

ウラン含有瓦礫海水浸漬液の全反射蛍光 X 線分析

Total reflection X-ray fluorescence analysis of immersion liquid

comprising demolition debris containing sea water

*松山 嗣史^{1,2}, 伊豆本 幸恵¹, 酒井 康弘², 吉井 裕¹

¹量研機構・放医研, ²東邦大理

東電福島第一原子力発電所の炉心周辺にある汚染水はウランを含む可能性がある。本研究において、全反射蛍光 X 線分析法を用いて、簡便に汚染水中のウランを定量する方法を開発したので報告する。

キーワード： 汚染水、蛍光 X 線、ウラン、海水

1. 緒言

東京電力福島第一原子力発電所の廃炉工事が進むと、炉心近辺からウランを含む汚染水が発見される可能性がある。この汚染水を排水として放出する際、汚染水中のウラン濃度が法令排水基準を十分に満たしていることを確かめる必要がある。一般に汚染水中のウランは α 線計測法を用いて測定されるが、この方法では大量の汚染水の濃縮と長時間に及ぶ測定が必要になるため、決められた時間内で多種多量の汚染水を分析することが困難であると予想される。これまでに我々は全反射蛍光 X 線 (TXRF: Total X-ray fluorescence) 分析法を用いて、水溶液中のウランを簡便に分析する手法の開発を行った [1]。この報告では汚染水の溶媒に純水を用いていたが、福島第一原子力発電所炉心周辺にある汚染水は海水や瓦礫の成分を多く含む。そこで、本研究では瓦礫を海水に浸漬させることで作成した瓦礫海水浸漬液にウラン標準液を混合させ、それを TXRF 分析することで、不純物を多く含む溶液内のウランを分析する方法の開発を行った。

2. 実験

海水 10 L に放医研敷地内で採集した建物の瓦礫 12 kg を浸漬させて、瓦礫浸漬液を作成した。ウランを含む多元素標準溶液 XSTC1407 (SPEX 社) と瓦礫浸漬液を混合することで作成したウラン含有瓦礫海水浸漬液を NANO HUNTER II (RIGAKU) で TXRF 分析した。

3. 結果・考察

ウラン含有瓦礫浸漬液の TXRF エネルギースペクトルには、海水や瓦礫に含まれる元素 (Cl, Rb, Br など) や空気中に 0.9% 存在する Ar などのピークが観測された。U $L\alpha$ 線周辺の拡大図を図 1 に示す。図 1 に示すように、U $L\alpha$ 線は Br $K\beta$ 線と Rb $K\alpha$ 線と重なったが、ピークフィッティングによってこれらのピークを分離できることが明らかになった。

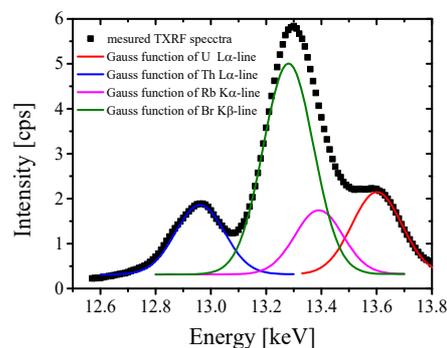


図 1.ウラン $L\alpha$ 線周辺を拡大した
ウラン含有瓦礫浸漬液のスペクトル

参考文献

[1] T.Matsuyama, Y.Izumoto, H.Imaseki, T.Hamano, Y.Sakai and H.Yoshii, J. NUCL. SCI. TECHNOL, 54 (9), 940, (2017).

*Tsuqfumi Mastuyama^{1,2}, Yukie Izumoto¹, Yasuhiro Sakai², Hiroshi Yoshii¹

¹QST・NIRS, ²Toho Univ.