

農村向けメタン発酵システムの実証試験

The actual proof examination of the methane fermentation system for the rural communities

○柴田浩彦、岡庭良安、小泉佳子

○Shibata Hirohiko, Okaniwa Yoshiyasu, Koizumi Yoshiko

1. はじめに

農村地域におけるバイオマスは、1ヶ所からまとまって発生するよりは広く薄く賦存するという特徴がある。また、バイオマスは水分や空隙が多いため、収集・運搬に労力と費用が掛かるという問題を有しているため、農村地域で発生するバイオマスを効果的に利活用するには、大規模な施設を構築するより農村集落等を単位とした比較的小規模なシステムのほうが有効である。

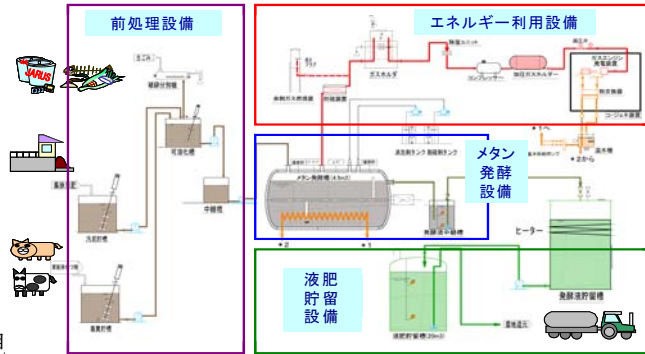


図-1 メタン発酵実証試験施設のフローシート

社団法人地域資源循環技術センターでは、バイオマス・ニッポン総合戦略の閣議決定を受けたバイオマスタウンの実現に向け、平成18年より農林水産省の補助事業である「バイオマスタウン形成促進支援調査事業」を実施している。本報文は、平成18年度に整備した実証試験で実施しているメタン発酵実証試験で得られた実験結果の一部について紹介するものである。

2. 実証試験施設の概要

メタン発酵実証試験施設のフローシートを図-1に示す。実証試験施設は、①前処理設備、②メタン発酵設備、③エネルギー利用設備、④液肥貯留設備、の4つの設備で構成されている。

主な構成機器の仕様は表-1に示すとおりである。

表-1 主な構成機器の仕様

主要設備	設備仕様
生ごみ破碎分別機	破碎能力：0.5～1.0t/h 200V×5.5kW
メタン発酵槽	有効容量：4.5m ³ 横軸攪拌機：200V×
ガスホルダー	有効容量：1.46m ³
加圧ガスホルダー	有効容量：4.0m ³ 最大貯留圧力：0.6MPa
ガスエンジン発電機	最大発電能力：6kW 系統連携運転

3. 試験条件

実証試験で投入した原料は、農業集落排水処理施設の汚泥と生ごみの混合し、VSを10%前後に調整した混合原料である。実証試験では、汚泥と生ごみの混

表-2 収集先別生ごみ性状

生ごみ 収集先	平均			備考
	TS(%)	VS(%)	夾雑物分離率 [*] (%)	
学校給食	23.5	22.5	7.6	
一般家庭	14.8	13.7	10.6(5.2)	()内は2回破碎
事業系	18.9	17.8	10.4	

*) 前処理時に取り除かれる発酵不適物の割合

合TS比率を変え、投入有機物負荷(VS負荷)を投入原料の量(5L/回)で調整した。各RUNでは、メタン発酵槽内や生成ガスについてデータを収集した。各RUNのTS比率を以下に示す。

(RUN1) 農業集落排水汚泥のTS量：生ごみのTS量≒1：3

(RUN2) 農業集落排水汚泥のTS量：生ごみのTS量≒1：2

生ごみの収集先は、学校給食及び一般家庭、事業系（食堂等）である。

表－2に収集先別に生ごみの主な性状を示す。

4. 試験結果

RUN 1は2007年、RUN 2は2008年の7月から12月にかけてデータの収集を行った。

図－2はメタン発酵槽内のTS及びVS濃度と酢酸換算した有機酸濃度、pHの推移を月別平均で示した図である。各RUNともTS濃度は4%前後、pHは7前後で推移し、有機酸濃度も2007年11月、2008年4月を除き100mg/L以下と安定した処理であった。

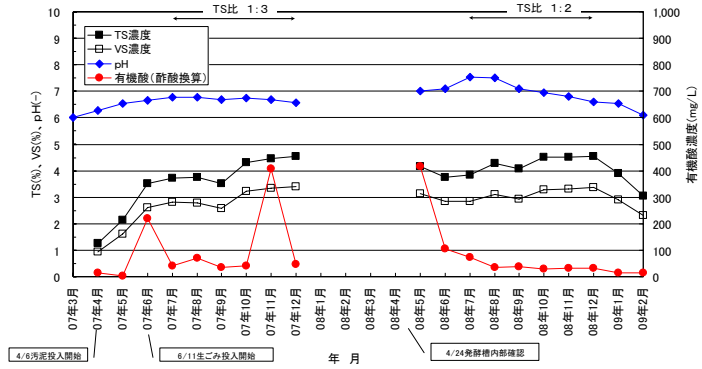
図－3は、VS負荷と生成ガスについて月別平均で示した図である。VS負荷は月平均にすると最大で約4 kg-VS/(m³・日)程度であるが、RUN 1では6 kg-VS/(m³・日)、RUN 2では8 kg-VS/(m³・日)まで短期間であるがVS負荷を上げている。生成ガス中のメタンガス濃度は約60%とTS比やVS負荷に係わらず安定していた。生成ガスの発生量は負荷に伴い多くなり、同じVS負荷でも生ごみTS比率が高いRUN 1のほうがRUN 2より生成量が多かった。

COD_{Mn}分解率と除去量及び除去COD量当たりのメタンガス生成量の推移を図－4に示す。除去COD量当たりのメタンガス生成量は、除去COD量の動きに伴い数値が上下するが、理論値の0.35前後で推移した。

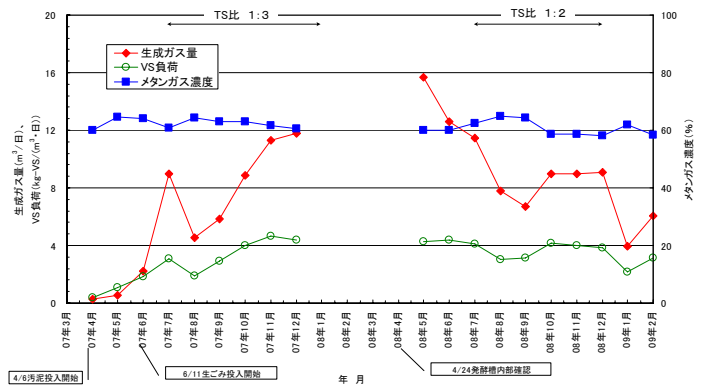
5. まとめ

農業集落排水処理施設の汚泥と生ごみを混合した原料を用い、混合TS比率が1：3及び1：2の実証試験を行った結果、以下のことを確認した。

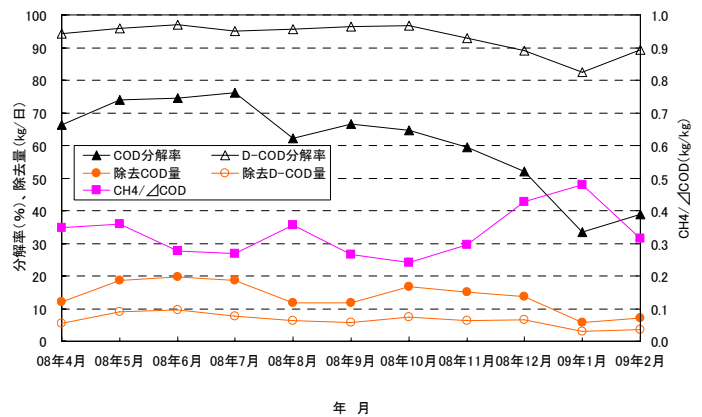
- (1) VS負荷6～8 kg-VS/(m³・日)程度までは、安定した処理ができることを確認した。
- (2) 生成ガス中のメタンガス濃度は、60%前後と安定していた。
- (3) 除去COD量当たりのメタンガス生成量は、理論値0.35前後で推移した。



図－2 メタン発酵液の分析値



図－3 VS負荷と生成ガス



図－4 COD_{Cr}分解量当たりのメタンガス発生量