

# バイオガス化マニュアル

## 目次

発刊にあたって

はじめに

委員会の構成

第1章 バイオガス化の基本原理	1
1-1 バイオガスの定義	1
1-2 メタン発酵の原理	4
1-2-1 メタン発酵のプロセス	4
1-2-2 メタン発酵に関与する因子	9
(1) 温度	9
(2) pH	10
(3) 投入固形物濃度 (TS) 及びC/N (炭素/窒素比)	10
(4) 有機物負荷量	11
(5) 攪拌	11
(6) 発酵液中のアンモニア濃度	12
(7) 微量元素の添加	12
第2章 バイオガス化システムの対象となる有機性廃棄物	14
2-1 対象有機性廃棄物	14
2-2 主なバイオガス原材料	16
2-2-1 家畜排せつ物	16
(1) 賦存量、利用可能量及び供給可能エネルギー量	16
(2) 乳・肉用牛	17
(3) 豚ふん尿	18
(4) 鶏ふん	19
2-2-2 生ごみ	20
2-2-3 下水汚泥	20
2-2-4 各種有機性廃棄物からのバイオガス発生量例	20

第3章	バイオガス化システム	22
3-1	基本フロー	22
3-1-1	受入・前処理	22
3-1-2	メタン発酵槽	23
3-1-3	発酵（消化）液利用・処理設備	23
3-1-4	バイオガス利用設備	23
3-2	前処理システム	24
3-2-1	搬入・受入	24
3-2-2	夾雑物（発酵不適物）の除去	26
3-2-3	破碎	29
3-2-4	含水率の調整	32
3-2-5	衛生処理	34
3-2-6	発酵の促進	36
3-2-7	前処理設備	38
	(1) 畜ふん尿の前処理	38
	(2) スラリー状廃棄物の前処理	40
	(3) 固形有機性廃棄物の前処理	41
	(4) 剪定枝、古紙等の前処理	43
3-3	発酵槽	45
3-3-1	一般事項	45
3-3-2	基本設計	46
	(1) 有機物分解率とガス発生率	46
	(2) 投入液性状	48
	(3) バイオガス組成	50
	(4) 発酵温度	51
	(5) 容積負荷	52
	(6) 加温	53
	(7) 攪拌	55
3-3-3	発酵槽	57
	(1) 発酵槽構造	57
	(2) 発酵槽設計例	62
3-4	発酵液の利用と処理	69
3-4-1	一般事項	69
	(1) 発酵液の性状	70

(2) 発酵液の液肥利用	72
(3) 発酵液の水処理	75
(4) コンポスト製造	76
(5) 発酵液の利用と処理	76
3-4-2 発酵液利用設備	78
(1) 貯留設備	78
(2) 散布設備	80
(3) 減菌設備	80
(4) 脱水設備	82
3-4-3 発酵液処理設備	85
(1) 脱離液の性状	85
(2) 排水基準	86
(3) 脱離液の処理方法	92
(4) 脱水汚泥のコンポスト化設備	93
(5) 炭化設備	100
3-5 バイオガス利用	101
3-5-1 一般事項	101
(1) バイオガスの発生量とその性状	101
3-5-2 バイオガス利用設備	103
(1) バイオガス前処理設備	103
(2) ガス貯留設備	108
(3) ガス利用設備	112
(4) 自動車燃料	116
3-6 施設の維持管理	121
3-6-1 一般事項	121
3-6-2 工程管理	122
(1) 投入物・前処理管理	122
(2) 発酵管理	122
(3) バイオガス有効利用管理	125
(4) 発酵残渣利用または処理管理	126
(5) 設備、装置等の保守管理	126
3-6-3 環境管理	130
[参考文献] 一覧表	131
[参考資料]	133
[付録] バイオガス関連講演資料集	

[参考資料]	.....	133
参考資料-1	ガス発電を実施している下水処理場の例.....	135
参考資料-2	食品工場廃水を対象としたメタン発酵施設の例.....	136
参考資料-3	食品工場固形廃棄物等を対象としたメタン発酵施設の例.....	140
参考資料-4	汚泥再生センター概要.....	144
参考資料-5	畜産系バイオマス利用状況.....	145
	[NEDO・バイオマスエネルギー導入ガイドブック第2版・	
	2005-9 発行] より	
	(5-1) 畜産・メタン発酵・発電の事例(1)～(8).....	145
	(5-2) 畜産・メタン発酵・熱利用の事例(1)～(3).....	153
参考資料-6	乳用牛バイオマスの市町村別賦存量(t/年).....	156
参考資料-7	肉用牛バイオマスの市町村別賦存量(t/年).....	161
参考資料-8	乳用牛バイオマスの市町村別利用可能量(t/年).....	166
参考資料-9	肉用牛バイオマスの市町村別利用可能量(t/年).....	167
参考資料-10	未利用乳用牛バイオマスのメタン発酵による市町村別	
	バイオマスエネルギー量(熱量換算)(GJ/年).....	168
参考資料-11	未利用乳用牛バイオマスのメタン発酵による市町村別	
	バイオマスエネルギー量(電力量換算)(kWh/年).....	169
参考資料-12	未利用肉用牛バイオマスのメタン発酵による市町村別	
	バイオマスエネルギー量(熱量換算)(GJ/年).....	170
参考資料-13	未利用肉用牛バイオマスのメタン発酵による市町村別	
	バイオマスエネルギー量(電力量換算)(kWh/年).....	171
	[参考図-1～8・NEDOデータベース]より	
参考資料-14	バイオマス関連ホームページリスト.....	172

[付録] (バイオガス関連講演資料集)

○バイオガス関連技術の現状について.....	1
東北大学名誉教授、日本大学大学院総合科学研究科 教授 野池 達也	
○家畜ふん尿用バイオガスプラント普及への課題.....	29
北海道大学大学院農学研究科 教授 松田 従三	
○生ごみバイオガス化プラントの現状と課題.....	55
北海道大学大学院工学研究科循環計画システム研究室 助教授 谷川 昇	