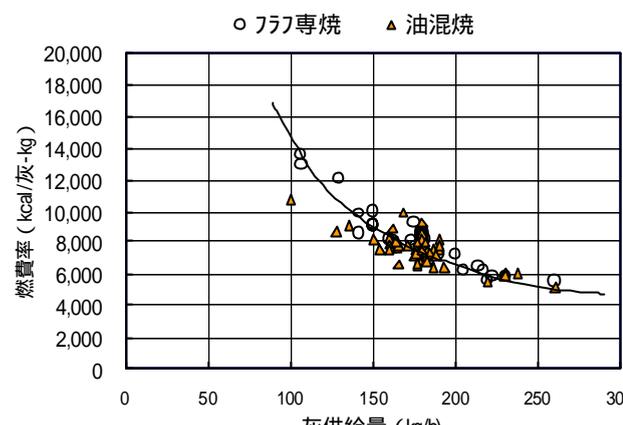
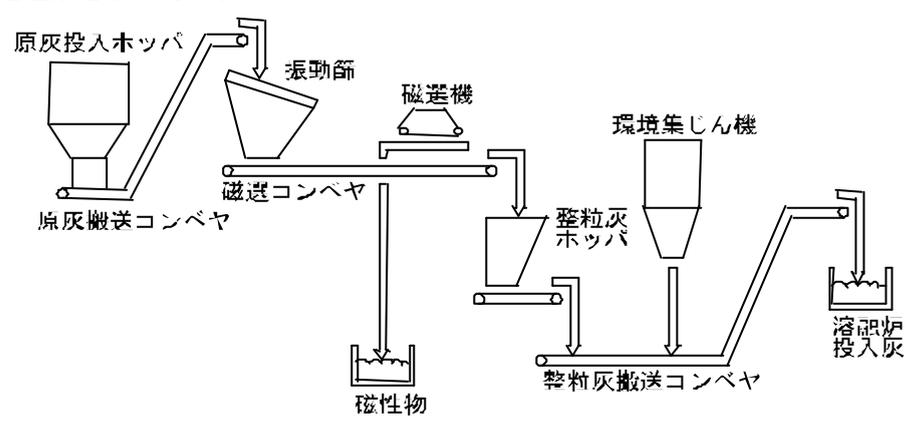


廃棄物処理技術検証結果概要書

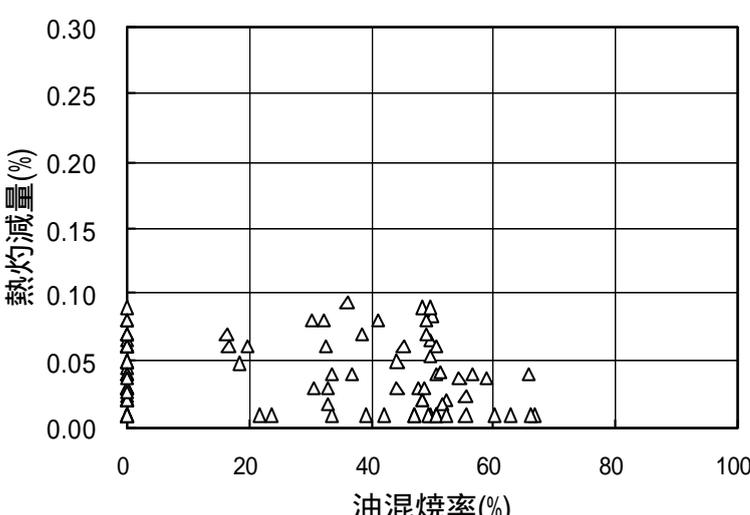
検証結果(性能・特徴等)と実用化への留意事項

性能項目	検証結果(性能・特徴等)と実用施設への留意事項	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) 本実証試験はストーカ式一般廃棄物焼却炉から発生した焼却灰と飛灰の混合灰に対して実施した。</p> <p>2) 実証試験に用いた灰の質は以下のとおりであり、計画条件と同程度の質である。</p> <p>計画条件と試験灰代表値の比較(前処理後の性状)</p> <table border="1" data-bbox="347 640 1098 1025"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">設計値</th> <th colspan="3">実績</th> </tr> <tr> <th>最大</th> <th>平均</th> <th>最小</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>性状</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>水分(%)</td> <td>2.5以下</td> <td>33.9</td> <td>26.0</td> <td>16.7</td> </tr> <tr> <td>鉄分(%)</td> <td>5以下</td> <td>13.0</td> <td>5.12</td> <td>1.58</td> </tr> <tr> <td>熱しゃく減量(%)</td> <td>5</td> <td>12.7</td> <td>6.47</td> <td>4.13</td> </tr> <tr> <td>塩基度</td> <td>0.5~1.5</td> <td>1.64</td> <td>1.09</td> <td>0.55</td> </tr> <tr> <td>塩類(%)</td> <td>-</td> <td>9.30</td> <td>5.68</td> <td>2.16</td> </tr> <tr> <td>融点測定</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>軟化点()</td> <td>-</td> <td>1,220</td> <td>1,188</td> <td>1,160</td> </tr> <tr> <td>融点()</td> <td>-</td> <td>1,290</td> <td>1,250</td> <td>1,210</td> </tr> <tr> <td>溶流点()</td> <td>1,300</td> <td>1,350</td> <td>1,315</td> <td>1,260</td> </tr> </tbody> </table> <p>備考)計画粒度は30mm以下である。</p> <p>3) 実証試験に用いたプラフラフの質は以下のとおりであり、計画条件と同程度の質である。</p> <p>計画条件と試験プラフラフ質の比較(前処理後の性状)</p> <table border="1" data-bbox="347 1200 1206 1451"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="3">設計値</th> <th colspan="3">実績</th> </tr> <tr> <th>低質</th> <th>基準</th> <th>高質</th> <th>最大</th> <th>平均</th> <th>最小</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水分(%)</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>8.19</td> <td>2.60</td> <td>0.73</td> </tr> <tr> <td>可燃分(%)</td> <td>85</td> <td>85</td> <td>85</td> <td>97.1</td> <td>93.4</td> <td>89.4</td> </tr> <tr> <td>灰分(%)</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>6.96</td> <td>3.90</td> <td>1.68</td> </tr> <tr> <td>低位発熱量 kJ/kg (kcal/kg)</td> <td>25,120 (6,000)</td> <td>31,400 (7,500)</td> <td>37,680 (9,000)</td> <td>38,880 (9,257)</td> <td>33,390 (7,976)</td> <td>29,100 (6,951)</td> </tr> </tbody> </table> <p>備考)計画粒度は5mm以下である。</p> <p>実用化への留意事項</p> <p>本実証試験で使用した処理対象物はストーカ式の一般廃棄物焼却炉の焼却灰・飛灰の混合灰であり、大幅に質の異なる灰を処理する場合には留意が必要である。</p>	項目	設計値	実績			最大	平均	最小	性状					水分(%)	2.5以下	33.9	26.0	16.7	鉄分(%)	5以下	13.0	5.12	1.58	熱しゃく減量(%)	5	12.7	6.47	4.13	塩基度	0.5~1.5	1.64	1.09	0.55	塩類(%)	-	9.30	5.68	2.16	融点測定					軟化点()	-	1,220	1,188	1,160	融点()	-	1,290	1,250	1,210	溶流点()	1,300	1,350	1,315	1,260	項目	設計値			実績			低質	基準	高質	最大	平均	最小	水分(%)	5	5	5	8.19	2.60	0.73	可燃分(%)	85	85	85	97.1	93.4	89.4	灰分(%)	10	10	10	6.96	3.90	1.68	低位発熱量 kJ/kg (kcal/kg)	25,120 (6,000)	31,400 (7,500)	37,680 (9,000)	38,880 (9,257)	33,390 (7,976)	29,100 (6,951)	<p>P18 1-3</p> <p>処理対象物の質</p>
項目	設計値			実績																																																																																																	
		最大	平均	最小																																																																																																	
性状																																																																																																					
水分(%)	2.5以下	33.9	26.0	16.7																																																																																																	
鉄分(%)	5以下	13.0	5.12	1.58																																																																																																	
熱しゃく減量(%)	5	12.7	6.47	4.13																																																																																																	
塩基度	0.5~1.5	1.64	1.09	0.55																																																																																																	
塩類(%)	-	9.30	5.68	2.16																																																																																																	
融点測定																																																																																																					
軟化点()	-	1,220	1,188	1,160																																																																																																	
融点()	-	1,290	1,250	1,210																																																																																																	
溶流点()	1,300	1,350	1,315	1,260																																																																																																	
項目	設計値			実績																																																																																																	
	低質	基準	高質	最大	平均	最小																																																																																															
水分(%)	5	5	5	8.19	2.60	0.73																																																																																															
可燃分(%)	85	85	85	97.1	93.4	89.4																																																																																															
灰分(%)	10	10	10	6.96	3.90	1.68																																																																																															
低位発熱量 kJ/kg (kcal/kg)	25,120 (6,000)	31,400 (7,500)	37,680 (9,000)	38,880 (9,257)	33,390 (7,976)	29,100 (6,951)																																																																																															
<p>対灰質処理能力</p>	<p>検証結果</p> <p>1) 塩基度に対する処理特性</p> <p>投入灰に関して、塩基度0.55~1.64において計画処理能力とほぼ同等の能力を有している。なお、塩基度調整剤は必要としない。</p> <p>2) 水分に対する処理特性</p> <p>投入灰に関して、水分率16%~35%において、計画処理能力とほぼ同等の能力を示している。</p>	<p>P26 2-3 3)</p> <p>対灰質処理能力</p>																																																																																																			

性能項目	検証結果(性能・特徴等)と実用施設への留意事項	報告書該当箇所
処理量変化特性	<p>検証結果 処理能力は、処理量に対する安定出滓により確認した。処理量に対する燃費率の関係は以下に示すとおりであり、実証試験においては定格の55～120%の処理量において安定出滓が可能であった。</p>  <p style="text-align: center;">灰処理原単位</p>	P25 2-3 2) 処理量変化特性
灰供給条件	<p>検証結果 溶融炉内へ投入するためには、計画条件程度に灰質を調整する必要がある。従来バーナ式灰溶融炉（以下「従来技術」という。）と同様に以下の前処理が必要となる。</p>  <p style="text-align: center;">実証施設焼却灰前処理設備のフロー（検証範囲外）</p>	P14 2. 施設の構成及び検証範囲

性能項目	検証結果(性能・特徴等)と実用施設への留意事項	報告書該当箇所
プラ フラ フ 供給 条件	<p> 検証結果 燃料として使用するために、以下のような前処理が必要であり、本装置により、粗大物、鉄分、重量プラスチックの選別を行い、5 mm以下に破碎した軽量プラスチックを燃料として使用する。なお、選別された重量プラスチックは焼却灰に混入して熱利用する。 </p> <p> 実証施設プラフラフ前処理設備のフロー(検証範囲外) </p> <p> 実用化への留意事項 重量プラスチックの処理対象物への混合については、実証施設は人力であるが、実用化に向けて機械による自動化が必要である。 </p>	P14 2. 施設の構成及び検証範囲

性能項目	検証結果(性能・特徴等)と実用施設への留意事項					報告書該当箇所																																																																	
(2) 処理残さの性状 減量化効果	検証結果 減量化率及びスラグ化率は下表のとおりであり、投入灰に対し平均で減容化率7.6%、減量化率43.1%である。また、スラグ化率は96.2%である					P34 2-4 1) 処理生成物の発生量と性状																																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>単位</th> <th>H12.2.23 ~ H12.3.10</th> <th>H12.3.23 ~ H12.4.7</th> <th>H12.12.19 ~ H13.1.24</th> <th>平均値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>溶融炉投入灰量 (容積)</td> <td>wet・t (m3)</td> <td>9.56 (9.56)</td> <td>22.7 (22.7)</td> <td>35.5 (35.5)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>平均水分</td> <td>wt%</td> <td>26.9</td> <td>26.4</td> <td>21.4</td> <td>24.9</td> </tr> <tr> <td>平均熱灼減量</td> <td>wt%</td> <td>5.4</td> <td>6.0</td> <td>6.5</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>溶融炉投入灰量</td> <td>dry・t</td> <td>6.85</td> <td>15.8</td> <td>26.4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ブラフラフ使用量 (容積)</td> <td>t (m3)</td> <td>6.11 (61.1)</td> <td>10.5 (105)</td> <td>18.8 (188)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>スラグ排出量 (容積)</td> <td>t (m3)</td> <td>5.92 (3.70)</td> <td>14.0 (8.72)</td> <td>24.2 (15.1)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>溶融飛灰量 (容積)</td> <td>t (m3)</td> <td>0.25 (0.83)</td> <td>0.67 (2.20)</td> <td>0.69 (2.30)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>減容化率¹⁾</td> <td>vol%</td> <td>6.4</td> <td>8.6</td> <td>7.8</td> <td>7.6</td> </tr> <tr> <td>減量化率²⁾</td> <td>wt%</td> <td>39.4</td> <td>44.1</td> <td>45.9</td> <td>43.1</td> </tr> <tr> <td>スラグ化率³⁾</td> <td>wt%</td> <td>96.0</td> <td>95.4</td> <td>97.2</td> <td>96.2</td> </tr> </tbody> </table>						項目	単位	H12.2.23 ~ H12.3.10	H12.3.23 ~ H12.4.7	H12.12.19 ~ H13.1.24	平均値	溶融炉投入灰量 (容積)	wet・t (m3)	9.56 (9.56)	22.7 (22.7)	35.5 (35.5)		平均水分	wt%	26.9	26.4	21.4	24.9	平均熱灼減量	wt%	5.4	6.0	6.5	6.0	溶融炉投入灰量	dry・t	6.85	15.8	26.4		ブラフラフ使用量 (容積)	t (m3)	6.11 (61.1)	10.5 (105)	18.8 (188)		スラグ排出量 (容積)	t (m3)	5.92 (3.70)	14.0 (8.72)	24.2 (15.1)		溶融飛灰量 (容積)	t (m3)	0.25 (0.83)	0.67 (2.20)	0.69 (2.30)		減容化率 ¹⁾	vol%	6.4	8.6	7.8	7.6	減量化率 ²⁾	wt%	39.4	44.1	45.9	43.1	スラグ化率 ³⁾	wt%	96.0	95.4	97.2
項目	単位	H12.2.23 ~ H12.3.10	H12.3.23 ~ H12.4.7	H12.12.19 ~ H13.1.24	平均値																																																																		
溶融炉投入灰量 (容積)	wet・t (m3)	9.56 (9.56)	22.7 (22.7)	35.5 (35.5)																																																																			
平均水分	wt%	26.9	26.4	21.4	24.9																																																																		
平均熱灼減量	wt%	5.4	6.0	6.5	6.0																																																																		
溶融炉投入灰量	dry・t	6.85	15.8	26.4																																																																			
ブラフラフ使用量 (容積)	t (m3)	6.11 (61.1)	10.5 (105)	18.8 (188)																																																																			
スラグ排出量 (容積)	t (m3)	5.92 (3.70)	14.0 (8.72)	24.2 (15.1)																																																																			
溶融飛灰量 (容積)	t (m3)	0.25 (0.83)	0.67 (2.20)	0.69 (2.30)																																																																			
減容化率 ¹⁾	vol%	6.4	8.6	7.8	7.6																																																																		
減量化率 ²⁾	wt%	39.4	44.1	45.9	43.1																																																																		
スラグ化率 ³⁾	wt%	96.0	95.4	97.2	96.2																																																																		
備考:溶融炉投入灰比重 = 1.0、ブラフラフ比重 = 0.1、スラグ比重 = 1.6、溶融飛灰比重 = 0.3として算出 (t/m3)																																																																							
1) 減容化率 = (スラグ排出重量 / 比重 + 溶融飛灰重量 / 比重) / (溶融炉投入灰重量 / 比重 + ブラフラフ重量 / 比重) × 100																																																																							
2) 減量化率 = (スラグ排出重量 + 溶融飛灰重量) / (溶融炉投入灰重量 + ブラフラフ重量) × 100																																																																							
3) スラグ化率 = スラグ排出重量 / (スラグ排出重量 + 溶融飛灰重量) × 100																																																																							

性能項目	検証結果(性能・特徴等)と実用施設への留意事項	報告書該当箇所																																																																																																																															
安定化効果	<p>検証結果 熔融スラグの熱灼減量は、プラフラフの混焼率に関わらず、0.1wt%以下である。また、熔融スラグの性状を示す。</p>  <p style="text-align: center;">油混焼率とスラグの熱灼減量の関係</p> <p>熔融スラグの成分分析結果</p> <table border="1" data-bbox="343 1187 1173 1657"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>最大</th> <th>平均</th> <th>最小</th> <th>項目</th> <th>最大</th> <th>平均</th> <th>最小</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ca</td> <td>%</td> <td>41.0</td> <td>25.3</td> <td>18.4</td> <td>Zn</td> <td>mg/kg</td> <td>4,300</td> <td>1,364</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>Si</td> <td>%</td> <td>26.0</td> <td>17.2</td> <td>13.3</td> <td>Cu</td> <td>mg/kg</td> <td>3,300</td> <td>1,658</td> <td>748</td> </tr> <tr> <td>Al</td> <td>%</td> <td>16.0</td> <td>12.8</td> <td>8.14</td> <td>Cd</td> <td>mg/kg</td> <td>2.10</td> <td>1.02</td> <td>0.40</td> </tr> <tr> <td>Fe</td> <td>%</td> <td>9.50</td> <td>5.12</td> <td>2.72</td> <td>As</td> <td>mg/kg</td> <td>2.50</td> <td>1.54</td> <td>0.60</td> </tr> <tr> <td>Mg</td> <td>%</td> <td>5.70</td> <td>2.55</td> <td>2.01</td> <td>Ni</td> <td>mg/kg</td> <td>390</td> <td>159</td> <td>71.4</td> </tr> <tr> <td>Na</td> <td>%</td> <td>2.10</td> <td>1.66</td> <td>1.32</td> <td>T-Cr</td> <td>mg/kg</td> <td>2,100</td> <td>588</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>%</td> <td>2.10</td> <td>0.94</td> <td>0.33</td> <td>T-Hg</td> <td>mg/kg</td> <td>< 0.01</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>%</td> <td>2.10</td> <td>1.38</td> <td>0.93</td> <td>Se</td> <td>mg/kg</td> <td>< 0.5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>T-S</td> <td>%</td> <td>0.31</td> <td>0.14</td> <td>0.01</td> <td>DXN類</td> <td>ng-TEQ/g</td> <td>0.0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>T-Cl</td> <td>%</td> <td>0.49</td> <td>0.17</td> <td>0.01</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mn</td> <td>mg/kg</td> <td>2,200</td> <td>893</td> <td>420</td> <td colspan="4">原灰中のダイオキシン類濃度(参考)</td> </tr> <tr> <td>Pb</td> <td>mg/kg</td> <td>510</td> <td>164</td> <td>26.0</td> <td>DXN類</td> <td>ng-TEQ/g</td> <td>2.90</td> <td>1.91</td> <td>0.69</td> </tr> </tbody> </table>	項目	最大	平均	最小	項目	最大	平均	最小	Ca	%	41.0	25.3	18.4	Zn	mg/kg	4,300	1,364	400	Si	%	26.0	17.2	13.3	Cu	mg/kg	3,300	1,658	748	Al	%	16.0	12.8	8.14	Cd	mg/kg	2.10	1.02	0.40	Fe	%	9.50	5.12	2.72	As	mg/kg	2.50	1.54	0.60	Mg	%	5.70	2.55	2.01	Ni	mg/kg	390	159	71.4	Na	%	2.10	1.66	1.32	T-Cr	mg/kg	2,100	588	210	K	%	2.10	0.94	0.33	T-Hg	mg/kg	< 0.01			P	%	2.10	1.38	0.93	Se	mg/kg	< 0.5			T-S	%	0.31	0.14	0.01	DXN類	ng-TEQ/g	0.0			T-Cl	%	0.49	0.17	0.01						Mn	mg/kg	2,200	893	420	原灰中のダイオキシン類濃度(参考)				Pb	mg/kg	510	164	26.0	DXN類	ng-TEQ/g	2.90	1.91	0.69	P35 2-4 2) 熔融スラグの性状
項目	最大	平均	最小	項目	最大	平均	最小																																																																																																																										
Ca	%	41.0	25.3	18.4	Zn	mg/kg	4,300	1,364	400																																																																																																																								
Si	%	26.0	17.2	13.3	Cu	mg/kg	3,300	1,658	748																																																																																																																								
Al	%	16.0	12.8	8.14	Cd	mg/kg	2.10	1.02	0.40																																																																																																																								
Fe	%	9.50	5.12	2.72	As	mg/kg	2.50	1.54	0.60																																																																																																																								
Mg	%	5.70	2.55	2.01	Ni	mg/kg	390	159	71.4																																																																																																																								
Na	%	2.10	1.66	1.32	T-Cr	mg/kg	2,100	588	210																																																																																																																								
K	%	2.10	0.94	0.33	T-Hg	mg/kg	< 0.01																																																																																																																										
P	%	2.10	1.38	0.93	Se	mg/kg	< 0.5																																																																																																																										
T-S	%	0.31	0.14	0.01	DXN類	ng-TEQ/g	0.0																																																																																																																										
T-Cl	%	0.49	0.17	0.01																																																																																																																													
Mn	mg/kg	2,200	893	420	原灰中のダイオキシン類濃度(参考)																																																																																																																												
Pb	mg/kg	510	164	26.0	DXN類	ng-TEQ/g	2.90	1.91	0.69																																																																																																																								

性能項目	検証結果(性能・特徴等)と実用施設への留意事項	報告書該当箇所																																																																																																											
無 害 化 効 果	<p>検証結果</p> <p>1) 溶融スラグの溶出試験結果は、「一般廃棄物の溶融固化物に係る目標基準(生衛508号)」に適合している。</p> <p>溶融スラグの溶出試験結果</p> <table border="1" data-bbox="347 526 1206 869"> <thead> <tr> <th colspan="2">項 目</th> <th>目標基準</th> <th>最大</th> <th>平均</th> <th>最小</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P b</td> <td>mg/l</td> <td>0.01</td> <td>-</td> <td><0.005</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>C d</td> <td>mg/l</td> <td>0.01</td> <td>-</td> <td><0.005</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>A s</td> <td>mg/l</td> <td>0.01</td> <td>-</td> <td><0.005</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>T-H g</td> <td>mg/l</td> <td>0.0005</td> <td>-</td> <td><0.0005</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>C r⁶⁺</td> <td>mg/l</td> <td>0.05</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>-</td> <td><0.005</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>p H</td> <td>-</td> <td></td> <td>11.4</td> <td>10.6</td> <td>9.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>2) 薬剤処理後の溶融飛灰の溶出試験結果は、下表のとおりであり、埋立基準に適合している。</p> <p>薬剤処理後の飛灰溶出試験結果</p> <table border="1" data-bbox="335 1025 1193 1361"> <thead> <tr> <th colspan="2">項 目</th> <th>埋立基準値 (総理府令第5号)</th> <th>最大</th> <th>平均</th> <th>最小</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">薬剤(アッシュI-AS-4000)混入比率</td> <td>15%</td> <td>15%</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">溶 出 試 験</td> <td>P b</td> <td>mg/l</td> <td>0.3</td> <td>0.08</td> <td>0.04</td> <td>< 0.01</td> </tr> <tr> <td>C d</td> <td>mg/l</td> <td>0.3</td> <td>< 0.005</td> <td>< 0.005</td> <td>< 0.005</td> </tr> <tr> <td>A s</td> <td>mg/l</td> <td>0.3</td> <td>< 0.005</td> <td>< 0.005</td> <td>< 0.005</td> </tr> <tr> <td>T-Hg</td> <td>mg/l</td> <td>0.005</td> <td>< 0.0005</td> <td>< 0.0005</td> <td>< 0.0005</td> </tr> <tr> <td>Cr⁶⁺</td> <td>mg/l</td> <td>1.5</td> <td>< 0.01</td> <td>< 0.01</td> <td>< 0.01</td> </tr> <tr> <td>S e</td> <td>mg/l</td> <td>0.3</td> <td>< 0.005</td> <td>< 0.005</td> <td>< 0.005</td> </tr> </tbody> </table> <p>3) 溶融飛灰中のダイオキシン類の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>溶融飛灰中ダイオキシン類含有量</p> <table border="1" data-bbox="335 1534 1193 1675"> <thead> <tr> <th>項 目</th> <th>処理基準値¹⁾</th> <th>最大</th> <th>平均</th> <th>最小</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ダイオキシン類 ng-TEQ/g</td> <td>3</td> <td>2.1</td> <td>0.8</td> <td>0.16</td> </tr> </tbody> </table> <p>備考：1)ダイオキシン類対策特別措置法</p>	項 目		目標基準	最大	平均	最小	P b	mg/l	0.01	-	<0.005	-	C d	mg/l	0.01	-	<0.005	-	A s	mg/l	0.01	-	<0.005	-	T-H g	mg/l	0.0005	-	<0.0005	-	C r ⁶⁺	mg/l	0.05	0.01	<0.01	0.01	S e	mg/l	0.01	-	<0.005	-	p H	-		11.4	10.6	9.6	項 目		埋立基準値 (総理府令第5号)	最大	平均	最小	薬剤(アッシュI-AS-4000)混入比率			15%	15%	15%	溶 出 試 験	P b	mg/l	0.3	0.08	0.04	< 0.01	C d	mg/l	0.3	< 0.005	< 0.005	< 0.005	A s	mg/l	0.3	< 0.005	< 0.005	< 0.005	T-Hg	mg/l	0.005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	Cr ⁶⁺	mg/l	1.5	< 0.01	< 0.01	< 0.01	S e	mg/l	0.3	< 0.005	< 0.005	< 0.005	項 目	処理基準値 ¹⁾	最大	平均	最小	ダイオキシン類 ng-TEQ/g	3	2.1	0.8	0.16	<p>P35 2-4 2) 溶融スラグの 性状</p> <p>P52 3-1 6) 特別管理廃棄物</p>
	項 目		目標基準	最大	平均	最小																																																																																																							
	P b	mg/l	0.01	-	<0.005	-																																																																																																							
	C d	mg/l	0.01	-	<0.005	-																																																																																																							
A s	mg/l	0.01	-	<0.005	-																																																																																																								
T-H g	mg/l	0.0005	-	<0.0005	-																																																																																																								
C r ⁶⁺	mg/l	0.05	0.01	<0.01	0.01																																																																																																								
S e	mg/l	0.01	-	<0.005	-																																																																																																								
p H	-		11.4	10.6	9.6																																																																																																								
項 目		埋立基準値 (総理府令第5号)	最大	平均	最小																																																																																																								
薬剤(アッシュI-AS-4000)混入比率			15%	15%	15%																																																																																																								
溶 出 試 験	P b	mg/l	0.3	0.08	0.04	< 0.01																																																																																																							
	C d	mg/l	0.3	< 0.005	< 0.005	< 0.005																																																																																																							
	A s	mg/l	0.3	< 0.005	< 0.005	< 0.005																																																																																																							
	T-Hg	mg/l	0.005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005																																																																																																							
	Cr ⁶⁺	mg/l	1.5	< 0.01	< 0.01	< 0.01																																																																																																							
	S e	mg/l	0.3	< 0.005	< 0.005	< 0.005																																																																																																							
項 目	処理基準値 ¹⁾	最大	平均	最小																																																																																																									
ダイオキシン類 ng-TEQ/g	3	2.1	0.8	0.16																																																																																																									

性能項目	検証結果(性能・特徴等)と実用施設への留意事項	報告書該当箇所																																														
最終処分率	<p>検証結果 前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「処理前」の原灰、廃プラは直接埋立する。 ・溶融スラグは全て再利用する。 ・溶融飛灰、前処理残渣は埋立処理する。 <p>最終処分率 溶融スラグを全て再利用すると仮定した場合、最終処分率は、処理対象物の直接埋立(100%)に対して、10.0%である。</p> <p>埋立対象物の削減効果</p> <table border="1" data-bbox="320 768 1193 1261"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="2">埋立量</th> <th colspan="2">削減効果</th> </tr> <tr> <th>重量(t/日)</th> <th>容積(m3/日)</th> <th>重量(%)</th> <th>容積(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">溶融処理無²</td> <td>原灰¹</td> <td>5.14</td> <td>6.39</td> <td>51.9</td> <td>21.1</td> </tr> <tr> <td>廃プラ¹</td> <td>4.77</td> <td>23.9</td> <td>48.1</td> <td>78.9</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>9.91</td> <td>30.3</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">溶融処理有³</td> <td>溶融飛灰¹</td> <td>0.91</td> <td>2.60</td> <td>9.18</td> <td>8.58</td> </tr> <tr> <td>溶融不適物(灰前処理)¹</td> <td>0.57</td> <td>0.38</td> <td>5.75</td> <td>1.25</td> </tr> <tr> <td>磁性物(プラ前処理)¹</td> <td>0.06</td> <td>0.04</td> <td>0.61</td> <td>0.13</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>1.54</td> <td>3.02</td> <td>15.5</td> <td>10.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>1：各埋立時の見掛け比重を以下に示す。 原灰：0.8(t/m³)、廃プラ(減容後)：0.2(t/m³)、溶融飛灰：0.35(t/m³)、溶融不適物：1.5(t/m³)、磁性物：1.5(t/m³)</p> <p>2：溶融処理を行わず、原灰および廃プラを直接埋め立てた場合を表す。</p> <p>3：原灰を、エコバーナー式灰溶融を行い、減容した場合を表す。</p>	項目	埋立量		削減効果		重量(t/日)	容積(m3/日)	重量(%)	容積(%)	溶融処理無 ²	原灰 ¹	5.14	6.39	51.9	21.1	廃プラ ¹	4.77	23.9	48.1	78.9	合計	9.91	30.3	100	100	溶融処理有 ³	溶融飛灰 ¹	0.91	2.60	9.18	8.58	溶融不適物(灰前処理) ¹	0.57	0.38	5.75	1.25	磁性物(プラ前処理) ¹	0.06	0.04	0.61	0.13	合計	1.54	3.02	15.5	10.0	P54 3-2 2) 最終処分量削減効果
項目	埋立量		削減効果																																													
	重量(t/日)	容積(m3/日)	重量(%)	容積(%)																																												
溶融処理無 ²	原灰 ¹	5.14	6.39	51.9	21.1																																											
	廃プラ ¹	4.77	23.9	48.1	78.9																																											
	合計	9.91	30.3	100	100																																											
溶融処理有 ³	溶融飛灰 ¹	0.91	2.60	9.18	8.58																																											
	溶融不適物(灰前処理) ¹	0.57	0.38	5.75	1.25																																											
	磁性物(プラ前処理) ¹	0.06	0.04	0.61	0.13																																											
	合計	1.54	3.02	15.5	10.0																																											

性能項目	検証結果(性能・特徴等)と実用施設への留意事項	報告書該当箇所																																																																																																
2 環境 保全 性	<p>(1)ダイオキシン類抑制・防止性</p> <p>検証結果 ・ダイオキシン類の収支と総排出量 灯油50%混焼時及びプラフラフ専焼時のダイオキシン類収支の一例を下表に示す。処理前の処理対象物と比較すると、処理後のダイオキシン類は98~99%(TEQ換算値)削減できる。(活性炭吸着分を除く)</p> <p>D X N類収支 (H12.12.20 : 灯油50%混焼)</p> <table border="1" data-bbox="331 622 1166 875"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">項 目</th> <th colspan="2">収 支</th> <th colspan="4">割 合1)</th> </tr> <tr> <th>μg/d</th> <th>μg-TEQ/d</th> <th colspan="2">ng/d : %</th> <th colspan="2">TEQ : %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>投入DXN類</td> <td>溶融炉投入灰</td> <td>624,960</td> <td>12,946</td> <td colspan="2">100</td> <td colspan="2">100</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">排 出</td> <td>溶融スラグ</td> <td>1.19</td> <td>0</td> <td>0.00</td> <td rowspan="3">1.58</td> <td>0.00</td> <td rowspan="3">1.10</td> </tr> <tr> <td>B F 灰</td> <td>9,580</td> <td>141</td> <td>1.53</td> <td>1.09</td> </tr> <tr> <td>排ガス</td> <td>292</td> <td>1.21</td> <td>0.05</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>活性炭吸着量</td> <td>活性炭</td> <td>3030</td> <td>62.3</td> <td colspan="2">0.49</td> <td colspan="2">0.48</td> </tr> </tbody> </table> <p>D X N類収支 (H12.12.21 : フラフ専焼)</p> <table border="1" data-bbox="331 936 1166 1189"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">項 目</th> <th colspan="2">収 支</th> <th colspan="4">割 合1)</th> </tr> <tr> <th>μg/d</th> <th>μg-TEQ/d</th> <th colspan="2">ng/d : %</th> <th colspan="2">TEQ : %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>投入DXN類</td> <td>溶融炉投入灰</td> <td>577,200</td> <td>11,988</td> <td colspan="2">100</td> <td colspan="2">100</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">排 出</td> <td>溶融スラグ</td> <td>634</td> <td>0</td> <td>0.11</td> <td rowspan="3">2.08</td> <td>0.00</td> <td rowspan="3">1.00</td> </tr> <tr> <td>B F 灰</td> <td>11,160</td> <td>119</td> <td>1.93</td> <td>0.99</td> </tr> <tr> <td>排ガス</td> <td>248</td> <td>1.47</td> <td>0.04</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>活性炭吸着量</td> <td>吸着塔入口</td> <td>5,956</td> <td>122.7</td> <td colspan="2">1.03</td> <td colspan="2">1.02</td> </tr> </tbody> </table> <p>備考：1)排出側の割合は投入DXNを100%とした場合の割合</p>	項 目		収 支		割 合1)				μg/d	μg-TEQ/d	ng/d : %		TEQ : %		投入DXN類	溶融炉投入灰	624,960	12,946	100		100		排 出	溶融スラグ	1.19	0	0.00	1.58	0.00	1.10	B F 灰	9,580	141	1.53	1.09	排ガス	292	1.21	0.05	0.01	活性炭吸着量	活性炭	3030	62.3	0.49		0.48		項 目		収 支		割 合1)				μg/d	μg-TEQ/d	ng/d : %		TEQ : %		投入DXN類	溶融炉投入灰	577,200	11,988	100		100		排 出	溶融スラグ	634	0	0.11	2.08	0.00	1.00	B F 灰	11,160	119	1.93	0.99	排ガス	248	1.47	0.04	0.01	活性炭吸着量	吸着塔入口	5,956	122.7	1.03		1.02		P53 3-2 1) ダイオキシン類削減効果
項 目				収 支		割 合1)																																																																																												
		μg/d	μg-TEQ/d	ng/d : %		TEQ : %																																																																																												
投入DXN類	溶融炉投入灰	624,960	12,946	100		100																																																																																												
排 出	溶融スラグ	1.19	0	0.00	1.58	0.00	1.10																																																																																											
	B F 灰	9,580	141	1.53		1.09																																																																																												
	排ガス	292	1.21	0.05		0.01																																																																																												
活性炭吸着量	活性炭	3030	62.3	0.49		0.48																																																																																												
項 目		収 支		割 合1)																																																																																														
		μg/d	μg-TEQ/d	ng/d : %		TEQ : %																																																																																												
投入DXN類	溶融炉投入灰	577,200	11,988	100		100																																																																																												
排 出	溶融スラグ	634	0	0.11	2.08	0.00	1.00																																																																																											
	B F 灰	11,160	119	1.93		0.99																																																																																												
	排ガス	248	1.47	0.04		0.01																																																																																												
活性炭吸着量	吸着塔入口	5,956	122.7	1.03		1.02																																																																																												

性能項目	検証結果(性能・特徴等)と実用施設への留意事項	報告書該当箇所																																																																																								
(2) 大気汚染防止性	<p>検証結果 排ガス成分については、焼却施設に係る大気汚染防止法のうち最も厳しい規制値と比較しても低い値である。</p> <p>排ガス性状(一例) 測定箇所: 活性炭吸着塔出口</p> <table border="1" data-bbox="344 517 1176 1384"> <thead> <tr> <th>測定日</th> <th colspan="2">項目</th> <th>計測結果</th> <th>計画値</th> <th>参考値¹⁾</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">H12.12.20 フラフ混焼</td> <td>排ガス量</td> <td>wet m³/h</td> <td>4,200</td> <td>3,440</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>排ガス量</td> <td>dry m³/h</td> <td>2,700</td> <td>2,210</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>塩化水素</td> <td>ppm (O₂ 12%換算)</td> <td>15</td> <td>50</td> <td>430</td> </tr> <tr> <td>硫黄酸化物</td> <td>ppm</td> <td>< 1</td> <td>50</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>窒素酸化物</td> <td>ppm (O₂ 12%換算)</td> <td>90</td> <td>100</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>一酸化炭素</td> <td>ppm (O₂ 12%換算)</td> <td>< 1</td> <td>30</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>ばいじん</td> <td>g/m³</td> <td>< 0.001</td> <td>0.01</td> <td>0.04</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">H12.12.21 フラフ専焼</td> <td>排ガス量</td> <td>wet m³/h</td> <td>4,700</td> <td>3,840</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>排ガス量</td> <td>dry m³/h</td> <td>3,100</td> <td>2,530</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>塩化水素</td> <td>ppm</td> <td>25</td> <td>50</td> <td>430</td> </tr> <tr> <td>硫黄酸化物</td> <td>ppm</td> <td>< 1</td> <td>50</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>窒素酸化物</td> <td>ppm (O₂ 12%換算)</td> <td>96</td> <td>10</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>一酸化炭素</td> <td>ppm (O₂ 12%換算)</td> <td>< 1</td> <td>30</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>ばいじん</td> <td>g/m³</td> <td>< 0.001</td> <td>0.01</td> <td>0.04</td> </tr> <tr> <td>排ガスDXN類</td> <td>ng-TEQ/m³ (O₂ 12%換算)</td> <td>0.012</td> <td>0.05</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>排ガスDXN類</td> <td>ng-TEQ/m³ (O₂ 12%換算)</td> <td>0.013</td> <td>0.05</td> <td>0.1</td> </tr> </tbody> </table> <p>備考: 1) は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。</p>	測定日	項目		計測結果	計画値	参考値 ¹⁾	H12.12.20 フラフ混焼	排ガス量	wet m ³ /h	4,200	3,440	-	排ガス量	dry m ³ /h	2,700	2,210	-	塩化水素	ppm (O ₂ 12%換算)	15	50	430	硫黄酸化物	ppm	< 1	50	-	窒素酸化物	ppm (O ₂ 12%換算)	90	100	250	一酸化炭素	ppm (O ₂ 12%換算)	< 1	30	100	ばいじん	g/m ³	< 0.001	0.01	0.04	H12.12.21 フラフ専焼	排ガス量	wet m ³ /h	4,700	3,840	-	排ガス量	dry m ³ /h	3,100	2,530	-	塩化水素	ppm	25	50	430	硫黄酸化物	ppm	< 1	50	-	窒素酸化物	ppm (O ₂ 12%換算)	96	10	250	一酸化炭素	ppm (O ₂ 12%換算)	< 1	30	100	ばいじん	g/m ³	< 0.001	0.01	0.04	排ガスDXN類	ng-TEQ/m ³ (O ₂ 12%換算)	0.012	0.05	0.1	排ガスDXN類	ng-TEQ/m ³ (O ₂ 12%換算)	0.013	0.05	0.1	P47 3-1 1) 大気汚染
	測定日	項目		計測結果	計画値	参考値 ¹⁾																																																																																				
H12.12.20 フラフ混焼	排ガス量	wet m ³ /h	4,200	3,440	-																																																																																					
	排ガス量	dry m ³ /h	2,700	2,210	-																																																																																					
	塩化水素	ppm (O ₂ 12%換算)	15	50	430																																																																																					
	硫黄酸化物	ppm	< 1	50	-																																																																																					
	窒素酸化物	ppm (O ₂ 12%換算)	90	100	250																																																																																					
	一酸化炭素	ppm (O ₂ 12%換算)	< 1	30	100																																																																																					
	ばいじん	g/m ³	< 0.001	0.01	0.04																																																																																					
H12.12.21 フラフ専焼	排ガス量	wet m ³ /h	4,700	3,840	-																																																																																					
	排ガス量	dry m ³ /h	3,100	2,530	-																																																																																					
	塩化水素	ppm	25	50	430																																																																																					
	硫黄酸化物	ppm	< 1	50	-																																																																																					
	窒素酸化物	ppm (O ₂ 12%換算)	96	10	250																																																																																					
	一酸化炭素	ppm (O ₂ 12%換算)	< 1	30	100																																																																																					
	ばいじん	g/m ³	< 0.001	0.01	0.04																																																																																					
排ガスDXN類	ng-TEQ/m ³ (O ₂ 12%換算)	0.012	0.05	0.1																																																																																						
排ガスDXN類	ng-TEQ/m ³ (O ₂ 12%換算)	0.013	0.05	0.1																																																																																						
<p>実用化への留意事項 本実証試験レベルでは、排ガス中のダイオキシン類濃度の目標値を満足するためには、活性炭吸着塔が必要である。実用施設においてはダイオキシン類の再合成防止を図り、より一層排ガス中のダイオキシン類濃度を低減させることが今後の検討課題である。</p>																																																																																										

性能項目	検証結果(性能・特徴等)と実用施設への留意事項																																																									
(3) 水質汚濁汚濁防止性	<p>検証結果 15日間オーバーフローせずに測定したスラグ冷却水の水質は下表のとおりであり、ダイオキシン類は放流水の排水基準(10pg-TEQ/l)を上回っている。但し、本技術はクローズドシステムであり、通常状態では排水を放流しない。</p> <p>濃縮された場合のスラグ冷却水性状</p> <table border="1" data-bbox="347 555 1177 1032"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="347 555 831 600">分析項目</th> <th colspan="2" data-bbox="831 555 1177 600">測定値(スラグ水砕水槽)</th> </tr> <tr> <th colspan="2" data-bbox="347 600 831 629"></th> <th data-bbox="831 600 1007 629">上層冷却水¹</th> <th data-bbox="1007 600 1177 629">下層冷却水²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="347 629 708 658">pH</td> <td data-bbox="708 629 831 658"></td> <td data-bbox="831 629 1007 658">10.5</td> <td data-bbox="1007 629 1177 658">9.4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="347 658 708 687">SS濃度</td> <td data-bbox="708 658 831 687">mg/l</td> <td data-bbox="831 658 1007 687">4.0</td> <td data-bbox="1007 658 1177 687">8.0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="347 687 708 716">Zn及びその化合物</td> <td data-bbox="708 687 831 716">mg/l</td> <td data-bbox="831 687 1007 716">0.1</td> <td data-bbox="1007 687 1177 716">0.1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="347 716 708 745">Cd及びその化合物</td> <td data-bbox="708 716 831 745">mg/l</td> <td data-bbox="831 716 1007 745"><0.005</td> <td data-bbox="1007 716 1177 745"><0.005</td> </tr> <tr> <td data-bbox="347 745 708 775">シアン化合物</td> <td data-bbox="708 745 831 775">mg/l</td> <td data-bbox="831 745 1007 775"><0.05</td> <td data-bbox="1007 745 1177 775"><0.05</td> </tr> <tr> <td data-bbox="347 775 708 804">有機リン化合物</td> <td data-bbox="708 775 831 804">mg/l</td> <td data-bbox="831 775 1007 804"><0.1</td> <td data-bbox="1007 775 1177 804"><0.1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="347 804 708 833">Pb及びその化合物</td> <td data-bbox="708 804 831 833">mg/l</td> <td data-bbox="831 804 1007 833"><0.005</td> <td data-bbox="1007 804 1177 833"><0.005</td> </tr> <tr> <td data-bbox="347 833 708 862">Cr⁶⁺化合物</td> <td data-bbox="708 833 831 862">mg/l</td> <td data-bbox="831 833 1007 862"><0.01</td> <td data-bbox="1007 833 1177 862"><0.01</td> </tr> <tr> <td data-bbox="347 862 708 891">As及びその化合物</td> <td data-bbox="708 862 831 891">mg/l</td> <td data-bbox="831 862 1007 891"><0.005</td> <td data-bbox="1007 862 1177 891"><0.005</td> </tr> <tr> <td data-bbox="347 891 708 920">塩化物イオン</td> <td data-bbox="708 891 831 920">mg/l</td> <td data-bbox="831 891 1007 920">106</td> <td data-bbox="1007 891 1177 920">124</td> </tr> <tr> <td data-bbox="347 920 708 949">水銀及びアルキル水銀その他化合物</td> <td data-bbox="708 920 831 949">mg/l</td> <td data-bbox="831 920 1007 949"><0.0005</td> <td data-bbox="1007 920 1177 949"><0.0005</td> </tr> <tr> <td data-bbox="347 949 708 978">DXN類</td> <td data-bbox="708 949 831 978">pg-TEQ/l</td> <td data-bbox="831 949 1007 978">120</td> <td data-bbox="1007 949 1177 978">540</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記) 1は、15日間冷却水の引抜きを行わず、濃縮した冷却水の上層部あたりの液体をサンプリングし、測定した結果である。 2は、15日間冷却水の引抜きを行わず、濃縮した冷却水の下層部あたりの液体をサンプリングし、測定した結果である。</p> <p>実用化への留意事項 長期間スラグ冷却水をオーバーフローしない場合は、ダイオキシン類が濃縮されることを確認した。本技術は通常排水を放流することはないが、スラグ排出時の持ち出し及び非常時の放流等を考慮し、実用施設の維持管理においては、計画どおりの冷却水量をオーバーフローさせる必要がある。</p>	分析項目		測定値(スラグ水砕水槽)				上層冷却水 ¹	下層冷却水 ²	pH		10.5	9.4	SS濃度	mg/l	4.0	8.0	Zn及びその化合物	mg/l	0.1	0.1	Cd及びその化合物	mg/l	<0.005	<0.005	シアン化合物	mg/l	<0.05	<0.05	有機リン化合物	mg/l	<0.1	<0.1	Pb及びその化合物	mg/l	<0.005	<0.005	Cr ⁶⁺ 化合物	mg/l	<0.01	<0.01	As及びその化合物	mg/l	<0.005	<0.005	塩化物イオン	mg/l	106	124	水銀及びアルキル水銀その他化合物	mg/l	<0.0005	<0.0005	DXN類	pg-TEQ/l	120	540	P49 3-1 2) 水質汚濁
分析項目		測定値(スラグ水砕水槽)																																																								
		上層冷却水 ¹	下層冷却水 ²																																																							
pH		10.5	9.4																																																							
SS濃度	mg/l	4.0	8.0																																																							
Zn及びその化合物	mg/l	0.1	0.1																																																							
Cd及びその化合物	mg/l	<0.005	<0.005																																																							
シアン化合物	mg/l	<0.05	<0.05																																																							
有機リン化合物	mg/l	<0.1	<0.1																																																							
Pb及びその化合物	mg/l	<0.005	<0.005																																																							
Cr ⁶⁺ 化合物	mg/l	<0.01	<0.01																																																							
As及びその化合物	mg/l	<0.005	<0.005																																																							
塩化物イオン	mg/l	106	124																																																							
水銀及びアルキル水銀その他化合物	mg/l	<0.0005	<0.0005																																																							
DXN類	pg-TEQ/l	120	540																																																							
(4) 悪臭防止性	<p>検証結果 作業環境に問題は認められない。</p>	P51 3-1 3) 悪臭																																																								
(5) 騒音・振動防止性	<p>検証結果 従来技術と比較すると、プラフラフ製造段階で破砕機等の騒音・振動を発生する機器に対する対策が必要であるが、対応は可能である。</p>	P52 3-1 4) 騒音・振動																																																								

性能項目	検証結果(性能・特徴等)と実用施設への留意事項	報告書該当箇所												
(6) 地球温暖化防止	<p>検証結果 前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> 「従来技術」のCO₂発生量は、エコバーナー使用分に該当する廃プラスチックを、焼却処理するとし、そこから発生するCO₂量を加えたものである。 <p>地球温暖化防止効果</p> <ul style="list-style-type: none"> プラプラフ / 灯油混焼の場合で9%、プラプラフ専焼の場合で26%のCO₂排出量を削減できる。 <p>地球温暖化防止効果</p> <table border="1" data-bbox="347 654 938 943"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>CO₂発生量 (kg-CO₂/日)</th> <th>CO₂排出指数²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>従来技術¹ (バーナ式灰溶融炉)</td> <td>47,745</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>プラプラフ専焼</td> <td>35,415</td> <td>74</td> </tr> <tr> <td>プラプラフ / 灯油混焼 (油混焼率30%)</td> <td>43,560</td> <td>91</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記) 上記数値は、溶融炉15t/日にて計算 1 : (CO₂発生量) = (焼却炉でプラプラフ専焼時のプラを燃焼させた場合に発生するCO₂量) + (溶融炉にて発生するCO₂量) 2 は、従来技術(バーナ式灰溶融炉)を基準 (= 100) にし、CO₂発生量を指数化したものである。</p>	項目	CO ₂ 発生量 (kg-CO ₂ /日)	CO ₂ 排出指数 ²	従来技術 ¹ (バーナ式灰溶融炉)	47,745	100	プラプラフ専焼	35,415	74	プラプラフ / 灯油混焼 (油混焼率30%)	43,560	91	P55 3-2 4) 地球温暖化防止効果
項目	CO ₂ 発生量 (kg-CO ₂ /日)	CO ₂ 排出指数 ²												
従来技術 ¹ (バーナ式灰溶融炉)	47,745	100												
プラプラフ専焼	35,415	74												
プラプラフ / 灯油混焼 (油混焼率30%)	43,560	91												
3 再資源化性 (1) 資源・エネルギー消費	<p>検証結果</p> <p>本技術は灯油代替燃料としてプラプラフを利用することにより、枯渇性資源である灯油使用量が大幅に節約できる。</p> <p>枯渇性資源節約効果</p> <table border="1" data-bbox="360 1321 1152 1574"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>灯油使用量(l/日)</th> <th>灯油消費指数¹⁾</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>従来技術 (バーナ式灰溶融炉)</td> <td>5,490</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>プラプラフ専焼</td> <td>360</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>プラプラフ / 灯油混焼 (油混焼率30%)</td> <td>3,624</td> <td>66</td> </tr> </tbody> </table> <p>備考 : 上記数値は、溶融炉15t/日にて計算 1) 従来技術を基準 (=100) にし、灯油消費量を指数化したもの。</p>	項目	灯油使用量(l/日)	灯油消費指数 ¹⁾	従来技術 (バーナ式灰溶融炉)	5,490	100	プラプラフ専焼	360	7	プラプラフ / 灯油混焼 (油混焼率30%)	3,624	66	P55 3-2 3) 枯渇性資源節約効果
項目	灯油使用量(l/日)	灯油消費指数 ¹⁾												
従来技術 (バーナ式灰溶融炉)	5,490	100												
プラプラフ専焼	360	7												
プラプラフ / 灯油混焼 (油混焼率30%)	3,624	66												

性能項目	検証結果(性能・特徴等)と実用施設へ	報告書該当箇所																																																																																																	
(2) 物質 回収	<p> 検証結果 溶融スラグの物理的性状は下表のとおりである。 回収率 / スラグ化率 : 95 wt% 性状 : 粒状水砕スラグ 用途 : 建設用(路面材・骨材等) 市場性 : 公共工事および民間利用 </p> <p>溶融スラグの物理的性状</p> <table border="1" data-bbox="373 629 1150 1346"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">単位</th> <th rowspan="2">結果</th> <th colspan="2">砕石、砕砂の規格値 (JIS A 5005)</th> <th rowspan="2">試験方法</th> </tr> <tr> <th>砕石</th> <th>砕砂</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">比重</td> <td>絶対乾密度</td> <td>kg/l</td> <td>2.86</td> <td colspan="2">2.5以上</td> <td>JIS A 1109</td> </tr> <tr> <td>見かけ密度</td> <td>kg/l</td> <td>1.62</td> <td colspan="2"></td> <td>JIS A 1104</td> </tr> <tr> <td colspan="2">吸水率</td> <td>%</td> <td>0.37</td> <td colspan="2">3.0以下</td> <td>JIS A 1109</td> </tr> <tr> <td colspan="2">実績率</td> <td>%</td> <td>56.8</td> <td colspan="2"></td> <td>JIS A 1104</td> </tr> <tr> <td colspan="2">安定性</td> <td>%</td> <td>4.3</td> <td>12以下</td> <td>10以下</td> <td>JIS A 1122</td> </tr> <tr> <td colspan="2">微粒分量</td> <td>%</td> <td>0.16</td> <td>1.0以下</td> <td>7.0以下</td> <td>JIS A 1103</td> </tr> <tr> <td colspan="2">すりへり損失量</td> <td>%</td> <td>66.1</td> <td>40以下</td> <td></td> <td>JIS A 1121</td> </tr> <tr> <td colspan="2">修正CBR</td> <td>%</td> <td>22</td> <td colspan="2">-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="8">粒度分布</td> <td colspan="2">ふるい呼び寸法(mm)</td> <td colspan="2">通過率(%)</td> <td rowspan="8">JIS A 1102</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td>94</td> <td>90~100</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td></td> <td>48</td> <td>80~100</td> </tr> <tr> <td>1.2</td> <td></td> <td>14</td> <td>50~90</td> </tr> <tr> <td>0.6</td> <td></td> <td>4</td> <td>25~65</td> </tr> <tr> <td>0.3</td> <td></td> <td>1</td> <td>10~35</td> </tr> <tr> <td>0.15</td> <td></td> <td>0</td> <td>2~15</td> </tr> </tbody> </table> <p> 実用化への留意事項 物理的性状が砕石、砕砂の規格(JISA5005)と比較すると一部規格外の項目もあり、再利用に当たっては天然材と混合する等使用方法に留意する必要がある。 </p>	項目	単位	結果	砕石、砕砂の規格値 (JIS A 5005)		試験方法	砕石	砕砂	比重	絶対乾密度	kg/l	2.86	2.5以上		JIS A 1109	見かけ密度	kg/l	1.62			JIS A 1104	吸水率		%	0.37	3.0以下		JIS A 1109	実績率		%	56.8			JIS A 1104	安定性		%	4.3	12以下	10以下	JIS A 1122	微粒分量		%	0.16	1.0以下	7.0以下	JIS A 1103	すりへり損失量		%	66.1	40以下		JIS A 1121	修正CBR		%	22	-		-	粒度分布	ふるい呼び寸法(mm)		通過率(%)		JIS A 1102	10		100	100	5		94	90~100	2.5		48	80~100	1.2		14	50~90	0.6		4	25~65	0.3		1	10~35	0.15		0	2~15	P36 2-4 3) 溶融スラグの物理的性状
	項目				単位	結果		砕石、砕砂の規格値 (JIS A 5005)			試験方法																																																																																								
砕石		砕砂																																																																																																	
比重	絶対乾密度	kg/l	2.86	2.5以上		JIS A 1109																																																																																													
	見かけ密度	kg/l	1.62			JIS A 1104																																																																																													
吸水率		%	0.37	3.0以下		JIS A 1109																																																																																													
実績率		%	56.8			JIS A 1104																																																																																													
安定性		%	4.3	12以下	10以下	JIS A 1122																																																																																													
微粒分量		%	0.16	1.0以下	7.0以下	JIS A 1103																																																																																													
すりへり損失量		%	66.1	40以下		JIS A 1121																																																																																													
修正CBR		%	22	-		-																																																																																													
粒度分布	ふるい呼び寸法(mm)		通過率(%)		JIS A 1102																																																																																														
	10		100	100																																																																																															
	5		94	90~100																																																																																															
	2.5		48	80~100																																																																																															
	1.2		14	50~90																																																																																															
	0.6		4	25~65																																																																																															
	0.3		1	10~35																																																																																															
	0.15		0	2~15																																																																																															
(3) エネルギー 回収	<p> 検証結果 燃焼空気の加熱のために、空気予熱器で排ガスから熱回収を行っている。回収熱量は約8%である。 </p>	P39 2-5 2) 熱収支																																																																																																	

性能項目	検証結果(性能・特徴等)と実用施設への留意事項	報告書該当箇所
(4)実用性 (開発経緯・納入績)	<p>検証結果</p> <p>技術開発の経緯</p> <p>平成 7年 4月 基礎試験開始</p> <p>平成 8年 3月 パイロットプラントでの試験開始</p> <p>平成 9年 12月 エコバーナー式灰溶融実証試験設備設置</p> <p>平成10年 1月 実証試験設備試運転調整</p> <p>平成10年 2月 実証試験設備実証試験開始</p>	P4 2. 開発の経緯
5 安全性	<p>(1) 防災性</p> <p>検証結果</p> <p>1) 自然災害(地震・雷・台風・積雪・凍結等)・重大事故・停電等への防災対策については、国内法令に準拠し、従来のバーナー式溶融炉方式と同等である。自然災害時等には、1個の「非常停止ボタン」を押すことで、安全に緊急停止を行う。</p> <p>2) フラフ貯蔵ホップの発火性及び粉塵爆発対策 以下のような対策を講じている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フラフ貯留ホップ上に散水ラインを設置 ・フラフの引火防止対策として、空気輸送ラインに緊急遮断弁を設置 <p>3) 停電時の対応 事故防止策として以下のような対策を講じている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・冷却水ポンプ稼働、空気圧縮機の稼働、フラフ空気輸送ラインの遮断弁、BF・活性炭吸着塔の保護、排ガス系各ダンパの停電時の設定 	P68 4-5 安全性 P61 4-1 (4) 異常時の措置
(2) 労働安全衛生性	<p>検証結果</p> <p>従来技術と同様な労働安全衛生対策の他に、作業環境を安全で衛生的な環境に保つための対策としては、以下を考慮する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・密閉性の高い機器の採用と開放点検時のファンでの吸引による内部負圧保持等による粉じんやガスの飛散防止徹底。 ・十分な換気による、良好な作業雰囲気保持。 ・注意銘板の設置と危険地区の立入禁止措置の徹底。 ・現場優先の機器停止。 	P71 4-5 4) 労働安全衛生対策

性能項目		検証結果(性能・特徴等)と実用施設への留意事項	報告書該当箇所																				
6 維持 管理 性	(1) 操 作 ・ 点 検 性	<p>検証結果</p> <p>1) 立ち上げ、立ち下げ操作 実用施設では、現場での安全確認等以外、中央制御が可能である。</p> <p>2) 通常運転操作 炉の通常運転操作は、フラフ燃焼量の調整とプロセスの主要な指標（温度・圧力・流量等）の状態監視である。炉の制御は、フラフの燃焼制御だけであり、複雑な演算制御等は必要ない。 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無い。</p>	P56 4-1 1) 運転操作																				
	(2) 補 修 性	<p>検証結果</p> <p>1) 補修基準の確立 日常点検の他に、定期点検補修を実施し、点検内容および補修内容も定めている。</p> <p>2) 構成機器の補修頻度 各部の想補修頻度及び想定耐用性を以下に示す。</p> <p>主要機器の補修頻度</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項 目</th> <th>補修頻度</th> <th>耐用年数(参考)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>溶融炉本体鉄骨構造物</td> <td>オーバーホール時等に点検補修</td> <td>15年</td> </tr> <tr> <td>溶融炉耐火材</td> <td>1回/3ヶ月の点検・部分補修および 1回/1年の定修期間に部分補修を実施</td> <td>2年</td> </tr> <tr> <td>プラフラフ/灯油混焼バーナ</td> <td>オーバーホール時等に点検補修</td> <td>15年</td> </tr> <tr> <td>空気予熱器（加熱管等）</td> <td>オーバーホール時等に点検補修</td> <td>5年</td> </tr> <tr> <td>ガス冷却室（ケージ）</td> <td>オーバーホール時等に点検補修</td> <td>10年</td> </tr> <tr> <td>ろ過式集じん器（ろ布）</td> <td>オーバーホール時等に点検補修</td> <td>4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	補修頻度	耐用年数(参考)	溶融炉本体鉄骨構造物	オーバーホール時等に点検補修	15年	溶融炉耐火材	1回/3ヶ月の点検・部分補修および 1回/1年の定修期間に部分補修を実施	2年	プラフラフ/灯油混焼バーナ	オーバーホール時等に点検補修	15年	空気予熱器（加熱管等）	オーバーホール時等に点検補修	5年	ガス冷却室（ケージ）	オーバーホール時等に点検補修	10年	ろ過式集じん器（ろ布）	オーバーホール時等に点検補修	4年
項 目	補修頻度	耐用年数(参考)																					
溶融炉本体鉄骨構造物	オーバーホール時等に点検補修	15年																					
溶融炉耐火材	1回/3ヶ月の点検・部分補修および 1回/1年の定修期間に部分補修を実施	2年																					
プラフラフ/灯油混焼バーナ	オーバーホール時等に点検補修	15年																					
空気予熱器（加熱管等）	オーバーホール時等に点検補修	5年																					
ガス冷却室（ケージ）	オーバーホール時等に点検補修	10年																					
ろ過式集じん器（ろ布）	オーバーホール時等に点検補修	4年																					
7 経 済 性	(1) 建 設 費	<p>検証結果</p> <p>従来技術と比較すると、プラフラフ製造および供給装置分の建設費が必要となる。また、敷地面積も増加する。</p>	P74 5-2 建設費																				

性能項目	検証結果(性能・特徴等)と実用施設への留意事項	報告書該当箇所																																																																																					
(2) 維持管理費	<p>検証結果 実証試験期間中の用役収支の一例を以下に示す。従来技術と比較すると、プラフラフ製造および供給段階で電力が増加するが、灯油量の削減によるランニングコストが減少する。</p> <p>実証試験用役収支（一例）</p> <table border="1" data-bbox="308 595 1206 1043"> <thead> <tr> <th colspan="3">項目</th> <th>専焼時 H11.11.16</th> <th>金額 円</th> <th>50%混焼時 H12.4.3</th> <th>金額 円</th> <th>油専焼</th> <th>金額 円</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>プラフラフ製造</td> <td>電力</td> <td>kWh/d</td> <td>2,150</td> <td>21,150</td> <td>925</td> <td>9,250</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">溶融</td> <td>電力</td> <td>kWh/d</td> <td>1,414</td> <td>14,140</td> <td>1,339</td> <td>13,390</td> <td>1,205</td> <td>12,050</td> </tr> <tr> <td>灯油</td> <td>kg/d</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1,592</td> <td>47,760</td> <td>3,360</td> <td>100,800</td> </tr> <tr> <td>プロパン</td> <td>Nm³/d</td> <td>120</td> <td>25,929</td> <td>120</td> <td>25,929</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>消石灰</td> <td>kg/d</td> <td>480</td> <td>12,000</td> <td>240</td> <td>6,000</td> <td>240</td> <td>6,000</td> </tr> <tr> <td>特殊助剤</td> <td>kg/d</td> <td>120</td> <td>27,600</td> <td>120</td> <td>27,600</td> <td>120</td> <td>27,600</td> </tr> <tr> <td>活性炭</td> <td>kg/d</td> <td>5</td> <td>3,000</td> <td>5</td> <td>3,000</td> <td>5</td> <td>3,000</td> </tr> <tr> <td></td> <td>水</td> <td>t/d</td> <td>30</td> <td>5,400</td> <td>30</td> <td>5,400</td> <td>30</td> <td>5,400</td> </tr> <tr> <td colspan="3">合計</td> <td></td> <td>109,219</td> <td></td> <td>138,329</td> <td></td> <td>154,850</td> </tr> </tbody> </table> <p>備考) 単価 電力：10円/kWh、灯油：30円/l、プロパン：110円/kg、消石灰：25円/kg、特殊助剤：230円/kg、活性炭：600円/kg、水：180円/t</p> <p>実用化への留意事項 プラフラフ製造・供給装置分の補修費は増加する。また、装置施設の規模によっては、プラフラフ製造装置・供給装置に係る人員が増加する可能性もある。</p>	項目			専焼時 H11.11.16	金額 円	50%混焼時 H12.4.3	金額 円	油専焼	金額 円	プラフラフ製造	電力	kWh/d	2,150	21,150	925	9,250	0	0	溶融	電力	kWh/d	1,414	14,140	1,339	13,390	1,205	12,050	灯油	kg/d	0	0	1,592	47,760	3,360	100,800	プロパン	Nm ³ /d	120	25,929	120	25,929	0	0	消石灰	kg/d	480	12,000	240	6,000	240	6,000	特殊助剤	kg/d	120	27,600	120	27,600	120	27,600	活性炭	kg/d	5	3,000	5	3,000	5	3,000		水	t/d	30	5,400	30	5,400	30	5,400	合計				109,219		138,329		154,850	P72 5-1 施設運営費
項目			専焼時 H11.11.16	金額 円	50%混焼時 H12.4.3	金額 円	油専焼	金額 円																																																																															
プラフラフ製造	電力	kWh/d	2,150	21,150	925	9,250	0	0																																																																															
溶融	電力	kWh/d	1,414	14,140	1,339	13,390	1,205	12,050																																																																															
	灯油	kg/d	0	0	1,592	47,760	3,360	100,800																																																																															
	プロパン	Nm ³ /d	120	25,929	120	25,929	0	0																																																																															
	消石灰	kg/d	480	12,000	240	6,000	240	6,000																																																																															
	特殊助剤	kg/d	120	27,600	120	27,600	120	27,600																																																																															
	活性炭	kg/d	5	3,000	5	3,000	5	3,000																																																																															
	水	t/d	30	5,400	30	5,400	30	5,400																																																																															
合計				109,219		138,329		154,850																																																																															
(3) 資源回収	<p>検証結果 溶融スラグの有価売却が可能であれば、資源回収益が生じる。</p>																																																																																						
(4) 投資効果	<p>検証結果</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 本技術の建設・補修コストは、従来技術と比べ若干上昇するが、ランニングコストが削減できる。 2) 処理対象物の直接埋立と比較すると最終処分量が削減できるため、最終処分費用が削減できる。 																																																																																						