フィルタベントシステムの運用高度化
(6) エアロゾル除染性能の数理モデル化

Sophistication of filtered containment venting system operation

(6) Numerical modeling of aerosol decontamination performance

*金井 大造[1]，古谷 正裕[1]，新井 崇洋[1]，西 義久[1]

[1]電中研

大気圧条件、内径 500 mm、高さ 8 m 試験部において、エアロゾル除染性能試験を実施し、得られたデータベースから、粒径、液位、流速等をパラメータとするエアロゾル除染性能についての実験式を得た。

キーワード：フィルタベント，除染係数，エアロゾル

1. 緒言

放射性物質の外部放出量を低減するフィルタベント装置（FCVS）の除染性能は、事故シナリオや運用条件（液位や流動条件等）に依存する。著者らは、これらのパラメータを広い範囲で変化させることが可能な FCVS 試験設備を設計・製作し、系統的な実験により、エアロゾル除染性能についてのデータベースを得た。本報告では、このデータベースから得たエアロゾル除染性能の数理モデルについて報告する。

2. 試験装置及び方法

電中研 FCVS 試験設備は、試験部、蒸気ボイラ、空気圧縮機、エアロゾル／ヨウ素／有機ヨウ素供給・計測システムから構成され、過酷事故条件を含む広範囲での試験が可能である。エアロゾル除染性能は、エアロゾルを気流中に分散させ、試験部に導入し、試験部入口／出口での数密度から評価する。本研究では、大気圧水空気条件において、空気流量、液位、内部構造並びに粒径をパラメータとし、エアロゾル除染性能を評価した。

3. 結論

FCVS 全体での除染性能は各部位での除染性能の積で表すことが可能であることを明らかにした。液相部では出口粒子数は、スクラバ液位に対して指数関数的に減衰し、その減衰係数は、粒径の有効径に依存するといった実験データを基に液相部エアロゾル除染性能をモデル化した（図１）。

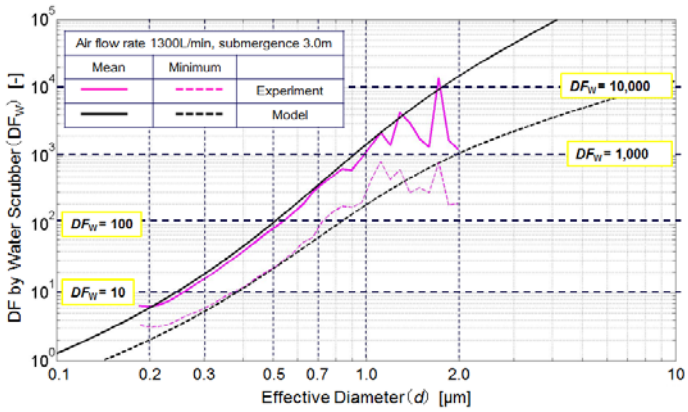

図１　液相部エアロゾル除染係数（計測結果と数理モデル）

謝辞　本研究は、資源エネルギー庁委託事業「平成 26 年度発電用原子炉等安全対策高度化技術基盤整備事業（フィルタベントの性能評価のための技術基盤整備）」の一部として実施した。

*Taizo Kanai[1], Masahiro Furuya[1], Takahiro Arai[1] and Yoshihisa Nishi[1]

[1]Center Research Institute of Electric Power Industry