

「軽水炉燃料の事故許容性改善のためのジルカロイ被覆管の改良」

Dr. Brent J. Heuser (発表者: Dr. James STUBBINS)
(University of Illinois at Urbana-Champaign, 米国)

軽水炉燃料における、燃料をどのようにしたらよいかを検討している。

参加者はプロジェクトディレクターがブレント・ヒューザー、パートナー機関としてイリノイ大学、ミシガン大学、フロリダ大学、アイダホ国立研究所、マンチェスタ大学、ジルカロイのメーカーである ATI ワウ・チャンである。

各担当はサンプル作成のスパッタ付着がイリノイ大学、クラッド製作が ATI ワウ・チャン。腐食試験として、オートクレーブ使用がミシガン大学、フロリダ大学、マンチェスタ大学、イオン加速器がイリノイ大学、ミシガン大学、マンチェスタ大学。オフノーマル酸化が TGA でイリノイ大学、マンチェスタ大学。微量分析特性評価である微量分析をイリノイ大学、ミシガン大学、マンチェスタ大学、AES, TOF-SIMS, XPS, FIB, X 線ベースの技術、TEM, SEM, AFM, ANL, IVEM, APS 等。研究予算は米国エネルギー省である。

福島第1原子力発電所では、FP により水素が多く発生してしまったが、スリーマイルでも懸念されていた。燃料被覆管であるジルカロイが高温にさらされると、蒸気とジルカロイが反応して水素が発生してしまう。

そこで、ジルカロイベース合金材料として改質を加えることを考えている。アプローチとして酸化、コーティング、表面処理等を考えている。

今後も燃料被覆管にはジルカロイが使用されるだろうが、被覆管に添加剤を使用することで高温にさらされた場合に表面で酸化成長を遅らせる効果を考えている。通常は、安定で存在し高温時は酸化に対して対応してくれるものである。実験的であり、モデルとなる。

今後、中性子に影響が無い材料を求め、被覆材料に照射し、どのような「ふるまい」になるか解析する。