使用済燃料プールの事故時スプレイ冷却模擬試験
（2）SFP を模擬した集合体 4 体体系におけるスプレイ落水量計測

Experimental Study on Spray Cooling Effect for Accident Conditions in Spent Fuel Pool

(2) Measurement of Spray Distribution in Four Rod Bundles Simulating SFP

*水谷 義隆 [1]，河野 智美 [1]，奥井 翔大 [1]，笹川 達也 [1]，大脇 理夫 [1]，久保 雄一郎 [1]

[1] 原子燃料工業（株）

事故時の使用済燃料プール(SFP)におけるスプレイ落水量挙動を確認するため，集合体 4 体体系を対象としたスプレイ流量分配試験を実施し，気体吹上げによるスプレイ落水量の減少傾向を確認した。

キーワード： 使用済燃料プール，事故時，気液対向流，CCFL

1. 緒言

既報において，SFP スプレイ冷却試験の全体計画について報告した[1]。本発表では計画の一部である非加熱定常状態を対象としたスプレイ流量分配試験の結果について報告する。

2. 試験体系

短尺 7×7 集合体部 4 体を対象とし，上部よりスプレイを噴霧，各集合体下部より空気もしくは蒸気を流入させた気液対向流において，各集合体へのスプレイ落水量を計測した（図 1）。スプレイ流量は 0.5～7.4m^3/h，気体流量は蒸気 23.5～282kg/h(120℃)，空気 29.1～388kg/h(42℃)とした。

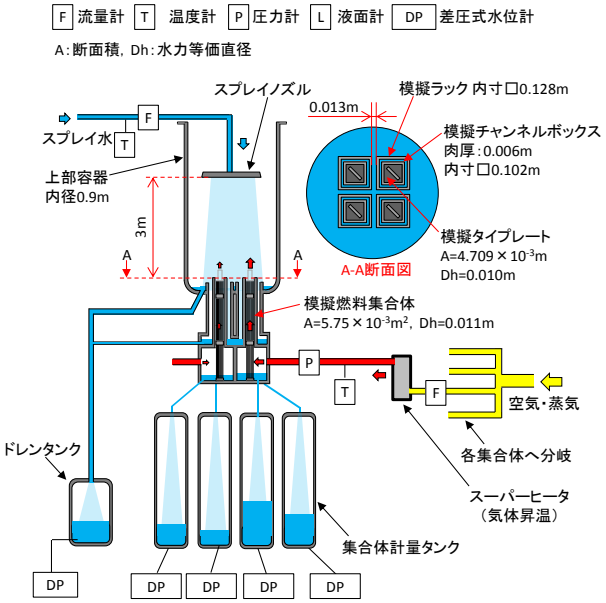

図 1　試験装置概略図

3. 試験結果

本試験においては，隣接する集合体の気体吹上げがスプレイ落水量に及ぼす影響は見られなかった。このため，集合体個別の無次元気相体積流束 J_G*および無次元液相体積流束 J_L*により，計測結果を整理した（図 2）。本試験では，Wallis の式[2]における m=1，C=1.0 から実機燃料集合体形状における CCFL[3]に相当する m=1, C=1.45 の間でスプレイ落水量減少および CCFL 発生が確認された。

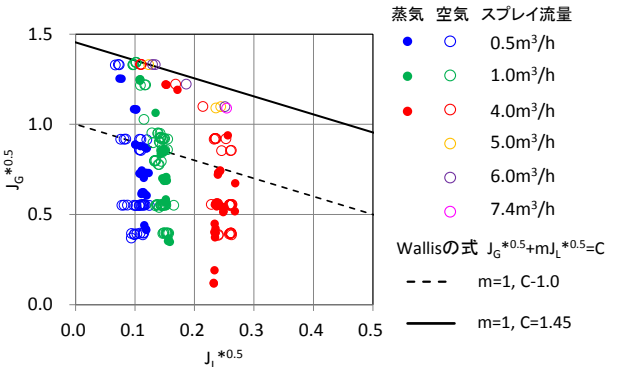

図 2　試験結果

4. まとめ

集合体 4 体体系を対象としたスプレイ噴霧試験を実施し，気体吹上げによるスプレイ落水量の減少傾向を確認した。本報告は，原子力規制庁「原子力施設等防災対策等委託費（使用済み燃料貯蔵プール冷却試験）事業」にて得られた成果である。

参考文献 [1] 水谷他，日本原子力学会「2017 年秋の大会」，1B08 [2] G. B. Wallis, “One-Dimensional Two- Phase Flow”(1969)
[3] M. NAITOU et al., Journal of Nuclear Science and Technology, vol. 15, p. 806-815(1978)

*Yoshitaka Mizutani[1], Tomomi Kawano[1], Shota Okui[1], Tatsuya Sasakawa[1], Masao Owaki[1] and Yuichiro Kubo[1]

[1]Nuclear Fuel Industries, Ltd.