

下水汚泥と食品廃棄物混合処理 の現状と課題について

平成25年5月
日本下水道事業団

目次

1. 日本下水道事業団の概要
2. わが国における下水汚泥処理の現状
3. 下水道におけるバイオマス受入れメリットと受入れ方法
 - ・分別回収による受入れ
 - ・デスポーザー処理による受入れ
4. 下水処理場におけるバイオマス混合メタン発酵の現状
 - ・地方中小都市における実態
 - ・大都市における実態
5. バイオマス混合メタン発酵の具体事例
 - ・石川県珠洲市
 - ・富山県黒部市
 - ・北海道北広島市
 - ・兵庫県神戸市
6. 下水処理場における食品廃棄物受入れの普及に向けて
 - ・基本的視点
 - ・技術的視点
 - ・懸念
 - ・民間の創意工夫の活用

1. 地方共同法人 日本下水道事業団の概要

○設立

地方公共団体等の発議により、昭和47年(1972)に設立され、平成15年10月に地方公共団体の共通の利益を目指す『地方共同法人』となる。現在まで全国の約2150箇所の下水処理場の約65%、約1400箇所を建設し、およそ6万人の下水道技術者研修を実施してきた。

○事業概要

地方公共団体の下水道事業を支援

○下水道構想、全体計画等の策定 ○施設の設計、建設、増設、再構築 ○施設の維持管理

○経営に関する助言 ○下水道に関する技術開発 ○下水道技術者の研修

平成24年度事業費：全体約1400億円

職員数：約500名



堺市三宝下水処理場(大規模MBR法)



仙台市南蒲生処理場(震災復興支援)



大阪市中浜処理場(生ごみ混合メタン発酵実証プラント)

3

2. わが国における下水汚泥処理の現状(H23年度末)

・下水処理場の数は約2150箇所(下水道人口普及率76%)

・下水処理施設からの発生汚泥量 約220万t-ds/年

・主な汚泥処理法

大規模処理場(約10万m³/日以上) : 濃縮 + 脱水 + 焼却 + 処分(有効利用)

中規模処理場(約1~10万m³/日以上) : 濃縮 + 嫌気性消化 + 脱水 + 処分(有効利用)

小規模処理場(約1万m³/以下) : 濃縮 + 脱水 + 処分(有効利用)

・有効利用率 78%

(60%はセメント原料化等の建設資材利用、緑農地利用15%)

・汚泥の嫌気性消化(メタン発酵)を行っている箇所は約280箇所(過去20年間ほとんど増えていない)

・消化ガス発電等の積極的エネルギー利用を行っているのは40箇所程度(最近5年間で10箇所程度増えた)

3. 下水道におけるバイオマス受入れメリットと受入方法

嫌気性消化＋消化ガス発電を行っている処理場では発電量が増加し、電力自給率の向上、温室効果ガス削減が期待できる。

生ごみの受入れ方法には分別回収法とディスポージャー回収の方法があり、それぞれ以下に示す得失がある。

	分別回収	ディスポージャー回収
法規制	一般廃棄物処理施設の許可取得(届出)が必要	特になし
地元対応	ごみ収集車出入りに対する地元同意	特になし
異物混入	住民の協力度合いによっては異物混入多い	基本的に少ない
負荷変動	ごみ収集パターン等によって大きく変動	基本的に負荷変動は小さい
設備費用	ごみ受け入れ施設に膨大な費用が必要	ディスポージャー設置に各家庭で10～20万円程度の負担
維持管理	ごみの収集作業、受け入れ施設の管理運営費等	基本的に不要

ディスポージャー(単体)の設置を認めるかどうかを判断するにあたっては、地域の合意形成がなにより重要であり、住民の協力を得ながら地域の最適解として、継続的に維持できるシステムの構築が可能であるか十分に検討する必要がある。

5

4. 下水処理場におけるバイオマス混合メタン発酵の現状

・地方中小規模都市を中心に混合メタン発酵の実施事例が増えつつある

箇所名	処理場規模 (m ³ /日)	メタン発酵施設規模 (m ³ /日)	バイオマス混合処理運転開始	備考
石川県珠洲市	3,600	51.5	H19年9月	国交省+環境省補助事業
富山県黒部市	13,200	80.4	H23年4月	PFI事業(BTO方式)
北海道北広島市	26,800	108	H23年4月	国交省+環境省補助事業
兵庫県神戸市(東灘処理場)	320,000	1,511	H24年1月	国交省B-DASH事業による実証試験施設

・大都市での導入事例は未だない(神戸市で実証試験中)

・日本下水道事業団では、混合メタン発酵の実証試験実施済み(H19～H24)

・ディスポージャー回収は多くの都市で処理槽付を条件としているが、最近では直投式ディスポージャーを認める都市が増えつつある(滝川市、伊勢崎市、黒部市他)

6

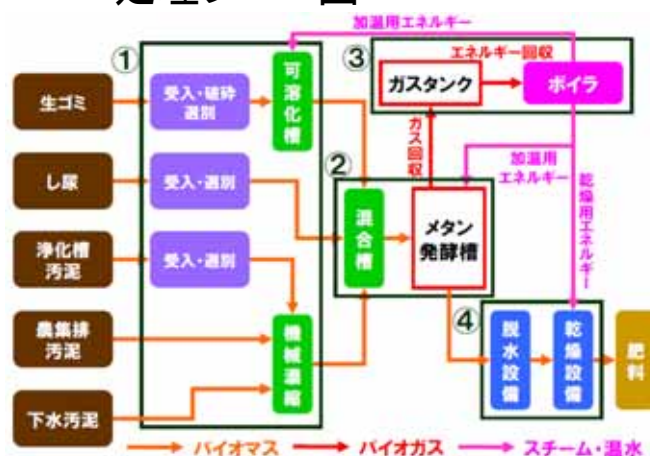
5-1. バイオマス混合メタン発酵の具体事例 —石川県珠洲市—

事業概要

項目	内容
事業名称	珠洲市バイオマス利活用事業
事業方式	国交省補助(新世代下水道支援事業)+環境省補助 事業費(建設):約13.9億円
事業開始	施設運転開始:平成19年8月
バイオマス受入量 (計画値)	①下水汚泥(濃縮汚泥):9,928m ³ /年 ②農業集落排水汚泥(濃縮汚泥):219m ³ /年 ③浄化槽汚泥(濃縮汚泥):5,000m ³ /年 ④し尿:2,592m ³ /年 ⑤事業系食品残渣:876m ³ /年
主要機器・設備	メタン発酵設備:処理能力51.5m ³ /日(発酵槽容量500m ³) 汚泥濃縮設備:20m ³ /日 汚泥脱水・乾燥設備
バイオマス有効利用法	バイオガス135m ³ /日:乾燥設備補助燃料 乾燥汚泥:有機質肥料91t/年

7

—石川県珠洲市— 処理フロー図



《施設全景》



生産開始以来、市内の果樹園や家庭菜園を中心に注文が相次ぎ、現在も予約が殺到している。(3ヶ月待ち)

8

5-2. バイオマス混合メタン発酵の具体事例

—富山県黒部市—

事業概要

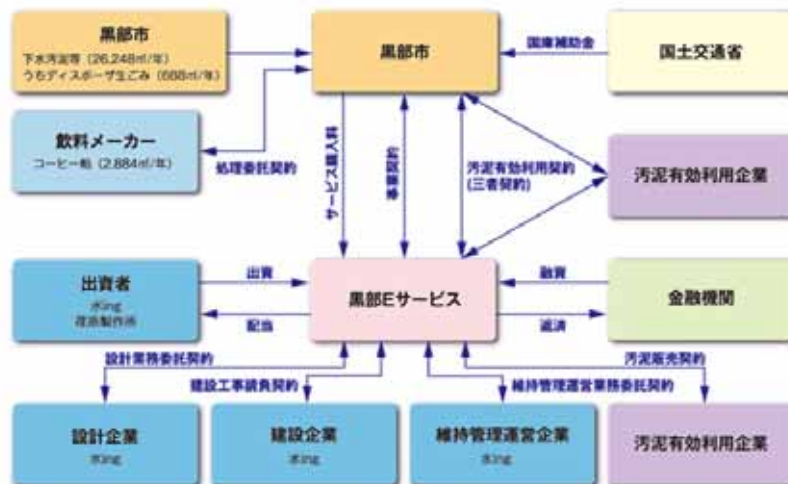
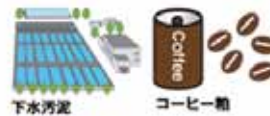
項目	内容
事業名称	黒部市下水道バイオマスエネルギー利活用施設整備運営事業
事業方式	PFI事業(BTO方式) 事業費(建設):約16億円
事業開始	バイオマス混合処理運転開始:平成23年5月 (運営期間15年間)
バイオマス受入量 (H25年度計画値)	①下水汚泥(濃縮汚泥):24,356m ³ /年 ②農業集落排水汚泥(濃縮汚泥):1,080m ³ /年 ③浄化槽汚泥(濃縮汚泥):134m ³ /年 ④デスポーザ生ごみ(濃縮汚泥):688m ³ /年 ⑤事業系食品残渣(コーヒー粕)2,884m ³ /年
主要機器・設備	メタン発酵設備:処理能力80.4m ³ /日 ガスホルダ:容量600m ³ ガス発電機:出力95kW 汚泥乾燥設備
バイオマス有効利用法	バイオガス2,728m ³ /日:ガス発電燃料、乾燥設備燃料、足湯熱源 乾燥汚泥1275t/年:肥料 5t/年、発電用固形燃料 1,270t/年

9

—富山県黒部市—

事業スキーム

本事業は、黒部市がPFI手法(BTO方式)を採用し、SPC(黒部Eサービス株式会社)が施設の設計・建設から維持管理・運営まで実施します。コーヒー粕と汚泥等の混合処理は特許技術であり、安定した稼働実績を有しています。



【ガスホルダ・メタン発酵設備】

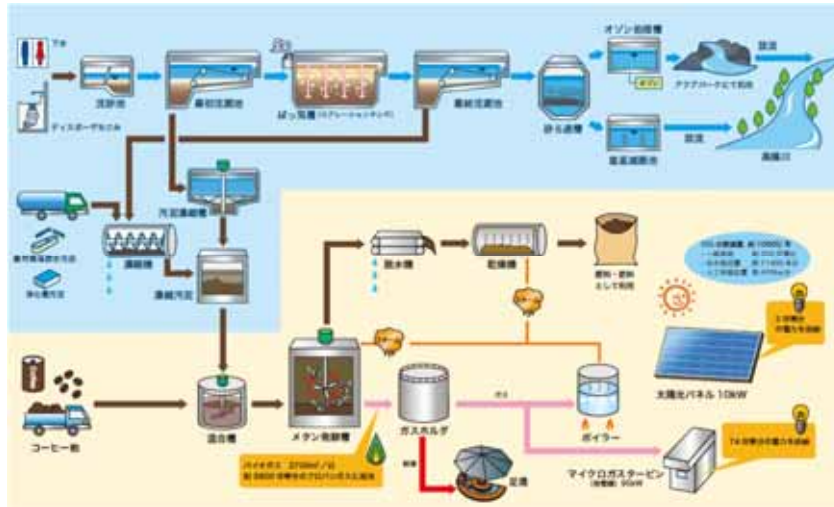


【マイクロガスタービン発電機】

10

一富山県黒部市一

全体処理フロー



【汚泥乾燥機】



【(まいお〜ゆ(足湯)】

5-3. バイオマス混合メタン発酵の具体事例

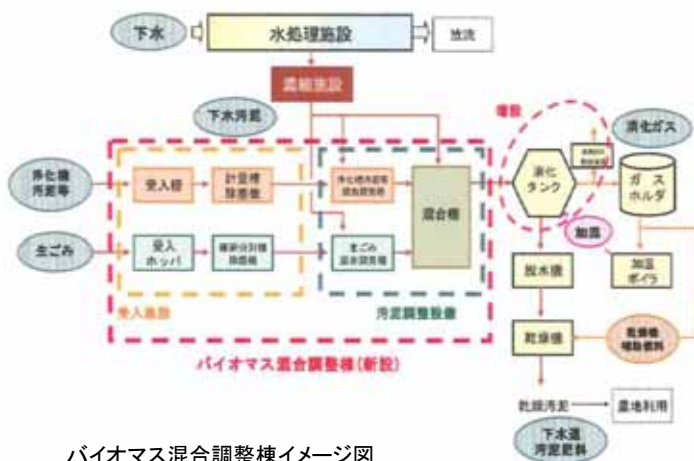
一北海道北広島市一

事業概要

項目	内容
事業名称	北広島市バイオマス利活用施設整備事業
事業方式	国土交通省・環境省連携補助事業 事業費(建設):約20億円
事業開始	バイオマス混合処理運転開始:平成23年4月
バイオマス受入量 (H25年度計画値)	①下水汚泥(濃縮汚泥):97m ³ /日 ②生ごみ :17t/日 (家庭系 11.8t/日、事業系 5.5t/日) ③し尿・浄化槽汚泥 :40t/日
主要機器・設備	メタン発酵設備(既設) 能力 161m ³ /日 生ごみ破碎分別設備 生ごみ混合調質設備 汚泥脱水乾燥設備(既設)
バイオマス有効利用法 (H23年度)	バイオガス 3,050Nm ³ /日:消化槽加温熱源、汚泥乾燥熱源 乾燥汚泥 730t/年 :農地利用 666t/年、市民緑化 64t/年

一北海道北広島市一

処理フロー図



バイオマス混合調整棟イメージ図



生ごみの受入れ状況



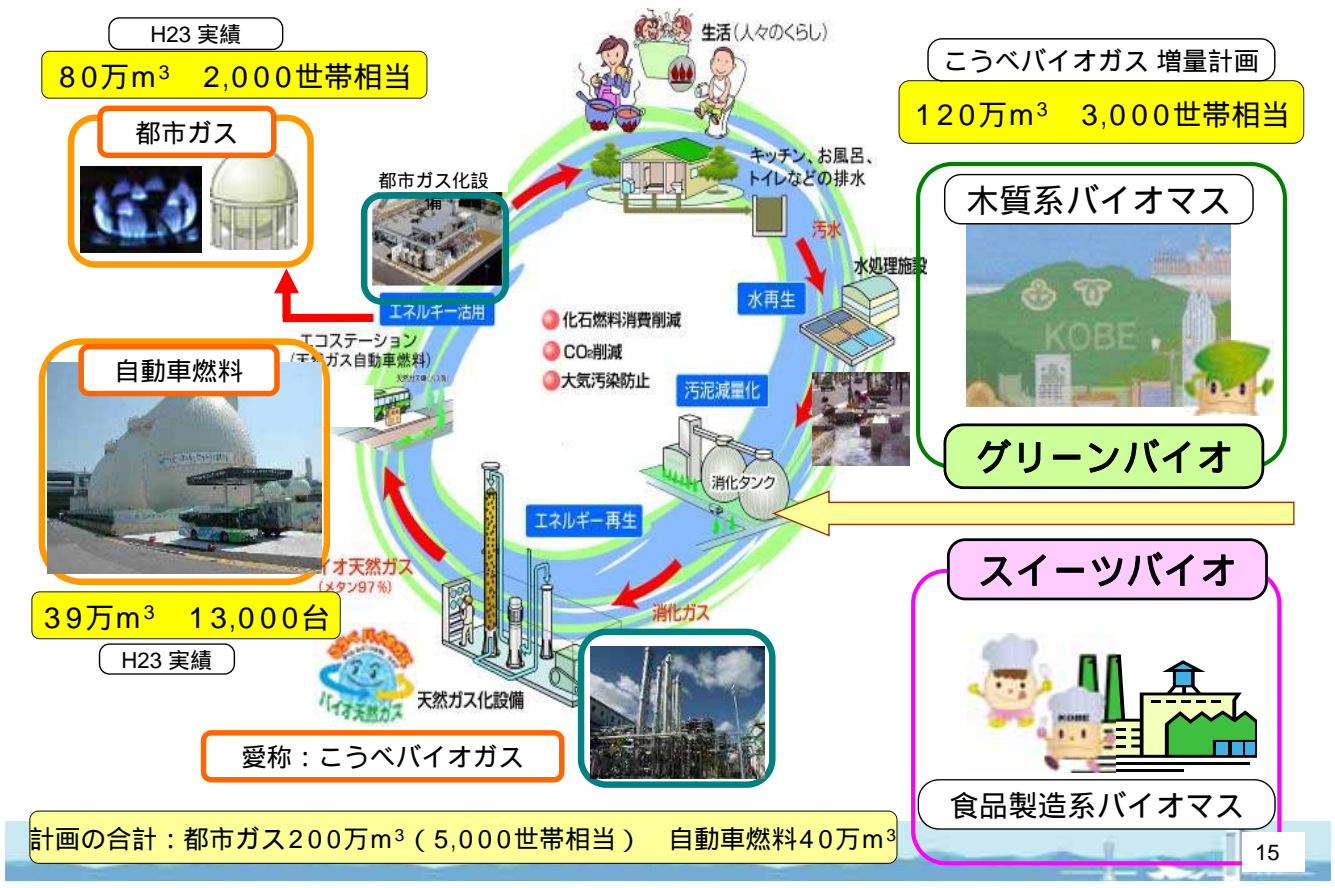
浄化槽汚泥の受入れ状況

5-4. 生ごみ混合メタン発酵の具体事例 一兵庫県神戸市一

事業概要

項目	内容	
事業名称	KOBEグリーン・スイーツプロジェクト	
事業方式	国土交通省下水道革新的技術実証事業 事業費(建設):約10億円	
事業開始	実証試験開始:平成24年1月(実証試験H23~H24年度)	
バイオマス受入量	下水汚泥以外の受け入れバイオマス(計画値) ①グリーンバイオマス(木質):4t/日 ②スイーツ系バイオマス:11t/日	
主要機器・設備	既設	本プロジェクト追加設備
	メタン発酵槽(消化タンク):10,000m ³ ×3基 中圧ガスホルダ:1,500Nm ³ (0.8MPa)×2基 バイオガス精製設備:330Nm ³ /h×2系列 自動車用燃料供給設備 都市ガス導管注入設備	メタン発酵槽(鋼板製消化タンク):220m ³ ×1基 中圧ガスホルダ:500Nm ³ ×3基 新型バイオガス精製設備:300Nm ³ /h×1系列 高効率ヒートポンプ:266kW バイオマス受入設備一式
バイオマス有効利用法	バイオガス:自動車用燃料 約45万m ³ /年(H24年度) 都市ガス導管注入 約100万m ³ /年(H24年度)	

KOBEグリーン・スイーツプロジェクト



6. 下水処理場における食品廃棄物受け入れの普及に向けて

(1) 基本的視点

①一括利用の効率性

・バイオマス利活用施設は、設備投資費用、運転経費、運搬費用の面から、同一地域、同一特性を有するバイオマスを一括処理することが効率的。

②下水処理場の利用可能性

・今後の人口減少社会の進展を見通した場合、下水処理場の有効利用方策としてマッチする。



○積極的な取り組みを期待。

(2) 技術的視点

①バイオマス処理の安定性

・下水処理場では、下水汚泥という食品由来のバイオマスを長年、安定的に処理しているところ。(メタンガス利用/汚泥固形燃料化)

②エネルギー利用範囲の拡大(規模の経済の発揮)

・外部からのバイオマスの追加投入により、中小規模の下水処理場でコスト面から実現可能性が拡大。



○下水処理場における食品廃棄物(バイオマス)の利用技術は既に確立。

○一括利用により、バイオマスエネルギー利用の取り組みが可能な下水処理場の範囲が拡大。

(3) 懸念

① 廃棄物処理施設の位置づけと手続きコスト

- ・下水処理場という位置づけに加えて、一般廃棄物処理施設、産業廃棄物処理施設という位置づけを二重、三重に行うことに対して強い抵抗感。
- ・現行の確立している下水処理プロセスで安定的に処理できる事項に対する新たな手続きとそのためコストへの抵抗感。

② 初期費用の軽減

- ・普及促進のためには補助金が必要。
(参考: 下水処理場の法定補助 5.5/10、1/2
+ 起債に対する交付税措置)



○地方公共団体の取り組みを推進するためには、

- ・廃棄物処理施設の位置づけの見直し、
- ・国の補助金等による支援を検討すべき。

(4) 民間の創意工夫の活用

○PPP/PFIの推進

- ・料金回収が見込めるエネルギー創出事業については、民間資金、民間の運営ノウハウを活用する可能性。



○官民の適切な役割分担のもと、民間の創意工夫を活用すべき。