

## 過酷事故時の原子炉格納容器・原子炉建屋の安全性解析コード BAROC の開発

## (2) FP エアロゾル挙動の詳細解析

Development of a CFD Compressible Fluid Dynamics Simulation Code: BAROC for Safety Analysis of Containment Vessel and Reactor Building Under Severe Accident Conditions

## (2) Detailed Analysis of FP aerosol behavior

\*高橋淳郎<sup>1</sup>, 三橋利玄<sup>1</sup>, 大西史倫<sup>1</sup>, 波田地洋隆<sup>1</sup>, 浜野明千宏<sup>1</sup>, 小池秀耀<sup>1</sup>

<sup>1</sup>アドバンスソフト株式会社

自社開発した格納容器/原子炉建屋熱流動解析コード BAROC に、核分裂生成物 (FP) エアロゾル粒子の凝集モデルと重力沈降モデルを組み込み、FP エアロゾル粒子の拡散、沈着挙動解析を福島第一原子力発電所 1 号機の原子炉建屋の 3 次元モデルを対象に行なった事例について報告する。

キーワード: BAROC、3 次元圧縮性流体解析、過酷事故、セシウム挙動、エアロゾル沈着、格納容器、原子炉建屋、トレーサー

### 1. 緒言

福島第一原子力発電所の事故により発生、漏洩したセシウムの挙動については原子炉建屋等での高い放射線量による調査の困難性から未だ不明な点が残されている。本報告では、BAROC に新たにエアロゾル粒子の凝集モデルや重力沈降モデルを組み込み、原子炉建屋内でのより詳細なセシウムエアロゾルの流動や沈着挙動を解析した。

### 2. セシウム挙動解析

エアロゾル粒子の凝集モデルはポピュレーションバランス法を使用し、重力沈降モデルについては重力、浮力、流体抗力を考慮した重力沈降速度を対流拡散方程式に組み込んだ。水素、水蒸気とともに原子炉格納容器の上蓋のシールドプラグから原子炉建屋内に漏洩したと仮定したセシウムエアロゾルの流動や沈着挙動を解析した。

### 3. 結果

図 1 に原子炉建屋内の壁面に沈着したセシウム分布の一例を示す。漏洩箇所のシールドプラグ直上付近の建屋の天井に多くのセシウムが沈着していることが確認された。また、エアロゾル粒子の凝集モデルにより粒径が成長し、凝集を考慮しない場合より沈着が促進されることも確認された。今後は定量的な実験との比較検証を通じて凝集モデルや沈着モデルの改良により、より精度の高い解析を目指し BAROC の開発と解析を進めていく予定である。

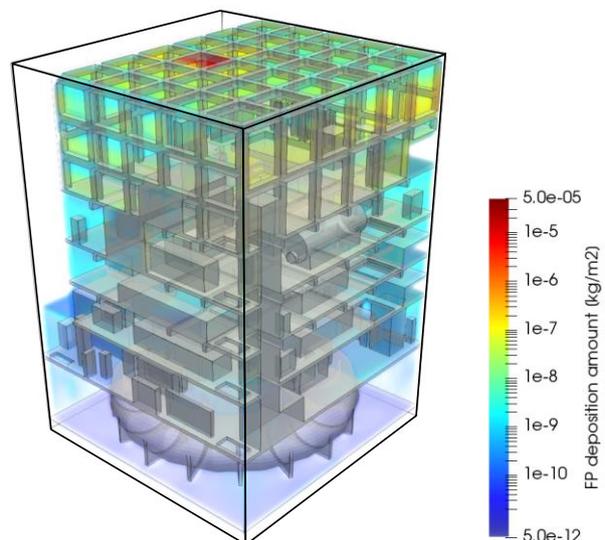


図 1 原子炉建屋内でのセシウム沈着分布

\*Atsuo Takahashi<sup>1</sup>, Toshiharu Mitsuhashi<sup>1</sup>, Fumitomo Onishi<sup>1</sup>, Hirotaka Hadachi<sup>1</sup>, Achihiro Hamano<sup>1</sup>, and Hideaki Koike<sup>1</sup>

<sup>1</sup>AdvanceSoft Corporation