

課題名：合金相を含む燃料デブリの安定性評価のための基盤研究

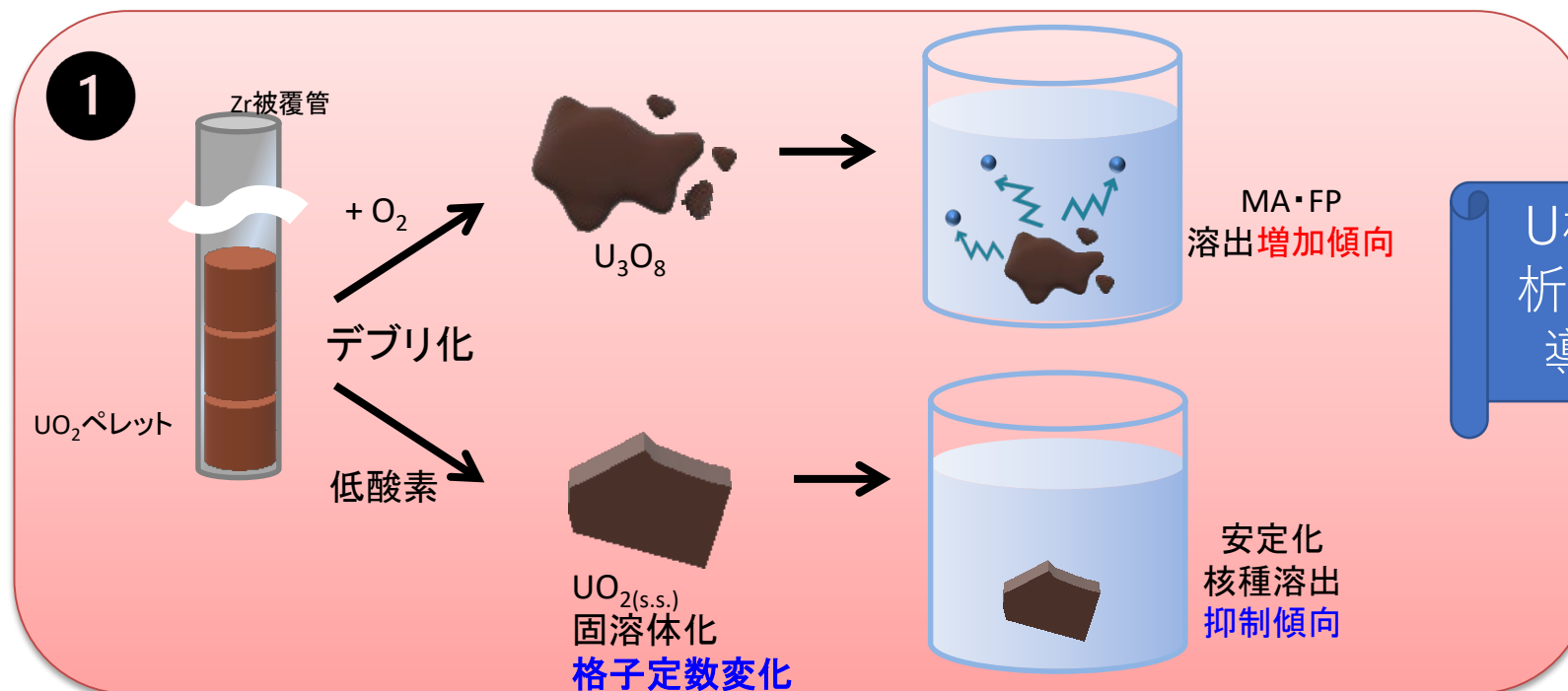
研究代表者：桐島 陽（東北大学）

【研究概要】

本研究では、模擬デブリ試料として UO_2 -Zr-SUS系模擬デブリを1200～1700 °Cの温度範囲で、酸化雰囲気および不活性雰囲気にて合成し、生成物の相関係の加熱時間や温度および雰囲気依存性、さらには水中での化学的安定性を評価した。そこから以下の知見が得られた。

1. デブリ形成の過程で UO_2 の一部が U_3O_8 に酸化されると、アクチノイド核種やFP核種の溶出率が増加する傾向が有る。一方、被覆管成分のZrやSUS主成分のFeが立方晶の UO_2 に固溶して固溶体を形成すると化学的に安定化され、デブリ中の核種の溶出は抑制される傾向にあることが分かった。**デブリ形成時に UO_2 相の酸化反応あるいは固溶体形成反応のいずれが進行したかが、デブリ中の核種の水中での化学的安定性を左右しうる。**
2. 固溶体形成による核種の溶出抑制効果についてはデブリ中の UO_2 相の格子定数変化と相関関係を持つことが示された。また、分光分析によりデブリ表面での過酸化ウラニルの生成有無を確認すれば、デブリが放射線分解の影響を受けているか否かを判断できる可能性が示された。
3. 最長400日間の浸漬試験（経年変化処理）前後で、模擬デブリの結晶相関係に顕著な変化は見られず、電子顕微鏡観察や顕微ラマン分光分析においても二次析出等の化学状態の顕著な変化は観察されなかった。

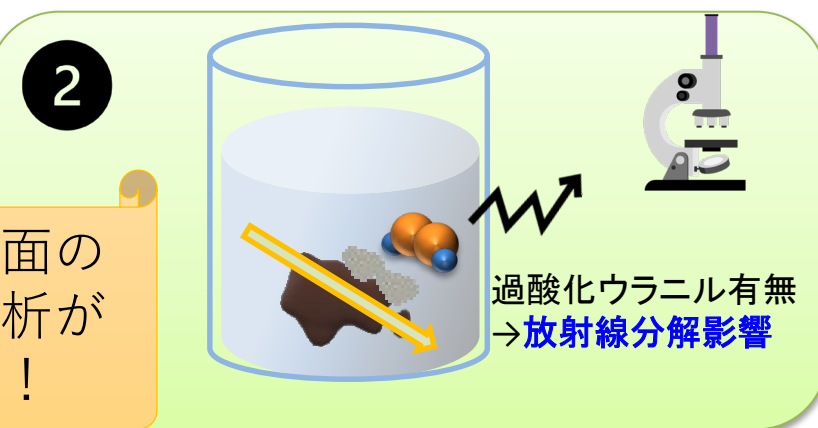
研究成果の1F実機適用/社会実装イメージ



U相の結晶構造分析
および格子定数
導出が有効！！

水中の模擬デブリ
は化学的に安定で
あった。

デブリ表面の
ラマン分析が
有効！！



3 水中での経年変化観察

