



|              |                                                                                                                                                 |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | 90Sr固化に適したチタン酸ストロンチウムの製造に関する研究                                                                                                                  |
| Author(s)    | 妹尾, 宗明                                                                                                                                          |
| Citation     | 大阪大学, 1977, 博士論文                                                                                                                                |
| Version Type |                                                                                                                                                 |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/31712">https://hdl.handle.net/11094/31712</a>                                                             |
| rights       |                                                                                                                                                 |
| Note         | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。 |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

|             |                                                  |
|-------------|--------------------------------------------------|
| 氏 名・(本籍)    | 妹 尾 宗 明                                          |
| 学 位 の 種 類   | 工 学 博 士                                          |
| 学 位 記 番 号   | 第 3 7 9 6 号                                      |
| 学位授与の日付     | 昭 和 52 年 1 月 29 日                                |
| 学位授与の要件     | 学位規則第 5 条第 2 項該当                                 |
| 学 位 論 文 題 目 | $^{90}\text{Sr}$ 固化に適したチタン酸ストロンチウムの製造に関する研究      |
| 論 文 審 査 委 員 | (主査)<br>教 授 品川 睦明<br>(副査)<br>教 授 井本 正介 教 授 佐野 忠雄 |

## 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は $^{90}\text{Sr}$ 固化のためのチタン酸ストロンチウムの製造法に関する研究をまとめたものであって、6章からなっている。

第1章では、使用済核燃料の再処理工程で生ずる高レベル廃液に含まれる核種のうち、特に危険性の高いものの1つである $^{90}\text{Sr}$ を他の核分裂生成物から分離し、安定な形に処理した上貯蔵処分する方法の意義およびその技術に関する開発研究を例示し、さらにこの $^{90}\text{Sr}$ の有効大量利用の例としてのRI電池用の熱源および $\beta$ 線源の開発研究の現状を概説し、本研究の位置づけを行っている。

第2章では、 $^{90}\text{Sr}$ 固化体の管理あるいは使用時に問題となる固化体内部の温度分布および $\beta$ 線の自己吸収等に関する考察を行っている。その結果、Sr化合物のうち、熱特性の優れた $\text{SrTiO}_3$ が $^{90}\text{Sr}$ 固化体の化学形として好適であるため、その安全かつ経済的な製造法を確立することによって、利用を容易にするとともに処理・処分時の安全性をも高め得ることを示している。

第3章では、 $\text{SrCO}_3\text{--TiO}_2$ 混合物のか焼により $\text{SrTiO}_3$ の合成を行うための装置を試作し、固化から密封に至る各工程の検討を行ったところを述べている。その結果、遠隔操作によるケーブ内作業での $^{90}\text{SrTiO}_3$ 熱源製造の見通しを立てるとともに、ケーブ内における大量の放射性物質の取り扱い時に予想される粉体による高レベル放射性汚染の問題点を指摘している。

第4章では、以上の点を考慮し、より安全性の高い合成・固化法を得るに至った次第を述べている。すなわち、 $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ とメタチタン酸( $\text{H}_2\text{TiO}_3$ )混合物の反応を熱分析等により検討し、600℃付近で $\text{SrTiO}_3$ が合成されることを明らかにしている。さらにこの反応を利用した工程を考案し、実験的な検討を行い、この方法は、(1)比較的低温で合成できる(2)操作時に発生する放射性廃液の量が少な

い(3)装置間の移送が少量ですむ(4)乾燥状態での放射性粉体を取り扱う工程がない、などの特徴をもち、 $^{90}\text{SrTiO}_3$ 固化体の製造に適した方法であることを示している。

第5章では、上記各方法を応用した $\beta$ 線源調製法の検討を行ったところを述べている。すなわち焼結した二酸化チタンディスク表面に $^{90}\text{SrTiO}_3$ の薄い層を合成することにより、約 $1\text{ Ci/cm}^2$ までの範囲の利用率が高く、かつ使用時に安全性が高い $\beta$ 線源の調製法を確立している。

第6章は、第2～5章の総括であり、本研究の要約と結論を述べている。

## 論文の審査結果の要旨

本論文は、核燃料再処理によって得られる高レベル放射性廃液中にある核分裂生成物の利用に関する基礎研究として、 $^{90}\text{Sr}$ をRI電池や $\beta$ 線源とするための検討を行い、メタチタン酸ストロンチウム固化体の良好な製造法を得るに至った次第をまとめたものである。

その主要な成果は、つぎの通りである。

- (1)  $\text{SrTiO}_3$ なる化学形が固化体として優れていることを熱特性、放射線特性の上から吟味している。
- (2)  $\text{SrCO}_3\text{--TiO}_2$ 混合物のか焼法を吟味し、放射性物質取り扱い上の難点を指摘し、従来法を批判している。
- (3) 乾燥粉体による汚染の心配のない安全性に富む  $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2\text{--H}_2\text{TiO}_3$  混合物を用いる低温合成法を開発している。
- (4) 簡易な $\beta$ 線源調製法を開発している。

以上のように、本論文は、 $^{90}\text{Sr}$ の利用上有用な成果をあげている。その業績は、原子力工学の発展に貢献するところが大きい。

よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。