

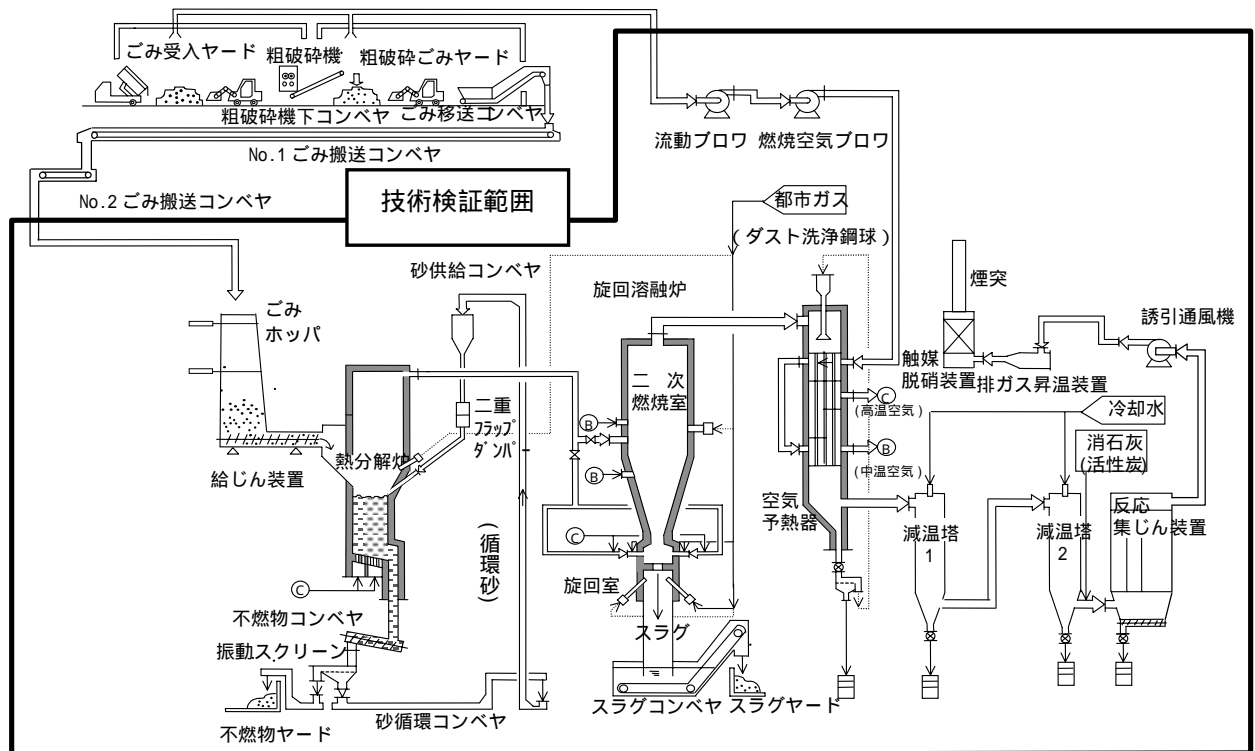
# 廃棄物処理技術検証結果概要書

# 検証結果の概要

## 申請技術の概要

1. 申請技術の名称	流動床式熱分解溶融炉によるごみ処理技術
2. 申請者	三菱重工業株式会社
3. 対象廃棄物	一般可燃ごみ
4. 処理方式	流動床式熱分解ガス化溶融方式
5. 検証対象施設	三菱重工業(株)横浜製作所金沢工場 R&D センター内 15t/24h

6. 申請技術の概要と検証範囲  
 本技術は、流動床式熱分解炉及び旋回溶融炉の組み合わせによるごみ処理システムであり、流動床式熱分解炉において、部分燃焼によりごみを熱分解・ガス化し、熱分解ガスと微細な固形粒子（チャー等）を発生させ、これを旋回溶融炉において高温燃焼させ、灰分を同時に溶融処理する技術である。

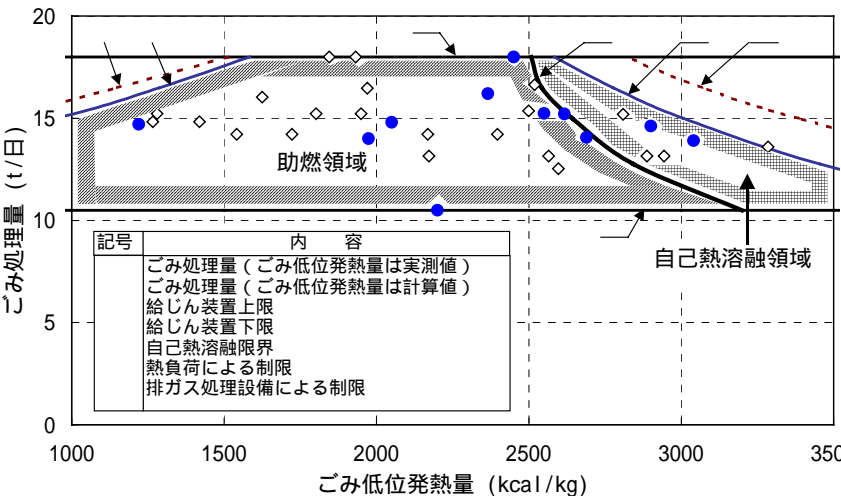


実証施設のフローと検証範囲

7. 試験実施期間	平成 12 年 7 月 ~ 平成 13 年 3 月
8. 技術の特徴	<p>ごみ質の変動に対応し、空気比約1.3で安定運転が可能である。</p> <p>熱分解炉の温度制御、旋回溶融炉の温度・酸素濃度制御等の自動運転が可能で、省力化が図られる。</p> <p>排ガス中のダイオキシン類濃度は、煙突出口で0.1ng-TEQ/m<sup>3</sup>N以下(O<sub>2</sub>12%換算値)である。</p> <p>溶融スラグは溶融固化物の再生利用に係る目標基準を満足する。</p> <p>酸化物が少なく資源価値の高い鉄、非鉄金属の回収が可能である。</p>
9. 検証終了期日	平成 13 年 7 月 9 日
10. 台帳登録番号	JESC-AA-H12-02

・ 検証結果(性能・特徴等)と実用化に際しての留意事項

性能項目	検証結果（性能・特徴等）と実用化に際しての留意事項	報告書該当箇所																																																																																																		
<p>1 中間処理性</p> <p>(1) 処理能力と適応性</p> <p>処理可能範囲</p>	<p>検証結果</p> <p>(1)本実証試験に用いたごみは、横浜市の収集ごみであり、これを試験目的に応じて直接あるいは調整して試験を行った。</p> <p>(2)実証試験に用いたごみは以下のとおりであり、計画値の基準ごみより高いごみ質であった。</p> <p style="text-align: center;">計画ごみ質と試験ごみ代表値の比較</p> <table border="1" data-bbox="359 528 1225 943"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="3">計画値</th> <th colspan="3">測定値(注)</th> </tr> <tr> <th>低質</th> <th>基準</th> <th>高質</th> <th>最小</th> <th>平均</th> <th>最大</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>かさ密度 (g/ml)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.23</td> <td>0.18</td> <td>0.16</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">三成分</td> <td>水分 (%)</td> <td>60</td> <td>51</td> <td>29</td> <td>60.0</td> <td>41.1</td> <td>23.0</td> </tr> <tr> <td>灰分 (%)</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>5.48</td> <td>7.52</td> <td>9.39</td> </tr> <tr> <td>可燃分 (%)</td> <td>30</td> <td>39</td> <td>61</td> <td>34.52</td> <td>51.35</td> <td>67.61</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">可燃分中の元素組成</td> <td>炭素 (%)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>17.60</td> <td>27.03</td> <td>34.03</td> </tr> <tr> <td>水素 (%)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2.25</td> <td>3.81</td> <td>4.91</td> </tr> <tr> <td>酸素 (%)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>13.75</td> <td>19.38</td> <td>27.49</td> </tr> <tr> <td>窒素 (%)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.47</td> <td>0.54</td> <td>0.59</td> </tr> <tr> <td>硫黄分 (%)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.07</td> <td>0.09</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>塩素分 (%)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.38</td> <td>0.50</td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">低位発熱量 (kcal/kg)</td> <td>1,200</td> <td>1,800</td> <td>2,800</td> <td>1,220</td> <td>2,350</td> <td>3,030</td> </tr> <tr> <td>5,020</td> <td>7,530</td> <td>11,720</td> <td>5,110</td> <td>9,840</td> <td>12,680</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注) 調整ごみの結果も含む。</p> <p>実用化に際しての留意事項</p> <p>ごみの安定供給が、本技術の性能を確保する上で重要である。本検証では前処理は検証範囲外であるため、粗大不燃物や破碎不適物の除去及び適切な粗破碎機の選択など、本技術に適した前処理システムの採用に留意する必要がある。</p>	項目	計画値			測定値(注)			低質	基準	高質	最小	平均	最大	かさ密度 (g/ml)	-	-	-	0.23	0.18	0.16	三成分	水分 (%)	60	51	29	60.0	41.1	23.0	灰分 (%)	10	10	10	5.48	7.52	9.39	可燃分 (%)	30	39	61	34.52	51.35	67.61	可燃分中の元素組成	炭素 (%)	-	-	-	17.60	27.03	34.03	水素 (%)	-	-	-	2.25	3.81	4.91	酸素 (%)	-	-	-	13.75	19.38	27.49	窒素 (%)	-	-	-	0.47	0.54	0.59	硫黄分 (%)	-	-	-	0.07	0.09	0.12	塩素分 (%)	-	-	-	0.38	0.50	0.47	低位発熱量 (kcal/kg)	1,200	1,800	2,800	1,220	2,350	3,030	5,020	7,530	11,720	5,110	9,840	12,680	<p>P23</p> <p>1.3 処理対象物の質</p>
項目	計画値			測定値(注)																																																																																																
	低質	基準	高質	最小	平均	最大																																																																																														
かさ密度 (g/ml)	-	-	-	0.23	0.18	0.16																																																																																														
三成分	水分 (%)	60	51	29	60.0	41.1	23.0																																																																																													
	灰分 (%)	10	10	10	5.48	7.52	9.39																																																																																													
	可燃分 (%)	30	39	61	34.52	51.35	67.61																																																																																													
可燃分中の元素組成	炭素 (%)	-	-	-	17.60	27.03	34.03																																																																																													
	水素 (%)	-	-	-	2.25	3.81	4.91																																																																																													
	酸素 (%)	-	-	-	13.75	19.38	27.49																																																																																													
	窒素 (%)	-	-	-	0.47	0.54	0.59																																																																																													
	硫黄分 (%)	-	-	-	0.07	0.09	0.12																																																																																													
	塩素分 (%)	-	-	-	0.38	0.50	0.47																																																																																													
低位発熱量 (kcal/kg)	1,200	1,800	2,800	1,220	2,350	3,030																																																																																														
	5,020	7,530	11,720	5,110	9,840	12,680																																																																																														

性能項目	検証結果（性能・特徴等）と実用化に際しての留意事項	報告書該当箇所
<p>ごみ処理能力</p>	<p>検証結果</p> <p>(1)処理能力は、処理量に対する安定出滓により確認した。ごみ発熱量とごみ処理量の関係は以下に示すとおりであり、実証試験においてはごみ低位発熱量1,200～3,000kcal/kg(5,020～12,560kJ/kg)の範囲では概ね定格処理が可能であった。</p> <p>(2)本実証施設では、定格処理量(15t/24h)に対する自己熱溶融限界のごみ低位発熱量は2,600kcal/kg(10,880kJ/kg)であった。</p>  <p>実証施設のごみ処理能力</p>	<p>P26 2.2 ごみ処理能力</p>
	<p>実用化に際しての留意事項</p> <p>実証施設では、規模が小さく、放熱量が大きいため、自己熱溶融限界のごみ低位発熱量は高かったが、実用施設では、自己熱溶融限界を与えるごみ低位発熱量を低下させるように、スケールアップ効果と余熱利用の最適化に努める必要がある</p>	

性能項目	検証結果（性能・特徴等）と実用化に際しての留意事項	報告書該当箇所																																										
安定性	<p>検証結果</p> <p>(1)連続運転            連続運転では、期間中、軽トラブルによりごみ供給を2回停止したが37日間の連続運転を実施できている。</p> <p>ごみ処理量            連続運転期間中のごみ処理量は15.1t/日であり、定格値を満足している。</p> <p>熱分解炉            流動化空気量及びごみ供給量の調整により熱分解炉温度は483～624 に維持できている。</p> <p>旋回室            一次燃焼空気量の調整により旋回室温度は1,304～1,410 に維持できしており、スラッグの安定出滓ができている。</p> <p>二次燃焼室            二次燃焼室出口温度は850 以上、滞留時間 2 秒以上を維持できしており、CO 濃度も0～30ppmで運転されている。</p>	P27 2.3 安定稼動																																										
	<p>(2)低空気比燃焼            ごみ質変動に対応して、二次燃焼室出口O<sub>2</sub>濃度は約 5 %、空気比は約 1.3 (1.2～1.4) で運転されている。</p> <div data-bbox="367 1064 1181 1456" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>ごみ質と二次燃焼室出口O<sub>2</sub>濃度及び空気比の関係</caption> <thead> <tr> <th>ごみ低位発熱量 [kcal/kg]</th> <th>二次燃焼室出口 O<sub>2</sub> 濃度 [%]</th> <th>空気比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1200</td><td>4.5</td><td>1.25</td></tr> <tr><td>1700</td><td>4.5</td><td>1.25</td></tr> <tr><td>2000</td><td>5.0</td><td>1.30</td></tr> <tr><td>2100</td><td>4.0</td><td>1.30</td></tr> <tr><td>2200</td><td>5.5</td><td>1.35</td></tr> <tr><td>2300</td><td>4.5</td><td>1.35</td></tr> <tr><td>2400</td><td>5.0</td><td>1.35</td></tr> <tr><td>2500</td><td>4.5</td><td>1.35</td></tr> <tr><td>2600</td><td>4.5</td><td>1.35</td></tr> <tr><td>2700</td><td>4.5</td><td>1.35</td></tr> <tr><td>2800</td><td>5.0</td><td>1.35</td></tr> <tr><td>2900</td><td>5.0</td><td>1.35</td></tr> <tr><td>3000</td><td>4.5</td><td>1.35</td></tr> </tbody> </table> </div> <p>ごみ質と二次燃焼室出口O<sub>2</sub>濃度及び空気比の関係</p> <p>実用化に際しての留意事項            延べ 100 日を越える実証試験期間中、給じん装置ごみホッパでのブリッジ、煙道での熔融飛灰堆積の軽トラブルがあった。実証施設では解決済であるが、実用施設でもこれらの実証経験を生かし設計に反映させる必要がある。</p>	ごみ低位発熱量 [kcal/kg]	二次燃焼室出口 O <sub>2</sub> 濃度 [%]	空気比	1200	4.5	1.25	1700	4.5	1.25	2000	5.0	1.30	2100	4.0	1.30	2200	5.5	1.35	2300	4.5	1.35	2400	5.0	1.35	2500	4.5	1.35	2600	4.5	1.35	2700	4.5	1.35	2800	5.0	1.35	2900	5.0	1.35	3000	4.5	1.35	P37 2.5 4) 低空気比燃焼
ごみ低位発熱量 [kcal/kg]	二次燃焼室出口 O <sub>2</sub> 濃度 [%]	空気比																																										
1200	4.5	1.25																																										
1700	4.5	1.25																																										
2000	5.0	1.30																																										
2100	4.0	1.30																																										
2200	5.5	1.35																																										
2300	4.5	1.35																																										
2400	5.0	1.35																																										
2500	4.5	1.35																																										
2600	4.5	1.35																																										
2700	4.5	1.35																																										
2800	5.0	1.35																																										
2900	5.0	1.35																																										
3000	4.5	1.35																																										

性能項目	検証結果（性能・特徴等）と実用化に際しての留意事項	報告書該当箇所																																																
(2) 処理残さの性状 減量化効果	<p>検証結果            減容化及び減量化率、並びにスラグ化率は下表のとおりであり、投入ごみに対して平均で減容化率2.3%、減量化率9.4%である。            また、スラグ化率は約84.5%である。</p> <p style="text-align: center;">減容化率及び減量化率</p> <table border="1" data-bbox="391 450 1174 779"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>単位</th> <th>H12.8.17 ~ H12.9.22</th> <th>かさ比重</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ごみ処理量</td> <td>t</td> <td>536.6</td> <td>0.17</td> </tr> <tr> <td>不燃物排出量</td> <td>t</td> <td>15.1</td> <td>0.74</td> </tr> <tr> <td>飛灰排出量(注1)</td> <td>t</td> <td>12.2</td> <td>0.36 (注4)</td> </tr> <tr> <td>スラグ排出量</td> <td>t</td> <td>23.5</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>減容化率(注2)</td> <td>vol%</td> <td>2.3</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>減量化率(注3)</td> <td>wt%</td> <td>9.4</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 活性炭、消石灰等を含んだ値（薬剤処理前）            (注2) 減容化率 = (不燃物排出量/かさ比重 + スラグ排出量/かさ比重 + 飛灰排出量/かさ比重)/(ごみ処理量/かさ比重) × 100            (注3) 減量化率 = (不燃物排出量 + スラグ排出量 + 飛灰排出量) / ごみ処理量 × 100            (注4) 実証施設では飛灰処理設備がないため、薬剤処理前のかさ比重</p> <p style="text-align: center;">スラグ化率</p> <table border="1" data-bbox="360 1128 1243 1274"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>単位</th> <th>H12.8.25</th> <th>H12.9.5</th> <th>H13.2.10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>スラグ生成量：A</td> <td>kg/h</td> <td>29.0</td> <td>25.2</td> <td>29.7</td> </tr> <tr> <td>二次燃焼室出口排ガス中ばいじん量：B</td> <td>kg/h</td> <td>5.4</td> <td>4.5</td> <td>5.5</td> </tr> <tr> <td>スラグ化率：A/(A+B) × 100</td> <td>wt%</td> <td>84.3</td> <td>84.8</td> <td>84.4</td> </tr> </tbody> </table>	項目	単位	H12.8.17 ~ H12.9.22	かさ比重	ごみ処理量	t	536.6	0.17	不燃物排出量	t	15.1	0.74	飛灰排出量(注1)	t	12.2	0.36 (注4)	スラグ排出量	t	23.5	1.2	減容化率(注2)	vol%	2.3	-	減量化率(注3)	wt%	9.4	-	項目	単位	H12.8.25	H12.9.5	H13.2.10	スラグ生成量：A	kg/h	29.0	25.2	29.7	二次燃焼室出口排ガス中ばいじん量：B	kg/h	5.4	4.5	5.5	スラグ化率：A/(A+B) × 100	wt%	84.3	84.8	84.4	P60 3.2 4) 最終処分量削減効果 P39 2.5 7) スラグ化率
項目	単位	H12.8.17 ~ H12.9.22	かさ比重																																															
ごみ処理量	t	536.6	0.17																																															
不燃物排出量	t	15.1	0.74																																															
飛灰排出量(注1)	t	12.2	0.36 (注4)																																															
スラグ排出量	t	23.5	1.2																																															
減容化率(注2)	vol%	2.3	-																																															
減量化率(注3)	wt%	9.4	-																																															
項目	単位	H12.8.25	H12.9.5	H13.2.10																																														
スラグ生成量：A	kg/h	29.0	25.2	29.7																																														
二次燃焼室出口排ガス中ばいじん量：B	kg/h	5.4	4.5	5.5																																														
スラグ化率：A/(A+B) × 100	wt%	84.3	84.8	84.4																																														

性能項目	検証結果（性能・特徴等）と実用化に際しての留意事項	報告書該当箇所																																																																																																																																							
安定化効果	<p>検証結果</p> <p>(1) 溶融スラグの溶流点は、1,280～1,310 であり、塩基度は0.64～0.68 である。また、溶融スラグ中のダイオキシン類含有量は検出限界以下である。</p>	<p>P52 3.1</p> <p>1) 排出物</p>																																																																																																																																							
	<p>溶融スラグの成分分析及び溶融特性</p>																																																																																																																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>単位</th> <th>最大</th> <th>平均</th> <th>最小</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Si</td><td>%・dry</td><td>17.0</td><td>16.4</td><td>15.8</td></tr> <tr><td>Al</td><td>%・dry</td><td>12.0</td><td>10.3</td><td>8.6</td></tr> <tr><td>Fe</td><td>%・dry</td><td>4.75</td><td>3.54</td><td>2.40</td></tr> <tr><td>Na</td><td>%・dry</td><td>1.70</td><td>1.52</td><td>1.34</td></tr> <tr><td>K</td><td>%・dry</td><td>0.83</td><td>0.62</td><td>0.38</td></tr> <tr><td>Ca</td><td>%・dry</td><td>17.0</td><td>16.4</td><td>16.0</td></tr> <tr><td>Mn</td><td>%・dry</td><td>0.15</td><td>0.13</td><td>0.12</td></tr> <tr><td>Mg</td><td>%・dry</td><td>2.70</td><td>2.26</td><td>1.98</td></tr> <tr><td>Cu</td><td>%・dry</td><td>0.22</td><td>0.11</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>Pb</td><td>mg/kg・dry</td><td>270</td><td>220</td><td>190</td></tr> <tr><td>Zn</td><td>%・dry</td><td>0.11</td><td>0.07</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>Ti</td><td>%・dry</td><td>1.40</td><td>1.09</td><td>0.67</td></tr> <tr><td>P</td><td>%・dry</td><td>0.75</td><td>0.68</td><td>0.61</td></tr> <tr><td>Cd</td><td>mg/kg・dry</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td></tr> <tr><td>Cr</td><td>%・dry</td><td>0.05</td><td>0.03</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>Ni</td><td>%・dry</td><td>0.01</td><td>0.01</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>CO<sub>3</sub></td><td>%・dry</td><td>-</td><td>0.1</td><td>-</td></tr> <tr><td>SO<sub>4</sub></td><td>%・dry</td><td>0.06</td><td>0.04</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>Cl</td><td>mg/kg・dry</td><td>300</td><td>200</td><td>100</td></tr> <tr><td>As</td><td>mg/kg・dry</td><td>-</td><td>0.1</td><td>-</td></tr> <tr><td>T-Hg</td><td>mg/kg・dry</td><td>-</td><td>0.01</td><td>-</td></tr> <tr><td>Se</td><td>mg/kg・dry</td><td>-</td><td>0.1</td><td>-</td></tr> <tr><td>塩基度</td><td>CaO/SiO<sub>2</sub> (重量比)</td><td>0.68</td><td>0.66</td><td>0.64</td></tr> <tr><td>軟化点</td><td></td><td>1,270</td><td>1,260</td><td>1,260</td></tr> <tr><td>融点</td><td></td><td>1,280</td><td>1,270</td><td>1,270</td></tr> <tr><td>溶流点</td><td></td><td>1,310</td><td>1,290</td><td>1,280</td></tr> </tbody> </table>		項目	単位	最大	平均	最小	Si	%・dry	17.0	16.4	15.8	Al	%・dry	12.0	10.3	8.6	Fe	%・dry	4.75	3.54	2.40	Na	%・dry	1.70	1.52	1.34	K	%・dry	0.83	0.62	0.38	Ca	%・dry	17.0	16.4	16.0	Mn	%・dry	0.15	0.13	0.12	Mg	%・dry	2.70	2.26	1.98	Cu	%・dry	0.22	0.11	0.01	Pb	mg/kg・dry	270	220	190	Zn	%・dry	0.11	0.07	0.04	Ti	%・dry	1.40	1.09	0.67	P	%・dry	0.75	0.68	0.61	Cd	mg/kg・dry	5	4	3	Cr	%・dry	0.05	0.03	0.02	Ni	%・dry	0.01	0.01	0.01	CO <sub>3</sub>	%・dry	-	0.1	-	SO <sub>4</sub>	%・dry	0.06	0.04	0.01	Cl	mg/kg・dry	300	200	100	As	mg/kg・dry	-	0.1	-	T-Hg	mg/kg・dry	-	0.01	-	Se	mg/kg・dry	-	0.1	-	塩基度	CaO/SiO <sub>2</sub> (重量比)	0.68	0.66	0.64	軟化点		1,270	1,260	1,260	融点		1,280	1,270	1,270	溶流点		1,310	1,290	1,280
	項目		単位	最大	平均	最小																																																																																																																																			
	Si		%・dry	17.0	16.4	15.8																																																																																																																																			
	Al		%・dry	12.0	10.3	8.6																																																																																																																																			
	Fe		%・dry	4.75	3.54	2.40																																																																																																																																			
	Na		%・dry	1.70	1.52	1.34																																																																																																																																			
	K		%・dry	0.83	0.62	0.38																																																																																																																																			
	Ca		%・dry	17.0	16.4	16.0																																																																																																																																			
Mn	%・dry	0.15	0.13	0.12																																																																																																																																					
Mg	%・dry	2.70	2.26	1.98																																																																																																																																					
Cu	%・dry	0.22	0.11	0.01																																																																																																																																					
Pb	mg/kg・dry	270	220	190																																																																																																																																					
Zn	%・dry	0.11	0.07	0.04																																																																																																																																					
Ti	%・dry	1.40	1.09	0.67																																																																																																																																					
P	%・dry	0.75	0.68	0.61																																																																																																																																					
Cd	mg/kg・dry	5	4	3																																																																																																																																					
Cr	%・dry	0.05	0.03	0.02																																																																																																																																					
Ni	%・dry	0.01	0.01	0.01																																																																																																																																					
CO <sub>3</sub>	%・dry	-	0.1	-																																																																																																																																					
SO <sub>4</sub>	%・dry	0.06	0.04	0.01																																																																																																																																					
Cl	mg/kg・dry	300	200	100																																																																																																																																					
As	mg/kg・dry	-	0.1	-																																																																																																																																					
T-Hg	mg/kg・dry	-	0.01	-																																																																																																																																					
Se	mg/kg・dry	-	0.1	-																																																																																																																																					
塩基度	CaO/SiO <sub>2</sub> (重量比)	0.68	0.66	0.64																																																																																																																																					
軟化点		1,270	1,260	1,260																																																																																																																																					
融点		1,280	1,270	1,270																																																																																																																																					
溶流点		1,310	1,290	1,280																																																																																																																																					
<p>溶融スラグ中のダイオキシン類含有量</p>																																																																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>H12.11.7</th> <th>H13.2.10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ダイオキシン類濃度 (ng-TEQ/g) (注)</td> <td>0</td> <td>0.000028</td> </tr> </tbody> </table>	項目	H12.11.7	H13.2.10	ダイオキシン類濃度 (ng-TEQ/g) (注)	0	0.000028																																																																																																																																			
項目	H12.11.7	H13.2.10																																																																																																																																							
ダイオキシン類濃度 (ng-TEQ/g) (注)	0	0.000028																																																																																																																																							
<p>(注) 毒性当量は、定量下限未満の実測濃度を0として算出したものである。</p>																																																																																																																																									

性能項目	検証結果（性能・特徴等）と実用化に際しての留意事項	報告書該当箇所																																								
	<p>(2)熱分解炉から排出された不燃物は、下表に示すとおり、鉄類、アルミ類などの金属類、及び陶器、ガラスなどのがれき類であり、その熱しゃく減量は約1%で、処理基準値（5%）以下である。</p> <p style="text-align: center;">不燃物の組成</p> <table border="1" data-bbox="368 421 1225 651"> <thead> <tr> <th>成分</th> <th>単位</th> <th>H13.3.7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>鉄類</td> <td>wt%</td> <td>27.0</td> </tr> <tr> <td>アルミ類</td> <td>wt%</td> <td>7.2</td> </tr> <tr> <td>銅</td> <td>wt%</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>陶器</td> <td>wt%</td> <td>7.8</td> </tr> <tr> <td>その他（ガラス、石片など）</td> <td>wt%</td> <td>57.8</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">不燃物の熱しゃく減量</p> <table border="1" data-bbox="368 725 1225 808"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>H12.8.22</th> <th>H13.2.25</th> <th>平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>熱分解炉不燃物（%）</td> <td>0.94</td> <td>1.20</td> <td>1.07</td> </tr> </tbody> </table>	成分	単位	H13.3.7	鉄類	wt%	27.0	アルミ類	wt%	7.2	銅	wt%	0.2	陶器	wt%	7.8	その他（ガラス、石片など）	wt%	57.8	項目	H12.8.22	H13.2.25	平均	熱分解炉不燃物（%）	0.94	1.20	1.07	<p>P52 3.1 1)排出物</p>														
成分	単位	H13.3.7																																								
鉄類	wt%	27.0																																								
アルミ類	wt%	7.2																																								
銅	wt%	0.2																																								
陶器	wt%	7.8																																								
その他（ガラス、石片など）	wt%	57.8																																								
項目	H12.8.22	H13.2.25	平均																																							
熱分解炉不燃物（%）	0.94	1.20	1.07																																							
無害化効果	<p>検証結果 (1)不燃物の溶出試験結果は、「土壌の汚染に係る環境基準」に適合している。</p> <p style="text-align: center;">不燃物の溶出試験結果（注1）</p> <table border="1" data-bbox="368 1144 1225 1451"> <thead> <tr> <th colspan="2">項目</th> <th>土壌環境基準(注2)</th> <th>H13.2.10</th> <th>H13.3.9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P b</td> <td>mg/l</td> <td>0.01</td> <td>0.001</td> <td>0.003</td> </tr> <tr> <td>C d</td> <td>mg/l</td> <td>0.01</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> </tr> <tr> <td>A s</td> <td>mg/l</td> <td>0.01</td> <td>0.005</td> <td>0.005</td> </tr> <tr> <td>T - H g</td> <td>mg/l</td> <td>0.0005</td> <td>0.0005</td> <td>0.0005</td> </tr> <tr> <td>C r <sup>6+</sup></td> <td>mg/l</td> <td>0.05</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>S e</td> <td>mg/l</td> <td>0.01</td> <td>0.005</td> <td>0.005</td> </tr> <tr> <td>p H</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>9.2</td> <td>11.1</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1)溶出試験方法：環境庁告示第46号 (注2)「土壌の汚染に係る環境基準」</p>	項目		土壌環境基準(注2)	H13.2.10	H13.3.9	P b	mg/l	0.01	0.001	0.003	C d	mg/l	0.01	0.001	0.001	A s	mg/l	0.01	0.005	0.005	T - H g	mg/l	0.0005	0.0005	0.0005	C r <sup>6+</sup>	mg/l	0.05	0.01	0.01	S e	mg/l	0.01	0.005	0.005	p H	-	-	9.2	11.1	<p>P52 3.1 1)排出物</p>
項目		土壌環境基準(注2)	H13.2.10	H13.3.9																																						
P b	mg/l	0.01	0.001	0.003																																						
C d	mg/l	0.01	0.001	0.001																																						
A s	mg/l	0.01	0.005	0.005																																						
T - H g	mg/l	0.0005	0.0005	0.0005																																						
C r <sup>6+</sup>	mg/l	0.05	0.01	0.01																																						
S e	mg/l	0.01	0.005	0.005																																						
p H	-	-	9.2	11.1																																						



性能項目	検証結果（性能・特徴等）と実用化に際しての留意事項	報告書該当箇所																																																																																																																		
	<p>(2) 溶融スラグの溶出試験結果は、「溶融固化物に係る目標基準」に適合している。</p> <p style="text-align: center;">溶融スラグの溶出試験結果（注1）</p> <table border="1" data-bbox="347 347 1236 694"> <thead> <tr> <th colspan="2">項目</th> <th>目標基準 (注2)</th> <th>H12.9.20</th> <th>H12.9.21</th> <th>H13.2.10</th> <th>H13.2.27</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P b</td> <td>mg/l</td> <td>0.01</td> <td>0.005</td> <td>0.005</td> <td>0.001</td> <td>0.002</td> </tr> <tr> <td>C d</td> <td>mg/l</td> <td>0.01</td> <td>0.005</td> <td>0.005</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> </tr> <tr> <td>A s</td> <td>mg/l</td> <td>0.01</td> <td>0.005</td> <td>0.005</td> <td>0.01</td> <td>0.005</td> </tr> <tr> <td>T-H g</td> <td>mg/l</td> <td>0.0005</td> <td>0.0005</td> <td>0.0005</td> <td>0.0005</td> <td>0.0005</td> </tr> <tr> <td>C r<sup>6+</sup></td> <td>mg/l</td> <td>0.05</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>S e</td> <td>mg/l</td> <td>0.01</td> <td>0.005</td> <td>0.005</td> <td>0.01</td> <td>0.005</td> </tr> <tr> <td>p H</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>8.1</td> <td>7.0</td> <td>9.3</td> <td>6.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 溶出試験方法：環境庁告示第46号  (注2) 「一般廃棄物の溶融固化物の再生利用に関する指針（生衛発第508号、水道環境部長通知、平成10年3月26日）」</p> <p>(3) 薬剤処理後の飛灰の溶出試験結果は、下表のとおりであり、キレート剤の添加率を上げることにより埋立基準を満足することができる。</p> <p style="text-align: center;">薬剤処理後の飛灰溶出試験結果（H13.2.10）（注）</p> <table border="1" data-bbox="347 974 1236 1310"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">項目</th> <th colspan="3">キレート剤の添加率</th> <th rowspan="2">埋立基準値 (総理府令第5号)</th> </tr> <tr> <th>0%</th> <th>2%</th> <th>3%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">溶出試験</td> <td>P b</td> <td>mg/l</td> <td>5.89</td> <td>0.48</td> <td>0.005</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>C d</td> <td>mg/l</td> <td>0.01</td> <td>0.005</td> <td>0.005</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>A s</td> <td>mg/l</td> <td>0.01</td> <td>0.005</td> <td>0.005</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>T-Hg</td> <td>mg/l</td> <td>0.005</td> <td>0.005</td> <td>0.005</td> <td>0.005</td> </tr> <tr> <td>C r<sup>6+</sup></td> <td>mg/l</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>S e</td> <td>mg/l</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>p H</td> <td>-</td> <td>12.4</td> <td>12.4</td> <td>12.4</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注) 溶出試験方法：環境庁告示第13号（飛灰には排ガス処理用の消石灰、活性炭を含む）</p> <p>(4) 飛灰中のダイオキシン類含有量については下表のとおりであり、処理基準に適合している。</p> <p style="text-align: center;">飛灰中のダイオキシン類含有量</p> <table border="1" data-bbox="363 1556 1228 1668"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>処理基準（注）</th> <th>H13.3.12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ダイオキシン類 ng-TEQ/g</td> <td>3</td> <td>0.11</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注) ダイオキシン類対策特別措置法</p>	項目		目標基準 (注2)	H12.9.20	H12.9.21	H13.2.10	H13.2.27	P b	mg/l	0.01	0.005	0.005	0.001	0.002	C d	mg/l	0.01	0.005	0.005	0.001	0.001	A s	mg/l	0.01	0.005	0.005	0.01	0.005	T-H g	mg/l	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	C r <sup>6+</sup>	mg/l	0.05	0.01	0.01	0.01	0.01	S e	mg/l	0.01	0.005	0.005	0.01	0.005	p H	-	-	8.1	7.0	9.3	6.6	項目		キレート剤の添加率			埋立基準値 (総理府令第5号)	0%	2%	3%	溶出試験	P b	mg/l	5.89	0.48	0.005	0.3	C d	mg/l	0.01	0.005	0.005	0.3	A s	mg/l	0.01	0.005	0.005	0.3	T-Hg	mg/l	0.005	0.005	0.005	0.005	C r <sup>6+</sup>	mg/l	0.05	0.05	0.05	1.5	S e	mg/l	0.01	0.01	0.01	0.3	p H	-	12.4	12.4	12.4	-	項目	処理基準（注）	H13.3.12	ダイオキシン類 ng-TEQ/g	3	0.11	<p>P54 3.1 1) 排出物</p> <p>P53 3.1 1) 排出物</p> <p>P54 3.1 1) 排出物</p>
項目		目標基準 (注2)	H12.9.20	H12.9.21	H13.2.10	H13.2.27																																																																																																														
P b	mg/l	0.01	0.005	0.005	0.001	0.002																																																																																																														
C d	mg/l	0.01	0.005	0.005	0.001	0.001																																																																																																														
A s	mg/l	0.01	0.005	0.005	0.01	0.005																																																																																																														
T-H g	mg/l	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005																																																																																																														
C r <sup>6+</sup>	mg/l	0.05	0.01	0.01	0.01	0.01																																																																																																														
S e	mg/l	0.01	0.005	0.005	0.01	0.005																																																																																																														
p H	-	-	8.1	7.0	9.3	6.6																																																																																																														
項目		キレート剤の添加率			埋立基準値 (総理府令第5号)																																																																																																															
		0%	2%	3%																																																																																																																
溶出試験	P b	mg/l	5.89	0.48	0.005	0.3																																																																																																														
	C d	mg/l	0.01	0.005	0.005	0.3																																																																																																														
	A s	mg/l	0.01	0.005	0.005	0.3																																																																																																														
	T-Hg	mg/l	0.005	0.005	0.005	0.005																																																																																																														
	C r <sup>6+</sup>	mg/l	0.05	0.05	0.05	1.5																																																																																																														
	S e	mg/l	0.01	0.01	0.01	0.3																																																																																																														
p H	-	12.4	12.4	12.4	-																																																																																																															
項目	処理基準（注）	H13.3.12																																																																																																																		
ダイオキシン類 ng-TEQ/g	3	0.11																																																																																																																		

性能項目	検証結果（性能・特徴等）と実用化に際しての留意事項	報告書該当箇所																							
2 環境 保 全 性	<p data-bbox="363 241 1075 309">             検証結果              ダイオキシン類の総排出量は、3.35 μg-TEQ/t-ごみである。           </p> <p data-bbox="555 371 1002 405" style="text-align: center;">             ダイオキシン類総排出量（H13.3.12）           </p> <table border="1" data-bbox="339 405 1208 629"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="2">排出量</th> <th>割合</th> </tr> <tr> <th>ng-TEQ/h</th> <th>μg-TEQ/t-ごみ</th> <th>TEQ：%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>溶融スラグ</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>飛灰</td> <td>1,991</td> <td>3.21</td> <td>95.69</td> </tr> <tr> <td>排ガス</td> <td>89.74</td> <td>0.14</td> <td>4.31</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>2080.74</td> <td>3.35</td> <td>100.00</td> </tr> </tbody> </table>	項目	排出量		割合	ng-TEQ/h	μg-TEQ/t-ごみ	TEQ：%	溶融スラグ	0.00	0.00	0.00	飛灰	1,991	3.21	95.69	排ガス	89.74	0.14	4.31	合計	2080.74	3.35	100.00	<p data-bbox="1257 241 1469 342">             P60 3.2              3) ダイオキシン              類総排出量           </p>
項目	排出量		割合																						
	ng-TEQ/h	μg-TEQ/t-ごみ	TEQ：%																						
溶融スラグ	0.00	0.00	0.00																						
飛灰	1,991	3.21	95.69																						
排ガス	89.74	0.14	4.31																						
合計	2080.74	3.35	100.00																						

性能項目	検証結果（性能・特徴等）と実用化に際しての留意事項	報告書該当箇所																																												
(2) 大気汚染防止	<p>検証結果 ばいじん等の排ガス性状については、廃棄物処理施設に係る大気汚染防止法の基準値を満足している。</p> <p style="text-align: center;">排ガス性状 <span style="float: right;">（測定箇所：煙突）</span></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">項目</th> <th colspan="2">計測結果</th> <th rowspan="2">計画値</th> <th rowspan="2">参考値(注1)</th> </tr> <tr> <th>H12.11.7</th> <th>H13.3.12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ばいじん</td> <td>g/m<sup>3</sup>N (O<sub>2</sub> 12%換算)</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> <td>0.07</td> <td>0.04</td> </tr> <tr> <td>塩化水素</td> <td>ppm (O<sub>2</sub> 12%換算)</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>20</td> <td>430</td> </tr> <tr> <td>硫黄酸化物</td> <td>ppm</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>20</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>窒素酸化物</td> <td>ppm (O<sub>2</sub>12%換算)</td> <td>3</td> <td>31</td> <td>80</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>一酸化炭素 (注2)</td> <td>ppm (O<sub>2</sub>12%換算)</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>30</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>ダイオキシン類</td> <td>ng-TEQ/m<sup>3</sup>N (O<sub>2</sub> 12%換算)</td> <td>0.026</td> <td>0.014</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1)廃棄物処理施設に係る規制値のうち、規模に係わらず最も厳しい条件とした。 (注2)連続分析計の値</p>	項目		計測結果		計画値	参考値(注1)	H12.11.7	H13.3.12	ばいじん	g/m <sup>3</sup> N (O <sub>2</sub> 12%換算)	0.001	0.001	0.07	0.04	塩化水素	ppm (O <sub>2</sub> 12%換算)	6	4	20	430	硫黄酸化物	ppm	5	5	20	-	窒素酸化物	ppm (O <sub>2</sub> 12%換算)	3	31	80	250	一酸化炭素 (注2)	ppm (O <sub>2</sub> 12%換算)	5	5	30	100	ダイオキシン類	ng-TEQ/m <sup>3</sup> N (O <sub>2</sub> 12%換算)	0.026	0.014	0.1	0.1	P55 3.1 2)排ガス
	項目			計測結果				計画値	参考値(注1)																																					
H12.11.7			H13.3.12																																											
ばいじん	g/m <sup>3</sup> N (O <sub>2</sub> 12%換算)	0.001	0.001	0.07	0.04																																									
塩化水素	ppm (O <sub>2</sub> 12%換算)	6	4	20	430																																									
硫黄酸化物	ppm	5	5	20	-																																									
窒素酸化物	ppm (O <sub>2</sub> 12%換算)	3	31	80	250																																									
一酸化炭素 (注2)	ppm (O <sub>2</sub> 12%換算)	5	5	30	100																																									
ダイオキシン類	ng-TEQ/m <sup>3</sup> N (O <sub>2</sub> 12%換算)	0.026	0.014	0.1	0.1																																									
<p>実用化に際しての留意事項 実証施設では、排ガス中のダイオキシン類濃度は煙突出口で0.1ng-TEQ/m<sup>3</sup>N以下(O<sub>2</sub>12%換算値)であったが、実用施設では、排ガスの冷却工程におけるダイオキシン類の再合成を考慮し、かつ適切な排ガス処理システムの採用により、さらにダイオキシン類の低減に努める必要がある。</p>																																														

性能項目	検証結果（性能・特徴等）と実用化に際しての留意事項	報告書該当箇所																																												
(3) 水質汚濁防止	<p>検証結果</p> <p>スラグ水砕水の水質は、以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>スラグ水砕水の重金属含有量は水質汚濁防止法の排水基準値以下である。</li> <li>36日間水砕水を引抜きせずに測定したスラグ水砕水のダイオキシン類濃度は130pg-TEQ/lである。</li> <li>実用施設では、スラグ水砕水を引き抜き、他の排水と併せて適切な排水処理を行うことにより、放流水を排水基準値(10pg-TEQ/l)以下にすることが可能と考えられる。</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>スラグ水砕水の重金属含有量</b></p> <table border="1" data-bbox="327 689 1240 1034"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">分析項目</th> <th colspan="2">測定値（スラグ水砕水槽）</th> </tr> <tr> <th>H13.2.27</th> <th>H13.3.9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td></td> <td>6.7(22.5 )</td> <td>6.6(23.0 )</td> </tr> <tr> <td>Pb</td> <td>mg/l</td> <td>0.001</td> <td>0.002</td> </tr> <tr> <td>Cd</td> <td>mg/l</td> <td>0.007</td> <td>0.006</td> </tr> <tr> <td>Cr<sup>6+</sup></td> <td>mg/l</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>T-Hg</td> <td>mg/l</td> <td>0.0005</td> <td>0.0005</td> </tr> <tr> <td>As</td> <td>mg/l</td> <td>0.005</td> <td>0.005</td> </tr> <tr> <td>Se</td> <td>mg/l</td> <td>0.005</td> <td>0.005</td> </tr> <tr> <td>Cl</td> <td>mg/l</td> <td>449</td> <td>292</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>スラグ水砕水のダイオキシン類濃度</b></p> <table border="1" data-bbox="327 1102 1240 1169"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>単位</th> <th>測定値（H13.3.7）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ダイオキシン類</td> <td>pg-TEQ/l</td> <td>130</td> </tr> </tbody> </table> <p>実用化に際しての留意事項</p> <p>スラグ水砕水を、長期間引き抜かない場合は、ダイオキシン類が濃縮されることを確認した。実用施設の維持管理においては、スラグ水砕水の引き抜き等を適宜行い、適切な排水処理を行う必要がある。</p>	分析項目		測定値（スラグ水砕水槽）		H13.2.27	H13.3.9	pH		6.7(22.5 )	6.6(23.0 )	Pb	mg/l	0.001	0.002	Cd	mg/l	0.007	0.006	Cr <sup>6+</sup>	mg/l	0.01	0.01	T-Hg	mg/l	0.0005	0.0005	As	mg/l	0.005	0.005	Se	mg/l	0.005	0.005	Cl	mg/l	449	292	項目	単位	測定値（H13.3.7）	ダイオキシン類	pg-TEQ/l	130	P56 3.1 3)排水
分析項目				測定値（スラグ水砕水槽）																																										
		H13.2.27	H13.3.9																																											
pH		6.7(22.5 )	6.6(23.0 )																																											
Pb	mg/l	0.001	0.002																																											
Cd	mg/l	0.007	0.006																																											
Cr <sup>6+</sup>	mg/l	0.01	0.01																																											
T-Hg	mg/l	0.0005	0.0005																																											
As	mg/l	0.005	0.005																																											
Se	mg/l	0.005	0.005																																											
Cl	mg/l	449	292																																											
項目	単位	測定値（H13.3.7）																																												
ダイオキシン類	pg-TEQ/l	130																																												
(4) 悪臭防止	<p>検証結果</p> <p>本技術においては、設備特有の悪臭源はない。</p>	P57 3.1 4)悪臭																																												
(5) 騒音・振動防止	<p>検証結果</p> <p>従来設備と同様に騒音・振動対策が必要となる他、粗破砕機や振動スクリーン等の騒音・振動を発生する機器に対して対策が必要である。</p>	P57 3.1 5)騒音・振動																																												

性能項目	検証結果（性能・特徴等）と実用化に際しての留意事項	報告書該当箇所																																											
3 再資源化性	<p data-bbox="341 286 1228 383"> <b>検証結果</b>            (1)不燃物中の回収鉄、アルミ、銅の酸化物の比率は概ね1%未満、また金属の純度は100%に近い値であり、再利用が可能である。         </p> <p data-bbox="528 421 1038 454" style="text-align: center;"> <b>不燃物中の回収鉄、アルミ、銅の分析結果</b> </p> <table border="1" data-bbox="352 454 1209 909"> <thead> <tr> <th>回収物</th> <th>成分</th> <th>単位</th> <th>H13.2.25</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">鉄</td> <td>全鉄</td> <td>%</td> <td>98.97</td> </tr> <tr> <td>金属鉄</td> <td>%</td> <td>98.12</td> </tr> <tr> <td>FeO</td> <td>%</td> <td>1.10(0.85)</td> </tr> <tr> <td>回収鉄純度</td> <td>%</td> <td>99.14</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">アルミ</td> <td>全アルミ</td> <td>%</td> <td>96.44</td> </tr> <tr> <td>金属アルミ</td> <td>%</td> <td>96.29</td> </tr> <tr> <td>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></td> <td>%</td> <td>0.29(0.15)</td> </tr> <tr> <td>回収アルミ純度</td> <td>%</td> <td>99.84</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">銅</td> <td>全銅</td> <td>%</td> <td>99.86</td> </tr> <tr> <td>金属銅</td> <td>%</td> <td>99.76</td> </tr> <tr> <td>CuO</td> <td>%</td> <td>0.12(0.10)</td> </tr> <tr> <td>回収銅純度</td> <td>%</td> <td>99.9</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="357 913 847 943">           (注) ( )内は、それぞれFe、Al、Cu換算値         </p>	回収物	成分	単位	H13.2.25	鉄	全鉄	%	98.97	金属鉄	%	98.12	FeO	%	1.10(0.85)	回収鉄純度	%	99.14	アルミ	全アルミ	%	96.44	金属アルミ	%	96.29	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	0.29(0.15)	回収アルミ純度	%	99.84	銅	全銅	%	99.86	金属銅	%	99.76	CuO	%	0.12(0.10)	回収銅純度	%	99.9	P57 3.2 1)資源回収
回収物	成分	単位	H13.2.25																																										
鉄	全鉄	%	98.97																																										
	金属鉄	%	98.12																																										
	FeO	%	1.10(0.85)																																										
	回収鉄純度	%	99.14																																										
アルミ	全アルミ	%	96.44																																										
	金属アルミ	%	96.29																																										
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	0.29(0.15)																																										
	回収アルミ純度	%	99.84																																										
銅	全銅	%	99.86																																										
	金属銅	%	99.76																																										
	CuO	%	0.12(0.10)																																										
	回収銅純度	%	99.9																																										

性能項目	検証結果（性能・特徴等）と実用化に際しての留意事項	報告書該当箇所																																																																																																																		
	<p>(2) 溶融スラグの溶出試験結果は、「溶融固化物に係る目標基準」に適合している。また、参考として「東京都溶融スラグ資源化指針」と比較すると重金属等の溶出基準及び含有量は基準値を満足しており、物理的性状も品質基準を満足していることから、アスファルト混合物用細骨材への適用が可能と判断される。</p> <p>回収率 / スラグ化率 : 84.3 ~ 84.8 wt %            性 状 : 粒状水砕スラグ            用 途 : アスファルト混合物用細骨材等            市 場 性 : 公共工事および民間利用</p> <p style="text-align: center;"><b>溶融スラグの重金属等含有量</b></p> <table border="1" data-bbox="327 698 1240 920"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">単位</th> <th rowspan="2">参考値<sup>(注)</sup></th> <th colspan="4">サンプリング日</th> </tr> <tr> <th>H12.9.20</th> <th>H12.9.21</th> <th>H13.2.10</th> <th>H13.2.27</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">含有量</td> <td>Pb</td> <td>mg/kg・dry</td> <td>600</td> <td>230</td> <td>270</td> <td>190</td> <td>190</td> </tr> <tr> <td>Cd</td> <td>mg/kg・dry</td> <td>9</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>As</td> <td>mg/kg・dry</td> <td>50</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>T-Hg</td> <td>mg/kg・dry</td> <td>3</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注) 「東京都溶融スラグ資源化指針」に定める重金属等の含有量基準値</p> <p style="text-align: center;"><b>溶融スラグの物理的性状</b></p> <table border="1" data-bbox="327 1025 1240 1662"> <thead> <tr> <th>項 目</th> <th>単 位</th> <th>結 果</th> <th>コンクリート用砕砂の規格値 (JIS A 5005)</th> <th>参考値<sup>(注)</sup></th> <th>試験方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>絶乾密度</td> <td>kg/l</td> <td>2.77</td> <td>2.5以上</td> <td>2.5以上</td> <td>JIS A 1109</td> </tr> <tr> <td>吸水率</td> <td>%</td> <td>0.67</td> <td>3.0以下</td> <td>3.0以下</td> <td>JIS A 1109</td> </tr> <tr> <td>安定性</td> <td>%</td> <td>0.9</td> <td>10以下</td> <td>-</td> <td>JIS A 1122</td> </tr> <tr> <td>微粒分量</td> <td>%</td> <td>0.58</td> <td>7.0以下</td> <td>-</td> <td>JIS A 1103</td> </tr> <tr> <td rowspan="8">粒 度 分 布</td> <td>ふるい呼び寸法 (mm)</td> <td>通過率 (%)</td> <td></td> <td></td> <td rowspan="8">JIS A 1102</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>-</td> <td>100</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>99.3 ~ 99.8</td> <td>90 ~ 100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>93 ~ 93.8</td> <td>80 ~ 100</td> <td>95 ~ 100</td> </tr> <tr> <td>1.2</td> <td>30.6 ~ 38.2</td> <td>50 ~ 90</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>0.6</td> <td>9.2 ~ 16</td> <td>25 ~ 65</td> <td>20 ~ 65</td> </tr> <tr> <td>0.3</td> <td>3.4 ~ 7.1</td> <td>10 ~ 35</td> <td>10 ~ 45</td> </tr> <tr> <td>0.15</td> <td>-</td> <td>2 ~ 15</td> <td>0 ~ 25</td> </tr> <tr> <td>0.075</td> <td>0.3 ~ 0.4</td> <td>-</td> <td>0 ~ 5</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>受入先との協議による</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注) 「東京都溶融スラグ資源化指針」材料試験に係る品質基準：溶融スラグを細骨材（アスファルト混合物用細骨材やコンクリート用細骨材等）とする場合に適用される。</p>	項目	単位	参考値 <sup>(注)</sup>	サンプリング日				H12.9.20	H12.9.21	H13.2.10	H13.2.27	含有量	Pb	mg/kg・dry	600	230	270	190	190	Cd	mg/kg・dry	9	4	3	3	5	As	mg/kg・dry	50	0.1	0.1	0.1	0.1	T-Hg	mg/kg・dry	3	0.01	0.01	0.01	0.01	項 目	単 位	結 果	コンクリート用砕砂の規格値 (JIS A 5005)	参考値 <sup>(注)</sup>	試験方法	絶乾密度	kg/l	2.77	2.5以上	2.5以上	JIS A 1109	吸水率	%	0.67	3.0以下	3.0以下	JIS A 1109	安定性	%	0.9	10以下	-	JIS A 1122	微粒分量	%	0.58	7.0以下	-	JIS A 1103	粒 度 分 布	ふるい呼び寸法 (mm)	通過率 (%)			JIS A 1102	10	-	100	-	5	99.3 ~ 99.8	90 ~ 100	100	2.5	93 ~ 93.8	80 ~ 100	95 ~ 100	1.2	30.6 ~ 38.2	50 ~ 90	-	0.6	9.2 ~ 16	25 ~ 65	20 ~ 65	0.3	3.4 ~ 7.1	10 ~ 35	10 ~ 45	0.15	-	2 ~ 15	0 ~ 25	0.075	0.3 ~ 0.4	-	0 ~ 5	その他		-	-	受入先との協議による	-	<p>P58 3.2 1) 資源回収</p>
項目	単位				参考値 <sup>(注)</sup>	サンプリング日																																																																																																														
		H12.9.20	H12.9.21	H13.2.10		H13.2.27																																																																																																														
含有量	Pb	mg/kg・dry	600	230	270	190	190																																																																																																													
	Cd	mg/kg・dry	9	4	3	3	5																																																																																																													
	As	mg/kg・dry	50	0.1	0.1	0.1	0.1																																																																																																													
	T-Hg	mg/kg・dry	3	0.01	0.01	0.01	0.01																																																																																																													
項 目	単 位	結 果	コンクリート用砕砂の規格値 (JIS A 5005)	参考値 <sup>(注)</sup>	試験方法																																																																																																															
絶乾密度	kg/l	2.77	2.5以上	2.5以上	JIS A 1109																																																																																																															
吸水率	%	0.67	3.0以下	3.0以下	JIS A 1109																																																																																																															
安定性	%	0.9	10以下	-	JIS A 1122																																																																																																															
微粒分量	%	0.58	7.0以下	-	JIS A 1103																																																																																																															
粒 度 分 布	ふるい呼び寸法 (mm)	通過率 (%)			JIS A 1102																																																																																																															
	10	-	100	-																																																																																																																
	5	99.3 ~ 99.8	90 ~ 100	100																																																																																																																
	2.5	93 ~ 93.8	80 ~ 100	95 ~ 100																																																																																																																
	1.2	30.6 ~ 38.2	50 ~ 90	-																																																																																																																
	0.6	9.2 ~ 16	25 ~ 65	20 ~ 65																																																																																																																
	0.3	3.4 ~ 7.1	10 ~ 35	10 ~ 45																																																																																																																
	0.15	-	2 ~ 15	0 ~ 25																																																																																																																
0.075	0.3 ~ 0.4	-	0 ~ 5																																																																																																																	
その他		-	-	受入先との協議による	-																																																																																																															



性能項目	検証結果（性能・特徴等）と実用化に際しての留意事項	報告書該当箇所
(2) スケールアップ	<p>検証結果</p> <p>本技術の当面のスケールアップ規模は150t/日程度と考える。スケールアップに関する主要機器の設計上のポイントは以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・熱分解炉：炉床負荷</li> <li>・旋回室：容積熱負荷</li> <li>・二次燃焼室：滞留時間</li> </ul>	P45 2.8 スケールアップ
	<p>実用化に際しての留意事項</p> <p>実証試験の結果、10倍程度のスケールアップは可能であると判断されるが、さらなるスケールアップに当たっては、慎重に検討する必要がある。</p>	
(3) 実用性（開発経緯・納入実績）	<p>検証結果</p> <p>技術開発の経緯は下記の通りの開発手順を踏んでいる。</p> <p>平成10年10月 パイロットプラント(4t/日)での試験開始 平成12年 7月～平成13年 3月 実証施設(15t/日)での試験</p>	P4 2. 開発の経緯





性能項目	検証結果（性能・特徴等）と実用化に際しての留意事項	報告書該当箇所												
6 維持 管理 性	<p>(1) 検証結果</p> <p>(1) 立上げ立下げ操作 以下の操作は、安全のため、現場操作を基本としているが、それ以外は自動化されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>立上げ時：旋回室助燃バーナ、二次燃焼室バーナ、熱分解炉起動バーナの点火</li> <li>立下げ時：旋回室助燃バーナの消火</li> </ul> <p>(2) 通常運転操作 熱分解炉の運転操作は、ごみ供給量及び流動化空気量を制御することにより砂層温度の制御を行っており、複雑な操作は必要ない。 旋回室の運転操作は、補助燃量及び燃焼用空気量を制御することにより旋回室温度の制御を行っており、複雑な操作は必要ない。 溶融スラグが連続出滓のため、人為的な作業を必要としない。 保守点検が容易にできる構造になっている。 中央で集中管理でき、監視機能と安全制御を充実させている。 複雑な燃焼制御および演算制御は必要ない。</p>	P62 4.1 1) 立上げ立下げ操作  P66 4.1 2) 通常運転操作												
(2) 補 修 性	<p>(2) 検証結果</p> <p>(1) 補修基準の確立 日常点検の他に、定期点検及び補修を実施することとし、点検内容及び補修内容を定めている。</p> <p>(2) 構成機器の補修頻度 主要機器の予想補修頻度及び想定耐用年数を以下に示す。</p> <p style="text-align: center;">主要機器の補修頻度等</p> <table border="1" data-bbox="328 1281 1238 1487"> <thead> <tr> <th>項 目</th> <th>予想補修頻度</th> <th>想定耐用年数（注）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>粗破砕機破砕刃</td> <td>必要に応じ交換</td> <td>処理トン数による</td> </tr> <tr> <td>熱分解炉耐火材</td> <td>1回/1年の定期補修時に必要に応じ部分補修を実施</td> <td>10年</td> </tr> <tr> <td>旋回室耐火材</td> <td>2回/1年の定期補修時に必要に応じ部分補修を実施</td> <td>6年</td> </tr> </tbody> </table> <p>（注）上記主要機器の想定耐用年数は、申請者から提示されたものであり、正常な運転と十分な保守管理が行われた場合のものである。</p>	項 目	予想補修頻度	想定耐用年数（注）	粗破砕機破砕刃	必要に応じ交換	処理トン数による	熱分解炉耐火材	1回/1年の定期補修時に必要に応じ部分補修を実施	10年	旋回室耐火材	2回/1年の定期補修時に必要に応じ部分補修を実施	6年	P72 4.2 保守点検  P76 4.4 設備各部の耐用性
項 目	予想補修頻度	想定耐用年数（注）												
粗破砕機破砕刃	必要に応じ交換	処理トン数による												
熱分解炉耐火材	1回/1年の定期補修時に必要に応じ部分補修を実施	10年												
旋回室耐火材	2回/1年の定期補修時に必要に応じ部分補修を実施	6年												
	<p>実用化に際しての留意事項 実用施設において、廃熱ボイラを設置し、エネルギーの有効利用を図る場合には、高温腐食や摩耗の対策に配慮する必要がある。また、旋回溶融炉については、耐火材の選定を適切に行うなど、耐久性やメンテナンス性を考慮した設計が必要である。</p>													

性能項目	検証結果（性能・特徴等）と実用化に際しての留意事項	報告書該当箇所																																																																																																																		
7 経 済 性	<p>(1) 建設費</p> <p>検証結果 従来技術（ストーカ炉＋灰溶融炉）と比較すると、粗破砕機や熱分解残さ選別設備等が増加するが、排ガス量の減少による排ガス処理設備等の縮小、設置面積の低減等が期待されることもあり、建設費はほぼ同等あるいはそれ以下と考えられる。</p>	P83 5.2 建設費																																																																																																																		
	<p>(2) 維持管理費</p> <p>検証結果 実証試験期間中の実証施設の用役収支及び想定される実用施設の用役収支の一例を以下に示す。</p> <p style="text-align: center;">実証施設及び実用施設の用役収支（一例）</p> <table border="1" data-bbox="327 779 1238 1433"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="3">項 目</th> <th colspan="2">実証施設(注1)</th> <th colspan="2">実用施設(注2)</th> <th rowspan="3">備考</th> </tr> <tr> <th>使用量</th> <th>維持管理費</th> <th>使用量</th> <th>維持管理費</th> </tr> <tr> <th>kg /t(こみ)</th> <th>円 /t(こみ)</th> <th>kg /t(こみ)</th> <th>円 /t(こみ)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">薬品</td> <td>ボイラ用</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>12.6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>純水用</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>4.8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>排ガス用</td> <td>-</td> <td>3,188</td> <td>-</td> <td>824.2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>排水用</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>22.6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>燃料</td> <td>都市ガス</td> <td>76(m<sup>3</sup>/t)</td> <td>6,843</td> <td>0.422(m<sup>3</sup>/t)</td> <td>38.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">用水</td> <td>上水</td> <td>4.3</td> <td>1,510</td> <td>0.131</td> <td>46.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>工水</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.794</td> <td>39.7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>下水</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.023</td> <td>2.3</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">油脂類</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>12.6</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">溶融飛灰処理</td> <td>セメント</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>3.851</td> <td>46.2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>キレート</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.770</td> <td>308.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">その他</td> <td>-</td> <td>10,500</td> <td>-</td> <td>20.8</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">小計</td> <td>-</td> <td>22,041</td> <td>-</td> <td>1,377.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">電力</td> <td>349(kwh/t)</td> <td>1,522.9</td> <td>-129(kwh/t)</td> <td>-562.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">計</td> <td>-</td> <td>23,563.9</td> <td>-</td> <td>815.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>単価 消石灰：24円/kg、活性炭：500円/kg、都市ガス：90円/m<sup>3</sup>、上水：350円/kg  飛灰処理用キレート：400円/kg</p> <p>(注1)年間使用量はH12年8月17日～9月22日の運転にて算出  (注2)年間使用量は2炉、300日/年運転にて算出</p>	項 目		実証施設(注1)		実用施設(注2)		備考	使用量	維持管理費	使用量	維持管理費	kg /t(こみ)	円 /t(こみ)	kg /t(こみ)	円 /t(こみ)	薬品	ボイラ用	-	-	-	12.6		純水用	-	-	-	4.8		排ガス用	-	3,188	-	824.2		排水用	-	-	-	22.6		燃料	都市ガス	76(m <sup>3</sup> /t)	6,843	0.422(m <sup>3</sup> /t)	38.0		用水	上水	4.3	1,510	0.131	46.0		工水	-	-	0.794	39.7		下水	-	-	0.023	2.3		油脂類		-	-	-	12.6		溶融飛灰処理	セメント	-	-	3.851	46.2		キレート	-	-	0.770	308.1		その他		-	10,500	-	20.8		小計		-	22,041	-	1,377.9		電力		349(kwh/t)	1,522.9	-129(kwh/t)	-562.9		計		-	23,563.9	-	815.0		P81 5.1 3)ランニングコスト
項 目				実証施設(注1)		実用施設(注2)			備考																																																																																																											
				使用量	維持管理費	使用量	維持管理費																																																																																																													
		kg /t(こみ)	円 /t(こみ)	kg /t(こみ)	円 /t(こみ)																																																																																																															
薬品	ボイラ用	-	-	-	12.6																																																																																																															
	純水用	-	-	-	4.8																																																																																																															
	排ガス用	-	3,188	-	824.2																																																																																																															
	排水用	-	-	-	22.6																																																																																																															
燃料	都市ガス	76(m <sup>3</sup> /t)	6,843	0.422(m <sup>3</sup> /t)	38.0																																																																																																															
用水	上水	4.3	1,510	0.131	46.0																																																																																																															
	工水	-	-	0.794	39.7																																																																																																															
	下水	-	-	0.023	2.3																																																																																																															
油脂類		-	-	-	12.6																																																																																																															
溶融飛灰処理	セメント	-	-	3.851	46.2																																																																																																															
	キレート	-	-	0.770	308.1																																																																																																															
その他		-	10,500	-	20.8																																																																																																															
小計		-	22,041	-	1,377.9																																																																																																															
電力		349(kwh/t)	1,522.9	-129(kwh/t)	-562.9																																																																																																															
計		-	23,563.9	-	815.0																																																																																																															

性能項目	検証結果（性能・特徴等）と実用化に際しての留意事項	報告書該当箇所
	<p>従来技術（ストーカ炉＋電気式灰溶融炉）と比較して水、飛灰処理薬剤等使用量に大差はない。また、補助燃料についてはごみ低位発熱量値により必要とする場合もある。電力使用量については、発電を行うことによりランニングコストの削減が期待できる。</p> <p>なお、試算に用いた実用施設の概要は、下記のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 設備規模：150 t / 日 × 2炉</li> <li>・ ごみ質：1,200（低質）、2,000（基準）、3,000（高質） kcal/kg</li> <li>・ ガス冷却方式：ボイラ方式</li> <li>・ 空気加熱方式：蒸気式</li> </ul>	