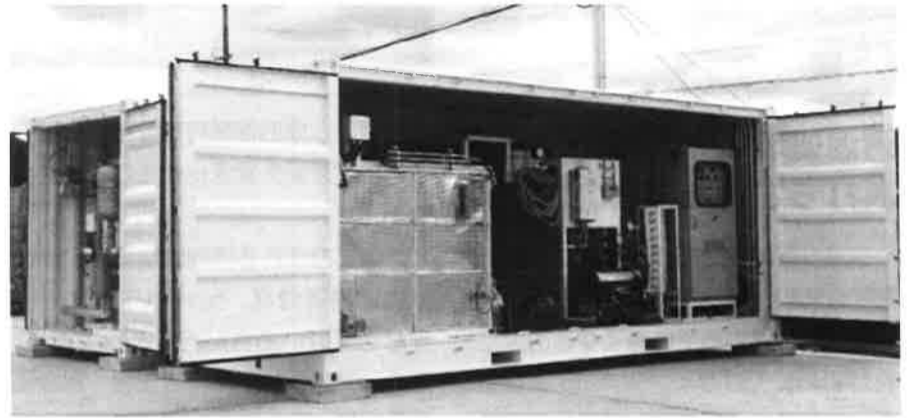


## 企業最前線

## ヴァイオス (和歌山)

コンパクト型「小型メタンガス発電プラント」商品化へ  
20ftコンテナに調整槽など全装置格納

和歌山県で一般廃棄物処理業等を営む(株)ヴァイオス(吉村英樹社長、本社=和歌山市)は、「小型メタンガス発電プラント」を開発し、商品化を進めている。一般的な20ftコンテナ(海洋コンテナ)に調整槽、ガスホルダー、制御盤など、メタンガス発電に必要な装置をコンパクトに格納し、小・中規模事業所にも導入しやすい設備となっている。能力は最小構成の発酵槽10m<sup>3</sup>タイプで月7.5tの有機性廃棄物処理、バイオガス発生量は300m<sup>3</sup>(濃度55%、都市ガス換算で3世帯分)を見込み、発酵槽を増設することで大規模事業所にも対応できる。



小型メタンガス発電プラントの外観

小型・手軽、  
効率最大化がコンセプト

メタン発酵技術は食品加工残さや家畜ふん尿といった有機性廃棄物をメタン発酵し、得られたメタンガスによりバイオガス発電を行い、残さは液肥として農地還元するという非常に高効率なバイオマス活用システムとして知られている。平成24年7月からは再生可能エネルギー固定価格買い取り制度(通称=FIT)がスタートし、メタン発酵バイオガス発電による買い取り価格が20年間39円/kWhに優遇された影響で特に注目が集まっている分野である。ただし運用には廃棄物の性状や季節要因などを踏まえた条件設定というハードルを乗り越える必要があり、このための研究開発、設備投資により生じる負担が全国で普及を阻害する要因となっている。

そのため同社は、プラントの設計コンセプトに「小型で手軽なオンサ

イト型廃液処理システム」(得られたエネルギーを熱や電気にカスケード利用(繰り返し利用)することで効率最大化を図る)「エネルギーを周辺施設で活用し、発酵残さ(消化液)

納品後最短2日間で  
稼働開始

この結果、コンパクトかつ納品しやすいパッケージ型の「小型メタンガス発電プラント」が誕生した。

最もスペースを必要とするガスホルダーは発酵槽と一体化し、20ftコンテナに全ての装置を格納。このことによりコンテナ納品が可能となり、あらかじめ納入先に合わせたセッティングを行うことで納品後は最短2日間で稼働開始できる。

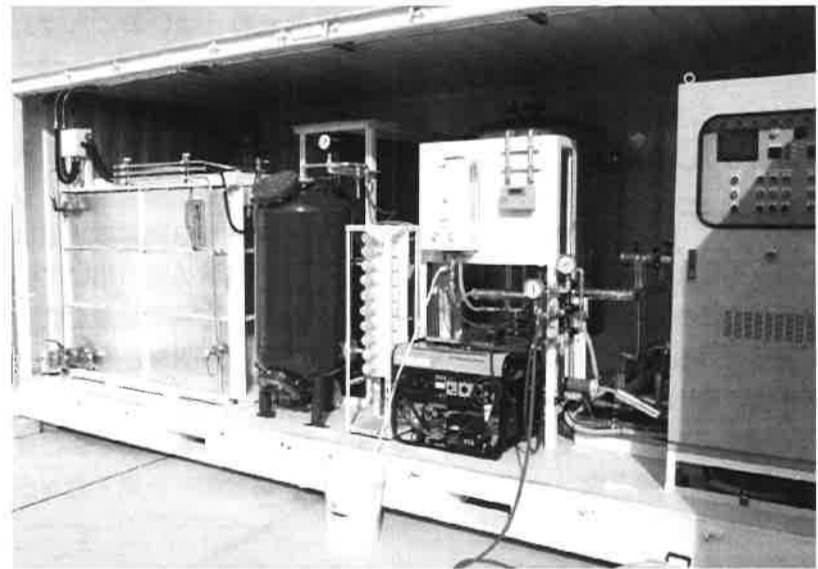
コンテナ自体の配置も横に並べる、縦に重ねるなど変更が可能で、これまではコスト・敷地等の問題で導入が難しかった小・中規模事業所でも導入で

が農地還元できること」の3点を設定。その上で開発に当たっては前処理としての破碎装置や発酵槽の攪拌機、ガスホルダーやガスタービンなど、ハード装置を独自に開発するの

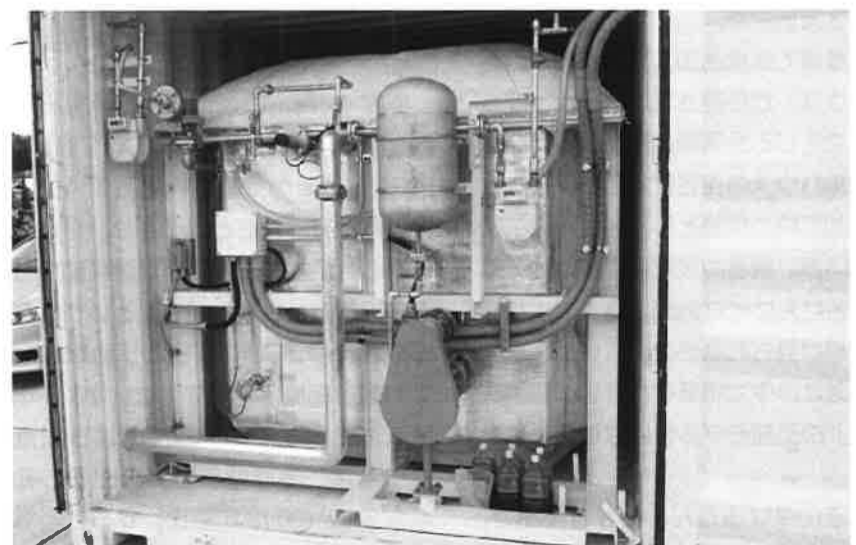
ではなく、同社がこれまで培ってきたノウハウを生かし、各メーカーの進んだ技術を取り入れ最適化を行い、少ない労力でメタンガス発電技術を導入することに注力した。

きるほか、処理能力を追加する場合はさらにコンテナ(発酵槽)を追加するなど大規模事業所へ対応できるポテンシャルを持つ。

また製品の特徴としては、メタン発酵に適温が37℃の「中温発酵」と、55℃の「高温発酵」の両方の温度設定が可能。立ち上がるまでは外部から

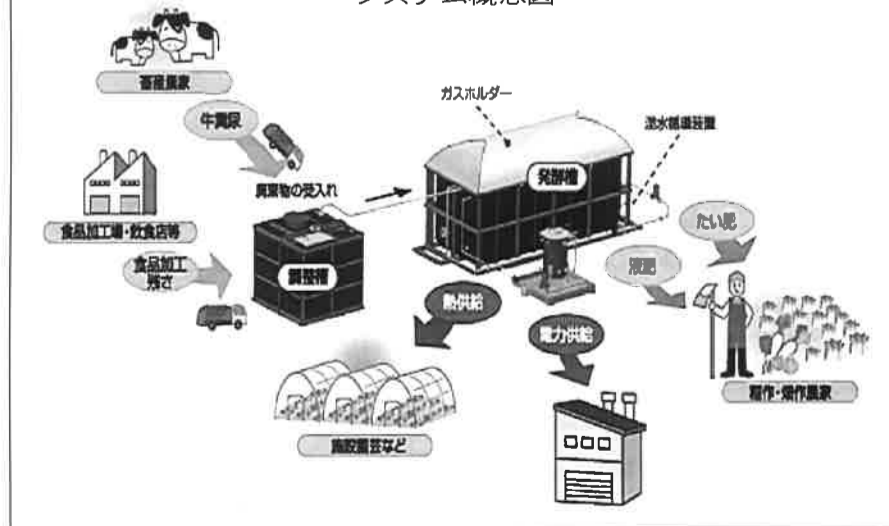


写真中央の給湯器はメタンガス用を開発中(10月上市予定)



発酵槽一体化のガスホルダー

## システム概念図



### 企業最前線

の加温が必要だが、一度メタン発酵が始まると発生したメタンガスにより給湯器を燃焼。温調槽に貯留した温水により発酵槽を加温させ、さらにメタン発酵を促進するという自立運転が始まる。

このサイクルの中で余剰ガスをガス発電機に送り、得られた電力は自己利用または売電。温調槽に貯留した湯も、必要に応じて他施設へ供給することができる。



縦に配置した場合の外観(左)、コンテナ納品のように。据付後、配管接続や試運転、制御設定等は2日間で可能(右)

### 汚泥処理に裏打ちされた技術力

メタン発酵処理施設を設計するには高度な知識・経験が必要になるが、同社がリサイクル事業に着手するのはこれが初めてではなく、平成15年から始めた有機性汚泥のコンポスト化まで遡る。循環型社会の構築、最終処分場残余年数のひっ迫といった社会的課題の中で汚泥のリサイクル率が低いこと

に着目。し尿処理施設等から排出される有機性汚泥を資源化することを決めた。

汚泥に含まれる汚砂は洗浄し、5mm以上は建築骨材、5mm以下は土壌改良材の「ばいおさんど」として再生。汚泥はや脱水ケーキは脱水機、混合化学反応機、乾燥機等を経て、完熟発酵されるまで発酵処理。その後天日乾燥し、有機肥料「ばいおこんぼ」として再生する。

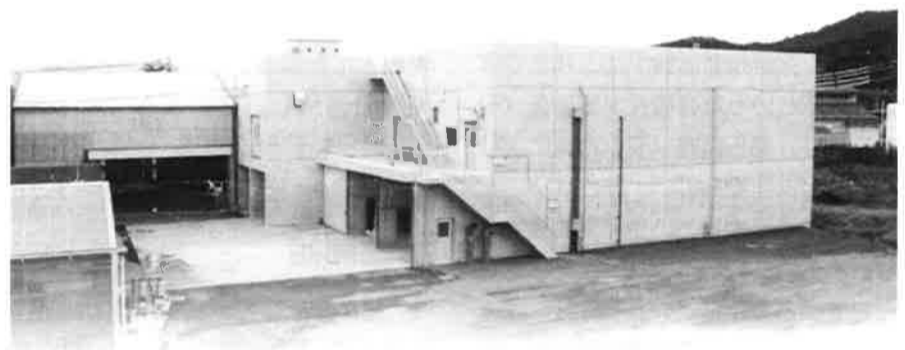
平成19年に汚泥の海洋投棄が禁止されてからは、同社の汚泥リサイクルの取り組みに自治体からも大きな期待がかかるようになり、全国的にも極めて希な民間による一般廃棄物処理施設「桃山リサイクルセンター」が誕生した。さらに当初は地域の信頼関係の構築に苦労した面もあったと言うが、汚泥由来肥料の持つ土壌のpH値改善、腐植酸によるCEC(塩基置換容量)の増大、土壌の団粒構

造化とそれに伴う透水性・保水性の向上、有害菌等の軽減、糖度含有量等の高い作物栽培など、優れた選択培養基や土壌活性剤、緩効性有機質肥料としての性質が認められ、今ではリサイクル製品である「ばいおこんぼ」も多くの地元農家や一般人に愛用されるようになった

これらの水処理で培った技術力が、今回のバイオガス発電プラントの裏打ちとなっている。



発酵処理中のし尿汚泥(左)、汚泥由来の「ばいおこんぼ」肥料(上)



(株)ヴァイオス(桃山リサイクルセンター)

### 塩分濃度7~8%の廃液処理モデル確立

実際にヴァイオスでは同プラントを用いた食品加工残さ等のメタン発酵処理事業を行っている。地域の廃水をメタン発酵処理するとともに、消化液の農地還元を進めるため農業法人(株)ヨシムラファームに同プラントを導入。京都大学農学部の大土井克明助教授と共同研究を進めながらフィールド試験を実施中だ。

同農場では食品加工場と農場(路地とハウス)が併設されており、メタン発酵で生じる余剰熱と電力は冬場のビニールハウスの加温に利用し、夏場は食品加工時の熱源として加工場に供給している。残さの液肥は、敷地内で栽培するにんにくに施肥。着実な生育促進効果が見られ始めた。

またこの中で特筆すべきは「梅調味廃液」の処理モデルをほぼ確立したことだ。

和歌山県はみかん、梅が特産品で、

処理負荷が極めて高いみかん加工残さ、梅調味廃液の排出量が多い。シロップ等に代表される高濃度廃液は一般的にメタン発酵処理が向いていると言われるが、梅調味廃液に関しては塩分濃度が7~8%と高くメタン発酵を阻害する問題があった。今回、同社が開発した添加剤を添付することで強い塩分耐性を備えたメタ

ン発酵菌が生まれ、残す課題は効率面だけとなっている。実用化に至れば従来より幅広い地域・廃棄物に対し導入することができる。



ヨシムラファームで栽培中のにんにく



農地還元を行った消化液(液肥)

### パリ協定達成へメタン発酵処理に期待

昨年12月、国連気候変動枠組み条約第21回締約国会議(COP21)で2020年以降の新たな枠組み「パリ協定」が採択されたところだが、日本ではこの「全ての国・地域が温室効果ガス排出削減に取り組む」という合意達成に向け、3月15日に「地球温暖化対策計画案」を策定した。2030年度までに業務その他部門および家庭部門では、温室効果ガス排出量の約40%削減(2013年度比)することな

どを求めた厳しい内容で、具体的な施策としては「個別には廃棄物系バイオマスのメタン発酵や焼却時の廃熱利用によるエネルギー回収等を進める」ことを盛り込んだ。

化石燃料をほとんど使用せず、カーボンニュートラルな有機性廃棄物をエネルギー原料とするメタンガス発電施設には今後さらなる優遇措置が取られる可能性があり、従来のコスト高等の課題を解消したコンパクトで小・中規模事業所にも導入しやすい「小型メタンガス発電プラント」にも関心が集まっている。

同社の吉村社長は「浄化槽の維持管理は下水道の進展、人口の減少で業務量の減少が見込まれる。新たな道を模索する中で見つけたのが汚泥処理、そしてメタン発酵処理の流れ。資源循環のループを構築し、地域と共に歩むというのが当社の経営理念でもある。すでにニンニクの栽培を行っているところだが、将来的には液肥の農地還元により得られた作物が販売され、その加工残さをメタン発酵処理、残さの液肥で再び作物を生産するという地産地消型「リサイクルループ」を構築したい」と語った。