

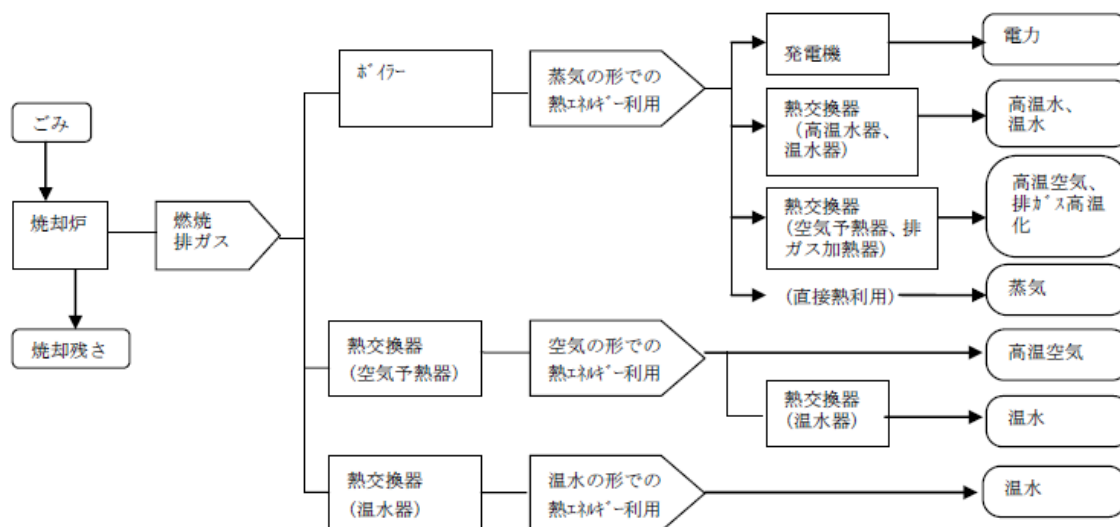
## 第5章 余熱利用計画

## 第5章 余熱利用計画

### 第1節 余熱利用の概要

#### 1.1 余熱利用の概要

余熱利用とは、ごみ焼却の際に発生する高温排ガスの持つ熱エネルギーを、ボイラーや熱交換器を通して温水、蒸気あるいは高温空気等の形態のエネルギーに変換し、他の用途に利用することである。



注記：ごみ処理施設構造指針解説（(社)全国都市清掃会議、1987）の図を一部修正

図 5-1 焼却廃熱のエネルギー変換による熱利用形態（環境省）

## 1.2 熱利用形態と利用可能量の考え方

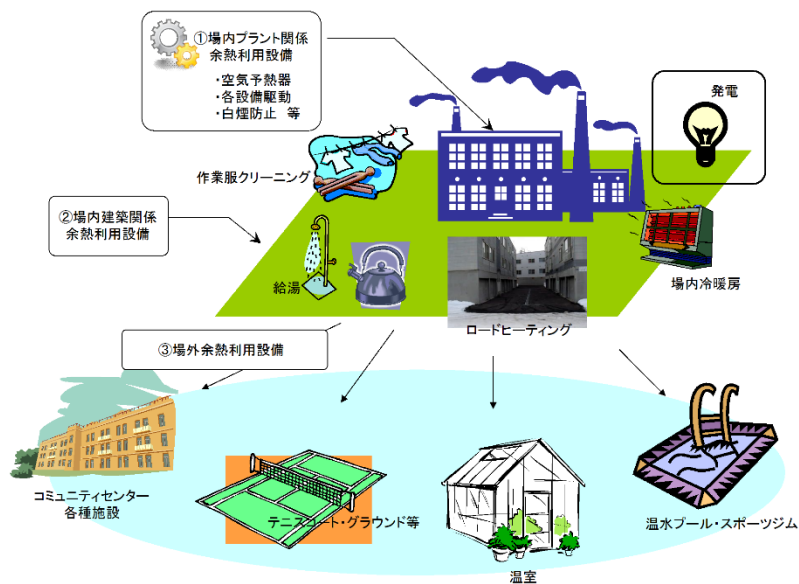
ごみ焼却施設における余熱利用形態は、主に場内利用、場外利用及び発電に大分される。

場内利用においてはプラント関係または建築関係へ、発電においては場内外両方での利用が可能である。

それぞれの設備には例として以下のようなものが含まれる。

表 5-1 余熱利用形態の例

余熱利用			
場内外	場内利用		場外利用
利用先	場内プラント関係利用	場内建築関係利用	
設備等 具体例	誘引送風機のタービン駆動 排水蒸発処理設備 洗車水加湿 洗車用スチームクリーナ 燃焼用空気余熱 排出ガスの白煙防止 クリンカ防止 スートブロワ 配管・タンクの凍結防止 破砕機爆発防止 セメント固化養生 飛灰吸湿防止, 低温腐蝕防止	工場・管理棟給湯 工場・管理棟暖房 工場・管理棟冷房 作業服クリーニング 道路その他の融雪 (ロードヒーティング)	福祉センター給湯 福祉センター暖房 地域集中給湯 地域集中暖房 温水プール 動植物用温室 熱帯動植物用温室 施設園芸 野菜工場
	発電 (場内利用及び場外への送電可能)		



ごみ焼却施設における余熱利用可能量は、ごみの持込熱量と循環熱を合わせた熱量となる。

この熱量の内、まず、場内プラント設備に利用する熱量として一部が優先的に失われる。その残りの熱量を場内建築関係設備、場外施設及び発電へ利用することが可能であり、これらの利用方法の組み合わせを検討する必要がある。

※ 場内建築関係余熱利用、場外余熱利用及び発電への熱量割合は、タービンの形式・余熱利用形態によって異なる。

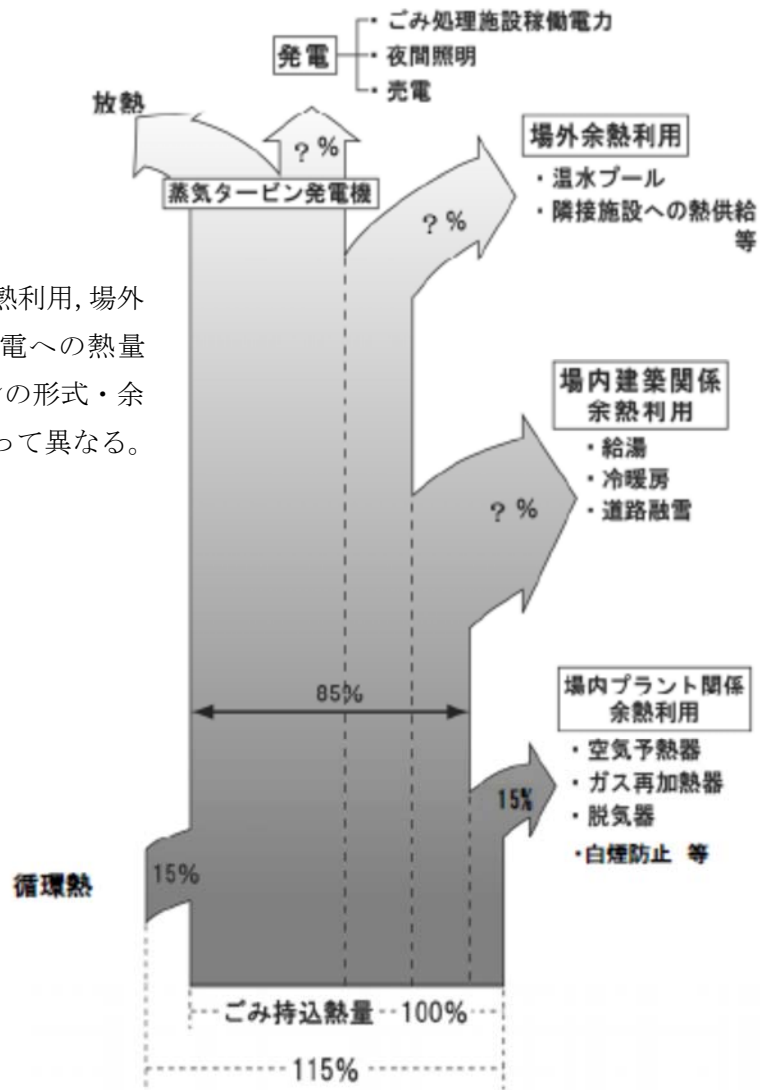


図 5-2 余熱利用フロー事例

## 第2節 ごみ発電

### 2.1 ごみ発電の概要と背景

ごみ発電とは、ごみを焼却する時に発生する高温の排出ガスの持つ熱エネルギーをボイラーで回収し、蒸気を発生させてタービンを回して発電を行うもので、ごみ焼却施設の余熱利用の有効な方法の一つである。

環境省では循環型社会形成推進交付金によって、ごみ焼却施設の新設、更新時における余熱利用設備や既存の施設に余熱利用設備を設置する場合に補助を行うなど、ごみ発電の推進に努めている。

### 2.2 発電効率向上に係る技術の概要

発電効率向上には、ごみの燃焼によって生じる排ガスの保有エネルギーから

- ① より多くの熱を蒸気として回収する
- ② より効率良く回収した蒸気を利用し蒸気タービンへ供給する蒸気を増やす
- ③ 回収した蒸気をより効率良く電気に変換する

ことが必要である。

発電効率の向上は、温室効果ガスの排出抑制にも効果的であり、地球環境保全の観点からも意義深い。発電効率向上に係る技術的要素・施策として、上記の①～③に関する具体的技術を以下に示す。さらに、これらの技術を取り入れている施設の事例を表5-3に示す。

- ① より多くの熱を蒸気として回収するための技術（熱回収能力の強化）
  - ア 低温エコノマイザ
  - イ 低空気比燃焼
- ② より多くの蒸気を蒸気タービンへ供給するための技術・施策（蒸気の効率的利用）
  - ア 低温触媒脱硝
  - イ 高効率乾式排ガス処理
  - ウ 白煙防止条件の設定なし、あるいは、白煙防止装置の運用停止
  - エ 排水クローズドシステムの導入なし
- ③ より効率良く電気に変換するための技術（蒸気タービンシステムの効率向上）
  - ア 高温高圧ボイラー
  - イ 抽気復水タービン
  - ウ 水冷式復水器

表 5-2 発電率向上に係る技術的要素

発電効率向上に係る技術的要素・施策		発電効率向上効果(例)	発電効率比較条件
熱回収能力の強化	①	低温エコノマイザ	1%
	②	低空気比燃焼	0.5%
蒸気の効率的利用	①	低温触媒脱硝	1~1.5%
	②	高効率乾式排ガス処理	3%
	③	白煙防止条件の設定無し、又は、白煙防止装置の運用停止	0.4%
	④	排水クローズドシステムの導入なし	1%
蒸気タービンシステムの効率向上	①	高温高圧ボイラー	1.5%~2.5%
	②	抽気復水タービン	0.5%
	③	水冷式復水器	2.5%

出典：環境省 高効率ごみ発電整備マニュアル

表 5-3 発電効率向上事例

施設名称	方策概要	内容
大阪市環境局東淀工場	湿式排ガス処理を採用しながらも、低温エコノマイザ、2段抽気タービン等の導入	タービン定格点を通常運転時に近い負荷で決定している。また、湿式洗煙方式を採用しているためガス再加熱器での蒸気消費量が大きくなるが、低温エコノマイザ、2段抽気タービン等の採用により、発電効率 20.4%を達成している。
札幌市白石清掃工場	高温高圧ボイラーを採用し、白煙防止条件を設定せず発電効率の向上を図る	蒸気条件を高温・高圧(4.0MPaG×400℃)とすることで高効率発電を達成している。
国崎クリーンセンター	低空気比、排ガス循環システム、低温エコノマイザを採用	ストーカ炉に、「低空気比燃焼」と「排ガス再循環」の技術を適用し、燃焼排ガス量の低減、熱回収率の向上及び発電効率アップを達成している。 低空気燃焼でありながら、窒素酸化物と一酸化炭素の同時抑制をすると共に、国内最高水準の公害保証値も同時に達成している。
北九州市新門司工場	低温エコノマイザ、水冷式復水器と低温触媒を採用	新門司工場は処理能力 720t/日を有するガス化熔融炉であり、高温・高圧蒸気の回収、水冷式復水器の採用などごみ発電の高効率化へ積極的に取組み、設計値では発電効率 22.3%となっている。(試運転時には 23%を確認)
さしまクリーンセンター一寺久	ナトリウム系薬剤を用いた高効率乾式排ガス処理を採用	ナトリウム系薬剤を用いた高効率乾式脱塩処理方式を採用している。プラント排水クローズドでありながら、塩化水素濃度：10ppm、硫酸化物濃度：10ppm に対応している。

出典：環境省 高効率ごみ発電整備マニュアルに一部加筆

### 第3節 余熱利用設備(発電以外)と必要熱量

ごみ焼却施設における場内建築関係及び場外余熱利用形態と必要熱量の例を示す。

場内冷暖房については、温水や蒸気等の熱媒体のほか、電気式もあり、効率性や設備投資等の条件を含め、導入の是非を検討する必要がある。

焼却施設外で計画する場合、供給先との距離等の条件により制約が生じることもあり、留意が必要である。

表 5-4 場内建築関係余熱利用形態と必要熱量

設備名称	設備概要(例)	利用形態	必要熱量 MJ/h	単位当り熱量	備考
工場・管理棟給湯	1日(8時間) 給湯量 10m <sup>3</sup> /8h	蒸気 温水	290	230,000kJ/m <sup>3</sup>	5-60°C加温
工場・管理棟暖房	延床面積 1,200m <sup>2</sup>	蒸気 温水	800	670kJ/m <sup>2</sup> ・h	
工場・管理棟冷房	延床面積 1,200m <sup>2</sup>	吸収式 冷凍機	1,000	840kJ/m <sup>2</sup> ・h	
作業服 クリーニング	1日(4時間)50着	蒸気洗淨	≒0	—	
道路その他の融雪	延面積 1,000m <sup>2</sup>	蒸気 温水	1,300	1,300kJ/m <sup>2</sup> ・h	

注) 本表に示す必要熱量, 単位当たりの熱量は一般的な値を示しており, 施設の条件により異なる場合がある。

出典: ごみ処理施設整備に計画・設計要領 2006 改訂版 社団法人: 全国都市清掃会議

表 5-5 場外余熱利用形態と必要熱量

設備名称	設備概要 (例)	利用形態	必要熱量 MJ/h	単位当り熱量	備考
福祉センター 給湯	収容人員 60 名 1 日 (8 時間) 給湯量 16m <sup>3</sup> /8h	蒸気 気水	460	230,000kJ/m <sup>2</sup>	5-60°C加温
福祉センター 冷暖房	収容人員 60 名 延床面積 2,400m <sup>2</sup>	蒸気 気水	1,600	670kJ/m <sup>2</sup> ・h	冷房の場合は暖房 時必要熱量 × 1.2 倍となる。
地域集中給湯	対象 100 世帯 給湯量 300l/世帯・日	蒸気 気水	84	69,000kJ/ 世帯・日	5-60°C加温
地域集中暖房	集合住宅 100 世帯 個別住宅 100 世帯	蒸気 気水	4,200 8,400	42,000kJ/ 世帯・h 84,000kJ/ 世帯・h	冷房の場合は暖房 時必要熱量 × 1.2 倍となる。
温水プール	25m 一般用・ 子供用併設	蒸気 気水	2,100		
温水プール用 シャワー設備	1 日 (8 時間) 給湯量 30m <sup>3</sup> /8h	蒸気 気水	860	230,000kJ/m <sup>3</sup>	5-60°C加温
温水プール 管理棟暖房	延床面積 350m <sup>2</sup>	蒸気 気水	230	670kJ/m <sup>2</sup> ・h	冷房の場合は暖房 時必要熱量 × 1.2 倍となる。
動植物用温室	延床面積 800m <sup>2</sup>	蒸気 気水	670	840kJ/m <sup>2</sup> ・h	
熱帯動植物用 温室 海水淡水化 設備	延床面積 1,000m <sup>2</sup> 造水能力 1,000m <sup>3</sup> /日	蒸気 気水 蒸気 気水	1,900 18,000	1,900kJ/m <sup>2</sup> ・h 430kJ/造水 1 ㍓	多重効用缶 方式
施設園芸	面積 10,000m <sup>2</sup>	蒸気 気水	(26,000)	630kJ/造水 1 ㍓	(2 重効用缶方式)
施設園芸	面積 10,000m <sup>2</sup>	蒸気 気水	6,300~ 15,000	630~1,500kJ /m <sup>2</sup> ・h	
野菜工場	サラダ菜換算 5,500 株/日	発電電力	700kW		
アイス スケート場	リソ面積 1,200m <sup>2</sup>	吸収式 冷凍機	6,500	5,400kJ/m <sup>2</sup> ・h	空調用含む滑走人 員 500 名

注) 本表に示す必要熱量, 単位当たりの熱量は一般的な値を示しており, 施設の条件により異なる場合がある。

出典: ごみ処理施設整備に計画・設計要領 2006 改訂版 社団法人: 全国都市清掃会議



## 第4節 本施設における余熱利用の可能性

### 4.1 余熱利用と交付金制度の関係

平成 21 年度から平成 25 年度までの循環型社会形成推進交付金制度では、発電等の余熱利用を行う焼却施設の新設は、エネルギー回収推進施設又は高効率発電ごみ施設のいずれにかにより、施設整備が行われてきた。

平成 26 年度より、高効率エネルギー回収及び災害廃棄物処理体制の強化の両方に資する包括的な取り組みを行う施設に対して交付対象の重点化を図る事業が創設され、発電等の余熱利用を行う焼却施設の新設は、「エネルギー回収型廃棄物処理施設」に該当することとなった。このエネルギー回収型廃棄物処理施設は、エネルギー回収率や災害廃棄物処理対策の実施有無等の違いにより、以下に示すように、高効率エネルギー回収型と従来のエネルギー回収推進型の 2 つに細分される。また、これらについては、交付金の交付率が異なり、高効率エネルギー回収型は 1/2、エネルギー回収推進型は 1/3 が基本となる。

表 5-6 エネルギー回収型廃棄物処理施設の交付要件

高効率エネルギー回収型		エネルギー回収推進型	
<b>■: 交付要件</b> <b>■エネルギー回収率: 規模に応じた以下の要件</b> <b>エネルギー回収率の交付要件</b>		<b>■: 交付要件</b> <b>■エネルギー回収率: 規模に応じた以下の要件</b> <b>エネルギー回収率の交付要件</b>	
施設規模(t/日)	エネルギー回収率(%)	施設規模(t/日)	エネルギー回収率(%)
100 以下	15.5	100 以下	10.0
100 越, 150 以下	16.5	100 越, 150 以下	12.5
150 越, 200 以下	17.5	150 越, 200 以下	13.5
200 越, 300 以下	19.0	200 越, 300 以下	15.0
300 越, 450 以下	20.5	300 越, 450 以下	16.5
450 越, 600 以下	21.5	450 越, 600 以下	17.5
600 越, 800 以下	22.5	600 越, 800 以下	18.5
800 越, 1000 以下	23.5	800 越, 1000 以下	19.5
1000 越, 1400 以下	24.5	1000 越, 1400 以下	20.5
1400 越, 1800 以下	25.5	1400 越, 1800 以下	21.5
1800 以上	26.5	1800 以上	22.5
<b>■整備する施設に関して災害廃棄物対策指針を踏まえて地域における災害廃棄物処理計画を策定して災害廃棄物の受け入れに必要な設備を備えること</b> <b>■二酸化炭素排出量が「事業活動に伴う温室効果ガスの排出抑制等及び日常生活における温室効果ガスの排出抑制への寄与に係る事業者が講ずべき措置に関して、その適切かつ有効な実施を図るために必要な指針」に定める一般廃棄物焼却施設における一般廃棄物処理量当たりの二酸化炭素排出量の目安に適合するよう努めること</b> <b>■施設の長寿命化のための施設保全計画を策定すること</b> <b>■原則として、ごみ処理の広域化に伴い、既存施設の削減が見込まれること(焼却能力 300t/日以上)の施設についても更なる広域化を目指すこととするが、これ以上の広域化が困難な場合については、この</b>		<b>■施設の長寿命化のための施設保全計画を策定すること</b> <b>■「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」に適合するもの</b>	

限りではない)  
 ■「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」に適合するもの  
 ※平成 30 年度までの時限措置を予定

表 5-7 エネルギー回収型廃棄物処理施設の交付率

高効率エネルギー回収型  
 交付要件を満足した場合、高効率エネルギー回収に必要な設備及びそれを備えた施設に必要な災害対策設備に限り交付率 1/2 となり、それ以外の設備は交付率 1/3

エネルギー回収推進型  
 交付要件を満足した場合、交付率 1/3  
 なお、災害廃棄物処理計画の要件はないが、耐震、耐水、耐浪、始動用電源の確保等の設備は、交付率 1/3 の交付対象となる。

以上を踏まえ、本施設においては、災害時での安定性、環境性、経済性を企図し、高効率エネルギー回収型の余熱利用を検討する。本施設の施設規模である 174 t/日の場合、エネルギー回収率は 17.5%を満足する必要がある。なお、ここで、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、熱利用に 0.46 を乗じることで電気換算を行う。

エネルギー回収率(%)=

$$\frac{\{ \text{発電出力(kW)} \times 3,600(\text{kJ/kWh}) + \text{有効熱量(kJ/h)} \times 0.46 \} \times 100(\%)}{\text{ごみ発熱量(kJ/kg)} \times \text{施設規模(t/日)} \div 24(\text{h}) \times 1,000(\text{kg/t}) + \text{外部燃料発熱量(kJ/kg)} \times \text{外部燃料投入量(kg/h)}}$$

※出典：エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル

## 4.2 本施設の余熱利用量の試算

エネルギー回収率の式を用いて試算する。

発電出力(kW)は、近年の他事例(以下参照)より、施設規模(t/日)と基準ごみ質(kJ/kg)を基に推定すると(施設規模と基準ごみの発熱量を説明変数とし、重回帰分析で目的変数の発電出力を推定<sup>1)</sup>)、2,649kW≒2,600kWとなる。

一方、有効熱量は、従来では熱回収率としてカウントされていたが、表5-9の通り、平成26年度からは、場内プロセス熱利用は含まれず、また、単純に供給量ではなく供給先で有効に利用された熱量を示すものであるとともに、稼働率が25%と規定されており、試算は困難である。ただし、参照した他都市の発電出力は場内での一般的な建築関係での利用分が既に織り込み済みの値であり、一定の値が有効熱量として加算されることは推定される。

有効熱量を除いて試算すると、

$2,600 \times 3,600 / (7,270 \times 174 / 24 \times 1,000) = 17.8\%$ となり、高効率エネルギー回収型の交付要件である17.5%と同等程度以上と推定される。

表5-8 施設規模・基準ごみの低位発熱量と発電出力との関係(他事例)

燃焼装置型式	都市組合名 名称	施設名称	施設規模(t/日)	基準ごみ質(kJ/kg)	発電出力(kW)
ストーカ式(焼却炉)	ひたちなか市	(仮称)ひたちなか・東海クリーンセンター	220	6,400	4,350
	松山市	(仮称)松山市新西クリーンセンター	420	7,243	6,600
	新潟市	新潟新田清掃センター	330	9,630	7,800
	吹田市	吹田市資源循環エネルギーセンター	480	10,033	13,000
	那須塩原市	那須塩原クリーンセンター	140	7,100	1,990
	磐田市	(仮称)磐田市新クリーンセンター	224	5,100	3,000
	猪名川上流広域ごみ処理施設組合	国崎クリーンセンター	235	8,790	5,000
	にしはりま環境事務組合	熱回収施設・リサイクル施設建設工事	89	8,320	870
	ふじみ衛生組合	(仮称)ふじみ衛生組合新ごみ処理施設	288	10,500	9,700
	延岡市	延岡市清掃工場	218	8,370	2,150
	橋本周辺広域市町村圏組合	橋本周辺広域ごみ処理場(エコライフ紀北)	101	8,620	500
	金沢市	西部クリーンセンター(仮称)	340	5,700	7,000
	秦野市伊勢原市環境衛生組合	クリーンセンター建設工事(熱回収施設)	200	8,000	3,820
	西宮市	東部総合処理センター	280	10,000	7,200
	大阪市	東淀工場	400	9,620	10,000
	岩見沢市	岩見沢市 焼却施設(仮称)	100	7,800	1,200
	中・北空知廃棄物処理広域連合	一般廃棄物焼却処理施設	85	11,755	1,770
	岩手中部広域行政組合	(仮称)岩手中部広域クリーンセンター	182	8,800	4,100
	北但行政事務組合	北但ごみ処理施設	142	9,240	2,850
	広島市	安佐南工場焼却施設	400	7,160	10,760
	川崎市	王禅寺処理センター	450	8,372	7,500

出典:環境省廃棄物処理技術情報平成24年度調査より作成

※試算上外部燃料の影響を除くためより、外部燃料を使用している可能性がある又は使用している流動床式ガス化溶融炉方式及びシャフト炉式ガス化溶融炉方式を除き、ストーカ方式のみを抽出した。

<sup>1</sup> 重回帰分析における、決定係数(重決定R2)は、約0.9であった。これは発電出力が、施設規模と低位発熱量の2つで約90%説明できるということであり、試算するうえでは十分な精度であるため、この重回帰分析の結果を用いた。

エネルギー回収率の基準については、建設中又は建設予定の平成 25 年度から 29 年度の間竣工するごみ発電施設の発電効率の調査結果やプラントメーカーへのヒアリングにより把握した、現状の技術により到達可能な発電効率のレベルに基づき設定されているものであり、本施設においても満足する可能性は十分にあると推測される。しかし、今回の推定は施設規模と基準ごみ質から定格発電出力を推測したものであり、今後プラントメーカーに技術ヒアリングを行い、本施設の条件に基づいた定格発電出力と有効熱量を確認する必要がある。

表 5-9 有効熱量の考え方

~~~~~エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル P7~~~~~

■有効熱量の考え方

施設内外へ供給された有効熱量とは、蒸気、高温水、温水、潜熱蓄熱材等の媒体により焼却施設の建物内外へ供給された熱量を示し、以下のケースが該当する。

- ・施設内の給湯、冷暖房等への熱供給
- ・プール、温浴施設等へ熱供給
- ・地域冷暖房施設用熱源への熱供給
- ・病院、工場等への熱供給
- ・下水処理場、し尿処理場等への熱供給
- ・粗大ごみ処理施設、リサイクルセンター等、隣接する他施設への熱供給
- ・焼却施設敷地内及び敷地外のロードヒーティング熱量
- ・メタン発酵により生成したバイオガスをガス管へ導入

施設内外へ供給された有効熱量には、施設内で使用される燃焼用空気予熱、排ガス再加熱、白煙防止用空気加熱、脱気器加熱等のプラント熱利用は含めない。

また、有効熱量とは、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。

例) 高温水 100t/h(行き 130°C, 還り 80°C)を温水プールに供給

$$\text{有効熱量(MJ/h)} = 100(\text{t/h}) \times (130 - 80)(\text{°C}) \times 4.1868(\text{kJ/kg/°C}) = 20,934$$

ただし、蒸気供給や温水供給において、還りの配管が施工されていない場合は、供給熱量を有効熱量とする。

~~~~~エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル Q&A 集~~~~~

Q1-7. 発電だけを行い熱供給をしていない施設や、その逆で、熱供給だけを行い発電をしていない施設も交付対象となるのでしょうか。

A1-7. 発電だけを行い熱供給をしていない施設、熱供給だけを行い発電をしていない施設とも、エネルギー回収率が交付要件を満足していれば、交付対象とする。

熱供給に際しては、年間を通じて稼働率が 25%以上の施設を交付対象とする。

## 第5節 他都市事例

### 5.1 他都市の余熱利用状況

施設規模別の余熱利用状況を図 5-3 に示す。100t/日未満の施設になると余熱利用を行っていない施設も見受けられるが、100t/日以上以上の施設であればほぼ全ての施設において余熱利用が行われている状況である。表 5-10 には、場外余熱利用先の具体例を示す。温水プールや福祉センターなどの公共施設への余熱供給が多く見られる。

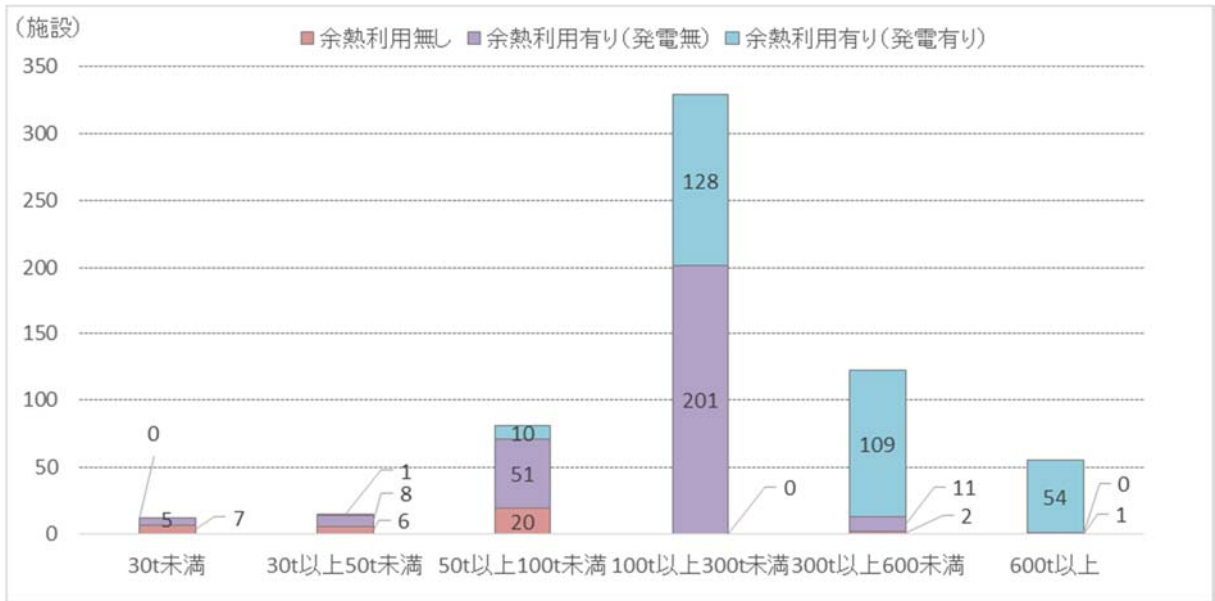


図 5-3 施設規模別余熱利用例 (全連のみ)

出典: 環境省廃棄物処理技術情報平成 24 年度調査より作成

表 5-10 場外余熱利用先の具体例

| 県   | 施設名称              | 余熱利用先          |
|-----|-------------------|----------------|
| 北海道 | 発寒清掃工場            | ロードヒーティング      |
| 北海道 | 日乃出清掃工場 (3号炉)     | 公共施設           |
| 北海道 | 旭川市近文清掃工場         | ロードヒーティング      |
| 北海道 | 渡島廃棄物処理広域連合ごみ処理施設 | 温水プール, 熱帯植物用温室 |
| 岩手県 | 盛岡市クリーンセンター       | 温水プール, 入浴施設    |
| 宮城県 | 葛岡工場              | 温水プール          |
| 秋田県 | 貝沢ごみ処理施設          | 入浴施設           |
| 福島県 | 富久山クリーンセンター       | 福祉センター         |
| 福島県 | 河内クリーンセンター        | 福祉センター         |
| 茨城県 | 小吹清掃工場            | 温水プール, 熱帯植物用温室 |
| 茨城県 | クリーンプラザ・龍         | 入浴施設           |
| 茨城県 | 常総環境センターごみ焼却施設    | 温水プール, 入浴施設    |
| 茨城県 | (仮称) 常総環境センター     | 福祉センター         |
| 群馬県 | 高浜クリーンセンター        | 福祉センター         |
| 群馬県 | 藤岡市清掃センター         | 福祉センター         |
| 埼玉県 | 東部環境センター          | 福祉センター         |
| 埼玉県 | 川口市リサイクルプラザ       | 温水プール, 入浴施設    |

| 県    | 施設名称                 | 余熱利用先                |
|------|----------------------|----------------------|
| 埼玉県  | 西貝塚環境センター            | 温水プール, 入浴施設          |
| 埼玉県  | 坂戸市西清掃センター           | 入浴施設                 |
| 埼玉県  | 加須クリーンセンター           | 入浴施設                 |
| 埼玉県  | 第一工場ごみ処理施設           | 福祉センター               |
| 埼玉県  | 小山川クリーンセンター          | 入浴施設                 |
| 千葉県  | 北谷津清掃工場              | 福祉センター               |
| 千葉県  | 新港清掃工場               | アイススケート場             |
| 千葉県  | 市川市クリーンセンター          | 温水プール, 入浴施設          |
| 千葉県  | 和名ヶ谷クリーンセンター         | 温水プール                |
| 千葉県  | 柏市清掃工場               | 福祉センター               |
| 千葉県  | 福増クリーンセンター第一工場       | 福祉センター               |
| 千葉県  | 福増クリーンセンター第二工場       | 福祉センター               |
| 千葉県  | 浦安市クリーンセンター          | 斎場                   |
| 東京都  | 戸吹清掃工場               | 入浴施設                 |
| 東京都  | 北野清掃工場               | 温水プール, 入浴施設          |
| 東京都  | 武蔵野クリーンセンター          | 公共施設                 |
| 東京都  | 三鷹市環境センター            | 福祉センター               |
| 東京都  | 町田リサイクル文化センター(2・3号炉) | 福祉センター               |
| 東京都  | 町田リサイクル文化センター(4号炉)   | 温室, 福祉センター           |
| 東京都  | 西多摩衛生組合環境センター        | 入浴施設                 |
| 東京都  | 多摩清掃工場               | 福祉センター               |
| 東京都  | 豊島清掃工場               | 公共施設                 |
| 東京都  | 杉並清掃工場               | 温水プール, 福祉センター        |
| 神奈川県 | 保土ヶ谷工場               | 温水プール, 福祉センター        |
| 神奈川県 | 都筑工場                 | 温水プール, 福祉センター        |
| 神奈川県 | 鶴見工場                 | 福祉センター               |
| 神奈川県 | 旭工場                  | 温水プール, 福祉センター        |
| 神奈川県 | 金沢工場                 | 温水プール, 入浴施設          |
| 神奈川県 | 堤根処理センター             | 温水プール, 福祉センター        |
| 神奈川県 | 橋処理センター              | 温水プール, 体育施設          |
| 神奈川県 | 王禅寺処理センター            | 温水プール, 体育施設, 福祉センター  |
| 神奈川県 | 横須賀市南処理工場            | 温水プール                |
| 神奈川県 | 第2清掃処理場(1号炉)         | 福祉センター               |
| 神奈川県 | 第2清掃処理場(2号炉)         | 温室, 福祉センター           |
| 神奈川県 | (仮称)新南清掃工場           | 温室                   |
| 新潟県  | 亀田清掃センター             | 入浴施設                 |
| 新潟県  | 環境衛生センター 可燃ごみ処理施設    | 入浴施設                 |
| 富山県  | 富山地区広域圏クリーンセンター      | 温水プール, 宿泊施設          |
| 石川県  | 東部クリーンセンター           | 体育施設, 冷暖房, 温水プール, 風呂 |
| 石川県  | 加賀ごみ処理施設             | 入浴施設, 体育施設           |
| 福井県  | 福井市クリーンセンター          | 温水プール, 入浴施設          |
| 長野県  | 環境センター               | 温水プール, 冷暖房           |
| 長野県  | 東山クリーンセンター           | 入浴施設                 |
| 岐阜県  | クリーンセンター             | 温水プール                |
| 岐阜県  | 各務原市北清掃センター          | 福祉センター               |
| 岐阜県  | 郡上クリーンセンター(ごみ処理施設)   | 福祉センター               |
| 静岡県  | 環境クリーンセンター           | 福祉センター               |
| 静岡県  | 磐田市クリーンセンター          | 入浴施設                 |
| 静岡県  | (仮称)磐田市新クリーンセンター     | 温水プール                |
| 静岡県  | 環境保全センター             | 入浴施設                 |
| 静岡県  | 中遠クリーンセンター           | 入浴施設                 |
| 愛知県  | 猪子石工場                | 福祉センター               |
| 愛知県  | 五条川工場                | 福祉センター               |
| 愛知県  | 名古屋市鳴海工場             | 公共施設                 |

| 県    | 施設名称                | 余熱利用先               |
|------|---------------------|---------------------|
| 愛知県  | 資源化センター（1・2号炉）      | 温室                  |
| 愛知県  | 一宮市環境センター           | 福祉センター              |
| 愛知県  | 春日井市クリーンセンター 第1工場   | 福祉センター              |
| 愛知県  | 春日井市クリーンセンター 第2工場   | 福祉センター              |
| 愛知県  | 豊田市渡刈クリーンセンター       | 福祉センター              |
| 愛知県  | 稲沢市環境センター           | 福祉センター              |
| 愛知県  | 晴丘センター              | 民間企業                |
| 愛知県  | 環境センター              | 福祉センター              |
| 愛知県  | 東郷美化センター            | 福祉センター              |
| 滋賀県  | 北部クリーンセンター          | 入浴施設                |
| 京都府  | 折居清掃工場              | 温水プール               |
| 大阪府  | 鶴見工場                | 温水プール               |
| 大阪府  | 森之宮工場               | 他施設                 |
| 大阪府  | 西淀工場                | 福祉センター              |
| 大阪府  | 舞洲工場                | 体育施設                |
| 大阪府  | クリーンセンター東工場第二工場     | 温水プール               |
| 大阪府  | クリーンセンター南工場         | 福祉センター              |
| 大阪府  | 東部総合処理センター          | 温水プール, 体育施設         |
| 岡山県  | 東部クリーンセンター          | 温水プール, 体育施設         |
| 山口県  | 山口市清掃工場（中部クリーンセンター） | 発電・給湯               |
| 愛媛県  | 南クリーンセンター           | 他施設                 |
| 徳島県  | 今治クリーンセンター          | 福祉センター              |
| 福岡県  | 西部工場                | 温水プール, 体育施設, 福祉センター |
| 長崎県  | 長崎市東工場              | 体育施設                |
| 長崎県  | 東部クリーンセンター          | 温水プール, 入浴施設         |
| 大分県  | 佐野清掃センター            | 温室                  |
| 宮崎県  | エコクリーンプラザみやざき       | 入浴施設                |
| 宮崎県  | 都城清掃工場              | 福祉センター              |
| 鹿児島県 | 肝属地区清掃センター          | 入浴施設                |

※出典：ごみ処理施設台帳（平成21年度版）より作成（具体的な隣接施設への余熱供給がある施設を抽出した後整理）

## 5.2 発電出力の変遷

発電出力の変遷を示す。技術開発により、発電出力が向上していることがうかがえる。なお、2001年～2010年よりも2011年～2015年の方が近似式の傾きが小さくなっているが、施設規模当たりの発電出力の平均値は後者の方が高いため、サンプル数によるものと考えられる。

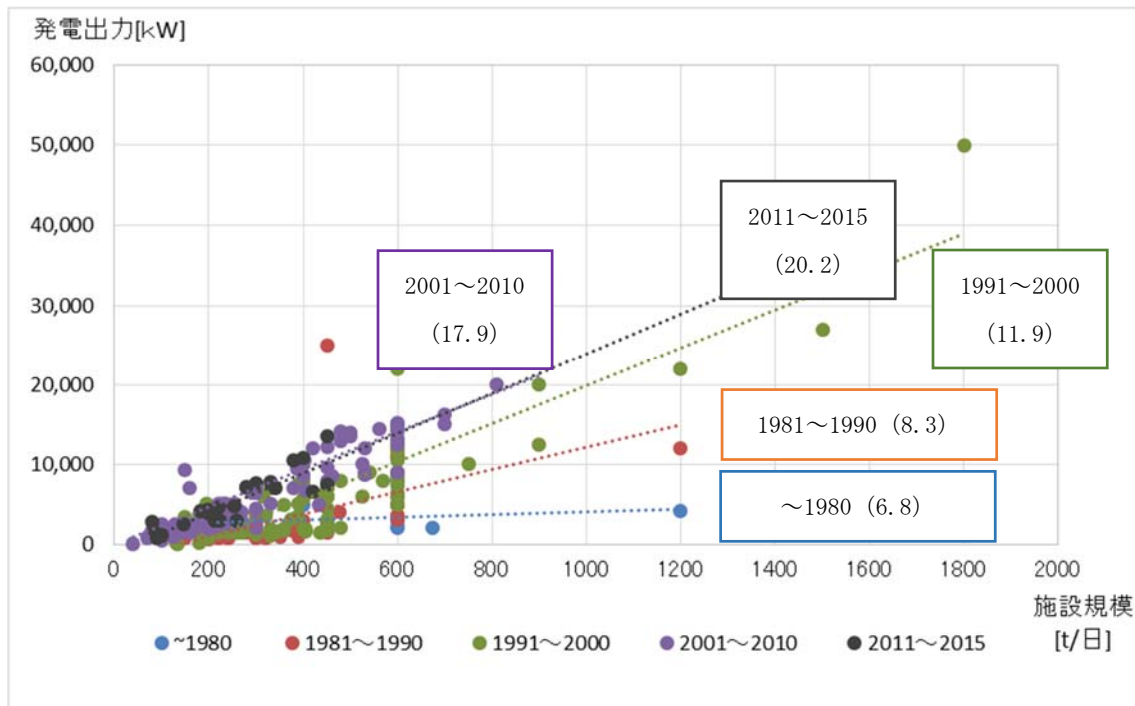


図 5-4 施設規模と発電能力の変遷 (全連のみ)

※出典：環境省廃棄物処理技術情報平成24年度調査より作成

※スーパーごみ発電を導入している3施設（堺市クリーンセンター東第2工場、北九州市皇后崎工場、千葉市新港清掃工場）は除外した。

※近年の技術的傾向として蒸気温度400℃以下の施設を抽出した。（亀山総合環境センター（蒸気温度446℃）は除外した。）

※括弧内は施設規模当たりの発電出力の平均値