高レベル放射性廃棄物から回収した Pd ならびに Zr の再利用と被ばく線量評価
(3) 環境中における Pd ならびに Zr の溶出特性と土壌分配係数

Evaluation of Radiation Dose by Recycling of Pd and Zr Recovered from High-level Radioactive Waste
(3) Dissolution Characteristics and Soil-Liquid Distribution Coefficient of Zr and Pd in the Environment

*福谷哲 [1], 窪田卓見 [1], 池上麻衣子 [1], 岩田佳代子 [2], 田中草太 [2], 赤山 類 [2], 高橋知之 [1], 高橋千太郎 [1]
[1] 京都大学複合原子力科学研究所、[2] 京都大学農学研究科

回収パラジウムならびにジルコニウムの再利用による被ばく線量の評価に資するため、評価上重要なパラメータとなる環境中での溶出特性や土壌-溶液系での分配係数を求めた。

キーワード： パラジウム、ジルコニウム、溶出特性、分配係数、耕作地土壌、森林土壌

1. 緒言

高レベル放射性廃棄物から回収されたパラジウム(Pd)やジルコニウム(Zr)が再利用された場合、使用中に飛散したり、廃棄過程において地中に埋設されたりすることにより環境中に付加されることが想定される。このような経路での被ばく線量を評価するには、当該元素の環境動態に関する知見が必須である。本研究では、ジルコニウム質レンガや金属パラジウムの溶出特性を実験的に明らかにするとともに、安定及び放射性元素を使い土壌-溶液系での分配係数を求めたので報告する。

2. 実験材料および方法

分配係数を求める実験において、土壌には京大原子力研敷地内の耕作地(畑)から採取した土壌と岩手大学演習林から採取した土壌を用いた。溶液には京大原子力研のライナックにおいて ^{104}Pd(γ, n)^{103}Pd 反応で作成した放射性の ^{103}Pd 溶液や定量用混合標準溶液(安定元素)などを用いた。土壌 4.0g と溶液 40mL を 50mL 容量の遠沈管に取り、約 200rpm で振とうさせながら固液接触を行った。固液接触開始から 2、4、6、…等、所定時間後に遠心分離し上澄み液を採取して測定試料とした。各測定試料採取後、遠沈管をよく振り、振とうに戻した。実験は各土壌それぞれ 2 系統で行った。試料中の放射性核種、安定元素の測定はそれぞれ Ge 半導体検出器、ICP−MS で行った。

3. 結果と考察

土壌に耕作地土壌、溶液に ^{103}Pd 溶液を用いて行った実験(A, B 2 系統)の ^{103}Pd の γ 線(357keV)を測定した結果を、横軸に接触時間を縦軸に液中 ^{103}Pd 濃度(cps/mL)を取り図 1 に示す。0 時間の点は原液中の ^{103}Pd 濃度を示した。^{103}Pd の吸着量は初めの 2 時間で大きい値を取り、その後 6 時間でほぼ平衡状態に達すると考えられる。これより算出される分配係数は約 19.9(L/kg)であった。

本研究は、総合科学技術・イノベーション会議が主導する 革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）の一環として実施したものです。

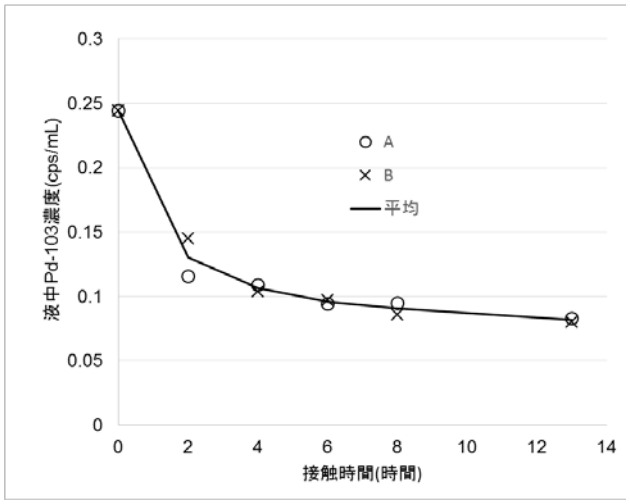

図 1. 液相中 ^{103}Pd 濃度の経時変化

* Satoshi Fukutani [1], Takumi Kubota [1], Maiko Ikegami [1], Kayoko Iwata [2], Sota Tanaka [2], Rui Akayama [2], Tomoyuki Takahashi [1] and Sentaro Takahashi [1] 1 Kyoto University, Institute for Integrated Radiation and Nuclear Science, 2Kyoto University, Graduate School of Agriculture.