

医療廃棄物溶融装置の開発

電気エネルギーを用いた廃棄物処理の可能性

Development of a Medical Waste Pyrolysis Furnace

Realizing waste treatment using electric energy

(電気利用技術研究所 電気応用G)

医療廃棄物は廃棄物の中でも、様々な材料が複雑に混合しているため、バーナーなどで焼却処理する場合、燃焼温度制御が複雑で排ガス管理も難しい。今回電気の利便性を活し、電気ヒーターとプラズマを併用したバッチ式処理装置を開発した。

(Electric Application Group, Electrotechnology Applications Research & Development Center)

Since medical waste includes many kinds of material, it is difficult to control the combustion temperature and the exhaust gas component during the combustion treatment.

In this research, the batch style treatment system has been developed using ohmic heater and plasma which generates high temperature condition and has high controllability.

1 研究の背景と目的

昨今、廃棄物問題がクローズアップされている中、病院等から排出される医療廃棄物も例外ではなく大きな問題となっている。厚生省の発表によると医療関係機関から排出される廃棄物の排出量は一日あたり全国で3600tに上り、医療機関の機能の多様化と近代化にともなって多種多様な廃棄物が発生し、その量もさらに増加していると考えられる。とりわけ感染性医療廃棄物は特別管理一般廃棄物として区分されており、厳重な管理と処理が義務づけられている。これまでは焼却処理が一般的であったが、注射針が残ることやダイオキシン発生等の問題が深刻化してきたことから溶融処理による無害化が求められるようになってきている。

本研究では電気の利便性を活し簡単かつ安全に感染性医療廃棄物を処理できること、および夜間電力の有効利用を図ることを目的とした。

2 研究の概要

プラスチック類だけでなく金属やガラスなどを含む医療廃棄物は燃焼だけでは十分に無害化・減容化することは困難であり、特に医療廃棄物に含まれる注射針などはその姿を残し問題となる。これらは溶融固化が必要であり、簡単に高温を生成できるアークプラズマを効果的に用いることによって、無害化と大幅な減容化が可能なシステム開発を行った。

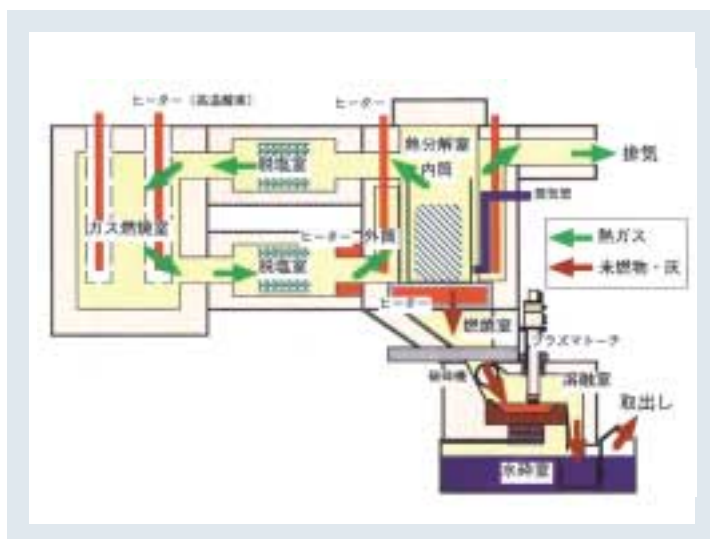
3 装置の概要

本研究で開発した装置は感染性医療廃棄物を安全に処理するために熱分解室とガス燃焼室さらにはプラズマ溶融炉をシステム化し、装置の安定かつ効率的な制御、排ガスの低減と無害化技術を確認させた装置である。装置概略を第1図に示す。また装置の仕様を第1表に示す。

廃棄物の投入された熱分解室は400～450℃に保たれ、水蒸気の導入により酸素を追い出した無酸素状態で熱分解される。熱分解ガスは熱分解室の後方に設置

第1表 医療廃棄物溶融装置の仕様

項目	装置仕様
処理対象	感染性医療廃棄物 (塩ビ等プラスチック、布、ガラス、金属等)
処理量	10kg/回 (50ℓ/回)
処理方式	炭化熱分解：電気ヒーター 灰溶融：DCプラズマ
消費電力量	炭化熱分解：150kWh 灰溶融：50kWh
主要寸法	3m × 4.5m × 高さ3.6m



第1図 医療廃棄物溶融装置の概略図

された固体の脱塩剤（水酸化マグネシウム）を通過することによりガス中に含まれる塩化水素は脱塩剤に吸着される。その後ガス燃焼室においてダイオキシンの発生を防ぐため1000 で2～3秒の滞留時間で燃焼させ、その後さらにガス燃焼室後方の脱塩剤を通過し塩化水素が除去されて大気放出される。熱分解で残った固体分は、未燃カーボンを燃焼した後アークプラズマを用いた溶融炉で溶融され、スラグとして無害化された状態で排出される。

4 試験結果

処理中の熱分解室、ガス燃焼室の温度変化を第2図に示す。このグラフから分かるようにガス燃焼室は1000 で制御され、ガス燃焼室上部は350 で制御されていることが分かる。このように電気を用いると非常に精度良く温度制御されることから排ガスの性状も安定したものになり、排ガス量も低減できる。

また、この制御中のヒーターの消費電力カーブを第3図に示す。グラフから分かるようにヒーター加熱のために起動時に多く消費されるが、温度が上昇し燃焼が始まると自己発熱が始まるため消費電力量は低下する。

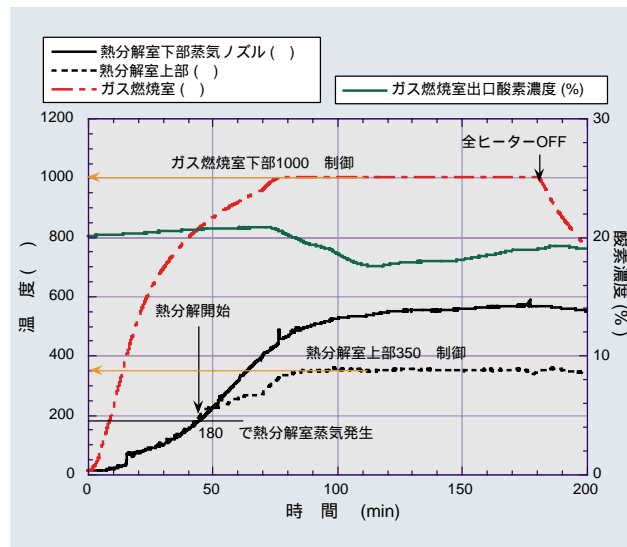
熱分解処理と溶融処理をした後の残灰の様子を第4図に示す。溶融残灰はスラグ化され、溶出等が起こらず無害化されている。

5 今後の展開

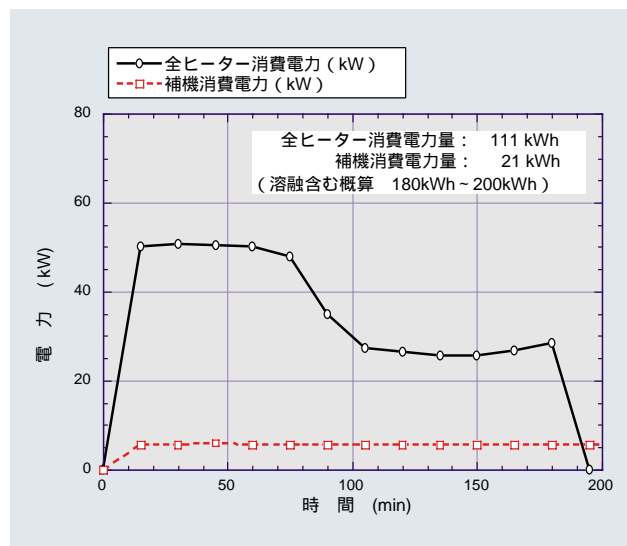
本装置では50リッターの廃棄物を3時間で処理し、減容比約1/100以下が達成された。

今後は、本装置を様々な条件下での処理実験を行い、安全性の確認、装置の経済性の評価や耐久性の評価を

実施する。最終的には本試作装置で得られた知見をもとに実証機の設計を行い、環境性と安全性を兼ね備えた医療廃棄物溶融装置の普及を図っていきたい。



第2図 処理中の温度変化



第3図 電力消費カーブ



第4図 処理物の様子