

バイオガスがお宅のガステーブルで使えます！

(余剰バイオガス精製・圧縮装置と地域利用システム)

経営科 岡田 直樹

(E-mail : okadana@agri.pref.hokkaido.jp)

1. 背景・ねらい

個別型バイオガスプラントから産出される未利用の余剰バイオガスを活用するため、精製圧縮充填装置とその利用システム（バイオガス利用システム）を開発するとともに、エネルギー、経済及び環境分析を行い、農村地帯における地域利用システムとして評価しました。

2. 技術内容と成果

1) 装置の概要

開発した精製圧縮充填装置は、バイオガス利用システムの基幹施設であり、余剰バイオガスを都市ガス規格 12A 相当の精製ガスに改質する機能を搭載しています。このため、一般家庭

用ガス機器での利用と経営外への搬出が可能となりました（図 1,2,3）。



図 2 膜分離ユニット

○バイオガスプラントから発生した余剰バイオガスをメタンと二酸化炭素・窒素等に分離します。



図 1 余剰バイオガス精製圧縮充填装置

○余剰バイオガスの精製、高カロリー規格ガスへの改質、圧縮、ポンベへの充填の一連工程を一挙に行います。

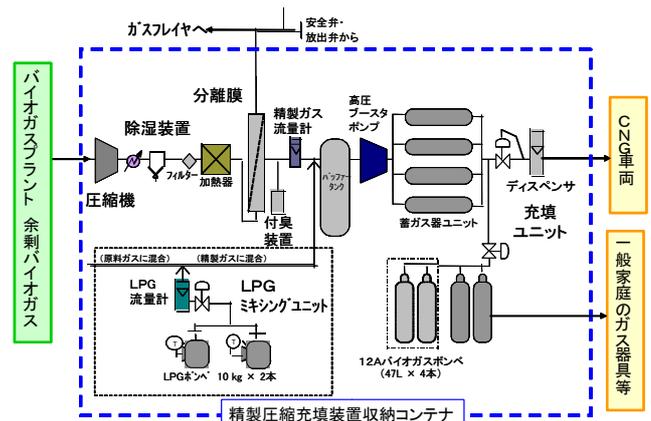


図 3 精製圧縮装置の精製プロセス

2) エネルギーの収支

A 町をモデルにしたバイオガス利用システムのエネルギー収支解析の結果、バイオガスプラントで生産された精製ガス(約 3.5 万 Nm³/年)を経営内での消費(精製ガスの 0.3%)と町内(精製ガスの 98.3%)へのガス事業者のインフラを活用した精製ガスの分配を行うことにより、A 町 3,661 戸の場合、219 戸(6%)の一般住宅にガス供給できることが試算されました(図 4)。

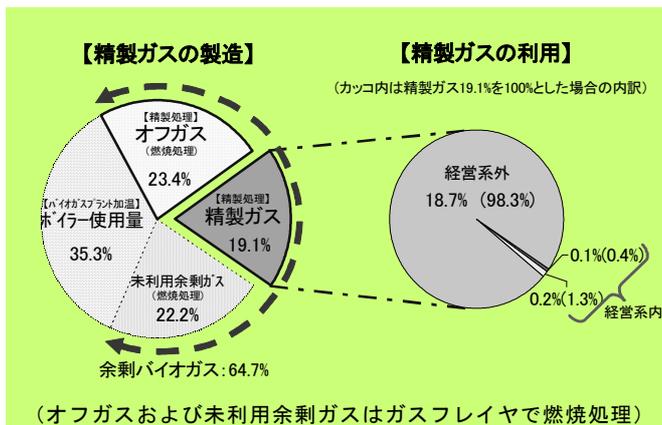


図 3 精製ガスの消費形態別構成比

3) 費用の解析

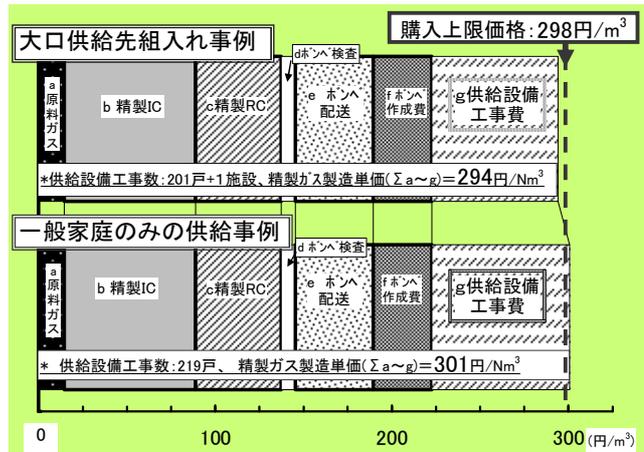
LCC (ライフサイクルコスト=施設・設備などについて調達から廃棄までにかかる全費用)解析の結果、バイオガ

ス利用システムにおける精製ガスの購入上限価格は 301 円/ Nm³ と試算され、精製ガスの LPG 換算である消費者の購入上限価格 (298 円/ Nm³) を僅かに上回ります。しかし、大口の消費者を顧客とすることで、供給設備工数の施工数が減少することで消費者の購入上限価格を下回り追加所得を十分期待できます(図 4)。

4) 温暖化負荷に対する効果

LCA (ライフサイクルアセスメント=環境への負荷をライフサイクル全体に渡って評価する手法)解析の結果、バイオガス利用システムの総温暖化負荷は二酸化炭素換算で 298t となり、これまでのバイオガスプラント (同 547t) に比

べ、249t の二酸化炭素排出量が削減可能です(表 1)。



(精製圧縮充填装置はガス事業者が所有)

図 4 精製ガス原価構成比

表 1 バイオガス利用システム導入後の温暖化負荷

	温暖化負荷
○従前のバイオガスプラントの総温暖化負荷合計	547 t-CO ₂ eq
・ 余剰バイオガス燃焼、バイオガスプラント商用電力、消化液搬出・散布・散布後の揮散	271 t-CO ₂ eq
・ 経営系内の精製ガス代替対象機器(LPG)	71 t-CO ₂ eq
・ 経営系外での化石エネルギー(LPG)	205 t-CO ₂ eq
○バイオガス利用システムの総温暖化負荷合計	298 t-CO ₂ eq
・ 余剰バイオガスおよびオフガス燃焼分、バイオガスプラント商用電力、消化液搬出・散布・散布後の揮散	173 t-CO ₂ eq
・ 精製圧縮充填装置消費電力	44 t-CO ₂ eq
・ 化石燃料代替量 (経営系内外の精製ガス代替対象機器)	81 t-CO ₂ eq
バイオガス利用システム導入によるCO ₂ 削減量	249 t-CO ₂ eq

3. 留意点

バイオガス利用システムの普及対象はバイオガスプラントを所有もしくは建設計画を持つ JA、農家および市町村です。

開発した精製圧縮充填装置のバイオガスプラントへの適用範囲は乳牛 100~250 頭規模となっています。また、精製圧縮充填装置の設計は設置予定のバイオガスプラントのガス生成能力を把握した上で実施してください。

精製圧縮充填装置を設置する場合は、高压ガス保安法およびガス事業法を遵守しなければなりません。また、日産 100 Nm³ 以上の精製ガスを生産する場合、高压ガス製造保安責任者の設置が必要となります。