

## プールスクラビングの除染係数計測

### Decontamination factor measurement of pool scrubbing

\*孫 昊旻<sup>1</sup>, 柴本 泰照<sup>1</sup>, 岡垣 百合亜<sup>1</sup>, 与能本 泰介<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 日本原子力研究開発機構

プールスクラビング実験において、水深や注入ガス流量等の二相流条件を同一とした条件で、エアロゾル粒子数濃度を変えて DF (除染係数) を計測したところ、粒子数濃度が低い場合に DF が極端に増加する結果となった。その原因を検証した結果を報告する。

**キーワード:** プールスクラビング

#### 1. 緒言

重大事故時に、放射性物質の環境への放出量軽減を図る有効な対策の一つとしてのプールスクラビングは、安全評価上重要である。しかし、既存プールスクラビングモデルによる予測結果には依然として大きな不確かさが存在し、既往研究で報告された実験結果の間にも有意な差が存在する。本研究では、モデル高度化のためにプールスクラビングの詳細な DF 計測を試みている。水深や注入ガス流量等の二相流条件を同一とした条件において、粒子数濃度によって DF が変化する、既存プールスクラビングモデルから説明できない、結果 (図 1) を取得した。その原因を検討するために、検証試験を実施した。

#### 2. プールスクラビング実験装置

試験部は、内径 0.2m、全長 4.5m のポリカーボネイトパイプである。発生器(RBG 2000, PALAS)からのエアロゾルは、空気流に伴って、内径 10mm のノズルから上向きに試験部へ注入される。試験粒子として  $0.5\mu\text{m}$  単分散の  $\text{SiO}_2$  粒子を用いた。DF 計測には光散乱式エアロゾルスペクトルメータ(WELAS 2070, PALAS)を用い、試験部入口と出口両方で粒子数濃度を計測した。出口では、WELAS と計測原理の異なる凝縮粒子カウンター(CPC)による計測も行った。試験は、常温常圧の条件下で実施した。

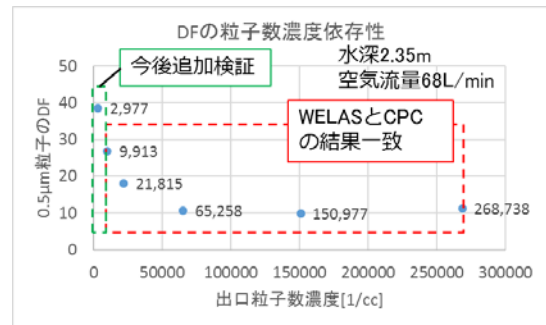


図 1 DF と粒子数濃度の関係

#### 3. 検証試験と結果

粒子数濃度をパラメータとして 1) と 2) 実験を実施した。1) プール水が DF 変化の原因かを検証するために、試験部に水を入れず、試験部に同一流量の希釈ガスを注入することでエアロゾルを希釈し、DF を計測した。結果、粒子数濃度に関係なく、DF は一定であった。2) 粒子特性が DF 変化の原因かどうかを検証するために、 $\text{SiO}_2$  粒子の代わりに約  $0.4\mu\text{m}$  多分散の  $\text{BaSO}_4$  粒子を試験粒子として用いて、水深 2.6m、同一ガス流量条件において DF を計測した。結果、 $\text{SiO}_2$  粒子だけでなく、 $\text{BaSO}_4$  粒子でも粒子数濃度の変化に伴って、同様の傾向で DF が変化した。

3) WELAS の計測精度が DF 変化の原因かどうかを検証するために、同一のエアロゾル流れを WELAS と CPC で同時計測した。結果、DF が変化する高い粒子数濃度の領域 (図 1 赤枠) では、WELAS と CPC の計測結果は一致し、少なくともその領域における DF 変化の原因は計測機器に由来しないことが分かった。

#### 4. 結論と今後の予定

粒子数濃度が高い領域では、DF 変化の原因は計測器の精度ではない。今後、プールスクラビング現象として、DF が変化する可能性も検討し、検証試験を行う予定である。

本研究成果は、原子力規制委員会より受託した「平成 28 年度原子力施設等防災対策等委託費 (軽水炉のシビアアクシデント時格納容器熱流動調査) 事業」の一部として得られた。

\*Haomin Sun<sup>1</sup>, Yasuteru Sibamoto<sup>1</sup>, Yuria Okagaki<sup>1</sup> and Taisuke Yonomoto<sup>1</sup> <sup>1</sup>JAEA.