

## 福島第一原子力発電所内滞留水中の放射性核種の構造材への移行

### (1) Cs, Sr, Ni の移行挙動

Migration behavior of radioactive nuclides to structural materials in accumulated water at Fukushima daiichi nuclear power station

#### (1) Migration behavior of Cs, Sr and Ni

\*栗飯原はるか<sup>1</sup>, 柴田 淳広<sup>1</sup>, 野村 和則<sup>1</sup>

<sup>1</sup>原子力機構

福島第一原子力発電所内滞留水中の放射性核種の沈殿・収着による建屋構造材への移行について、実滞留水データからの推定及び模擬滞留水を用いた確認試験により、その可能性が示唆される結果を得た。

**キーワード**：福島第一原子力発電所，滞留水，コンクリート，収着

#### 1. 緒言

福島第一原子力発電所では燃料デブリが滞留水と接触し、放射性核種が水へと継続的に移行している[1]。事故廃棄物の処理処分を検討するためには、放射性核種の移行挙動を把握することが重要となる。本研究では、滞留水中の放射性核種濃度の傾向から挙動を推定するとともに、模擬滞留水を用いた試験により Cs, Sr, Ni の移行挙動を確認した。

#### 2. 滞留水濃度からの移行挙動の推定

原子炉格納容器(PCV)から採取された滞留水中の<sup>137</sup>Csに対する $\alpha$ 核種の放射能濃度比は、PCVの下流施設(集中廃棄物処理建屋(集中RW)等)の滞留水に比べて高い傾向にあることがわかった(図1[2])。また、継続的移行速度を滞留水濃度から推定した結果、PCVと下流で差が見られた。PCVは炭素鋼、集中RW等はコンクリートから主に構成されていることから、構造材による影響が考えられる。すなわち、 $\alpha$ 核種はPCV内で継続的に燃料から溶出しているが、下流施設でコンクリートに収着、または水質の変化により沈殿し、残留、蓄積している可能性がある。

#### 3. 実験・結論

推定した挙動を確認するため浸漬試験を行った。建屋構造材試料としてモルタルやセメント、ステンレスを用いた。滞留水中の放射性核種の模擬としてSr, Cs, Niを硝酸塩で添加し、pH調整(PCV滞留水pH6.6~7.4)した模擬滞留水(浸漬液)に約3ヶ月間浸漬させた。なお、Niはモルタルへの収着分配係数がPuと同様高いことから $\alpha$ 核種の模擬として選定した。モルタル浸漬時の浸漬液の濃度変化を図2に示した。Sr, Csの濃度は一定であるが、Niの濃度は時間とともに減少した。一方、ステンレスではいずれの元素も収着が見られなかった。以上より、沈殿・収着による建屋構造材への移行の可能性が示唆される結果を得た。

#### 参考文献

[1] Y. Koma et al., Nuclear Materials and Energy, Vol. 10, pp35-41 (2017)

[2] 福島第一原子力発電所の固体廃棄物試料分析(現状までの成果報告)、技術研究組合国際廃炉研究開発機構/日本原子力研究開発機構、廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議(第42回)(2017)

\*Haruka Aihara<sup>1</sup>, Atsuhiko Shibata<sup>1</sup> and Kazunori Nomura<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Japan Atomic Energy Agency

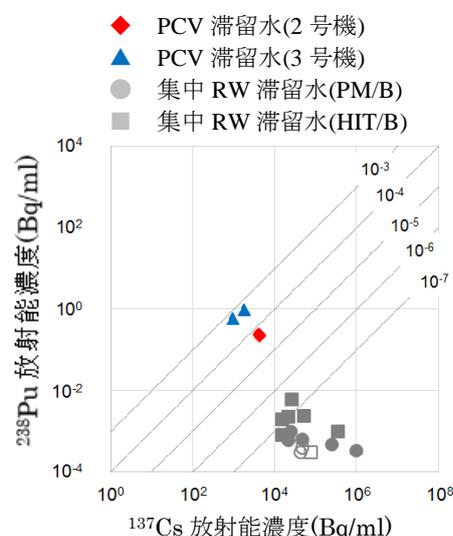


図1 滞留水中の<sup>238</sup>Puと<sup>137</sup>Cs濃度の比較 (PM/B: プロセスメイン建屋, HIT/B: 高温焼却炉建屋)

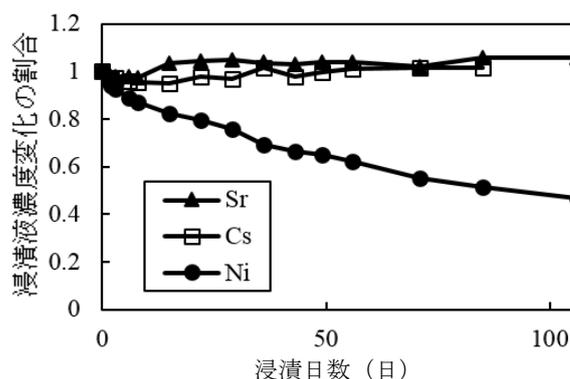


図2 モルタル浸漬時の濃度変化