

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

(1) 実機条件を反映した格納容器貫通部 FP 除去試験手法の構築

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

(1) Development of an experimental method for FPs removal effect on the containment vessel penetrations reflecting actual plant conditions

*中村 康一¹, 金井 大造¹, 宇井 淳¹, 西村 聡¹, 西 義久¹, 劉 維², 守田 幸路²

¹電力中央研究所, ²九州大学

原子力発電所においてシビアアクシデント (SA) が発生した場合, 核分裂生成物 (FP) が格納容器 (CV) 破損部位から原子炉建屋を経由して環境へと放出される可能性がある。本報告では, 現実的な FP 放出挙動評価手法の構築に向け, 実機条件を反映して実施した CV 貫通部 FP 除去効果試験の予備試験結果を報告する。

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, エアロゾル

1. 緒言

SA 時には CV 破損箇所における FP 沈着効果 (以下貫通部 FP 除去効果とする) が発生する。過去には NUPEC が BWR の CV 貫通部を模擬した試験体を用いた SA 条件の試験を実施し電気貫通部などの除染係数 (DF) を取得した^[1]。本研究では NUPEC 条件を含むさらに広い条件での貫通部 FP 除去効果試験を実施する計画である。本報告では, PWR の機器ハッチの漏えい条件下の試験方法と予備試験について報告する。

2. 試験方法

機器ハッチはタング&グループ型のシール構造を持つ。FP 漏えい時にガスはフランジ面隙間を径方向に通過し, フランジ面やシールへ FP が沈着する。この挙動を模擬するため, フランジの径方向長さ及びシール部の試験部寸法を実機相当とした (図 1)。キャリアガスは空気又は水蒸気とし隙間高さを調整可能とした。FP 模擬物質としてシリカ又はヨウ化セシウムを使用した。入出口の FP をフィルタ捕集し DF を得る。

3. 予備試験

試験方法の妥当性確認のために予備試験を実施した。シール部隙間高さを 1mm, ガス流量を 1~5 l/min に設定した。同条件で複数回試験を実施し DF の再現性を確認した。また流路の側壁面付近などへの沈着は見られず, 装置固有の横向き流れや粒子の滞留等は生じておらず, 機器ハッチの径方向漏えい時の沈着挙動が再現できていることを確認した。

4. 結言

PWR の機器ハッチにおける貫通部 FP 除去効果を確認するため装置製作及び予備試験を実施した。試験結果の再現性及び装置固有の流動や粒子の滞留等は生じていないことを確認し, 実機の FP 沈着挙動を模擬可能であることを確認した。今後は CV 設計漏えい条件及び CV 機能喪失条件を対象に試験データを取得する。

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

* Koichi Nakamura¹, Taizo Kanai¹, Atsushi Ui¹, Satoshi Nishimura¹, Yoshihisa Nishi¹, Wei Liu², Koji Morita²

¹CRIEPI, ²Kyushu Univ.

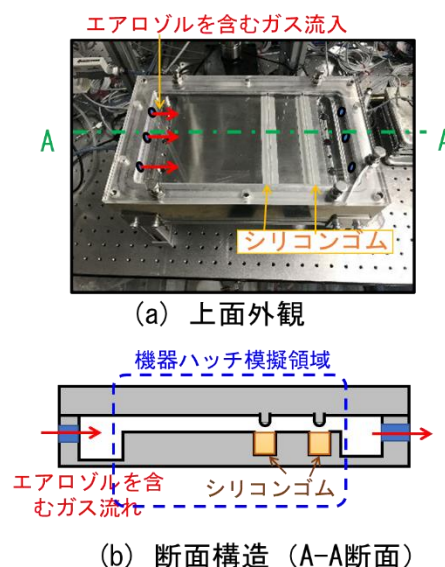


図 1 貫通部 FP 除去試験装置 (タング&グループ型シール)