東京電力福島第一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
（7）無機亜鉛塗料からの Zn, Si およびその他成分の溶出挙動評価

Investigation of in-reactor cesium chemical behavior in TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident

(7) Leaching behavior of Zn, Si and other elements from inorganic Zn-rich paint

*中森 文博[1]，大石 佑治[1]，牟田 浩明[1]，黒崎 健[1]，山中 伸介[1]，逢坂 正彦[2,3]

[1]大阪大学，[2]原子力機構，[3]IRID

S/C 内壁塗膜の施工条件を模擬した試料を作製し、隔離時冷却系（RCIC）運転中の水温条件における塗膜からの Zn, Si 及びその他の元素の溶出を調べ、不溶性 Cs 含有粒子の組成に及ぼす塗膜成分の寄与を検討した。

キーワード：不溶性 Cs 粒子，溶出試験

1. 緒言

不溶性 Cs 粒子は、Cs の他、Fe、Si および Zn などの元素を含んでいることが明らかになっている[1,2]。これらの元素の内、特に Zn や Si の起源は明確ではない。どのような材料中で Zn や Si が使用されているかを調べたところ、サプレッションチャンバー（S/C）の内壁に Zn を主成分とし、Si などを含む塗料が使用されていることがわかった。本研究では、当時の S/C の水温において、この塗料から Zn などが水中へ溶出するかを評価し、不溶性 Cs 粒子構成元素の起源になり得るか検討した。

2. 実験方法と結果

S/C 内壁を模して、S/C 内に用いられているものと同じ無機亜鉛塗料（ダイメットコート 9、PPG ジャパン株式会社）を、ブラスト処理を行った炭素鋼の表面に 65–150 μm 形成したものを試料に用いた。本試料を 10 x 25 x ᵗ4.5 mm に加工した試料片を SUS 製の圧力容器に精製水と共に封じ、オイルバスを用いて加熱した。試験条件は、当時の S/C の解析結果から、水温 140 ℃で 30 時間とした。試験前後の試料外観を図 1 に示す。試験前の塗膜に対して化学分析を行った結果、表 1 に示すような組成であり、確かに Zn や Si が含まれていた。また、試験後の精製水からは表 2 のように Zn や Si などが検出された。これより、当時の S/C の水に塗膜から Zn および Si などが溶出する可能性が示唆される結果となった。

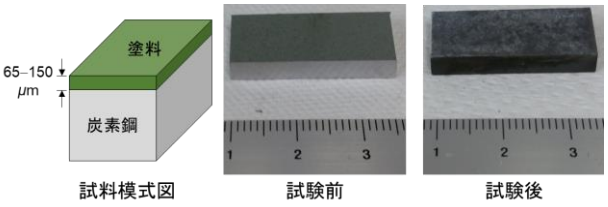

図 1　試料模式図と試験前後の試料外観

表 1　試験前の無機亜鉛塗膜の化学分析結果

mass %	Zn	Si	Al	Cl	K	Ti	Mg
塗膜	79	4.3	1.4	0.17	0.13	0.06	0.03

表 2　試験後の精製水の化学分析結果

μg/ml	Zn	Si	Al	Cl	K	Ti	Mg
試験水	3.6	2.2	<0.01	4.4	1.1	<0.01	0.16

—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)」の一部として実施した。

参考文献

[1] N. Yamaguchi et al., Scientific reports (2016) 6:20548. [2] G. Furuki et al., Scientific reports (2017) 7:42731.

*Fumihiro Nakamori[1], Yuji Ohishi[1], Hiroaki Muta[1], Ken Kurosaki[1], Shinsuke Yamanaka[1] and Osaka Masahiko[2,3]

[1]Osaka Univ., [2]JAEA, [3]IRID