

平成25年2月14日開催

厚生常任委員会資料【所管事務調査】

新クリーンセンターの整備について 1

1 新クリーンセンターの処理方式について

平成 24 年 3 月に策定した(仮称)上越市新クリーンセンター施設整備事業計画(以下、「施設整備事業計画」という。)において、「ストーカ式焼却方式」「流動床式焼却方式」及び「流動床式ガス化溶融方式」の 3 つを処理方式の採用候補とした。

平成 24 年度設置した上越市新クリーンセンター建設委員会(以下「建設委員会」という。)では、平成 23 年度の検討結果を基に、施設整備の基本方針に沿って、処理方式の選定について審議された。

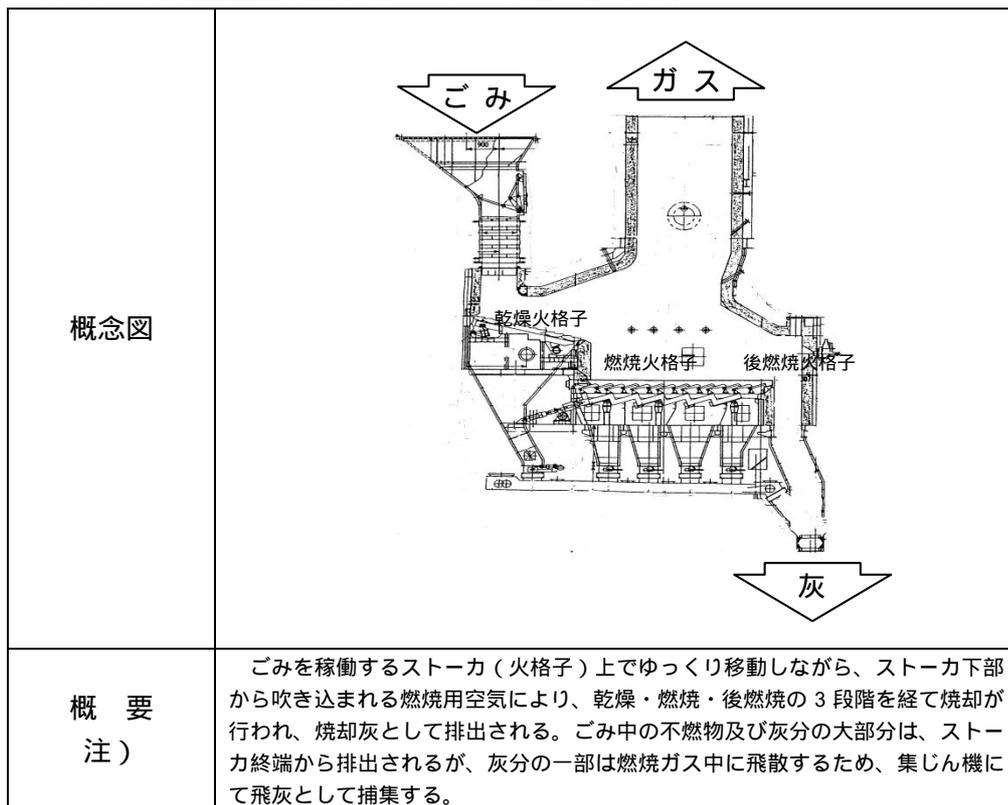
(1) 施設整備の基本方針

- ア 安心、安全で安定した施設
- イ 環境保全に限りなく配慮した施設
- ウ エネルギーと資源の回収に優れた施設
- エ 周辺環境に調和した施設
- オ 経済性に優れた施設

(2) 検討対象処理方式の技術的特徴

ア ストーカ式焼却方式

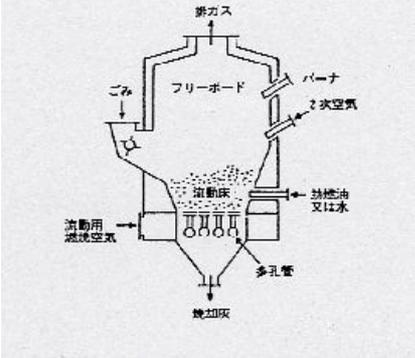
ストーカ式焼却方式は、長年に渡り多数の実績を有する方式であり、運転面・維持管理面において高い信頼性を得ている。運転や維持管理が比較的容易という長所がある一方、排ガス発生量が比較的多いという短所がある。



注) 概要については概念図に示す代表技術について示す。

イ 流動床式焼却方式

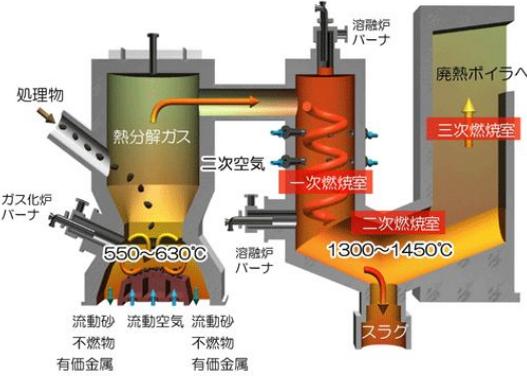
流動床焼却方式は、ごみの燃焼が速やかであるが、反面ごみの質・量的変動の影響を受けやすく、ごみの均質化が重要となる。

<p>概念図</p>	
<p>概要 注)</p>	<p>ごみクレーンで供給ホッパに投入され、ホッパ下部の給じん装置で解砕し、ほぐされた状態で炉内に供給される。</p> <p>炉内に入ったごみは、下部から強い圧力で送られた燃焼空気と流動する灼熱された砂等の流動媒体に接触することにより、瞬時に焼却される。ごみ中の金属、がれき等の不燃物は、流動媒体等とともに流動床下部から排出されるが、灰分は燃焼ガスとともにガス中に飛散するため、集じん機で捕集される。なお、流動床下部より排出された流動媒体は、不燃物と選別された後、再度炉内に戻され流動媒体として循環する。</p>

注) 概要については概念図に示す代表技術について示す。

ウ 流動床式ガス化溶融方式

流動床式ガス化溶融方式は、流動床炉においてガス化溶融を実施するため、熱分解炉の出口残渣から未酸化の鉄やアルミ等の回収が可能である。一方、流動床式焼却方式と同様に、ごみ質の均質化には留意が必要であり、ごみ質が低い場合には補助燃料の使用増加が懸念される。

<p>概念図</p>	
<p>概要 注)</p>	<p>焼却技術でもある流動床炉を熱分解炉として利用したもので、低酸素濃度雰囲気かつ燃焼よりも低い温度(約 600)で運転することで、ガス化反応を緩やかにし、ガス及びチャーを後段の溶融炉で、燃焼・溶融する。ごみの熱分解に必要な熱源は、流動床炉内の部分燃焼により賄う。流動床部下部からは、鉄、アルミ等の金属が未酸化状態で排出される。流動床下部より排出された流動媒体は、不燃物と選別された後、再度炉内に戻され流動媒体として循環する。一方、溶融炉内では灰分が溶融されて、溶融スラグが生成される。</p>

注) 概要については概念図に示す代表技術について示す。

(3) 各処理方式の特徴

ア 「ストーカ式焼却方式」について

現在、第 1・2 クリーンセンターでは、同処理方式を採用している。また、2001 年以降の全国の熱回収施設の建設事業のうち、候補となった 3 つの処理方式の中で最も多くの実績があり、設備の課題・対応も整理され蓄積されていることが期待できる。

また、生成される焼却灰の最終処分先は「エコパークいずもぎき」を始め、県外にも民間最終処分場 2 施設が確保されている。

外部資源化では、セメント原料化、外部溶融、外部焼成などで資源化できることが確認されている。

参考：選定候補とした処理方式の施設稼働数（全国） 1 [施設数]

期 間	ストーカ系			流動床式 焼却方式	流動床式 ガス化溶融 方式
	ストーカ式 焼却方式	ストーカ式焼却 + 灰溶融方式 2	ストーカ系 合計		
2001 年以降	78	73	151	8	33
全 件 数	433	97	530	71	35

1：出典...ごみ焼却施設台帳（全連続燃焼方式編）廃棄物研究財団

2：ストーカ焼却+灰溶融方式は、施設整備事業計画（平成 23 年度）策定時に選定候補から除外された処理方式ではあるが、ストーカ式焼却方式に灰溶融炉を加えた「ストーカ焼却方式発展型」ということができるため、参考として記載した。

イ 「流動床式焼却方式」について

「ストーカ式焼却方式」と比較すると、セメント原料化などの資源化に適さない飛灰の占める割合が多いなど、副生成物の外部資源化を検討している本市にとっては課題があることが確認された。

ウ 「流動床式ガス化溶融方式」について

「流動床式ガス化溶融方式」を採用した場合に生成される溶融スラグについては、主な活用方法としてアスファルト合材、コンクリート二次製品、埋め戻し材等としての実績があるが、民間での利用割合は少量であると想定されるため、自治体等での利用が不可欠である。しかしながら、アスファルト合材、コンクリート二次製品の製造過程においては、混入割合の管理や製品製造に係るコスト、不要となった場合の処分方法や、恒久的な使用が困難な事などの課題があるため、流通ルートの確保が困難であるとされている。このため、溶融スラグが生成される処理方式を採用した自治体では、最終処分場の覆土などに利用する場合もあるとされている。

また、施設の処理工程が複雑であるため維持管理にも多額の経費が必要になるものとする。

(4) 検討結果

平成 23 年度に実施した上越市新クリーンセンター建設検討委員会での検討結果と、以上のことを踏まえて「流動床式ガス化溶融方式」は、溶融スラグの流通や維持管理費の面に課題があり、また、「流動床式焼却方式」は、副生成物の再資源化を検討した場合、「ストーカ式焼却方式」と比較すると、セメント原料化などの資源化に適さない飛灰の占める割合が多いなどの課題があるものとする。

一方、「ストーカ式焼却方式」は、最近の建設実績数からも安全・安定運転が確保でき、当市で平成 23 年 4 月から実施されている家庭系生ごみの全量資源化以降、処理対象ごみのごみ質に大きなバラつきがあることが確認されているように、当市のごみ質は特殊であり、この特殊なごみなど、幅広いごみ質への柔軟な対応が可能な処理方式であると考え。

さらに、東日本大震災等の経験も踏まえ、多様で複雑な災害ごみの処理にも柔軟に対応できる処理方式として、ストーカ式焼却方式が適していると考えられる。

以上のことから総合的に判断し、新クリーンセンターの施設整備にあたっては、**「ストーカ式焼却方式」を採用**することとする。

なお、一般廃棄物の処理については、焼却残渣の最終処分まで当市が処理責任を負うものであり、焼却残渣の最終処分に当たっては、ほとんどの最終処分を市外に委託せざるをえない当市の現状から、焼却灰の埋め立て処分やセメント原料化などの外部資源化を含め、検討を継続することとする。

2 新クリーンセンターの高効率ごみ発電施設整備への対応

(1) 国による高効率ごみ発電施設整備マニュアルの概要

内閣に設置された地球温暖化対策推進本部が平成 14 年 3 月 19 日に決定した「地球温暖化対策推進大綱」では、廃棄物分野に関連する施策として、廃棄物の発生抑制、再利用、再生利用の推進による廃棄物焼却量の抑制を図りつつ、燃やさざるを得ない廃棄物からのエネルギーを有効活用する廃棄物発電やバイオマスエネルギー活用等により、化石燃料の使用量の抑制を推進するとされた。

さらに、平成 20 年 3 月 25 日に閣議決定された「廃棄物処理施設整備計画」では、廃棄物処理施設の整備には温室効果ガスの排出抑制に配慮することが極めて重要との認識に立ち、ごみ焼却施設の総発電能力を平成 19 年度見込みの約 1,630 MW から平成 24 年度までに約 2,500MW へ向上させることが目標として定められ、推進が図られている。

このような背景のもとに、環境省では、平成 21 年度から「高効率ごみ発電メニュー」を「循環型社会形成推進交付金」のメニューに追加し、高効率ごみ発電を行う施設の整備に対しては交付金の交付率を通常の 1/3 を 1/2 とするなど、積極的な拡充支援が実施されている。また、高効率発電に向けての施策が「高効率ごみ発電施設整備マニュアル(平成 21 年 3 月)」(以下、「高効率マニュアル」という。)として取りまとめられ、交付要件としての発電効率が施設規模ごとに定められた。

表 - 1 高効率ごみ発電施設の施設規模ごとの交付要件

施設規模 (t/日)	発電効率 (%)
100 以下	12
100 超、150 以下	14
150 超、200 以下	15.5
200 超、300 以下	17
300 超、450 以下	18.5
450 超、600 以下	20
600 超、800 以下	21
800 超、1000 以下	22
1000 超、1400 以下	23
1400 超、1800 以下	24
1800 超	25

発電効率：発電効率は、タービン発電機定格出力を設定した時の「ごみ発熱量」と「外部燃料投入量」を用いて以下の式で計算する。

$$\begin{aligned} \text{発電効率 (\%)} &= \frac{\text{発電出力} \times 100 (\%)}{\text{投入エネルギー (ごみ+外部燃料)}} \\ &= \frac{\text{発電出力 (kW)} \times 3600 (\text{kJ/kWh}) \times 100 (\%)}{\text{ごみ発熱量 (kJ/kg)} \times \text{施設規模 (t/日)} \div 24 (\text{h}) \times 1000 (\text{kg/t}) + \text{外部燃料発熱量 (kJ/kg)} \times \text{外部燃料投入量 (kg/h)}} \end{aligned}$$

(2) 高効率ごみ発電施設整備に向けた検討方針

当市は、(仮称)上越市新クリーンセンター施設整備事業計画(以下「事業計画」という。)の中でも(仮称)上越市新クリーンセンター(以下「本施設」という。)の整備に係る5つの基本方針の中で「エネルギーと資源の回収に優れた施設」「経済性に優れた施設」という2方針を掲げており、国の掲げる高効率発電制度による設備の導入は、基本方針に沿ったものである。したがって、本施設においては高効率マニュアルの中での高効率発電の要件である発電効率15.5%以上(150t/日超、200t/日以下の施設の交付要件)の達成を目指すものとし、ごみ発電施設への対応について検討することとした。

(3) 本施設の発電効率の確認

新クリーンセンター施設整備に係る発電計画に当たっては、処理を予定する計画ごみ質の発熱量から約5,000kWの発電機容量を期待できることが確認されている。この発電機容量は、託送供給約款(東北電力(株))では、特別高圧電線路による受送電が必要となる電力容量(2,000kW以上)とされている。また、発電効率については、約20%と高効率ごみ発電交付金の交付対象(15.5%以上)となることが確認された。

ア 新クリーンセンターの発電機容量

ごみ発熱量 1	施設規模	時間当り入熱量-	発電機容量 2
12,500kJ/kg	170 t / 日	88,500,000kJ/時	5,000kW

イ 発電に係る各効率

項目		効率	項目		効率
1	ボイラ効率	70.0%	4	減速機効率	98.0%
2	蒸気利用率	70.0%	5	発電機効率	96.0%
3	タービン効率	45.0%	6	発電効率-	20.7%

注) 1: 燃やせるごみ及び燃やせないごみ破碎残渣の平成23年度、24年度のごみ質分析結果より設定した基準ごみ時の低位発熱量
平成23年度策定した「(仮称)上越市新クリーンセンター施設整備事業計画」では、基準ごみ低位発熱量を「15,200kJ/kg」で設定
2: 発電機容量 = [時間当り入熱量] ÷ 3,600[J/Wh] × [発電効率]

(4) 電線路種類の把握

東北電力(株)によると次の電線路の種類が確認されている。前項の検討結果により発電機容量が約5,000kW程度を見込めることから、特別高圧電力による受電を検討することとなる。ただし、本施設計画地周辺の電線路敷設状況を見ると、3種類の特別高圧電力のうち66,000Vまたは154,000Vの2種類が検討対象電線路となる。

なお、高圧電力(6,000V)系については、専用線の敷設についても検討したが、当該区域の高圧電力系統変電所容量の問題から約5,000kWの発電機の接続が困難であることが確認¹されたため、高圧電力系統における専用線の敷設については、本検討から除外している。

1：既存施設へ高圧電力を供給している東直江津変電所（配電）から新クリーンセンター（約5,000kW）への接続可能性について東北電力株式会社（上越営業所）に確認したところ、同変電所の追加接続可能発電機容量は2,000～3,000kWであることが確認された。

(5)電線路種類

		高圧電力	特別高圧電力		
			33,000	66,000	154,000
1	標準電圧 (V)	6,000	33,000	66,000	154,000
2	電力 (kW)	2,000 未満	2,000 以上 10,000 未満	10,000 以上 50,000 未満	50,000 以上

(6) 新クリーンセンター整備にあたっての電力仕様検討

	項目	電力種類	
		高圧電力	特別高圧電力
1	発電可能容量	約 1,990kW	約 5,000kW
2	売電可能電力量	約 7,000,000 kWh/年	約 23,000,000 kWh/年
3	電力収支	約 5,600 万円	約 2 億 1,100 万円
4	発電効率	約 8 %	約 20 %
		この電力系統に接続可能な発電機容量は 2,000kW 未満となり、発電機容量を抑制するため、発生蒸気の全量を発電に使用できない。	この電力系統に接続可能な発電機容量は 10,000kW 未満となり、想定する 5,000kW の発電機が接続可能なため、発生蒸気の全量を発電に使用できる。
5	高効率ごみ発電の対象となる発電効率	15.5 % (施設規模 150 トン/日以上 200 トン/日以下) 新クリーンセンター施設規模：170 トン/日	
6	循環 交付率	1 / 3	1 / 2
	交付金 (高効率ごみ発電)	施設規模に応じた発電効率が見込めないため、高効率ごみ発電の対象外となる。	施設規模に応じた発電効率が見込めるため、高効率ごみ発電の対象となる。
7	電圧種	・ 6,000 V	・ 33,000V (2,000kW-10,000kW) ・ 66,000V (10,000kW-50,000kW) ・ 154,000 V (50,000kW)

以上の比較検討により、電力収支、循環交付金の交付率において、特別高圧電力を選定した方が、より多くの経済的メリットが得られることを確認した。

また、建設予定地には高圧電力の引込線は敷設されているが、特別高圧電力については敷設されていないため、施設整備にあたり特別高圧電力を選定した場合は、新たに特別高圧電力電線路の敷設が必要となり、この電線経路敷設には敷設工事負担金を負担することと

なる。この工事負担金は特別高圧電力の中の電圧種により異なることが確認されており、特別高圧電力のうち、どの電圧種を選択するのかについては現在検討中である。

(7) 高効率ごみ発電施設整備への対応検討結果

高効率ごみ発電施設の整備が可能な発電効率が確保でき、また、特別高圧電線路の敷設が必要な発電機容量を期待できることが確認された。

また、前項で「新クリーンセンター整備にあたっての電力仕様検討」で、特別高圧電力を選定した方が、より多くの経済的メリットが得られることが確認されたため、(仮称)上越市新クリーンセンターの整備にあたっては、高効率ごみ発電交付金の活用が可能となること、東北大震災以後の電力不足、再生可能エネルギーの固定価格買取制度¹、および、発電にかかるごみ処理施設への期待など社会的情勢を考慮し、可能な発電能力を最大限活用するため、**特別高圧電力を選定することとし、同種の電線路を敷設することとする。**

1：再生可能エネルギーの固定買取制度

再生可能エネルギーの固定価格買取制度は、再生可能エネルギー源(太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス)を用いて発電された電気を、国が定める固定価格で一定の期間電気事業者が調達を義務づけるもの。(平成24年7月1日開始)電気事業者が調達した再生可能エネルギー電気は、送電網を通じて普段使う電気として供給される。このため、電気事業者が再生可能エネルギー電気の買取りに要した費用は、電気料金の一部として、使用電力に比例した賦課金という形で国民が負担することとなる。

バイオマス発電(ごみ発電)の調達価格及び調達期間

	ガス化		固形燃料燃焼				
	下水汚泥	家畜糞尿	未利用木材	一般木材	一般廃棄物	下水汚泥	リサイクル木材
バイオマス種類			未利用木材	一般木材	一般廃棄物	下水汚泥	リサイクル木材
調達区分	メタン発酵ガス化バイオマス		未利用木材	一般木材	廃棄物系(木質以外)バイオマス		リサイクル木材
調達価格(円) 1kWh 当たり	40.95		33.60	25.20	17.85		13.65
調達期間(年)	20						

上越市新クリーンセンター施設整備事業全体スケジュール(案)

項目	事業スキーム構築期間			募集図書作成期間			募集・審査事業者選定期間			契約期間			設計・建設・工事期間						運営期間(20年間)																							
	平成24年度			平成25年度			平成25年度			平成26年度			平成27年度		平成28年度		平成29年度																									
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	下期	上期	下期	上期	下期	上期	9	10	11	12	1	2
1 事業者・募集・選定																																										
2 事業スキーム・募集方法等検討 ¹	事業スキーム・募集方法等検討																																									
3 実施方針公表 ²																																										
4 実施方針公表資料作成																																										
5 実施方針の公表							実施方針の公表																																			
6 質問受付・回答							反映																																			
7 特定事業選定公表 ³																																										
8 廃棄物処理施設整備に係る費用対効果分析 ⁴																																										
9 特定事業選定公表資料作成																																										
10 特定事業選定の公表				特定事業選定の公表																																						
11 長期債務負担行為				平成25年度6月補正						平成26年度当初																																
12 募集・審査・事業者選定																																										
13 募集書類作成				募集書類作成																																						
14 入札公告							入札公告																																			
15 質問受付・回答(1回目)							質問受付・回答(1回目)																																			
16 入札参加資格審査																																										
17 参加資格審査書類受付							参加資格審査書類受付																																			
18 質問受付・回答(2回目)							質問受付・回答(2回目)																																			
19 事業提案審査																																										
20 事業提案書類受付				事業提案書類受付									総合評価落札方式 ⁵ で事業者選定予定																													
21 事業提案審査				事業提案審査																																						
22 事業者選定(落札者決定)				事業者選定(落札者決定)																																						
23 契約																																										
24 基本協定締結 ⁶							基本協定締結																																			
25 契約交渉							契約交渉																																			
26 仮契約締結							仮契約締結																																			
27 事業契約議決							事業契約議決(事業契約)																																			
28 設計・建設工事										平成26年7月～平成29年9月(39ヵ月)																																
29 施設供用開始(運営開始)																施設供用開始																										
30 敷地造成基本設計																																										
31 敷地測量																																										
32 地質調査																																										
33 環境影響評価																																										
34 現況調査				夏季調査			秋季調査			冬季調査			春季調査																													
35 準備書 ⁷																																										
36 新潟県環境影響評価審査会 審査																																										
37 評価書 ⁸																																										
38 事後調査 ⁹																																										

1: 事業スキーム・募集方法等検討

契約形態、運営委託期間、リスク分担、事業の役割分担、対価の支払い方法、事業期間終了後の施設の取り扱い方等の事業の枠組みならびに事業者募集・選定方法及びスケジュール、事業者参加資格要件等を検討する。

2: 実施方針の公表

「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律」(平成11年法律第117号)(以下、「PFI法」という)第5条第1項の規定に則り、特定事業の実施に関する方針を定め、同条第3項の規定に則り公表する手続き。

実施方針では、事業スキーム、事業者募集・選定方法の検討結果を踏まえ、下記の項目にて作成する。

実施方針の策定内容(案)

特定事業の選定に関する事項、民間事業者の募集及び選定に関する事項、民間事業者の責任の明確化等事業の適正かつ確実な実施の確保に関する事項、公共施設の立地並びに規模及び配置に関する事項、事業計画または協定の解釈について疑義が生じた場合における措置に関する事項、事業の継続が困難になった場合における措置に関する事項、法制上及び税制上の措置及び財政上及び金融上の支援に関する事項、その他特定事業の実施に関し必要な事項

3: 特定事業選定の公表

PFI法第6条の規定に則り実施するもの。

実施方針を定めた当該事業を特定事業として選定した場合に、同法第8条の規定に則って、特定事業選定の客観的な評価の結果を公表する手続き。

起債金利等の時点修正や実施方針に対する民間事業者の意見を踏まえた各種事業条件を確定し、定性的評価、VFMの検証等の定量的評価を行ったうえで、従来方式(公設公営方式)よりも有利であることを確認し、本事業をDBO事業(特定事業)として最終判断した結果を公表する。特定事業の選定資料については、下記の内容(案)で作成する。

特定事業の選定の内容(案)

事業の目的、事業の必要性、事業の安定性、特定事業の選定理由、民間事業者からの意見、民間事業者からの意見に対する検討内容、DBOによる事業実施の妥当性(確実性・安定性・安全性など)、VFMの妥当性、リスク分担の妥当性、民間参加の可能性

4: 廃棄物処理施設整備事業に係る費用対効果分析

「廃棄物処理施設整備事業に係る費用対効果分析について(平成12年3月10日付衛環第18号厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課長通知)」に基づき、施設整備における投資費用に対して、整備効果がどの程度発現するかを定量的に分析する。

循環型社会形成推進交付金事業としての採択要件の一つ。

5: 総合評価落札方式

総合評価落札方式は、従来の価格のみによる自動落札方式とは異なり、「価格」と「価格以外の要素」(例えば、運転維持管理体制、リスク管理計画及び地域振興等)を総合的に評価する落札方式であり、具体的には入札者が示す価格と技術提案の内容を総合的に評価し、落札者を決定する落札方式である(地方自治法施行令167条の10の2)。環境省が平成18年7月にまとめた「廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引き」においても、廃棄物処理施設建設工事の発注・選定方式として、積極的に総合評価落札方式の導入を推奨している。

6: 基本協定締結

選定事業に関し、民間事業者の公募に当たり組成される法人格の無い共同企業体が落札者として決定されたことを確認し、管理者等及び共同企業体の義務について必要な事項を定める管理者等と共同企業体構成企業との間で結ばれる協定。落札者である共同企業体の構成企業が選定事業者となる株式会社を設立すべきことや選定事業の準備行為に関する取扱い等について規定される。

7: 準備書

事業の実施により周辺の環境状況がどのように変化するか、またどの程度の影響が及ぼされるのかを、数値計算や模型実験によるシミュレーション、既存の事例から推定する方法などが用い予測し、予測された結果から周辺環境に大きな支障を及ぼすものでないかどうかを、公害防止や自然環境保全の観点から検討し、周辺環境へ与える影響減ずるための事業者の考えを明らかにするもの。

準備書作成後の手続き

- ・事業者は、県知事及び関係市町村へ準備書を送付する。
- ・事業者は、公告・縦覧を実施し、事業に対する意見を受付ける。
- ・事業者は、受付けた意見に対し、事業者意見を示す。
- ・事業者は、関係地域内で準備書について説明会を開催する。
- ・事業者は、縦覧の結果に事業者意見を添付し、県及び市へ送付する。
- ・県知事は、住民の意見を聴く必要があると認められた場合は公聴会を開催する。
- ・県知事は、関係市町村長、住民及び公聴会で述べられた意見を踏まえ、環境影響評価審査会の意見を聞いたうえで、事業者に対し、環境保全の見地から意見を述べる。

8: 評価書

県知事や住民からの意見を踏まえ、準備書の記載事項について検討を加え、必要な措置を行い、その結果に基づいて評価書の作成し、県知事及び関係市町村に送付し、評価書の公告・縦覧を行う。

9: 事後調査

対象事業に係る工事の着手以降に予測、評価の結果を検証し、必要な環境保全対策を講ずるため、事後調査を実施する。結果は、知事に報告され、知事は、事業者に環境の保全について必要な措置を求めることができる。

所管委員会	厚生常任委員会
提出課	生活環境課

新クリーンセンターの整備について（追加資料）

1 上越市新クリーンセンターの処理方式選定について

(1)(仮称)上越市新クリーンセンター施設整備事業計画における処理方式候補の選定経緯

平成 24 年 3 月に策定した(仮称)上越市新クリーンセンター施設整備事業計画(以下、「事業計画」という)において、「経済性に優れた施設」を除く、4 つの施設整備の基本方針において評価採点を行い、「ストーカ式焼却方式」「流動床式焼却方式」「流動床式ガス化溶融方式」3 つの処理方式を選定候補とした。

1) 施設整備の基本方針

	基本方針	備考
あ	安心、安全で安定した施設	処理方式 評価採点項目
い	環境保全に限りなく配慮した施設	〃
う	エネルギーと資源の回収に優れた施設	〃
え	周辺環境に調和した施設	〃
お	経済性に優れた施設	処理方式 評価採点項目から除外 ¹

1: 各処理方式の経済性比較にあたっては、特殊な施設であるため施設の設計・建設費、運営維持管理費の試算をするため、プラントメーカーから見積を徴収している。

また、これは施設整備事業基本計画が策定されていない段階で、当時可能な範囲で設定した見積条件で徴収を行っている。また、東日本大震災直後であり、被災した廃棄物処理施設の復旧のため、プラントメーカー技術者が多忙の中での依頼であったことから、通常であれば各処理方式につき複数のプラントメーカーから見積を徴収することが可能で、見積の平均額を処理方式の代表値とするところを「流動床式ガス化溶融方式」では 2 事業者から、「ストーカ焼却方式」「流動床式焼却方式」では、各々 1 事業者からの提出となり、プラントメーカーの見積が処理方式の代表見積額となってしまった。

以上のことから、当時、得ることができた情報から経済性比較を評価採点に含めることは、適正でないと判断し、評価採点項目からは除外し、参考扱いとすることとした。

(2) 平成 24 年度における処理方式選定に係る経済性比較について

事業計画の策定において処理方式候補の選定では、経済性比較を評価項目から除外していることや、経済性の評価は事業者の選定時に確認されるものであるということから、平成 24 年度の処理方式選定においては、「安心、安全で安定した施設」等の基本方針に含め、各処理方式の特性や、本市が持つ特有の事情等を考慮し選定するものとし、経済性の比較については評価項目からは除外することとした。

(3) 事業計画策定時における処理方式候補の評価選定

「(仮称)上越市新クリーンセンター施設整備事業計画」より抜粋第(編 53・54 ページ)

5.3.5 経済性に優れた施設(経済性)

20 年間における熱回収施設の(1)施設建設費、(2)運営・維持管理費及び(3)最終生成物処分費等を合計したトータルコストが低いかを評価した。評価の結果は以下のとおりとなった。

表 5-20 経済性(トータルコスト)に対する評価

処理方式	ストーカ式	流動床式	ストーカ式+灰溶融	流動床式ガス化溶融
施設建設費(千円)	10,800,000	8,000,000	12,200,000	9,750,000
運営・維持管理費(千円)	8,993,222	7,077,821	8,910,718	7,947,169
最終生成物処分費(千円)	4,320,000	3,650,060	1,071,908	1,866,900
消費税	1,205,661	936,394	1,109,131	978,203
合計(千円)	25,318,883	19,664,275	23,291,757	20,542,272
採点結果	B	A	B	A

* 最終生成物処分費は残渣を埋立処分する場合の処分費とする。* 溶融の場合、スラグは有効利用とする。

* 流動床式ガス化溶融炉は 2 社の平均値

* 金額は税抜表示である。

5.3.6 ごみ処理方式に係る評価採点

ごみ処理方式に係る評価採点は、以下に示すとおりとなった。5 つの評価項目で採点したが、このうち「5. 経済性に優れた施設」については、評価に用いた費用が詳細な仕様書の提示に基づいたプラントメーカーの見積ではなく、現段階で提示できる基本条件に基づく概算見積であったため、参考扱いとすることとした。

表 5-21 ごみ処理方式に係る評価採点(案)

大項目	中項目	小項目	配点	ストーカ式		流動床式		ストーカ式+灰溶融		流動床式ガス化	
				A社	B社	C社	D社	E社	F社		
1. 安全で安心できる施設(安全性、信頼性)	(1)処理対象ごみへの適応性	処理対象ごみ	15	A	15.0	B	12.0	A	15.0	B	12.0
		処理不適合(前処理の必要性)	5	A	5.0	C	3.0	B	4.0	C	3.0
	(2)稼働実績	稼働実績(稼働施設数)	15	A	15.0	C	9.0	B	12.0	C	9.0
		連続稼働日数	5	A	5.0	A	5.0	B	4.0	A	5.0
	(3)防災性	事故事例(事故内容、原因、対策、現在の状況)	5	A	5.0	A	5.0	B	4.0	A	5.0
		通常運転時のリスクと対策	5	A	5.0	A	5.0	A	5.0	A	5.0
	(4)作業環境保全	非常時のリスクと対策	15	A	15.0	A	15.0	A	15.0	A	15.0
		危険作業、非衛生作業等	5	A	5.0	A	5.0	B	4.0	B	4.0
	小計1			70	70.0	59.0	63.0	68.0			
	2. 環境保全に可能な限り配慮した施設(環境保全性)	(1)公署防止計画	計画条件への適合性	5	A	5.0	A	5.0	A	5.0	A
(2)排水無放流の実現性		排水無放流の実現性	5	A	5.0	A	5.0	A	5.0	A	5.0
(3)地球温暖化防止性能		二酸化炭素排出量	15	A	15.0	A	15.0	A	15.0	A	15.0
小計2			25	25.0	25.0	25.0	25.0				
3. 資源及びエネルギー回収に優れた施設(資源・エネルギーの回収性)	(1)資源回収	資源受け入れ先	15	A	15.0	A	15.0	A	15.0	A	15.0
	(2)エネルギー回収	発電量、域内外電気使用量、熱回収量	10	A	10.0	A	10.0	A	10.0	A	10.0
小計3			25	25.0	25.0	25.0	25.0				
4. 周辺環境に調和した施設(周辺環境との調和)	(1)建物の視覚上の大きさ	工場棟の大きさ	5	A	5.0	B	4.0	B	4.0	B	4.0
	(2)立地条件への適合性	全体配置計画の適合性	5	A	5.0	A	5.0	A	5.0	A	5.0
小計4			10	10.0	9.0	9.0	9.0				
5. 経済性に優れた施設(経済性)	(1)施設建設費	施設建設費	15	B	12.0	A	15.0	B	12.0	A	15.0
	(2)運営・維持管理費	人件費、用設備、保守管理費、修繕更新費、測定試験費									
	(3)最終生成物処分費	最終処分委託費、セメント原料化等委託費、スラグ・スチール等売却収入									
	小計5										
合計(+ + + + +)			130	130.0	118.0	122.0	117.0				
A: 配点×100%, B: 配点×80%, C: 配点×60%				100%	91%	94%	90%				
<参考> 合計(+ + + + +)			145	142.0	133.0	134.0	132.0				
				98%	92%	92%	91%				

2 新クリーンセンターの売電収支とFIT制度について

新クリーンセンターの施設整備計画における高効率ごみ発電の検討にあたっては、発電し、所内で使用したのちの余剰電力を売電を計画している。

この売電にかかる検討では、再生可能エネルギー固定価格買取制度（以下「FIT制度」）の活用を検討している。

このFIT制度は、太陽光、風力、地熱、バイオマスなどの再生可能エネルギーを用いて発電された電気を国が定める固定価格で一定の期間電気事業者に調達を義務付けるものであり、この調達価格は毎年見直されるものとされている。また、再生可能エネルギー電気の買取りに要した費用は、電気料金の一部として国民が負担することとなる。

また、このFIT制度ではごみの中に含まれる「紙、木、草、生ごみ」等、バイオマス比率に応じて、対象となる電力の比率が増減し、新クリーンセンターのバイオマス比率は約50%となることが確認されている。

項目	内容	備考
1 発電機容量	約5,000 kW	焼却するごみの発熱量より算出
2 年間売電可能電力量	約20,352,000 kWh	66,000 V系線路への接続を想定
3 新クリーンセンターバイオマス比率	約50%	ごみ質分析により算定
4 FIT対象電力(バイオマス比率より算出)	約50%	バイオマス比率50%
5 FIT対象外電力	約50%	FIT対象電力以外が対象となる
調達価格(FIT対象電力単価)	17.85 円/kWh	一般廃棄物 (廃棄物系(木質以外)バイオマス)
調達期間	20年間	
FIT対象外電力単価	約5.7 円/kWh	夏季昼、その他季昼、夜間で単価が異なる。
自家発余剰電力売却単価	5.92 円/kWh	平成24年10月東北電力 通知より出典
新クリーンセンター電力使用料金	約2,800万円/年	定期修理などの施設停止時の電力料金等

この調達価格の見直しにより、価格が縮減した場合を想定し、この制度に内在するリスクについて、以下のとおり確認を行った。

項目	調達価格 縮減率				
	100%	50%	40%	30%	0%
1 調達価格(円)	17.85	8.93	7.14	5.36	0
FIT対象電力比率(%)	50	50	50	0	0
2 FIT対象外電力比率(%)	50	50	50	0	0
3 自家発余剰電力売却比率(%)	0	0	0	100	100
4 電力収支(億円)	約2.0	約1.2	約1.0	約0.9	約0.9

調達価格が現在と比較し30%まで縮減された場合には、自家発余剰電力買電単価を下回ってしまうため、FIT制度の活用を取止めるものとし、余剰電力の全量を自家発余剰電力(単価:5.92円)として売却するものとした。

FIT制度(Feed-in-Tariff(フィード・イン・タリフ):再生可能エネルギー固定価格買取制度)
再生可能エネルギーの種類により、調達量やコストの推移に従って見直されるが、すでに導入されたものについては、この見直しは反映させず、導入された後の期間(20年間)の買取価格が固定される。
新クリーンセンターについては、供用開始時から20年間が調達期間となる。

以上のことから、例えばFIT制度自体がなくなってしまうと自家発余剰電力の購入制度を活用することにより、売電収支は約9,000万円となることが確認された。

3 電磁界の影響について(東北電力冊子より抜粋)

(1) 電磁界について

1) 電磁界とは

電磁界とは電界と磁界の両方を合わせていった言葉

電界は、電圧がかかっているものの周りに発生し、電圧の大きさとその電圧がかかっている物からの距離によって決まり、離れるほどその強さは非常に弱くなる。

(単位: kV/m〔キロボルト/メートル〕)

磁界は、電流が流れているものの周りに発生し、電流の大きさとその電流が流れるものからの距離によって決まり、離れるほど、その強さが非常に小さくなる

(単位: mG〔ミリ ガウス〕、 μ T〔マイクロ テスラ〕 $1\mu T=10mG$)

2) 身近にある電磁界

静電気をはじめ、送電線などの電力設備、家庭用電気製品など、電気があるところには、必ず電磁界が発生している。

電界(kV/m)		磁界(mG)	
1 雷雲時の地表	3.0~20.0	1 ヘアドライヤー(3cm)	20~530
2 送電線の下	0.1~3.0	2 送電線の下	1~200
3 晴天時の地表	0.1程度	3 電気カーペット(2.5cm)	110~190
4 WHO環境保健基準	10	4 WHO環境保健基準 (いかなる生物学的な影響も認められない範囲)	5,000
5 日本の規制値	3		

3) 電磁界と電磁波

「電磁界」も「電磁波」も、それぞれ電界と磁界が存在するが、周波数が高くなり、電界と磁界が相互に作用し合いながら、波となって伝わる現象が「電磁波」で、電波のように空間を遠くまで伝わる性質を持っており、ガンマー線、エックス線、マイクロ波などに分類される。一方、送電線の周りなどにある50ヘルツないし60ヘルツの電磁界は、遠くまで伝わるといった性質はなく、電界と磁界を別々に取り扱うことができ、電磁界の強さは距離に反比例することから、距離が離れると急激に衰える。

4) 送電線から発生する電磁界

送電線の下での電界の強さは、人の往来の多い場所では3kV/m以下となるように設置されている。磁界については、最大でも200mG程度であり、掃除機や電気カーペットなどの家庭用電気製品と同じくらいである。

また、送電線は、電圧に応じて電線の位置を高くするので、電圧の強弱により地上付近での電界の強さはほとんど変わらない。

(2) 電磁界の影響について

「電磁界」に関しては、国内外で、これまでに様々な調査・研究が行われ、一部に50ヘルツないし60ヘルツの商用周波電磁界が人体に対して何らかの影響を与える可能性を示唆する研究報告が話題となった。

この問題に関しては国内外の公的機関がこれまでに発表された疫学調査、細胞実験、ならびに動物実験などの研究結果を評価した結果、いずれも「**居住環境における「電磁界」が、人の健康に有害な影響があるとは認められない**」という見解を示している。