

原子炉及び燃料プール同時過酷事故進展を扱うデスクトッププラントシミュレータの開発

(2) 原子炉停止時におけるプラントシミュレータの仕様及び機能

Development of Desktop Plant Simulator to Treat Simultaneous Accident Progress in Reactor and SFP

(2) Specification and functions of desktop plant simulator in reactor shutdown condition

*杉浦 義隆¹, 山口 龍之介¹, 坂本 亨¹, 藤原 大資¹, 久保田 修¹

¹テプコシステムズ

2017 年春の年会にて発表した、PC で使用可能な BWR 向けデスクトップシミュレータについて、原子炉停止時における使用済燃料貯蔵プールと原子炉での同時過酷事故進展模擬機能を追加した。ここでは、本シミュレータの機能・仕様について紹介する。

キーワード：過酷事故、停止時事故、使用済燃料プール、シミュレータ、MAAP、DesignEP

1. 緒言 テプコシステムズでは、教育・訓練や事故時対応手順の妥当性確認などへの利用を目的に、GSE 社製ツール DesignEP を用い、複数の過酷事故解析コード（MAAP）を並列処理可能でインタラクティブに操作可能な BWR 向けのリアルタイムシミュレータの開発を進めている。原子力学会「2017 年春の年会」では、その開発計画と開発途中のプロトタイプによるデモを紹介したが、今回、原子炉停止時の原子炉と SFP が冷却水を介して繋がった状態における同時過酷事故の模擬機能を追加した。本発表はシリーズ発表であり、最初にシミュレータ概要及びその機能、続いて原子炉と SFP との結合計算方法について紹介する。

2. 仕様

- 対象 A BWR
- 模擬範囲 原子炉運転時及び停止時事故全般
- 解析コード・ツール MAAP v.5.04, DesignEP (統合開発ツール)

3. 機能 ユーザー画面は、主に原子炉建屋全体を示すメイン画面(図 1)と SFP 拡大画面(図 2)で構成する。メイン画面では、原子炉及び SFP の水位や、各ノードの気相温度、圧力、FP ガス濃度、燃料の熔融状態等をカラー表示する。また、アイコンやボタンによりポンプやバルブ、イベントの ON/OFF 等の操作が可能である。

SFP 画面では使用済燃料の熔融状態や温度等を表示する。

4. まとめ 従来、過酷事故解析コード単体では模擬が困難であった原子炉と SFP が繋がった状態における同時過酷事故の模擬を実現した。また、東日本大震災時の福島第一原子力発電所 5,6 号機のように、原子炉と SFP が隔離された状態で RHR の系統を切り替え交互に冷却するような臨機応変な事故対応の模擬も可能である。その他、フローチャートによる事故シナリオ作成・編集機能や外部システムとの連携機能等も備えている。今後、新規規制基準対応の事故対策機器の追加や、ソースターム、線量評価機能等の整備を計画している。

図 1 メイン画面



図 1 メイン画面

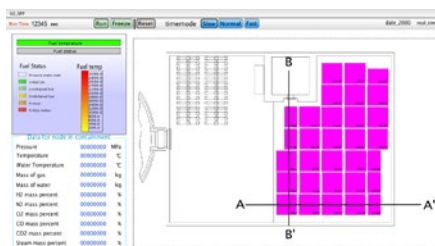


図 2 SFP 画面

参考文献

[1] 杉浦他、2017 年春の年会 2M05

*Yoshitaka Sugiura¹, Ryunosuke Yamaguchi¹, Toru Sakamoto¹, Daisuke Fujiwara¹ and Osamu Kubota¹

¹TEPCO SYSTEMS CORPORATION