

難燃性放射性廃棄物の減容処理技術

低温溶融処理による塩ビシートへの減容

Reduction Processing Technology of Flame Resisting Radioactive Waste

Reduction of Vinyl Chloride Seat by Low Temperature Melt Processing

(電力技術研究所 原子力・材料G 原子力T)

焼却・溶融処理が困難な塩ビシートの減容処理方法として、外部加熱が不要な低温溶融処理技術に着目し、実証試験により、その適用性を確認した。

(Nuclear Power Engineering Team, Nuclear Power and Materials Group, Electric Power Research and Development Center)

It paid attention to the low temperature melt processing technology that external heating becomes unnecessary as a method of processing the reduction of the vinyl chloride seat where incineration and melted processing were difficult, and the applicability was confirmed by the proof examination.

1 背景・目的

塩ビシートは原子力発電所の床面養生等に用いられる消耗品であるが、廃棄の際は焼却・溶融等の減容処理により有害ガスを発生することから、そのままドラム缶に充填し、モルタル固化処理している。

そこで、本研究では、塩ビシート等、難燃性廃棄物の減容処理技術について調査・試験し、廃棄体発生量の低減方策について検討した。

2 減容処理技術の調査および処理方法の検討

一般産業界における減容処理技術について調査・比較し(第1表) 有害ガスが発生するような高温にならず、減容効率が大きく、溶融物が成型可能な低温溶融処理技術を選定した。

第1表 減容処理技術の比較・選定

処理技術	加熱方法 / 処理温度	減容率	固化物の形状
圧縮梱包	常温	1/4 ~ 1/5	ペール状 85×85×100cm
ホットバインド	誘導加熱 / ~160	1/11 ~ 1/14	ブロック状
低温溶融	摩擦熱 / 100 ~ 130	1/15 ~ 1/20	3 ~ 5cm 約 5cmL
ロータリーキルン	熱風 / 200 ~ 250	1/11 ~	約 5cmの塊
収縮・減容・圧縮固化	湿潤熱風 / 250 ~ 380	---	22 ~ 50cm の塊
溶融・圧縮固化	熱風 / 180 ~ 200	1/20 ~ 1/30	ブロック状 7×40×50cm
ラウンドベアリングプレス	常温	1/10	円筒形 1.0m × 1.3mH

3 処理装置の実証試験

浜岡原子力発電所の難燃性廃棄物の発生実態より、実運用には100 ~ 200kg/hrの処理能力(5Lクラス)が必要と考えられた。実証試験においては、その1/5スケールの装置(コーハン製1Lテスト機)を用いることとし、熱可塑性樹脂(塩ビシート等)および熱硬化性樹脂(FRP等)の配合比を変え、第1図の手順で実施した。

その結果、第2表に示す知見が得られた。



細断



低温溶融



圧縮成型



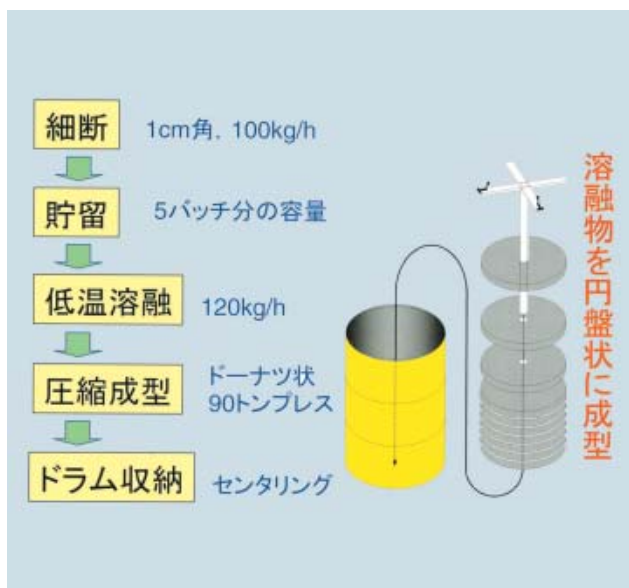
成型物

第1図 実証試験の手順

第2表 実証試験結果

項目	試験結果	得られた知見
異常な温度上昇	・ なし	・ 安全に運転可能
廃棄物の強度	・ ヤング率： <2,000 MPa (全試料)	・ 低温溶融後の耐埋設荷重を確保するために、30mmのモルタル外周層が必要
ダイオキシン 塩化水素	・ 法令基準値未満 (全試料)	・ 排ガス等 直接、建屋換気空調系へ接続可能
配合比等	・ 熱可塑性樹脂のみ…問題なし ・ 熱硬化性樹脂…大量配合により、残渣あり ・ 試験対象外の廃棄物…適応性不明	・ 熱可塑性樹脂：任意比率で配合可能 ・ 熱硬化性樹脂：配合比に上限設定が必要

実証試験の結果をもとに難燃性廃棄物等の低温溶融処理の合理性について考察し、処理対象廃棄物を熱可塑性樹脂（塩ビシート類）に限定することが好ましいと結論するとともに、第2図に示す基本フローを定義し、装置仕様を設計した。



第2図 低温溶融処理の基本フロー

4 減容処理等の具体化

難燃性廃棄物の低温溶融処理を実施する上で、現行の廃棄物の製作方法および放射能評価方法への反映事項の有無について検討した。

まず、廃棄物の製作方法について規定事項を抽出し、その解釈案および改訂の要否について検討した。その結果、第3表に示すとおり、既存の記載内容で解釈でき、これらの図書を改訂する必要性がないと結論した。

次に、放射能濃度評価方法については、熱処理により一部の核種（H-3、C-14、Co-60、I-129、Cs-137）が揮発する可能性があることから、その残存率について検討した。その結果、同じく第3表に示すとおり、現行の放射能評価方法が適用可能であると考えられた。

5 今後の展開

難燃性廃棄物発生量の約1/3を低温溶融処理すると仮定すると、約80百万円/年の廃棄物処理費削減が見込まれる。今後は、本研究成果をもとに浜岡原子力発電所への導入を目指して調整していく予定である。

第3表 廃棄物製作方法および放射能評価方法への反映事項

項目	評価結果	理由
廃棄物製作方法	・ 関連図書の改訂不要	・ 成型物は「ゴム片」に相当（強度のない廃棄物） ・ 内籠と同機能のセンタリング・浮上防止治具を使用
放射能濃度評価方法	・ 現行の放射能評価方法が適用可能	・ H-3：吸湿影響を考慮 残存率100%が適切 ・ Co-60、Cs-137：低温溶融（100～130℃）では揮発しない ・ 難測定核種：残存率大 保守的な扱い



（現所属 原子力部 運営G）
執筆者 / 岡本道明
Okamoto.Michiaki@chuden.co.jp