



Title	熱分解ガス化溶融実証プラントの運転結果
Author(s)	高橋, 賢次; 鮎川, 大祐; 元田, 義人 他
Description	第7回衛生工学シンポジウム (平成11年11月11日 (木) -12日 (金) 北海道大学学術交流会館) . 1 廃棄物 1 . 1-4
Citation	衛生工学シンポジウム論文集, 7, 15-18
Issue Date	1999-11-01
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/7256">https://hdl.handle.net/2115/7256</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	7-1-4_p15-18.pdf



## 1-4 熱分解ガス化溶融実証プラントの運転結果

(株) タクマ 高橋賢次、鮎川大祐、○元田義人、伊藤彰啓

### 1. はじめに

全排出量の75%以上のごみを焼却に頼っている我が国においては、焼却灰等の固体排出物を処分する埋立地寿命の問題、排出ダイオキシンの問題が昨今クローズアップされている中、次世代型ごみ処理施設としてガス化溶融炉が解決策の1つとして注目されている。

当社では1995年5月にドイツ連邦共和国シーメンス社より技術導入を行ない、1998年から一般廃棄物処理設備として福岡市殿との共同研究にて同市クリーンパーク・東部内で20ton/日×1基の実証運転を行なってきた。

本稿は実証試験をとおして得られた知見を基に運転結果の報告をするものである。

### 2. 熱分解ガス化溶融システムの特長

本システムの特長を下記に示す。

- ① 間接加熱熱分解により安定した運転ができる。
- ② 排出ダイオキシン量が少ない。
- ③ ごみの燃料化により低空気比(1.3以下)燃焼ができ排ガス量が少なく、高い熱回収効率が得られる。
- ④ ごみから有価物をリサイクルしやすい形で回収できる。
- ⑤ 飛灰も同時溶融できる。
- ⑥ スラッグの排出が連続で特に技能を必要とはしない。

### 3. 実証プラントの概要

ごみは福岡市殿にて収集・搬入して頂き、プラント内ごみピットに一時貯留された後ごみクレーンを利用し、破碎工程を経てスクリーフィーダにコンベヤで供給される。

スクリーフィーダでは熱分解ドラム内の気密性を確保しながらごみが圧縮、供給される。熱分解ドラム内でごみは約450℃まで加熱され、1時間程度かけて熱分解ガスと熱分解残渣とに熱分解される。熱

分解残渣は鉄、アルミを回収した後全量粉碎し、カーボン残渣といわれる粉体となり貯留槽に運ばれる。後続の高温燃焼溶融炉ではこれら熱分解ガス、カーボン残渣、それに排ガス処理設備からのばいじんが炉頂より投入され、灰分が炉内の高温によりスラッグ化され炉底より連続排出される。

本実証プラントでは実機での条件に合わせて蒸気条件は4.7MPa(48kg/cm<sup>2</sup>A)の飽和蒸気とした。高温燃焼溶融炉出口ガス温度はダイオキシン対策として約900℃とした。高温燃焼溶融炉を出た排ガスは水噴射式ガス冷却設備で200℃まで減温されNo.1バグフィルタで排ガ

表-1 設計緒元

ごみ処理量	20ton/日
設計ごみ質	1,300~2,500 kcal/kg
熱分解設備	間接加熱熱分解ドラム
燃焼溶融設備	縦型旋回溶融炉
ガス冷却設備	ボイラ+水噴射式
排ガス処理設備	乾式脱塩+バグフィルタ

[連絡先] 〒660-0806 兵庫県尼崎市金楽寺町2丁目2番33号 株式会社タクマ 環境計画1部技術課

元田義人 Tel(06)6483-2640 Fax(06)6483-2764 E-mail: [motoda@takuma.co.jp](mailto:motoda@takuma.co.jp)

ス中のばいじんを回収し、No.2 バグフィルタにて排ガス中に供給されたアルカリ剤により有害酸性ガスを除去する。No.2 バグフィルタからの薬剤処理した排ガス処理残渣はスラグとは別途排出される。本プラントの仕様を表-1 に、フローシートを図-1 に示す。

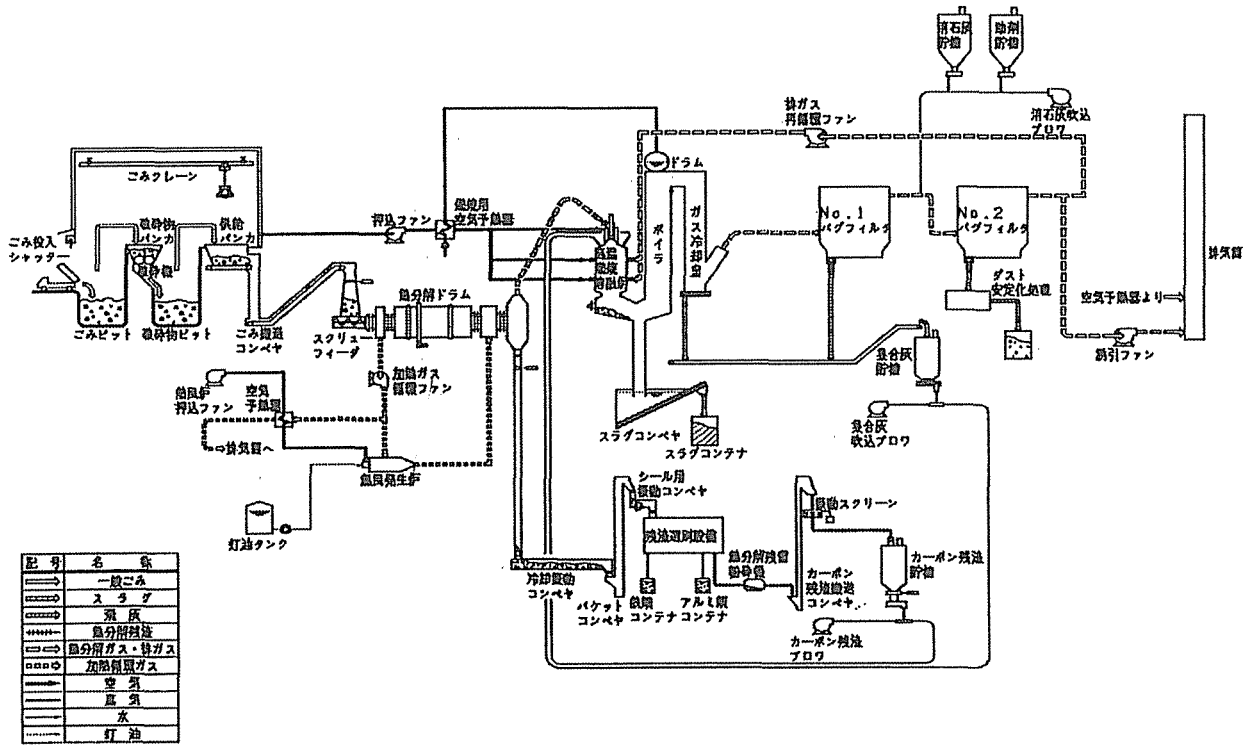


図 - 1 フローシート

#### 4. 運転結果と考察

実証プラントで得られた成果について下記する。

- ① 図 - 2 に運転ごみ質の頻度を示すが、1,100kcal/kg～2,400kcal/kg の幅広いごみ質に対し安定して運転できた。図 - 3 にごみ質変動に対する熱分解ガス温度、加熱ガス出入口温度の特性を示す。ごみ質変動に対しても熱風発生炉の制御で安定した熱分解ガス温度を維持できた。

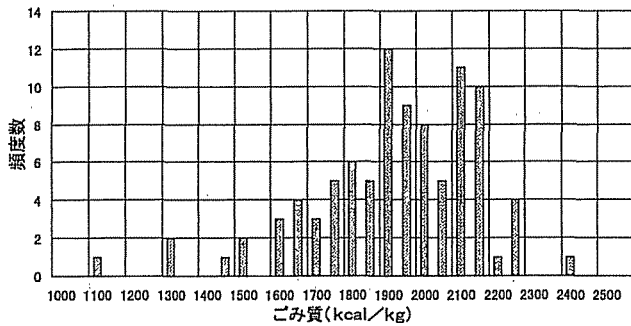


図 - 2 ごみ質ヒストグラム

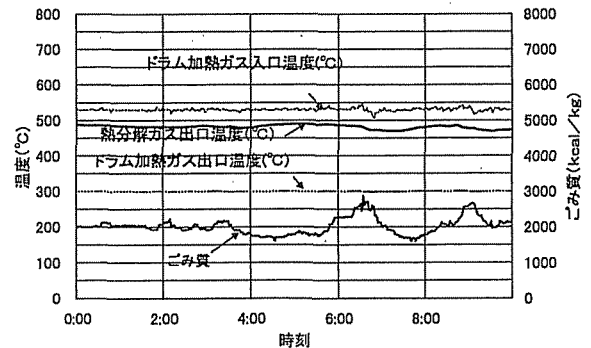


図 - 3 熱分解ドラム加熱変動特性

- ② 熱分解ドラム内には約1時間分のごみがあり、投入されるごみ量・ごみ質の変化の影響をうけない。

図 - 4 にドラム内各点の温度を示すがゆるやかな変化であり、また発生する熱分解ガスも安定しているため、図 - 5 に示すようにドラム出口圧力は一定している。従って間接加熱熱分解方式の特長である安定熱分解が確認された。

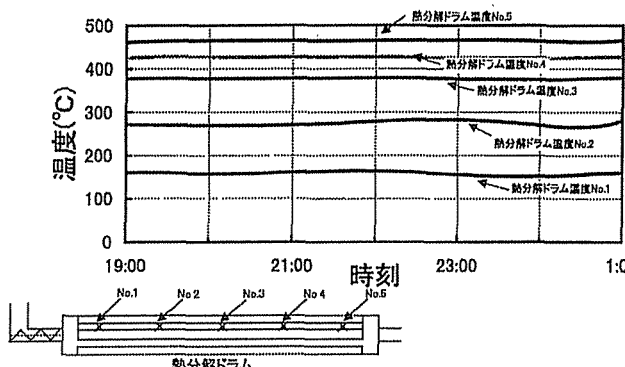


図 - 4 熱分解ドラム内温度

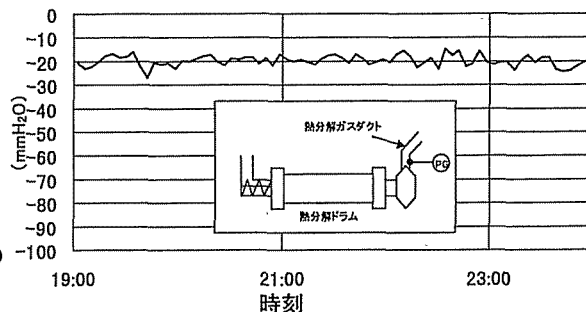


図 - 5 熱分解ドラム出口圧力

- ③ 上記した安定した熱分解ガスの発生、およびカーボン残渣の安定供給により図 - 6 に示すように空気比 1.3 の低空気比運転にもかかわらず CO が 1ppm 以下の運転が達成でき、図 - 7 に示すように炉内温度も溶融炉出口で 1280°C の安定維持できた。またボイラ蒸発量も安定して発生できている。

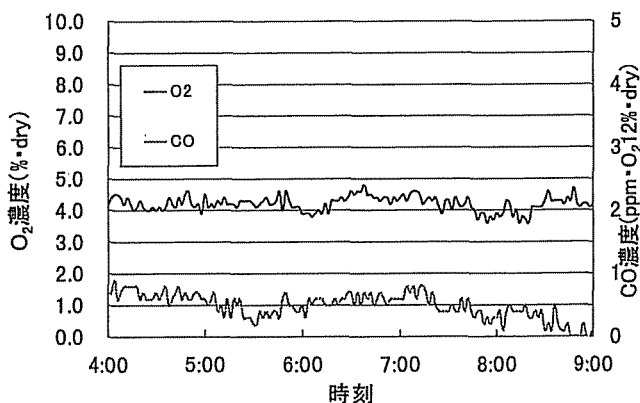


図 - 6 排ガス O<sub>2</sub>/CO 濃度

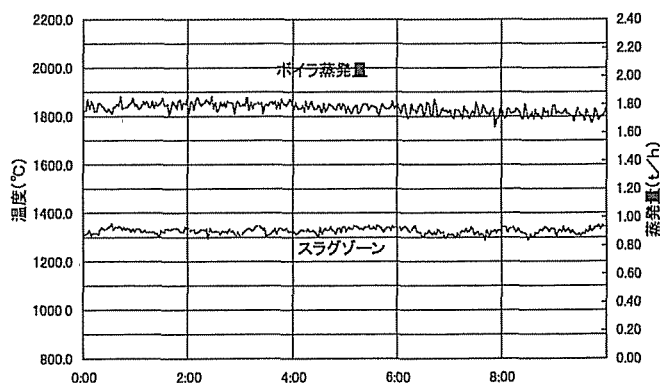


図 - 7 溶融炉温度特性

- ④ 排ガス中のダイオキシン類については活性炭不添加で 0.026ng-TEQ/Nm<sup>3</sup>、活性炭添加で 0.002 ng-TEQ/Nm<sup>3</sup>、ダイオキシン総排出量は 0.145 μg/ごみ ton (ダイオキシン対策を施した従来炉施設で 4.25 μg/ごみ ton<sup>\*1</sup>) であり、低ダイオキシン化が図れるシステムであることが立証された。

- ⑤ 有価物の回収については、回収鉄は錆がなく、本実証炉同一敷地内の資源化センターを通じて売却され、アルミニウムについても回収業者の有償確認ができた。

- ⑥ プラントからの排出物(スラグ及び排ガス処理残渣)についても安全性の確認がとれた。(表 - 2 参照)

項目	試料	スラグ		排ガス処理残渣	埋め立て基準値	土壌環境基準値
		環告第13号法	環告第46号法	環告第13号法		
Cd	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	≦ 0.3	≦ 0.01
Pb	mg/l	0.02	<0.01	<0.01	≦ 0.3	≦ 0.01
Cr <sup>6+</sup>	mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	≦ 1.5	≦ 0.05
As	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	≦ 0.3	≦ 0.01
T-Hg	mg/l	<0.0005	<0.0005	0.0008	≦ 0.005	≦ 0.0005
Ar-Hg	mg/l	<0.0005	<0.0005	<0.0005	不検出	不検出
Se	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	≦ 0.3	≦ 0.01

Total PCDDs+PCDFs	排ガス	スラグ	排ガス処理残渣
単位	ng-TEQ/Nm <sup>3</sup>	ng-TEQ/g	ng-TEQ/g
活性炭吹き込みなし	0.026	定量下限値以下	0.0077
活性炭吹き込みあり	0.002	定量下限値以下	0.0088

表 - 2 排出物分析値

⑦ 熱分解ドラムにて熱分解された熱分解ガスの物性値を表-3に示す。

ガス組成 (1,175kcal/Nm <sup>3</sup> wet)							
水素	酸素	窒素	二酸化炭素	一酸化炭素	メタン	エチレン	水分
vol%dry	vol%dry	vol%dry	vol%dry	vol%dry	vol%dry	vol%dry	vol%wet
3.3	1.35	27.8	23.5	15.15	7.3	3.2	85.3

表-3 熱分解ガスの物性値

熱分解ガスには水分が多量に入っている為爆発性は少ないと判断できるが、熱分解ガスが大気側に漏洩する可能性に対しては下記対策により安全運転の実証ができた。

- ア) 熱分解ドラム内の負圧運転維持
- イ) 回転シール部リングは耐久性のある金属製とする
- ウ) 回転シール部に吸気フードを設け高温燃焼溶融炉に導く。

⑧ 熱分解ドラムにて熱分解された熱分解残渣から鉄、アルミを分離した後のカーボン残渣の成分を表-4に示す。

固定炭素	揮発分	灰分	低位発熱量	ダイオキシン類濃度
約 48%	約 14%	約 38%	約 4,400kcal/kg	0.0011ng-TEQ/g

表-4 カーボン残渣の成分

(社) 産業安全技術協会でおこなったカーボン残渣の粉塵爆発試験結果では、粉塵濃度 6,000g/m<sup>3</sup>でも爆発は起こらず、粉塵爆発が発生し難い燃料と考えられる。

## 5. おわりに

実証プラントの運転を通し、安定した運転、低空気比燃焼、及びリサイクル性等の本プラントの特長が確認された。特に、溶融炉出口のダイオキシン類濃度は、0.062 ng-TEQ/Nm<sup>3</sup>と低い値も得られ、本システムがダイオキシン対策に優れていることを確認した。

また、本年1月8日に申請した技術評価書を8月30日に廃棄物研究財団より得ることができました。これも福岡市殿をはじめ、関係者のおかげと本紙面をお借りしてお礼申し上げます。

## 参考文献

- ※1 : 酒井伸一「ダイオキシン類の発生抑制と環境サイクルコントロール」廃棄物学会誌 Vol8, No.4