

【事業名】食品系廃棄物の中規模バイオガス化システムの実用化技術開発

【代表者】三菱マテリアル(株) 天海 泰成

【実施予定年度】平成25～27年度

(1)技術開発概要

①【技術開発の概要・目的】

食品系廃棄物のバイオガス化システムについて、収集からメタン発酵、バイオガスの利用、及び発酵液、残渣の処理／利用までのシステム全体について、最適化の検討と実証試験を行う。その結果を基に、経済性、CO₂削減の観点から汎用性をもった中規模(10～30t/日)のバイオガスシステム構築と、事業モデル(パターン)を構築する。

特に、排水、残渣類の処理について、排水処理における自治体のインフラ(下水処理場)の活用、及び残渣(廃プラ、汚泥等)処理におけるセメント工場の活用によるシステム最適化と必要な利用技術開発と実証を行う。

②【技術開発の詳細】

(1)食品系廃棄物の最適収集システム(モデル)の確立
排出事業者、収集運搬業者との連携体制構築を含めた最適収集・分別システムの構築及びモデル化を行う。これらのデータをプラントの設計、運営に反映させる。

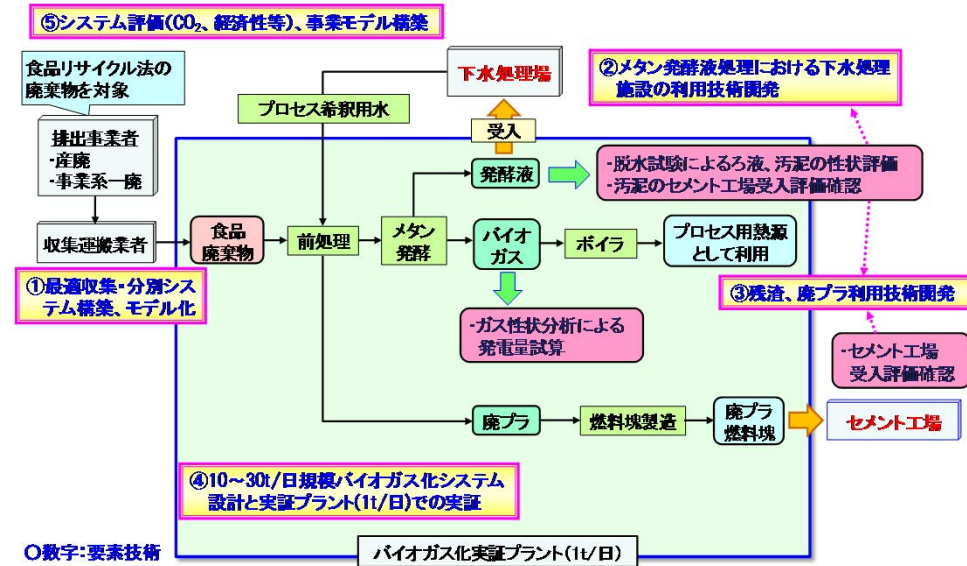
(2)メタン発酵液処理における自治体下水処理施設の活用技術開発
プラントの排水処理負荷低減のため、メタン発酵液の受入先として下水処理施設を利用する為の必要要件(制度面、技術面)を明確化する。

(3)残渣、廃プラ利用技術の開発
バイオガス工程からの廃プラ、汚泥のセメント工場での受入・利用が可能であることを確認する。

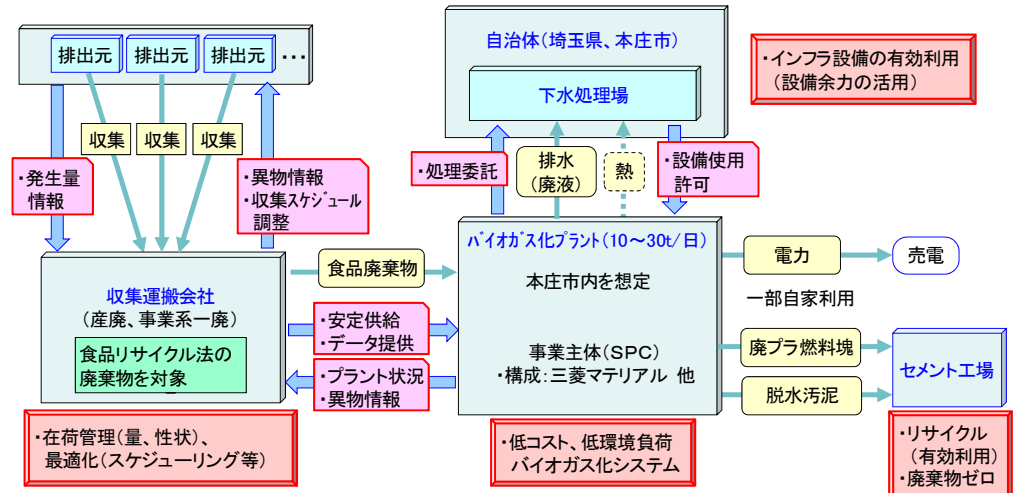
(4)バイオガス化システムの設計と実証
1t/日規模の実証試験を実施し、各要素技術の成果を確認するとともに、10～30t/日の中規模バイオガス化システム設計の為のデータを取得する。

(5)システム評価
実証試験結果を基にバイオガス化システム全体の評価を行う(CO₂、廃棄物量、コスト等)

③【システム構成】



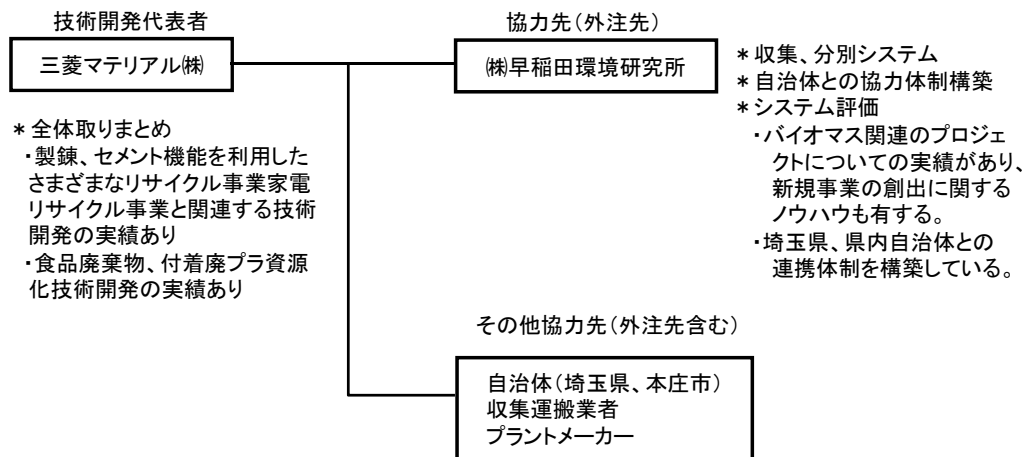
実証試験システムと各要素技術



バイオガスシステム実用化イメージ

(2)技術開発計画

①【実施体制】



②【実施スケジュール】

	H25年度	H26年度	H27年度
食品系廃棄物の最適収集システム(モデル)確立	→	実証試験で確認	
	3,000千円		
メタン発酵液処理における自治体下水処理施設の利用技術開発	→	実証試験で確認	
	3,000千円		
残渣、廃プラの利用技術開発	→	実証試験で確認	
	3,000千円		
10~30t/日規模における低コスト・低環境負荷バイオガスシステムの設計と実証システム評価	→		
	17,000千円	116,500千円	39,500千円
	1,000千円	3,500千円	3,000千円
その他経費(間接経費)			
事業費合計	27,000千円	120,000千円	42,500千円
補助金交付決定額(交付決定額)	13,500千円	60,000千円	21,250千円

③【目標設定】

- 最終的な目標:
食品廃棄物のバイオガス化プロセスについて、収集からメタン発酵、バイオガスの利用、及び発酵液、残渣の処理・利用までの全体システムの最適化を行い、中規模(10~30t/日程度)での事業モデル(パターン)を構築することを目標とする。本事業終了後には、埼玉県内において10~30t/日規模のバイオガス化プラント建設を目指す。

④【事業化・普及の見込み】

- 事業化計画
実証試験終了後、早期に実プラントによる事業展開ができるよう進めていく。本事業の結果を踏まえた事業化スケジュールとしては以下を想定している。
- ・2014~2015年度…実証試験
 - ・2016年度…実プラント計画策定(10~30t/日程度)
 - ・2017年度…実プラント設計、製作、試運転~本格運転

- 事業展開における普及の見込み(~2020年)
上記のプラント設置と並行して、2020年度までにもう1箇所のプラント設置を目指すとともに、他の地域への展開を検討する。本事業の成果の公表により中規模のプラント普及が期待される。

年度	2017	2018	2019	2020
プラント設置目標(基)	1	1	2	2
プラント規模(t/日)	10		10	
事業費(百万円/基)	350		350	

(3)技術開発成果

①【これまでの成果】

- ・廃棄物発生量のデータ収集・管理システムを構築し、実証試験での検証を実施、最適な収集システムのモデル化を行った。
- ・バイオガス化プラントと下水処理施設との連携における技術面、制度面の課題、対応策、制約条件を整理、明確化した。
- ・バイオガス化工程からの産物(廃プラ、発酵汚泥)がセメント工場で資源化可能であることを確認した。
- ・1t/日規模の実証プラントでの実証試験を実施、事業化に必要なデータを取得した。
- ・中規模(10~30t/日)バイオガス化システムの最適化検証を実施。下水処理施設を活用した事業モデルと従来システムを比較し、優位性を確認した。

②【CO2削減効果】

○2020年時点の削減効果 (試算方法パターン C, II-i・III-i)

- ・食品廃棄物1t当たりのCO₂削減量: 378kg-CO₂/t
- ・2020年度に稼働を予定するプラント数(10~30t/日規模): 2基
…年間CO₂削減量: 8,278t-CO₂(30t/日、365日稼働と仮定して計算)
- ・国内全体のバイオガス化プラント導入量見込(現状からの増加分)
約45万t/年→年間CO₂削減量 :17.0万t-CO₂/年

○2030年時点の削減効果 (試算方法パターン C, II-i・III-i)

- ・2030年度に稼働を予定するプラント: 合計処理量として: 200t/日
…年間CO₂削減量: 27,594t-CO₂(200t/日、365日稼働と仮定して計算)
- ・国内全体のバイオガス化プラント導入量見込(現状からの増加分)
約79万t/年→年間CO₂削減量 :29.9万t-CO₂/年

※廃プラのセメント工場でのエネルギー利用のCO₂削減効果(石炭代替効果)を含む

③【成果発表状況】

- プレスリリース: 2015.1.26プレスリリース(実証試験実施)
- 学会発表: *International Workshop on Environment & Engineering 2014 (2014.11.19~20, 於つくば) …研究開発協力先(早稲田大)が口頭発表
*第64回全国鉱山・製錬所現場担当者会議(工務部門)(2016.6.15~17)
-発表予定-
*廃棄物資源循環学会研究発表会(2016.9)
*資源・素材2016(盛岡)(2016.9)
- 学会誌等掲載
*「地域バイオマスを用いたバイオガス化実証事業」、再生と利用、No.148(vol.39,2015)、p.100-102、(公財)日本下水道協会

④【技術開発終了後の事業展開】

○事業化検討、計画

- ・2016年度より、実プラントの検討を開始、2018年度頃の事業化を目指す。
- ・2030年度までに国内で処理量合計200t/日のプラント稼働を目標に、事業化検討を行う。
- ・事業化に当たっては、下水処理施設との連携検討も含めた行政との連携、協力体制を構築する。
- ・事業化の状況、進捗については、積極的に公表、対外アピールを行い、中規模バイオガス化プラントの全国への普及、展開を図る。

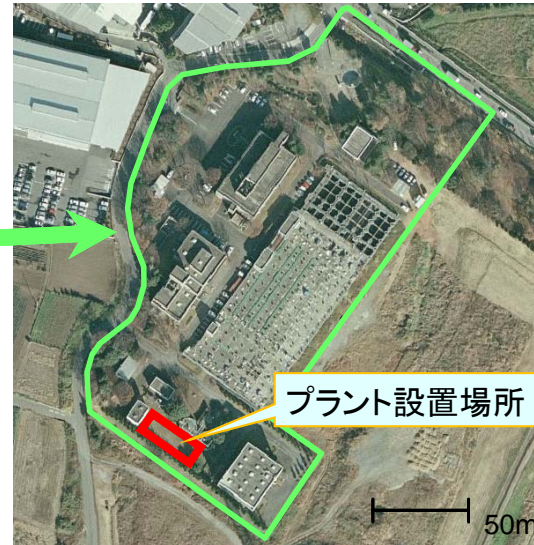
○事業拡大シナリオ

年度	2016	2020	2025	2030 (最終目標)
実プラント 1基目	計画、設計、建設 →	→	→ 操業開始	
実プラント 2基目	計画、設計、建設 →	→	→ 操業開始	
実プラント 3基目以降		計画、設計、建設(順次) →	→ 操業開始(順次)	目標: プラント処理量 合計200t/日
成果公表 ~普及	成果公表・アピール(随時) →	→	→	→
		全国への普及 →		

○シナリオ実現上の課題

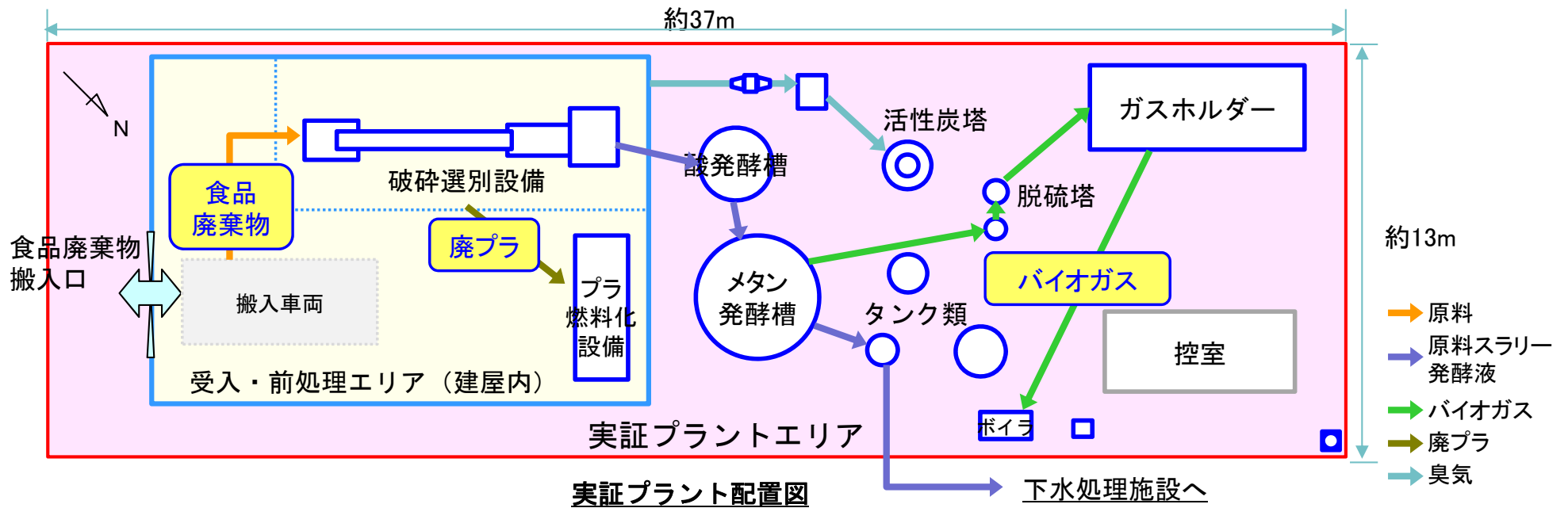
- ・バイオガス化事業と下水処理施設等の連携時の法制度面の課題への対応
行政側での検討が必要な内容であり、個別の事業計画ごとに行行政と協議を行い、具体的な対応策を定めていく。
- ・廃棄物の集荷確保、他のリサイクル施設(肥料化、飼料化)との棲分け
廃棄物性状、発生状況、周辺のリサイクル施設、インフラ設備等の情報を事前に調査の上、事業計画を策定することにより、食品リサイクルシステム全体としての最適化を図っていく。
- ・エネルギー利用先についての検討
再生可能エネルギー固定価格買取制度の動向について注視を行う。
プラント周辺でのエネルギー需要(現状、将来)も考慮したシステム設計を行う。

○参考資料



- 実証プラント設置場所:
埼玉県本庄市東五十子382-1
利根川右岸流域下水道小山川水循環センター内
- 実証プラント仕様(概略)

 - ・処理方式 : 湿式中温メタン発酵方式
 - ・処理能力 : 1t/日(メタン発酵工程)
 - ・酸発酵槽 : 容積10m³、機械攪拌方式
 - ・メタン発酵槽 : 容積60m³、機械攪拌方式
 - ・脱臭方式 : 活性炭吸着方式
 - ・脱硫方式 : 乾式脱硫(脱硫剤:酸化鉄)



実証プラント設置場所及びプラント配置図

○参考資料



廃プラ燃料塊製造(圧縮減容)装置
(改造後)



実証プラント外観



受入食品廃棄物



受入下水汚泥



実証プラント、処理対象廃棄物等

CO₂排出削減対策技術評価委員会による終了課題事後評価の結果

- 評価点 5.4点（10点満点中）
- 評価コメント
 - － バイオガス化システムの一つの実用的なモデルを提示し得たと評価する。
 - － 下水処理場やセメント工場との組合せというシステムの普及のためには、各種の制約があると考えられるため、実プラントによる着実な事業展開を通じた課題解決を求める。
 - － 本技術の普及には、自治体等との連携体制の構築が必須であると考えられ、事業実施で生じる余剰電力については、自治体施設等の自立分散エネルギーとしての活用についても検討することを求める。
 - － セメント工場受入れにおいて、どのような評価を行うことで問題なしと判断できるか定量的に明らかにすることを求める。
 - － 下水への受入れにおいてどのような技術、制度面の困難さがあったか明確にすることを求める。
 - － 本事業の実施内容について積極的に成果を広く公表し、その際は環境省「CO₂排出削減強化誘導型技術開発・実証事業」である旨を周知することを求める。
 - － 環境省補助金要項に従い採択時に告知したように、補助事業により整備された施設、機械、器具、備品その他の財産には、環境省補助事業である旨を必ず明示すること。