

## 【補足説明】第4回文科省特命チーム会合資料中の検証試験 (P6) について

### 1. アルファ線による樹脂の分解とそれに伴うガス発生現象

- 樹脂製の袋が破裂した貯蔵容器内には、核燃料物質の粉末試料がエポキシ樹脂と混合・固化された状態のものが含まれていた可能性が高い。そのため、プルトニウムやアメリカシウムから発生するアルファ線の影響でエポキシ樹脂が次第に分解して、水素等のガスがポリ容器の内部に蓄積し、樹脂製の袋の内圧を上昇させる結果に至った可能性が考えられる。
- このことを短期間で検証するために、アルファ崩壊する時の半減期が短い（単位時間あたりのアルファ線放出量が多い）キュリウム ( $^{244}\text{Cm}$  の半減期 18.1 年) を含んだ粉末をエポキシ樹脂と混合・固化し、アルファ線分解によってエポキシ樹脂の重量変化と、密閉容器に入れた際の内圧変化の測定を 6 月 26 日に開始して、現在継続している。（試験は原子力科学研究所の NUCEF で行っている。）
- 資料中の写真は、試験開始前に撮影したものであり、直径 2.5cm のステンレス製の皿の中で混合した 3 個の試料を用意した。左端はエポキシ樹脂のみを固化したもので、中央と右端の 2 個は、キュリウム粉末を混合したものである。キュリウム含有粉末の外観が暗褐色であることから、ほぼ無色のエポキシ樹脂と混合した状態では黒っぽく見えている。（なお、試料 (B) と (C) の色の違いは撮影時の光の加減等によるもので、現物はほぼ同色である。）
- キュリウム粉末を混合した 2 個のうち、1 個 (B) はエポキシ樹脂のアルファ線分解による重量変化を観察している。残りの 1 個 (C) は、密閉容器に入れ、これに接続した圧力計の指示値を読み取ることで、発生するガスによる内圧の変化を観察している。
- 試験開始から 1 週間経過した 7 月 3 日現在、キュリウム粉末を混合した樹脂の重量は経過時間にほぼ比例した減少が観察されていることと、密閉容器の内圧もわずかながら上昇が認められていることから、エポキシ樹脂のアルファ線分解によりガスが発生していることを確認した。
- 今後、取得データを整理・解析した上で、その結果を貯蔵容器内のプルトニウムに換算し、例えば、1 グラムのプルトニウムがエポキシ樹脂と混合されていた際に発生し得るガスを概略評価することが可能となる。なお、貯蔵容器内全体のガス発生量評価のためには、貯蔵容器内を観察して、どのくらいの量のエポキシ樹脂が含まれていたかの情報が必要である。

### 2. 樹脂製の袋の破裂現象

- 貯蔵容器の蓋を開ける作業の際に内部の樹脂製の袋（ポリ塩化ビニル製の袋）が破裂した現象に関して、どのくらいの圧力で袋が破裂または破損するか、溶封した袋のどの部位が破損しやすいかという点に関して 6 月 22 日から試験を行なっている。（試験は核燃料サイクル工学研究所のプルトニウム燃料技術開発センター内の非管理区域で行なっており、放射性物質は使用していない。）
- 圧力計の付いたチューブを袋に接続してボンベから空気ガスを注入し、袋の破損時の圧力を読み取るとともに、袋の破損箇所と破れ方を調べている。具体的には、ガスの注入速度、袋の溶封場所、金属容器への袋固定の有無、容器内径と袋のサイズなどをパラメータとしている。
- 資料中の写真は、蓋のない金属円筒容器中で破損した袋の例である。
- 今後、放射線（ガンマ線）照射による劣化の影響も考慮するために、その試験の準備を進めている。