



# 武蔵野クリーンセンター 第6回委員会

■8月18日(水)

## 【焼却施設の検討】1. 委員会で確認・決定した事項

(1) 計画ごみ量の設定⇒

計画ごみ量は30,607t / 年とする。

(2) ごみ質の設定⇒

基準ごみ9,300kJ/kg (平均値)、低質ごみ(下限値)6,000kJ/kg、  
高質ごみ(上限値)13,500kJ/kg

(3) 炉形式の設定⇒

ストーカ炉 + 焼却灰は「東京たまエコセメント」でリサイクルする。

(4) 施設規模の設定⇒

約120t/日

(5) 炉構成の設定⇒

炉構成は、施設規模(約120/日)から2炉構成とする。

(6) 排ガス規制値の設定⇒

ふじみ衛生、23区清掃一組で採用している全国トップレベルの基準

ばいじん0.01g/m<sup>3</sup>N以下、いおう酸化物(SO<sub>x</sub>)10ppm以下、窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)50ppm  
以下、塩化水素(HCl)10ppm以下、ダイオキシン類0.1ng-TEQ/m<sup>3</sup>N以下

## 2. 委員会のさらに検討する事項

(1) 排ガス処理方式の設定⇒乾式処理・湿式処理の選定

## 3. 委員会・協議会で共同で検討する事項

(1) 煙突高さ⇒委員会・協議会合同勉強会で検討

(2) 白煙防止装置の有無⇒白煙排出実証実験の実施(12月)による検証・決定

## 本日の委員会のテーマ



委員会のさらに検討する事項

# 排ガス処理方式の設定 湿式処理か、乾式処理か！

## 委員会コンセプト

### ◎環境にやさしい施設計画

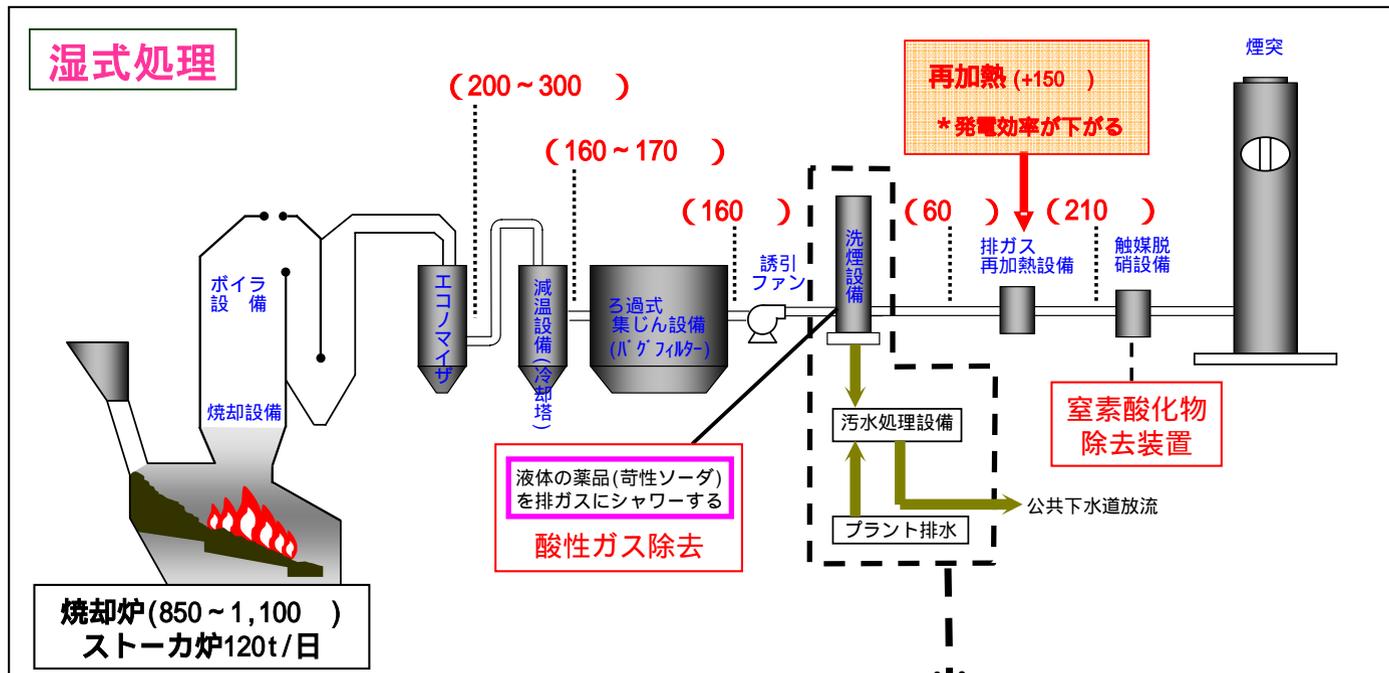
・新クリーンセンターから発生する余剰電力・蒸気について、発電・蒸気利用などの検討を行い、二酸化炭素排出量の削減に寄与できるよう検討する。

【ポイント】

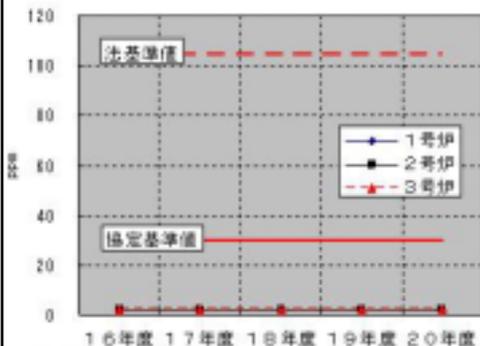
このコンセプトをどのように捉えるか！

# 1. 排ガス処理の方式（湿式処理）

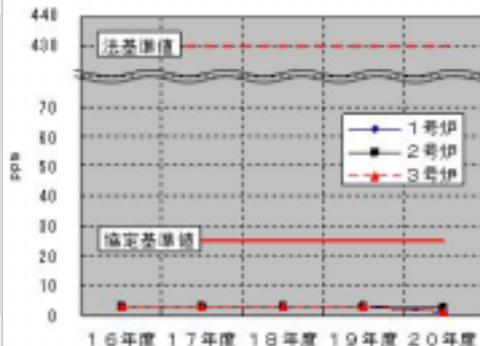
◎現施設で採用、排ガス処理の信頼性は高い



いおう酸化物 (SOx)



氯化水素

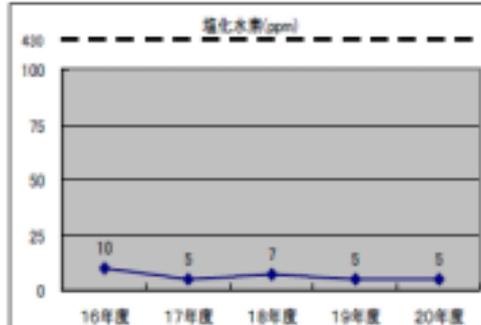
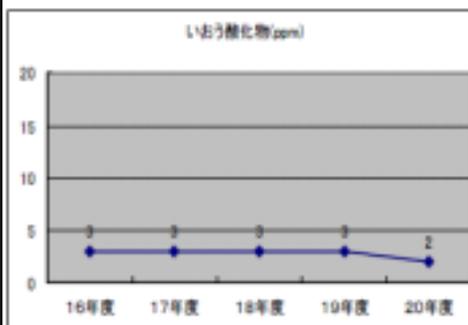
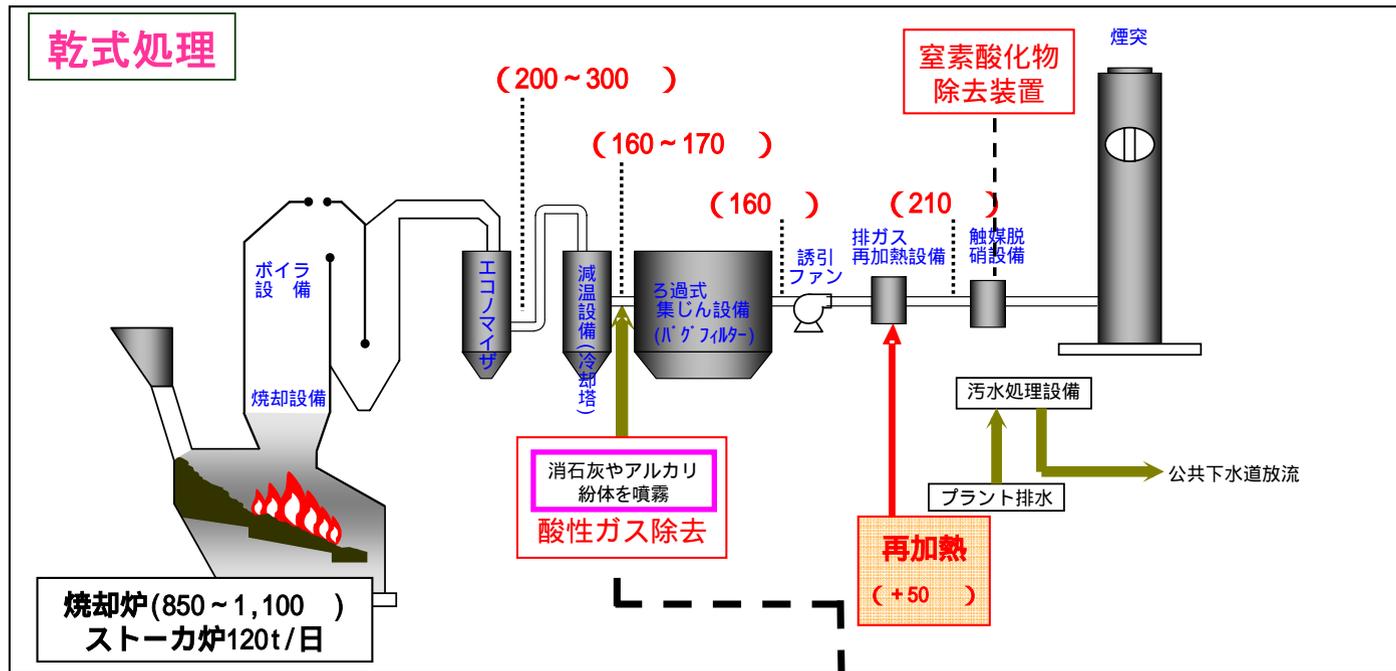


- ①湿式洗煙装置は排ガス処理(SOx,HCl)を最大限除去することができる。
- ②囲みの部分の装置及び面積が必要(施設規模、インニシャルコストに負担)
- ③60°C⇒210°Cへ再加熱、発電効率が下がる。
- ④排水処理において、薬品の管理、腐食等の対策に難

参考:武蔵野クリーンセンターデータ(基準値Sox-30ppm,HCl-25ppm)

## 2. 排ガス処理の方式（乾式処理）

(2-1)乾式処理による除去率の向上、発電効率、コスト、維持管理上優れている



- ①乾式装置においてもSOx、HClの規制値を10ppmまで下げることができるようになった。
- ②酸性ガス除去は集じん装置の前に消石灰、重曹を噴霧する装置のみで済む。
- ③排ガス処理装置がシンプルで、イニシャル、ランニングコストも有利、管理も容易。

参考:八王子市北野清掃工場データ(基準値Sox-20ppm,HCl-25ppm)

## 2. 排ガス処理の方式（乾式処理）

### (2-2) 酸性ガス乾式処理の方法比較

区分	乾式処理		
	重曹(ナトリウム系)	消石灰(カルシウム系)	消石灰(カルシウム系) + アルカリスラリー等
概要	炭酸水素ナトリウム( $\text{NaHCO}_3$ )の粉体をろ過式集じん器前の煙道等に吹き込み反応性生成物を乾燥状態で回収する。	水酸化カルシウム( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ )の粉体をろ過式集じん器前の煙道等に吹き込み反応性生成物を乾燥状態で回収する。	ろ過式集じん設備の前に設置した減温設備等でアルカリスラリー等を噴霧して反応生成物を乾燥状態で集じん器で回収する。
特徴	温度が高くても除去率は低下しないので、排ガスの再加熱が不要となり、発電効率が向上する。	薬剤費が安価(35円/kg程度)である。	スラリー噴霧等により接触効率が増し、減温設備等での除去率が増加する。
課題	塩化水素との反応により塩化ナトリウムが発生する。 薬剤費が高価(65円/kg程度)である。	温度が高いと除去率が低下するため、バグフィルタ入口温度を低くする必要がある。	スラリーによるノズル・ラインの閉塞に留意が必要となる。
評価	消石灰に比べ、除去率が高い。 薬剤が高価で実績が少ない。	重曹に比べて反応性は低い が安価で実績が多い。	ろ過式集じん器を採用する場合、乾式でも同等の除去率が得られ、優位性が小さい。
備考	バグフィルタを2段とし、1段目バグフィルタでばいじん、ダイオキシン類等を除去し、2段目バグフィルタで塩化水素と硫酸化物を除去する方法もある。 ろ過式集じん器を採用する場合、乾式と半乾式の除去率には大きな差はない。		

## 2. 排ガス処理の方式（乾式処理）

### (2-2-1) 重曹 ※ナトリウム系薬品

重曹とは正式には、炭酸水素ナトリウムという。

化学式  $\text{NaHCO}_3$  で表される 水酸化ナトリウム に 二酸化炭素 を反応させたものである。

消火器や食品添加物や医薬品（胃薬）によく用いられるほか、最近では、

ごみ焼却場の排ガス中の硫黄酸化物、塩化水素の除去としても用いられています。

消石灰と重曹との違いは、消石灰より反応効率が高いことより、噴霧量が少なくでき、最終処分量（エコセメ搬出量）が減少します。



## 2 . 排ガス処理の方式（乾式処理）

### (2-2-2) 消石灰(特号・高反応) ※カルシウム系薬品

消石灰とは正式には、水酸化カルシウムという。

化学式  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  で表されるカルシウムの水酸化物である。

生石灰 (CaO) を水に反応させて作ります

グラウンドなどに白線を引くラインパウダーによく用いられるほか、火力発電所やごみ焼却場の排ガス中の硫黄酸化物、塩化水素の除去、酸性化した河川や土壌の中和剤、凝集剤としても用いられています。

特号消石灰とは、日本工業規格 工業用石灰(JIS R9001)で定められたものである。

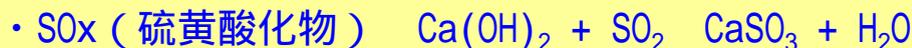
(特号は、等級を示します)

高反応消石灰とは、

特号消石灰よりも粒子の比表面積が大きく、反応効率が高い。

比表面積とは、単位重量当りの表面積

反応効率が高いことより、特号消石灰より噴霧量が少なくでき、最終処分量(エコセメ搬出量)が減少します。



## 2. 排ガス処理の方式（乾式処理）

### (2-3) 性能発注方式の概要⇒乾式処理のメーカー提案の考え方

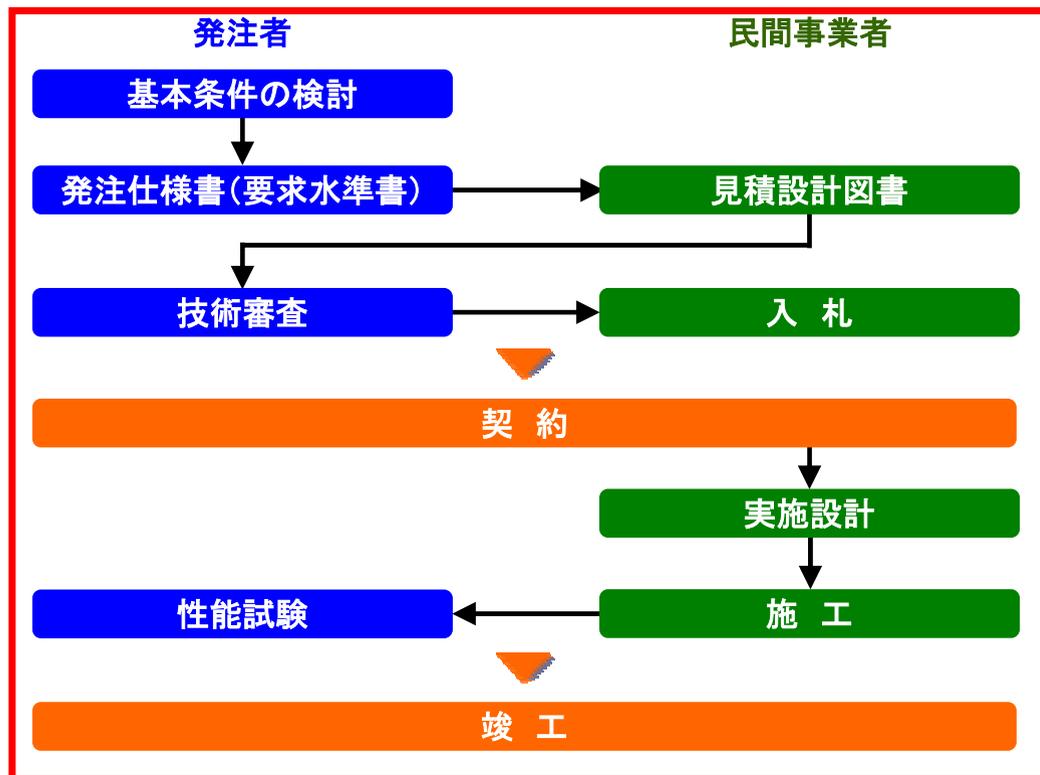
性能発注方式とは、発注者が必要な性能項目について一定の品質を満足することを条件として発注する方式である。

受注した民間事業者は、発注仕様書（要求水準書）等で求められた事項のみならず、施設の性能及び機能を発揮するために当然必要と認められるものについては、すべて事業者の責任において補足・完備させなければならないものとされている。

#### 【ポイント】

①乾式においてSOx, HClに  
おいて10ppm  
を保証できる技  
術力のあるメー  
カーでないと入  
札に参加できな  
い。

②竣工後、性  
能試験におい  
て、基準値をク  
リアしないと引  
き渡しができな  
い。



## 2. 排ガス処理の方式（乾式処理）

### (2-4) 性能発注方式の事例（ふじみ衛生組合）⇒乾式のメーカー提案の条件排ガス基準値

#### 3 有害ガス除去設備

##### 3.1 HCl、SOx除去設備

###### 1) 設計基準

- (1) 有害ガス除去設備は、乾式法、湿式法の各々単独または組合せにより、HCl、SOxの排ガス基準値を満足するよう計画すること。
- (2) 有害ガス除去装置の容量計算等においては、以下の入口条件を考慮すること。  
HCl濃度（乾きガス、O<sub>2</sub>12%換算値）：入口最大700ppm（平均350ppm） SOx濃度（乾きガス、O<sub>2</sub>12%換算値）：入口最大100ppm（平均50ppm）

ばいじん	0.01g/m <sup>3</sup> N
SOx	10ppm
NOx	50ppm
HCl	10ppm
ダイオキシン	0.1ng-TEQ / m <sup>3</sup> N

###### 3.1.1 乾式法

- 1) 形式〔提案による〕
- 2) 数量 2 炉分
- 3) 主要機器（必要な機器について、形式・数量・主要項目等について記入する。）
  - (1) 反応装置
  - (2) 薬品貯留装置 容量 基準ごみ時使用量の 10 日分
  - (3) 薬品供給装置
- 4) 設計基準
  - (1) 排ガス量は、設計最大ガス量に十分な余裕を見込むこと。
  - (2) 乾式法単独を採用する場合は、類似施設での運転実績を提示すること。
  - (3) 使用薬品の使用実績を提示すること。
  - (4) 薬品供給装置は、排ガス量の変動等に対応して、適切に調節可能なものとする。
  - (5) 薬品ラインのブリッジ発生や供給配管の閉塞（つまり）を防止する対策を十分に行うこと。

###### 3.1.2 湿式法

- 1) 形式〔提案による〕
- 2) 数量 2 炉分
- 3) 主要機器（必要な機器について、形式・数量・主要項目等について記入する。）
  - (1) 排ガス吸収塔
  - (2) 吸収液循環ポンプ
  - (3) 薬品貯留装置 容量 基準ごみ時使用量の 10 日分
  - (4) 薬品供給装置
  - (5) 汚水引抜装置
- 4) 設計基準
  - (1) 排ガス量は、設計最大ガス量に十分な余裕を見込むこと。
  - (2) 乾式法と湿式法を組み合わせる場合は、湿式入口のHCl及びSOx濃度の最大、平均濃度を提示すること。
  - (3) 白煙の発生防止を考慮すること。
  - (4) 必要な排水処理装置を設けるものとする。
  - (5) 本設備に使用する部材・機器等は、耐食性・耐久性を十分に考慮した材料と構造とすること。

### 【ポイント】

①乾式においてSOx、HClにおいて10ppmを保証する技術（薬品、装置の組合せ・追加はメーカー提案とすることにより、技術面、コスト面においてメーカーの独自性が発揮できる。

②メーカーの提案を技術審査で評価、点数化される。

### 3. 排ガス処理の比較(まとめ)

#### (3-1) 前回までの比較表

項目		乾式処理				湿式処理	
		消石灰		重曹			
		-1 白防なし	-2 白防あり	-1 白防なし	-2 白防あり	-1 白防なし	-2 白防あり
建築面積		小さい		小さい		大きい	
(配置計画の優位性)		大きい		大きい		小さい	
排ガス 規制値	SOx (規制)	10ppm <sup>1</sup>		~10ppm		~10ppm	
	SOx (実測)	10 ppm		5ppm		2~3ppm	
	HCl (規制)	10ppm <sup>1</sup>		~10ppm		~10ppm	
	HCl (実測)	10ppm		5ppm		1ppm	
発電効率14%達成		16.1%	15.65%以下	16.1%	15.65%以下	13.9%	13.45%以下
白煙の可視化		あり	なし	あり	なし	あり	なし
イニシャルコスト(建設時)		- 5億円	- 4億円	- 5億円	- 4億円	- 1億円	0
イニシャルコスト(交付金)		- 5億円	0	- 5億円	0	0	0
ランニングコスト(20年間)		- 5.6億円		- 1.7億円		0	
ライフサイクルコスト(20年間)		- 15.6億円	- 9.6億円	- 11.7億円	- 5.7億円	- 1億円	0
排ガス処理性能							
周辺住民への安心感							
発電効率							
コスト評価							
総合評価 <sup>2</sup>		1	1				

※1 消石灰による、いおう酸化物、塩化水素の排ガス処理においては、排ガス規制値として10ppmを維持できる可能性もあるが、繊細な運転管理(ごみ質変動の対応)の上、排ガス処理システムにおける付加機能の設置などが必要がある。したがって、消石灰の採用にあたっては、今後、実績、プラントメーカーヒアリング等による検証が必要となる。

⇒乾式を選択した場合、消石灰、重曹を決めずにメーカー提案とすることも選択肢としてある。

※2 総合評価は、事務局(案)として評価したものである。

## (3-2) 乾式処理・湿式処理方法についての比較【新】

※この表は便宜上、「乾式・白煙防止なし」「湿式処理・白煙防止なし」で比較している。ただし、白煙防止の有無は未決定。

項目		乾式処理	湿式処理	
建築面積		小さい	大きい	排ガス処理ラインが湿式に比べ、乾式は5m程短い。また、湿式は地下に大きな排水処理施設が必要
(配置計画の優位性)		大きい	小さい	
排ガス規制値	SOx (規制)	~10ppm	~10ppm	新施設の基準10ppm以下
	SOx (実測)	5~10ppm	2~3ppm	実測値では湿式の除去率が高い
	HCl (規制)	~10ppm	~10ppm	新施設の基準10ppm以下
	HCl (実測)	5~10ppm	1ppm	実測値では湿式の除去率が高い
発電効率14%達成		15.65 14%	13.45 < 14%	14%以上は高効率発電 (環境省基準)
イニシャルコスト (交付金)		- 5億円	0	全体建設費70億円の内、交付金対象が60億円程度、1/3の20億円が交付されるが、高効率発電になればその装置分は1/2の交付率になり、上乗せ額として5億円を試算 (白煙防止なしが条件)
イニシャルコスト (建設時)		- 5億円	- 1億円	建設費 (焼却施設) 60億円の内、湿式洗煙装置4億円、白煙防止装置1億円と試算
ランニングコスト (20年間)		- 1.7億円	0	乾式、湿式の薬品の単価、使用量の比較
ライフサイクルコスト (20年間)		- 11.7億円	- 1億円	湿式洗煙及び白煙防止装置の定期整備改修費用
排ガス処理性能				湿式の除去率が優れている
発電効率				乾式の発電効率が高い
コスト評価				乾式が有利
維持管理の容易度				湿式は苛性ソーダ、塩酸の劇薬を使用
総合評価 <sup>2</sup>		1		<b>排ガス処理性能 発電効率・コスト・維持管理</b>

※1 乾式を選択した場合、使用する薬剤等、詳細についてはメーカー提案とすることを考えている。

※2 総合評価は、事務局(案)として評価したものである。



## 【作業部会のまとめ】

### 大きな視点

### 地球温暖化対策から考えると「乾式処理」を選択する

#### ⇒乾式処理の選択し、発電効率を最大限上げる(メリット)

①乾式においてSO<sub>x</sub>,HClにおいて10ppmを保証する技術が確立された。(条件)

⇒薬品、装置の組合せ・追加はメーカー提案とすることにより、技術面、コスト面においてメーカーの独自性が発揮できる。

②処理システムのラインが湿式より短縮される。(メリット)

③イニシャルコスト、ランニングコストとも湿式より縮減できる。(メリット)

④地下部に大きな排水処理設備が不要であり、また苛性ソーダ、塩酸の大量使用が不要になり、管理上も容易である。(メリット)



施設規模、配置・動線計画の検討

煙突高さの検討

白煙防止装置の有無の検討

## 焼却施設の基本仕様の検討

### 2. 委員会のさらに検討する事項

(1) 排ガス処理方式の設定  
⇒乾式処理・湿式処理の選定

6回委員会(8月)

### 3. 委員会・協議会で共同で検討する事項

(1) 煙突高さ  
⇒委員会・協議会合同勉強会で検討

(2) 白煙防止装置の有無  
⇒白煙排出実証実験の実施(12月)による検証・決定

## 今後の委員会の検討事項

7回委員会(9月)

◎生活環境調査計画の検討

8回委員会(10月)

◎配置・動線計画の検討

9回委員会(11月)

◎施設建設・運営維持管理の  
検討

基本計画の作成