

## 燃料デブリの臨界管理技術の開発

### (39) 非溶解性中性子吸収材の付着特性

Criticality control technique development for Fukushima Daiichi fuel debris

(39) Adhesion property of insoluble absorber

\*進藤 雄太<sup>1,2</sup>, 川野 昌平<sup>1,2</sup>, 宮代 聡<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>IRID, <sup>2</sup>東芝

福島第一原子力発電所（以下、1F）の燃料デブリ取出し時の臨界防止用に開発が進められている非溶解性中性子吸収材（以下、吸収材）は、水中の燃料デブリに遠隔施工装置で搬送し付着させて使用される。燃料デブリ形状は様々な種類が想定されるため、デブリ表面形状を模擬した複数の溶岩を用意し、粘性の異なる吸収材を投下して、表面に付着層が形成されることを確認した。

**キーワード：非溶解性中性子吸収材、デブリ、付着特性**

#### 1. 緒言

吸収材は水中のデブリを取り出すために使用される。従って、水中投下時に、ある程度の拡がりをもってデブリ表面に付着する必要がある。またデブリ表面は水平面のみならず、傾斜や凹凸等の形状が考えられるため、そのような状況下においても表面を覆うことが求められる（図 1）。このため粘性体タイプとして検討している水ガラスに対して、付着特性評価を行った。

#### 2. 試験の方法

デブリの形状を模擬した、試験基材は SUS304 平板、岩盤状溶岩、粒状溶岩、塊状溶岩である。SUS304 平板、岩盤状溶岩や塊状溶岩については、吸収材の拡がり性、被覆厚さや被覆面積等を 3D 形状測定機で測定した（図 2、図 4）。粒状溶岩については、吸収材の付着重量を評価した（図 3）。試験は常温の水中で実施した。水ガラスの粘度は別報で示す粘性試験で選定した。

#### 3. 試験の結果

(a)SUS304 平板：粘度 2000mPa・s、ノズルと基板の距離 70mm、投入量 43.9g の条件において、吸収材が同心円状に広がり、直径約 125mm の範囲で所定の膜厚 1mm（暫定）以上の付着層が形成された。(b)岩盤状溶岩：粘度 2000mPa・s、ノズルと基板の距離 70mm、投入量 43.7g の条件において、吸収材は同心円状に広がり直径約 100mm の範囲で所定の膜厚 1mm（暫定）以上の付着層が形成された。(c)粒状溶岩：粘度 500mPa・s、投入量 100g の条件において、吸収材は表面に付着するとともに、粒の隙間に浸透して、下方の粒の表面にも付着して、約 21.1g の吸収材が付着した。

#### 4. 結論

水ガラスを主体とする吸収材は、表面凹凸状態が異なる 2 種類の平板上試験基材（SUS304 平板、岩盤状溶岩）に対して水中で厚さ 1mm 以上の付着層が形成されることが確認された。敷き詰められた粒状の溶岩に対しても水中で溶岩表面に付着するとともに、粒の隙間に浸透して下方の粒状溶岩にも付着することを確認した。今回得られた試験結果は、吸収材の必要投入量を見積り、具体的な施工方法を検討するのに役立つ。

**謝辞** 本件は、資源エネルギー庁『平成 26 年度補正予算「廃炉・汚染水対策事業費補助金（燃料デブリ臨界管理技術の開発）」』の成果の一部を取りまとめたものである。

\* Yuta Shindo<sup>1,2</sup>, Shohei Kawano<sup>1,2</sup>, and Satoshi Miyashiro<sup>1,2</sup> <sup>1</sup>IRID, <sup>2</sup>TOSHIBA

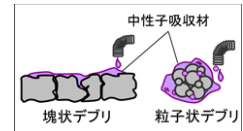


図 1 想定するデブリの概略図

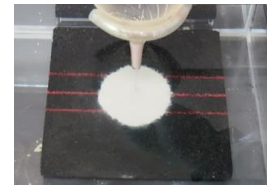


図 2 試験（岩盤状溶岩）の様子



図 3 試験（粒状溶岩）の様子

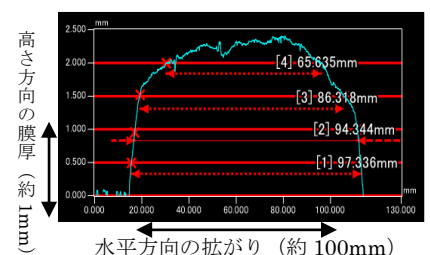
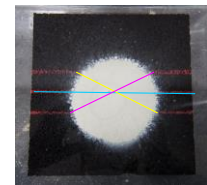


図 4 岩盤状溶岩に付着した吸収材の形状プロファイル測定結果（代表例）

表 1 粒状溶岩に付着した吸収材の重量 測定結果

粘度 [mPa・s]	投入量 [g]	試験回数	重量増 [g]	重量増(平均) [g]
500	2000	1	73.3	72.4
		2	71.4	
	100	1	11.1	21.1