすための試験を実施した。

1) 基礎試験

- ① メタン発酵後液のpH無調整蒸留試験
- ② 消泡剤添加量をパラメータにした蒸留試験
- ③ pH無調整蒸留操作で採取した凝縮水のpH緩衝性確認試験
- ④ pH調整値をパラメータにした2次蒸留試験

2) 実証試験装置による試験

- ① 1段濃縮で得られた凝縮水をpH酸調整後、2段濃縮で放流水と濃縮水に分離する。
- ② 1段濃縮で得られた凝縮水をpHアルカリ調整後、2段濃縮で凝縮水としてのアンモニア水と濃縮水に分離する。
- ③ 原液をpHアルカリ調整後、1段濃縮で凝縮水としてアンモニア水を分離し、濃縮液を2段濃縮し放流水(凝縮水)と濃縮水に分離する。

成果の概要:

- 1) 3ヶ月間連続運転を行い、ハード的には現状で問題無いことを確認した。
- 2) 濃縮運転は3倍濃縮にて濃縮された液体が問題なく搬送されることを確認した。
- 3) 濃縮工程でpH調整を行うことで凝縮水あるいは濃縮液に大部分の窒素分を移動させることが可能なことを確認した。
- 4) 消化液をアルカリ側に調整することにより、1段濃縮でアンモニアリッチな水を取り出すことが可能であることを確認した。
- 5) 2段濃縮することで、濃縮水(液肥)と放流可能な凝縮水に処理できることを確認した。
- 6) 試算の結果、燃料焚き蒸気発生器を別途設置する場合、処理量100t/日規模の処理コストは約90,000千円/年となった。

研究成果が畜産環境保全技術として実際に活用されると思われる場面：
家畜排せつ物等を対象としたメタン発酵システムの水処理技術

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：

メタン発酵後液の大規模貯留設備を設置する敷地が不足しており、且つ液肥の散布場所が遠距離となるケースでは活用される可能性が高くなる。

成果を反映した実証施設の有無：
無し

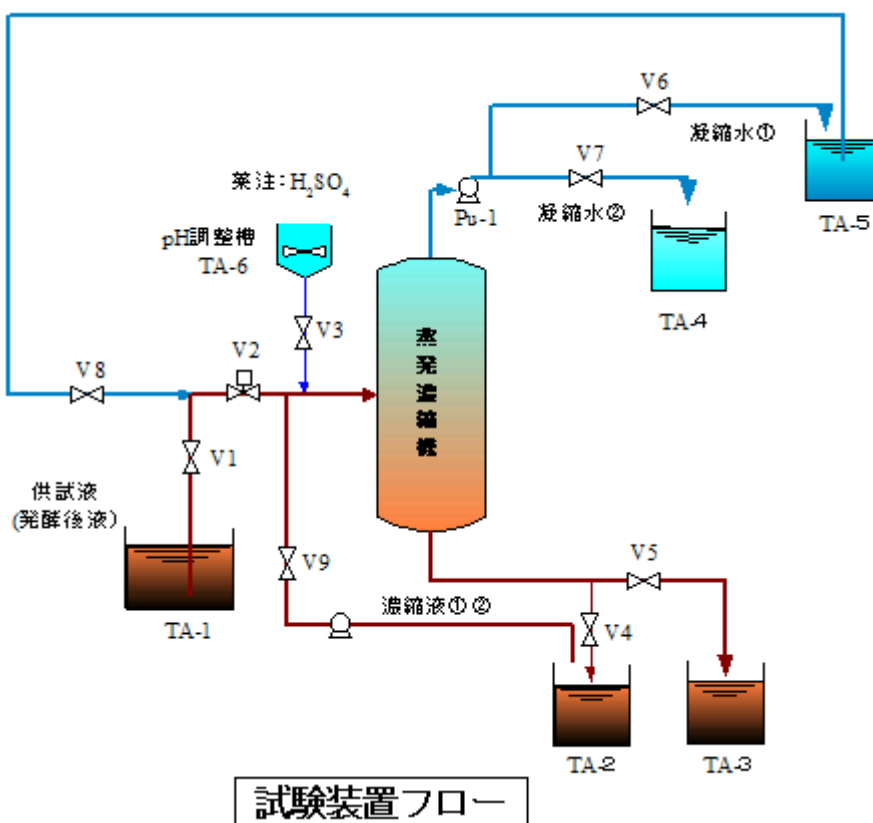
成果を活用した特許等の取得(出願)又は製品化の有無、学会発表等：

現在当社では、特許権出願中であり家畜排せつ物及び生ごみ等の有機性廃棄物を対象としたメタン発酵プラントの販売に注力しているが、いずれのプラントにおいても発酵後液の減容及び河川放流可能な処理液を安価に得るプロセスが必須であり、製品化に向けて改良点を検討中である。

この成果に対する問い合わせ先・担当者：

川崎重工業株式会社 水処理プラント部 畠山 修一郎
TEL 078-360-8656 FAX 078-366-5625

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：

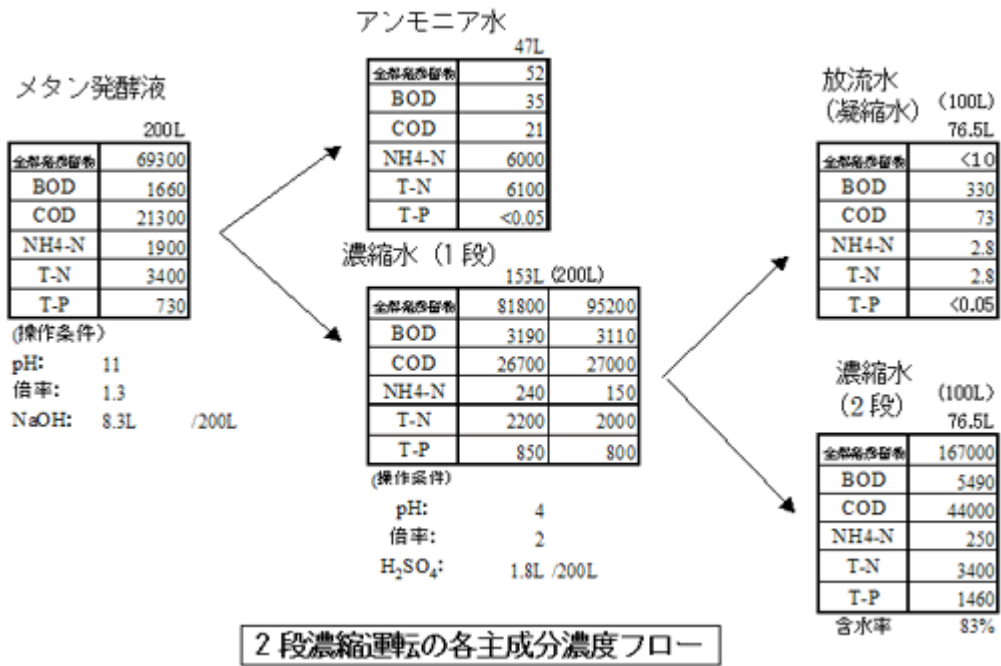


装置仕様 (概要)
装置名称: メタン発酵液濃縮装置(フラッシュ蒸発方式)
設計条件: 処理量 286L/batch(実質 200L/batch)



装置写真

蒸発量: 50L/hr
 運転時間: 約4.5hr/batch(給液, 昇温, 排液工程を含む)



残された課題:

- 1) 本システムを実用化するためには、エネルギーコスト(使用蒸気量)及び使用薬品量の減少が不可欠である。今回の試験で使用薬剤(硫酸、苛性ソーダ)の減少策についてはある程度のデータは得られたが、単価の高い消泡剤については満足なデータは得られなかったため、化学的消泡以外に物理的消泡も検討する必要がある。またエネルギーコストについても、初期投資コストと運転コストに対するF/Sが必要である。
- 2) 濃縮液肥、アンモニア水等副生成物の用途を開拓する必要がある。

<実験データ> 2段濃縮の実験結果

- (1) 消化液(pH無調整)にて濃縮し、凝縮水①と濃縮液①に分離
- (2) 凝縮水①(pH4調整)にて濃縮し、凝縮水②と濃縮液②に分離



