

# 富士市新環境クリーンセンターごみ処理方式等選定検討結果報告書

平成16年 4月 2日

富士市長 鈴木 尚 殿

富士市新環境クリーンセンター  
ごみ処理方式等選定検討委員会  
委員長 横田 勇

富士市が建設するごみ処理施設の処理方式等について、本委員会の調査検討・評価の結果を次のとおり報告致します。

## 記

### 1. 富士市新環境クリーンセンターの処理方式

富士市新環境クリーンセンターで採用するごみ処理方式は、可燃ごみ等の処理対象物を熔融スラグ化する5種の処理方式について、「中間処理性」「環境保全性」「再資源化性」「総合機能性」「安全性」「維持管理性」及び「経済性」の7項目で調査・検討を行った。検討に際しては、廃棄物処理の基本的条件である安全・安心・安定（3A）を重視して、次に掲げる施設整備の基本コンセプトに合致する評価項目に重み付けして総合的に評価した。

なお、ごみ処理方式の選定にあたっては、マテリアルリサイクルと発電電力の売却による利用を中心とし、その他必要に応じた余熱利用方法を選択することを前提においた。

施設整備の基本コンセプト	(評価項目)
(1) 環境への負荷をできるだけ少なくできる施設	環境保全性
(2) 多種多様な廃棄物を適正かつ安定的に処理できる施設	総合機能性
(3) 災害に対して安全性が高い施設	安全性
(4) 廃棄物を処理する際に発生する熱エネルギーを有効に回収できる施設	再資源化性
(5) 廃棄物処理後の残渣の有効利用が図れる施設	再資源化性

その結果、第1位に選定された「ストーカ+灰溶融方式」は、長年にわたる多くの実績に基づく総合機能性（安定稼働性）と安全性を備えた技術であるため、総合的に最も高い評価を得た。

#### 新環境クリーンセンターで採用するごみ処理方式の優劣順位

- |     |               |
|-----|---------------|
| 第1位 | ストーカ+灰溶融方式    |
| 第2位 | ガス化溶融方式（流動床式） |
| 第3位 | 直接溶融方式        |
| 第4位 | ガス化溶融方式（キルン式） |
| 第5位 | ガス化改質方式       |

以上より、富士市新環境クリーンセンターで採用するごみ処理方式は、上記の順位を踏まえ、選定することが望ましい。

## 2. ごみ処理施設の規模

今回の処理方式の選定にあたっては、施設規模を富士市のごみ処理基本計画である「フジスマートプラン21」の目標値等から、最小270t/日～最大330t/日の範囲と算定し、検討を行った。

最終的な施設規模は、施設整備計画を取りまとめる中で決定されることになるが、決定に際しては、フジスマートプラン21に掲げた減量化・資源化施策を鋭意推進した上で、行政において適正な進行管理を行い、目標達成度を予測・把握し、決して過大なものあるいは過小なものとならないよう留意すべきである。

以 上

「富士市新環境クリーンセンターごみ処理方式等選定検討委員会」委員名簿

	氏名	役職
委員長	横田 勇	静岡県立大学大学院教授 (環境科学研究所 環境政策研究室)
副委員長	徳山 明	富士常葉大学学長
委員 (学識経験者)  (市民団体等の代表者)  (市民代表)  (市行政職)	寺嶋 均	(社)全国都市清掃会議技術部担当部長
	藤吉 秀昭	(財)日本環境衛生センター環境工学部長
	佐藤 徹	富士環境衛生自治推進協会副会長
	田中 富子	富士市消費者運動連絡会常任理事
	丸山 幸枝	女性ネットワーク・富士副会長
	岩間 祐介	(社)富士青年会議所環境政策委員会委員長
	太田 真弓	(特定非営利活動法人)ふじ環境倶楽部事務局長
	加藤 明	市民公募委員
	時田 祐佐	市民公募委員
	谷川 裕美	市民公募委員
	渡邊 武彦	市民公募委員
	大野 耕一郎	富士市助役
	勝亦 正巳	富士市生活環境部長

# 富士市新環境クリーンセンターごみ処理方式等選定検討結果報告書

## 検 討 経 過

## 目 次

1. 処理能力のケース設定.....	1
2. 評価項目及び評価内容細目の設定 .....	2
3. 技術提案書の収集及びメーカーヒアリングの実施.....	3
4. 処理方式の評価（採点）手順.....	4
手順1：評価項目の重み付けの設定 .....	4
手順2：評価内容細目の採点（個別項目の相対評価） .....	5
手順3：集計（各処理方式別の得点集計） .....	5
5. 評価結果（個別重み付け評点） .....	6
1）中間処理性 .....	6
2）環境保全性 .....	7
3）再資源化性 .....	8
4）総合機能性 .....	9
5）安全性.....	10
6）維持管理性 .....	11
7）経済性.....	11
6. 総合評価（合計評点） .....	12
添付資料	
○「富士市新環境クリーンセンターごみ処理方式等選定検討委員会」設置要領.....	14
○「富士市新環境クリーンセンターごみ処理方式等選定検討委員会」委員名簿.....	16
○ 委員会開催経過.....	17

## 1. 処理能力のケース設定

新環境クリーンセンターの処理能力は、フジスマートプラン21で掲げた減量・資源化施策の完全なる達成で270 t/日と算定される。

しかし、フジスマートプラン21の策定期間が平成13年3月と最近であり、その施策の効果・傾向は十分に表れていないことから、フジスマートプランで掲げた減量・資源化目標の達成率をいくつかのケースに分け、異なる処理能力・ごみ質における処理方式間の特徴の変化を捉えることを目的とした。

具体的には、フジスマートプランで掲げた減量・資源化目標の達成率を100%、75%、50%の3ケースに分けた。50%未満の達成度については、可能性として完全に否定できるものではないが、施策の確実な実行を前提に、許容範囲として見込まないこととした。

処理能力のケースの設定

ケース	当初設定	最終変更
ケース① (目標達成率100%)	300 t/日 (100 t/24h × 3炉)	270 t/日 (90 t/24h × 3炉)
ケース② (目標達成率 75%)	330 t/日 (110 t/24h × 3炉)	300 t/日 (100 t/24h × 3炉)
ケース③ (目標達成率 50%)	370 t/日 (123 t/24h × 3炉)	330 t/日 (110 t/24h × 3炉)

プラントメーカーからの技術提案を収集した後に、懸案事項であった下水汚泥量の見直しについて下水道当局から回答があり、発生量の見直し及びリサイクル目標の設定（発生量の60%リサイクル）により、上記の処理能力はケース①で300→270 t/日、ケース②で330→300 t/日、ケース③で370→330 t/日にそれぞれ減少した。

本委員会としては、フジスマートプラン21の50%達成率を上限とすることが望ましいと合意したことから、処理能力の許容範囲は330 t/日以下に修正した。

下水汚泥の処理量が減少したことによって、低質・基準ごみ質の設定がやや変化するものの、高質ごみについての変化はなく、前提条件が大きく変わるものではないことから、各処理方式の相対評価にも影響を及ぼさないと判断した。

## 2. 評価項目及び評価内容細目の設定

評価項目及び評価内容細目は、次のように設定し、それぞれの評価内容細目に該当する質問事項について、プラントメーカーに技術提案を求めるものとした。

評価項目・評価内容細目

評価項目	評価内容細目	評価の内容	
1.中間処理性	1-(1) ごみ処理能力と適応性	1-(1)-① 処理可能ごみ質範囲	提示したごみ質の範囲で、定格運転時に廃棄物以外のエネルギーを使わないで処理プロセスが完結（自己熱溶融）できるか。あるいは、自己熱溶融の範囲が広範囲なものであるか。
		1-(1)-② 対ごみ質処理能力	提示したごみ質の範囲で、定格処理能力以上を発揮するための処理量曲線は、各処理方式でどのような差があるか。
		1-(1)-③ 処理量変化対応性	24時間の運転の中で、提示したごみ質の範囲で処理量が急激に増減した場合、その対応方法は各処理方式でどのような差があるか。
		1-(1)-④ ごみ供給条件	処理プロセスを安定的に行うために、各処理方式でどのような対応を考えているか。（破砕機・乾燥機の設置など。）
	1-(2) 処理残渣性状	1-(2)-① 減量化効果	各処理方式における減量化率（（溶融スラグ+溶融飛灰固化物）÷プロセス投入量）及び、スラグ化率（溶融スラグ量÷（溶融スラグ量+溶融飛灰量））の優劣。
		1-(2)-② 安定化効果	提示した処理対象物の構成に近似した事例で、溶融スラグの性状（組成・強度など）が各処理方式でどのような差があるか。
		1-(2)-③ 無害化効果	提示した処理対象物の構成に近似した事例で、溶融スラグ及び無害化処理した溶融飛灰に含まれる有害物質の含有率・溶出量は、各処理方式でどのような差があるか。
		1-(2)-④ 最終処分率	各処理方式における最終処分率（溶融飛灰固化物÷プロセス投入量）の優劣。
2.環境保全性	2-(1) ダイオキシン類抑制・防止性	排ガス中のダイオキシン類濃度が0.1ng-TEQ/Nm <sup>3</sup> 以下を保証できるか。	
	2-(2) 大気汚染防止性	排ガス中の有害物質（ばいじん、硫酸化物、窒素酸化物、塩化水素、一酸化炭素）が、提示した濃度以下を保証できるか。	
	2-(3) 水質汚濁防止性	プラント関係排水が処理プロセスで循環利用できるシステム（クローズドシステム）であるか。	
	2-(4) 悪臭防止性	敷地境界において、提示した悪臭濃度以下を保証できるか。さらに、悪臭防止対策として明確な根拠が示されているか。	
	2-(5) 騒音・振動防止性	敷地境界において、提示した騒音・振動基準以下を保証できるか。さらに、騒音・振動対策として明確な根拠が示されているか。	
	2-(6) 地球温暖化対策	各処理方式における、廃棄物以外のエネルギー投入による二酸化炭素排出量及び発電による抑制量の優劣。	
3.再資源化性	3-(1) 資源・エネルギー消費	各処理方式における主な用役消費量及び、電力消費量の優劣。	
	3-(2) 物質回収	不燃物中の有価物（鉄・アルミなど）の回収純度が各処理方式でどのような差があり、また、富士市周辺のリサイクルルートは確立しているかどうか。	
	3-(3) エネルギー回収	各処理方式における、プロセス投入量当たりの売電可能量（売電力）・送電端効率の優劣。	
4.総合機能性	4-(1) 安定稼働	各処理方式における、実用施設の年間最大運転日数、最大連続運転時間はどれくらいか。	
	4-(2) システムの簡略性	建築面積及び主要機器点数は、各処理方式でどのような差があるか。	
	4-(3) スケールアップ	実用施設の規模が小さい処理方式にあっては、100～150t/日・炉クラスへのスケールアップに対して明確な根拠が示されているか。	
	4-(4) 実用性（開発経過・納入実績）	処理方式の開発経過・納入実績及び、技術的な改良の経緯。	
5.安全性	5-(1) 防災性	重大事故・停電等による設備緊急停止、及び可燃性ガスの漏洩による爆発・引火に対する防災対策や耐震性が明確に示されているか。	
	5-(2) 労働安全衛生性	溶融飛灰等の微粒物質による作業環境対策、可燃性ガスの漏洩防止対策が明確に示されているか。	
6.維持管理性	6-(1) 操作点検性	自動化の範囲及び、主要設備の点検内容・頻度は、各処理方式でどのような差があるか。	
	6-(2) 補修性	主要設備の補修頻度は、各処理方式でどのような差があるか。	
7.経済性	7-(1) 建設費	建設費見積額の優劣と入札時の価格競争について、各処理方式でどのような差があるか。	
	7-(2) 維持管理費	各処理方式における、維持管理費（用役費・人件費など）及び補修費の優劣。	

検討当初、「経済性」の評価内容細目として、上記の他に「資源回収益」及び「投資効果」の2項目を掲げたが、資源回収益については7-(2)維持管理費で一括評価し、投資効果については処理方式間の評価になじまないことにより、最終的に削除した。

### 3. 技術提案書の収集及びメーカーヒアリングの実施

- 1) 評価を行うごみ処理方式は、溶融型のごみ処理方式として「ストーカ+灰溶融方式」「直接溶融方式」「ガス化溶融方式（キルン式）」「ガス化溶融方式（流動床式）」及び「ガス化改質方式」の5方式とした。
- 2) 各処理方式を代表するプラントメーカーに技術提案依頼書を提示し、システム基本設計の見積回答を求め、処理方式の比較検討を行った。
- 3) 依頼先メーカーの選定は、それぞれの処理方式で2社を選定することとし、1炉当たり100t/日以上全連続（24時間）運転の実用施設受注実績が2件以上あり、この条件にあてはまる実績件数が多い順から次のとおりとした。
- 4) なお、上記の選定基準によって、処理方式によっては1社しか選定できなかった場合においては、実用施設の総受注件数の次点を採用した。
- 5) ヒアリングの開催に当たっては、上記で選定したプラントメーカーのうち、それぞれの処理方式で上位の実績件数を持つメーカーに担当を求めた。

#### 技術提案書の提出依頼先メーカー

<u>ストーカ+灰溶融方式</u>		
① 三菱重工業(株)	-----	ヒアリング担当
② 川崎重工業(株)		
<u>直接溶融方式</u>		
① 新日本製鉄(株)	-----	ヒアリング担当
② JFEエンジニアリング(株)		
<u>ガス化溶融方式（キルン式）</u>		
① 三井造船(株)	-----	ヒアリング担当
② (株)タクマ	-----	(次点選出)
<u>ガス化溶融方式（流動床式）</u>		
① (株)荏原製作所	-----	ヒアリング担当
② 日立造船(株)		
<u>ガス化改質方式</u>		
① JFEエンジニアリング(株)	----	ヒアリング担当
② 三菱マテリアルテクノ	-----	(次点選出)



## 4. 処理方式の評価（採点）手順

### 手順1：評価項目の重み付けの設定

「中間処理性」から「経済性」までの7つの評価項目について、平成14年3月に富士市が策定した「ごみ処理施設整備基本計画」における基本理念を基本として、施設の整備内容に関連するコンセプトに重み付けを設定した。重み付けの配点は、各評価項目の平均配点を15点とし、それぞれの重要性によって配点の増減を行い、配点合計が105点（15点×7項目）となるように調整した。

#### 施設整備に当たっての基本コンセプト

	(評価項目)
(1) 環境への負荷をできるだけ少なくできる施設 ダイオキシン類をはじめとする有害物質等に対して、法規制にとられない独自の厳しい公害防止計画に対応できる施設とする。	環境保全性
(2) 多種多様な廃棄物を適正かつ安定的に処理できる施設 下水汚泥や焼却灰などを含む多種多様な廃棄物に対して、確実かつ連続して安定的な処理が可能な施設とする。	総合機能性
(3) 災害に対して安全性が高い施設 地震などの災害に対して、確実なセーフティシステムを有するとともに、これらの災害によりシステムに損傷を受けた場合でも、リスクが少ない施設とする。	安全性
(4) 廃棄物を処理する際に発生する熱エネルギーを有効に回収できる施設 廃棄物を処理することによって得られるエネルギーに対して、発電による電力利用を含め、これらを効率的に活用できる施設とする。	再資源化性
(5) 廃棄物処理後の残渣の有効利用が図れる施設 廃棄物処理残渣として回収される溶融スラグについて、広い用途が確保される処理が行える施設。	

上記の基本コンセプトと評価項目のうち、再資源化性については行政の廃棄物処理に求められる安全・安心・安定（3A）の基本的条件が満たされて初めて特筆されるものである。すなわち、富士市においては基本コンセプトのうち、3Aに係る評価項目について特に重要な意味がある。

### 評価項目の重み付け配点

評価項目	重み付け配点
1.中間処理性	10点
2.環境保全性	20点
3.再資源化性	15点
4.総合機能性	20点
5.安全性	20点
6.維持管理性	10点
7.経済性	10点
合計点	105点

#### 手順2：評価内容細目の採点（個別項目の相対評価）

各評価内容細目（27項目）について、それぞれの処理方式を相対的に5段階方式で採点した。なお、満点は5点とした。

#### 手順3：集計（各処理方式別の得点集計）

評価内容細目（27項目）の採点結果を小計し、評価項目（7項目）別の得点率（得点合計÷満点合計）を算出した後に、評価項目の重み付けを乗じて合計した。

合計点は、105点を満点として示されることになるため、100点満点に対する得点に換算した。（合計点÷105×100）

## 5. 評価結果（個別重み付け評点）

プラントメーカー10社から収集した技術提案書について、比較検討を行った評価結果を次に示す。なお、処理能力は3ケースで設定したが、下記の評価結果で示す処理方式間の優劣が変化するものではなかった。

### 1) 中間処理性

#### 1-(1) ごみ処理能力と適応性

評価内容細目	評価結果
1-(1)-① 処理可能ごみ質範囲	指定したごみ質の範囲で自己熱溶融ができるかどうかについては、高質ごみ時において、「ガス化溶融方式（キルン式）」と「ガス化溶融方式（流動床式）」で可能性があることから相対的に優れていると判断し、その他の処理方式は自己完結型を特徴とするものではなく、優劣はつけられないと判断した。
1-(1)-② 対ごみ質処理能力	指定したごみ質の範囲で可能な最大処理率については、処理方式によって大きな違いはないと判断した。
1-(1)-③ 処理量変化対応性	ごみ質やごみ量の変化に対して安定的な運転を維持するための対応能力について、「ガス化溶融方式（流動床式）」では分解炉での反応速度が速いため対応が容易といえず、「ガス化改質方式」では炉内への酸素吹き込み量の調節で煩雑さを必要とすることから、相対的に劣っているとした。その他の処理方式では対応が比較的容易であり優れているが、優劣はつけられないと判断した。
1-(1)-④ ごみ供給条件	ごみの投入に当たって、システムの前に前処理が必要かどうかについては、「ガス化溶融方式（キルン式）」と「ガス化溶融方式（流動床式）」で破砕が必要であり、相対的に劣っているとした。「直接溶融方式」と「ガス化改質方式」は投入時の前処理を必要とせず、相対的に優れていると判断した。「ストーカ+灰溶融方式」は投入時の破砕の必要性はないが、汚泥を中心に乾燥が必要としていることから、ガス化溶融方式との対比で、中位と判断した。

1-(2) 処理残渣性状

評価内容細目	評価結果
1-(2)-① 減量化効果 1-(2)-② 安定化効果 1-(2)-③ 無害化効果	処理対象物の減量効果（減量化率）、処理後の残渣の安定性については、処理方式によって大きな違いはないと判断した。また、熔融スラグや安定化処理後の熔融飛灰の無害化効果についても、すべての処理方式で基準を満足していると判断した。
1-(2)-④ 最終処分率	処理後の最終処分量の多さについては、「ガス化改質方式」での副生成物がすべて資源化されることが可能であれば優位性は高いものの、富士市においてすべてが有価物となる可能性は低いことから、やや優位性があるに止めた判断とした。「直接熔融方式」と「ガス化熔融方式（流動床式）」は最終処分率がやや大きいことから、相対的に劣っていると判断した。その他の処理方式は中位にあり、優劣はつけられないと判断した。

「中間処理性」の重み付け評点（8項目合計）

ストーカ＋ 灰熔融方式	直接熔融方式	ガス化熔融方式 （キルン式）	ガス化熔融方式 （流動床式）	ガス化改質方式
6.0点／10点	6.0点／10点	6.0点／10点	5.5点／10点	6.3点／10点

2) 環境保全性

評価内容細目	評価結果
2-(1) ダイオキシン類抑制・防止性 2-(2) 大気汚染防止性 2-(3) 水質汚濁防止性 2-(4) 悪臭防止性 2-(5) 騒音・振動防止性	ダイオキシン類やこれ以外の大気汚染物質の排出濃度、排水の無放流の可能性、悪臭防止対策、騒音・振動防止対策については、処理方式によって差はないと判断した。
2-(6) 地球温暖化対策	地球温暖化の指標として二酸化炭素の排出量を比較したところ、「直接熔融方式」と「ガス化改質方式」が他の処理方式よりも多く、相対的に劣っていると判断した。その他の処理方式は同程度であり、優劣はつけられないと判断した。

「環境保全性」の重み付け評点（6項目合計）

ストーカ＋ 灰熔融方式	直接熔融方式	ガス化熔融方式 （キルン式）	ガス化熔融方式 （流動床式）	ガス化改質方式
12.0点／20点	11.3点／20点	12.0点／20点	12.0点／20点	11.3点／20点

3) 再資源化性

評価内容細目	評価結果
3-(1) 資源・エネルギー消費	資源・エネルギー消費の指標として電力、燃料、上水の消費量を比較したところ、「ガス化改質方式」は他の処理方式と比べて著しく多量に消費していることから、相対的に著しく劣っていると判断した。「直接溶融方式」は燃料（都市ガス）の消費量は少ないものの、代替燃料のコークス及び石灰石消費量が際だって多く、相対的に劣っていると判断した。「ガス化溶融方式（キルン式）」は、その他の処理方式と比べて消費量が少ないことから、相対的に優れていると判断した。
3-(2) 物質回収	有価物として回収される物質の価値については、溶融スラグは処理方式によって大きな違いはなく、スチール缶やアルミ缶を選別回収する処理方式のうち、「ストーカ+灰溶融方式」は酸化されてリサイクル価値が低下することから、相対的に劣っていると判断した。「ガス化溶融方式（キルン式）」と「ガス化溶融方式（流動床式）」は未酸化状態で回収することが可能で、リサイクル価値が高いことから、相対的に優れていると判断した。溶融メタルが回収される「直接溶融方式」と「ガス化改質方式」は、溶融メタルをマテリアルリサイクルすることが困難なことから、優劣はつけられないと判断した。
3-(3) エネルギー回収	エネルギー回収を売電量で比較したところ、「直接溶融方式」と「ガス化溶融方式（流動床式）」は他の処理方式に比べて著しく多いことから優位性は高く、「ストーカ+灰溶融方式」と「ガス化溶融方式（キルン式）」は売電量が見込めることから、相対的にやや優れていると判断した。「ガス化改質方式」は売電量が全く見込めないが、自己完結型を特徴とする処理方式ではないことから、優劣はつけられないと判断した。

「再資源化性」の重み付け評点（3項目合計）

ストーカ+灰溶融方式	直接溶融方式	ガス化溶融方式（キルン式）	ガス化溶融方式（流動床式）	ガス化改質方式
9.0点/15点	10.0点/15点	12.0点/15点	12.0点/15点	7.0点/15点

4) 総合機能性

評価内容細目	評価結果
4-(1) 安定稼働	年間最大運転日数の実績については、「ストーカ+灰溶融方式」が群を抜いて長いことから優位性は高く、「直接溶融方式」「ガス化溶融方式（キルン式）」「ガス化溶融方式（流動床式）」は性能指針に規定する90日以上の連続運転日数を大きく越えており、相対的に優れていると判断した。「ガス化改質方式」は90日ぎりぎりの実績であり、相対的に劣っていると判断した。
4-(2) システムの簡略性	システムの複雑さについては、「直接溶融方式」と「ガス化溶融方式（流動床式）」の処理工程がシンプルであることから、相対的に優れていると判断した。「ガス化溶融方式（キルン式）」と「ガス化改質方式」は処理工程が比較的複雑であることから、相対的に劣っていると判断した。「ストーカ+灰溶融方式」はこれらの中に位置することから、優劣はつけられないと判断した。
4-(3) スケールアップ	実証施設、実機施設などからのスケールアップの可能性については、「ストーカ+灰溶融方式」が計画と同規模以上の実機稼働実績が豊富にあることから、相対的に優れていると判断した。その他の処理方式については、計画と同規模以上の実機稼働実績が最低1件以上あることから、優劣はつけられないと判断した。
4-(4) 実用性（開発経過・納入実績）	実用施設の受注実績・稼働実績については、「ストーカ+灰溶融方式」が他の方式と比べて多く、相対的に優れていると判断した。「ガス化溶融方式（キルン式）」と「ガス化溶融方式（流動床式）」は実績が比較的少なく、相対的に劣っていると判断し、「ガス化改質方式」は稼働実績が1件しかないことから、相対的に著しく劣っていると判断した。「直接溶融方式」は、「ストーカ+灰溶融方式」の実績には遠く及ばないが、それ以外の処理方式と比べると比較の実績が多いことから、優劣はつけられないと判断した。

「総合機能性」の重み付け評点（4項目合計）

ストーカ+灰溶融方式	直接溶融方式	ガス化溶融方式（キルン式）	ガス化溶融方式（流動床式）	ガス化改質方式
16.0点/20点	14.0点/20点	11.0点/20点	13.0点/20点	8.0点/20点

5) 安全性

評価内容細目	評価結果
5-(1) 防災性	耐震性や緊急停止の手順や、地震などの災害が生じた際の、プロセス原理上のリスクの大きさについては、「ガス化改質方式」は可燃性ガスの貯留が必要なことから、相対的に著しく劣っていると判断した。「ガス化溶融方式（キルン式）」は、潜在的に漏洩の可能性が考えられることや、回転面接触シールが存在することと、分解炉を原理的に直ぐにストップできないことから、相対的に劣っていると判断した。「ストーカ＋灰溶融方式」は可燃性ガスを積極的に発生させる処理方式ではないことから、相対的に優れていると判断した。それ以外の処理方式は、優劣はつれられないと判断した。
5-(2) 労働安全衛生性	作業環境対策、可燃性ガスの漏洩防止対策については、処理方式によって大きく違いはないと判断した。

「安全性」の重み付け評点（2項目合計）

ストーカ＋灰溶融方式	直接溶融方式	ガス化溶融方式（キルン式）	ガス化溶融方式（流動床式）	ガス化改質方式
14.0点／20点	12.0点／20点	10.0点／20点	12.0点／20点	8.0点／20点

6) 維持管理性

評価内容細目	評価結果
6-(1) 操作点検性	自動化の程度、操作・点検の容易性については、「ストーカ+灰溶融方式」は灰溶融専用クレーを必要とすること、「ガス化溶融方式（キルン式）」は熱分解後のチャーの選別ラインがトラブルメーカーになっていること、「ガス化改質方式」は複雑なガス精製設備の設置により、他の処理方式と比べて点検の容易性で劣ることから、相対的に劣っていると判断した。
6-(2) 補修性	主要設備の補修頻度、補修内容については、「ガス化改質方式」は排ガス処理設備がなく、ガス精製機器の充填材洗浄が2年ごとで補修頻度がやや多くなっていることから、相対的に劣っていると判断した。それ以外の処理方式は、補修性でほとんど差がないことから、優劣はつけられないと判断した。

「維持管理性」の重み付け評点（2項目合計）

ストーカ+灰溶融方式	直接溶融方式	ガス化溶融方式（キルン式）	ガス化溶融方式（流動床式）	ガス化改質方式
5.0点/10点	6.0点/10点	5.0点/10点	6.0点/10点	4.0点/10点

7) 経済性

評価内容細目	評価結果
7-(1) 建設費	建設費については、いずれも施設規模1t当たり単価の現在の趨勢に比べて高い値になっているが、最終的には価格競争となることから、優劣はつけられないと判断した。
7-(2) 維持管理費	用役費、人件費及び補修費の維持管理費については、あくまでメーカー申告値でありデータの信頼性が低いことから、すべての処理方式で一律基準的な判断とした。ただし、「ガス化改質方式」については、他の処理方式と比べて用役費が突出して高いことから、相対的に劣っていると判断した。

「経済性」の重み付け評点（2項目合計）

ストーカ+灰溶融方式	直接溶融方式	ガス化溶融方式（キルン式）	ガス化溶融方式（流動床式）	ガス化改質方式
6.0点/10点	6.0点/10点	6.0点/10点	6.0点/10点	5.0点/10点



## 6. 総合評価（合計評点）

各処理方式の評価内容細目（27項目）ごとの採点及び、評価項目（7項目）での重み付け集計を踏まえた合計評点を次に示す。

「ストーカ+灰溶融方式」については、長年にわたる多くの実績に基づく総合機能性と安全性を備えた技術であり、総合的に最も高い評価となった。

2位としては、鉄やアルミが未酸化状態で回収でき、高いエネルギー回収も見込める「ガス化溶融方式（流動床式）」、3位には実績が比較的多くシステムのにも簡略である「直接溶融方式」が続いた。

なお、「ガス化溶融方式（キルン式）」については、システムの比較的複雑であり、安全性に係るリスク面で若干の懸念があることからやや低い評価となり、「ガス化改質方式」については、最終処分面で優位となる可能性はあるものの、回収物の需要先の確保や、エネルギー消費が著しく多い点や、安定稼働や実績数の面でも見劣りは否めず、かつ、可燃性ガスの貯留が必要になるといった安全面でのハイリスクがあることから、総合的には最も低い評価となった。

総合評価（評価項目の合計評点）

ストーカ+ 灰溶融方式	直接溶融方式	ガス化溶融方式 (キルン式)	ガス化溶融方式 (流動床式)	ガス化改質方式
68.0 点／105 点	65.3 点／105 点	62.0 点／105 点	66.5 点／105 点	49.6 点／105 点
↓ 換算	↓ 換算	↓ 換算	↓ 換算	↓ 換算
65 点／100 点 (1 位)	62 点／100 点 (3 位)	59 点／100 点 (4 位)	63 点／100 点 (2 位)	47 点／100 点 (5 位)

## 添付資料

- 「富士市新環境クリーンセンターごみ処理方式等選定検討委員会」設置要領
- 「富士市新環境クリーンセンターごみ処理方式等選定検討委員会」委員名簿
- 委員会開催経過

○「富士市新環境クリーンセンターごみ処理方式等選定検討委員会」設置要領

(目的及び設置)

第1条 富士市新環境クリーンセンターの建設に当たり、廃棄物循環型社会の構築を目途に、広く住民や有識者の意見を反映したものとし、ごみ処理施設の処理方式・規模等を、公平かつ厳正に審査・選定するために、富士市新環境クリーンセンターごみ処理方式等選定検討委員会（以下「検討委員会」という。）を設置する。

(所掌事項)

第2条 検討委員会は、前条の目的を達成するため、次に掲げる事項について調査検討し、その結果を市長に報告する。

- (1) 溶融型のごみ処理方式に関する事。 (直接溶融方式・ガス化溶融方式・灰溶融方式)
- (2) 複合型のごみ処理方式に関する事。 (余熱利用施設・発電施設等)
- (3) ごみ処理施設の能力・規模等に関する事。
- (4) その他、ごみ処理施設に関する事。

(組織)

第3条 検討委員会は、次に掲げる者を検討委員会委員（以下「委員」という。）とし、組織する。

- |               |    |
|---------------|----|
| (1) 学識経験者     | 4人 |
| (2) 市民団体等の代表者 | 5人 |
| (3) 市民代表（公募）  | 4人 |
| (4) 市行政職      | 2人 |

(委嘱)

第4条 委員は、市長が委嘱する。

(任期)

第5条 委員の任期は、第2条の規定による報告を終了した時に満了する。

(謝礼)

第6条 第3条第1号から第3号までに規定する委員には、予算の範囲内で謝礼を支払う。

(役員)

第7条 検討委員会に、次に掲げる役員を置く。

- (1) 委員長 1人
- (2) 副委員長 1人

2 役員は、委員の中から互選する。

(役員の職務)

第8条 委員長は、委員会を代表し、会務を総括する。

2 副委員長は、委員長を補佐し、委員長に事故があるときは、その職務を代理する。

(会議)

第9条 検討委員会は、必要な都度開催するものとし、委員長が召集する。

2 会議の議長は、委員長をもって充てる。

3 委員長は、必要があると認めるときは、会議の関係者の出席を求め、意見を聞くことができる。

(庶務)

第10条 検討委員会の庶務は、生活環境部廃棄物対策課において処理する。

附 則

この要領は、平成14年 6月14日から施行する。

○「富士市新環境クリーンセンターごみ処理方式等選定検討委員会」委員名簿

号	区分	氏名	役職
第1号	学識経験者	横田 勇	静岡県立大学大学院教授 (環境科学研究所 環境政策研究室)
		徳山 明	富士常葉大学学長
		寺嶋 均	(社)全国都市清掃会議技術部担当部長
		藤吉 秀昭	(財)日本環境衛生センター環境工学部長
第2号	市民団体等の代表者	佐藤 徹	富士環境衛生自治推進協会副会長
		田中 富子	富士市消費者運動連絡会常任理事
		丸山 幸枝	女性ネットワーク・富士副会長
		岩間 祐介	(社)富士青年会議所環境政策委員会委員長
		太田 真弓	(特定非営利活動法人)ふじ環境倶楽部事務局長
第3号	市民代表 (公募)	加藤 明	市民公募委員
		時田 祐佐	市民公募委員
		谷川 裕美	市民公募委員
		渡邊 武彦	市民公募委員
第4号	市行政職員	大野 耕一郎	富士市助役
		勝亦 正巳	富士市生活環境部長

○ 委員会開催経過

開催時期		審議事項	検討結果
第1回	平成14年度 7月11日(火)	(1) 建設スケジュールについて (2) 検討委員会スケジュールについて (3) 平成13年度業務報告	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 熔融型のごみ処理方式には、ガス化熔融方式の他にもストーカ炉に灰熔融炉を併設した方式も選択肢に入っている。</li> <li>● 施設規模は、平成12年度に策定したフジスマートプラン21にて270～430t/日と開きがあり、その採用は行政的判断となるか、あるいは本検討委員会での議論とするかを明確にする必要がある。</li> <li>● PFI方式の採用は、平成13年度の庁内委員会にて検討した結果、その研究にはさらなる時間が必要と判断し、今回の新環境クリーンセンター建設事業には採用しない結論としている。</li> </ul>
第2回	8月6日(火)	(1) ごみ処理方式に係る勉強会 (2) 第1回委員会配付図書に対する意見交換	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ごみ焼却・熔融技術には、焼却炉に灰熔融炉を併設する技術のほか、熔融を一体で行う直接熔融炉、ごみの熱分解と熔融を分離して行う分離型熔融炉（キルン式・流動床式）及び、熱分解ガスを精製して燃料ガス等に分離する改質炉などがある。</li> <li>● これらの技術には一長一短があり、その選定は難しいことから、基本的な特徴を十分に把握して評価を行っていく必要がある。</li> <li>● ドイツのガス漏れ事故を契機に、熔融炉の安全性に対する疑問が根強くなっているが、現在では爆発防止などの諸対策が進んできている。しかし、従来の焼却炉でも起こりうる火傷等の可能性は、人間によるメンテナンスが回避できない以上は否めない。</li> </ul>
第3回	10月29日(火)	(1) ごみ処理施設の能力・規模等について	<ul style="list-style-type: none"> <li>● フジスマートプラン21では、家庭系・事業系それぞれから排出される一般廃棄物について、排出抑制・資源化のための施策と具体的な目標値を計画しており、その達成には行政としての啓発・支援活動と同時に、全市民及び事業所の協力が不可欠である。</li> <li>● 施設規模の根拠となる、処理対象物の構成や量についてはフジスマートプラン21の中で盛り込まれているので、これを基にした「ごみ質」についても整理しておく必要がある。</li> </ul>
第4回	12月16日(月)	(1) ごみ処理規模算定について	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 施設建設費の国庫補助要件では年間稼働日数を280日としているが、市内に代替施設はないため、ガス化熔融方式などの新技術については年間稼働日数を少なめに見積もることも選択肢に入れることも考えられる。</li> <li>● 施設の建設スケジュールが2年先送りになったことから、排出抑制・資源化施策の計測に余裕ができたため、今後は家庭系・事業系に由来する処理量以外の処理対象物や、処理方式の技術的な検討に移行する必要がある。</li> </ul>
第5回	2月4日(火)	(1) 施設規模・ごみ質ケースの設定について (2) 処理方式の分類検討 (3) 比較・評価項目の検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>● フジスマートプラン21で掲げる排出抑制・資源化施策を完全達成した場合の施設規模は270t/日であるが、これを「最低値」と呼ぶのは尚早である。</li> <li>● し尿・下水汚泥の混焼や富士宮市芝川町厚生施設組合からの焼却灰の広域処理は、現段階の方針として固まっているものの、具体的な処理量及び性状についてはさらなる検討が必要である。</li> <li>● 処理方式の分類は、①ストーカ+灰熔融方式、②直接熔融方式、③ガス化熔融方式、④ガス化改質方式の4方式と認識する。</li> <li>● 評価方法には3～4通りがあり、今後の施設見学会を踏まえて引き続き審議していく。</li> </ul>
第6回	3月27日(木)	(1) 埼玉県川口市 朝日環境センター視察	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ガス化熔融方式（流動床式）の採用理由として、排ガス量が少ない、維持管理費が低廉である、ごみ中のアルミと鉄を未酸化状態で分離・資源化できる等のメリットがあるとの説明を受けた。</li> <li>● 流動床式のガス化熔融炉であれば、ごみのカロリーが1,800kcal/kg以上であれば自己熱で熔融を行うことが可能であるとの説明を受けた。</li> <li>● 系列数が2炉構成の場合は、1炉停止時に処理量が半減してしまうデメリットがあり、可能であれば3炉構成を選択することが適当である。</li> </ul>
第7回	平成15年度 6月4日(水)	(1) 山梨県富士吉田市（環境美化センター）視察 (2) 山梨県峡北広域行政事務組合（峡北広域環境衛生センター）視察	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ランニングコストについては、当初計画に対して必ずしも満足のいく実績となっていない。</li> <li>● 施設を継続的に運営するためには、地元住民との強い信頼関係が必要である。</li> <li>● ストーカ+灰熔融方式の場合、大型クリンカの発生が灰熔融炉の運転に支障をきたす可能性がある。</li> <li>● 施設の運転を委託する場合、公平性を保つために毎年のように運転業者を委託することが望ましいが、これらの施設は長期的な運転経験が求められるため、非効率が発生する。</li> </ul>

開催時期		審議事項	検討結果
第8回	7月16日(水)	(1) 視察研修会の結果について (2) 評価項目の設定(改正版) (3) 技術提案依頼書 (4) 依頼先メーカーの設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 施設規模のケースについては、スマートプランの目標に限りなく近づく前提として再設定する。</li> <li>● 技術提案の依頼先メーカーは、実用施設の実績で富士市の規模に見合う一定のスクリーニングを行った後、それぞれの処理方式で2社を選定する。</li> <li>● 技術提案を依頼し、提出物の内容を整理した後、ヒアリングを実施する。</li> <li>● 炭化方式は、現段階で実用施設としての採用性に劣ることから、本検討委員会の検討項目からは除外する。</li> </ul>
第9回	10月10日(金)	(1) プラントメーカーヒアリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 各委員からは、主に処理方式の特性や運転コストに関する質問が出され、各処理方式の相違点がある程度、浮き彫りになってきた。</li> <li>● 今回のヒアリングでは時間の関係上、一定のヒアリングを行うに留めたため、第10回検討委員会までに追加質問を行い、その回答や技術提案書の評価項目ごとの詳細比較にて議論を進める。</li> </ul>
第10回	11月4日(火)	(1) ごみ処理方式評価方法(案)について (2) 処理方式比較検討について	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 第8回検討委員会で承認した7区分の評価項目のうち、富士市の特徴としては、大地震でも安定的かつ安全に対応できる、いわゆる「安全性」に属する議論が特に交わされた。</li> <li>● 具体的な評価・採点を各委員が行うには、高い専門性を共有しなければならないことから、まずは事務局として評価案を作成し、その評価案の妥当性について次回の検討委員会で審議する。</li> </ul>
第11回	1月26日(月)	(1) ごみ処理方式評価方法(案)について (2) ごみ処理施設の能力・規模について	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 評価項目(7項目)それぞれに与える重み付けは、特に『環境保全性』『総合機能性』『安全性』の3項目について重みを与えることで合意した。</li> <li>● 評価項目それぞれに該当する評価内容細目(29項目)について、処理残渣の資源化性については各処理方式で極端な差がないという意見や、維持管理費はメーカー申告値以外の部分でも評価を加えるなどの意見を踏まえ、事務局案の採点を微修正することで合意した。</li> <li>● その結果、5方式それぞれの具体的な採点が明らかになり、この結果を踏まえて、次回(最終)の会議にて本検討委員会としての最終見解及び、市長への答申内容を調整する。</li> </ul>
第12回	3月24日(水)	(1) ごみ処理方式等選定検討結果報告書(案)について	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ごみ処理方式の選定結果については、多くの実績に基づく総合機能性(安定稼働性)と安全性を備えた「ストーカ+灰溶融方式」を第1位と評価した事実を強調する。</li> <li>● ごみ処理施設の規模については、現段階における決定は尚早であるものの、フジスマートプラン21で掲げた減量化・資源化施策を鋭意推進し、行政による適正な進行管理を行った上で決定することを望む結論とする。</li> <li>● 検討委員会の所掌事項の一つである「複合型(余熱利用施設・発電施設等)のごみ処理方式」については、処理方式の選定経過で評価されている部分であることから、処理方式の選定結果に含めるものとする。</li> </ul>
—	4月2日(金)	検討結果報告書の市長への提出	