

B-DASHプロジェクト自主研究報告(最終)

[H23採択]

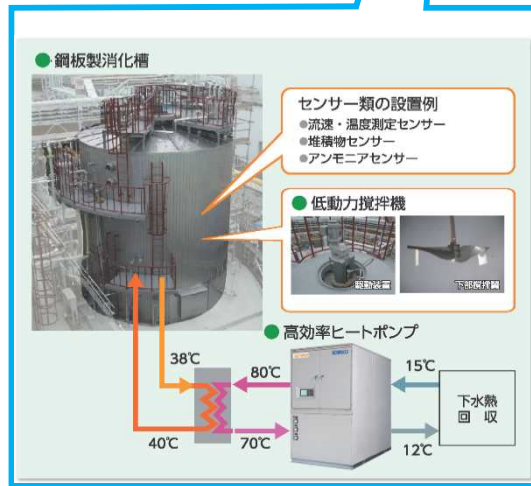
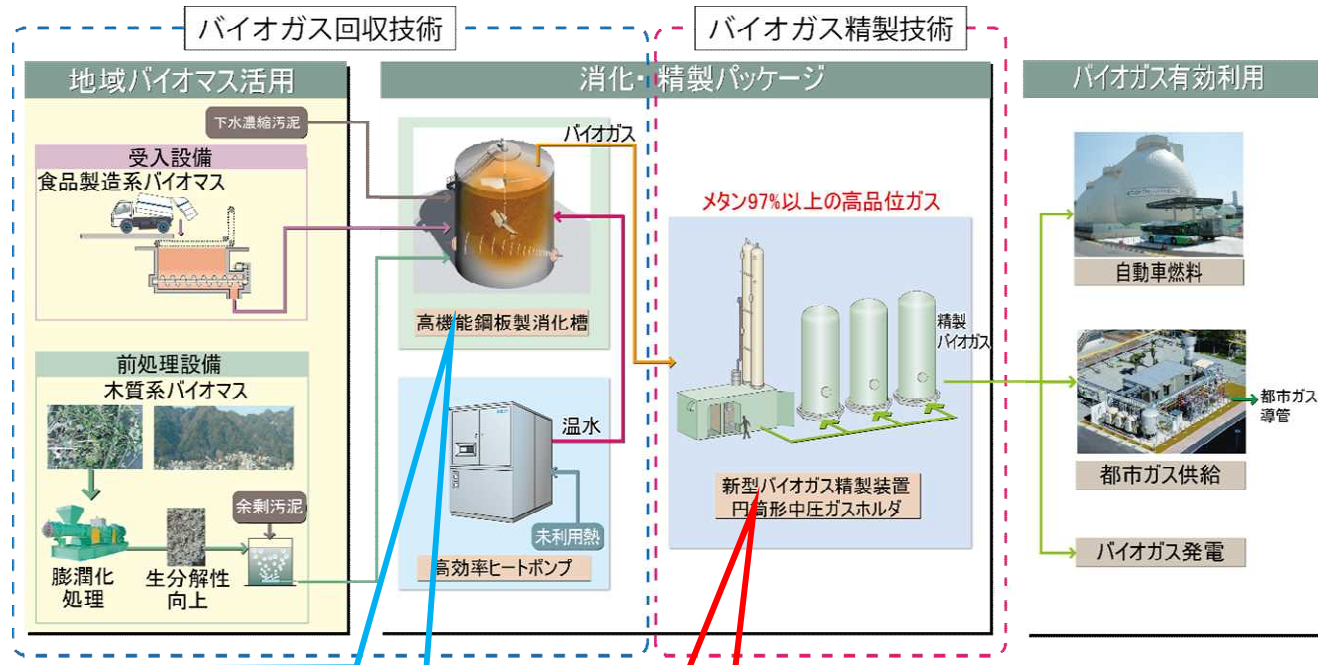
バイオガスを活用した効果的な 再生可能エネルギー生産システム

1. 研究概要
2. 自主研究
3. 普及展開
4. まとめ

1. 研究概要

◇技術名称	バイオガスを活用した効果的な再生可能エネルギー生産システム
◇実施期間	委託研究:平成23年8月～平成25年3月 自主研究:平成25年4月～令和3年3月 ガイドライン発刊:平成25年7月
◇実施者 (委託研究時)	神鋼環境ソリューション・神戸市共同研究体
◇実証フィールド	兵庫県神戸市東灘処理場 229,500m ³ /日(処理人口:約39万人)
◇実証施設規模	鋼板製消化槽:0.7 t-ds/日(下水汚泥および地域バイオマスの合計)
◇実証技術	<p>○技術の概要 地域バイオマスの受入れ、鋼板製消化槽、高効率ヒートポンプ、 新型バイオガス精製装置を組み合わせたシステム</p> <p>○効果</p> <ul style="list-style-type: none">・下水道に好適な地域バイオマスと汚泥の混合消化によるバイオガス発生量の増加・消化・精製のパッケージ化による建設・維持管理費の縮減と温室効果ガス排出量の削減

1. 研究概要



RC製消化槽と比較し
建設費・工期を50%縮減



従来型精製システムと比較し
建設費・維持管理費を30%縮減

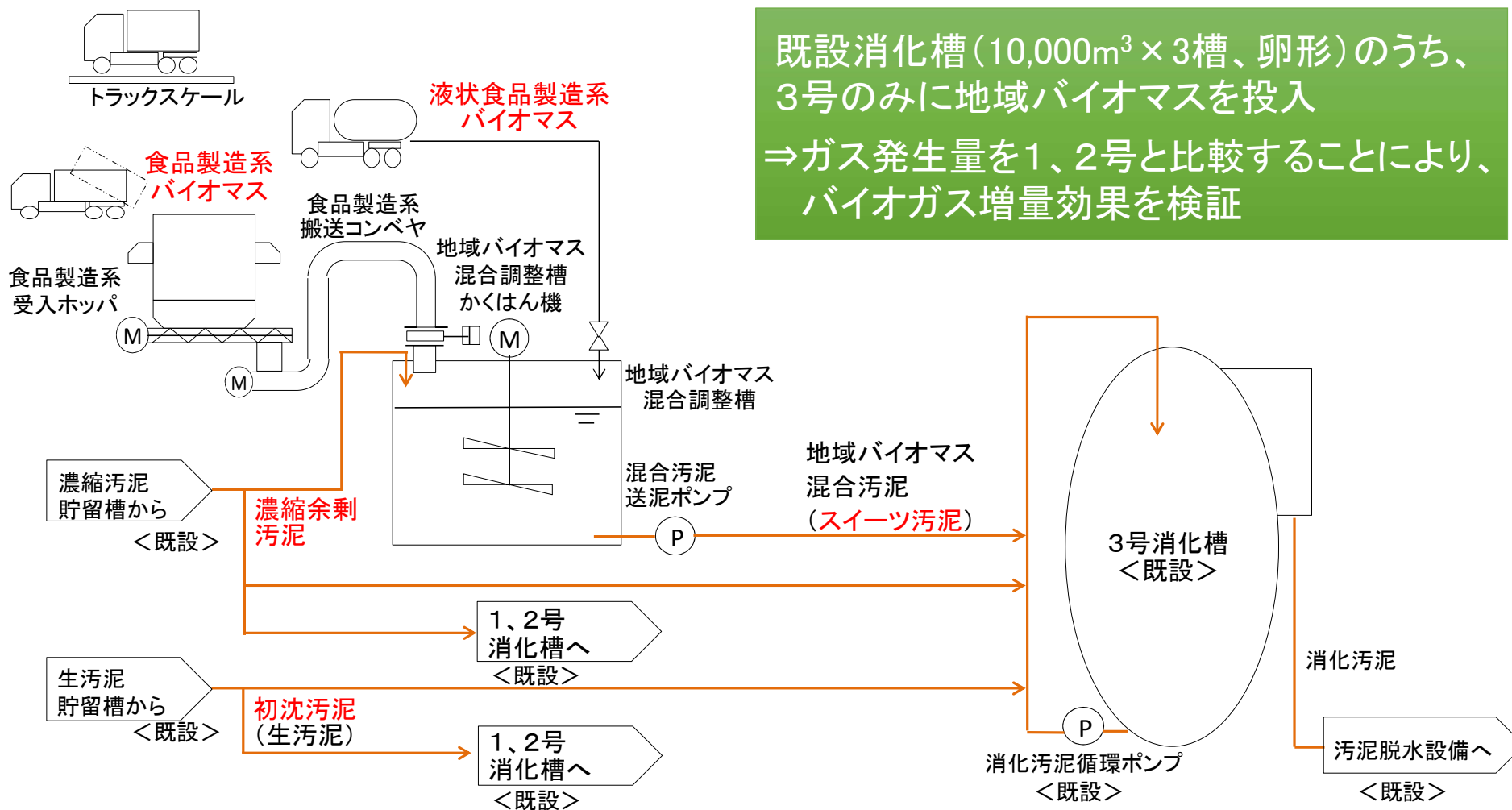
1. 研究概要(委託研究成果まとめ)

実証項目	目標	結果	達成度
下水道への受け入れに好適な地域バイオマスの受け入れによるバイオガス発生量の増加	バイオガス発生量の約10%増加	<ul style="list-style-type: none"> ・鋼板製消化槽で、下水汚泥に対して1:0.68の固形分比率で地域バイオマスを受け入れ、安定的に消化 ・投入下水汚泥量当たりのバイオガス発生量は最大60%増加 	○
木質系バイオマスの受け入れによる汚泥脱水性向上	含水率2%程度改善	<ul style="list-style-type: none"> ・試験用脱水機で3ポイント程度改善 	○
鋼板製消化槽の槽内可視化	可視化が可能であること	<ul style="list-style-type: none"> ・堆積物測定、流速測定、アンモニア自動測定が可能であることを確認 	○
高効率ヒートポンプを用いた未利用熱回収による投入エネルギー削減	70%削減(電力を1次エネルギー換算した場合、20%削減)	<ul style="list-style-type: none"> ・高効率ヒートポンプを用いて20℃以上の未利用熱源からの回収熱を消化槽加温に活用した場合、エネルギー使用量を20%以上削減 	○
新型バイオガス精製・貯留・圧送システムの性能検証および維持管理費縮減	メタン濃度97%以上 メタン回収率約97% 維持管理費20%縮減	<ul style="list-style-type: none"> ・メタン濃度97%以上を安定達成 ・メタン回収率98.1% ・新システムで維持管理費50%縮減、うち、新型バイオガス精製装置で電力費18%縮減 	○

2. 自主研究

○概要

実証技術のうち、地域バイオマス(食品製造系)の受入れについて、自主研究を継続



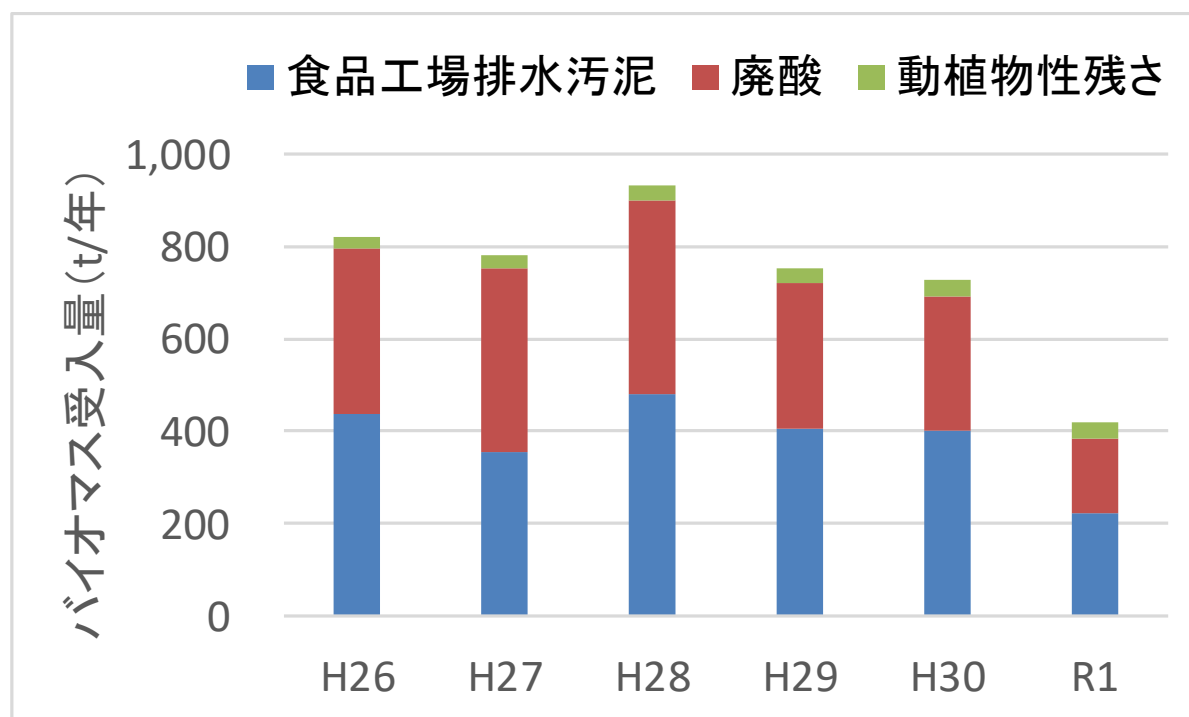
既設消化槽(10,000m³×3槽、卵形)のうち、3号のみに地域バイオマスを投入
⇒ガス発生量を1、2号と比較することにより、バイオガス増量効果を検証

実証施設フロー(食品製造系バイオマス受入・混合調整設備)

2. 自主研究

食品製造系バイオマスとして、委託研究において下水道への受入れの好適性を確認済みの食品工場排水汚泥、廃酸、および動植物性残さを受入れ

➤ 食品製造系バイオマス受入れ量(H26～R1年度)



6年間に計4,433tを受入れ
(平均受入量: 約740 t/年)



濃縮余剰汚泥と混合・調整後に
全量を3号消化槽に投入

2. 自主研究

➤ 消化槽への汚泥投入実績(H29年度、年平均)

		1号, 2号 消化槽	3号 消化槽
消化槽容量		10,000m ³ /基	10,000m ³ /基
消化温度		約40°C	約40°C
投入汚泥量		300m ³ /日	286m ³ /日
内 訳	初沈汚泥	200m ³ /日	185m ³ /日
	濃縮余剰汚泥	100m ³ /日	95m ³ /日
	スイーツ汚泥※	—	6m ³ /日
消化日数		約33日	約35日

	TS (%)	VS/TS (%)
初沈汚泥	2.34	85.3
濃縮余剰汚泥	4.48	81.8
スイーツ汚泥※	8.46	86.0

※食品製造系バイオマスと濃縮余剰汚泥を混合・調整したもの
(混合割合=約1:1.7)



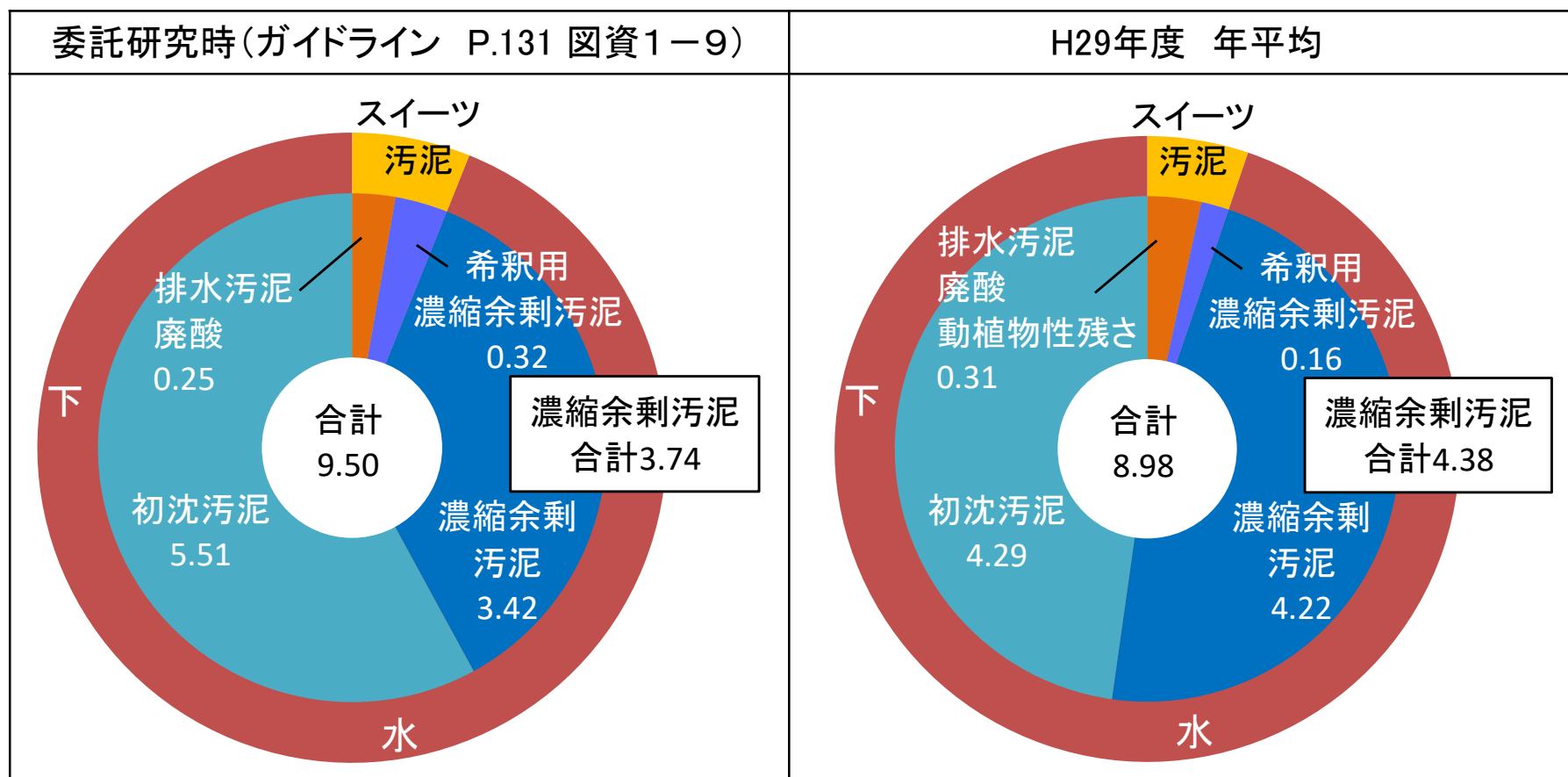
2号と3号のガス発生量を比較することにより、バイオガス増量効果を検証

2. 自主研究

○消化槽への投入量の委託研究時との比較

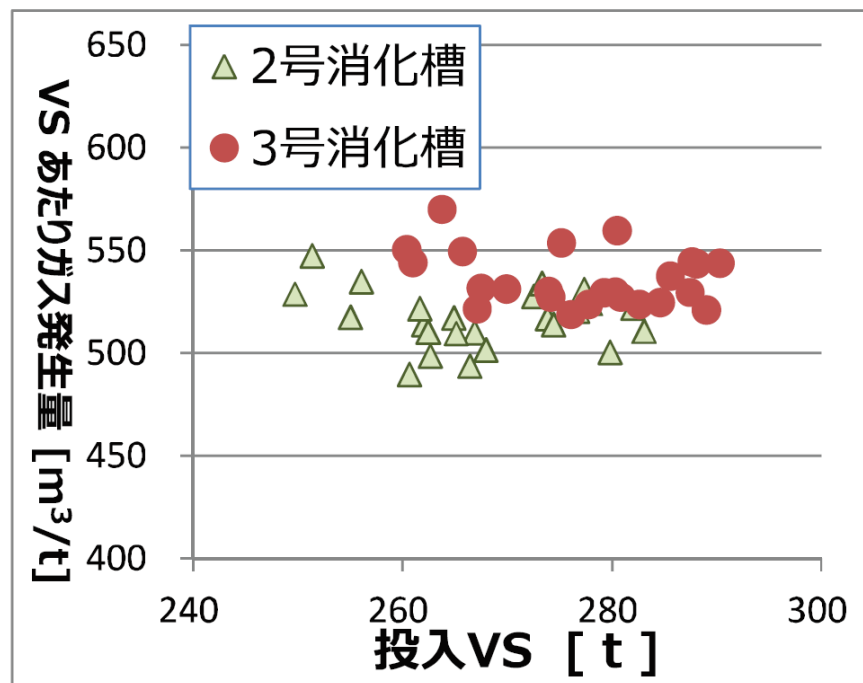
- ・食品製造系バイオマスの投入比率は、同等
- ・下水汚泥の初沈/余剰比率は、余剰汚泥比率が増加

➤ 3号消化槽への固形物投入量内訳(単位:t-ds/日)



2. 自主研究

➤ バイオガス発生量比較



横軸の投入VS量は、消化日数期間中の投入量合計

- 地域バイオマスとの混合消化を行っている3号消化槽において、投入VSあたりの比較で、多くのバイオガスが発生
⇒委託研究時から継続して地域バイオマスを投入した卵形消化槽において、ガス発生量の増加を確認

3. 普及展開

○導入実績

要素技術	導入先自治体	処理場名	設備規模	導入年度
高機能鋼板製消化槽	JS/愛知県	矢作川浄化センター	5,800m ³ × 1槽	H28
〃	JS/埼玉県	元荒川水循環センター	5,000m ³ × 3槽	H30
〃	熊本市	中部浄化センター	3,200m ³ × 1槽	R1
新型バイオガス精製装置	神戸市	西部処理場	300Nm ³ /h × 2基 円筒形ガスホルダ3基	H27
〃	神戸市	玉津処理場	250Nm ³ /h × 1基 円筒形ガスホルダ2基	H29
〃	京都市	鳥羽処理場	600Nm ³ /h × 2基	H28
高効率ヒートポンプ	JS/愛知県	矢作川浄化センター	加温能力330kW × 1基	H28

○今後の予定

- 総コスト縮減と工期短縮が可能な消化槽として、鋼板製消化槽のさらなる普及展開を図る
- バイオマス受入れによるバイオガス増量、バイオガス精製の活用による高品位ガスの有効利用等、地域のニーズに応じた下水汚泥エネルギー化提案を行う

4. まとめ

- 自主研究として、食品製造系の地域バイオマスを受入れ、既設卵形消化槽(10,000m³)に投入し、下水汚泥との混合消化を実施
- 平成26年度～令和元年度の6年間で、合計4,433t(年平均約740t)の食品製造系地域バイオマスを受入れ
- 地域バイオマス投入によるバイオガス増量効果を確認

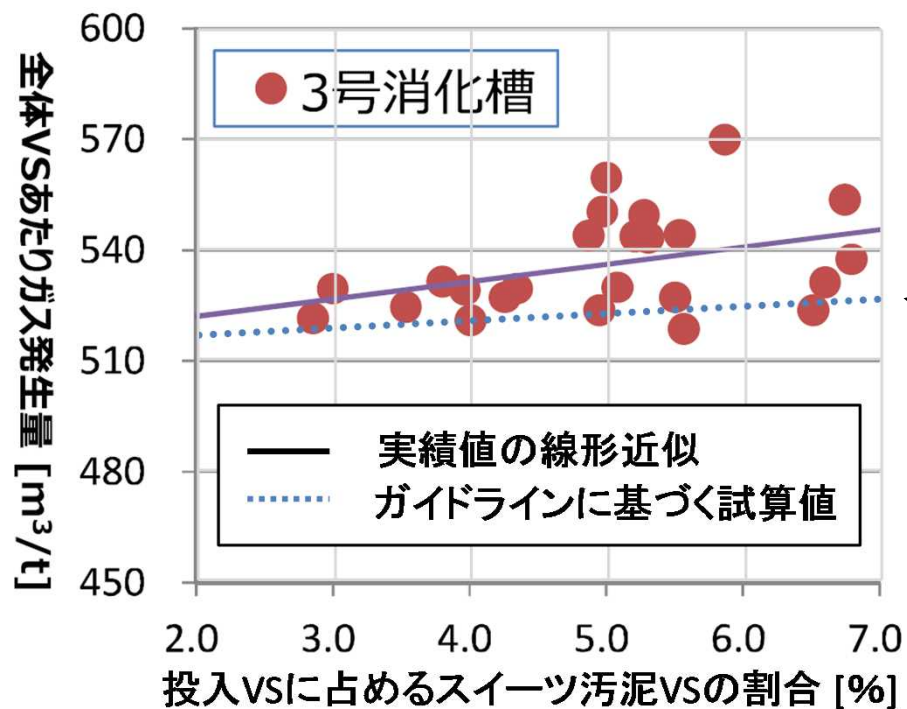


○ガイドラインの見直しの必要性について

ガイドラインの記述(費用関数のグラフ等)から大きく変わらないので、見直しは不要

参考 ガイドライン記載のバイオガス量との比較

地域バイオマス受入れによるバイオガス増量効果として、ガイドラインでは複数種での回分試験結果に基づき、投入VSあたりガス発生量を797m³/tと設定
⇒実施設では、**ガイドラインに基づく試算値以上のバイオガスが発生**



食品製造系バイオマスの投入VSあたりガス発生量が、ガイドラインに記述した797m³/tと仮定して、投入VS量から試算したバイオガス量