



放射性廃棄物の処理

3. 低レベル廃棄物対策

3.2 プルトニウム廃棄物処理開発施設 (PWTF) の建設

東海事業所環境工学開発部減容技術開発室

資料番号: 59-20

3.2 Construction of Plutonium Contaminated Waste Treatment Facility

Waste Consolidation Technology Development
Section, Waste Management Technology
Development Division, Tokai Works

PWTFは低レベルのTRU廃棄物を一元的に処理し、減容処理する技術の実証化を図る施設である。主要設備として可燃性廃棄物処理設備、難燃性廃棄物処理設備、金属廃棄物処理設備、不燃性廃棄物処理設備がある。現在建設を進めており、62年度半ばに運用の予定である。

Key Words: PWTF, Low Level TRU Waste, Volume Reduction Technology, Combustible Waste, Chlorine Containing Waste, Metal Waste

3.2 プルトニウム廃棄物処理開発施設 (PWTF) の建設

(1) 目的

TRU固体廃棄物の種類に応じた処理設備の研究開発は、国内外で行われており、特に可燃性廃棄物の処理設備として各種焼却炉が実証されつつある。

プルトニウム廃棄物処理開発施設（以下「PWTF」という。）では、TRU廃棄物のうち放射能レベルの低い固体廃棄物を系統的に処理し、減容処理技術の実証化を図る。

また、減容処理後の固化体特性等の基礎試験も行う。

(2) 設計思想

TRU廃棄物を取り扱うために、設備には β ・ γ 廃棄物、ウラン廃棄物よりも厳しい閉じ込め機能を持たせた。

閉じ込め設備として、グローブボックス（以下GBという）及びGBと同等の閉じ込め機能を有するものを使用した。

処理設備は、重量物であるため地下階に設置した。処理設備間の処理対象物の移動は、2次廃棄物の発生量（バックイン、バックアウト時の塩化ビニルなど）低減化のため、トンネルなどを介して行う。

(3) 施設の概要

① 建屋

PWTFは、プルトニウム廃棄物貯蔵施設（以下「PWSF」という。）に隣接して建設し、連絡通路にて接続することによりPWSFとの有機的な利用を図っている。

建屋は、地下1階、地上3階の鉄筋コンクリート造、耐震耐火構造である。建屋面積約2000 m^2 、延床面積約7000 m^2 で、このうち管理区域は約5000 m^2 である。

建屋内にはエレベータを設置し、対象廃棄物、固化体などの移動を行う。

② 処理設備

PWTFで処理する対象廃棄物は、可燃性廃棄物（紙、布、ポリエチレン、HEPAフィルタなど）、

難燃性廃棄物（塩化ビニル、ネオプレングローブなど）、金属廃棄物（SS材、SU S材など）、不燃性廃棄物（焼却灰、酸消化残渣、廃スラグなど）である。

以下に対象廃棄物ごとの処理設備について述べる。

- ④ 可燃性廃棄物処理設備として、固定床式焼却炉を採用している。この固定床式焼却炉は、仏国のCECEより技術導入したものである。

焼却設備の主要な構成は、焼却炉本体（1次、2次燃焼室、高温フィルタを含む）、廃ガス処理装置（ダイリュータ、HEPAフィルタ、スクラップを含む）、焼却灰取出装置（焼却灰切出機、粗破砕機を含む）、金属廃棄物仮焼装置（焼却炉本体に専用の仮焼棚を用いている）などから成り、処理能力約50kg/hrである。

可燃性廃棄物処理設備はGB外に設置されているが、焼却炉本体には、GBと同等の閉じ込め機能をもたせ、専用の排風機によって負圧維持を行っている。

焼却炉の運転は、炉油バーナにより燃焼室をあらかじめ昇温し、一定温度以上になった後に、遠隔操作により袋詰した可燃性廃棄物を1次燃焼室に投入し、焼却を開始する。

⑤ 難燃性廃棄物処理設備

難燃性廃棄物処理設備として、酸消化法とサイクロン式焼却法を採用している。

酸消化設備の主な構成は、反応槽、廃ガス処理装置（吸収塔、スクラップなどを含む）酸回収装置（濃縮塔、蒸留塔などを含む）、残渣処理装置（ろ過機、焙焼炉などを含む）などから成り、処理能力5kg/hrである。

酸消化設備は、すべてGB内に収納されていて、プルトリウムなどの閉じ込めは、このGBによって担保されている。

酸消化設備の運転は、硫酸を張込んだ反応槽を内熱ヒータにより240～250℃に加熱しながら、難燃物と硫酸の混合液を硝酸と共に反応槽に添加し、酸化・分解を行う。反応に使用される硫酸及び硝酸は、酸回収装置により回収され、再利用される。また、廃棄物中に含まれるプルトリウムは、残渣として回収できる。

サイクロン焼却設備の主な構成は、焼却炉、廃ガス処理装置（急冷塔、分縮塔、吸収塔、スクラップなどを含む）、酸回収装置（蒸留塔、蒸発缶などを含む）等から成り、処理能力は約5kg/hrである。焼却炉の材料として、セラミック（電融

アルミナ）を採用し、塩素等による腐食を防止している。

サイクロン焼却設備は、すべてGB内に収納されていて、プルトリウムなどの閉じ込めは、GBによって担保されている。なお、廃ガス処理設備については、塩化水素を含む廃ガスを冷却、吸収すると共に、放射性物質の捕集及び公害規制物質の除去を行い、規制値以下にした廃ガスを排気筒へ送る。

サイクロン焼却設備の運転は、細断した難燃物を空気に共に連続的に投入し、酸素富化空気に共に燃焼させることにより行う。

⑥ 金属廃棄物処理設備

金属廃棄物処理設備はコレクトロスラグ溶融法を採用し、その主な構成は、溶融炉（水冷銅型）、廃ガス処理装置（サイクロン集塵機、ダストフィルタなどを含む）などから成り、処理能力は約1000kg/回である。

金属廃棄物処理設備は、すべてGB内に収納されていて、プルトリウムなどの閉じ込めは、このGBによって担保されている。なお、金属溶融時のヒュームなどを処理するために独自の廃ガス処理装置を設置し、この排気系を可燃性廃棄物の廃ガス処理系に継続している。

金属廃棄物処理設備の運転は、一定の粒状に破砕したスラグをあらかじめ溶融炉に投入し、タングステン電極によりアークを飛ばし、このジュール熱によりスラグを溶融する。次に、金属片を溶融スラグ中に投入し、金属を溶融して行く。溶融された金属は、溶融炉のなかで連続的に冷却され、スラグ層と鋳塊に分離される。

金属廃棄物中のプルトリウムは、スラグ中に移行する。

⑦ 不燃性廃棄物処理設備

不燃性廃棄物処理設備はマイクロ波溶融法を採用し、その主な構成は、溶融炉（金属ルツボ型）、廃ガス処理装置（吸収塔、スクラップなどを含む）マイクロ波発振装置等から成り、処理能力約5kg/hrである。

不燃性廃棄物処理設備は、すべてGB内に設置されていて、プルトリウムなどの閉じ込めを担保している。なお、溶融時に発生する腐食性ガスなどを処理するために、GB内に独自の廃ガス処理装置を設置している。

不燃性廃棄物処理設備の運転は、金属ルツボに

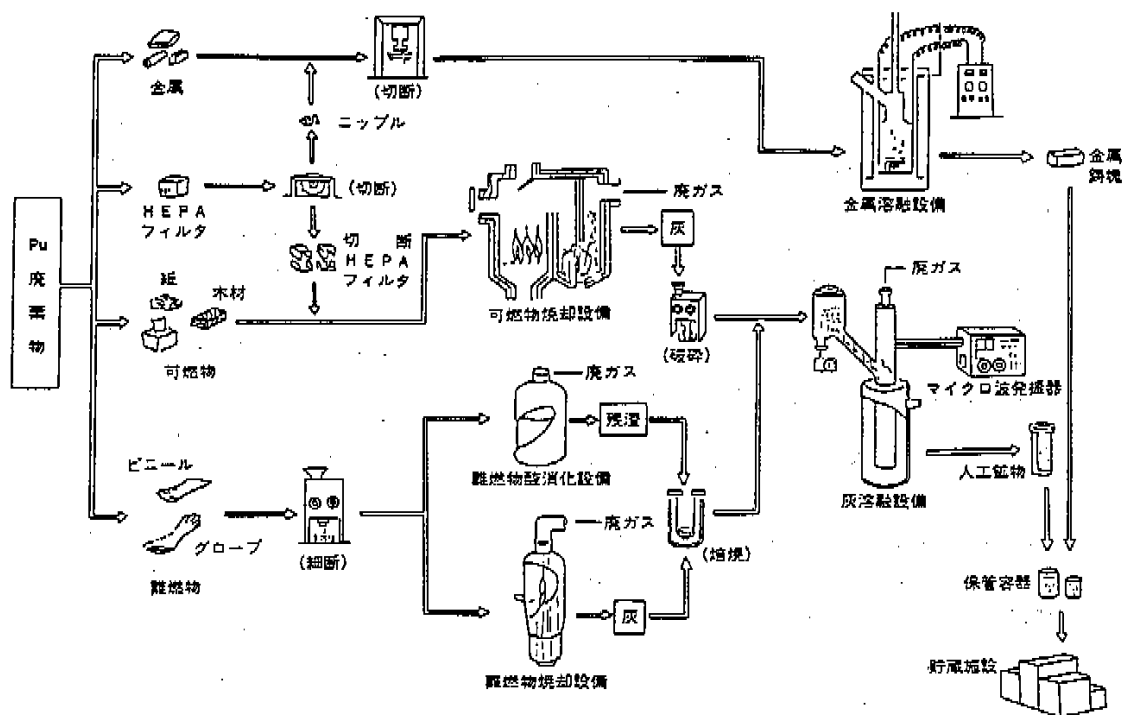


図3.2-1 PWT Fの基本工程

連続的に焼却灰などを投入しながら、マイクロ波を印加し、溶融を行う。

不燃物中のプルトニウムは、溶融固化した人工鉱物に取り込まれる。

以上述べたようにPWT Fでは、ドラム缶等に収納されているTRU廃棄物を受け入れ、可燃物、難燃物、金属廃棄物別に選別し、廃棄物に適したプロセスにより減容・安定化処理を行う。焼却灰等の不燃物は、溶融し安定な固化体に変換する。これらの固化体は適当な収納容器に入れて、PWS Fで再び長期間保管されることになる。処理の流れを図

3.2-1に示す。

PWT FにおけるTRU廃棄物の処理技術を実証するに当たっては、当面TRU廃棄物と年間約450 m³使用する計画である。予想される減容率は、施設全体として約1/6である。

(4) 建設スケジュール

PWT Fの設計は昭和53年度より開始され、昭和59年度より建設に着手した。現在建家の建設、内装機器の据付等を進めており、昭和62年度半ばより運転を開始する計画である。

表3.2-1 PWT Fスケジュール

年 度	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
項 目													
処理・安定化技術のR&D													
PWT Fの施設設計													
建 設													
運 転													