



高レベル放射性廃棄体中の不溶解残渣（白金族合金）の構造解析

坂下 航輝、松浦 治明、服部 亮平、佐藤 勇
東京都市大学

キーワード(keywords)：ファイン、白金族元素、ロジウム、パラジウム、高レベル放射性廃棄物

1. 背景と研究目的

ガラス固化に供される廃液中に含有される白金族合金は、ガラス固化工程の際に、熔融炉内の条件によっては、オフガス系への移行による配管の閉塞、白金族合金の凝集・沈降によるガラス流下性の悪化など、種々の問題を引き起こす可能性がある。我々の研究チームでは、ここまで今後再処理の検討をされている高燃焼度化燃料及び MOX 燃料にて発生する白金族合金の組成検討、及びこれら合金の酸化蒸発挙動を調査することで、白金族合金がガラス固化時にどのような影響を及ぼすのか検討している。ここでは、複数の手法で作製した白金族合金（模擬ファイン相）を対象とした EXAFS 構造解析を系統的に実施し、白金族合金中の Rh、Pd 原子の局所構造を明らかにすることにより、合金作製時の元素の挙動解明に役立てることとした。

2. 実験内容

白金族合金組成は文献調査等により決定した。合金作製では定量した混合粉をペレットにし、アーク溶解法（Ar 雰囲気）にて合金化、エポキシ樹脂に埋め込み研磨した。これら試料をあいちシンクロトン光センター、BL11S2 ビームラインにて Rh-K 吸収端、Pd-K 吸収端について SDD 検出器を用いた蛍光法による EXAFS 測定を行った。

3. 結果および考察

各種測定試料の EXAFS 構造関数を Fig.1(a),(b)に示す。Rh 周りの構造関数 Fig.1(a)に着目すると、 $\text{Mo}_{20}\text{Ru}_{60}\text{Rh}_{10}\text{Pd}_{10}$ 以外の試料は Rh 金属単体との比較により、その第一近傍の Rh-Rh 相関を示す 2.4\AA 辺りにピークが確認された。 $\text{Mo}_{20}\text{Ru}_{60}\text{Rh}_{10}\text{Pd}_{10}$ の合金のみ Rh 単体とは異なる位置に第一近傍のピークが見られた理由として、Rh の割合が多い合金と低い合金の構造関数はほぼ同じであるため、Rh のみの影響によるピークのずれではないと考えられる。従って、測定の際のビームの試料における照射位置による偏移と考えられる。これは、Pd 周りの構造関数 Fig-1(b)に示されたように、全く同一の試料を測定し、すべての合金試料は Pd 金属単体との比較により、その第一近傍の Pd-Pd 相関を示す 2.4\AA 辺りにピークが確認され、合金 3 試料と Pd 単体にはピークのずれはほとんど見られず、Pd 周りの構造関数は Pd の組成により変化はなかったことから明らかである。

本成果は経済産業省資源エネルギー庁「令和 2 年度放射性廃棄物の減容化に向けたガラス固化技術の基盤研究事業」の一部である。

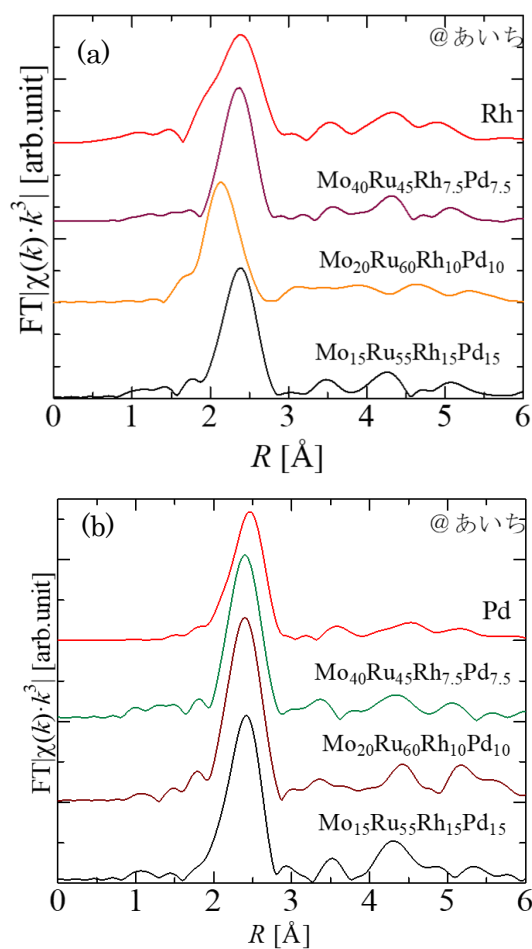


Fig.1 各種合金の(a)Rh,(b)Pd 周りの EXAFS 構造関数