

日本最大級の食品廃棄物メタン発酵処理施設建設における改善検討(第一報)

-霧島酒造(株)志比田工場焼酎粕リサイクルプラント工事で事例報告-

鹿島建設(株) 正会員 ○原田 淳 多田羅昌浩 石川一真

霧島酒造(株)は2016年に新たに焼酎粕リサイクルプラントの建設を決定し、当社設計・施工で2016年10月に着工した(完成・引渡しは2018年6月予定)。今回は建設中のプラント概要と既設プラントからの改良点について報告を行う。本施設完成後は、霧島酒造(株)における焼酎粕メタン発酵処理可能量は1,200t/日となり、設計上のバイオガス発生量約56,000Nm³/日・温室効果ガス削減量約75t-CO₂/日という日本最大級のメタン発酵施設となる。

1. 経緯

霧島酒造(株)は2012年から4年連続して焼酎メーカー売上高トップ¹⁾であり、商品である焼酎の副産物として焼酎粕が大量に発生する。この副産物の処理は製造を継続するうえで欠かせないものであり、霧島酒造(株)と当社は約20年前に焼酎粕のリサイクル方法の一つであるメタン発酵の共同研究を開始し、有効な処理方法であることを確認した。その成果として、当社は霧島酒造(株)本社工場においてメタン発酵プラント(当社商品名メタクレス)を、下記のとおり完成させている。

- 1)2006年 本社工場焼酎粕リサイクルプラント(焼酎粕400t/日処理)
- 2)2012年 本社増設工場焼酎粕リサイクルプラント(焼酎粕400t/日処理)
- 3)2014年 バイオガス発電施設(ガスエンジン735kW×1台、585kW×2台)

今回、本社工場から約2km離れた志比田工場に第二増設工場を建設するにあたり、同工場への焼酎粕400t/日処理の焼酎粕リサイクルプラント建設が決定した。

2. 新規焼酎粕リサイクルプラント概要

2.1 処理システム：固定床式高温メタン発酵システム

処理フロー(図-1)の最大の特徴は固定床式の高温メタン発酵の採用にある。これは、後述のようにメタン発酵槽内部に微生物のすみかとなる担体を設置しており、また中温発酵と比較して分解効率の良い高温発酵のため、「残渣発生量低減」「温室効果ガス排出削減」「バイオガス発生量増加」等の利点を持っている。

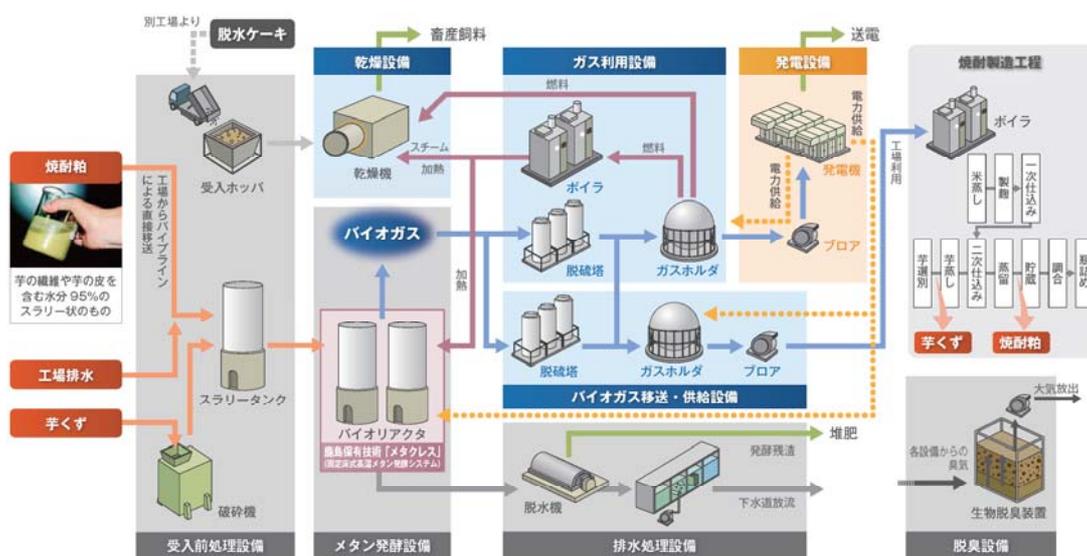


図-1 各種の焼酎製造廃棄物の処理フロー (標準モデル)

キーワード リサイクル、焼酎粕、メタン発酵、バイオガス、温室効果ガス排出削減

連絡先 〒107-8348 東京都港区赤坂6-5-11 鹿島建設(株)環境本部環境施設エンジニアリング Gr. TEL03-5544-0806

2.2 その他の仕様

- (1)処理能力：芋焼酎粕 最大 400t/日、洗米排水 最大 30t/日、芋蒸しドレン 最大 30t/日
- (2)バイオガス利用：第二増設工場蒸気ボイラへの供給、メタン発酵加温に使用する蒸気ボイラへの供給
- (3)発酵液処理：硝化液循環型浸漬膜活性汚泥法（下水放流）

3. 改善検討

霧島酒造(株)の既設プラントの維持管理で得た知見、当社の他施設における知見に対応して、新規プラントの設計に改良点として、メタン発酵槽(バイオリアクタ)担体材質変更を盛り込んだ。

当社の固定床式高温メタン発酵システムでは、発酵槽内部に固定床である担体を充填している(図-2)。従来(既設)は担体素材として炭素繊維を使用していたが、より高強度で経年劣化を少なくすることを目的とし、有機系合成繊維を選定した。その後、当社の技術研究所において、同一の芋焼酎粕を使用して、炭素繊維担体を使用した発酵槽試験機と有機系合成繊維担体を使用した発酵槽試験機でそれぞれメタン発酵試験を実施し、処理特性について比較検討を行った。試験結果を図-3、図-4に示す³⁾。この結果から処理特性が同等であることが確認できたため、有機系合成繊維の採用を決定した。

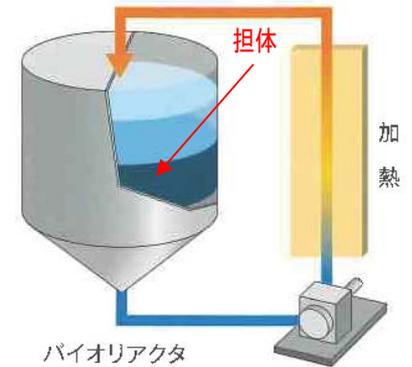


図-2 バイオリアクタ構造²⁾

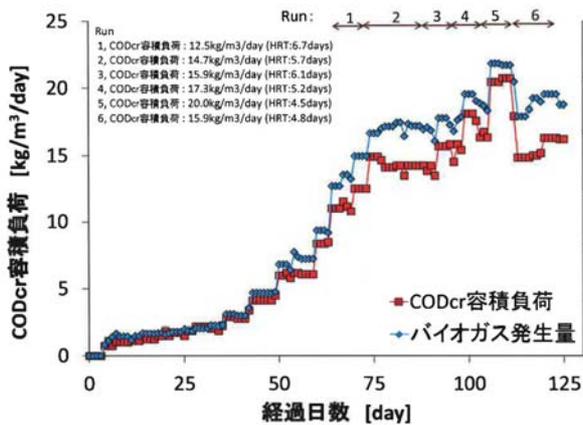


図-3 炭素繊維結果

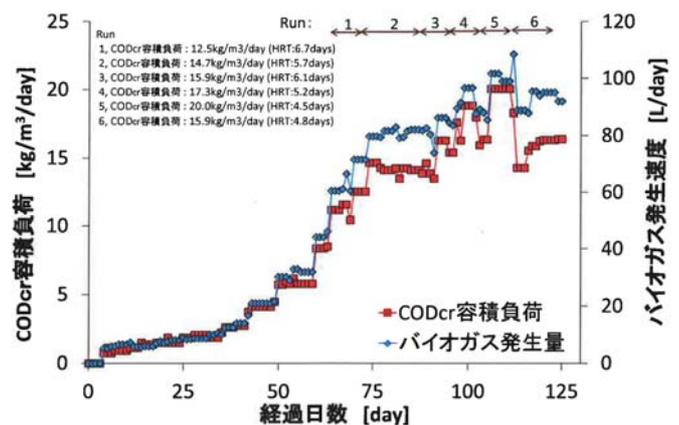


図-4 有機系合成繊維結果

4. 今後の予定

現在建設中(図-5)の本施設は、試運転および性能確認試験後、2018年6月に引渡しとなる。引渡し完了後、試運転(特にメタン発酵の立上運転)を含めた第二報の報告を行う予定である。

参考文献

- 1) (株)帝国データバンク：特別企画：2015年焼酎メーカー売上高ランキング、ホームページ掲載、2016.8.29
- 2) 笹川容宏、埴原新奈：現場紹介 1 霧島酒造(株)焼酎粕リサイクルプラント工事、月刊土木技術、pp.27-32、12月号、2015.
- 3) 多田羅昌浩、坂口義一：高温固定床式メタン発酵リアクタの担体素材の違いによる処理性能の比較、鹿島技研年報、Vol.63、pp.225-228、2015.



図-5 施設全景