
次期CCの技術的課題 に関する検討

検討する技術的課題

1 処理方式

- (1) 焼却処理
- (2) 排ガス処理
- (3) 排水処理

2 余熱利用〔調査中〕

3 脱炭素仕様

- (1) バイオガス化施設の併設
- (2) 高温高圧・高効率発電
- (3) 排ガス処理の簡素化
- (4) 建築物の脱炭素仕様〔調査中〕
- (5) CO₂回収
- (6) 資源回収拠点

4 最終処分場の延命策

- (1) 焼却灰からの金属回収
- (2) 灰の資源化

5 ライフサイクルでのコスト削減

- (1) 建屋・設備コスト低減
- (2) デジタル技術の活用
- (3) 官民連携

1 処理方式

(1) 焼却処理

■ 処理方式ごとの焼却施設稼働数

- 本市の3つのクリーンセンターと同じ「ストーカ式」が大多数を占めている。

処理方式	645（うち、建設中14）		うち、2016年度以降稼働開始 121（うち、建設中14）	
	施設数	%	施設数	%
焼却	537（12）	83.2	108（12）	89.3
ストーカ式	461（12）	71.4	103（12）	85.2
流動床式	76（0）	11.8	5（0）	4.1
回転式	0（0）	—	0（0）	—
ガス化溶融・改質	105（2）	16.3	13（2）	10.7
シャフト炉式ガス化溶融	56（2）	8.7	8（2）	6.6
流動床式ガス化溶融	35（0）	5.4	5（0）	4.1
回転式ガス化溶融	12（0）	1.9	0（0）	—
ガス化改質	2（0）	0.3	0（0）	—
炭化	3（0）	0.5	0（0）	—

出典：環境省一般廃棄物処理実態調査結果/令和5年度調査結果/施設整備状況(焼却施設) 一部市で修正。

なお、全連続運転のみとし、休止又は廃止施設を除く。

各処理方式の内容は参考資料2を参照

■ 調査中の内容(今後調査することを検討中の内容を含む。)

- 各方式の「CO₂排出量」、「経済性」、「価格競争性」、「最終処分量削減への貢献」等に係る情報。

1 処理方式

(2) 排ガス処理

(スライド11～12(脱炭素仕様)に記載)

(3) 排水処理

■ 排水処理方式ごとの特徴

方式（放流先）	メリット	デメリット
下水放流	・下水道排水基準に適合する程度の処理で済む。	・下水道未整備地区では採用できない。
公共用水域放流	・下水道未整備地区でも採用できる。 ・発電への影響が小さい（エネルギー回収効率がよい）。	・下水道排水基準よりも排水基準が厳しいため、排水処理に要する設備費・運用費が増加する可能性がある。
排水クローズド	・外部への放流がないことが環境負荷低減になりうる。	・施設内排水を減温塔で噴霧蒸発処理するため、ボイラ効率が低下する。 ・20年間のLCC評価を行う必要がある。※

※ 「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」平成26年3月(令和3年4月改訂)において、できる限り施設内排水は再利用した後に下水道等へ放流することを検討したうえで、『クローズドシステムを採用する場合には、膜処理等の高度排水処理技術導入により再利用水の利用用途を広げ、減温塔噴霧水の減少、発電効率の向上を検討し、20年間のLCC 評価により効果があると判断された場合は導入を検討すること。』とされている。

■ 調査中の内容(今後調査することを検討中の内容を含む。)

- ・ 近年整備された焼却施設の排水処理方式

2 余熱利用

- （調査中）

3 脱炭素仕様

(1) バイogas化施設の併設

- 焼却・バイオガス化併設(コンバインド)施設の整備状況(計画中、建設中を含む。)
 - ・ コンバインド方式の導入が増加しつつある。
 - ・ バイogas利用方法は、ガスエンジン発電が多い。

自治体（一部事務組合）名		施設名称	稼働開始	焼却規模	バイオガス化規模	ガス利用方法
兵庫県	南但広域行政事務組合	南但クリーンセンター	H25.4	43t/日	24 t /日	ガスエンジン発電 (191kW×2)
山口県	防府市	防府市クリーンセンター	H26.4	75t/日×2	51.5 t /日	独立加熱器（蒸気 温度 365 → 415℃）
京都府	京都市	南部クリーンセンター	R1.10	500t/日	60t/日	ガスエンジン発電 (1,000kW)
京都府	宮津与謝環境組合	宮津与謝クリーンセンター	R2.7	30t/日	20.6t/日	ガスエンジン発電 (90kW×3)
鹿児島県	鹿児島市	南部清掃工場	R4.1	110t/日×2	30t/日×2	都市ガス原料（ガス 事業者へ供給）
滋賀県	湖北広域行政事務センター	エコパーク湖北	R10.4予定	62t/日×2	25t/日	ガスエンジン発電 (242kW)
兵庫県	三木市	次期ごみ処理施設	R11年度 予定	約70t/日 (仮)	約35t/日 (仮)	ガスエンジン発電 等
和歌山県	和歌山市	次期ごみ処理施設	R15年度 予定	328 t /日	32.8 t /日以上	今後検討

3 脱炭素仕様

(1) バイオガス化施設の併設

■ バイオガスの利用方法と普及状況

利用方法	利用方法・普及状況
発電	ガスエンジン発電（単独・コジェネ）の実績多数
熱利用	ボイラ等での燃料利用は多数、焼却施設での独立過熱器での蒸気再加熱は実装
燃料（・原料）	精製したメタンを都市ガス原料としての販売は実装。都市ガス導管注入は実証
水素・化学原料	水蒸気改質等による水素生成・メタノール合成等は、技術的には確立（実証）

■ バイオガス利用方法の特徴

利用方法	メリット	デメリット
発電	・送電網を通じて、FIT（FIP）制度を利用した売電が可能（需要に左右されない、経済的メリットあり）。 ・ガスエンジン発電の技術が確立されており、導入が容易。 ・CO₂分離せずに利用可能。	・稼働時間に応じた定期的な点検・部品交換が必要となり、メンテナンスコストがかかる。 ・発電設備に応じた精度の不純物（硫化水素、シロキサン等）の除去設備が必要。 ・振動、騒音が発生するため、防音対策が必要。
熱利用	・発電設備と比較して、設備・維持管理が安価。 ・（独立過熱器による蒸気再加熱で）焼却施設との組合せにより、総合熱効率が向上。 ・CO₂分離や高精度な精製が（比較的）不要。	・熱は輸送しにくく施設内や施設近傍に需要地が必要。 ・熱需要がない時間帯にはロスが生じる。 ・独立過熱器による蒸気再加熱による電力（発電）はFIT認定を受けられない可能性がある。
燃料（・原料）	・直接的な化石燃料代替となる。 ・国の政策（都市ガスCN化）に貢献できる。 ・既存インフラを活用でき、安定した消費が見込める。 ・近隣にガス基地があれば、導管注入よりも低い精製レベルで販売可能。 ・ごみ収集車や公用車等の燃料として利用可能。	・ガス導管注入には高度な精製が必要。受け入れ側の条件が厳しい（圧力、流量、熱量、精製度、付臭等）。 ・車両燃料として利用する場合は、導管注入と同程度の高度な精製に加え、供給インフラ（充填スタンド等）が必要。
水素・化学原料	・将来的には多様な用途（水素社会、工業用原料等）へ展開の可能性。	・改質設備等が必要となり、利用先の確保と合わせて、一定規模のネットワーク構築が必要。

3 脱炭素仕様

(1) バイogas化施設の併設

■都市ガス原料としてのバイオガス利用事例 (鹿児島市南部清掃工場)

施設規模:ごみ焼却施設110t/日×2、
バイオガス化施設60t/日

稼働開始:2022年1月

概要:

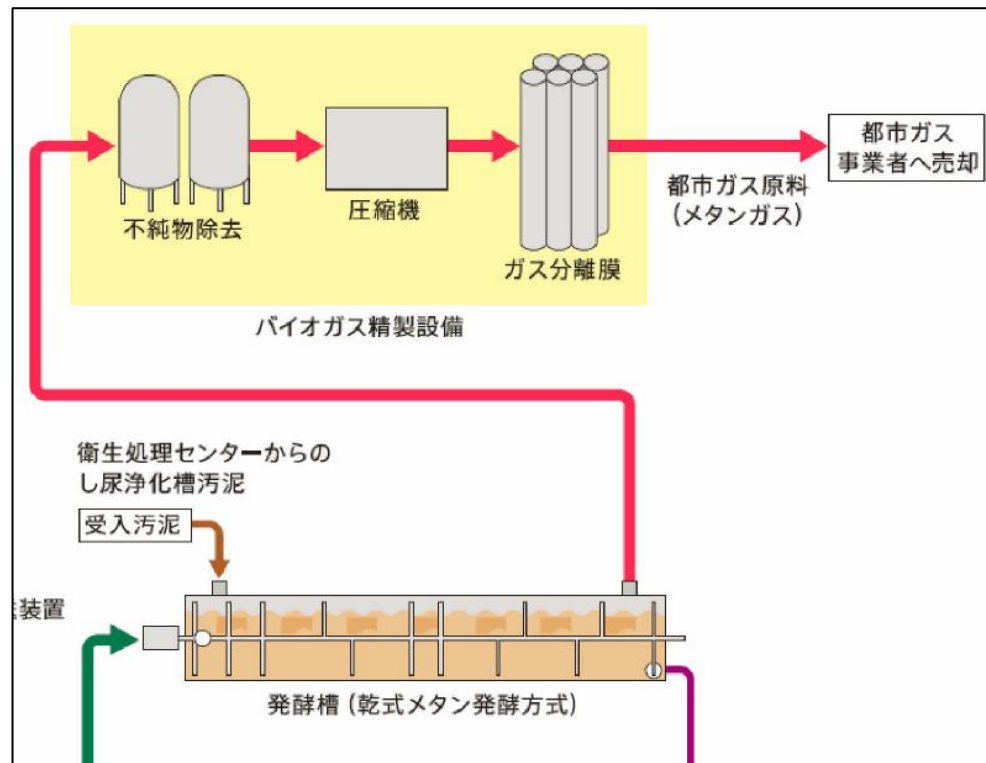
ごみ焼却施設は高効率発電を採用し余剰電力を電気事業者へ売却。バイオガス化施設で得られるバイオガスを精製し、都市ガス燃料として、都市ガス事業者へ売却。

バイオガスは硫化水素やシロキサンを除去したのち、膜分離でCO₂を分離・除去し、メタン濃度95%以上の都市ガス原料として利用する。

これを500m程度離れた日本ガス㈱に売却、熱量調整と付臭等が行われた後、一般家庭に供給され、エネルギーの地産地消を実現。

都市ガス原料として日本ガス㈱が南部清掃工場から購入する量は、同社の都市ガス販売量の約1.6%に相当する年間157万m³(一般家庭8,500世帯分)で、LNGの代替にメタンガスを活用することによりCO₂排出量を年間3,000トン削減。

出典:環境技術会誌 2022第187号
鹿児島市南部清掃工場の紹介



3 脱炭素仕様

(2) 高温高圧・高効率発電

■ 概況

- ・ 近年、高温高圧(6MPa-450℃)を採用する事例が増えつつあり、発電効率も25%を超えるなど上昇傾向にある。。
- ・ 本市の既存クリーンセンターではいずれも4MPa-400℃を採用している(直近に整備した南部クリーンセンターの発電効率:20%)。

■ 近年の高温高圧(6MPa-450℃)を採用する事例

自治体（一部事務組合）名		施設名称	稼働開始	焼却規模	発電出力	発電効率
広島県	廿日市市	はつかいちエネルギークリーンセンター	2019	150t/日	3,170kW	21.60%
三重県	桑名広域清掃事業組合	桑名広域清掃事業組合可燃ごみ焼却施設	2019	174t/日	3,080kW	21.85%
東京都	八王子市	館クリーンセンター	2022	160t/日	4,440kW	25.2%
長野県	穂高広域施設組合	穂高クリーンセンターごみ焼却施設	2020	120t/日	3,000kW	21.6%
北海道	札幌市	新駒岡清掃工場	2025	600t/日	16,800kW	26.5%
福井県	福井市	新ごみ処理施設	2029	265t/日	6,100kW	25.8%
大阪府	大阪広域環境施設組合	新鶴見清掃工場	2029	620t/日	21,000kW	27.62%

出典：京都市調べ

■ 調査中の内容(今後調査することを検討中の内容を含む。)

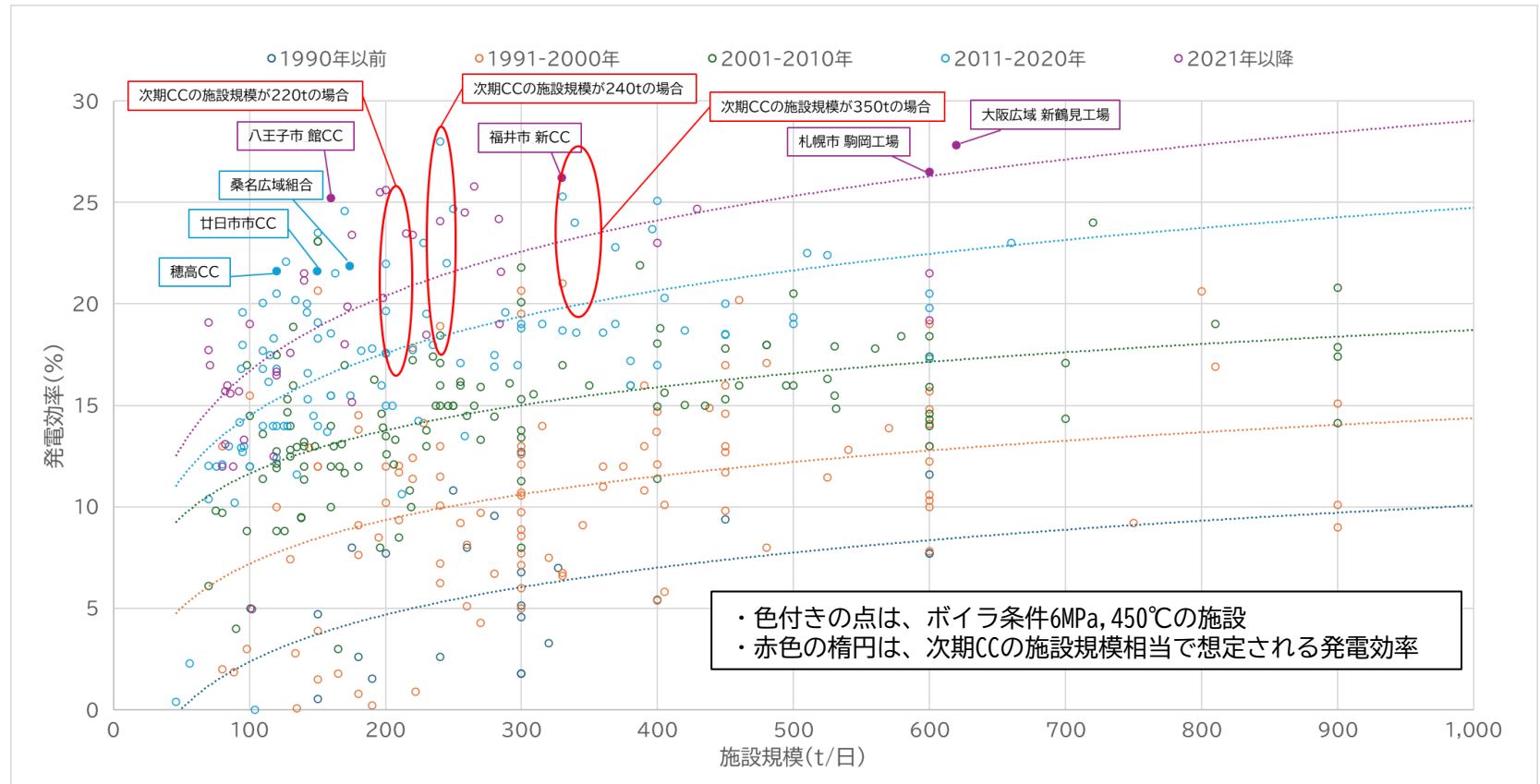
- ・ 高温高圧(6MPa-450℃)の現状と課題

3 脱炭素仕様

(2) 高温高圧・高効率発電

■ 発電効率と施設規模相関(年代別)

- 次期CCの想定施設規模(220/240/350 t/日)で、発電効率25%以上の施設が稼働している。



3 脱炭素仕様

(3) 排ガス処理の簡素化

■ 概況

- ・ 近年、排ガス処理設備を簡素化し、CO₂排出量及びコスト削減を図る施設が増加している。
- ・ 本市の既存のクリーンセンターは、消石灰吹込み(酸性ガス対策)、バグフィルタ(ばいじん、重金属対策)、湿式排ガス処理(ガス洗浄塔。酸性ガス、重金属対策)、活性炭吸着塔(ダイオキシン類、重金属対策)、触媒脱硝塔(NO_x対策)を設置している。

■ 近年の焼却施設の排ガス処理設備設置状況

(2020年以降稼働、施設規模100t/d以上、京都市調べ全30施設中の内訳)

処理設備構成	施設数	%
乾式排ガス処理のみ	13施設	43.3%
乾式排ガス処理＋触媒脱硝塔	14施設	46.6%
乾式排ガス処理＋活性炭吸着塔	2施設	0.07%
湿式排ガス処理＋触媒脱硝塔	1施設	0.03%

※ 「乾式排ガス処理のみ」の施設では、炉出口で消石灰と活性炭粉末を吹込み、バグフィルタにおいてばいじんとともに捕集することにより、酸性ガス、ダイオキシン類、重金属対策を行うとともに、炉内に尿素などを噴霧してNO_x対策を行っている。

3 脱炭素仕様

(3) 排ガス処理の簡素化

■ 排ガス処理設備の簡素化によるメリット・デメリット

方式	メリット	デメリット
湿式ガス処理の非設置	・ 廃液が発生せず、排水処理（設備）が不要 ・ 湿式よりも多くの熱をボイラで回収可能 ・ 設備の簡素化によるコスト削減	・ 消石灰等のアルカリ薬剤と反応して生じる塩化物のバグフィルタにおける捕集量が増えるため、飛灰の量が増加し、最終処分量が増加する。
触媒脱硝塔の非設置（無触媒脱硝）	・ 触媒反応に適した温度帯とするための再加熱が不要となり、エネルギー効率が向上 ・ 触媒塔が不要となることによるコスト削減	・ 湿式と比べてNOx除去効率が低いため、本市の既存クリーンセンターの自主基準値(30ppm)以下での運転は難しい（法基準値は250ppm）。
活性炭吸着の非設置	・ 設備の簡素化によるメンテナンスの削減 ・ 活性炭吸着塔や関連設備が不要となることによるコスト削減	・ 吸着塔の代替措置として、炉出口での活性炭粉末の吹込みが必要。

■ 調査中の内容(今後調査することを検討中の内容を含む。)

- ・ 排ガス処理設備の簡素化のデメリットの検証

3 脱炭素仕様

(4) 建築物の脱炭素仕様

- (調査中)

3 脱炭素仕様

(5) CO2回収

■ 概況

- ・ 排ガスからのCCUSや灰の炭酸化によるCO₂排出量の削減の取組が行われている。
- ・ 大半は実証段階であるが、一部実装されている取組もあるところ、現時点において国費の用途は技術開発や実証であり、導入支援のメニュー(循環型社会形成推進交付金など)はない。

■ ごみ焼却施設におけるCCUS事例(佐賀市清掃工場は実装段階、その他は実証段階)

自治体	プラントメーカー	概要	CO ₂ 回収設備の仕様等
佐賀市 清掃工場 (100t/日×3炉)	荏原環境 プラント	・ 平成28年8月からCO₂分離回収設備稼働 ・ 対象は排ガスの約7~8% ・ CO₂回収はアミン吸収法 ・ 回収したCO₂は、気体のまま配管を通して周辺の野菜栽培等の需要家へ供給 ・ 実機にて稼働中 ・ なお、建設費用は約14.5億円(うち、国補助5億円)	CO ₂ 回収率：90% CO ₂ 回収量：10t/日 CO ₂ 純度：約100% 設置面積：約1,100m ²
小田原市 清掃工場 (90t/日×2炉、 75t/日×2炉)	カナデビア	・ 令和4年5月から8月まで実証試験実施 ・ 対象は4号炉(75t/d)の排ガスの約10% ・ CO₂回収は物理吸収法 ・ 回収したCO₂は、水素と合成してメタンを製造(メタネーション) ・ メタンを製造できること、製造したメタンはバーナ燃料として利用可能であることを確認して終了	CO ₂ 回収率：50% CO ₂ 回収量：75Nm ³ /h CO ₂ 純度：約80% 設置面積：約800m ²
ふじみ衛生組合 (三鷹市・調布市) クリーンプラザふじみ (144t/日×2炉)	JFEエンジニア リング	・ 令和3年度から令和4年度まで実証試験実施 ・ 対象は排ガスの約0.1% ・ CO₂回収はアミン吸収法 ・ 回収したCO₂は、三菱ガス化学新潟研究所まで輸送し、メタノールに転換 ・ 排ガス中のCO₂からメタノールを製造できることを確認して終了	CO ₂ 回収率：90%以上 CO ₂ 回収量：3.24m ³ /h CO ₂ 純度：99%以上 設置面積：約10m ²

※本表における「CO₂回収率」は、当該CO₂回収設備が取り込んだ排ガスから回収されるCO₂の割合(総排ガスに対する割合ではない)

※設置面積には需要側施設を含まない

3 脱炭素仕様

(5) CO₂回収

■ ごみ焼却施設におけるCCUS事例(続)

自治体	プラントメーカー	概要	CO ₂ 回収設備の仕様等
横浜市 鶴見工場 (400t/日×3基)	三菱重工	- 令和5年1月から7月まで実証試験実施 - 排ガスの一部を前処理ののち、CO₂を分離回収（処理量非公開） - CO₂回収はアミン吸収法 - 回収したCO₂は、東京ガス横浜テクノステーションまでタンクに充填して輸送し、水素と合成してメタンを製造（メタネーション） - 製造したメタンが業務用ガスエンジン発電機やボイラ稼働試験に用いることができることを確認でき、現在、実装に向けて長期運転データ取得中	CO ₂ 回収率：非公開 CO ₂ 回収量：0.3t/日 CO ₂ 純度：非公開 設置面積：非公開
郡山市 富久山クリーンセンター (150t/日×2炉)	川崎重工	- 令和7年度から令和9年度まで実証試験予定 - 排ガスの一部を前処理ののち、CO₂を分離回収（処理量非公開） - CO₂回収は固体吸収法 - 回収したCO₂の用途は検討中 - 令和6年度までに評価試験（固体吸収材の適性評価）を終え、現在、試験装置設置中	—

※本表における「CO₂回収率」は、当該CO₂回収設備で回収されるCO₂の割合（総排ガスに対する割合ではない）

※設置面積には需要側施設を含まない

■ 灰の炭酸化事例

自治体	プラントメーカー	概要
福井市 (仮称) 福井市新ごみ 処理施設 (132.5t/日×2炉)	神鋼環境 ソリューション	- Caを含む飛灰やスラグなどの原料にCO₂を含む排ガスを加え攪拌することで炭酸カルシウムを生成・安定化し、原料中にCO₂を固定化する - CO₂固定量は原料比最大20%（原料中の未反応Ca分等による） - 炭酸化反応に伴い、重金属類が飛灰に吸着・固定化されて不溶化することから、キレート剤使用量の削減も見込める - 令和8年4月から稼働予定の（仮称）福井市新ごみ処理施設において導入予定

出典：各市のHP、広報資料及びプラントメーカーのプレスリリース、技報等

■ 調査中の内容(今後調査することを検討中の内容を含む。)

- 装置設置に必要な面積、2050CNに向けた国内導入必要量

3 脱炭素仕様

(6) 資源回収拠点

- 本市のクリーンセンター等の施設における資源の拠点回収
 - ・ クリーンセンターにおいて、紙類(ダンボール、雑誌・書籍、新聞、紙パック及び雑紙)の資源回収を実施している。
 - ・ 上京リサイクルステーションで古紙類や古着類等16品目の回収を、まち美化事務所(市内6か所)ではそれに加えて小型金属類・スプレー缶、陶磁器製の食器の18品目の回収を実施している。
- 他都市事例
 - 柳泉園組合(清瀬市・東久留米市・西東京市) 柳泉園クリーンポート
 - ・ 施設概要: ストーカ式 315トン/日(105トン/日×3炉) 平成13年12月竣工
 - ・ 令和7年10月から粗大ごみとして持ち込まれたプラスチック製(ポリプロピレン製)衣装ケースのうち、リサイクルに適した材質・状態のものを選別し、売り払いにより資源化事業者へ引き渡し、同事業者にて破碎・洗浄・再生樹脂化するマテリアルリサイクルを実施。
再生樹脂はプラスチック原料として再利用される。



事業開始時(令和7年10月1日)に回収されている衣装ケース

3 脱炭素仕様

(6) 資源回収拠点

○ 三重県津市 西部クリーンセンター

- ・ 施設概要: ストーカ式 240トン/日(120トン/日×2炉)
昭和54年5月竣工(平成14年3月 2号炉新設、平成15年2月 1号炉改修)
- ・ 市内6か所に資源ごみ等を回収する「エコ・ステーション」を設けており、その1か所を西部クリーンセンター内に回収場所を設けて実施。
- ・ 回収品目: 新聞、雑誌・雑紙、ダンボール、飲料用紙パック、衣類・布類、ペットボトル、小型電子機器、羽毛製品(令和4年11月14日に河田フェザー株式会社等と協定を締結して実施)

・ 回収実績(令和5年度)

新聞	2,450kg	(総量 87,750kg)
雑誌	25,330kg	(総量173,790kg)
ダンボール	10,090kg	(総量132,380kg)
飲料用紙パック	20kg	(総量 2,460kg)
衣類・布類	21,160kg	(総量156,440kg)
ペットボトル	250kg	(総量 39,290kg)

小型電子機器 (総量) 22,310kg



4 最終処分場の延命策

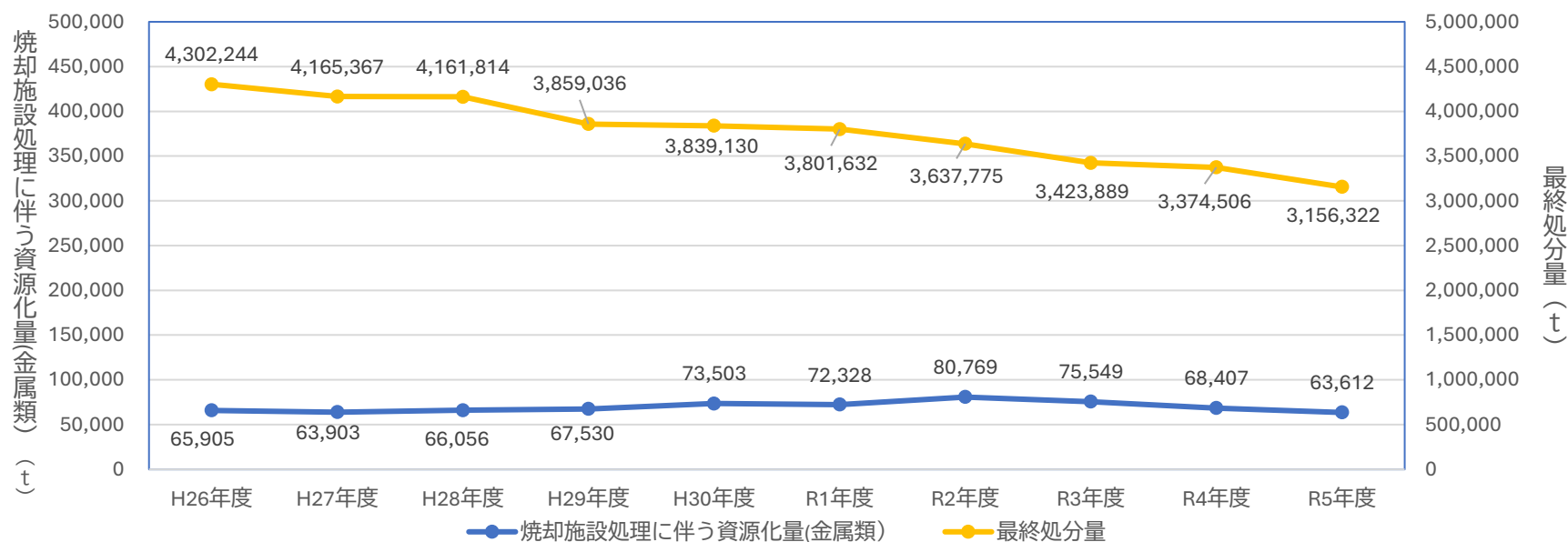
(1) 焼却灰からの金属回収

■ 概況

- ・ ごみ減量の進展などにより最終処分量が減少し続けているところ、焼却灰(落じん灰、主灰)からの金属回収量は概ね横ばいであることから、金属回収の取組は進展しつつあると考えられる。
- ・ 本市では、大規模改修工事で設備を改造し、東北部クリーンセンターでは乾式灰コンベヤの導入と金属回収設備の再稼働により鉄分回収を再開、北部クリーンセンターでは落じん灰の一部を回収できる仕組みを導入する予定である。

■ 焼却施設における金属回収量の推移

直近10年の焼却施設処理に伴う資源化量(金属類)



4 最終処分場の延命策

(1) 焼却灰からの金属回収

■ 焼却灰からの金属回収事例 (多摩ニュータウン環境組合 多摩清掃工場)

施設規模: 400t/日(200t/日・炉×2炉)

処理能力: ストーカ式

稼働開始: 平成10年4月(その1)、
平成14年4月(その2)

概要:

主灰から磁選機で鉄分回収を行うほか、令和元年度には、
焼却灰のうち貴金属の含有率が高い「落じん灰」を回収し
資源として活かすため、落じん灰搬送設備を新たに設置。

5年間の落じん灰等売却契約を締結して工事費を回収。

資源化実績(令和5年度):

焼却灰の中からの鉄回収 236トン

落じん灰等の貴金属回収 377トン

金属類有価物の売却総金額(令和5年度)

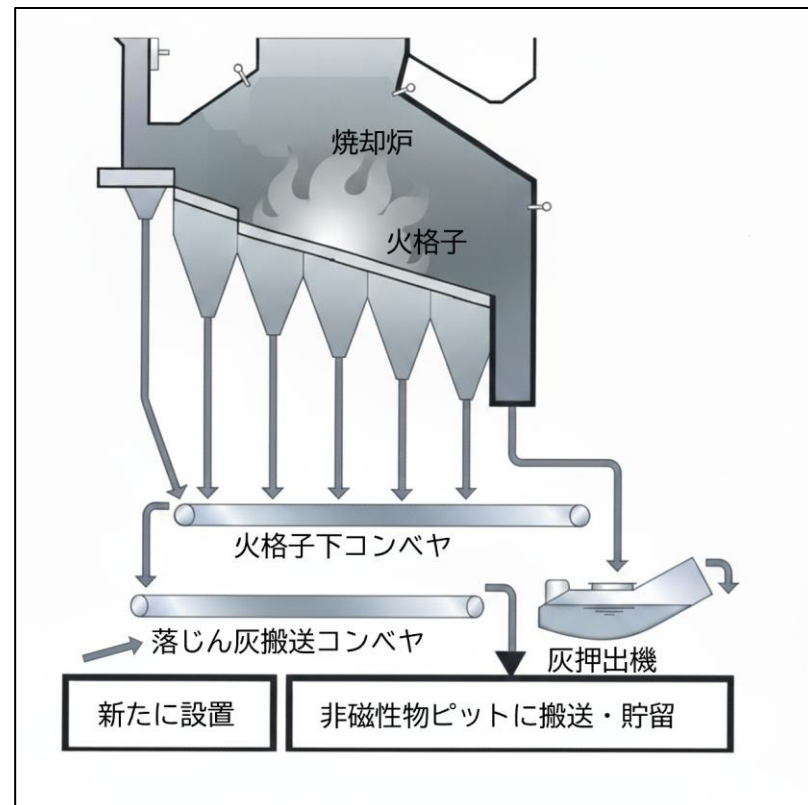
49,048,455円

(参考)

不燃・粗大ごみ等から手選別や機械選別での金属回収 925トン

小型家電・金属類からの金属回収 136トン

出典: 多摩ニュータウン環境組合HP 令和5年度 主要事務事業報告書
多摩ニュータウン環境組合HP 環境報告書 2023 本市にて一部加工



4 最終処分場の延命策

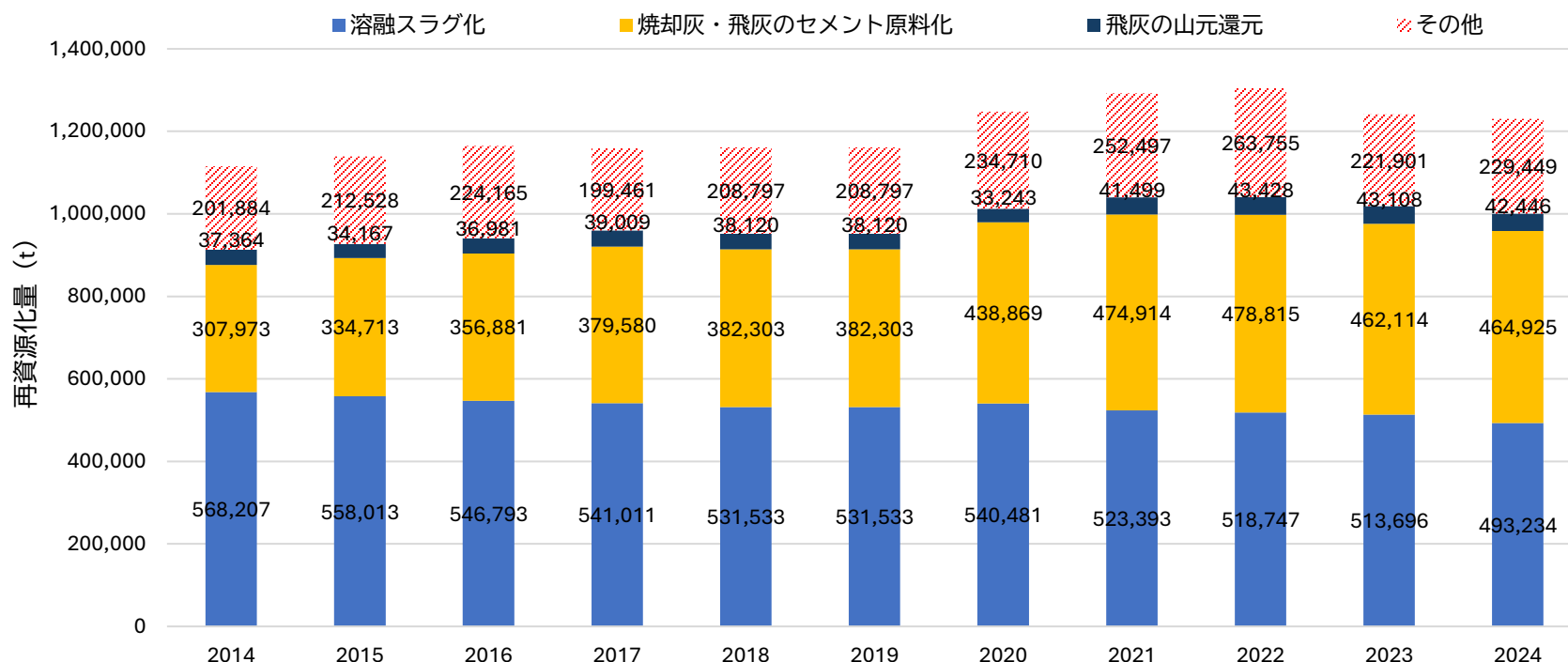
(2) 灰の資源化

■ 概況

- ・ 他都市において、外部の民間事業者等を活用した灰の資源化が実施されている。

■ 全国における焼却灰の資源化状況

(焼却施設処理に伴う資源化量のうち、熔融スラグ化、焼却灰・飛灰のセメント原料化、飛灰の山元還元、その他、の量)



※ 「その他」には焼成や造粒等が含まれるが、内訳が不詳であることに留意する必要がある

出典:環境省 一般廃棄物処理事業実態調査 2014年度(平成26年度)～2024年度(令和5年度)

4 最終処分場の延命策

(2) 灰の資源化

■ 灰の資源化に係る主な方式の特徴等

方式	業者数／施設数	メリット	デメリット
セメント原料化	6社／11施設	・一般土木資材であるため、全国にセメント工場がある ・溶融スラグ化や焼成砂化と比べてCO2排出量が少ない	・焼却灰の受入量はセメント原料中の3%程度が上限とされている ・近年、セメント需要が低迷しており、受入先が限定される可能性がある
焼成砂化	4社／4施設	・人工砂は用途範囲（路盤材等）が広く、市場性があるとされる ・溶融に比べて必要エネルギーが少ないため、CO2排出量も少ない	・溶融スラグ化と比べて低温で焼成できるものの、CO2を排出する ・処理事業者が少ないため、受入が限定される可能性があることに加え、場合により遠方に搬出が必要となる
山元還元	3社／3施設	・塩濃度が高い灰（溶融飛灰等）でも確実に処理が可能である	・金属類含有量の少ない主灰や飛灰については、精錬効率が悪いいため受入られない場合がある ・処理事業者が少ないため、受入が限定される可能性があることに加え、場合により遠方に搬出が必要となる
溶融スラグ化	15社／15施設	・事業者における溶融処理時に発生するばいじん等も非鉄原料として資源化されるため、リサイクル性が高い	・自施設で実施する場合、設備投資に加え、高温処理が必要なため、運営費やCO2排出量が増加する ・（溶融事業者によっては）飛灰の受入が制限される場合がある

5 ライフサイクルでのコスト削減

(1) 建屋・設備コスト低減

- 「廃棄物処理施設の整備等に係るコストの削減方策について(提案)」(2023年8月 一般財団法人日本環境衛生センター)

・ 施設整備に当たっては、建屋の気積を減らすため、一部の設備を屋外に設置する。焼却炉、排ガス処理設備、受変電設備等、屋外でも支障が生じないと考えられる設備も多いので、プラント性能の確保、運転面での必要性・利便性等、機能確保の観点から優先度をつける。産業廃棄物焼却施設や海外のごみ焼却施設では、焼却炉、排ガス処理設備等を屋外に設置している例がある。

- 他都市事例

・ 「泉北クリーンセンター整備基本構想」(令和5年7月 泉北環境整備施設組合)

・ 受入供給設備（ごみピット、プラットホーム等）のみの機能を持つ建屋を建設し、燃焼設備以降は建屋で覆わない、または、目隠し壁を一部設置する程度に留める（土木建築費用を30%程度削減できる可能性がある）

※ その他の事例も調査中。

5 ライフサイクルでのコスト削減

(2) デジタル技術の活用

■ 概況

- ・ 焼却炉の自動運転や遠隔監視などの技術開発が進み、維持管理の効率化が図られてきている。

■ プラントメーカーにおける主なデジタル技術の活用事例

技術事例	メーカー	現状 (研究・実証・実装)	省力化・省人化	トラブル時の対応	出典
AIごみ クレーン	日鉄 エンジニアリング	試験運用	省力化	従来の自動運転や手 動運転に切り替えて 継続運転	・ 改良型ごみクレーン自動運転システム 「Think Crane®」の開発
	カナデビア	実証（東京23区杉並清 掃工場）			・ Hitz 技報 Vol.82 2021.12 AI技術を活用した ごみ焼却施設の安定操炉と省力化の実現
遠隔監視・ 運転	タクマ	実装（足利市2028.3運 用開始）	省人化 遠隔監視と焼却 炉自動運転と合 わせて、1人の削 減が可能	現地での通常運転に 切替え	・ 第31回廃棄物資源循環学会研究発表会 講演原稿 2020 遠隔監視・運転支援拠点を活用した廃棄物焼 却施設の運転安定化への取り組み
	川崎重工	実装			日本エネルギー学会機関誌えねるみくす, 97, 636- 640 (2018) ごみ焼却施設の運転支援技術について
焼却炉 自動運転	JFE エンジニアリング	実証(山口県岩国市サ ンライズCC)	省力化	手動運転に切替え。 普段から手動での技 能維持する訓練が必 要	・ JEFMA No.72 [2024.3] 長期間の無介入運転 を実現する 焼却炉自動運転システム 岩国市サ ンライズ クリーンセンターで実証運転終了
	タクマ	実装（さいたま市等）			・ タクマニュースリリース2021.6 AIを活用し た燃焼制御システム
清掃 ロボット	カナデビア	実証	省力化	手動を選択	Hitz技報Vol.83 2022.12 ごみ焼却施設の ボイラ管群清掃装置
維持管理の 適正化	JFE エンジニアリング	研究	省力化	通常の定期的なメン テナンスに切替	環境浄化技術22巻6号P81-84 IoT技術を活用し た機器の状態診断技術

5 ライフサイクルでのコスト削減

(3) 官民連携

■ 概況

- ・ 近年は公設公営方式の導入割合が大幅に減少している。
- ・ 公設公営以外の方式では、DBO方式の導入割合が高い(近年は一層割合が高い)。

■ 焼却施設の事業方式

事業実施方式	645（内、建設中14）		うち、2016年度以降稼働開始 121（内、建設中14）	
	施設数	%	施設数	%
DB、DBM、その他公設公営	452（1）	70.1	33（1）	27.2
DB+O（長期包括運営委託）	83（3）	12.9	21（3）	17.4
DBO（その他公設民営含む）	100（8）	15.5	63（8）	52.1
PFI	10（2）	1.5	4（2）	3.3
合計	645（14）	100	121（14）	100

出典：環境省一般廃棄物処理実態調査結果/令和5年度調査結果/施設整備状況(焼却施設) 一部市で修正。

なお、全連続運転のみとし、休止又は廃止施設を除く。