食品廃棄物から電気と都市ガスを生み出すメタン発酵施設

東日本大震災以降、再生可能エネルギーへの関心が急速に高まっている。今回、訪問させていただいたバイオエナジー㈱城南島工場は、平成14年から開始された東京都の「スーパーエコタウン」事業によって、東京臨海部に整備された廃棄物処理・リサイクル施設の集まる一角に立地している。同工場は、食品廃棄物のメタン発酵によって発生したバイオガスを利用した発電や都市ガスへの精製も行い、再生可能エネルギーを生み出している。

バイオエナジー 株式会社　城南島工場

DATA

所　在　地：〒143-0002　東京都大田区城南島3丁目4番4号

稼働開始時期：平成18年4月1日

取 得 許 可：産業廃棄物処分業（生物処理、破砕）
一般廃棄物処分業（メタン発酵）
再生利用事業登録（メタン化事業）

処 理 規 模：固形廃棄物:110t/日
液状廃棄物:20t/日

操 業 時 間：24時間/日（365日受入れ可能、定期整備期間を除く）

ホームページ：http://bio-energy.co.jp/

はじめに

バイオエナジー㈱は、平成15年7月に、4企業の共同出資により設立された。主に首都圏一帯から排出される食品廃棄物を城南島工場に受け入れ、メタン発酵システムにより、発生するメタンが主成分のバイオガスを利用した発電と熱回収による食品廃棄物のリサイクルを行っている。さらに、平成22年度からは、日本で初めて、食品廃棄物由来のバイオガスを精製して都市ガス導管への注入・供給する事業を開始している。今回、同社茂木俊男取締役（写真1）に施設の特徴および同社の今後の取組みについてお話を伺った。

施設設置の背景

平成13年の食品リサイクル法の施行を受け、食品関連事業者には、平成18年度までに発生する食品廃棄物排出量の 20 %をリサイクルまたは削減することが求められた。しかし、大都市部においては、分別された食品廃棄物の保管スペースの確保や、腐敗の早い食品廃棄物のリサイクルシステムの構築は容易ではなく、その達成は厳しい状況であった。

同社は、こうした食品関連事業者の実情を踏まえ、食品廃棄物を直接リサイクル製品とする飼料化技術や肥料化技術とは異なり、排出事業者に厳密な分別を強いることがないメタン発酵技術に着目し、メタン発酵による食品廃棄物リサイクル施設を設置した。



写真1 取締役技術担当の茂木俊男氏

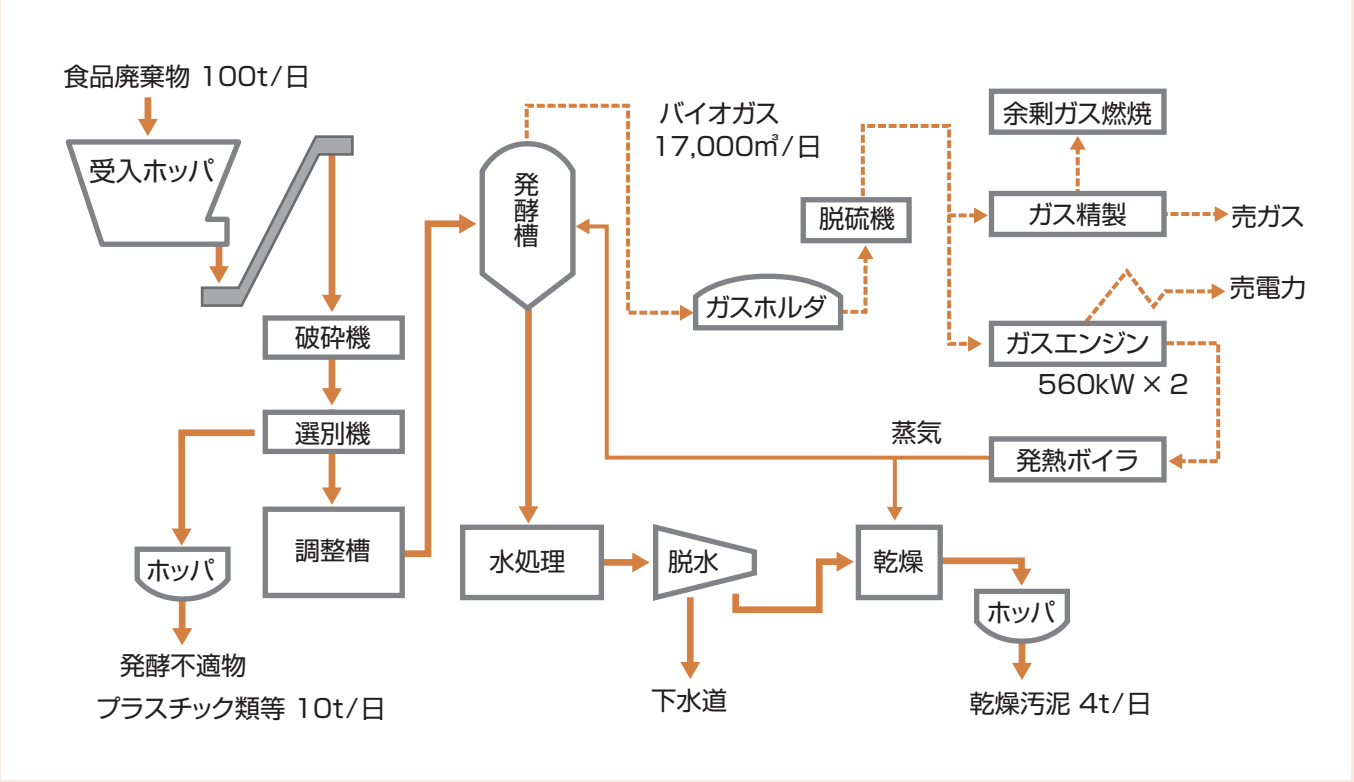


図1 バイオガス化 処理フロー



写真2 メタン発酵槽

施設の概要

メタン発酵による食品廃棄物の処理フローを図1に示す。

(1) 食品廃棄物の受入れ

食品関連事業者は、深夜時間帯も営業活動を行うことが多いため、施設の定期整備期間を除いて連続稼動させ、食品廃棄物を常時受け入れる体制を整えている。

(2) 食品廃棄物の破砕･選別、発酵

受け入れた食品廃棄物については、受入ホッパに投入する時点で大きな異物が無いことを確認した後、一次破砕機と二次破砕機で細かく破砕する。そして、破砕物はドラム式選別機に投入され、含まれているプラスチックの包装トレイ・フィルム類、割箸等のメタン発酵に不適な物を取り除き、調整槽に発酵原料として

一次保管される。また、液状の食品廃棄物は、直接調整槽に保管される。調整槽内の発酵原料は、35℃から37℃に保たれたメタン発酵槽（**写真2**）に定量供給され、およそ30日間かけたメタン中温発酵が行われる。

(3) バイオガスの利用

メタン発酵により発生したバイオガスは、ガスエンジン発電機の燃料として利用し、発電を行っている。発電電力量は、24,000kWh/日であり、一世帯の1日平均消費電力量を10kWhとすると約2,400世帯分の電力をまかなえる量である。発電電力の50％は、施設内の動力として利用し、残りの50％は東京電力に売電している。また、発電に当たっては、コージェネレーションシステムを採用し、発電時の排熱を回収して発酵槽の温度調整等に利用している。

さらに、平成22年度より、余剰バイオガスを精製して、都市ガスとして東京ガスへ販売する事業を開始した。受け入れる食品廃棄物量の増加やメタン発酵効率の向上に伴い、バイオガス発生量が想定以上になり、一層のエネルギー利用を進めるために、この事業を開始したとのことであった。

バイオガスの都市ガスへの精製過程は次のとおりである。バイオガスの主成分はメタン（CH_4）が60%、二酸化炭素（CO_2）が40%である。一方、東京ガスが供給する都市ガスの主成分は、CH_4が約90%で、その他エタン、プロパンなどが含まれている。

そこで、先ず、バイオガス中のCO_2や不純物が都市ガス精製装置で除去され、液化石油ガスを混合して熱量を都市ガスと同等に調整している。さらに、調整されたガスは、ガス漏洩を感知できるように付臭剤が混ぜられ、計測装置によってガスの品質を確認した後、都市ガス導管へ直接注入されている。

食品廃棄物由来のバイオガスを精製して、都市ガスとしてガス導管へ直接注入する事業を開始したのは、同社が日本で初めてである。本事業における都市ガス導管へのバイオガス注入量は年間約80万m^3Nであり、一般家庭約2,000世帯の年間使用ガス量に相当する。

(4) 発酵残さと排液処理

発酵残さと排液は、生物学的脱窒素処理を行った後、遠心脱水機に投入し、汚泥と処理水に分けている。汚泥は減容化のために乾燥した後、ガス化溶融施設などで発電用の燃料として外部利用されている。また、処理水は、施設や搬入車両などの施設内での清掃用として利用、または下水道へ放流されている。

おわりに

地球温暖化対策、生物多様性保全などの、持続可能な循環型社会形成に向けた取り組みの一つとして施行されたバイオマス活用推進基本法のもと、バイオマスの有効活用が注目されている。バイオマスの有効活用は、従来から行政や民間企業等により行われているが、近年は、静脈産業、グリーン産業の新たな軸として、ビジネスの観点からも大いに期待が集まっている。さらに、東日本大震災に学ぶエネルギー安定供給の観点からも、再生可能エネルギーの重要性が増大している。同社のバイオマスを利用した発電やガス精製の取り組みは、社会的に意義の大きい事業であり、このような試みが拡大することを期待したい。

（広報室 濱田　調査部 武田）