

# 原子炉過酷事故における放射性核分裂生成物放出挙動の評価

## 21. SAMPSON コードによる原子炉内 FP 沈着挙動の評価

Evaluation of Fission Products Released during the NPP Severe Accident

21. Evaluation of FP deposition behavior in the containment using SAMPSON code

\*唐澤 英年<sup>1</sup>, 内田 俊介<sup>1</sup>, 木野 千晶<sup>1</sup>, ペルグリニ マルコ<sup>1</sup>, 茶木 雅夫<sup>1</sup>, 内藤 正則<sup>1</sup>

<sup>1</sup>エネ総研

SAMPSON コードを用いた福島第一原子力発電所(1F)の解析により、炉内における FP 化学形態別の濃度分布を評価した。WSPEEDI による環境への放出量との比較から、炉内の FP 濃度の妥当性を検討した。

**キーワード**：福島第一原子力発電所、核分裂生成物、化学形態、濃度分布、放出量

### 1. 緒言

SAMPSON コードの FP モデルにおいて、FP の化学形を熱化学平衡計算で決め、表面積の大きいセパレータとドライヤーへの CsOH の化学吸着モデルを追加した。実機解析結果から、炉内の FP 化学形態別の濃度分布を求めた。環境への放出量を WSPEEDI<sup>[1]</sup>と DIANA<sup>[2]</sup>と比較し、FP 濃度分布の妥当性を検討した。

### 2. 実機解析結果

1F1 の解析では、Cs の化学形態は CsOH;77%, Cs<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub>;21%, CsI;0.5% で、I の化学形態は HOI;74%, HI;19%, CsI;7% であった。CsI の割合は、Mo の存在により従来解析より減少した。主な沈着場所は、初期インベントリに対して、CsOH は炉内;10%, D/W;71%, W/W;7% で、Cs<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub> は炉内;26%, D/W;37%, W/W;31% で、CsI は炉内;8%, D/W;23%, W/W;34% であった。CsOH の約 3% は、化学吸着によりセパレータ・ドライヤーに吸着し不溶性化合物を生成した。また、HI は炉内;6%, D/W;31%, W/W;30% で、HOI は炉内;13%, D/W;59%, W/W;12% であった。

1F1 の W/W ベントによる環境への放出量と、WSPEEDI と DIANA による同時刻での評価結果を、表 1 に示す。WSPEEDI と DIANA の評価値は、比放射能で Bq を重量に換算した。解析結果は、WSPEEDI と DIANA の評価値より同程度だが低めであった。これは、S/P でのスクラビング効果を高めに評価したためと考えられる。特に、I に関しては、HOI の加水分解や I イオンの放射線酸化による I<sub>2</sub> の生成を解析で考慮していないので低めであったと考えられる。

表 1 1F1 における W/W ベント時の FP 放出量

これら解析結果の妥当性について、FP モデルの不確定性を考慮して検討した。検討結果を、1F2 と 1F3 の解析結果とともに報告する。

なお、本研究は経済産業省平成 27 年度補正予算「廃炉・汚染水対策事業（総合的な炉内状況把握の高度化）」の一部として実施した。

### 参考文献

[1] G. Katata, et al., Atoms. Chem. Phys., 15, 1029(2015).

[2] 東京電力㈱、「福島第一原子力発電所事故における放射性物質の大気への放出量の推定について」(H24.5).

	放出時間	I-131(g)	Cs-137(g)
1F1解析結果 (W/Wベント)	14:11-15:03	6.23E-03	7.86E-01
	15:36 H2爆発	—	
WSPEEDI	放出率(-)	<b>2.12E-05</b>	<b>1.25E-05</b>
	9:30-15:30	2.22E-02	3.17E+00
	15:30-16:00	3.26E-01	4.67E+01
DIANA	放出率(-)	<b>7.55E-05</b>	<b>5.04E-05</b>
	14:00-15:10	1.52E-01	3.11E+00
	15:30-15:40	6.53E-01	1.24E+01
inventory		2.94E+02	6.30E+04

\*Hidetoshi Karasaw<sup>1</sup>, Shunsuke Uchida<sup>1</sup>, Chiaki Kino<sup>1</sup>, Marco Pellegrini<sup>1</sup>, Masao Chaki<sup>1</sup> and Masanori Naitoh<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute of Applied Energy.