

## 区間分割エアロゾルモデルが SA 評価に及ぼす影響の推定

Impact of Sectional Aerosol Model on severe Accident Analysis

\*能重 拓実<sup>1</sup>, 白井 浩嗣<sup>1</sup>, 中坪 清一郎<sup>1</sup>, 藤原 大資<sup>1</sup>

<sup>1</sup>テプシス

SA コード MAAP では無次元相関式ベースのエアロゾルモデルが採用されており、これは嘗て米国規制側にも SA 評価への適用性が認められている。本研究では、エアロゾルモデルが BWR において重要となるスクラビング DF へ及ぼす影響について調査を行う。

**キーワード**：MAAP、過酷事故、区間分割エアロゾルモデル、スクラビング、除染因子

### 1. 緒言

MAAP にはエアロゾルモデルとして無次元相関式モデルが採用されており、他の SA コード (MELCOR、MAEROS 等) においては区間分割モデルが適用されている。両者を比較した際の無次元相関式モデルの特徴としては、計算コストが低いこと及び粒子径分布が準平衡状態を想定していることが挙げられる。なお、米国 DOE による無次元相関式モデルの適用性に関する検討は PWR を対象としており、格納容器空間部におけるエアロゾル除去にフォーカスしたものとなっている。そこで、本研究では BWR で重要となるスクラビングに着目し、両モデルがスクラビング DF に与える影響の差異を把握することを目的とした。この背景の下、既存の MAAP エアロゾルモデルを活用し、区間分割エアロゾルモデルの効果を確認する方法について検討を行い、同モデルを導入時のスクラビング DF に対する影響を確認した。

### 2. エアロゾル DF に対する影響

区間分割エアロゾルモデルの効果を確認し得る状況としては、準平衡状態に到達していない状況、すなわち、損傷炉心から発生した直後で凝集が不十分なエアロゾルが S/P にてスクラビングされる状況が想定される。そのため、本研究では「LOCA 時のベント管を介した S/P への流入」、「RPV 健全時の SRV を介した S/P への流入」の 2 つを対象として選定した。両者の MAAP 解析を実施し、炉心損傷直後の最小粒子径区間における DF を取得、それをスクラビング DF として入力することで、区間分割

エアロゾルモデルを模擬することとした。なお、本計算は S/P に流入する粒子径が変化せず、一様なスクラビング DF であるという仮定のため、エアロゾル発生初期の結果にのみ着目する必要がある。図 1 に LOCA 時における CsI の W/W 空間部浮遊量の比較結果を示す。区間分割エアロゾルモデルを導入することで、発生直後の短期間において、W/W 空間部における CsI 浮遊量が増加することを確認した。

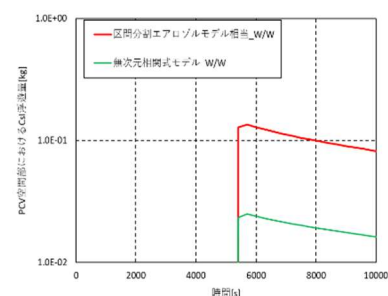


図 1 : LOCA 時の W/W における CsI 浮遊量の比較

### 3. 結言

MAAP にて区間分割エアロゾルモデル相当の計算を行い、発生後短期間のスクラビング DF に影響を与えることを確認した。一方、エアロゾル発生直後の短期間における影響は長期の環境放出量に対し、大きな影響を与えるものではないと考えられるが、放出量の時間変化をより精緻に扱うことは、継続的な安全性の向上に資するものと考えられる。今後、発生直後のエアロゾル粒子径の過渡変化を機構論的に扱うコードとの比較を通じ、さらなる定量的影響の把握を進める。

\*Takumi Noju<sup>1</sup>, Hiroshi Shirai<sup>1</sup>, Seiichirou Nakatsubo<sup>1</sup>, Daisuke Fujiwara<sup>1</sup>

<sup>1</sup>TEPCO SYSTEMS CORPORATION