燃料デブリの性状把握（28’A）
（8）燃料デブリの含水・乾燥特性の評価（種々の燃料デブリを想定した材質について）

Characterization of Fuel Debris (28’A)

- (8) Evaluation of Water Content and Drying Characterization for Fuel Debris -

*鈴木 誠矢，仲吉 彬，岡村 信生，渡辺 雅之，小泉 健治
技術研究組合国際廃炉研究開発機構（日本原子力研究開発機構）

燃料デブリに乾式保管を適用するためには，乾燥処理により水素発生の原因となる水分を可能な限り取り除く必要がある。本報では，模擬物質を用いて，燃料デブリの乾燥条件の検討に必要となる含水・乾燥特性データを取得した。

キーワード：燃料デブリ、収納保管、含水、乾燥

１．緒言

燃料デブリ取出し後の処置方策は未定であるが，何れの方策が選定されても中長期の収納・保管が必須となることから，事前に燃料デブリの含有水分に起因する水素発生などの影響を評価しておく必要がある。TMI で実績のある乾式保管を前提とした収納・保管の前処理の検討では，燃料デブリの物理形状や化学形態と含水率や乾燥速度などの関係を理解するため，乾燥特性に関する基礎データが必要となる。

H26 年度は Al_2O_3や SiO_2の多孔質試料を用いて乾燥特性のデータを取得し，材料の違いよりも空隙率や乾燥温度が影響することがわかった[1]。H27 年度は燃料デブリや MCCI 生成物の主成分として考えられている ZrO_2，UO_2およびセメントペーストの試料について，内的条件（材質・空隙率・細孔径分布）と外的条件（乾燥温度・乾燥雰囲気）の影響を調べた。

２．実験

材質，空隙率（20~60 [%]）および細孔径分布（0.1~50 [μm]）を変化させたペレット状試料（10mm$^{\phi L}$）を準備した。試料は真空法により含水させた後，熱重量測定装置で加熱しながら水分の蒸発に伴う重量変化を測定し，乾燥特性を評価した。乾燥温度は 100,200,300[℃]とした。ただし，セメントペーストについては，結合水の影響を考慮して 300[℃]に代わりに 1000[℃]とした。乾燥雰囲気は，He ガス掃気と減圧の 2 条件とした。

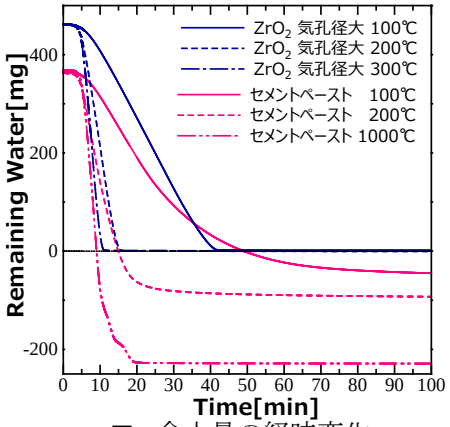

図 含水量の経時変化

３．結果・考察

右図に試料中含水量の経時変化を示す。ZrO_2の含水量は全ての温度条件において，10～40[min]で一定（変量が検出下限値の 0.5mg 以下）に達した。UO_2も ZrO_2と同様の挙動を示し，両者の乾燥特性に顕著な差はみられなかった。一方，セメントペーストでは結合水の分解の影響により，100,200[℃]は重量減少が継続し，1000[℃]のみで一定に達した。

H26 年度に得られたデータも考慮すると，セラミックス系の試料に関しては内的・外的条件に依らず，同様の乾燥特性を示すと考えられ，セラミックス系燃料デブリの乾燥条件は，コールドの材料を用いた乾燥特性データで検討することができる。また，セメントペーストは，結合水の影響で完全乾燥に時間がかかる。このため，コンクリートを含む MCCI 生成物の乾燥には注意が必要であり，目標とする乾燥状態を合理的に設定した上で乾燥条件を設定することが必要である。今後は，粉末等の形状に着目した含水・乾燥特性データを取得する。最終的には，一連の試験で得られたデータを基に，燃料デブリ乾燥装置の実機設計に必要となる情報を提供する予定である。

参考文献

[1] 仲吉ら，燃料デブリの性状把握（27'A）（11）燃料デブリの含水・乾燥特性の評価, 2015 年秋の大会 G41（2015）

*Seiya SUZUKI, Akira NAKAYOSHI , Nobuo OKAMURA, Masayuki WATANABE, Kenji KOIZUMI
International Research Institute for Nuclear Decommissioning (Japan Atomic Energy Agency)

本件は、IRID が補助事業者として実施した平成 26 年度補正予算「廃炉・汚染水対策事業費補助金（燃料デブリ性状把握・処置技術の開発）」に係る補助事業の成果の一部を取りまとめたものである。