エネルギー利用の効率の評価方法について

1.エネルギー利用の効率の評価について

食品廃棄物のエネルギー利用については、今後、どのようにしてエネルギーの効率を評価するか具体的に検討していくことが必要であるが、一般的な方法としては、システム全体を対象として、投入したエネルギーからシステム内でのエネルギー消費、損失等を差し引いて、正味どれくらいのエネルギーが回収され、利用されるかを計算し、効率を評価する方法がある。

このように、効率性を評価することは工学的には可能であるが、具体的な方法・評価については、今後、十分に検討する必要がある。

エネルギー効率による評価

効率を評価する物差しとしては、投入したエネルギー(生ごみの発熱量)から正味でどれ くらいの電気と熱が回収されるかを表すエネルギー効率が一般的である。

有効エネルギーによる評価

また、有効エネルギーの考え方を用い、有効エネルギーの効率(エネルギー効率に対し「エクセルギー効率」といわれる。)として、投入した有効エネルギー(生ごみの発熱量に水分の蒸発潜熱を加味した発熱量)から正味でどれくらいの電気と熱が有効エネルギーとして回収され、利用されるかを表す。

有効エネルギー(又はエクセルギー)は、エネルギーの質を加味して定量化したもので、どれくらいの仕事ができるかを評価するものである。例えば、1」のエネルギーを持つ70 のお湯は、重さ約100 χ ⁵の物を7cmぐらい持ち上げる仕事に相当するが、同じく1」のエネルギーを持つ170 の水蒸気は、重さ約100 χ ⁵の物を20cmぐらい持ち上げる仕事に相当する。これに対し、1」のエネルギーを持つ電気は、重さ約100 χ ⁵の物を1mぐらい持ち上げる仕事に相当する。このような有効な仕事に相当させた場合の違いを加味した評価が有効エネルギーといわれるものである。一般に温度の高い熱ほど有効エネルギーが高くなる。

2.計算イメージ(例)(メタン化と廃棄物発電の比較の場合)

メタン化や廃棄物発電における、一般的なエネルギーの収支は次の図のとおりであり、この場合におけるエネルギーの効率は、入力エネルギーと出力エネルギーを比較することにより求められる。

メタン化システム(ガスエンジンコージェネレーションにより電気と熱を利用するケース)

	入力		変換	生成·入力	変換	出力		
			ΣJX	<u> </u>	S.J.K			
			前処理	損失 <i>Loss3</i>				
	Qin)	ミごみ Qin1 Ein1	湿 調 選 調 発 生 脱 水 処 り り り り り り り り り り り り り り り り り り	バイオガス (CH ₄ +CO ₂) Eout1	G E (コージェネ)	損失Loss5 電気Loss4 電気(Net) Qout2 Eout2	電気Loss1 電気(正味) Qout4, Eout4	出力
						熱(温水) Qout3 Eout3	熱(正味) Qout5, Eout5 熱Loss3	Qout Eout
,,,,			電気 <i>Loss4</i>	1	Louis	損失 <i>Loss6</i>		

【エネルギー効率】

損失(Loss3、Loss5)、所内電力消費(Loss1、Loss4)及び所内熱消費(Loss2)を除く正味エネルギー効率は

入力エネルギー(MJ): Qin = Qin1

出力エネルギー(MJ): Qout = Qout4 + Qout5 正味エネルギー効率(%): $_{\Omega}$ = Qout / Qin × 100

【エクセルギー効率】

損失(Loss3、Loss5)、所内電力消費(Loss1、Loss4)及び所内熱消費(Loss2)を除く正味エクセルギー効率 _Eは

入力エクセルギー(MJ): E in = E in1

出力エクセルギー(MJ): Eout = Eout4 + Eout5

正味エクセルギー効率(%): _E = Eout / Ein × 100

廃棄物発雷システム

20人1020号2777日								
	入力		変換	生成·入力	変換	出力		
	$\setminus $			損失 <i>Loss2</i>				
	入力 Qin Ein	生ごみ Qin1 Ein1	焼却炉 排熱 B O 排ガス処理	熱(蒸気) Qout1 Eout1	ST	電気 Qout1 Eout2	電気Loss1 電気Loss3 電気(正味) Qout3 Eout3	出力 Qout Eout
		雷気Loss1		電気Loss3		損失Loss4		

【エネルギー効率】

損失(Loss2、Loss4)や所内電力消費(Loss1、Loss3)を除く正味のエネルギー効率。は

入力エネルギー(MJ): Qin = Qin1 出力エネルギー(MJ): Qout = Qout3

正味エネルギー効率(%): o = Qout / Qin × 100

【エクセルギー効率】

損失(Loss2、Loss4)や所内電力消費(Loss1、Loss3)を除く正味のエクセルギー効率 _Eは

入力エクセルギー(MJ): Ein = Ein1 出力エクセルギー(MJ): Eout = Eout3

正味エクセルギー効率(%): F = Eout / Ein x 100