

7. 生ごみバイオガス化処理技術の比較

表-資 7.1 生ごみバイオガス化処理技術の比較その1

プロセス	メタクレス 高温嫌気性醗酵方式	メビウスシステム 嫌気性醗酵	REM (BIMA) システム 嫌気性醗酵	リネッサシステム 嫌気性発酵	IMCシステム 好・嫌気性醗酵	ビューラシステム 嫌気性醗酵	DRACOシステム 乾式醗酵
プロセス保有会社	A社 (日本)	B社 (フィンランド)	C社 (オーストリア)	D社 (ドイツ)	E社 (ドイツ)	F社 (スイス)	G社 (ベルギー)
対象処理物	生ごみ、家畜糞尿、食品有機廃棄物、汚泥、紙類、植物、等	生ごみ、し尿、家畜糞尿、食品有機廃棄物・下水汚泥、農集汚泥、等	生ごみ、し尿、家畜糞尿、厨芥、食品有機廃棄物・汚泥、高濃度有機汚泥、等	生ごみ、し尿、家畜糞尿、下水汚泥、食品有機廃棄物・汚泥、等	生ごみ、草木屑、青果市場生ごみ、食品有機廃棄物・汚泥、等	生ごみ、剪定枝・農業廃棄物等の固形食品有機性廃棄物、等	生ごみ、家畜糞尿、食品有機廃棄物・汚泥、剪定枝、刈り草、紙類、農産由来の有機性廃棄物、等
実証試験	技術研究所 (1999/4~2000/3) NEDO共同研究 宮崎県酒造廃棄物 (1996/10~1998/3)	南足柄市の実証設備 (1997/6~1998/4) にて技術評価書取得 (1998/7)	栃木市の実証設備 (1997/10~1998/10) にて技術評価書取得 (1999/6)	愛媛県久万町の実証設備 (1998/5~1999/2) にて技術評価を取得 (2000/1)	北見市清掃事業所性能試験 (2000/5~)	京都市 (1999/6~2001/3 予定) 現在、実証テスト中	鹿児島県国分市 (1998/7~1999/12)
国内実績	兵庫県明石市大型商業施設 1997/10~ 生ごみ 1.0t/日 バイオガス：温水として回収	上越市 (2000/4 完) 浄化槽汚泥 170kl/日 し尿 70kl/日 生ごみ 8t/日 バイオガス：発電 200kW	京都府八木町 牛ふん尿 32.5t/日 おから 5.0t/日 豚ふん尿 8.1t/日 わら・おがくず 0.84t/日 バイオガス：発電 3,200kWh/日 消化汚泥：コンポスト化	建設実績無し	建設実績無し	建設実績無し	建設実績無し
	神奈川県川崎市大型商業施設 1997/8~ 生ごみ 1.0t/日 バイオガス：温水として回収	下伊那 (2000/4 完) 浄化槽汚泥 6kl/日 し尿 10kl/日 事業系生ごみ 4t/日 収集生ごみ 4t/日 バイオガス：発電 40kW	新潟県津川町 生ごみ 0.5t/日 農業汚泥 1.7t/日 下水汚泥 1.3t/日 し尿汚泥 3.0t/日 バイオガス：温水として回収 消化汚泥：コンポスト化				
	環境省地球温暖化対策 実地検証事業 2001/9~ 生ごみ 6.0t/日 バイオガス：燃料電池発電 ：バス燃料として直接利用	生駒市 (2000/8 予) 浄化槽汚泥 70kl/日 し尿 10kl/日 事業系生ごみ 1.3t/日 バイオガス：発電 60kW	串間市 生ごみ 0.9t/日 し尿汚泥 3.2t/日 バイオガス：温水として回収 消化汚泥：コンポスト化				
		上五島 (2002/3 完予定) 浄化汚泥 17kl/日 し尿 52kl/日 生ごみ 3t/日	奈良市 (2002/3 完予定) し尿汚泥 8.3t/日 生ごみ 3.4t/日 バイオガス：温水として回収 消化汚泥：コンポスト化				
海外実績	なし	パーサ市/フィンランド 生ごみその他 100t/日	Munich/ドイツ 厨芥 25,000t/年	Finsterwalde/ドイツ 牛糞 110t/日 厨芥・し尿 37t/日 屠殺場廃材 39t/日 豚糞 54t/日 発電 75kW	ヘンデル市/ドイツ (1998) 厨芥生ごみ&草木屑 18,000t/年 ガス 100~200m³/t 生ごみコンポスト 6,300t/年	ブラウンシュバイ/ドイツ (1997) 生ごみ&剪定ごみ 20,000t/年	Brecht/ベルギー (1999) 都市ごみ系有機性固形廃棄物、 剪定枝、等 35,000t/年
		その他 1プラント	その他 12プラント	その他 7プラント	その他 2プラント	その他 7プラント	その他 7プラント

プロセス		メタクレス 高温嫌気性醱酵方式	メビウスシステム 嫌気性醱酵	REM (BIMA) システム 嫌気性醱酵	リネッサシステム 嫌気性発酵	IMCシステム 好・嫌気性醱酵	ビューラシステム 嫌気性醱酵	DRACOシステム 乾式醱酵
システム概要	基本フロー	破砕—分別—破砕—醱酵—二次処理—放流	破砕—分別—混合分離—醱酵—脱水—コンポスト	破砕—バルバー—混合—醱酵—脱水—コンポスト	破砕—分別—混合—第1醱酵—第2醱酵—脱水—コンポスト	破砕—好気性加水分解—固液分離—嫌気性醱酵—脱水—コンポスト	破砕—分別—破砕—混合—醱酵—脱水—コンポスト	破砕—分別—混合—醱酵—脱水—コンポスト
	分別方式	圧力式分別機 又は遠心式分別機	・搬入物により処理方法を選択 ・破砕はあくまでも粗破砕(50mm以下) ・前処理で分別を行う場合破砕分別機+磁選期 ・ミックスセパレーターにて、小石、ガラス、金属片等分別	バルバー(湿式粉砕選別装置) 収集生ごみ品質に対する許容性がある	破袋破砕+トロンメル 搬入有機物により処理方法を選択可能	受入れ有機物を破砕機で20mm以下に破砕処理。 固液分離機で固形物を除去。	破砕+磁選期 粗破でも処理可能	破砕分別機+磁選期 又はコミュニティングドラム(破砕分別) ・搬入物により処理方法を選択 ・粉砕はあくまでも粗破砕(40mm以下)
	前調整	粉砕、スラリー化	混合槽にて、濃度及び温度調整	バルバーによる希釈破砕	破砕ポンプ、受入れ槽での温度調整熱交換器で昇温	好気性加水分解槽で濃度調整、高効率可溶化+加水分解、貯留槽にて醱酵槽への投入量制御	混合機	投入ポンプホッパでの醱酵汚泥との混合
醱酵	醱酵槽	円筒型醱酵槽	円筒型醱酵槽	円筒型BIMA醱酵槽	2段円筒型醱酵槽	円筒型醱酵槽	円筒型醱酵槽	円筒型醱酵槽
	醱酵日数	7~10日程度	16日間程度	16日間程度	16日間程度	13日間程度	15~30日間程度	15~30日間程度
	醱酵温度	55°C	55°C±2°C	35°C±2°C	1段:37°C、2段:55°C	好気性醱酵 50~60°C 嫌気性醱酵 35~40°C	55°C	55°C
特徴	<ol style="list-style-type: none"> 1) 生ごみバイオガス化に実績。 2) 高いバイオガス回収量(新エネ大賞受賞) 3) 残さ少ない(処理量の1%程度) 4) 固定床採用により施設がコンパクトで経済的。 5) 維持管理容易で中小規模にも対応可。 6) 燃料電池との組合せ可能。(実証済) 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 厚生省「汚泥再処理センター」構想に対応したシステム 2) 有機廃棄物であれば、いかなるものでも処理が可能。 3) 前処理が粗破砕でよいため前処理プロセスが複雑にならない。 4) 固形有機廃棄物を固形分比率10~15%の高濃度で処理できるため希釈水がない。 5) 原料の混合攪拌及び加温は、ミックスセパレーターで行う。又、本槽で小石、ガラス、金属片等の分離が可能。 6) 醱酵槽内の固形物濃度が5~7%のため槽内で固液分離が発生しない。そのため、醱酵槽自体の攪拌も液循環及びガス攪拌で十分であり、保守点検が容易である。 7) 醱酵槽のプレチャンバーから投入し、下部のコーンから醱酵汚泥を引き抜く構造のため、未醱酵物の短絡がない。 8) 脱水汚泥の含水率が80%となり、堆肥化する際に水分調整材が必要。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 厚生省「汚泥再処理センター」構想に対応したシステム 2) 湿式粉砕選別装置(非醱酵物を選択除去) 3) 動力を使わず発生するバイオガスの圧力を利用して醱酵槽を攪拌するため動力不要。 4) 中温醱酵(35°C)の為、必要加熱量が少ない。 5) 脱水分離液は既存のし尿処理施設で対応できる。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 厚生省「汚泥再処理センター」構想に対応したシステム 2) 2段階醱酵槽の1段目で微生物による有機物の醱酵を促進し、2段目でメタンの醱酵を促進する。メタンガス量が多い。 3) 醱酵槽に攪拌の可動部がない為、構造が簡単で保守がしやすい。 4) 脱水分離液は既存のし尿処理施設で対応できる。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 加水分解反応槽と嫌気性醱酵槽の2段階処理(処理時間を短縮) 2) 草木屑(繊維構造材)を含む混合処理が可能。異物対応能力が高い。 3) 塩分及び重金属の少ない良質のコンポストが得られる。 4) 醱酵槽が複数槽で構想されており、醱酵液のショートパスが少ない。又、醱酵阻害物混入トラブル時に柔軟に対応できる。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 高温醱酵により高いガス回収率を得る事ができる。 2) 都市ごみ中の厨芥、剪定枝等固形有機系廃棄物を固形分比率20~40%の高い濃度で処理できる。 3) 醱酵槽は、連続押し出し流れのタンクで低い建物や地下への収納が可能である。 4) 脱水汚泥の含水率が約65%と低いため、堆肥化する際に水分調整剤が不要。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 固形有機廃棄物であれば、いかなるものでも処理が可能。 2) 前処理が粗破砕でよいため前処理プロセスが複雑にならない。 3) 固形有機廃棄物を固形分比率25~50%の高濃度で処理できるため、希釈水が少ない。 4) 原料と醱酵汚泥の混合攪拌及び加温は、外部ポンプ(投入ポンプ)にて投入時に同時に行われるため、混合攪拌、加温に掛かる時間が少ない。 5) 醱酵槽内の固形物濃度が15~35%と高濃度のため槽内で固液分離が発生しない。そのため、醱酵槽自体に攪拌装置を設ける必要がなく、保守点検が容易である。 6) 醱酵槽の上部から投入し、下部のコーンから醱酵汚泥を引き抜く構造のため、醱酵槽内部に沈殿物やスカムが発生しない。 7) 脱水汚泥の含水率が55~65%と低いため、堆肥化する際に水分調整剤が不要。 	
発生ガス	ガス量注1)	150~200Nm ³ /t生ごみ	約100~120Nm ³ /t生ごみ	約115Nm ³ /t生ごみ	約100~120Nm ³ /t生ごみ	約100~120Nm ³ /t生ごみ	約100~150Nm ³ /t生ごみ	約100~120Nm ³ /t生ごみ
	発熱量注2)	発熱量5,500~6,000kcal/Nm ³	約5,500kcal/Nm ³ (メタン濃度60~65%として)	約5,130kcal/Nm ³ (メタン濃度60%として)	約5,500kcal/Nm ³	約5,500kcal/Nm ³	約5,500~6,000kcal/Nm ³	約4,700~5,500kcal/Nm ³
発電量注1)	400~580kWh/t生ごみ (燃料電池使用の場合)	約160~190kWh/t生ごみ	約160~180kWh/t生ごみ	約180kWh/t生ごみ	約180kWh/t生ごみ	約230kWh/t生ごみ	約160~180kWh/t生ごみ	

注：1) 発生ガス量・発熱量及び発電量のこれら数値は、処理すべき有機廃棄物の種類等によって異なる。

従って、これら数値は参考値として取扱う必要がある。