

## 再処理機器の腐食に及ぼす海水成分の影響評価

### －(4) 高放射性廃液貯槽材料の腐食評価－

Effect of seawater on corrosion of materials used in reprocessing process

－(4) Corrosion of storage tank for high level liquid waste－

\*安倍 弘, 西塚 雄介, 佐野 雄一, 内田 直樹, 飯嶋 静香

日本原子力研究開発機構

東京電力株式会社福島第一原子力発電所の使用済燃料貯蔵プールに保管されている使用済燃料の再処理に係る検討の一環として、海水成分が高放射性廃液貯槽材料の腐食に与える影響を評価した。γ線環境において腐食試験を実施し、海水成分が腐食に対して大きな影響を与えないことを確認した。

**キーワード**：福島第一原子力発電所、再処理機器、高放射性廃液、海水、SUS316L、腐食、放射線

#### 1. 緒言

東京電力株式会社福島第一原子力発電所の使用済燃料貯蔵プールに保管されている使用済燃料は、海水注入により、海水環境に曝されており、爆発の影響によるガレキの付着も予想される。このため、当該燃料の再処理を行う場合、燃料に付着した海水成分等の工程内への同伴が考えられることから、その影響について事前に評価を行う必要がある。本研究においては、前回報告した非放射線環境下での評価[1]に引き続き、γ線環境下での高放射性廃液貯槽材料の腐食に及ぼす海水成分等の影響について評価を行った。

#### 2. 実験

貯槽材料に使用される SUS316L を対象に浸漬試験を実施した。試験は約 960 時間実施し、240 時間毎に試験片の重量減少量から腐食速度を算出し、表面観察を行った。今回用いた模擬高放射性廃液（以降、HAW と表記）は、表 1 にある金属元素の硝酸塩等を硝酸溶液に添加・作製し、酸濃度は 2mol/L に調整した。海水成分については、塩化物イオンで最大 20g/L とした。液温は貯槽の運転要領を参考に 60°C とした。線量率は 2.8kGy/h（アラニン線量計による測定値）とし、線源には <sup>60</sup>Co を用いた。

#### 3. 結果・考察

いずれの条件においても粒界腐食が進展し（図 1）、先行研究でも示されているように[2]、その腐食速度はγ線の照射に伴い低減された（図 2）。HAW にγ線が照射された場合、硝酸の放射線分解生成物である亜硝酸や NO<sub>x</sub> が HAW 中の高酸化性の金属イオンを還元するため、腐食が抑制されたものと考えられる。本研究で評価対象としている海水成分の寄与について、非放射線環境下では海水成分により腐食が抑制されたが、γ線環境下では海水成分による顕著な影響は認められなかった。これは、非放射線環境下で予想される海水成分と高酸化性金属イオンとの相互作用が、γ線環境下では、高酸化性金属イオン濃度の減少により、相対的に低下するためと考えられる。

表 1 模擬高放射性廃液の組成

成分	濃度[mol/L]
Fe	0.090
Cr	0.025
Ru	0.12
Ce	0.10
Nd	0.50
V	0.010

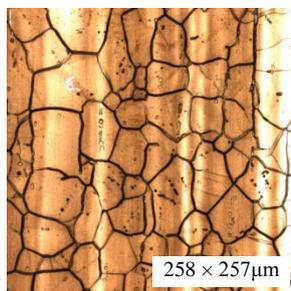


図 1 浸漬試験片の腐食状態

HAW+海水（塩化物イオン 20g/L）、γ線環境。

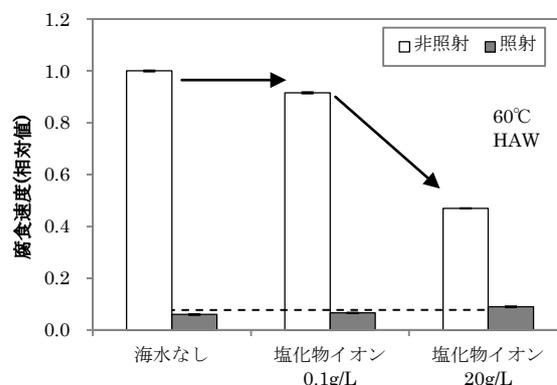


図 2 腐食速度と海水成分の関係

腐食速度は最大値を 1 とした相対値で示している。

#### 参考文献

[1] 安倍 弘, 他, 日本原子力学会「2015 春の年会」E11, [2] 竹内 正行, 他, 日本原子力学会和文論文誌, 4, 1 (2005).

\*Hiromu Ambai, Yusuke Nishizuka, Yuichi Sano, Naoki Uchida, and Shizuka Iijima

Japan Atomic Energy Agency