

## 圧力抑制室内温度成層化の緩和及び発生時の対応検討

### Development of a method for Mitigation of Thermal Stratification in Pressure Suppression Pool

\*田中 晃<sup>1</sup>, 小保内 秋芳<sup>1</sup>, ペレグリニ マルコ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>東北電力株式会社, <sup>2</sup>(一財) エネルギー総合工学研究所

東北電力株式会社では、福島第一原子力発電所の事故の知見や女川の震災時の対応から得られた教訓を踏まえ、さらなる安全の向上に向けて女川・東通の各発電所の各種安全対策（ハード対策、ソフト対策）を検討している。本報では、圧力抑制室内温度成層化の緩和及び発生時の対応について、サプレッションプール三次元評価が可能な POOL-3D モジュールを適用した SAMPSON コードを用いて検討した結果を報告する。

**キーワード**：温度成層化，サプレッションプール，SAMPSON

### 1. 緒言

福島第一原子力発電所の事故では、原子炉隔離時冷却系タービン排気蒸気により圧力抑制室内で温度成層化が発生したと考えられている。圧力抑制室内で温度成層化が発生した場合、サブクール度が減少することで、格納容器圧力等の事象進展が想定よりも早まる可能性があることから、圧力抑制室を有する BWR プラントにおいて、温度成層化の緩和及び発生時の対応は非常に重要である。

以上を踏まえて、シビアアクシデントコード SAMPSON（サブモジュール POOL-3D 含む）により、現行運転手順で規定する温度成層化の緩和及び発生時の操作についての効果・妥当性を定量的に確認する。

### 2. 解析方法

女川原子力発電所 2 号炉を対象に、全交流動力電源喪失シーケンスにおける原子炉隔離時冷却系運転時および逃がし安全弁動作時のサプレッションプール保有水温度の三次元挙動について、シビアアクシデントコード SAMPSON により解析を実施した。

### 3. 結果・考察

現行の運転手順では、原子炉減圧時には、複数ある逃がし安全弁をサイクリックに動作させることで、サプレッションプール保有水のミキシングを促進し、保有水の均一な温度上昇を図ることとしている。

対応検討のベースケースとして、原子炉隔離時冷却系タービン排気口の位置等を模擬することで、温度成層化の生成過程を評価した。また、図 1 の通り、温度成層化が発生した状況において、逃がし安全弁クエンチャーの位置等を模擬し、逃がし安全弁動作による温度成層化の解消過程を評価した。さらに、減圧時の弁数の影響や原子炉隔離時冷却系運転状態との組み合わせの影響について確認し、現行運転手順の妥当性を確認した。

今後は、本検討で得られた知見を整理し運転手順書の技術ベースとして整備する計画である。

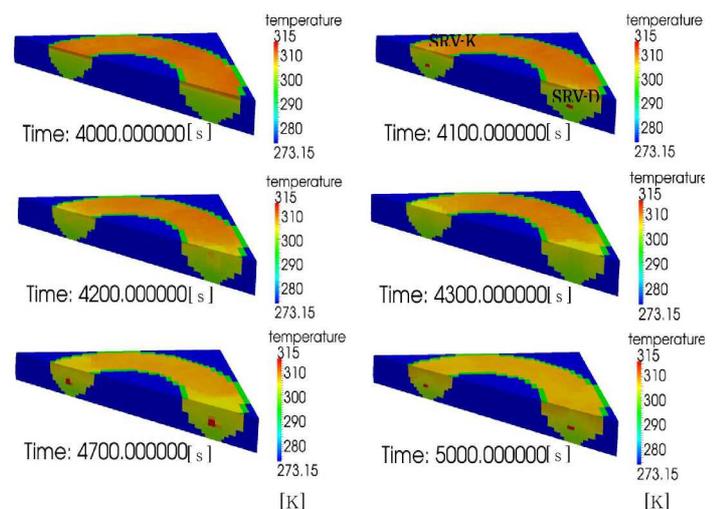


図 1 逃がし安全弁動作時の成層化解消過程

\*Akira Tanaka<sup>1</sup>, Akiyoshi Obonai<sup>1</sup> and Marco Pellegrini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tohoku Electric Power Co., Inc. <sup>2</sup>The Institute of Applied Energy