

ジルコニウムとルテニウムとの反応挙動解析

近畿大学 理工学部 電気電子工学科 藤 堅正

目的 発電用原子炉燃料は高燃焼度化に伴って核分裂生成物(FP)の蓄積量が増大し、特に燃料ペレット表面では、運転中に生成されたPuの核分裂によってFP貴金属が著しく増加することになる。以上のことから、高燃焼時におけるFPによる燃料被覆管内壁腐食に関する反応挙動計算コードの構築を試みた。

内容 ZrとRuとの900~1100°Cにおける反応実験で、初期界面よりZr側に二層構造の反応生成物相が形成されることを確認した。そこで、初期界面よりZr側におけるRuの流速と濃度変化をFickの拡散方程式で表し、相境界面の移動速度はIglesiasのアルゴリズムによって考慮して、初期界面よりZr側における反応挙動を記述する計算コードを構築した。

結果 Zr-Ru反応(900~1100°C、4~49時間)における反応相の生成量に関する実験値と本計算値との比較によって、Ruの拡散係数の評価を行った。その結果、Fig.1に示す様に、本計算コードによって、900~1100°C、4~49時間におけるZr-Ru反応挙動を記述することができた。

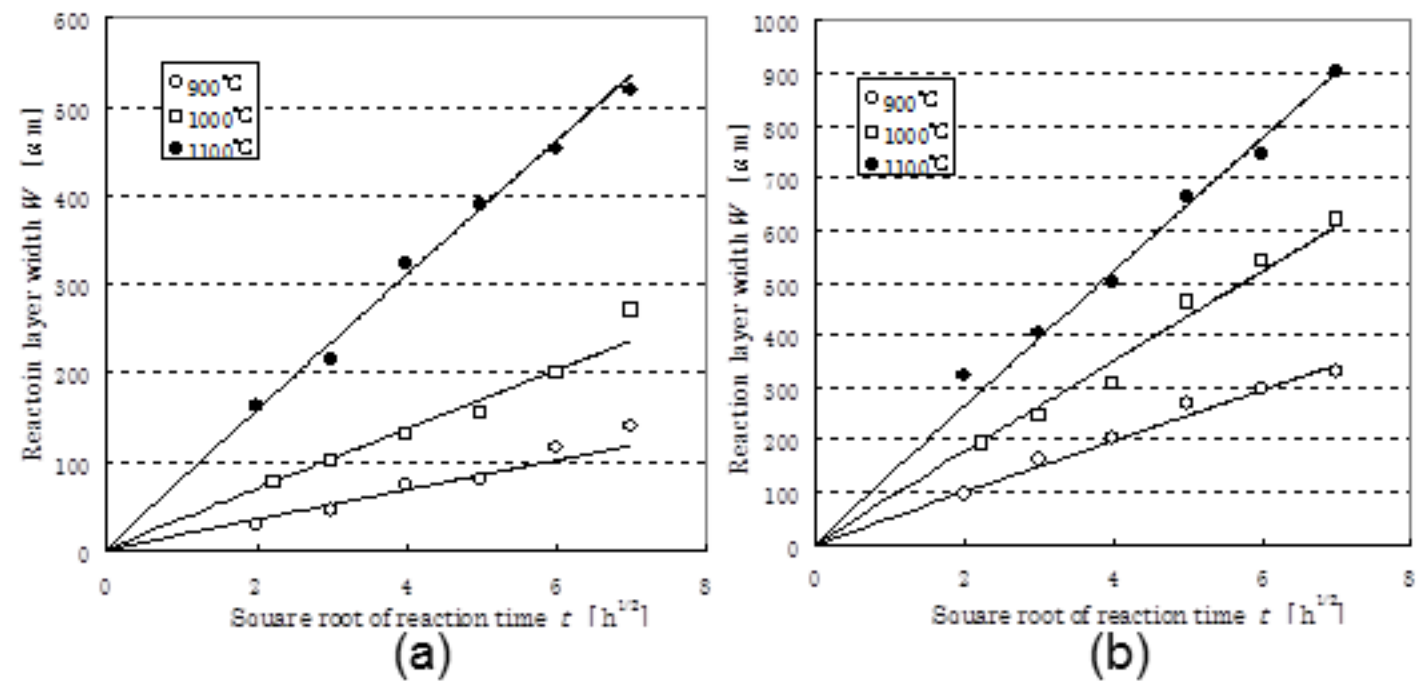


Fig. 1 Comparison of calculated and measured (○, □, ●) reaction layer width during Zr - Ru interaction. (a) Width of layer I, (b) Width of layer II.