

[2026 年 3 月 16 日]

国内唯一の高温固定床式・小型メタン発酵装置「メタクレス・ミニ」を開発

食品廃棄物などからエネルギーを創出し、カーボンニュートラルに貢献

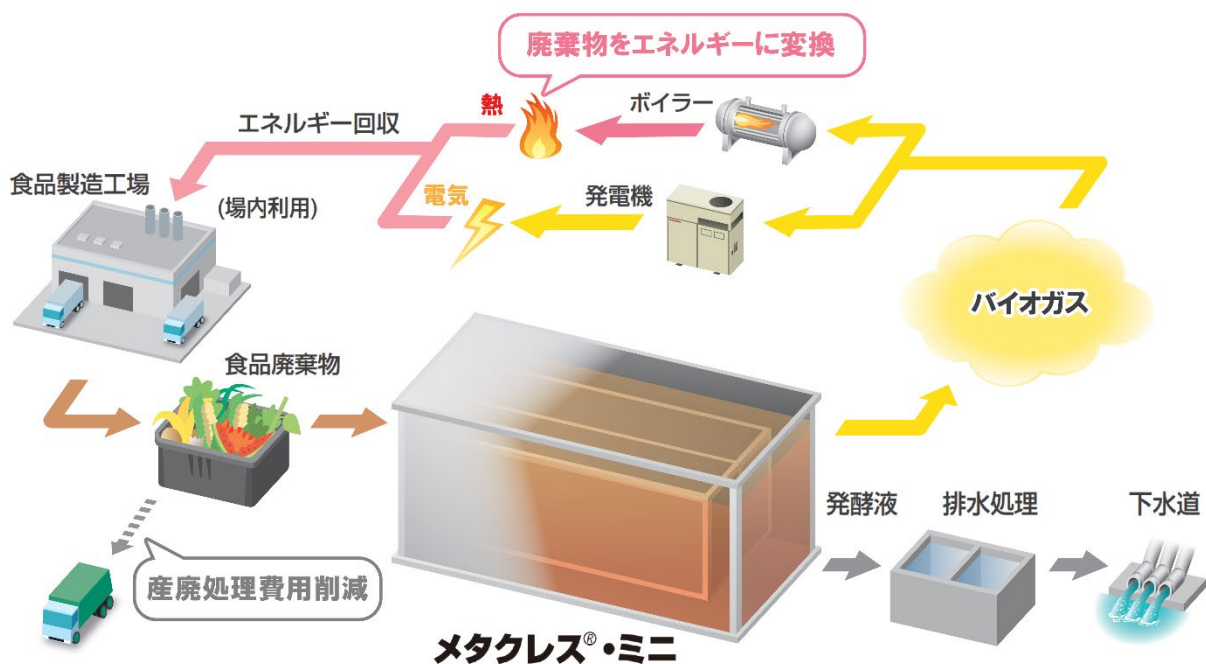
鹿島建設株式会社
株式会社ヴァイオス

鹿島(会長兼社長:押味至一)は、株式会社ヴァイオス(社長:吉村英樹、和歌山県和歌山市、以下「ヴァイオス」と共同で、国内で唯一の高温固定床式・小型メタン発酵装置「メタクレス[®]・ミニ」を開発しました。

これまで、食品製造工場や商業施設などから排出された少量のバイオマス^{※1}のオンサイトでの利活用は、設置スペースの制約や導入費用などの理由から普及が遅れていました。「メタクレス・ミニ」は、高効率な処理性能を有しながら、装置のサイズがコンパクトであるため小スペースに設置できることが最大の特長です。本装置を導入することで、未利用バイオマスからのエネルギー創出とカーボンニュートラルへの取組みを同時に実現できます。

今後、本装置の普及展開を図り、カーボンニュートラルおよび循環型社会の実現に貢献してまいります。

※1 食品廃棄物をはじめとする有機性廃棄物



「メタクレス・ミニ」の導入イメージ

【開発の背景】

近年、カーボンニュートラル社会の実現やサーキュラーエコノミーへの移行に向け、企業の生産活動やサプライチェーンが見直されています。鹿島はこれまで、廃棄物を資源やエネルギーに変換する技術を開発し、バイオマスの有効利用、排水・廃棄物処理などのエンジニアリング業務に継続的に取り組んできました。

特に、バイオマスからカーボンニュートラルエネルギーに変換するメタン発酵技術に関して、鹿島は1990年代から高効率な処理性能を有する高温固定床式メタン発酵装置「メタクレス」※2の開発・展開を進めてきました。メタクレスは多量のバイオマス(3t～100t／日程度)を排出する事業者・自治体向けの装置であり、現在、国内では最大規模の焼酎粕リサイクル施設をはじめ、15件以上の導入実績があります。今般、鹿島とヴァイオスは、少量のバイオマス(0.5t～3t／日程度)を排出する事業者のニーズにも対応できる、小型装置の共同研究開発に着手しました。

※2 鹿島が開発した高温固定床式メタン発酵システム。食品廃棄物等の未利用バイオマスを高温メタン発酵菌により高効率に分解処理し、バイオガスを取り出すことが可能

【装置の概要と特長】

鹿島がこれまで蓄積してきた高温固定床式メタン発酵技術のノウハウと、単独で開発した小型装置向けの新型固定床、ヴァイオスが保有する水処理関連設備の小型化・パッケージ化のノウハウを組み合わせ、コンパクトでありながら高効率処理が可能で、さらに、メンテナンス性にも優れた装置を開発しました。本装置の概要、導入による効果と特長は以下のとおりです。

＜装置の概要＞

適応処理範囲	食品廃棄物 0.5t～3t／日
処理対象	食品廃棄物ほか
処理方式	高温発酵(55℃)、新たに開発した担体※3を用いた固定床式
発酵槽容量	15m ³ ／槽
外形サイズ	20 フィートコンテナサイズ同等

＜導入による効果と特長＞

導入による効果	エネルギー創出	発生するバイオガスのエネルギー利用が可能
	廃棄物削減	外部搬出していた廃棄物と処理費の削減が可能
特長 (一般的なメタン発酵装置との比較)	高効率処理	・エネルギー利用可能なバイオガス発生量が多い ・分解しきれないバイオマス量が少ない
	コンパクト	発酵装置のサイズを最大 1/3 程度まで小型化
	省電力・メンテナンス性	発酵装置の攪拌機が不要
	コストメリット	10%～30%程度の向上

本装置は、メタクレスの高効率処理の利点を活かし、コンパクト化を実現したことで、少量のバイオマスを排出する食品製造工場やショッピングモールなど設置スペースが限られた場所にも導入可能です。また、従来の 1t／日処理機ベースの一般的なメタン発酵装置と比較して、高効率処理が可能となるため、バイオガス発生量が多く、分解しきれないバイオマス量がより少ないことからコストメリットは 10%～30%程度の向上が期待できます。さらに、お客様のニーズに応じて、既存設備や電気・熱などのエネルギー利用設備を組み合わせることで最適な処理システムの構築が可能です。

※3 触媒となる微生物が付着してバイオフィルムを形成するための土台となる資材

【実証試験】

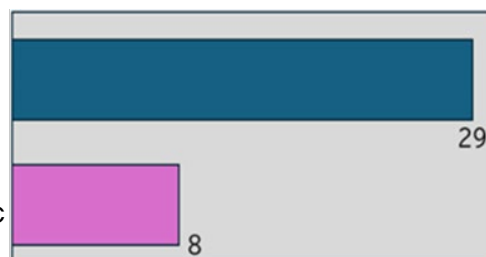
メタクレス・ミニの性能を確認するため、和歌山県のヴァイオス敷地内において、実際のバイオマス为原料として用いた実証試験を行いました。その結果、一般的なメタン発酵装置と比較して、同量のバイオマス进行处理するために必要な日数は 1/3 以下となりました。そのため、処理に必要な日数から計画される装置のサイズは最大 1/3 程度までコンパクトに納められます。



実証試験の状況

一般的な
メタン発酵装置
(担体なし)

実証試験結果
(高温発酵 55℃
担体あり)



同量のバイオマスの処理に要する日数

(処理に要する日数が短いことは、同一容積でより多く処理できる性能を示すため、装置をコンパクトにできる)

メタン発酵性能の比較

【導入による効果】

本装置を用いることで、少量のバイオマスからオンサイトでの再生可能エネルギーの創出、利活用が実現します。また、オプションとして単一事業所内だけではなく、周辺地域の未利用バイオマスも原料とすることで、より広範囲な再生可能エネルギーの地産地消も可能です。さらに災害時に対応できるシステムを構築することで、ライフラインが途絶えた時でも、一定の電気や熱の供給が可能となります。

【今後の展開】

メタクレス・ミニはヴァイオスから販売を行います。同社は運転開始後のアフターサービス体制も整えているため、計画から設置工事、維持管理まで一貫して対応可能です。

今後、本装置の展開を通して、カーボンニュートラルおよび循環型社会の実現に貢献してまいります。

(参考)

メタクレス(高温固定床式メタン発酵システム)

https://www.kajima.co.jp/tech/g_warming/metakles/index.html#anc_metakles