

【令和4年度助成事業】

バイオガスの液体燃料化に関する技術検証及びメタノール燃料電池利活用への検討

株式会社富士クリーン

当社では平成30年6月に国内初となる大型の縦型乾式メタン発酵施設を竣工した。日量約73トンの廃棄物を処理して発生させたバイオガスをガス発電機と蒸気ボイラの燃料として利用し、得られた電気と熱のエネルギーの大半を施設内で利用している。今後、蓄積した運転データを基に効率的な廃棄物の処理を実施することにより、バイオガス発生量の増加が見込まれる。しかし、バイオガスを発電利用しても収入は安価であり、バイオガスの施設外供給には多額の費用を要する。

そこで、大阪大学 大久保教授が有する二酸化塩素を反応剤としたバイオガスのメタノールとギ酸への変換技術に着目した。本技術を活用することにより、従来では困難であった常温常圧下におけるメタンガスの酸化反応によるメタノールとギ酸への変換が可能となり、液体燃料などへ容易に変換できる。バイオガスを液体燃料に変換することで、運搬等の利便性が向上するほか、燃料電池の燃料として使用することで再生可能エネルギーを時と場所を選ばず供給でき、利用用途は格段に広がる。

本事業ではこれまでにラボレベルの簡易試験を行い、変換反応の各プロセスにおける各物質の収量や条件を確認してきている。反応プロセスとしてはバイオガス中のメタンを溶媒に溶解させ、光を照射して酸化反応を促進し、メタノールとギ酸を生成する。その後、生成物を高濃度で回収するために蒸留操作を行う。これまでの簡易試験の結果を基に、光反応試験装置の設計を行い、実機の調達まで行った。この光反応試験装置は各種LEDランプの交換、攪拌速度の調整が可能である。蒸留装置(還流式)ではメタノールとギ酸の混合水溶液からメタノールを約95%の濃度で回収することができる。



簡易試験(光反応)



光反応試験装置

今後は、光反応試験装置の試運転を行い、予測していた物質収支等と比較評価して、装置の改善を進める。そして、バイオガスから液体燃料を製造し、メタノール燃料電池で使用する運転試験を行う。評価項目としては製造フローの確認、液体燃料の成分・品質の分析、発電状況の確認を行う。本事業で構築する液体燃料製造プロセスは並列的に複数組み合わせることで容易に生産規模を拡大することができるものとなる。最終的には、実用化する規模での経済性評価まで実施する。



エネルギー利活用のため、新たなバイオガス利用先が必要

- ガス発電機の追加 売電により収益を得られるが、安価。またFIT活用の場合、将来的に減収する。
- 配管での外部供給 整備に関する課題が多く、困難である。
- ポンペでの外部供給 バイオガスは精製や圧縮が難しいため、設備導入や運搬にコストが多く掛かる。

既存技術での解決困難

新技術の導入

- ◎ 様々な場所と用途で活用したい
- ◎ 将来性あるエネルギーを検討したい
- ◎ ガスではない形で利用したい