資料３

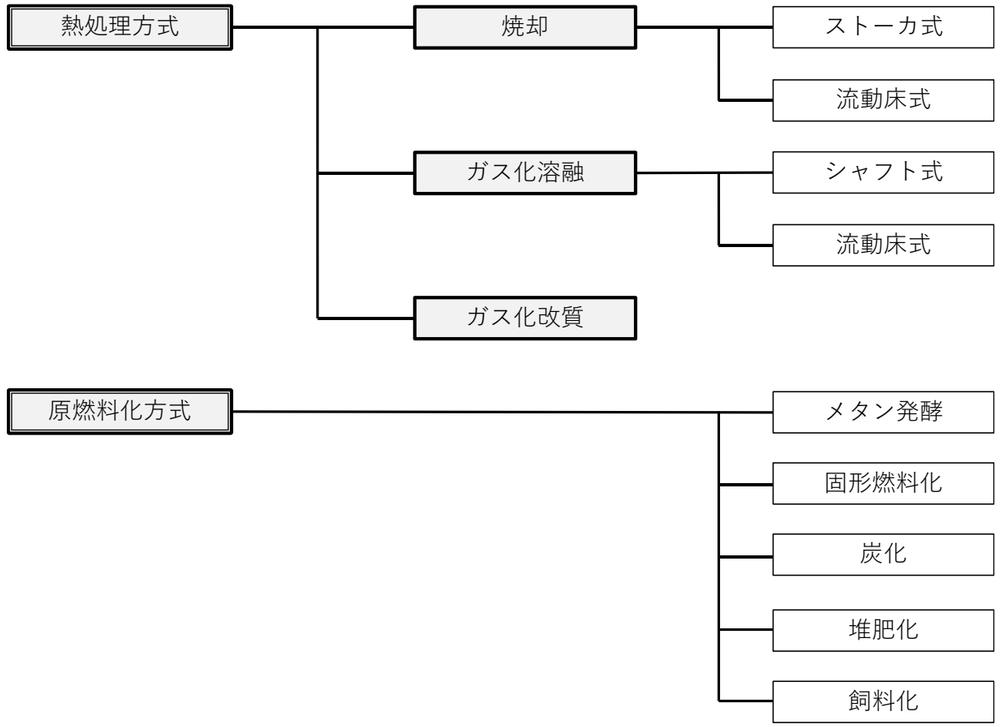
処理方式及び評価項目の整理（案）

本資料の位置付け：「処理方式及び評価項目の整理」は、処理方式を選択する上での基本条件の整理となる。今回整理した内容を基に「プラントメーカーへのアンケート調査」を行い、その結果を踏まえて処理方式の評価を行う。

燃やせるごみの処理方法は、全国の自治体で採用実績が特に多い「焼却方式（ストーカ式）」をはじめ、多岐にわたっている。新ごみ処理施設の処理方式については、「基本構想」で定めた「処理方式の検討方針」や現在のごみ処理における課題（粗大ごみ、ニホンジカ等中型・大型動物、刈草、災害廃棄物の処理）への対応方法を考慮して選定する必要がある。

１．検討対象とする処理方式の整理

燃やせるごみの処理方式は下記のとおり多岐にわたっている。そのため、処理方式の選定に当たっては、まず、「基本構想」に基づき**“技術的に確立した処理方式”**の視点で、多岐にわたる処理方式の中から検討候補の絞り込みを行い、その後、プラントメーカーへのアンケート調査結果も踏まえて比較評価を行うことが適切であると考えられる。



“技術的に確立した処理方式”については、他自治体における採用実績を参考とし、新ごみ処理施設の施設規模（プラントメーカーへのアンケート調査用の暫定値：１９８ｔ／日、１８５ｔ／日の２パターン）を踏まえ、**直近１０年間において１８５ｔ／日以上の整備実績を有する処理方式（下表）**について比較評価を行うことが適切であると考えられる。

＜新ごみ処理施設における処理方式の検討候補＞

処理方式		原理・特徴	回収可能エネルギー	主な生成物
焼却	ストーカ式	• ごみを850℃以上の高温に加熱し、ごみ中の水分を蒸発させ、可燃分を焼却する。	燃焼熱（発電など）	• 焼却灰 • 飛灰
ガス化溶融	シャフト式	• 少ない空気でごみを加熱することによって、可燃性ガスとチャー（未燃残さ）に熱分解し、可燃性ガスは燃焼室で完全燃焼を行い、チャー（未燃残さ）は高温で溶かすことで、溶融スラグを生成する。	燃焼熱（発電など）	• 溶融スラグ • 溶融飛灰
	流動床式			
焼却＋メタン発酵（乾式）		• 焼却とメタン発酵の２施設を整備する手法。 • メタン発酵施設では、燃やせるごみをメタン発酵させることにより、バイオガス（メタン：二酸化炭素の比率=約６：４）を回収する。	燃焼熱（発電など） バイオガス	• 焼却灰 • 飛灰 • 選別残さ • 発酵残さ

＜基本構想　処理方式の検討方針（抜粋）＞

7.1 処理方式の検討方針

全国の自治体で採用実績が特に多い「焼却方式（ストーカ式）」をはじめ、多岐にわたる処理方式の中から、施設整備・運営の基本方針に沿った評価項目、二酸化炭素排出量の抑制や高効率なエネルギー回収方策の導入を踏まえて総合的に比較検討を行い、処理方式選定候補を抽出します。

その後、現在のごみ処理における課題（粗大ごみ、ニホンジカ等中型・大型動物、刈草、災害廃棄物の処理）への対応方法を考慮の上、処理方式を定めます。

なお、処理後の残さの有効利用方法については、昨今の市況にも配慮して実現可能な方策を検討します。

２．処理方式の評価項目（案）の整理

処理方式の評価については、**１．検討対象とする処理方式の整理**にて検討候補とした４つの処理方式について、「基本構想」で定めた「処理方式の検討方針」に基づき、施設整備・運営の基本方針に沿った評価項目、二酸化炭素排出量の抑制や高効率なエネルギー回収方策の導入を踏まえて総合的に比較検討を行うことが適切であると考えられる。そのことから、評価項目（案）を基本構想における基本方針を基に下表のとおり整理した。

＜基本構想　処理方式の検討方針（抜粋）＞

検討において考慮する基本方針

方針１　持続可能な処理と安定した運営
- 技術的に確立した処理方式
- 整備・運営コスト等

方針２　災害に対する強靭性向上
- 被災時の強靭性
- 復旧の容易性

方針３　地域特性による廃棄物への対応
- 中型・大型動物、刈草等の処理方法の検証

方針４　循環型社会・脱炭素社会の形成推進
- 廃棄物エネルギーの有効利用
- 処理後の残さの資源化

方針５　新たな処理システムの取組み
- 粗大ごみ、災害ごみ等の受入調整機能（ストックヤード）
- 破砕選別設備（不燃粗大ごみ処理）との連携

方針６　圏域住民のための施設の実現
- 環境保全性（排ガス、排水、騒音、振動、臭気等）

＜処理方式の選定に関する評価項目（案）＞

基本方針		評価項目（案）	評価の視点（案）
1	持続可能な処理と安定した運営	技術的に確立した処理方式	採用実績数の多さ
			稼働年数実績の長さ
		整備・運営コスト等	競争性の確保（参入希望処理方式）
			建設費の低さ
			運営費の低さ
			基幹的設備改良の可否・条件
2	災害に対する強靭性向上	被災時の強靭性	緊急停止、再稼働のしやすさ
		復旧の容易性	機器点数等の少なさ
		災害廃棄物の処理	災害廃棄物への対応性の高さ
3	地域特性による廃棄物への対応	中型・大型動物、刈草等の処理方法の検証	中型・大型動物、刈草等の処理可否・条件
4	循環型社会・脱炭素社会の形成推進	廃棄物エネルギーの有効利用	廃棄物エネルギー有効利用方法の種類の多さ
			廃棄物エネルギー有効利用効率の高さ
		施設稼働に伴う二酸化炭素排出量	二酸化炭素排出量の少なさ
		処理後の残さの資源化	残さ発生量の少なさ
			残さの資源化の恒久性
5	新たな処理システムの取組み	粗大ごみ、災害ごみ等の受入調整機能（ストックヤード）	受入調整機能配置の可否
		破砕選別設備（不燃粗大ごみ処理）との連携	破砕選別設備との効率的な連携と破砕選別残さ量の処理
6	圏域住民のための施設の実現	環境保全性（排ガス、排水、騒音、振動、臭気等）	環境保全上の特記事項、留意事項の有無

３．処理方式の整理（中間報告）

１．検討対象とする処理方式の整理にて検討候補とした４つの処理方式について、**２．処理方式の評価項目（案）の整理**に沿って現時点で整理した結果は下表のとおりとなる。今後実施するプラントメーカーへのアンケート調査の結果も反映した上で最終的な比較評価を行う。なお、比較評価の手法については次回委員会にて整理する。

基本方針		評価項目（案）	評価の視点（案）	処理方式			
				ストーカ式	ガス化溶融 シャフト式	ガス化溶融 流動床式	焼却 ＋ メタン発酵（乾式）
1	持続可能な処理と安定した運営	技術的に確立した処理方式	採用実績数の多さ ※185t/日以上、直近10年間	39件	9件	3件	3件
			稼働年数実績の長さ ※185t/日以上	50年	30年	24年	12年
		整備・運営コスト等	競争性の確保 （参入希望処理方式）	・・・。	**競争性の確保（参入希望処理方式）、建設費、運営費、基幹的設備改良の可否・条件については、プラントメーカーへのアンケート調査結果を反映します。**		
			建設費の低さ	●千円			
			運営費の低さ	●千円／年			
			基幹的設備改良の可否・条件	・・・。			
2	災害に対する強靭性向上	被災時の強靭性	緊急停止、再稼働のしやすさ	特に問題なく緊急停止、再稼働が可能である。	緊急停止に優れている。 再稼働については燃料を多く必要とするが問題なく可能である。	緊急停止に優れている。 再稼働時に燃料を多く必要とするが、停止から再稼働までが短期間であれば、短時間で再稼働できる可能性がある。	メタン発酵については緊急停止・再稼働（生物処理の維持）に課題がある。
		復旧の容易性	機器点数等の少なさ	機器点数が少ない。	機器点数が多い。	同左	機器点数及び建屋の数が多い。（焼却処理を行う工場棟、メタン発酵処理を行う工場棟の2棟が必要。）
		災害廃棄物の処理	災害廃棄物への対応性の高さ	事前の選別によって災害廃棄物の処理は可能である。	炉内へ投入できる寸法であれば可燃物、不燃物問わず高温で溶融するため、災害廃棄物への対応性が高い。	事前の破砕・選別によって、災害廃棄物の処理が可能である。	焼却においては事前の選別によって災害廃棄物の処理が可能であるが、メタン発酵施設がある分、焼却の施設規模が小さいため、処理可能量は少ない。

基本方針		評価項目（案）	評価の視点（案）	処理方式			
				ストーカ式	ガス化溶融 シャフト式	ガス化溶融 流動床式	焼却 ＋ メタン発酵（乾式）
３	地域特性による廃棄物への対応	中型・大型動物、刈草等の処理方法の検証	中型・大型動物、刈草等の処理可否・条件	・・・。	**中型・大型動物、刈草等の処理可否・条件については、プラントメーカーへのアンケート調査結果を反映します。**		
４	循環型社会・脱炭素社会の形成推進	廃棄物エネルギーの有効利用	廃棄物エネルギー有効利用方法の種類の多さ	発電、熱（蒸気、温水）利用が可能である。	同左	同左	発電、熱（蒸気、温水）利用のほか、バイオガスの利用も可能である。
			廃棄物エネルギー有効利用効率の高さ	工場棟内でのエネルギー消費量が少ない分、有効利用効率が高いと考えられる。	工場棟内でのエネルギー消費量が多いため、有効利用効率が若干下がると考えられる。	同左	工場棟内でのエネルギー消費量にもよるが、バイオガスの利用が可能となる分、有効利用効率が高いと考えられる。
		施設稼働に伴う二酸化炭素排出量	二酸化炭素排出量の少なさ	排出量が少ないと考えられる。	溶融のために使用するコークスについてはバイオコークスの開発が進んでいるものの、現状では切替には至っておらず、機器点数も多いことから、排出量が多いと考えられる。	機器点数が多いこと、溶融のために燃料を使用することから、排出量が多いと考えられる。	機器点数及び建屋数が多いことから、排出量が多いと考えられる。
		処理後の残さの資源化	残さ発生量の少なさ	●kg／ごみｔ	**残さ発生量については、プラントメーカーへのアンケート調査結果を反映します。**		
			残さの資源化の恒久性	焼却灰（主灰）、飛灰ともに資源化の恒久性に乏しい。	飛灰については資源化の恒久性に乏しい。 溶融スラグについても組合で資源化を行う場合には課題（安定的な利用先の確保）がある。	同左	焼却灰（主灰）、飛灰ともに資源化の恒久性に乏しい。

基本方針		評価項目（案）	評価の視点（案）	処理方式			
				ストーカ式	ガス化溶融 シャフト式	ガス化溶融 流動床式	焼却 ＋ メタン発酵（乾式）
5	新たな処理システムの取組み	粗大ごみ、災害ごみ等の受入調整機能（ストックヤード）	受入調整機能配置の可否	いずれの処理方式でも受入調整機能を設けることは可能である。 （処理方式によって差はない。）	同左	同左	同左
		破砕選別設備（不燃粗大ごみ処理）との連携	破砕選別設備との効率的な連携と破砕選別残さ量の処理	破砕後に選別した不燃物も処理可能である場合は、破砕選別設備の機器点数を少なくすることが可能である。	破砕選別設備の機器点数を少なくすることが可能である。溶融することで残さのさらなる減量化、減容化が可能である。	同左	ストーカ式に同じ
6	圏域住民のための施設の実現	環境保全性（排ガス、排水、騒音、振動、臭気等）	環境保全上の特記事項、留意事項の有無	排ガス、排水、騒音、振動、臭気のそれぞれに対して容易に環境保全上の対策が可能である。	同左	同左	臭気対策に留意が必要である。ガスホルダーを設置するため、景観に留意が必要である。
比較評価結果を踏まえた処理方式選定の可否							
				・・・。	・・・。	・・・。	・・・。