

SUS316 固体表面における液体 CsI の濡れ性

Wettability of Liquid CsI on the SUS316 Solid Surface

*石井 大翔¹, 大石 佑治¹, 牟田 浩明¹, 鈴木 恵理子², 中島 邦久², 三輪 周平², 逢坂 正彦²,
宇埜 正美³, 黒崎 健^{1,3,4}

¹大阪大学, ²日本原子力研究開発機構, ³福井大学附属国際原子力工学研究所, ⁴京都大学複合原子力科学研究所

原子炉構造材として使用されている SUS316 固体表面における液体 CsI の濡れ挙動を静滴法で評価した。

キーワード：濡れ性, ヨウ化セシウム, SUS316, 核分裂生成物

1. 緒言

原子力過酷事故時に燃料から放出されたセシウム(Cs)やヨウ素(I)の、原子炉構造材に対する付着や再移行挙動を把握することは、Cs や I の炉内分布や環境放出量を評価する上で不可欠である。これまでの研究[1]で、原子炉構造材に付着した Cs が事故進展に伴い再蒸発することが分かっている。しかし、これを解析・評価するためには、Cs や I が原子炉構造材に付着した際の性状や形状に関する情報が必要である。原子力過酷事故時に放出された Cs や I は、原子炉内を移行していく過程で、温度低下により凝縮することで配管等の構造材に付着することが想定される。そこで本研究では、原子炉構造材として用いられている SUS316 固体表面で、Cs と I の代表的な化合物であるヨウ化セシウム (CsI) を熔融させることで付着状態を再現し、付着挙動や付着物形状等に関する基礎データを取得することを目的とした。試験はアルゴン(Ar)ガス雰囲気下で行った。

2. 結果

Figure 1 に SUS316 固体表面で熔融する CsI の外観を示す。融点近傍で CsI は熔融挙動を示し、SUS316 固体表面で極めて良好に濡れ広がった。この挙動は、先行研究[2]で報告されている UO₂ 多結晶固体表面における液体 CsI の濡れ挙動と近い。試験後の SUS316 表面を SEM/EDX を用いて観察した結果を Fig. 2 に示す。表面観察では、Cs と O は同じ箇所を検出されたが I は検出されなかった。ここで検出された酸素は電気炉内に残存していた微量酸素であると考えられる。

この結果は、CsI が凝縮して SUS316 表面に付着した際に、CsI が分解されることを示唆していると推察される。本知見は、原子炉内の SUS316 表面への Cs の付着挙動や、付着物の形状等の把握に資すると考えられる。



Fig. 1. SUS316 固体表面で熔融する CsI の外観.

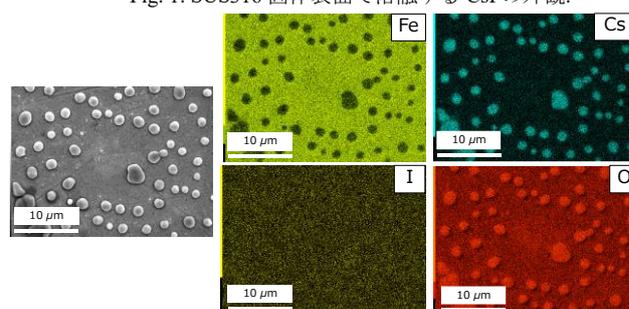


Fig. 2. CsI が熔融した SUS316 固体表面の SEM/EDX 観察結果.

参考文献

- [1] F. G. D. Lemma, K. Nakajima, S. Yamashita, M. Osaka, *J. Nucl. Mater.*, vol. 484, pp. 174-182, 2017.
[2] K. Kurosaki *et al.*, *Sci. Rep.*, Article number: 11449, 2017.

*Hiroto Ishii¹, Yuji Ohishi¹, Hiroaki Muta¹, Eriko Suzuki², Kunihisa Nakajima², Shuhei Miwa², Masahiko Osaka², Masayoshi Uno³, Ken Kurosaki^{1,3,4}

¹Osaka University, ²Japan Atomic Energy Agency, ³Research Institute of Nuclear Engineering, University of Fukui, ⁴Institute for Integrated Radiation and Nuclear Science, Kyoto University