

研究課題名:

牛糞尿を対象とした高効率メタン発酵システムの開発

研究担当者名:

株式会社荏原製作所 環境エンジニアリング事業本部

技術調査開発室 鈴木隆幸 新規技術室 山田紀夫、西本将明
上・下水道技術室 西井啓典 水環境プロセス開発室 米山 豊

成果を一言でいえば:

牛糞尿のスクリーンプレス(SP)搾汁液を熱処理(150℃~180℃)することで、メタン発酵処理でのメタンガス発生量を1.2~1.5倍に増加できるとともに、汚泥処理におけるポリマーの添加量を大幅に減少することができた。

研究の概要:

研究は室内実験と現地パイロットプラント実験に分けて行った。前者では、熱処理温度(90℃、120℃、150℃、180℃)の影響、熱処理と未熱処理のメタン発酵処理におけるメタンガス発生量の比較実験を行った。後者では、熱処理の有無によるメタン発酵処理およびメタン発酵処理液の好気性処理の性能比較を行った。また、脱水処理におけるポリマ添加量の比較検討も行った。さらに、得られた結果を元に乳牛糞1000頭規模のケーススタディーを行った。

成果の概要:

本研究の成果は以下のとおりである。

- (1) 熱処理時間を30minに固定し、熱処理温度(90℃~180℃)の検討を行った結果、溶解性有機物濃度は熱処理温度100℃以上になると増加する傾向にあり、180℃で最も高い数値を示した。また、熱処理温度160℃以上になると汚泥の固液分離性は改善されることがわかった。
- (2) オキシデーション・ディッチ(O.D.)汚泥のSP脱水試験では、カチオンポリマー対TS2.3%の添加量で含水率74.9%の脱水ケーキが得られ、熱処理後のメタン発酵処理液をO.D.処理した後脱水処理することで、薬品添加量を減らすことができた。
- (3) 室内実験、パイロットプラント実験結果を基に有機物負荷と有機物分解率、メタンガス発生量の関係について整理した結果、CODcr負荷2~3kg/m³/日では熱処理の有無によるCODcr分解率は差が小さいが、CODcr負荷が4kg/m³/日以上になると両者の差が大きくなる傾向にあった。
- (4) 乳牛糞1000頭規模のケーススタディーを行ったところ、液肥を想定した場合は熱処理のメリットは少なくなるが、河川放流を想定した場合は対照系列に比べて熱処理系列はランニングコストは25%程度安価となった。これは熱処理により脱水用ポリマ添加量を減少できたためである。

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:

河川放流を前提とした(好気性処理、汚泥脱水処理を含む)大規模の集合型の畜産廃棄物処理および他の有機性廃棄物(生ごみ、下水汚泥、浄化槽汚泥等)と畜産廃棄物を混合処理する集合型処理。

研究成果が畜産環境保全技術として実際に活用されるための条件:

熱処理、好気性処理、汚泥処理等を運転管理するには専従者が必要である。そのためには、有機性廃棄物処理センターのような地域に根ざした専用の施設への適用が必要となる。

成果を反映した実証施設の有無:

都城市の酪農農家における現地パイロットプラント実験

現時点では、特許出願、学会発表は行っておりません。今後、学会発表等を行うとともに製品化を進めます。

この成果に対する問い合わせ先・担当者：

株式会社荏原製作所 環境エンジニアリング事業部 環境プロセス開発室 米山 豊
Tel 0466-83-7751 Fax 0466-81-7220

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：

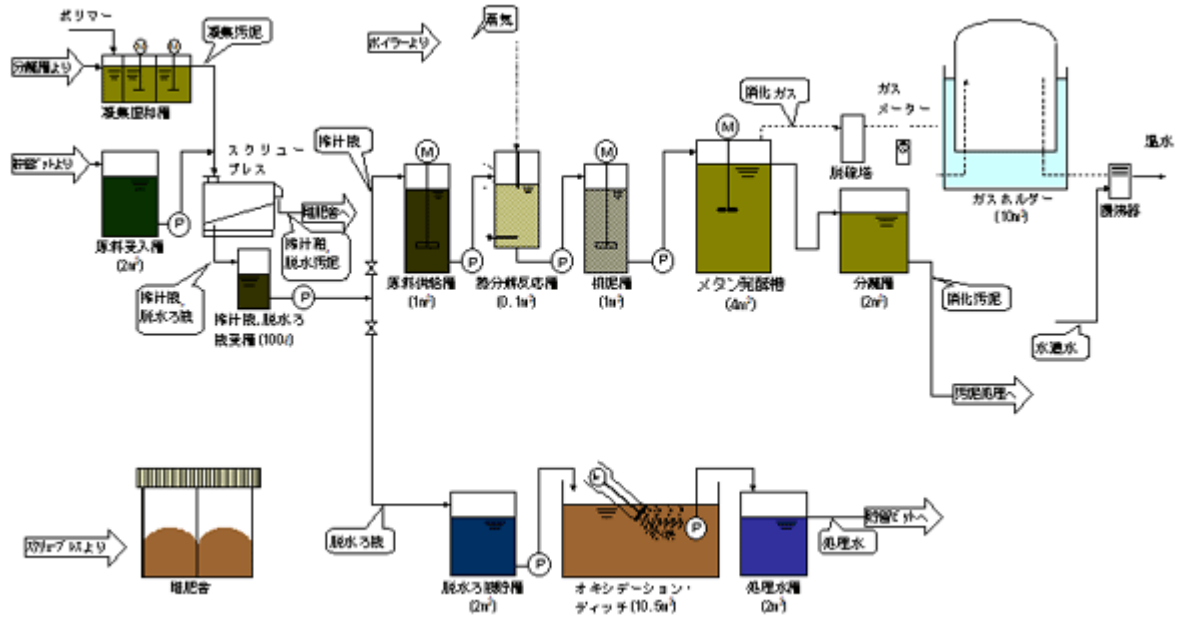


図-1 パイロットプラントの処理フロー



写真-1 プラント全景

残された課題：

- (1) 牛糞尿の貯留時間、濃度等、SP前処理方法(目開き、脱水圧力、脱水時間等)によりメタンガス発生量は異なるので、原料性状に応じた設計が必要となる。
- (2) 熱処理では熱回収率を高く保つための熱交換器等の選定、運転方法が重要となる。

(3) 建設費の低減化を図る。