

下水処理場への複合バイオマスの受入れと混合メタン発酵処理の取組み

鹿島建設(株) 正会員 ○阿部芳久 菅野一敏 亀谷美智康
JFEエンジニアリング(株) 橋本恭彦

1. はじめに

近年、下水道事業においては、下水汚泥がバイオガス、固形燃料、肥料など多様な資源として活用できる「日本産資源」として注目されている。ただし、その利用状況においては、2014年度末でバイオガス、固形燃料等のエネルギー利用は全下水汚泥の15%、りん資源等農業利用は10%であり、国土交通省では、2020年までにエネルギー、農業利用合わせて約40%まで向上させることを目標としている¹⁾。一方、国内における食品廃棄物の発生量は、2015年度末で約1,700万t/年、その利用率が約24%であるが、バイオマス活用推進基本計画では、2025年までに利用率を約40%まで向上させることを目指している²⁾。

このような状況において、豊橋市では中島処理場において、下水汚泥、し尿・浄化槽汚泥、生ごみを集約して受け入れ、前処理、混合調整後、混合メタン発酵処理によりバイオガスを取り出し、エネルギー化を図る「バイオマス資源利活用施設」を整備することとなり、本施設は図-1に示すとおり、現在、施工中である。今回、下水汚泥と地域バイオマスの資源化施設として日本最大規模となる本施設整備の取組みについて報告、紹介する。



図-1 施設全景

2. バイオマス資源利活用施設の整備概要

2.1 施設概要

本施設は図-2に示すとおり、生ごみ 59t/日、し尿・浄化槽汚泥 121m³/日を受入れ・前処理し、下水汚泥 351m³/日と混合調整した複合バイオマスから、5,000m³×2基の鋼製タンクで混合メタン発酵処理することにより、約11,500Nm³/日のバイオガスを生成させる。生成バイオガスは発電能力 1,000kW のガスエンジン設備で発電し、電力会社に売電し、さらに混合メタン発酵処理で発生する発酵後残渣は脱水後、炭化設備で固形燃料化し、工場などのボイラー燃料とする。

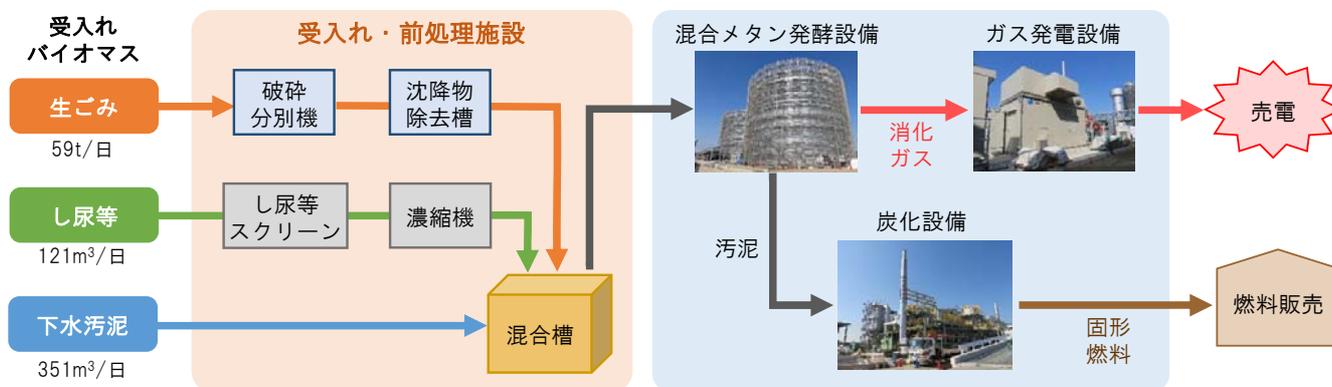


図-2 施設概要

キーワード 下水汚泥、生ごみ、複合バイオマス、混合メタン発酵処理、破碎分別機、PFI

連絡先 〒107-8348 東京都港区赤坂 6-5-11 鹿島建設(株)環境本部 TEL 03-5544-0818

2.2 生ごみ受入れ・前処理施設の概要

生ごみの受入れ・前処理施設における処理フローを図-3に示す。パッカー車で収集された生ごみは、生ごみ受入れホップで一次貯留され、破碎分別機によってビニール等の発酵不適物を分別し、残った生ごみは粉碎され、水を加えて生ごみスラリーとなる。生ごみスラリーは一軸ねじポンプで移送され、沈降物除去槽でカルシウムを沈降分離・除去し、破碎ポンプによってさらに細かく粉碎されペースト状になる。この生ごみスラリーは、混合槽で下水汚泥とし尿・浄化槽汚泥と攪拌混合され、複合バイオマス混合液（発酵原料）としてメタン発酵槽へ移送される。なお豊橋市では、本施設の稼働にあたり、平成29年度より家庭系生ごみは分別収集することとしている。

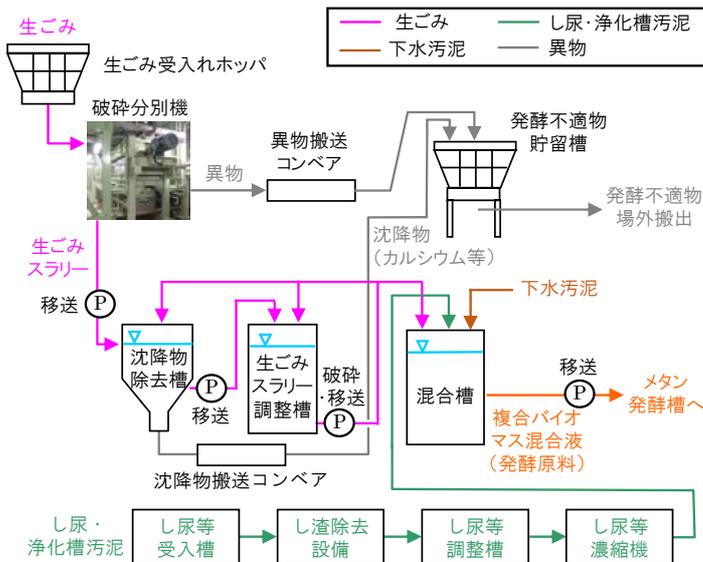


図-3 生ごみの受入れ・前処理施設における処理フロー

2.3 事業工程

本施設整備は、「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律」（平成11年法律第117号、通称PFI法）に基づき、民間事業者が当該事業に必要な施設の設計、建設を行った後、市に所有権を移転し、事業期間を通じて本施設等の維持管理・運営を行うBTO(Build Transfer Operate)方式である。施設整備を含む事業工程を図-4に示す。

2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2037年
	提案・入札	設計	建設	維持管理	
	▽11月 実施方針公表		▽9月 実施設計終了		
		▽8月 技術提案提出	▽10月 建設工事開始		
		▽10月 優先交渉権者決定		▽5月 試運転開始	
		▽12月 事業契約		▽10月 供用開始	
					9月末 事業終了

図-4 事業工程

3. 破碎分別機の稼働実績

本施設に導入する破碎分別機は、図-5に示す円筒状の分別機本体内で十字型の回転ブレードが高速回転し、生ごみに含まれる発酵不適物（ビニール袋、割りばし、弁当がら（プラスチック）等）を精度よく分別できる。この破碎分別機を導入している北広島市下水処理センターの実績では、生ごみスラリー中のビニール等発酵不適物の残存割合は0.5%以下であった。また破碎分別機は2003年4月に1号機を導入以降、稼働実績は6施設12基あり、現在、すべての施設において安定稼働を続けている。

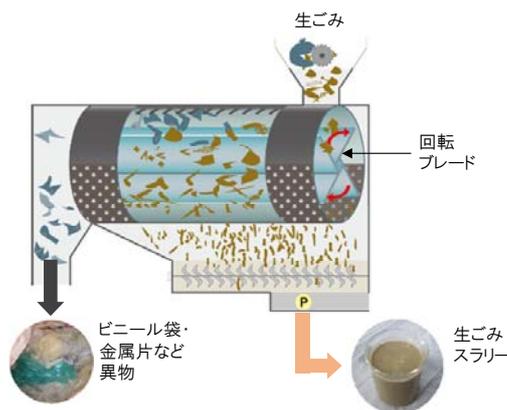


図-5 破碎分別機

4. 今後の予定

本施設は試運転、性能確認試験を実施後、平成29年10月より施設運営が開始され、民間事業者が20年間維持管理、運營業務を行う。本施設は日本最大規模の下水汚泥を含む複合バイオマスの受け入れ、混合メタン発酵処理施設であるため、最適な運転、維持管理方法を追求する必要がある。

参考文献

- 1)国土交通省：生産性革命プロジェクトパンフレット、pp.24、2017.
- 2)農林水産省：「新たなバイオマス活用推進基本計画」別紙、pp.9、2016.