



溶融スラグ構造の解析

二宮善彦¹・Facun Jiao¹・木下哲一²・浅田素之²

1：中部大学

2：清水建設（株）

1. 背景と研究目的

2011年3月11日に発生した東日本大震災に伴う原子力発電所の事故により、半減期30年のCs-137で汚染され、その濃度が8,000~100,000 Bq/kgの除染廃棄物および焼却灰など、中間貯蔵施設で一時保管することが適当とされているが、物量が多いため全量を中間貯蔵施設で保管することはできていない。また、Cs-137濃度が100,000 Bq/kgを超える廃棄物の処理方法・保管方法は未だ指針が示されていない。その処理方法として、塩化揮発法を用いた除染廃棄物の減容化、および移行したセシウムを固定化の技術開発を行い、高濃度除染廃棄物の処理方法・保管方法として提案することを目標として研究を行っている。本研究では、除染廃棄物に含まれる放射性セシウムを、塩化揮発法で効率的に除去させる方法を反応工学的視点から検討するため、XAFSを利用した溶融スラグの構造解析を実施した。

2. 実験内容

焼却灰にCsを添加した試料(H2013T)を、700~1200℃の温度条件で塩化揮発させて測定試料を作製した。この試料をBL5S1(蛍光XAFS)にてCS K吸収端スペクトルを測定した。

3. 結果および考察

図1に測定結果を示す。また、標準試料として、カナダ産鉱石のPollucite ((Cs,Na)₂Al₂Si₄O₁₂·2H₂O)、およびCsCl試薬、Cs₂CO₃試薬を用いた。3つの標準試料を比較すると、Pollucite 鉱石は、5363 eVピークの高エネルギー側に小さなショルダー、および5370~5380 eVにブロードピークが測定された。一方、CsCl試薬では、5363 eVピークのショルダーとは異なる5369 eVのピークがあり、さらに5380 eVにも極小さなピークが観測された。一方、Cs₂CO₃試薬では、5363 eVピークの高エネルギー側でのショルダーが認められず、5380 eVのブロードピークのみが測定された。

塩化揮発処理前のH2013T試料では、Pollucite 鉱石と同様、5363 eVピークの高エネルギー側に小さなショルダー、5370~5380 eVにブロードピークが測定された。塩化揮発させた試料では、試料中のCsの一部が塩化揮発するため、試料中のCs濃度が低下した。試料の測定感度を上げて確認したが、ノイズが増加している。1000℃、1100℃で塩化揮発させた試料では、5363 eVピークの高エネルギー側に小さなショルダー、5370~5380 eVにブロードピークが測定され、Pollucite 鉱石に近い構造を有していると考えられる。1200℃ではピークがほとんど消滅しており、構造変化がおきていると示唆された。

以上、標準試料および実験試料のXAFS測定を行うことにより、Csの構造を理解するデータを取得することができた。

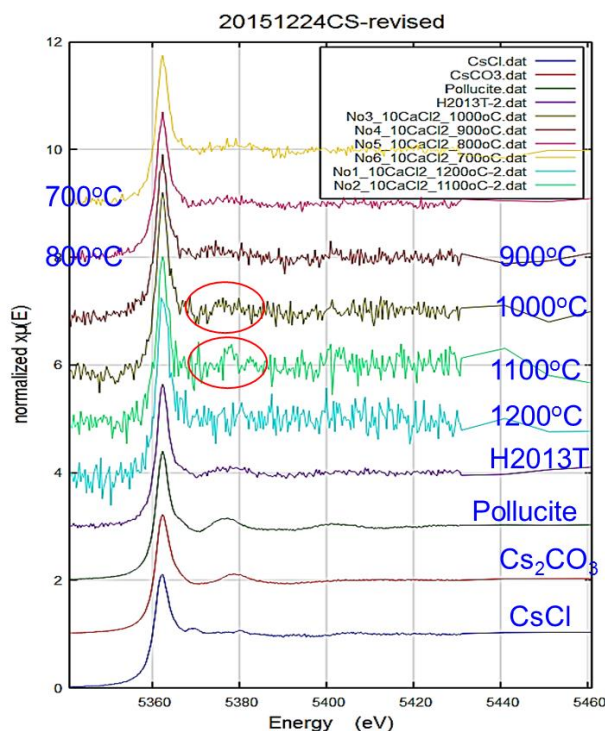


図1 各種試料中Cs K吸収端のスペクトル