

印西地区環境整備事業組合
次期中間処理施設整備事業施設整備基本計画検討委員会
第5回会議 次第

日 時 平成27年9月13日(日)
午後1時から
場 所 印西地区環境整備事業組合
3階 大会議室

次第	資 料	頁
1 開 会		
2 会議録について(第4回会議)	概要版会議録	資料外別添①
3 地域振興策検討委員会 第4回会議の報告について	概要版会議録	資料外別添②
4 意見書について	施設整備に関する意見書	参考資料-1
5 建設候補地周辺意見交換会報告について		
6 施設の安全対策等について	施設の安全対策等について	P-1 参考資料-2
7 エネルギーバランスの確認について		参考資料-3
8 処理方式の選定について	処理方式の選定について	P-3
9 その他		
10 閉 会		

施設の安全対策等について

環境省の「循環型社会形成推進交付金交付要綱」では、ごみ焼却施設は、エネルギー回収型廃棄物処理施設として位置づけられています。

エネルギー回収型廃棄物処理施設の整備にあっては、環境省において「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」（平成27年3月改訂）を策定しており、その中で、災害廃棄物処理体制の強化として、「災害廃棄物の受入れに必要な設備として、以下の設備・機能を装備すること」と明記されています。

1. 耐震・耐水・耐浪性
2. 始動用電源、燃料保管設備
3. 薬剤等の備蓄倉庫

ただし、これらの設備・機能の装備については、全ての設備・機能を一律に整備する必要はなく、地域の実情に応じ、災害廃棄物処理計画において必要とされた設備・機能を整備することとされています。

本施設計画では、建設候補地の地形特性、実情等の条件を考慮し、耐震、始動用電源について、このマニュアルを踏まえて、次のように計画します。

1. 耐震設計

耐震性に関しては、国土交通省が、大規模地震が発生した場合でも本来の機能を維持しなければならない公共建築物について、表-1に示すとおり「公共建築物構造設計の用途係数基準」を定めています。この表では、ごみ処理施設に関する直接的な表現はありませんが、都市施設管理関係施設として、下水処理場等が用途係数1.25で耐震設計されています。

従いまして、本施設も下水処理場と同種の施設であり、都市施設管理関係施設として位置づけ、構造計算に際しては、用途係数1.25の耐震設計を行うものとします。

表-1 公共建築物構造設計の用途係数基準（国土交通省）

用途係数 区分	施設の用途係数適用の理由	該当施設
1.5	大震災時には、消火・援助・復旧及び情報伝達等の防災に係る業務の中心的拠点として機能する施設であるため。 放射性物質は又は病原菌類を貯蔵又は使用する施設及びこれらに関する試験研究施設で災害時に施設および周辺の安全性を確保するため。	市庁舎関係施設、区庁舎関係施設、消防施設、土木関係施設、病院関係施設、災害対策関係その他の施設、小中学校の体育館、試験研究施設、その他これらに類するものとする。
1.25	大震災時には、救護・復旧及び防災業務を担当するもの。 並びに市民共有の貴重な財産となるものを収蔵している施設であるため。	都市施設管理関係施設、衛生関係施設、学校関係施設（小中学校の体育館を除く）、社会福祉関係施設、文化的施設、市民生活関係施設、その他施設、その他これらに類するものとする。
1.0	用途係数区分が、1.5 及び 1.25 区分に該当している施設以外の施設であるため。	公営住宅関係施設、本市の住宅系施設、事務所系施設、附属的施設、その他これらに類するものとする。

なお、ごみ処理施設は一般的に用途係数 1.25 で設計しています。また、東京都は「東京都財務局構造設計標準部会」において、清掃工場の用途係数 1.25 としています。

2. 始動用電源の設置（非常用発電機）

従来のごみ焼却施設には、緊急時の自動停止のための非常用発電機は整備されていましたが、ごみ焼却炉を立ち上げる際には、電力会社からの電力を購入していました。そのため災害時等電力会社からの電力供給がストップした場合は、ごみ焼却施設を立ち上げることができない状態でした。

前述したように、災害時には、災害廃棄物の受入にに必要な設備・機能を装備し、災害廃棄物を受入れごみ焼却施設の機能を図る施設が求められています。

そのために、災害時に電力会社からの電力供給がストップした場合でも自力でごみ焼却施設を立ち上げる非常用発電機の整備を前提に検討します。

処理方式の選定について

1. 各処理方式の検討

第2回検討委員会にて、処理方式等の方向性を絞ったストーカ方式、流動床方式、流動床式ガス化溶融、シャフト式ガス化溶融の定性的評価を行い、当組合における処理方式の優位性について比較検討を行う。

2. 次期中間処理施設整備の基本方針

第2回、第3回検討委員会において、次期中間処理施設整備の基本方針を以下のように確認した。

次期中間処理施設整備の基本方針

1) 地域住民等の理解と協力を確保する安全・安心な施設整備

- 吉田地区及び周辺の豊かな自然と調和した、安全・安心な施設整備を図る
- 地域住民の理解と協力を確保し、恒久施設となり得る施設整備を図る

2) 循環型社会形成と地域活性化の拠点となる施設整備

- 循環型社会形成を目指すことと併せ、ごみの持つエネルギーを最大限に活用した地域へのエネルギー供給、雇用創出を図る
- 地域の特性や資源を活かし、地域活性化に寄与するほか、大規模災害時には避難・救護のための防災拠点の役割と災害廃棄物を迅速に処理する復興拠点としての役割を果たす施設として整備を図る

3) 経済性と高度なシステムの両立を目指した施設整備

- 効率かつ経済性を考慮した最新技術の導入を図る
- 施設整備から運営に至る全段階において経済性に配慮した検討を行い、最適な事業方式の選定を図る

3. 各処理方式の選定に係る評価項目

次期中間処理施設整備の基本方針を踏まえ、処理方式を選定するにあたり、表-1 に示す4つの大項目毎に適合性項目を設け、比較検討する。

表-1 次期中間処理施設整備の基本方針との適合性項目

大項目	適合性項目
安全・安定性	整備実績
	燃焼特性
	処理対象物の量・質の変動への対応
エネルギー生産性	発電
	燃料・電力等エネルギー使用量
	ごみのエネルギー生産効率
	ごみ1tあたり外部取出し電力量
地球環境への配慮	CO ₂ 排出量
経済性	灰等の処理・資源化に係る費用
	用役費

表-2 各処理方式の比較

項目	ストーカ方式	流動床方式	ガス化溶融(溶融生成物の再資源化)		備考		
			流動床式	シャフト式			
処理フロー							
処理概要	<ul style="list-style-type: none"> ごみを乾燥させるための乾燥段、焼却するための焼却段、未燃焼分を完全に燃焼させるための後燃焼段の3段になっている。種類によってストーカ段が2段階のものもある。 燃焼ガスの再循環、富酸素燃焼、低空気運転等により、排ガス量の低減、高温燃焼を可能としたものである。 	<ul style="list-style-type: none"> 炉内に流動砂が入っており、この砂を650℃～800℃に暖め、この砂を風圧により流動化させる。高温で流動した炉内に破砕したごみを投入し、短時間(数十秒)で燃焼させる。ごみの破砕サイズは炉によって異なるが約10cm～30cm程度である。 	<ul style="list-style-type: none"> 流動床式ガス化炉で450℃～600℃でごみを熱分解し、飛灰と分解ガスを溶融炉に送り1300℃以上で溶融して灰分をスラグ化する。炉底排出の不燃物から鉄、アルミ、がれきを回収し、再利用する。 	<ul style="list-style-type: none"> 投入されたごみは炉上部で乾燥され、熱分解、燃焼されて炉底で灰が溶融してスラグとなって排出される。熱分解ガスは二次燃焼で完全燃焼し、排ガス処理装置を通して排出される。 	<ul style="list-style-type: none"> ごみ処理施設整備の計画・設計要領(全国都市清掃会議)参照 廃棄物ハンドブック(廃棄物学会編)参照 		
安全・安定性	整備実績 (平成20年度～平成30年度竣工予定含む。)	<ul style="list-style-type: none"> 56件 他の方式に比べて、国内に数多くの実績を有しており、信頼性は高い。 	<ul style="list-style-type: none"> 2件 最近の採用実績は少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 9件 流動床炉から流動床式ガス化溶融炉へ移行が強い。 	<ul style="list-style-type: none"> 15件 ガス化炉の中では、最も多い実績を有している。 	<ul style="list-style-type: none"> 環境省 廃棄物処理施設の入札・契約データベース(熱回収施設)(平成23年5月)(一社)日本環境衛生施設工業会HP プレスリリース 	
	燃焼特性	<ul style="list-style-type: none"> 燃焼状態の変動が少なく、安定した処理が得られる。 	<ul style="list-style-type: none"> 瞬間燃焼のため、燃焼状態がごみ質により左右される傾向にある。 	<ul style="list-style-type: none"> 溶融炉温度は、チャー(未燃炭素)や熱分解ガスの質と量の変動により変化しやすく、安定運転が阻害されることがあり、炉内温度低下の信号により助燃バーナーを着火し対応する等の留意を要する。 	<ul style="list-style-type: none"> ごみは、乾燥・予熱帯、熱分解帯、燃焼帯、溶融帯に順次時間をかけて送られるため、安定した燃焼・ガス化が図られている。 	<ul style="list-style-type: none"> ごみ処理施設整備の計画・設計要領(全国都市清掃会議)参照 廃棄物ハンドブック(廃棄物学会編)参照 	
	処理対象物の量・質の変動への対応	<ul style="list-style-type: none"> 供給量に対して、マス(塊)燃焼のため、量、質の変動には影響を受けにくい。 	<ul style="list-style-type: none"> 瞬間燃焼のため、燃焼状態がごみ質により左右されやすかったが、最新の施設では、前処理にて量の変動を制御し、安定を図っている。 	<ul style="list-style-type: none"> 処理機能の安定化のため、ごみの破砕等の前処理が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> ごみ質に関わらず副資材(コークスなど)が必要であり、出湯口からのスムーズな出滓には、運転管理面で副資材の投入量等の留意を要する。 		
評価	◎	△	△	○			
エネルギー生産性	発電	<ul style="list-style-type: none"> 高温燃焼により高い発電効率の達成が可能とされる。 蒸気量の変動が少なく安定的な発電が行える。 	<ul style="list-style-type: none"> ストーカ炉と同程度であるが、瞬間燃焼のため、安定化させるためには蒸気変動を小さくする必要はある。 	<ul style="list-style-type: none"> ごみ処理量当りの発電量は、コークスを利用するシャフト炉方式に比べ低い。(ただし、外部燃料を使用しない場合) 	<ul style="list-style-type: none"> ごみ処理量当りの発電量は、他の方式に比べ高いが外部燃料を用いる。コークス方式の場合、比較的自己消費電力は少ないが、酸素発生用のPSAの使用により多少大きくなる。また、酸素方式は自己消費電力が大きい。 	<ul style="list-style-type: none"> ごみ処理施設整備の計画・設計要領(全国都市清掃会議)参照 廃棄物ハンドブック(廃棄物学会編)参照 	
	燃料ギ・電力使用等エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> 助燃燃料 	<ul style="list-style-type: none"> ガス化溶融炉方式に比べて助燃燃料の使用量は少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ガス化溶融炉方式に比べて助燃燃料の使用量は少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 溶融するために外部燃料(灯油等)を使用する。 	<ul style="list-style-type: none"> コークスベッド方式は、コークスを使用する。 	<ul style="list-style-type: none"> ごみ焼却施設維持管理実態全国調査結果(一財)日本環境衛生センター 平成16年5月
	使用量(L/ごみ1t)	1.54	-	32.36	66.42(コークスkg/ごみt)		
	電気使用量	<ul style="list-style-type: none"> ガス化溶融炉方式に比べ溶融しない分最も電気使用量は少ない 	<ul style="list-style-type: none"> ガス化溶融炉方式に比べ溶融しない分最も電気使用量は少ない 	<ul style="list-style-type: none"> 焼却方式に比べ電気使用量は多い。 	<ul style="list-style-type: none"> 焼却方式に比べ電気使用量は多い。 	<ul style="list-style-type: none"> ごみのエネルギー生産効率 = (外部取出し電力の熱量 + 外部取り出し蒸気の熱量) / ごみ熱量 北海道大学廃棄物処分工学研究室平成23年度環境研究総合推進費補助金研究事業総合報告書 データ中央値 	
	ごみのエネルギー生産効率	0.07	0.07	0.04	0.02		
	ごみ1tあたり外部取出し電力量(kWh/t)	136.2	136.2	44.7	44.7		
評価	◎	◎	○	○			
地球環境	助燃燃料由来CO2排出量(kg-CO2/ごみ1t)	4	-	81	215		
	評価	◎	◎	○	○		
経済性	規模当たり建設工事費 [(百万円/(t/日))]	47.0	47.0	44.8	56.1	<ul style="list-style-type: none"> 北海道大学廃棄物処分工学研究室平成23年度環境研究総合推進費補助金研究事業総合報告書データ中央値 	
	灰等の処理・資源化に係る費用	<ul style="list-style-type: none"> 焼却灰 0.08t/ごみ1t 飛灰 0.10t/ごみ1t 	<ul style="list-style-type: none"> 焼却灰 0.03t/ごみ1t 飛灰 0.07t/ごみ1t 	<ul style="list-style-type: none"> 溶融スラグ 0.03t/ごみ1t 溶融メタル 0.005t/ごみ1t 	<ul style="list-style-type: none"> 溶融スラグ 0.09t/ごみ1t 溶融メタル 0.013t/ごみ1t 	<ul style="list-style-type: none"> 主灰、飛灰の溶融スラグとして受入れ企業は、メルテック(株)、中央電気(株)、(株)リフレックス等。 セメント化は、太平洋セメント(株)、三菱マテリアル(株)、山口エコテック(株)等。市原エコセメント(株)は操業休止。 	
	1. 埋立て処分費 4,300円/灰1t(組合現状) ※1			<ul style="list-style-type: none"> 未酸化の鉄とアルミが分離され回収される。 未酸化鉄は10円/kg程度で買い取られている。 	<ul style="list-style-type: none"> スラグ・メタルは、スラグ・メタル込みで、100～150円/tで買い取られ、土木資材等に有効利用されている。(コークスベッド方式) 		
	2. 主灰・飛灰資源化処理セメント化 41,000円/灰t～45,000円/灰1t ※2						
	2. 主灰・飛灰資源化処理溶融化 24,000円/灰t～63,000円/灰1t ※2						
	燃料費(円/t)	107	107	600	2,868	<ul style="list-style-type: none"> 北海道大学廃棄物処分工学研究室平成23年度環境研究総合推進費補助金研究事業総合報告書データ中央値 	
電気代(円/t)	1,119	1,119	1,868	1,502			
薬品費	554	554	611	611			
用水費(円/t)	138	138	204	204			
用役費計(円/t)	1,918	1,918	3,238	5,185			
評価	◎	◎	○	○			
総合評価							

備考 ◎:優位性は高い。○:優位性はある。△:優位性は低い。 ※1 最終処分場を有する組合における処分経費 ※2 焼却灰を民間施設にて資源化した場合の費用