

発電の必要性について

1. 発電の方向性に至った経過

(1) 循環型社会形成推進交付金との整合

本市では、新ごみ焼却施設の整備において、環境省の循環型社会形成推進交付金（以下、「交付金」という）を活用する予定であり、同交付金を活用する場合、エネルギー回収率を10%以上とする必要があります。

エネルギー回収率は、「発電効率と熱利用率の和」で算出することになりますが、平成26年度の交付金取扱いの変更に伴い、従来認められていた燃焼用空気予熱、白防用空気加熱などのプロセス利用は、有効熱量として認められなくなったことから、エネルギー回収率の条件は従前より厳しいものとなっています。

エネルギー回収率の算出方法

発電効率[%]=

$$\frac{\text{発電出力[kW]} \times 3,600[\text{kJ/kWh}] \times 100[\%]}{\text{ごみ発熱量[kJ/kg]} \times \text{施設規模[t/日]} \div 24[\text{h/日}] \times 1,000[\text{kg/t}] + \text{外部燃料発熱量[kJ/kg]} \times \text{外部燃料投入量[kg/h]}}$$

ごみ発熱量[kJ/kg] × 施設規模[t/日] ÷ 24[h/日] × 1,000[kg/t] + 外部燃料発熱量[kJ/kg] × 外部燃料投入量[kg/h]

熱利用率[%]=

$$\frac{\text{有効熱量[MJ/h]} \times 1,000[\text{kJ/MJ}] \times 0.46 \times 100[\%]}{\text{ごみ発熱量[kJ/kg]} \times \text{施設規模[t/日]} \div 24[\text{h/日}] \times 1,000[\text{kg/t}] + \text{外部燃料発熱量[kJ/kg]} \times \text{外部燃料投入量[kg/h]}}$$

ごみ発熱量[kJ/kg] × 施設規模[t/日] ÷ 24[h/日] × 1,000[kg/t] + 外部燃料発熱量[kJ/kg] × 外部燃料投入量[kg/h]

※ エネルギー回収率[%]=発電効率[%]+熱利用率[%]

出典：「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」、環境省（平成26年3月）

そうした中、これまで熱利用先としては、併せて整備を行う付帯施設（温水プールなど）を想定し、検討を進めてきましたが、現時点における付帯施設規模では、当該交付要件である10%のエネルギー回収率を達成することが極めて難しい状況であります。

(2) 近年の技術革新

これまで国においても、100t/日未満の施設での発電の導入については、無理な計画とならないように十分な検討することとされてきましたが、近年、国においても、小規模でも高効率な廃熱利用等が可能な設備の導入により得られるエネルギーを有効活用する自立・分散型のエネルギー拠点施設の整備を促進しています。

また、近年では、本市と同規模の施設でも蒸気タービン発電機を設置し、発電を行っているところもあり、更に、本市が実施したメーカーヒヤリングにおいても、全社とも「発電可能であり、かつ、交付要件を満たすことが可能」という回答でありました。

(3) コスト比較検討

コスト比較については、①発電を行う場合、②外部熱供給を行う場合、③余熱利用なしの場合の3ケースで検討を行いました。

実質費用負担額については、表1のとおり、発電を行う場合は、約29億3千万円、外部熱供給を行う場合は、約54億3千万円、余熱利用なしの場合は、約50億4千万円と試算されます。

このことから、交付金が見込まれる「発電」を行う場合は、交付金が見込めない「外部熱供給」、「余熱利用なし」と比較すると、約20億円以上も市の実質負担額が少なくなることになります。

また、発電を行う場合の維持管理費(20年間)は、余熱利用なしの場合を0とすると、表2のとおり、人件費が約1億8千万円、補修点検費が約5億4千万円の増額となります。しかし、発電を行うことにより、電気代が約12億6千万円減額となりますので、合計では、5億4千万円の減額となります。

表1 環境施設整備にかかる実質費用負担額(余熱利用施設別)

(単位:千円)

項目	発電	外部熱供給	余熱利用なし	備考	
建設費	①	8,000,000	7,000,000	6,500,000	
交付金	②	2,670,000	—	—	交付率:1/3
起債	③	4,800,000	5,250,000	4,875,000	市の借金
交付税措置(※1)	③ [^]	2,400,000	1,575,000	1,462,000	
一般財源額	(①-②-③)	530,000	1,750,000	1,625,000	
実質費用負担額	(①-②-③ [^])	2,930,000	5,425,000	5,038,000	
主な導入設備	・蒸気タービン ・ボイラ	・ボイラ ・熱供給配管	—		

※1 補助事業(発電)については、起債額の50%、単独事業(外部熱供給、余熱利用なし)については、起債額の30%が地方交付税に算入される。

表2 「発電」を行う場合の維持管理費(20年間)

(単位:千円)

	費用	備考
人件費	180,000	ボイラタービン主任技術者
点検補修費	540,000	法定点検・補修
電気代	▲1,260,000	▲63,000/年(電気代の削減)
合計	▲540,000	▲27,000/年

※ 上記費用は、「余熱利用なしの場合の維持管理費を0円とした場合の増減額(参考) 近年の環境センターの電気代 約77,000千円/年

※当該コスト比較は、あくまで試算であり、本市の環境施設整備に係る事業費については、今後、より詳細な施設整備の内容を検討する中で算出してまいります。

2. まとめ

上記の検討から、新ごみ焼却施設の余熱利用方法としては、発電を行わず場外熱供給のみを行う場合、交付要件を満たすことができず交付金が得られないことになります。

また、近年の技術革新による小規模施設での発電の稼働実績、コスト比較等を総合的に勘案し、新ごみ焼却施設においては、『発電』に取り組むものとします。