

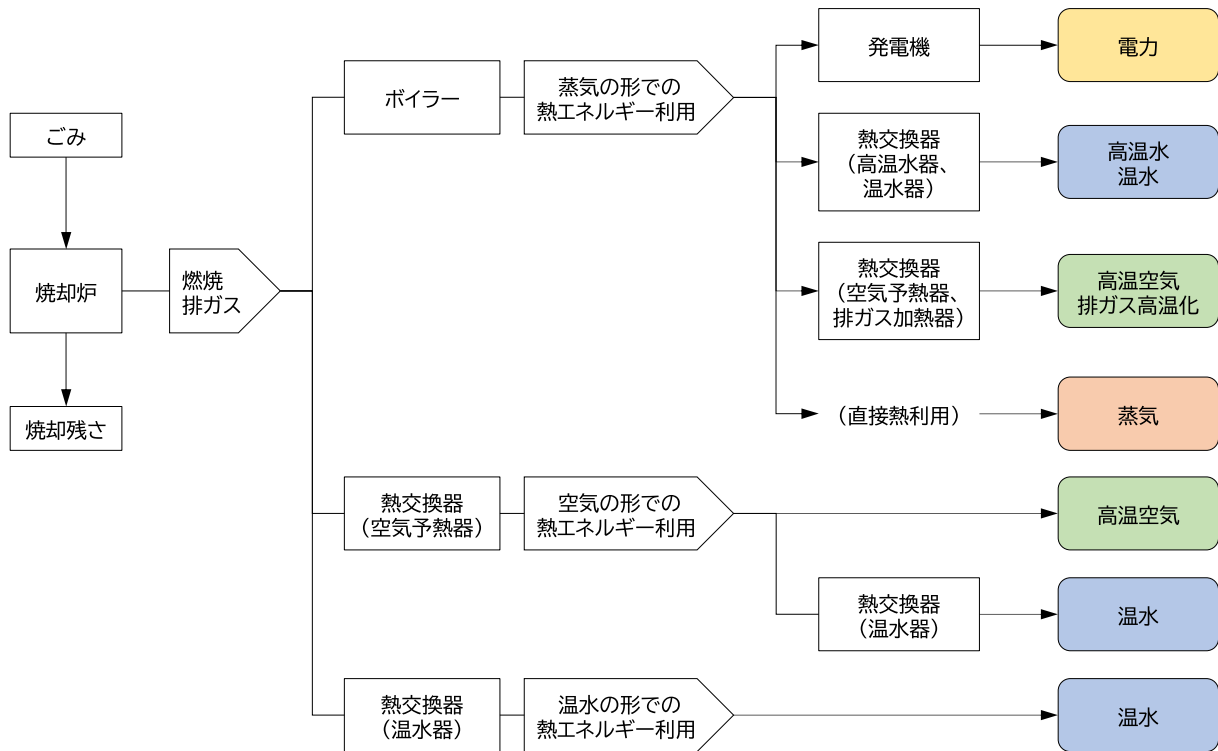
## エネルギー利用について(第1回目の資料)

本協議事項は全2回で検討する予定となっている。第1回目である今回は、エネルギーの利用の概要やエネルギーの活用事例を紹介し、本施設のエネルギー利用のあり方を決定するまでのスケジュールについて確認する。

また、第2回目では、エネルギー利用の基本的なあり方について、本委員会としての考えをまとめる。

### 1. エネルギー利用の概要

可燃ごみ処理施設では、ごみを処理する際に発生する熱エネルギーを、ボイラや熱交換器を通して蒸気や空気、温水の形態のエネルギーに変換することが可能である(図1)。

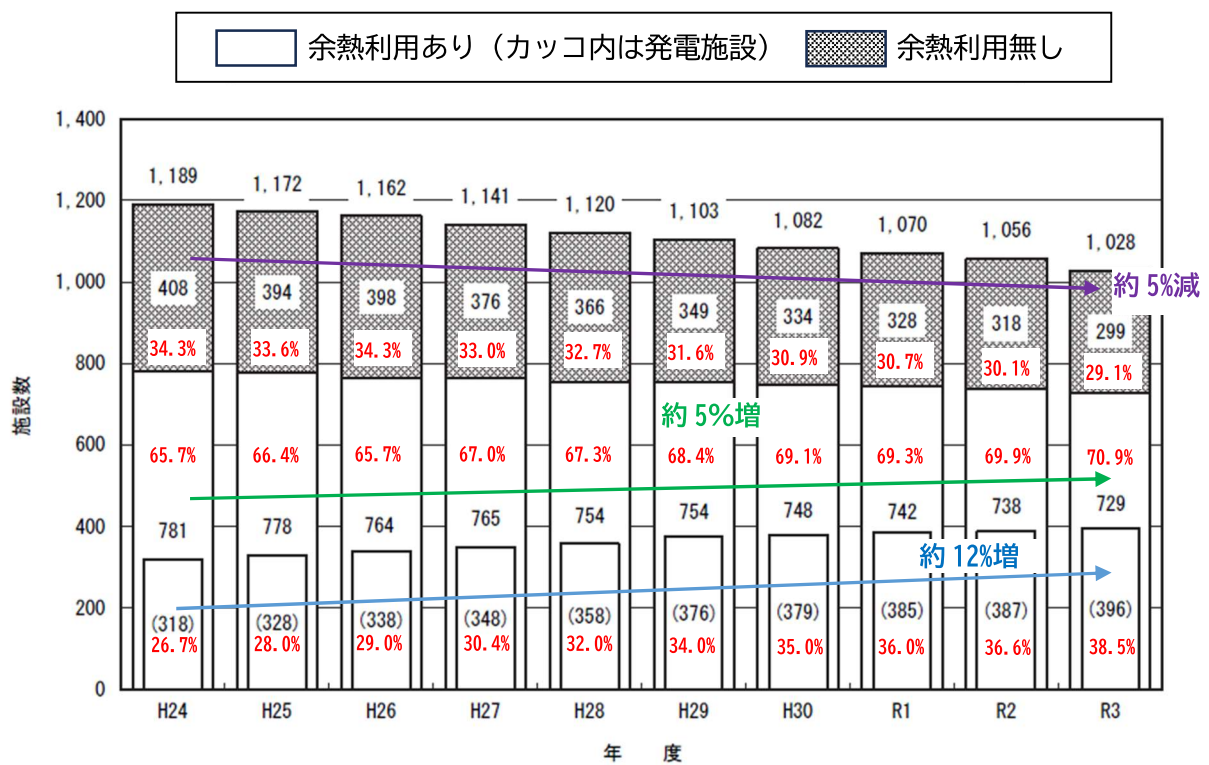


出典: 廃棄物熱回収施設設置者認定マニュアル(平成 23 年 2 月環境省)に一部追記

図 1 焼却廃熱のエネルギー交換による熱利用形態

## 2. 他自治体におけるエネルギー利用形態

- ① 環境省が毎年実施している「一般廃棄物処理事業実態調査」より、近年の可燃ごみ処理施設の余熱利用の推移を図 2 に示す。
- ② 令和 3 年度時点では、全体(1028 施設)の約 7 割にあたる 729 施設で余熱利用が実施されている。
- ③ 余熱利用の具体的な利用方法としては、発電をはじめ、施設内の暖房・給湯での利用や、施設外での利用として温水プール等への温水・熱供給、地域への熱供給等がある。
- ④ 余熱利用の推移(図 2)に示すとおり、平成24年度から令和3年度の比較において、余熱利用無しの割合は約5%減少、余熱利用ありの割合は約 5%増加、発電設備を有する施設数は約12%増加している傾向が確認できる。



出典:日本の廃棄物処理 令和 3 年度版(環境省令和 5 年 3 月)p.18 に割合等を追記

図 2 可燃ごみ処理施設の余熱利用の推移

### 3. エネルギー利用形態別の活用事例

熱の主な利用形態である電力(発電)、蒸気、温水について、具体の供給方法や事例を示す。

#### (1) 電力(発電)

- ① 廃棄物の焼却により発生した燃焼ガスからボイラ等によって蒸気を作り出し、タービン発電機を駆動させ、発電することで電力に変換することができる。
- ② 発電によって得られる電力は、場内の電源として使用されるほか、余剰分については外部へ送電(売電)することも可能である。
- ③ 契約電力については、メーカーヒアリングによる試算により、発電に伴う売電の送電量が 2,000kWh 未満であることから、高圧受電となり特別高圧受電に伴う鉄塔等の設置は不要と想定される。
- ④ 余剰電力の供給事例を表 1 に示す。売電のほか、一般送配電事業者の送配電網を活用した市内公共施設への送電や EV ごみ収集車への活用など、様々な用途に活用されている。
- ⑤ 電力利用の特徴(メリット、デメリット)を表 2 に示す。

表 1 余剰電力の供給事例

自治体名	概要
茨城県 水戸市	焼却により発生する蒸気を利用し発電を行い、発電した電力を清掃工場等で利用し、余剰分は売電している
浅川清流 環境組合	廃熱を利用した発電を行っており、災害時でも自立運転が可能。発電した電気は施設内で消費し、余剰分は売電している。
群馬県 前橋市	清掃工場で発電した余剰電力について、一般送配電事業者が維持・運営する送配電ネットワークを介して、市有施設(図書館等)に送電・活用
神奈川県 川崎市	廃棄物発電を活用した「エネルギー循環型ごみ収集システム」による、EV ごみ収集車(電池交換型)を日本で初めて導入した事例

表 2 電力利用の特徴

熱利用 形態	特徴	
電力	メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>①供給ルートが自由に設定でき、蒸気などの様に保温の考慮は不要である。</li> <li>②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。</li> <li>③蒸気、温水と比較して需要の幅が広い。</li> </ul>
	デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>①電気に変換する際のエネルギー損失が大きい。</li> </ul>

(2) 蒸気、温水

- ① ボイラ等で発生した蒸気により、プラント運転に必要なプロセス系(空気予熱器や脱気器等)のほか、管理棟や工場棟における生活系(冷暖房や給湯)等の場内利用が可能である。
- ② 発生した蒸気や温水(高温水)を配管等で外部へ移送し、供給先で熱交換することによる場外熱利用も可能である。
- ③ 表 3に蒸気、温水を利活用した事例を示す。蒸気、温水共に温浴施設やプール、植物園など、様々な用途に活用されている。
- ④ 蒸気、温水利用の特徴(メリット、デメリット)を表 4 に示す。

表 3 蒸気、温水を利活用した事例

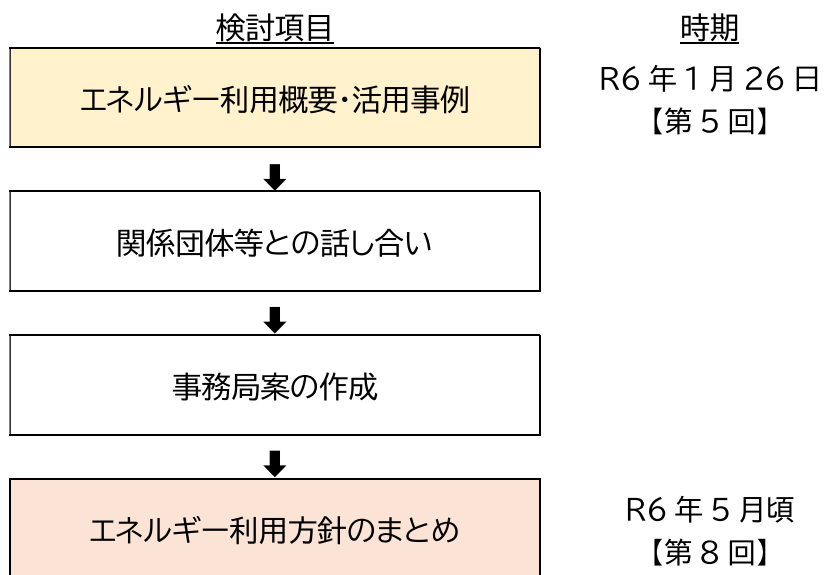
熱利用形態	自治体	施設種別	概要
蒸気	西多摩衛生組合	浴場施設、多目的施設等	ごみ処理施設に隣接する浴場施設等に熱供給している。
	佐賀県佐賀市	ビニールハウス等	ごみ処理施設から民間の植物工場に熱供給している。
温水	東京都板橋区板橋清掃工場	植物園等	ごみ処理施設に隣接する植物園(博物館型)等に熱供給している。
	埼玉県東埼玉資源環境組合第一工場	福祉施設、農業施設等	ごみ処理施設に隣接する、市民プール、老人福祉センター、農業技術センターへ熱供給を行っている。
	埼玉県ふじみ野市ふじみ野市三芳町環境センター	プール、温浴施設等	ごみ処理施設敷地内の余熱利用施設(プール、温浴場等)に電気・熱を供給している。
	熊本県八代市八代市環境センター	漁業(養殖)施設	ごみ処理施設から供給した温水で、養殖センターの水槽の海水を加温している。

表 4 蒸気、温水利用の特徴

熱利用形態	特徴	
蒸気	メリット	①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。
	デメリット	①余熱利用先(外部供給先)までの距離がある場合は減圧の問題がある。 ②蒸気配管の安全対策、漏洩・漏水対策など維持管理が必要となる。
温水	メリット	①余熱利用先(外部供給先)にて熱交換器を設置することにより、温水から熱のみを移動させ、温水(純水使用等)を循環利用することができる。
	デメリット	①蒸気と比較して利用可能な温度域が低い。 ②余熱利用先(外部供給先)までの距離がある場合は、温度低下を防ぐため送水管の保温対策が必要となる。 ③漏洩・漏水対策など維持管理が必要となる。

#### 4. 今後のスケジュール

今後のスケジュールを以下に示す。



以上