

余熱利用計画(活用方法)について

1 国の計画【第4回委員会資料再掲】

国では、「廃棄物処理施設整備計画（令和5年6月30日閣議決定）」において、7つの基本的な方針を示しています。このうち、次の2つの方針で余熱利用に関して触れています。

基本的な方針	内容（抜粋）
廃棄物処理・資源循環の脱炭素化の推進	<ul style="list-style-type: none">● <u>更なるエネルギー回収効率の向上</u>や、廃棄物処理施設において<u>十分なエネルギー回収量を確保</u>するために施設の大規模化を進める。● 廃棄物処理施設整備等のできるだけ早い段階から、様々な関係者が連携して、廃棄物エネルギーの需要を踏まえた立地を検討することも含め、<u>地域における廃棄物エネルギーの利活用</u>に関する計画を策定する。
地域に多面的価値を創出する廃棄物処理施設の整備	<ul style="list-style-type: none">● <u>廃棄物処理施設で回収したエネルギーを電気や熱として活用</u>することによる地域産業の振興、自立・分散型電源である廃棄物発電施設等のネットワーク化による<u>廃棄物エネルギーの安定供給及び高付加価値化</u>、災害時の防災拠点としての活用、循環資源に関わる民間事業者や他の社会インフラ施設等との連携等による効率的、効果的な施設整備、運営及び持続可能な循環資源の有効利用の推進、リユース拠点としての活用や地域住民を対象とした環境教育・環境学習機会の提供、収集運搬の機会を活用した高齢者見守り等の福祉部門との連携など、地域の特性に応じて、地域の課題解決や地域活性化に貢献する。● 生活環境の保全及び公衆衛生の向上という観点に加え、<u>循環型社会と脱炭素社会や自然共生社会との統合的実現</u>の観点も踏まえ、廃棄物の地域特性及び技術の進歩、地域振興、雇用創出、環境教育・環境学習の場としての活用、高齢者を含めた地域住民の福祉の向上等の効果について考慮する。

2 エネルギーの活用方法(施設内)

ごみ焼却施設（エネルギー回収型廃棄物処理施設）においては、ボイラ等の熱交換器を設けることにより、ごみ処理の過程で発生する熱エネルギーを蒸気として回収し、電気、温水等の形態にエネルギーを変換することができます。

使用できる余剰エネルギーには、電気、蒸気、温水の3種類の媒体があります。

次表に一般的な活用方法及び新ごみ焼却施設（以下「本施設」という。）での適用可能性を示します。

本施設内での活用は、おおむね可能になっています。

項目	エネルギーの種類			内容	本施設への適用可能性	
	電気	蒸気	温水			
施設内	プラント設備の駆動	●	●		プラント設備の駆動に活用	活用が可能
	プラント設備の加熱	●	●		燃烧用空気の加熱などに活用	活用が可能
	給湯や冷暖房などの建築設備	●	●	●	施設内のトイレや浴室などへの給湯のほか諸室内の冷暖房に活用	活用が可能
	諸室での電気使用（建築設備）	●			諸室内で使用する電気に活用	活用が可能
	蓄電池での蓄電	●			蓄電した電気を発災時の避難住民使用や施設内で消費して日中のピークカット対応に活用	活用が可能

3 エネルギーの活用方法(施設外)

本施設外での活用は、適用範囲を含めて、どこまで可能か検討が必要です。

項目	エネルギーの種類			内容	本施設への適用可能性	
	電気	蒸気	温水			
施設外	ロードヒーティング	●	●	●	冬季期間中に敷地内道路や搬入道路などへの凍結防止や融雪に活用	活用が可能であるが、適用範囲は要検討
	電気自動車充電スタンド	●			電気自動車用の充電スタンドに活用	活用が可能
	近隣施設（温水プール等）への供給	●	●	●	余熱利用施設（温水プールの加温等）などへの供給	活用が可能であるが、適用範囲は要検討
	売電又は託送	●			余剰電力を電力会社に売却又は構成市町が所有する公共施設等への電力供給	【売電】 活用が可能であるが、東北電力との契約ではノンファーム型での契約が想定されるため、送電網に空きがあるときのみ可能 【託送】 活用が可能であるが、送電先及び方法は要検討

4 エネルギー活用事例

本施設と同規模程度（350t/日～450t/日）のエネルギー回収施設のうち、公表資料で確認できたエネルギーの活用事例を示します。（新ごみ焼却施設：施設規模438t/日、低位発熱量（基準ごみ）9,500kJ/kg）

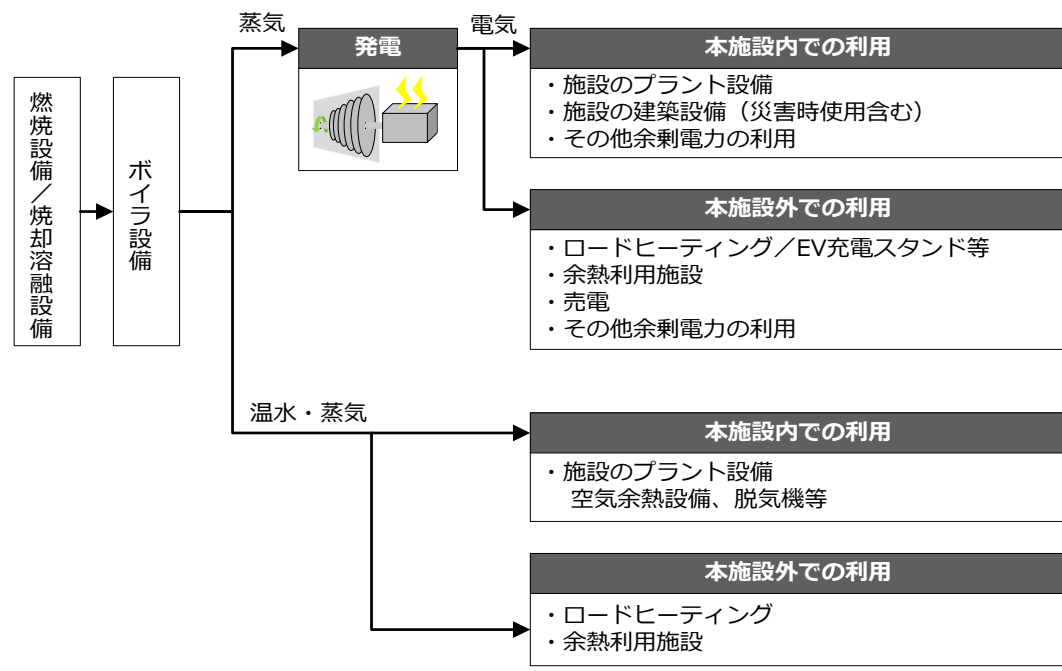
ごみのもつエネルギー（低位発熱量）にもよりますが、表に示すとおり、施設内使用、売電、余熱利用施設等に多く活用されています。

No	県名	自治体名	施設規模	稼働年月	低位発熱量 (基準ごみ)	余熱利用方法
1	山梨県	甲府・峡東地域ごみ処理施設事務組合	369t/日	H29.4	7,900kJ/kg	施設内使用、売電
2	千葉県	船橋市（北部）	381t/日	H29.4	10,200kJ/kg	施設内使用、売電、浴場へ供給
3	長野県	長野広域連合（ちくま環境）	405t/日	R1.3	8,300kJ/kg	施設内使用、売電、浴場へ供給
4	神奈川県	横須賀市	360t/日	R2.3	8,500kJ/kg	施設内使用、売電
5	愛知県	名古屋市（豊田）	450t/日	R2.7	10,042kJ/kg	施設内使用、売電、温水プール等（体育室・地域センター）へ供給
6	兵庫県	東播臨海広域市町村圏（高砂市）	429t/日	R4.6	9,800kJ/kg	施設内使用、売電
7	大阪府	大阪市・八尾市・松原市環境施設組合	400t/日	R5.4	9,630kJ/kg	施設内使用、売電
8	静岡県	浜松市（新清掃工場：天竜区）	399t/日	R6.4	9,200kJ/kg	施設内使用、売電、陸上養殖・植物工場へ供給
9	埼玉県	さいたま市（サーマルエネルギーセンター）	420t/日	R7.4(予定)	9,600kJ/kg	施設内使用、売電、温水プール・浴場へ供給
10	愛知県	豊橋市、田原市	417t/日	R10.4(予定)	10,400kJ/kg	施設内使用、売電、温水プール・浴場へ供給

5 本施設での余熱利用の方針

本施設では、余剰蒸気を使用して発電機により発電することで、主に次の用途に活用するほか、電気以外の温水や蒸気についても、プラント設備を中心に余熱利用を図ります。

- 本施設内の**プラント設備の駆動**に活用
- 本施設内の**給湯などの建築設備**に活用
- 夜間の消費電力が少ない時間帯の電気を**蓄電し、日中に使用してピークカット**に充てる
- 蓄電池の電気を**災害時に電気使用**（発災直後の施設が停止して発電していない時間帯など）
- 冬季期間中に路面凍結防止や融雪を目的とした**ロードヒーティング**に活用（周回道路、施設への搬入道路など）
- **余熱利用施設**に活用（今後、具体的な検討を進める施設の内容によっては、優先して必要分の熱供給を行うことも可能）



6 本施設からの余熱の活用方法

本施設での余熱利用の方針に示すとおり、本施設から発生する余剰エネルギーは、電気、蒸気、温水による活用が考えられるところであり、本項の検討では、本施設から生じる余熱によって最大限発電を行い、その全てを電気として利用すると仮定したケースにより、プラントメーカーからの見積設計図書の提案をもとに、余熱活用方法を検討します。

プラントメーカーからの見積設計図書での提案値では、発電電力量の平均値が「約61,500MWh/年」、東北電力からの購入電力量が「約200MWh/年」となり、入りの電力量の合計が「約61,700MWh/年」、所内電力量の平均値は「約17,700MWh/年(29%)」であったことから、差引「約44,000MWh/年(71%)」が余剰電力量となり、様々な項目において活用が可能です。

	項目	電力量		備考
電力量 (入)	総発電電力量	61,500 MWh/年	—	プラントメーカー提案平均
	購入電力量	200 MWh/年	—	プラントメーカー提案平均
	計	61,700 MWh/年	100%	(a)
電力量 (出)	所内電力量	17,700 MWh/年	29%	(b) プラントメーカー提案平均
	余剰電力量	44,000 MWh/年	71%	(a) - (b)

6 本施設からの余熱(余剰電力)の活用方法

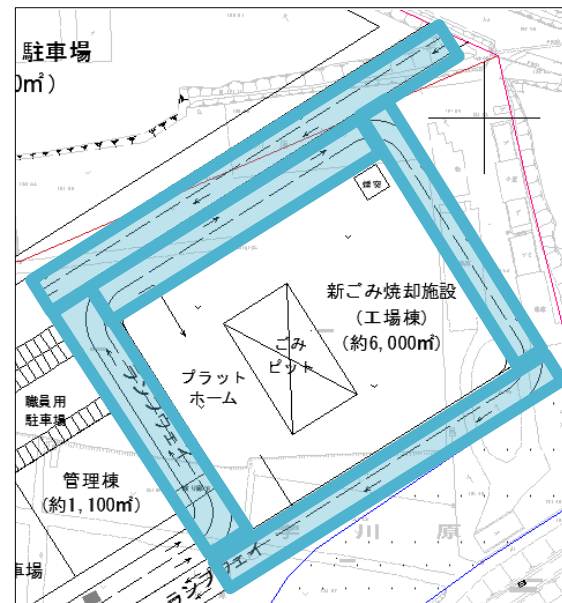
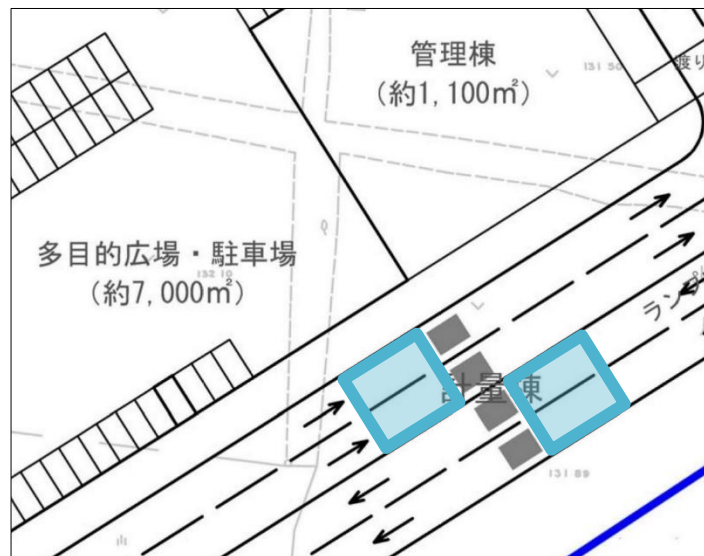
次に、余剰電力の活用方法(案)を示します。

No	項目	内容
1	ロードヒーティング	・搬入道路や構内(計量棟、プラットホーム搬入口等)で活用 冬季4ヶ月間(12~3月)、1日12時間(6時~18時)
2	蓄電池の導入	・夜間に蓄電することで日中のピークカットへ活用 ・災害対応時、避難者への電源供給に活用
3	EV充電スタンドの設置	・電気自動車の充電スタンドへ電気を供給活用
4	余熱利用施設	・近隣の温水プール・温浴施設等への電気供給
5	売電 又は託送	・売電 上記でさらに余剰分がある場合 ・託送 構成市町が所有する公共施設等への電力供給

7 活用方法(案)の検討

(1) ロードヒーティング

設置箇所は、積雪や凍結により車両の走行に支障のおそれがある計量棟付近、坂となるランプウェイ（傾斜路）及び一般車両の通路の3箇所、合計「4,500m²」（水色部分）を想定します。



ロードヒーティングに必要な熱量は、「200W/m²」であることから、1日当たり12時間使用するとした場合、「1,296kWh/年」が必要となります。※稼働日は、冬季4ヶ月間（12～3月）、1日12時間（6時～18時）算出方法を以下に記します。

$$\text{必要熱量} = \text{面積当たり必要熱量} [\text{W/m}^2] \times \text{設置面積} [\text{m}^2] \times \text{稼働時間} [\text{h}]$$

※：国土交通省北海道交通局 ロードヒーティング設備に係る東北地方での設計値

7 活用方法(案)の検討

(2) 蓄電池の導入

災害対応時に必要な電力量は、次の表に示すとおり、50世帯（約100人程度）で必要な電力を3日分確保とした場合、「2,000kWh」の容量が必要となります。

項目	必要量
家庭電気使用量（東北）	4,900kWh/(年・世帯)
1日1世帯当たり	13.4kWh/(日・世帯)
災害時対応	2,000kWh/(3日・50世帯)

(3) EV充電スタンドの設置

EV充電スタンドを1基設置するとした場合、EV充電スタンドに必要な電力量は、1日10台程度のEV車利用と設定すると、年間「78,000kWh」が必要となります。

項目	必要量
1日当たりの電力量	250kWh/(日・10台) ^{※1}
年間使用電力量	78,000kWh/年 ^{※2}

※1：出力50kW、1台30分の充電を想定

※2：本施設の運営日（休館日：1月1～2日、日曜日、施設メンテナンス日×3日を除く）で設定

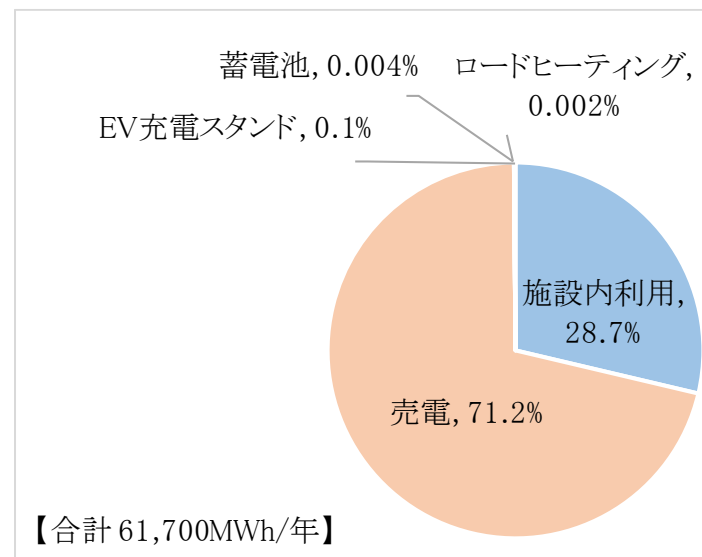
7 活用方法(案)の検討

(4) 余熱利用施設への電気供給

今後、地域住民とともに検討予定の余熱利用施設への電気供給は可能ですが、供給量については、今後の検討によるものとしします。

(5) 売電又は託送

余剰電力量からロードヒーティング、蓄電池及びEV充電スタンドに必要な電力量を除いた余剰電気は、売電又は託送する想定としします。なお、売電については、東北電力と接続に関する協議を今後行っていきます。



(注) 施設内利用には計量棟や管理棟での使用分を含みます。

8 本施設での余熱の活用方法(まとめ)

(1) 余剰電力

ごみから発電した電気は、施設内での活用のほか、ロードヒーティングや蓄電池、EV充電スタンドで活用するとともに、余剰分は売電又は託送することとします。

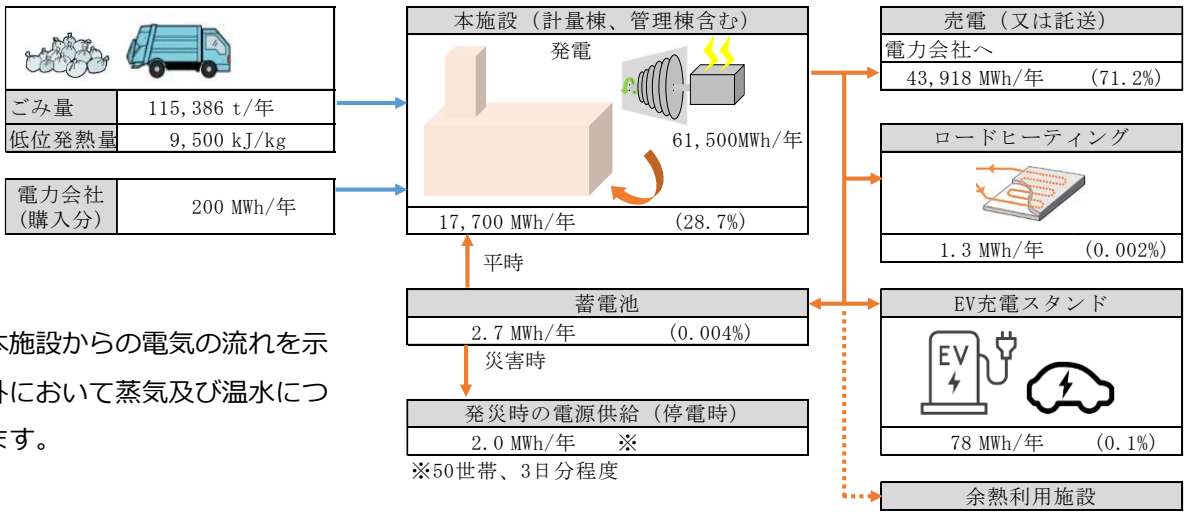
(2) 余剰電力以外(蒸気及び温水)

本施設及び施設外では、電気以外の蒸気及び温水についても、活用が可能です。

本施設におけるプラント内の蒸気及び温水の温度や活用可能量は、プラントメーカーの設計にもよることから、今後の入札時に蒸気及び温水に係る余熱の活用方法の提案を求めています。

また、施設外での利用については、余熱利用施設をはじめとして、「廃棄物エネルギー利活用・環境対策等懇話会」で出された意見などを踏まえつつ、地域住民との協議を進めながら、活用方法を別途検討していきます。

本施設での余熱活用イメージ



(注) イメージでは、本施設からの電気の流れを示していますが、施設内外において蒸気及び温水についても積極的に活用します。