

技術概要書

バイオ天然ガス化装置



建設技術審査証明事業実施機関

公益財団法人 日本下水道新技術機構



## 技術の概要

「バイオ天然ガス化装置」は0.9 MPa程度の中圧下で水と消化ガスを接触させることによって消化ガス中の二酸化炭素や硫化水素を水に吸収させて、消化ガスに含まれるメタンを純度97%以上の都市ガス相当の高品質ガスに精製するものである。処理方式について、消化ガスと接触させる水を減圧タンクから直接排水する一過式と、水を循環させて利用する循環式があり、処理水が多量に使用できる場合は一過式、水の使用量が限られ、消化ガスとの接触に必要な水量が確保できない場合は循環式での対応等、状況に応じた方式が選択できる。また二酸化炭素や硫化水素、シロキサンは、バイオ天然ガス化装置内で減圧タンクを介してオフガスとして排出し、精製ガス（バイオ天然ガス）中にほとんど存在しなくなる。この精製された消化ガスは、有効利用として新たな選択肢である天然ガス自動車への利用や、高効率なガスコージェネレーションシステムへの改善、都市ガス原料、さらには二酸化炭素排出削減による地球温暖化防止効果等に貢献できる。

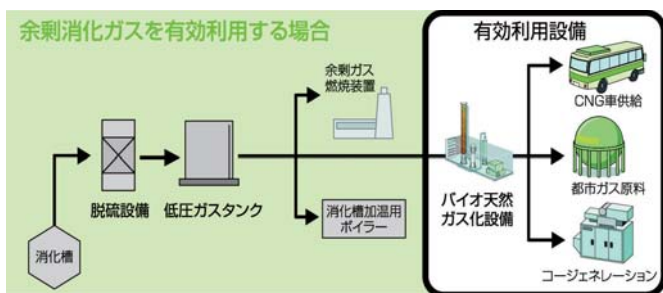


図-1 余剰消化ガスの有効利用

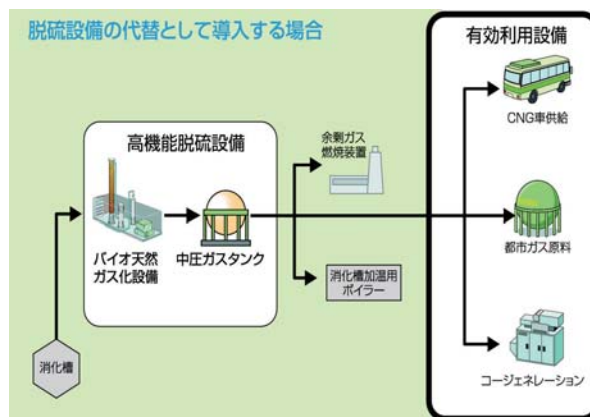


図-2 脱硫設備の代替

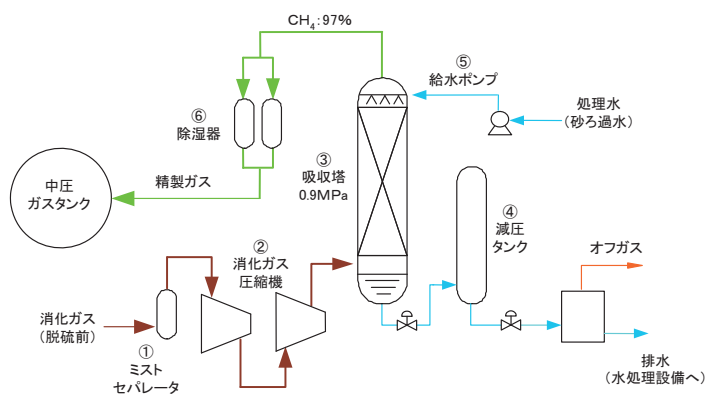


図-3 一過式の基本フロー

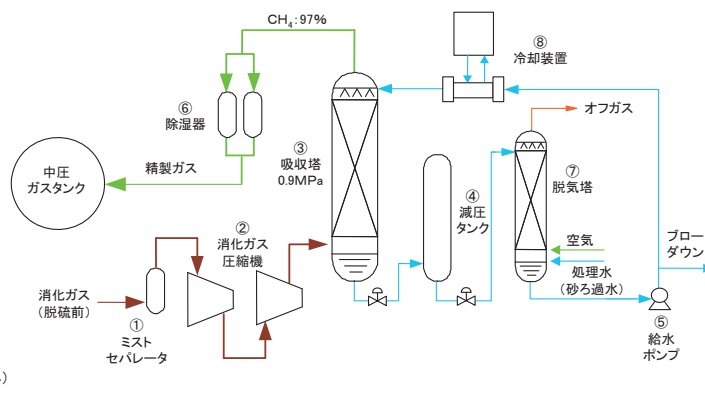


図-4 循環式の基本フロー

技術の特長を以下に示す。

(1) バイオ天然ガス化装置の機能

一過式および循環式において、以下の性状を有する。

- 1) 精製ガス中のメタン濃度が 97 %以上となる。
- 2) メタン回収率が平均で 97 %程度である。
- 3) 精製ガス中の硫化水素濃度が分析下限値以下 (0.1 ppm 以下) となる。
- 4) 精製ガス中のシロキサン濃度が 1.0 mg/m<sup>3</sup> (nor) 以下となる。

(2) 省面積化

一過式および循環式において、低圧ガスタンクの設置面積と比較して、バイオ天然ガス化装置と中圧ガスタンクの組み合わせによって省面積化が図れる。

(3) 二酸化炭素排出削減効果

一過式および循環式において、天然ガス自動車の都市ガスの代替で精製ガスを利用した場合に、70 %程度の二酸化炭素排出削減効果がある。

表ー 1 ガス性状の結果

分析項目	ガス流量		メタン		硫化水素		シロキサン03~6合計		メタン量・メタン回収率			処理方式	
	単位	m <sup>3</sup> /h(nor)	%		ppm		mg/m <sup>3</sup> (nor)		m <sup>3</sup> /h(nor)	%			
ガス種	消化ガス	精製ガス	消化ガス	精製ガス	消化ガス	精製ガス	消化ガス	精製ガス	消化ガス	精製ガス	—		
2006年	8月8日	73.0	44.2	61.2	98.4	430	< 0.1	49.6	< 0.02	44.7	43.5	97.4	循環式
	8月24日	83.8	50.1	60.0	98.7	300	< 0.1	47.8	0.53	50.3	49.4	98.30	循環式
	9月6日	74.9	44.5	59.2	97.9	280	< 0.1	27.3	0.06	44.3	43.6	98.30	循環式
	10月12日	76.5	47.1	62.2	98.6	270	< 0.1	23.7	0.34	47.6	46.4	97.60	循環式
	10月24日	59.9	36.2	61.9	98.5	280	< 0.1	29.8	0.63	37.1	35.7	96.20	循環式
	11月14日	56.8	32.6	59.3	98.5	300	< 0.1	107	0.81	33.7	32	95.30	循環式
	11月28日	48.0	28.4	60.8	97.8	320	< 0.1	24.3	0.56	29.2	278.0	95.20	一過式
	12月12日	59.1	35.4	61.4	97.2	290	< 0.1	25.0	0.25	36.3	34.4	94.80	一過式
	12月19日	48.4	30.1	61.5	98.2	410	< 0.1	13.6	0.26	29.8	29.6	99.30	一過式
2007年	1月18日	68.2	40.6	60.3	97.8	400	< 0.1	6.8	0.08	41.1	39.7	96.60	循環式
	1月26日	69.4	40.5	60.1	98.8	300	< 0.1	62.5	0.02	41.7	40.0	95.90	循環式
	2月8日	66.7	40.2	60.9	98.8	390	< 0.1	35.3	0.26	40.6	39.7	97.80	循環式
	2月20日	71.0	43.0	61.2	97.6	410	< 0.1	27.5	0.20	43.5	42.0	96.60	循環式
	3月6日	67.8	41.1	61.2	98.1	360	< 0.1	24.9	0.19	41.5	40.3	97.20	循環式
	3月15日	69.1	41.3	61.4	98.6	390	< 0.1	23.8	0.23	42.4	40.7	96.00	循環式
	5月17日	67.2	39.9	60.7	98.5	310	< 0.1	30.7	0.18	40.8	39.3	96.30	循環式
	5月24日	66.7	39.5	60.2	98.3	410	< 0.1	27.7	0.93	40.2	38.8	96.70	循環式
	6月7日	64.2	37.7	60.1	98.4	540	< 0.1	41.9	0.38	38.6	37.1	96.10	循環式
	8月22日	53.7	30.7	55.7	97.3	510	< 0.1	76.9	< 0.02	29.9	29.9	99.90	一過式
8月28日	58.1	33.9	58.6	99.1	600	< 0.1	38.8	< 0.03	34.0	33.6	98.7	循環式	

表ー 2 設置面積の比較結果 (抜粋)

消化ガス量	[m <sup>3</sup> /d(nor)]	約3,600		
流入水量 (参考)	[m <sup>3</sup> /d]	約40,000		
方式		従来	一過	循環
ガスタンク圧力	[MPa]	0.002	0.8	0.8
メタン濃度	[%]	50	97	97
設置面積	[m <sup>2</sup> ]	225	55	74
面積比	[-]	100	24	33

表ー 3 二酸化炭素排出量削減効果の結果

		精製ガス		都市ガス
		一過式	循環式	
CO <sub>2</sub> 排出係数 [kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> (nor)]	①	0.4377	0.5193	2.08
燃費 [kg/m <sup>3</sup> (nor)]	②	6.4		7.1
1km走行時のCO <sub>2</sub> 排出量 [kg-CO <sub>2</sub> /km]	③	① ÷ ②		
		0.0684	0.0811	0.293
1km走行時のCO <sub>2</sub> 排出削減量 [kg-CO <sub>2</sub> /km]	④	③ (都市ガス) - ③ (精製ガス)		
		0.2246	0.2119	-
CO <sub>2</sub> 削減率 (対都市ガス) [%]	-	④ ÷ ③ (都市ガス) × 100		
		76.7	72.3	-
単位精製ガスあたりのCO <sub>2</sub> 削減量 [kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> (nor)]	⑤	④ × ② (精製ガス)		
		1.44	1.36	-



## 技術の適用範囲

- ・ 下水処理場： ①日最大流入汚水量が概ね 20,000 m<sup>3</sup>/d 以上  
②汚泥処理施設として消化設備を有する
- ・ 対象ガス： 嫌気性消化法による消化ガス
- ・ 処理ガス中のメタン濃度： 60 %程度
- ・ 処理対象シロキサン： D3～D6 シロキサン

## 施工実績(抜粋)

施工年月	施工場所	工事件名	工事内容
平成20年2月	神戸市	東灘処理場こうべバイオガス活用設備工事	バイオ天然ガス化装置, 中圧ガスタンク, 天然ガス自動車へのガス充てん設備の建設
平成22年2月	上田市	上田市上田終末処理場汚泥処理設備工事その4	バイオ天然ガス化装置, 中圧ガスタンク, 天然ガス自動車へのガス充てん設備の建設
平成23年3月	神戸市	垂水処理場1系汚泥消化タンク機械設備工事	バイオ天然ガス化装置, 中圧ガスタンクの建設
平成23年7月	日立市	日立市公共下水道事業 池の川処理場 消化槽設備改築(その3)工事	バイオ天然ガス化装置の建設

## 技術保有会社および連絡先

【技術保有会社】 株式会社神鋼環境ソリューション <http://www.kobelco-eco.co.jp/>  
株式会社石垣  
株式会社西原環境

【問合せ先】 株式会社神鋼環境ソリューション 営業本部水環境営業部 TEL 03-5739-5809

## 審査証明有効年月日

2018年3月9日～2023年3月31日

## インターネットによる情報公開



- ・ 公益財団法人 日本下水道新技術機構 <https://www.jiwet.or.jp/>
- ・ 建設技術審査証明協議会 <http://www.jacic.or.jp/sinsa/>