

プールスクラビングにおける気液二相流中エアロゾル挙動

Aerosol Behavior in Gas-liquid Two Phase Flow during Pool Scrubbing

*吉田 滉平¹, 藤原 広太¹, 中村 優樹¹, 金子 暁子¹, 阿部 豊¹

¹筑波大学

プールスクラビングにおけるエアロゾル除去挙動を明らかにするために、ワイヤメッシュセンサ(WMS)を用いた気液二相流挙動の計測とエアロゾル除去量の計測を行い、既存解析モデルとの比較を行った。サブマージェンスの増加に伴い気液二相流挙動はモデルに近づく一方で、特に可溶性エアロゾルの除染係数(DF)はサブマージェンスの上昇に伴い乖離していく傾向が得られた。

キーワード：プールスクラビング、除染係数、エアロゾル、ワイヤメッシュセンサ、気液二相流

1. 緒言

原子力発電所の重大事故においてプールスクラビングにおける放射性エアロゾルの除去量の評価が重要である。プールスクラビングの物理モデル構築において気液二相流動場と除染効果の相互関係を明らかにすることが必要であるが不確かな点が多い。そこで本研究ではプールスクラビングにおける気液二相流動と除染効果を相互に計測しそれらの関係を明らかにする。

2. 実験手法

可溶性および不溶性のエアロゾルを含む空気を試験水槽に流入させてワイヤメッシュセンサによりサブマージェンスごとの断面におけるボイド率、気相速度、気泡径の分布を取得する。また気相流入部およびプール水面におけるエアロゾルの濃度を計測し除染係数を算出する。

3. 結論

Fig. 1 に各サブマージェンスにおける断面平均気相流速を示す。既存解析モデルである MELCOR の気相流速と比較した結果、サブマージェンスの上昇につれて MELCOR の結果に漸近する傾向を示した。Fig. 2 に除染係数の計測結果と MELCOR との比較を示す。DF はサブマージェンスの増加に伴い上昇する結果が得られた。その上昇率は MELCOR と比較して大きくなり、サブマージェンスの増加に伴い乖離する傾向が得られた。気相速度が高い範囲では初期慣性により除染係数が MELCOR よりも高くなり、その後大気泡の分裂から気泡群となる二相流挙動の際に DF がさらに MELCOR よりも高くなると考えられる。

その上昇率は MELCOR と比較して大きくなり、サブマージェンスの増加に伴い乖離する傾向が得られた。気相速度が高い範囲では初期慣性により除染係数が MELCOR よりも高くなり、その後大気泡の分裂から気泡群となる二相流挙動の際に DF がさらに MELCOR よりも高くなると考えられる。

謝辞 本研究は平成 31 年度原子力施設等防災対策委託費(スクラビング効果個別試験)事業の一部として実施されたものである。

*Kohei Yoshida¹, Kota Fujiwara¹, Yuki Nakamura¹, Akiko Kaneko¹, and Yutaka Abe¹

¹Univ. of Tsukuba

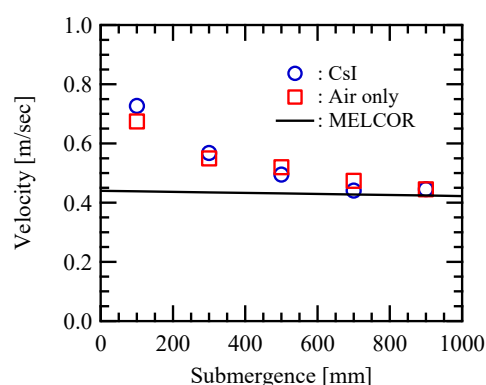


Fig. 1 サブマージェンスと気相速度の関係

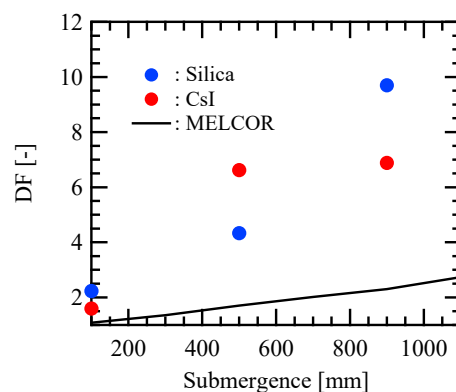


Fig. 2 サブマージェンスと DF の関係