

上湧別バイオガス畜産標準モデルプラントの開発 ー施設の概要及びメタン発酵の立ち上げについてー

清水建設(株)土木事業本部 正会員 ○新宮 康之
清水建設(株)北海道支店 工藤 修
清水建設(株)技術研究所 正会員 渋谷 勝利

1. はじめに

家畜ふん尿による土壌や地下水の汚染、悪臭の発生などは、地域社会の環境悪化への影響は大きく、平成11年11月の「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律（家畜排せつ物法）」の施行に伴い、家畜排せつ物を有機性資源として適正に管理し、利用を促進するための施設整備及び支援措置が図られている。



写真-1: プラント全景

家畜ふん尿を有機性資源として再利用する有力な方法として、バイオガスプラントによる嫌気性発酵がある。バイオガスプラントは密閉した装置により発酵させるため、悪臭を発生させることなくバイオガスを生産し、ガスを利用しコージェネレーションより電気や熱エネルギーを回収することが可能である。また消化液は液肥として利用されている。

現在、バイオガスプラントは実証レベルや実機として設置されてきているが、共同集中型が中心であり、畜舎に隣接してプラントを設置する個別型で本格的に検討された事例は少ない状況である。この上湧別バイオガス畜産標準モデルプラントは、酪農家の視点でエネルギーの回収・利用から液肥の利用まで、効率よく簡便に利用できる個別型バイオガス実用プラント技術及び運転管理手法の確立を目指したものである。

本報告では、モデルプラントの概要及び運転管理に関してメタン発酵の立ち上げに関する報告を行う。

2. 共同集中型と個別型プラントの比較

本モデルプラントでは、表-1に示すような利点から個別型バイオガスプラントの標準化を目指している。

表-1: 共同集中型及び個別プラントの比較

	個別型	共同集中型
投入ふん尿の調整	農家で必要 (パーラー排水調整可)	農家で不要
輸送	不要	要
管理	農家で必要 (自動化の導入)	農家で不要
エネルギー利用	有効活用可能	排熱利用困難 売電価格安

3. 個別型バイオガス実用プラント技術課題

以下の課題を達成できる個別型バイオガス実用プラント技術の確立を目指した。

- (1) 季節変動が大きいふん尿の投入濃度の調整の自動化。
- (2) 牛舎から液肥貯留槽までのふん尿の流れの自動による酪農家の負担の軽減。
- (3) 余剰の排熱・電気の牛舎での有効利用。
- (4) 利用時間帯に偏りがある牛舎での電気・温水を無駄を少なく、最適に利用できる方法の確立。

4. プラント概要

設置場所：北海道紋別郡上湧別町札富美
熊谷牧場敷地内

試験期間：平成14年度～平成18年度(予定)

投入原料：乳牛ふん尿 13.2t/日処理
(成牛150頭+育成牛150頭)

パーラー排水を利用して自動でふん尿の性状をTS=10%に調整。

運転条件：中温発酵;HRT約25日間

牛舎から発酵槽を経由して液肥貯留槽までの全自動化。

設備概要：(図-1～3及び写真-1,2参照)

キーワード 家畜ふん尿, メタン発酵, バイオガス, 個別型

連絡先 〒105-8007 東京都港区芝浦1-2-3 シーバンスS館 清水建設(株)土木事業本部 TEL03-5441-0521

バイオガス発生プラント
 (330m³縦型円筒形発酵槽)
 29kW マイクロガスタービン発電機
 (コージェネレーションユニット付)
 33kW ガスボイラー

ガスの利用：温水と電気は、プラントの維持や発酵槽の加温に使用、余剰の電気と温水は牛舎等の施設に供給。

運転開始日：平成 14 年 12 月立上運転開始
 平成 15 年 3 月定常運転開始

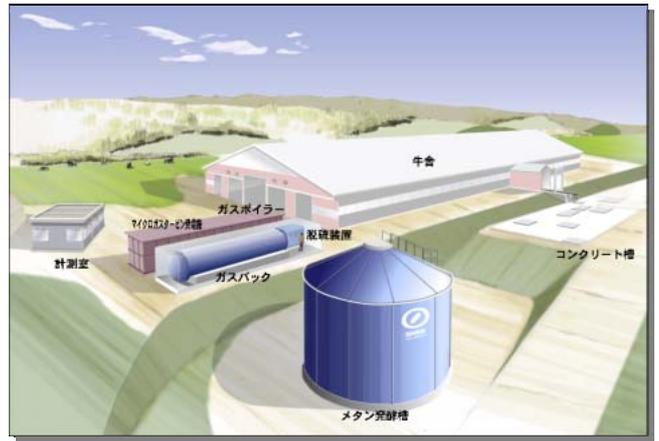


図-1: バイオガスプラントパース

5. メタン発酵の立ち上げ特性

運転管理の手法の整備の一環として、メタン発酵の立ち上げについて検討した。立ち上げは、経験による事が多く、場合により 6 ヶ月以上要する場合がある。速やかな立ち上げに関するマニュアルの整備が望まれている。

5.1 実験方法

1Lのガラスビンに TS6.5%に調整した乳牛ふん尿を①HRT25 日間量で毎日連続投入した系及び②あらかじめガラスビンの 1/3 量を投入し、20 日間静置馴養した後 HRT25 日間量で毎日投入した系について検討した。試験温度は 35°Cとした。

5.2 実験結果

図-4に示すように、毎日連続投入型の方が 20 日間静置馴養した場合より立ち上がり早いことが示唆された。



写真-2: マイクロガスタービン発電機

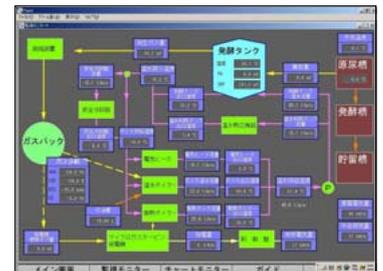


図-2: プラント稼働状況

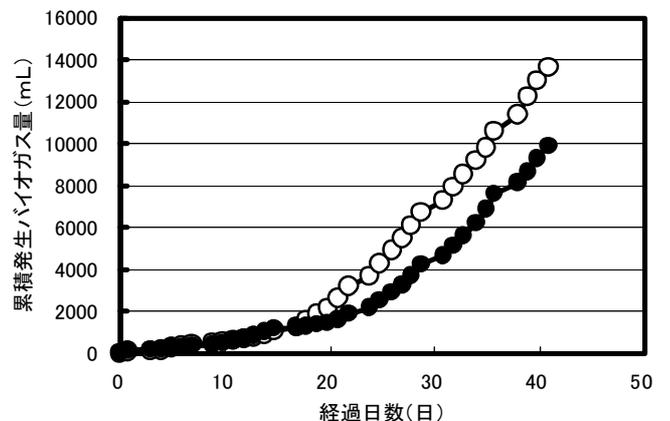


図-4: 立ち上げ試験結果 (○: 連続投入 ●: 20 日間静置馴養後投入)

得られた電気、温水などのエネルギーの有効活用についての実証を推進していく。

6. まとめと今後の展開

酪農家の運転に要する負担を軽減する個別型バイオガスプラントを設置した。現在立ち上げ運転を実施中である。ここでは、従来多く採用されている馴養後投入する立ち上げ法について検証を実施している。

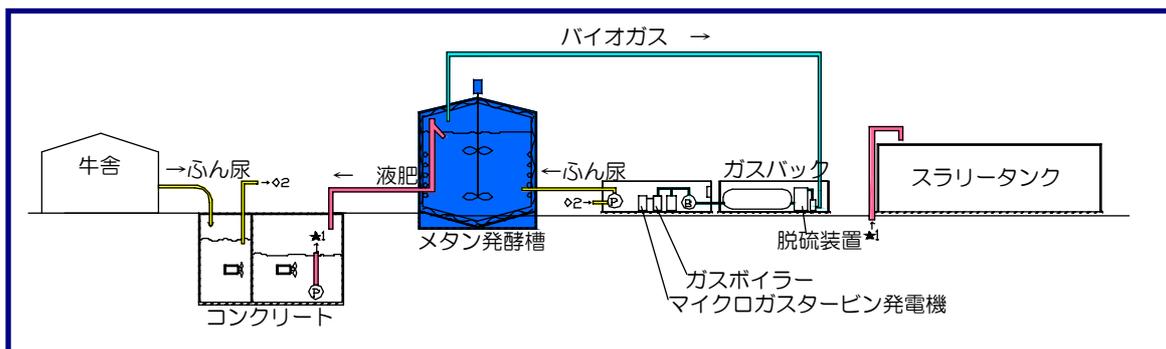


図-3: バイオガスプラントのフロー