

# シビアアクシデント時の格納容器貫通部における核分裂生成物の除去効果に関する研究

## (4) シビアアクシデント時の機器ハッチにおける FP 除去効果に関する実験的研究

Study on FPs removal effect on the containment penetrations during a severe accident

(4) Experimental study on FP removal effect at the equipment hatch during a severe accident

\*中村 康一<sup>1</sup>、大野 耕平<sup>1</sup>、劉 維<sup>2</sup>、守田 幸路<sup>2</sup>

<sup>1</sup>電力中央研究所、<sup>2</sup>九州大学

原子力発電所のシビアアクシデント (SA) 時に核分裂生成物 (FP) の漏えいが発生しうる格納容器 (CV) 貫通部の一つに機器ハッチ (EH) が挙げられる。EH における漏えい経路は狭く複雑であり、エアロゾル状 FP の沈着が見込まれる。本論文では実験による EH における FP 除去効果の評価結果を示す。

キーワード：シビアアクシデント、核分裂生成物挙動、格納容器貫通部、機器ハッチ、エアロゾル

### 1. 緒言

SA 時には CV の漏えい個所で FP 沈着効果が発生しうる。この効果を明らかにするため原子力発電技術機構は BWR の電気貫通部及びフランジガスケットに対する SA 条件下の除染係数 (DF) を試験により取得した<sup>[1]</sup>。本研究では PWR 等で採用される EH に対する DF を取得した。

### 2. 試験方法

前報<sup>[2]</sup>で構築したタング&グループ型構造の EH フランジに対するエアロゾルの DF を取得する試験装置を適用する (図 1)。エアロゾルを含む空気を試験部に流入させ、試験部前後のフィルタ捕集から得られるエアロゾル濃度により DF を得る (DF = 試験部上流濃度/下流濃度)。試験条件は設計漏えい (流量~5L/min) 及び SA 時 CV 破損条件 (流量 40~260L/min) を対象とし、FP 沈着が期待可能な条件及び保守性を考慮し、隙間高さ 0.1~1mm、流量 0.1~70L/min と設定した。FP 模擬物質には事故時 FP の粒子径 (数  $\mu\text{m}$ ) と同程度のシリカを適用した。

### 3. 試験結果

得られた DF を図 2 に示す。いずれの隙間高さでも流量増加につれ DF が低下した。特に低流量条件では、ガスケット手前の床面への大量のエアロゾル沈着が試験後に観察された。このことは、低流量では重力沈着が主要な FP の沈着要因であることを示す。なお高流量条件では、ガスケット付近で比較的濃い沈着痕が確認された。ガスケット部の流れ方向の急な変化で生じる慣性衝突が高流量では一定程度寄与する可能性を示す。

### 4. 結言

本試験で得られた EH からの漏えい時の DF は、試験範囲及び条件の保守性に留意しつつ、漏えい流量や破損形態を SA 解析コード等から得ることで事故時ソースタームの評価に適用することができる。

参考文献 [1] 原子力発電技術機構、重要構造物安全評価(原子炉格納容器信頼性実証事業)に関する総括報告、2003年3月

[2] 中村他、2022年春の年会、1E09

\*Koichi Nakamura<sup>1</sup>, Kohei Ono<sup>1</sup>, Wei Liu<sup>2</sup> and Koji Morita<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CRIEPI, <sup>2</sup>Kyushu Univ.

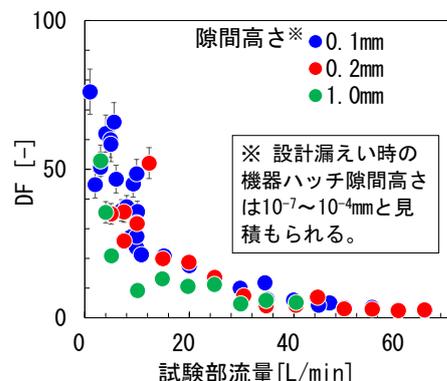
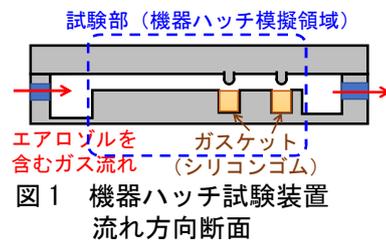


図 2 試験部流量に対する DF 測定結果