

ハイブリッドでバイオガスの精製効率UP！

概要 Abstract

三段膜モジュールと廃熱・電気エネルギーを効率的に利用するハイブリッド型膜モジュール内蔵バイオガス精製装置を開発した。三段複合型ではメタン濃度96%、メタン回収率95%で精製可能であり、従来装置と比較してバイオガス精製経費を低減できる。



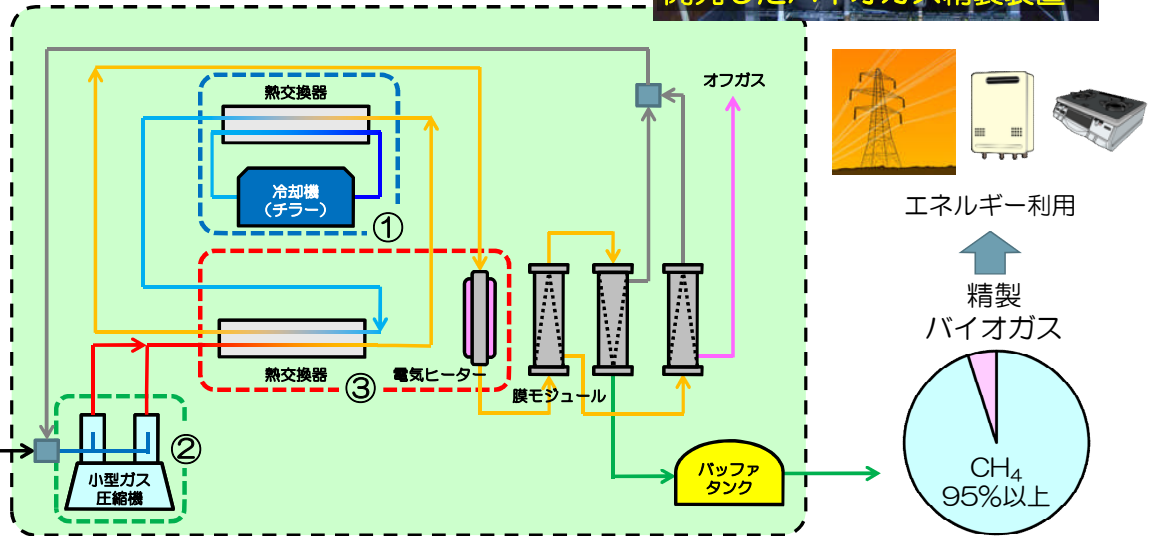
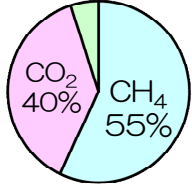
開発したバイオガス精製装置

成果 Results



バイオガスプラント

原料(余剰)バイオガス



エネルギー利用

精製バイオガス

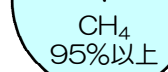


図 ハイブリッド型膜モジュール内蔵バイオガス精製装置の処理フロー（三段複合型）

設計・開発のポイント！

- ① 水冷式ガス冷却機の採用による効率的な除湿、エネルギー効率の向上
- ② 国産汎用オイルレス圧縮機をバイオガス用に改良・利用することによるコスト低減
- ③ 「圧縮後ガスと冷却後ガスの熱交換」と「電気ヒータ」のハイブリッド利用によるメタン分離膜の恒温化、エネルギー効率の向上

表 バイオガス精製試験結果*5

項目：段数・膜配置	CH ₄ 濃度 (%)	CO ₂ 濃度 (%)	メタン回収率*3 (%)	
原料ガス*1	55~60	40~45	—	
精製ガス*2	従来装置*4	94.5	5.5	79.0
	三段直列型	98.9	1.0	81.2
	三段複合型	95.6	4.3	94.5

- *1 原料ガス：精製処理されるバイオガス
- *2 精製ガス：精製処理によりメタン濃度が高まったガス
- *3 メタン回収率：原料ガス中に含まれるメタンガスに対する精製ガス中に含まれるメタンガスの割合
- *4 従来装置：既存の精製・圧縮充填装置（H21）
- *5 精製条件：温度50℃、圧力0.6MPa、原料流量10m³/h

表 バイオガス精製経費の比較

項目	従来装置*4	開発装置
導入経費*1 (千円)	9,220	5,031
設備償却費*2 (千円/年)	922	503
電気使用料金 (千円/年)	489	338
メンテナンス経費 (千円/年)	304	122
合計 (千円/年)	1,715	963
精製ガス量*3 (m ³ /年)	17,520	17,520
精製経費 (円/m ³)	98	55

- *1 導入経費：ガス精製設備のみの価格とした。
- *2 設備償却費：減価償却期間を10年とした。
- *3 精製ガス量：年間稼働率を50%（4,380時間）、ガス精製量を4.0m³/hとした。精製ガスの熱量は9,290kcalに統一した。
- *4 従来装置：既存の精製・圧縮充填装置（H21）

普及 Dissemination

1. 普及対象：バイオガスの精製利用を検討している自治体、事業者、生産者等
2. 普及対象地域：全道
3. その他：開発したバイオガス精製装置には、圧縮充填装置は含まれていない。

連絡先 Contact

中央農業試験場 生産研究部
生産システムグループ
0123-89-2287
central-agri@hro.or.jp