

食品廃棄物のバイオ水素化・バイオガス化に関する技術開発

研究期間：平成19～21年度（H22年度エネルギー収支評価）

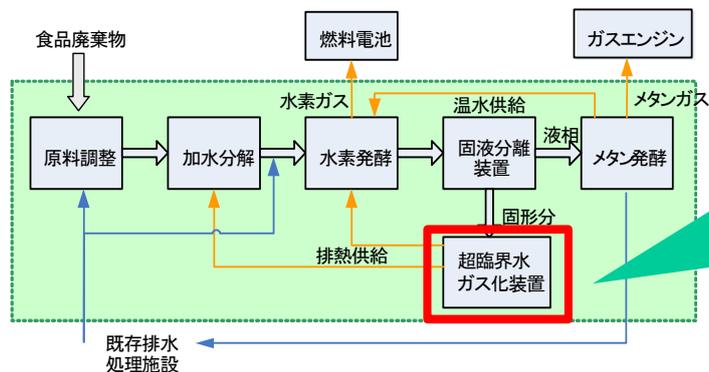
研究の目的

水素・メタン二段発酵と超臨界水ガス化技術を組み合わせた高効率エネルギー回収システム開発を目的とし、当センターでは、超臨界水ガス化装置の開発・評価を行った。

研究の内容

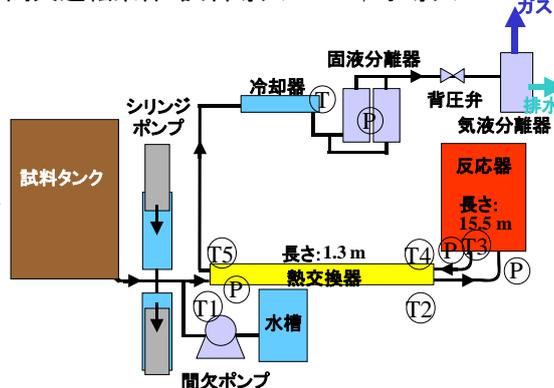
システムの概要

食品廃棄物を原料調整・加水分解後、水素発酵処理。水素発酵槽からの排出液は、液相と固相に分けられ、液相はメタン発酵に供され、固相は超臨界水でガス化される。



超臨界水ガス化装置

熱交換器で熱回収後、試料を反応器内でガス化
 試料;オカラ水素発酵残渣(固形分2, 8 wt%)
 触媒;活性炭 (1 wt%)
 反応器温度;600°C, 圧力;25 MPa
 間欠運転条件:試料導入:1 min, 水導入:0.3 min



高濃度試料を効率よくガス化処理するために改良した運転条件(試料と水を交互に導入する間欠運転)を実施し、従来の非間欠運転の場合と比較して、エネルギー損失を評価した。

共同研究機関; 広島大学, 復建調査設計(株), サッポロビール(株), (株)島津製作所, (株)東洋高圧

研究の成果

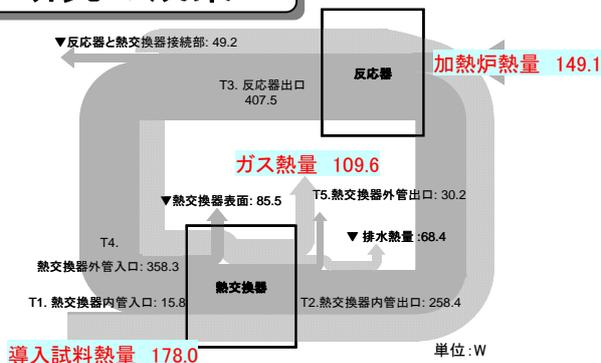


図1 8 wt%非間欠運転のエネルギー収支 (2 wt%の結果から算出, ▼熱損失)

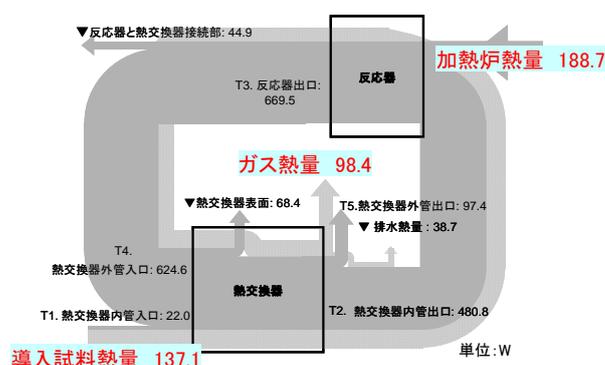


図2 8 wt%間欠運転のエネルギー収支 (実験値, ▼熱損失)

表1 発生ガスの組成、量及び熱量

	ガス成分比率 [-]		ガス発生量 [cm ³ /s]		発生ガスエネルギー [W]	
	2 wt% 非間欠	8 wt% 間欠	2 wt% 非間欠	8 wt% 間欠	2 wt% 非間欠	8 wt% 間欠
H ₂	0.36	0.34	0.56	1.97	7.2	25.1
CH ₄	0.20	0.19	0.30	1.08	12.1	42.9
CO ₂	0.37	0.39	0.58	2.23	-	-
C ₂ H ₄	0.01	0.01	0.02	0.07	1.3	4.2
C ₂ H ₆	0.06	0.07	0.10	0.38	6.8	26.2
CO	N.D.	N.D.	-	-	-	-
Total	1.00	1.00	1.56	5.72	27.4	98.4

高濃度試料であるオカラ水素発酵残渣について間欠運転を実施し、エネルギー効率を評価した。

- 2 wt%試料の非間欠運転ガス化から算出した8 wt%試料の非間欠運転ガス化のエネルギー効率は0.34であった。
- 非間欠運転では管路内で閉塞を生じるため連続したガス化が困難であった8 wt%の試料を間欠運転により処理することができた。
- 8 wt%試料の間欠運転ガス化のエネルギー効率は、0.30で、導入試料熱量の72%をガスとして回収することができた。
- 間欠運転では、エネルギー損失は小さく、間欠運転が高濃度試料のガス化に有効であることを確認した。

$$\text{エネルギー効率} = \frac{\text{回収ガスエネルギー}}{\text{加熱炉投入エネルギー} + \text{導入試料エネルギー}}$$

