

令和4年3月18日

第5回検討委員会の意見への回答

1 「表2. 熱形態の特徴」について(資料3)

■意見：蒸気・温水について維持管理がデメリットとして挙げられているが、電気について維持管理はないのか。

■回答：受電設備について維持管理が発生します。「表2. 熱形態の特徴」を修正いたしました。

表1 余熱利用形態別の特徴

熱利用形態	特徴	
蒸気	メリット	<ul style="list-style-type: none"> 他の熱供給媒体と比較して熱効率が高く、幅広い温度域で利用可能である。 潜熱の利用が可能である。
	デメリット	<ul style="list-style-type: none"> 蒸気配管の安全対策、ドレン対策、放熱対策など維持管理が必要となる。 スケール付着による閉塞防止、漏洩対策が必要となる。 減圧の問題があるため、供給できる距離が温水よりも短くなる。
温水	メリット	<ul style="list-style-type: none"> 温水から熱のみを移動させ、温水（純水使用）を循環使用することができる。 蒸気や排ガスと比較し、取扱しやすい。
	デメリット	<ul style="list-style-type: none"> 蒸気と比較して利用可能な温度域が低い。 保温対策、漏水対策などの維持管理が必要となる。
電気	メリット	<ul style="list-style-type: none"> 送電網を利用し、遠距離に電気を送ることが可能である。 需要の幅が広い。（電気を使用する設備・機器が多い） 同一敷地内の施設内利用であれば、送電等の許可も容易である。
	デメリット	<ul style="list-style-type: none"> 電気に変換する際のエネルギー損失が大きい。 受電設備等の維持管理が必要となる。 系統に接続する場合は、各種手続き、工事負担金が発生する。

2 エネルギー回収率について(資料3)

■意見：委員の理解を深めるため、エネルギー回収率については、計算式と説明文を併記し、次回委員会において提示すること。

■回答：次にお示しします。

環境省「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」において、エネルギー回収率は、発電効率と熱利用率の和、と定義され、施設規模ごとの目標値が設定されている。

エネルギー回収率(%) = 発電効率(%) + 熱利用率(%)

$$\begin{aligned} \text{発電効率(}\%) &= \frac{\text{発電出力} \times 100\%}{\text{投入エネルギー(ごみ + 外部燃料)}} \\ &= \frac{\text{発電出力(kW)} \times 3600(\text{kJ/kWh}) \times 100\%}{\text{ごみ発熱量(kJ/kg)} \times \text{施設規模(t/日)} \div 24(\text{h}) \times 1000(\text{kg/t}) + \text{外部燃料発熱量(kJ/kg)} \times \text{外部燃料投入量(kg/h)}} \end{aligned}$$

ごみからエネルギーを可能な限り取り出すという観点から、外部燃料は極力少ないことが望ましく、安定燃焼や安定溶融を維持するために必要なものに限定し、投入エネルギー全体の30%を上限とする。なお、ここでいう外部燃料とは、化石燃料や木質チップ等の廃棄物に該当しない燃料を指す。

$$\begin{aligned} \text{熱利用率(\%)} &= \frac{\text{有効熱量} \times 0.46 \times 100\%}{\text{投入エネルギー(ごみ + 外部燃料)}} \\ &= \frac{\text{有効熱量(MJ/h)} \times 1000(\text{kJ/MJ}) \times 0.46 \times 100\%}{\text{ごみ発熱量(kJ/kg)} \times \text{施設規模(t/日)} \div 24(\text{h}) \times 1000(\text{kg/t}) + \text{外部燃料発熱量(kJ/kg)} \times \text{外部燃料投入量(kg/h)}} \end{aligned}$$

0.46は発電/熱の等価係数である。0.46を乗じることにより電気と等価の扱いができる。

電気：熱＝火力発電効率の逆数1/42%：熱回収ボイラ効率の逆数1/91%

＝2.4：1.1＝1：0.46

有効熱量：蒸気、温水等の媒体により焼却施設の建物内外へ供給された熱量。(供給先で有効に利用された熱量を示すものであり、供給した熱量ではない。)

施設内で使用される燃焼用空気予熱等のプラント熱利用は含めない。

【有効熱量に該当する事例】

- ・施設内の給湯、冷暖房等への熱供給
- ・プール、温浴施設等への熱供給

3 余熱利用とエネルギー回収率について (資料3)

■意見：余熱利用とエネルギー回収率の関連について説明いただきたい。

■回答：ごみ焼却処理の過程で発生した燃焼ガスが保有する熱を廃熱ボイラ等で回収、蒸気や温水を発生させ、その蒸気や温水を有効利用することを余熱利用と言います。エネルギー回収率は、1の回答にお示した、発電効率と熱利用率の和となります。資料3の余熱利用方針を次のように修正いたしました。

【修正案】

図3において、蒸気タービン発電機での発電効率と、場内熱利用による熱利用率の和がエネルギー回収率となります。

1) 蒸気利用について

- ・廃熱ボイラで蒸気を生成し、蒸気タービン発電機による発電を行う方針とする。
- ・場内熱利用は、給湯等を基本とし、近隣の熱需要や維持管理コストの観点から、現時点で場外熱供給の可能性は低い。
- ・プロセス利用として、燃焼用空気予熱等に用いる。

2) 電力利用については、場内で必要な電力を利用するとともに、余剰電力を電力会社等へ売電する方向とする。

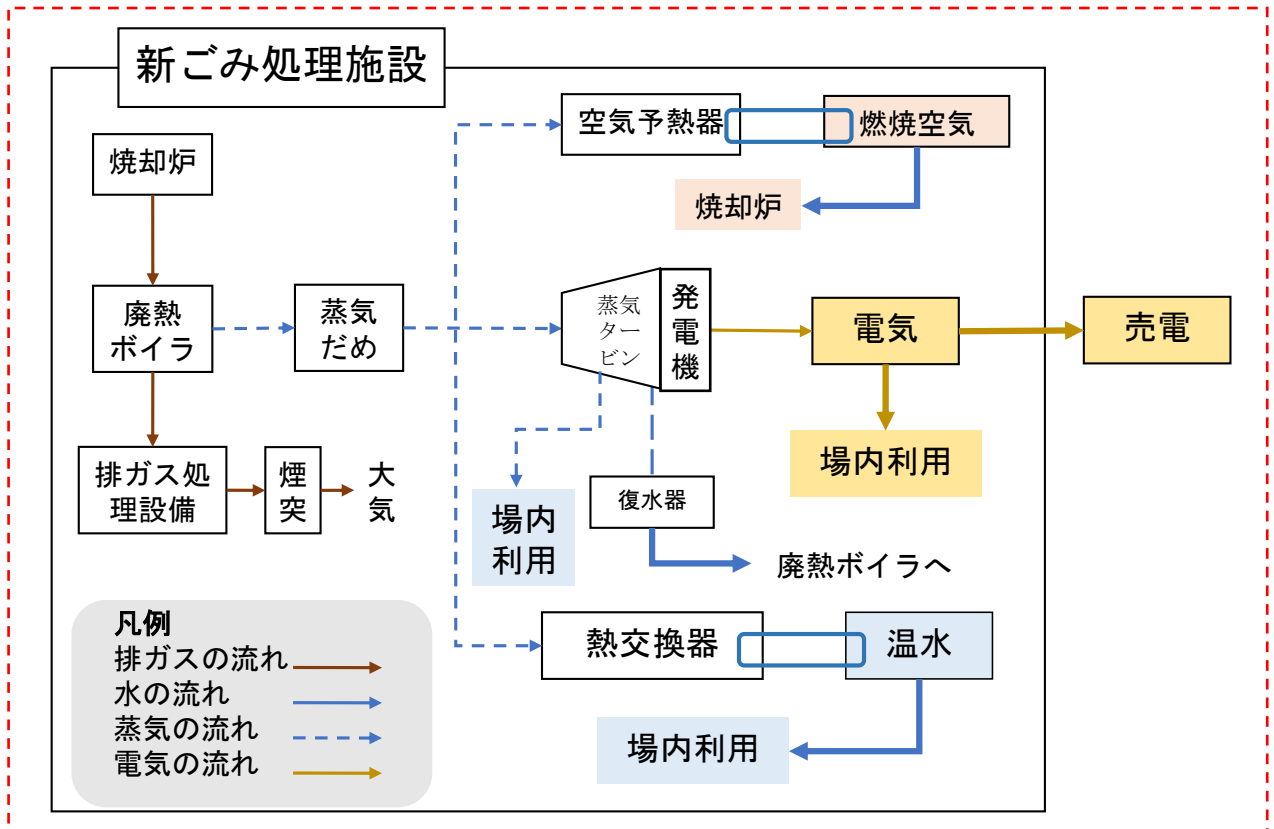


図 1 新ごみ処理施設における熱利用形態及び利用方法 (案)

以上