

# エネルギー利用計画について

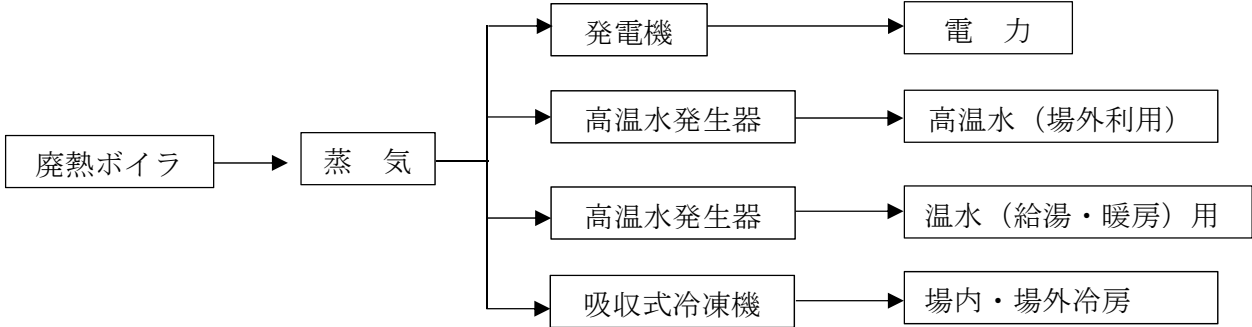
## 1 エネルギー利用計画

### (1) 基本的な余熱利用形態

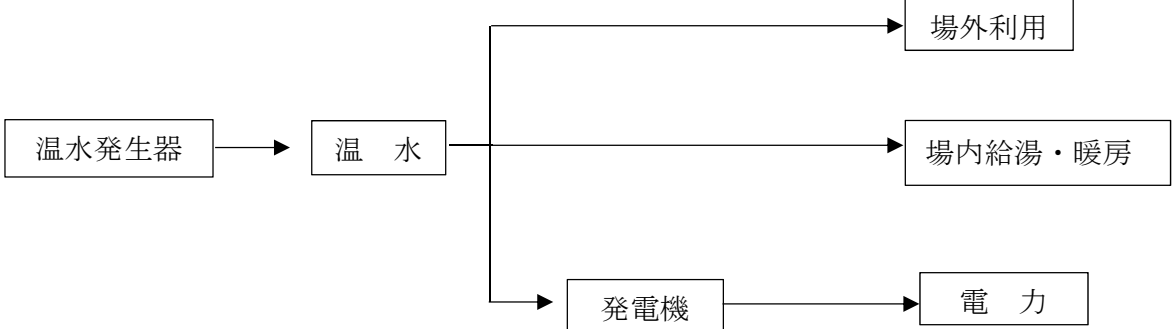
近年、ごみは単に焼却し、衛生的に処理するだけでなく、ごみを資源の一部として位置づけ、ごみの持つエネルギーを熱エネルギーとして最大限取り出し、積極的に有効利用する取り組みが行われています。熱エネルギーの回収方法は、施設規模等により異なりますが、高度な余熱利用を進めるため、廃熱ボイラを設置して蒸気として回収する方法が多くの施設で採用されています。

ごみ処理に伴って発生する排熱の余熱を用いた熱エネルギーの回収方法は一般的に図表 1-1 に示すとおりです。

#### <蒸気利用の場合>



#### <温水利用の場合>



図表 1-1 熱エネルギーの回収方法

## (2) エネルギー回収形態の検討

### (ア) 目標とするエネルギー回収量

本事業で採用を想定している循環型社会形成推進交付金におけるエネルギー回収施設の交付要件を満足するためには、施設規模別に定められたエネルギー回収率（発電効率と熱利用率の和）以上である必要があります。

今回整備するエネルギー回収施設の規模ではエネルギー回収率は「11.5%」以上が必要となります。したがって、目標とするエネルギー回収量は発電の場合 2.5GJ/h、温水利用の場合は 5.5GJ/h となります。

目標エネルギー回収量 (GJ/h)

$$\begin{aligned} &= \text{基準ごみの低位発熱量 (kJ/kg)} \times \text{施設規模 (t/日)} \div 24 \text{ (h/日)} \times 1,000 \text{ (kg/t)} \times 11.5\% \\ &= 10,000 \text{ (kJ/kg)} \times 52.6 \text{ (t/日)} \div 24 \text{ (h/日)} \times 1,000 \text{ (kg/t)} \times 0.115 \div 10^6 \text{ (GJ/kJ)} \\ &= 2.5\text{GJ/h} \quad \text{(発電の場合)} \\ &= 2.5\text{GJ/h} \div 0.46 = 5.5\text{GJ/h} \quad \text{(温水利用の場合)} \quad 0.46 \text{は発電/熱の等価係数} \end{aligned}$$

### (イ) エネルギー回収設備（施設）の稼働率

エネルギー回収設備（施設）は年間を通じて、稼働率が 25%以上の施設が交付対象となります。

$$\text{稼働率(\%)} = \frac{\text{年間熱供給日数(日)}}{\text{年間施設稼働日数(日)}} \times 100$$

### (ウ) 対象となる余熱利用形態

交付対象となる熱利用形態を図表 1-2 に示します。交付対象となる熱利用形態には、施設内で使用される燃焼用空気予熱、排ガス再加熱、白煙防止空気加熱、脱気器再加熱等のプラント利用は含むことができません。

図表 1-2 交付対象となる熱利用形態

施設外利用	場外給湯（温水プール等）	○
	場外冷暖房	○
	地域冷暖房	○
	温室熱源	○
	その他	○
施設内利用	工場棟給湯	○
	工場棟冷暖房	○
	管理棟	○
	リサイクルセンター	○
	ロードヒーティング	○
	破碎施設防爆	○
	洗車用スチームクリーナー	○
	その他	△
プラント利用	燃焼用空気予熱	×
	排ガス再加熱	×
	蒸気タービン発電	○
	炉内クリンカ防止	×
	スートブロワ	×
	脱気器再加熱	×
	脱水汚泥乾燥	×
	白煙防止空気加熱	×
	その他	×

○：対象、×：対象外、△：都度検討

#### (エ) エネルギー回収方法の評価

エネルギー回収方法の評価結果を図表 1-3 に示します。アンケート回答のあった事業者の提案より、エネルギー回収方法には「発電」、「発電+温水利用」、「温水利用」の3方法がありました。

この3方法についてエネルギー回収方法を評価した結果、現状の評価では「温水利用」が最も優位となり、続いて「発電+温水利用」、「発電」となりました。今後、現状不明確部分及び事業費の精度を高めることで方法を決定したいと考えています。

図表 1-3 エネルギー回収方法の評価結果

エネルギー回収方法	発電	発電+温水利用	温水利用
事業の実現性 (技術面)	2019(令和元)年度の新ごみ処理施設基本計画では当初困難と想定したが、今回のアンケートでは、複数の事業者による具体的な検討結果から実現可能との提案があった。		従来からの技術であり、複数の事業者から温水利用は十分実現可能と提案があった。
評価	○	○	○
事業の実現性 (交付金事業)	交付要件であるエネルギー回収率11.5%が達成可能。	交付要件であるエネルギー回収率11.5%が達成可能。	交付要件であるエネルギー回収率11.5%が達成可能である。しかし、外部の熱利用施設の事業計画が必須。
評価	○	○	△
環境適合性	ダイオキシン類等の発生防止について問題はない。	ダイオキシン類等の発生防止について問題はない。	ダイオキシン類等の発生防止について問題はない。
評価	○	○	○
地球温暖化防止	発電を行うことで高度なエネルギー回収が可能であり、地球温暖化防止に大きく寄与できる。	発電を行うことで高度なエネルギー回収が可能であり、地球温暖化防止に大きく寄与できる。	温水を利用できない期間については熱交換した高温空気(清浄な)を施設外に排気が必要。エネルギーの有効利用が他方法より劣る。
評価	○	○	△
災害時の対応	自力で発電を開始できるシステムを取り入れることで、災害時の停電時において継続運転が可能であり、電気を供給できる。避難所としての機能の強化が期待できる。	自力で発電を開始できるシステムを取り入れることで、災害時の停電時において継続運転が可能であり、電気を供給できる。避難所としての機能の強化が期待できる。	災害時の停電時においても非常用発電機を用いてある程度の電気を供給できる。避難所としての機能の強化が期待できる。
評価	○	○	△
外部への熱供給	提供できる量は余熱利用分となるが、温水利用システムを取り入れることは可能。	外部への温水供給が可能であり、広域地域での熱利用が可能。	外部への温水供給が可能であり、広域地域での熱利用が可能。
評価	△	△	○
イニシャルコスト※	発電設備が必要となり、事業費が高くなる。	発電設備に加えて温水供給設備が必要となるため最も事業費が高くなる。	温水供給設備は必要であるが、発電設備が不要であるため最も事業費が低くなる。
評価	×	×	○
ランニングコスト※	発電施設維持に伴う施設整備補修、人員確保等維持費が高くなる。ただし、FIT制度を活用し売電収入が得られる。	発電施設維持に伴う施設整備補修、人員確保等維持費が高くなる。ただし、FIT制度を活用し売電収入が得られる場合がある。	発電設備がないため、最も安価となる。
評価	△	△	○
総合評価	△	△	○

※温水利用施設のコストは評価対象外

### (3) 余熱利用計画

①熱回収方法の設定 (未稿)

②排ガス冷却方法 (未稿)

③白煙防止対策

ごみの中に多く含まれる水分が、焼却することで水蒸気になり、さらに排ガス温度の  
下げるための水噴霧も行います。このため排ガスの放出時に、煙突出口において、これ  
らの水分が外気との温度差で結露することで視覚的に「白煙」が見えることとなります。

外気温度が低い冬季には常時見えるようになりますが、「ばい煙」とは異なり「水蒸  
気」であり、環境に影響を与えるものではありません。この白煙の発生は、排ガスの再  
加熱することで改善されますが、多量の熱エネルギーが必要になります。

本施設においては、可能な限りエネルギー回収を行う目的で白煙防止空気加熱は採用  
しないように考えています。