

# 東京電力福島第一原子力発電所事故におけるセシウムの化学的挙動に関する検討 (13) 2号機オペレーティングフロアから採取された試料の化学分析

Investigation of in-reactor cesium chemical behavior in TEPCO's

Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident

(13) Chemical analysis of samples collected from the operating floor of the reactor building of Unit 2

\*森下 一喜<sup>1,2</sup>, 大西 貴士<sup>1,2</sup>, 前田 宏治<sup>1,2</sup>, 溝上 暢人<sup>3</sup>, 伊東 賢一<sup>3</sup>, 溝上 伸也<sup>3</sup>

<sup>1</sup>国際廃炉研究開発機構, <sup>2</sup>原子力機構, <sup>3</sup>東京電力HD

福島第一原子力発電所2号機オペレーティングフロアから採取された養生シートに付着した物質に関して、構成元素等の基礎的なデータを得るために化学分析を実施した。その結果、原子炉構造材由来と考えられるFe, Mn, Cu等の元素、燃焼燃料に由来するTe, Cs及びUが検出された。

**キーワード**：福島第一原子力発電所事故,  $\gamma$ 線核種分析, ICP質量分析

## 1. 緒言

福島第一原子力発電所の2号機原子炉内からの燃料取り出し作業に向けて、2号機建屋オペレーティングフロアの汚染状況等の調査[1, 2]が行われた。この調査において、オペレーティングフロア上のウェルプラグ上部から養生シートが採取[2]されている。原子炉圧力容器内部から放出された物質が、ウェルプラグの隙間を通過して環境中に放出された可能性があることから、この養生シートに付着した物質を分析すれば、事故時に放出された物質に係る情報が得られる可能性がある。そのため、養生シートに付着した物質を対象に、形状や構成元素等の基礎的なデータを得ることを目的に、各種分析(SEM-EDS及びTEM)が実施されてきた[3]。本報告では、養生シートを水及び硝酸に浸漬して得られたそれぞれの溶液を対象に、ICP質量分析及び $\gamma$ 線核種分析を実施した結果について述べる。

## 2. 試験方法

養生シートを室温の水に24時間浸漬したのち、ろ別した。ろ別した試料を100°Cの硝酸に1時間浸漬し、ろ別した。これらの水及び硝酸浸漬により得られたそれぞれの溶液(以下「水浸漬溶液」及び「硝酸浸漬溶液」)をICP質量分析及び $\gamma$ 線核種分析に供した。

## 3. 試験結果

水浸漬溶液及び硝酸浸漬溶液のICP質量分析の結果、原子炉構造材由来と考えられるFe, Mn, Cu, Sn等の元素、天然同位体組成と異なる同位体組成のTe, Cs, U等が検出された。Te, Cs, Uについては燃焼燃料中の同位体組成の計算結果[4]に近い値を示したため、これらの元素は2号機原子炉内から放出されたものと考えられる。

試料を水及び硝酸に浸漬する前後で、試料の $\gamma$ 線量率は低下し、水浸漬溶液及び硝酸浸漬溶液の $\gamma$ 線核種分析を行うことで、 $\gamma$ 線量率に寄与していた核種及びその量に関する情報が得られた。 $\gamma$ 線核種の分析結果の一例として、図1に水浸漬溶液の $\gamma$ 線核種分析結果を示す。水浸漬溶液からはCs-134, Cs-137及びAm-241が検出され、これらの核種が $\gamma$ 線量率に寄与していたことが考えられる。

—謝辞— 本研究は、経済産業省「平成27年度補正予算廃炉・汚染水対策事業費補助金(総合的な炉内状況把握の高度化)」の研究の一環として実施した。

## 参考文献

[1] 国プロ「原子炉建屋内の遠隔除染技術の開発」2号機原子炉建屋オペレーティングフロア調査計画について、東京電力(2014) [2] 2号機原子炉建屋オペレーティングフロアフェンス撤去およびコアサンプル採取について(結果報告), 東京電力(2014) [3] 1~3号機原子炉格納容器内部調査関連サンプル等の分析結果, 東京電力(2018) [4] 西原他, “福島第一原子力発電所の燃料組成評価”, JAEA-Data/Code 2012-018 (2012)

\*Kazuki Morishita<sup>1,2</sup>, Takashi Onishi<sup>1,2</sup>, Koji Maeda<sup>1,2</sup>, Masato Mizokami<sup>3</sup>, Kenichi Ito<sup>3</sup> and Shinya Mizokami<sup>3</sup>

<sup>1</sup>IRID, <sup>2</sup>JAEA, <sup>3</sup>TEPCO HD

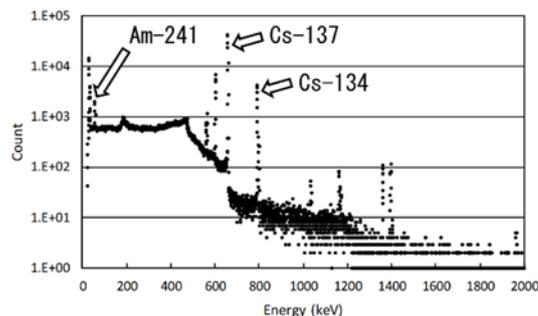


図1 水浸漬溶液の $\gamma$ 線核種分析結果