

余熱利用計画

< 目 次 >

1. 全国の状況	1
(1) 国の考え	1
(2) エネルギーの活用方法	3
(3) エネルギーの活用事例	4
2. 余熱利用方法の方針	5
(1) 余熱利用方法	5
(2) 売電に係る条件	5
3. 余熱利用方法の検討	6
(1) 発電量及び施設での使用電気量	6
(2) 余剰電気量	6
(3) 施設外使用	7

1. 全国の状況

(1) 国の考え

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。本市のエネルギー回収型廃棄物処理施設（以下、「本施設」という。）での余熱利用に関連する 2 つの方針を示します。

表 1 廃棄物処理施設整備及び運営の重点的、効果的かつ効率的な実施のポイント

No	方針	内容（抜粋）
1	市町村の一般廃棄物処理システムを通じた 3R の推進と資源循環の強化	●食品ロス削減を含めた 2R に関する普及啓発、情報提供及び環境教育・学習等により住民及び関連する事業者の自主的な取組を促進する。 ●選別システムや再資源化技術の高度化・効率化及び住民にとって利便性の高い分散型の資源回収拠点の活用を考慮した分別収集の推進並びに一般廃棄物の適正な循環的利用に努めた上で、適正な中間処理及び最終分を行う体制を確保し、3R の推進と資源循環の強化に努める。
2	持続可能な適正処理の確保に向けた安定的・効率的な施設整備及び運営	●市町村単位のみならず広域圏での一般廃棄物の排出動向を見据えた広域化・集約化を図る等、必要な廃棄物処理施設整備を計画的に進めていく。 ●地方公共団体及び民間事業者との連携による施設能力の有効活用や施設間の連携、他のインフラとの連携など、地域全体で安定化・効率化を図っていく。 ●地域特性を踏まえた整備計画の見直しにも配慮した浄化槽の整備や老朽化した単独処理浄化槽及び公共所有の単独処理浄化槽等の単独転換を推進する。また、浄化槽台帳を活用して単独転換や浄化槽の管理向上を図る。
3	廃棄物処理・資源循環の脱炭素化の推進	●プラスチック使用製品廃棄物等の排出抑制及び素材・原料への再生利用を推進し、プラスチック使用製品廃棄物等の焼却に伴う CO₂ の排出を削減する。 ●更なるエネルギー回収効率の向上や、廃棄物処理施設において十分なエネルギー回収量を確保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、地域における廃棄物エネルギーの利活用に関する計画を策定する。 ●新たな技術の開発やそれらの普及も念頭に、今後の技術動向に柔軟に対応していく。 ●家庭用浄化槽や中・大型の省エネ化を促進し浄化槽システム全体の低炭素化を図る。
4	地域に多面的価値を創出する廃棄物処理施設の整備	●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廃棄物エネルギーの安定供給及び高付加価値化、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、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。 ●生活環境の保全及び公衆衛生の向上を確保することを前提として、コスト縮減、工期の短縮及び相互の効率性の向上を図るとともに、相乗的な効果の発現を図るなど、効果的かつ効率的に事業を展開する。

No	方針	内容
5	災害対策の強化	●様々な規模及び種類の災害に対応できるよう、公共の廃棄物処理施設を、通常の廃棄物処理に加え、災害廃棄物を適正かつ円滑・迅速に処理するための拠点として捉え直し、平素より廃棄物処理の広域的な連携体制を築いておく。 ●災害の激甚化・頻発化、地震や水害、それらに伴う大規模停電等によって稼働不能とならないよう対策の検討や準備を実施し、施設の耐震化、地盤改良、浸水対策等についても推進することで、災害発生からの早期復旧のための核として、廃棄物処理システムとしての強靱性を確保する。 ●災害廃棄物の仮置場の候補地の選定を含めた災害廃棄物処理計画を策定又は見直しを行って実効性の確保に努めるとともに、災害協定の締結等を含めた、関係機関及び関係団体との連携体制の構築や、燃料や資機材等の備蓄、関係者との災害時における廃棄物処理に係る訓練、気候変動の影響や適応に関する意識の醸成、関係部局等との連携体制の構築等を通じて、収集運搬から処分まで、災害時の円滑な廃棄物処理体制の確保に努める。 ●浄化槽整備区域内の防災拠点となる公共施設や避難所において災害時に自立的な用水の確保や太陽光発電等による自立・分散型エネルギーの確保を行いつつ、老朽化した単独処理浄化槽の転換を含む合併処理浄化槽の整備を進める。
6	地域住民等の理解と協力・参画の確保	●地域の特性や必要に応じた一般廃棄物処理施設の整備を進めていくためには、地域住民等の理解を得ることが基盤となる。施設の安全性や環境配慮に関する情報だけでなく、生活環境の保全及び公衆衛の向上、資源の有効利用、温室効果ガスの排出抑制、災害時の対応、地域振興、雇用創出、環境教育・環境学習等の効果について住民や事業者対して明確に説明し、理解と協力を得よう努める。 ●日常的な施設見学の受入や稼働状況に係わる頻繁な情報更新など、情報発信及び住民理解の確保等に努め、地域住民等との信頼関係を構築しておく。
7	廃棄物処理施設整備に係る工事の入札及び契約の適正化	●入札及び契約の透明性・競争性の向上、不正行為の排除の徹底及び公共工事の適正な施工の確保を図るとともに、公共工物品質確保法に基づき総合評価落札方式の導入を推進する。

(2) エネルギーの活用方法

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。次表に一般的な使用方法及び本市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ですが、施設外での活用はどこまで可能か検討が必要です。

表２ エネルギーの活用方法

項目		エネルギーの種類			内容	本市への適用可能性
		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	●	●		燃焼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
施設外	売電	●			余剰電力を電力会社に売却	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	活用が可能であるが、設置容量は要検討
	近隣施設への供給	●	●	●	隣接施設（温水プールの加温等）などへ蒸気・温水などの供給	活用が可能であるが、適用範囲は要検討
	電気自動車の充電スタンドへの供給	●			電気自動車用の充電スタンドへ電気を活用	活用が可能であるが、適用範囲は要検討
	公共施設や学校等への自己託送や自営線での電気供給	●			送配電ネットワークを介し、公共施設や学校等への電力供給（自己託送／自営線）	活用が可能であるが、送電先及び方法は要検討

(3) エネルギーの活用事例

本市と同規模程度（350～450t/日）の施設におけるエネルギー活用事例を表3に示します。

活用事例は、ごみのもつエネルギー（低位発熱量）にもよりますが、施設内で電気などを使用していることはもちろん、敷地内の他の施設での使用、売電、余熱利用施設に活用しています。

表3 エネルギー活用事例

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	静岡県	浜松市 (西部)	450t/日	H21.2	7,955kJ/kg	施設内使用、売電、温水プールへ供給
2	兵庫県	姫路市	402t/日	H22.4	9,637kJ/kg	施設内使用、売電、温水プール・浴場へ供給
3	愛知県	岡崎市	380t/日	H23.7	9,200kJ/kg	施設内使用、売電
4	大阪府	堺市	450t/日	H25.4	10,170kJ/kg	施設内使用、売電
5	愛媛県	松山市	420t/日	H25.4	7,243kJ/kg	施設内使用、売電
6	埼玉県	さいたま市 (桜環境)	380t/日	H27.4	8,820kJ/kg	施設内使用、売電、温水プール・浴場へ供給
7	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
8	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
9	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
10	神奈川県	横須賀市	360t/日	R2.3	8,500kJ/kg	施設内使用、売電
11	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
12	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
13	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
14	静岡県	浜松市 (新清掃工場:天竜区)	399t/日	R6.4 (予定)	9,200kJ/kg	施設内使用、売電、陸上養殖・植物工場へ供給
15	埼玉県	さいたま市 (サ-マルエリギ-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
16	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

注) 本施設: 規模 402t/日 (134t/日×3 炉)、定位発熱量 10,600kJ/kg

2. 余熱利用方法の方針

(1) 余熱利用方法

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）
- 隣接施設への余熱利用施設に活用
- 市が所有する施設への自己託送

(2) 売電に係る条件

売電については、次を優先したうえで、さらに余剰分を売電することを計画していきます。

- 優先1：本施設内（プラント設備、建築設備など）
- 優先2：施設外（蓄電、EV 充電スタンド、余熱利用施設、市有施設（自己託送）など）

3. 余熱利用方法の検討

(1) 発電量及び施設での使用電力量

発電電力量及び本施設での使用電力量は、プラントメーカーからの見積設計図書での提案値をもとに設定しました。表4に各メーカー提案値の平均値を示します。

発電電力量及び所内電力量は、各プラントメーカーの平均値を採用しました。なお、表中の売電電力量「46,960MWh/年」は、本施設（管理棟、計量棟含む）での所内電力量を除いた値になります。

表4 提案内容の平均値

項目		単位	平均
発電機出力		kW	10,650
契約電力		kW	1,490
電力量 (入)	総発電電力量	MWh/年	62,590
	購入電力量	MWh/年	130
電力量 (出)	所内電力量	MWh/年	15,760
	売電電力量	MWh/年	46,960

注) 集計は単純集計のため、収支は合わない

(2) 余剰電力量

余剰電力量は、表4のメーカー平均値をもとに、表5に示すとおり設定しました。余剰電力量は、入りの電力量から所内電力量を引いて「46,960MWh/年」と算出しました。

表5 検討での設定値

項目		電力量		備考
電力量 (入)	総発電電力量	62,590	-	提案平均
	購入電力量	130	-	提案平均
	計	62,720	100%	(a)
電力量 (出)	所内電力量	15,760	25%	(b)提案平均
	余剰電力量	46,960	75%	(a)-(b)

注) 所内電力量：本施設、管理棟、計量棟の電力量

(3) 施設外使用

① 使用方法及び内訳

施設外での余剰電力は、表 5 に示す「46,960MWh/年」が活用可能であり、表 6 に示す用途として活用する可能性が挙げられます。

表 6 使用方法（案）

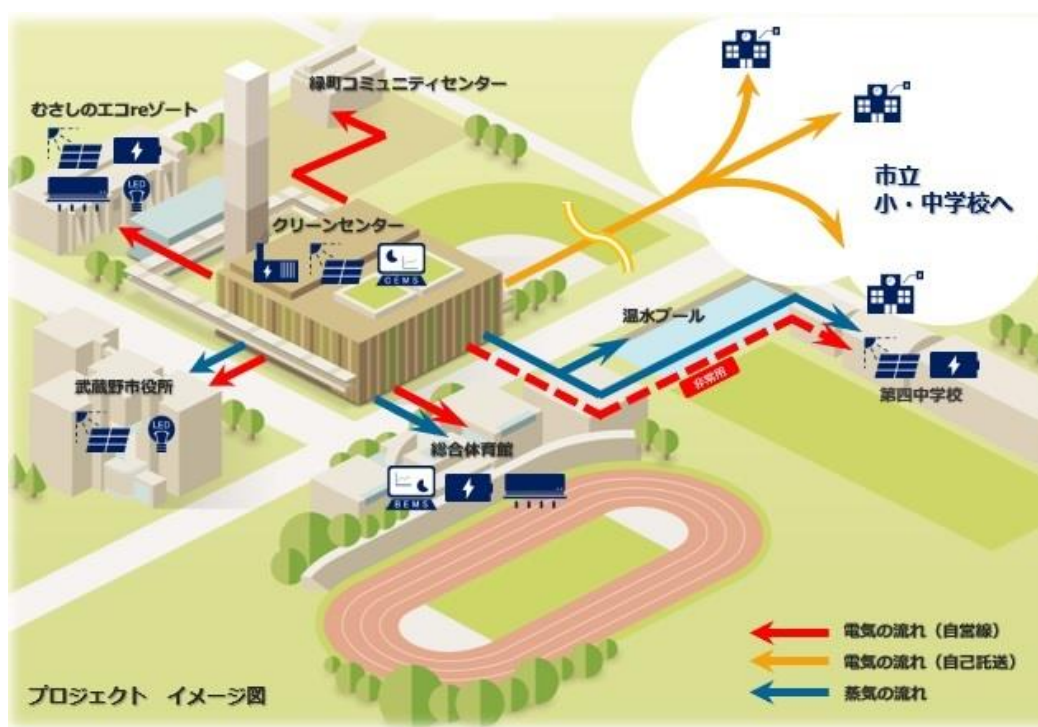
No	項目	内容
1	蓄電池の導入	・ 夜間に蓄電することで日中のピークカットへ活用 ・ 発災時の避難者への電源供給に活用
2	EV 充電スタンド	・ 電気自動車の充電スタンドへ電気を活用
3	余熱利用施設	・ 近隣の温水プールへ蒸気・温水などの供給
4	自己託送	・ 市役所庁舎など市有施設への電力供給
5	売電	・ 上記でさらに余剰分がある場合

② 蓄電池への適用

1) 蓄電池の活用事例

武蔵野市では、武蔵野市クリーンセンターで蓄電池を設置しています。概要を図1及び図2に示します。

- 夜間電力を充電し、日中活用することによる日中のピークカットに充当
- 発災時に停電した場合の電源供給（ごみ処理再開まで）



出典：武蔵野市 HP

図1 武蔵野市クリーンセンターでのエネルギー地産地消イメージ

No	容量	基数
1	270kWh	2基
2	540kWh	2基
合計	1,620kWh	4基

出典：武蔵野市 HP



図2 武蔵野市クリーンセンターに設置する蓄電池

2) 本施設で設置する場合の蓄電池容量

災害対応に必要な電力量は、表 7 に示すとおり、3 日分を 50 世帯（約 100 人程度）確保すると設定すると 1,605kWh の容量が必要となります。

また、災害対応以外の平時では、日中のピークカットとして活用することを想定するため、災害対応を含め、約 3,000kWh 程度の蓄電池（540kWh×5 基程度）を計画します。

表 7 災害対応に必要な電力量

項目	必要量
家庭電気使用量(関東甲信)	3,900 kWh/(年・世帯)※
1日1世帯当たり	10.7 kWh/(日・世帯)
災害時避難	1,605 kWh/(3日・50世帯)

※：環境省：1 年間 1 世帯における地方別世帯当たり年間電気消費量（令和 2 年度）の関東甲信「3,897kWh」

※：国ではインフラ復旧まで 7 日間としているが、同上の電気消費量は平時であるため、平時の半分程度を災害時の避難対応として使用すると仮定した。

③ EV 充電スタンドへの活用

1) 活用事例

長崎市では、長崎東工場に隣接する長崎東公園第 4 駐車場に充電スタンドを設置し、自営線を設けて送電しています。概要を図 3 に示します。

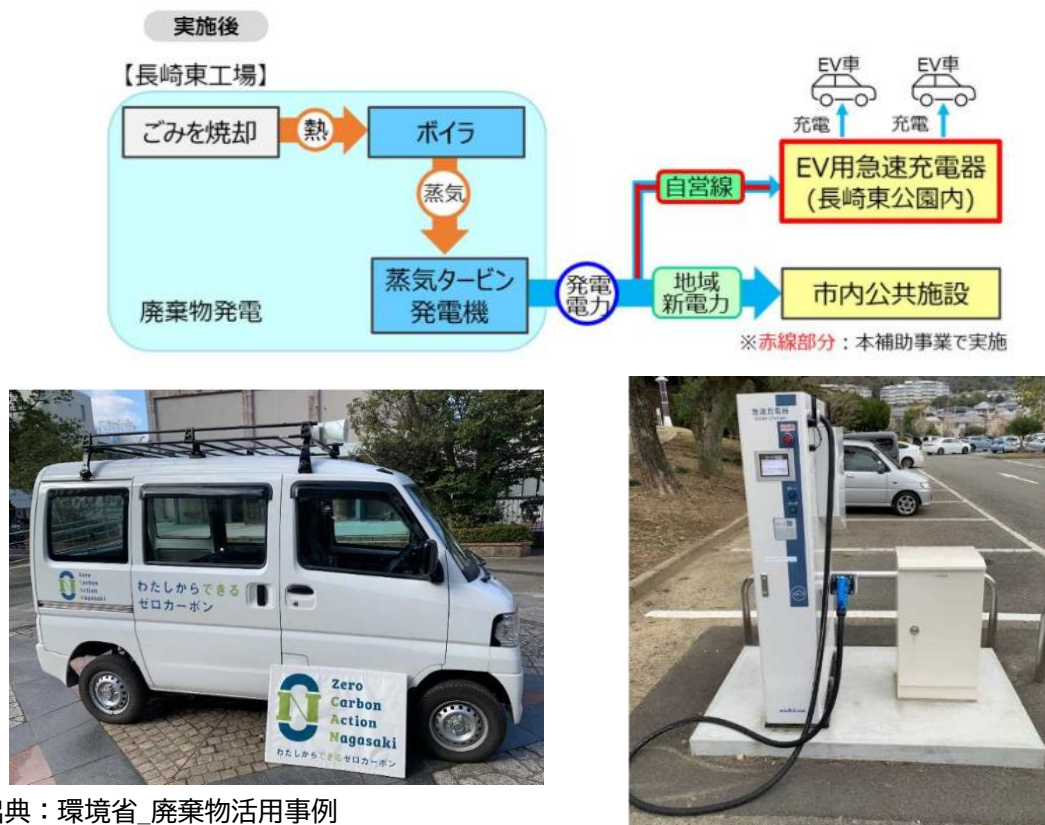


図 3 長崎東工場での EV 用急速充電スタンドのシステム

2) 設置する EV 充電スタンドの容量

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 台程度と設定すると、表 8 に示すとおり年間 63,500 kWh が必要となります。

表 8 1 日に必要な電力量

項目	必要量
1日当たりの電力量	250 kWh/(日・10台)※1
年間使用電力量	63,500 kWh/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：5 月 3～5 日、12/31～1/3 及び日曜日）で設定

④ 余熱利用施設への供給

発電後の余剰蒸気及び温水は、隣接する余熱利用施設で活用する計画とします。

⑤ 自己託送

現在、和名ヶ谷クリーンセンターの余剰電力量を市役所庁舎などの市が所有する施設に送配電ネットワークを介して送電することを検討しています。そのため、本施設においても、余剰電力のうち、市役所庁舎における消費電力量約 2,600MWh/年の 2 倍分 5,200MWh/年を、市が所有する施設に送電する計画とします。

⑥ 売電

余剰電力量から蓄電池、EV 充電スタンド及び自己託送に必要な電力量を除いた余剰電気は売電する計画とします。