

米国材料学会 (MRS2012 Fall Meeting)

2012年11月25~30日 (ボストン市, 米国)

小林大志*1

米国材料学会 (Materials Research Society (MRS)) は、米国最大の材料系の学会であり、年に2回、様々な分野に及ぶ材料関係の研究が50近い会場に分かれて発表されている。放射性廃棄物に関する部会 (Nuclear Waste Management) は、年1回開催されており、今回で36回目となる。開催場所は、米国と他国が毎年交替で選ばれており、2010年は米国のサンフランシスコ、前回2011年はアルゼンチンのブエノスアイレス、今年はボストンでの開催となった。材料学会が母体となっているため、放射性廃棄物に関する部会においても、材料開発や物性評価を中心とした発表が多く、ガラス固化体やセラミック廃棄物、使用済み燃料などを中心に、口頭発表が55件、ポスター発表が15件報告された。以下に各テーマにおける概要を紹介する。

①国際的動向 (4件)

米国、フランスおよびEUにおける原子力計画の紹介が行われた。特に、フランスでは、ウランおよびプルトニウムの One through から再処理による Multi-through を経て、高速炉サイクルへ移行する計画が考えられており、分離・核変換がオプションとして示された。

②ガラス固化体 (8件)

ガラス固化体試料の生成、分析および腐食溶解試験などについて報告された。特に、腐食溶解試験では、初期の速い溶解現象後の遅い溶解 (residual rate) に着目し、メカニズムの解明やモデル化を目的とした研究があった。放射性トレーサーを用いてガラス固化体に含まれる核種の溶出挙動を調べることで、ガラス変質層中の Si は液相中の Si とかなり速く交換する一方、Li はガラス中に拡散していくことが示された。また、ヨウ素固定化を目的とした鉛ホウケイ酸ガラスの浸漬実験では、ヨウ素は母材であるホウ素とともに溶出することが報告された。

③セラミック廃棄物 (7件)

セシウム固定化を目的とした新しいセラミック廃棄物の生成および物性評価、放射性壊変により廃棄物中に娘核種が生成することの影響評価に関する発表などがあった。セラミック廃棄物の調製では、Cs を吸着した樹脂 (IONSIV) と crystalline silicotitanate (CST) を混ぜて hot isostatic pressing (HIPing) 法により焼結する方法が報告された。Ti, Nb, Zr 等とともに調製された試料からの Cs の溶出は少なく、有効性が期待された。また、放射性壊変の影響評価では、短半減期の核種 (^{109}Cd) を用いて CdS を作成し、娘核種 (^{109}Ag) の生成が初期の CdS 結晶構造に及ぼす影響が調べ

られた。TEM などの観察から、Ar ナノ粒子や Ag_2S の生成とともに、 AgS の生成可能性についても指摘された。

④廃棄物処分 (9件)

廃棄物処分では、ジルカロイの長期腐食試験、核種溶解度に対する地下水条件の影響、処分場閉鎖後の酸化還元条件の変化など多岐にわたるテーマが発表された。

⑤使用済み燃料 (8件)

使用済み燃料の溶解挙動では、初期の速い溶解 (Instant release) に着目した研究が報告された。Cs や Rb などは、被覆管と UO_2 燃料の隙間 (gap) からの速い溶出が支配的である一方、Mo や Tc は grain boundary からの溶出が支配的であると考えられた。

⑥その他のトピックス (19件)

福島事故のセッションが設けられ、事故の分析、除染の取り組みが紹介された。Halide solution のセッションでは、ヨウ素固定化技術として、アルミナマトリックス中に AgI として固定化されたヨウ素やセメント固化されたヨウ素の溶出試験の結果が報告された。さらに、テクネチウムに関するセッションでは、4価 Tc の吸着メカニズムや有機物存在下での酸化還元挙動に関する報告があり、有機物存在下で7価 Tc を還元する場合と4価に還元した後に有機物を加える場合では、Tc の溶解度が異なる場合があることが紹介された。

⑦ポスター発表 (15件)

ポスターセッションでは、CSH へのヨウ素の取り込み、 H_2 や H_2O_2 による UO_2 表面の酸化還元、乾式法による廃棄物処理、福島での除染の取り組みなどの発表があった。

最後に、今回の会議が2013年にスペインのパルセロナで開催されることが紹介された。



会場となった Hynes Convention Center。ボストン市街の中心部近くに位置する。

Report on Materials Research Society 2012 Fall Meetings and Exhibits by Taishi KOBAYASHI (kobayashi@nucleng.kyoto-u.ac.jp)

*1 京都大学工学研究科原子核工学専攻

Kyoto University, Graduate School of Engineering, Nuclear Engineering
〒606-8501 京都府京都市左京区吉田本町

