

使用済み燃料プールの事故時の安全性向上に関する研究

(14) 可視化試験結果による上部タイプレートでの CCFL 特性評価

Study on Improvement of Safety for Accident Conditions in Spent Fuel Pool

(14) CCFL characteristic at Upper Tie Plate by using Visualization Test Results

*永武 拓¹, 上澤 伸一郎¹, 小泉 安郎¹, 柴田 光彦¹, 吉田 啓之¹, 根本 義之¹, 加治 芳行¹

¹JAEA

本報では、過酷事故時におけるスプレイによる使用済み燃料プール冷却に関し、冷却性能評価手法開発の一環として実施した、上部タイプレートにおける気液対向流制限可視化試験の結果について報告する。

キーワード： 使用済み燃料プール, 気液対向流制限, スプレイ冷却, 可視化試験

1. 緒言

過酷事故時における可搬式スプレイによる使用済み燃料プール(SFP)冷却の有効性確認のため、冷却性能評価手法が必要とされている。本研究では、上部タイプレートでの気液対向流制限(CCFL)^[1]に着目し、その特性の把握やモデル構築のための試験を実施している。本報では、燃料集合体を模擬した系における、空気-水による CCFL 挙動の可視化試験の結果を報告する。

2. 試験装置及び結果

図 1 に試験装置概略を示す。模擬チャンネルボックス等はアクリル製であり、その内部にステンレス製の模擬燃料棒（径 12mm）を 5×5 配置した。模擬上部タイプレートとして穴径 9mm の 4×4 個の穴を持つ板を用いた。空気を集合体下部より流入させ、模擬上部タイプレート部での CCFL 挙動や模擬燃料集合体に落下する水量を計測した。図 2 に CCFL 特性に対するスプレイ高さの影響を示す。スプレイ高さが低くなることにより、落水量が増加している。特に 400mm と 300mm における影響は顕著であり、これはスプレイ液滴の分布(密度分布)や液滴速度の影響を受けたためであり、今後メカニズム解明を進めたい。

3. 結論

水-空気をを用いた試験の結果、使用済み燃料上部での CCFL 特性に影響するパラメータについて検討を行った。スプレイ高さについて、スプレイ高さが低くなると、落水量の増加が見られ、CCFL 特性に影響を与えることが示唆された。

謝辞

本報告は、経済産業省の「平成 28 年度発電用原子炉等安全対策高度化技術基盤整備事業（重大事故解析手法の高度化）」にて得られた成果の一部である。

参考文献

[1] Naitoh, M., et al, “Restrictive Effect of Ascending Steam on Falling Water during Top Spray Emergency Core Cooling”, J. of Nuclear Science and Technology, (1978), pp 806-815.

*Taku Nagatake¹, Shinichiro Uesawa¹, Yasuo Koizumi¹, Mitsuhiro Shibata¹, Hiroyuki Yoshida¹, Yoshiyuki Nemoto¹ and Yoshiyuki Kaji¹ Japan Atomic Energy Agency

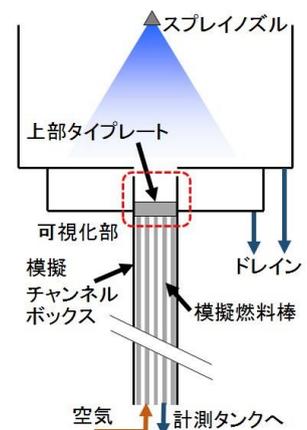


図 1 試験装置概略

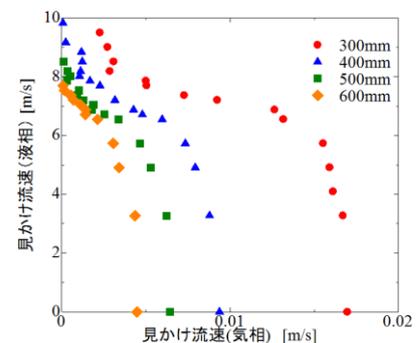


図 2 スプレイ高さによる影響