

汚染土壌酸溶出液モデル中ウランの蛍光 X 線分析

(2) キレートディスクで捕集したウランの蛍光 X 線分析

X-ray fluorescence analysis of uranium in acid elution solution model of soil

(2) X-ray fluorescence analysis of uranium trapped by disk chelator

*吉井 裕¹, 伊豆本 幸恵¹, 松山 嗣史^{1,2}, 石井 康太^{1,2}, 酒井 康弘²

¹量研・放医研, ²東邦大学

本研究では、事故によりウランに汚染された可能性のある土壌からウランを含む成分を酸溶出させた後、ウランをキレートディスクで抽出、蛍光 X 線分析することで迅速なスクリーニングを行うための手法を開発した。

キーワード：ウラン、蛍光 X 線分析、キレートディスク

1. 緒言

我々は、ウランに汚染された土壌からウランを酸で溶出させ、UTEVA レジンで抽出したのちに全反射蛍光 X 線分析法でウランを定量する手法の開発を行っている。一方で、精密な分析の前に汚染の程度を簡便な方法でスクリーニングしておくことは有益である。本研究では、汚染土壌酸溶出液モデルから UTEVA レジンを用いて簡便にウランを抽出した後、キレートディスクに通液してウランを保持させ、蛍光 X 線分析装置で分析することによって、汚染土壌のスクリーニングを行うための手法を開発した。

2. 実験

汚染土壌酸溶出液モデルとして乾燥土壌にウラン 1 ppm (=μg/g) を含む 4M 硝酸 (多摩化学工業) を加え、30 分間振盪した後、0.1 μm 径のフィルターでろ過した。これに膨潤させた UTEVA レジン (Eichrom) を加え、5 分間振盪した後にろ過し、ろ過残留物としての UTEVA レジンを 0.025M 塩酸 (和光純薬) に加え、5 分間振盪した。0.1 μm 径のフィルターでろ過した後、アンモニア水を加えて pH を 5.5 に調整してからキレートディスク (3M) に通液し、ウランをディスクに保持させディスク試料を作成した。比較のため、ウラン含有多元素標準溶液 XSTC-1407 (Spex) を希釈し、pH を 5.5 に調整した後キレートディスクに通液したディスク試料も作成した。これらのディスク試料に対する蛍光 X 線分析は SEA1100 (日立ハイテク) を用いて行った。測定条件は管電圧 50 kV、管電流 0.2 mA、測定時間は 10 分間である。

3. 結論と考察

測定されたスペクトルを Fig. 1 に示す。測定試料のスペクトルにおける U Lα 線の信号強度は、標準液の場合とほぼ同じだった。試料作成に要する時間は 20 分程度であったが、UTEVA レジンに通液してウランを抽出させる方法における試料前処理時間は 1 時間程度なので、劇的に迅速化できたとは言いきれず、さらなる手法の改良が求められる。

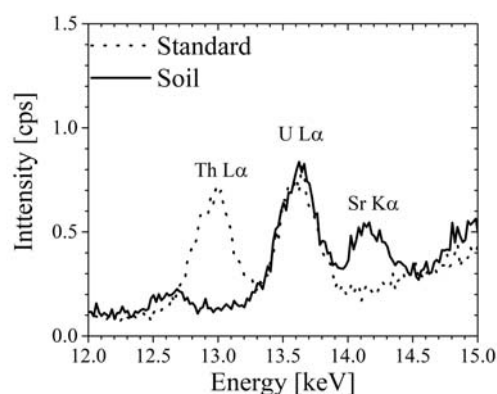


Fig. 1 汚染土壌酸溶出液モデルと標準液の蛍光 X 線スペクトル

* Hiroshi Yoshii¹, Yukie Izumoto¹, Tsugufumi Matsuyama^{1,2}, Kota Ishii^{1,2}, and Yasuhiro Sakai²

¹QST, ²Toho Univ.