

# バイオガス発電プラント

## 1. はじめに

当社は太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーを用いた発電設備事業に携わり、主に電力変換装置を販売してきた。新たな発電設備事業として、バイオガス発電プラントの分野に参入した。参入にあたり、要素技術を保有する豊橋技術科学大学と、設備に関する技術を保有するイクナムホールディングスおよびゼネック株式会社の協力を得て事業を進めている。この度、当社の初めてのバイオガス発電プラントが完成したので、ここに紹介する。

## 2. バイオガス発電の利点

バイオガス発電は、家畜糞尿や食品残渣などの有機物をメタン発酵し、バイオガスを発生させる。そのバイオガスを燃料としてガス発電機により発電するシステムである。バイオガス発電プラントには以下のような利点がある。

- 発電した電力を売電することで収入を得られる。
- 従来の堆肥化と比較して設備が自動化されているので、処理に手間がかからない。
- 廃液は栄養が豊富であるため、液体肥料として利用可能である。
- メタン発酵により原料となる家畜糞尿等の臭気を大幅に低減できる。また、密閉構造のため原料由来の臭気が外部に漏れることがない。
- 再生可能エネルギーを用いた発電であり、地球環境保護に役立つ。
- 太陽光などと違い天候に影響されず、24時間発電が可能である。

## 3. バイオガス発電プラントの概要

バイオガス発電プラントは主に以下の6つの機器および設備から構成されている。バイオガス発電プラントの概略図を図1に示す。

- ① 原料槽
- ② 発酵槽
- ③ ガス精製装置(湿式脱硫、乾式脱硫)
- ④ ガスホルダ
- ⑤ ガス発電機
- ⑥ 系統連系設備(コンバータ、パワコン、連系盤)

①原料槽では、原料となる家畜糞尿や食品残渣などに水を加えてメタン発酵に適した濃度に調整するとともに、石、砂利、その他ゴミを取り除く。調整された原料は②発酵槽に送られる。発酵槽は密閉構造でメタン発酵に適した38℃程度に保温されており、中にはメタン菌を多く含む発酵液が貯蔵されている。発酵槽内で原料と発酵液を混合してメタン菌の働きによってバイオガスを発生させる。発生したバイオガスには数千ppm程度の硫化水素が含まれており、後段にあるガス発電機の故障の原因となる。そこで③ガス精製装置によって、硫化水素を取り除く。その後、バイオガスは④ガスホルダに一時貯蔵した後、⑤ガス発電機に導入し発電に利用する。発電した電気は⑥系統連系設備を介して電力会社に売電される。

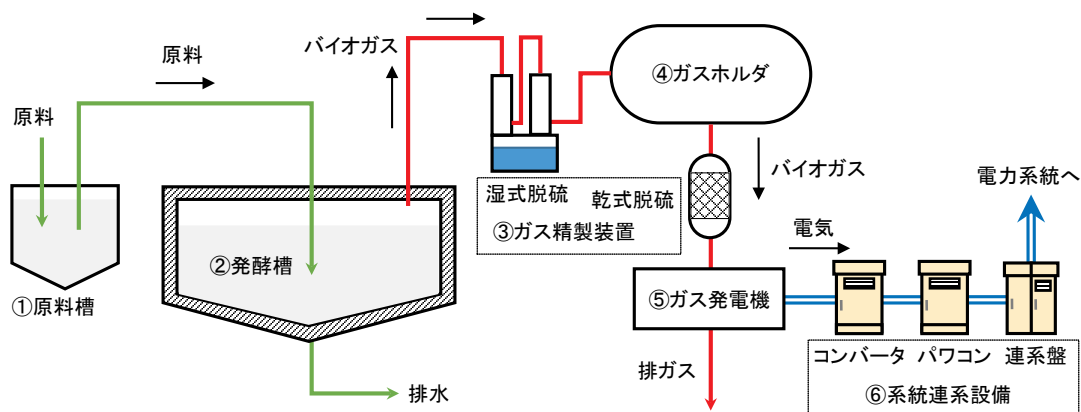


図1 バイオガス発電プラントの概略図

## 4. 建設したプラントの概要

### (1) 仕様

第1号のバイオガス発電プラントを、三重県伊賀市の株式会社トントンファームに納入すべく、平成30年2月から建設開始し、平成30年11月に完工した。バイオガス発電プラントの敷地面積は700 m<sup>2</sup>で、約600頭の豚の糞尿を用いて、150 kWの発電をする。その他のバイオガス発電設備の主な仕様を表1に示す。当社製の製品は、図2の系統連系設備(コンバータ、パワコン、連系盤)である。

### (2) 現地作業

バイオガス発電プラントは図3のように高さ5 m以上の大型で密閉構造の建築物がある。建設業の死亡災害のうち、墜落、転落は最も多くの割合を占めており、注意を払う必要がある。また、酸欠事故に関しては見た目での危険予知が難しく、二次災害の危険性も高い。そこで当社は高所作業、酸欠の恐れのある作業については特に注意を払った。

また、本年度は記録的な猛暑となり、連日40℃近い暑さであったため、例年より熱中症の危険性が高かった。飲料水を多めに準備し、熱中症対策を徹底し作業を行った。加えて、屋外作業であるため、台風やゲリラ豪雨の影響を受け、工程管理が非常に困難であったが、遅延を最小限にするべく誠心誠意対応した。完成写真を図4に示す。

## 5. 今後について

これまで当社は、太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーを用いた発電プラントに携わり、系統連系の手続きや補助金申請の経験が豊富にある。また、系統連系や系統連系設備単体での納入実績も多い。今回のバイオガス発電プラントを皮切りに、全国にバイオガス発電プラントを建設できるよう、プラントの総合メーカーを目指し、営業活動を進めていく。

表1 バイオガス発電設備の主な仕様

主要機器	仕様・数量
①原料槽	コンクリート製 80 m <sup>3</sup>
②発酵槽	コンクリート製 1200 m <sup>3</sup> 水中ミキサ4台
③ガス精製装置	湿式脱硫と乾式脱硫
④ガスホルダ	メンブレンガスホルダ200 m <sup>3</sup>
⑤ガス発電機	NPT製 80 kW 3台 排熱回収装置付
⑥系統連系設備	コンバータ 型式AKP2-K-416 定格入力 50 kW 200 V パワコン 型式AKP2-K-383 定格出力 49.9 kW 202 V 連系盤 設備容量 160 kVA 定格電圧 6.6 kV



図2 当社製の系統連系設備



図3 建設中のバイオガス発電プラント



図4 完成したバイオガス発電プラント