

も有効利用の一つである。

消化ガスを燃料とするガスエンジンは、一般的には二重燃料式エンジンと火花点火式エンジンとがある。現在国内で消化ガス発電を行っている処理場では、ほとんどが火花点火式エンジンを使用している。各エンジンの特徴を、表1に示す。

表1 エンジンの特徴

二重燃料式	長所	消化ガスが不足しているとき、液体燃料だけで運転可能
	短所	燃料供給系統の構造が複雑で、常に10%前後のパイロット燃料が必要
火花点火式	長所	エンジン構造が比較的単純で、消化ガスだけで運転可能
	短所	消耗品である点火プラグの寿命が短い

国内における消化ガス発電のそれぞれの処理場のデータから、消化ガス使用量と発電量との関係を求めた。その関係を表す図を、図3に示す。

4. 運用エネルギーの算出および結果

運用エネルギーの評価対象は、燃料(消化ガス)の採集、精製、輸送の過程での設備の運用および発電プラントの修繕保守である。

対象としたのは、A処理場(年間汚泥総量1,336千m3、年間ガス発生量3,694千m3、年間発電量4,073千m3)で、火花点火方式のエンジンを採用している。

算出方法としては、処理場の運用費(平成8年度)を調査し、それに各種エネルギー原単位を乗して算出した。その結果は、表2の通りである。

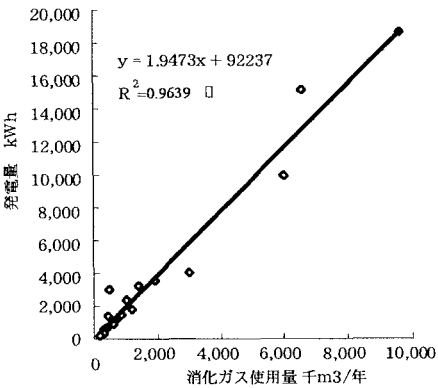


図3 消化ガス使用量と発電量の関係

5. まとめ

本研究では一般的な消化ガス発電システムについての運用エネルギーの算出を行った。今後は消化ガスの原単位を算出し、また建設エネルギーなどを求め消化ガス発電全体のLCEを行う。また、下水処理におけるエネルギー回収として考えられる他のオプション(熱供給、都市ガス利用など)についても同様な評価を行い、エネルギー回収についてのシステムの最適化を行う。

表2 運用エネルギー表

消耗品	金額(円)	原単位 (103Mcal/百万円)	エネルギー(103Mcal)
パッキン類	8,957,000	20,838	186,646
排ガス触媒容器	4,838,000	9,724	47,045
点火プラグ	2,342,000	9,724	22,774
フィルター類	523,000	42,078	22,007
潤滑油	1,143,000	15,714	17,961
タービン油	51,000	15,714	801
その他	3,838,000	7,711	29,595
計	21,692,000		326,828
維持管理作業			
修繕工事	10,000,000	10,113	101,130
点検作業	12,915,000	4,036	52,125
計	22,915,000		153,255
合計	44,607,000		480,083

<参考文献>

- 1) 中本 至 監修 下水熱利用促進研究会編：未利用エネルギー活用の手引き
- 2) 平成7年度版 下水道統計 行政編 第52号の1 社団法人日本下水道協会
- 3) 下水道設計指針と解説 社団法人日本下水道協会 建設省都市局下水道部監修 1984年版