MAAP5.04 によるフィルタードベントモデル整備

Development of Filtered Containment Vent System Model using MAAP5.04

*藤原 大資[1]，白井 浩嗣[1]，坂本 亨[1]，山口 龍之介[1]
[1]株式会社テプコシステムズ

MAAP5.04 を用いて BWR 用フィルタードベントシステムをモデル化した。これにより、従来の簡易的な扱いに対し、排気流量、配管沈着、スクラバタンク水位、放射性物質除去性能、及び水素滞留等の過渡的な現象をより詳細に評価することが可能となる。

キーワード：格納容器ベント，排気流量，配管沈着，タンク水位，MAAP5.04

1. 緒言　格納容器(PCV)ベント時の環境への放射性物質放出抑制のため、フィルタードベントシステム（FCVS）の設置が進められている。この FCVS を MAAP による事故進展解析で扱う際は、系統圧損を考慮した一定の圧損特性を PCV ベントラインに設定するという簡易的手法が一般的である。この手法では、FCVS 系統の構造物（配管、弁、オリフィス、及びフィルタ等）やスクラバタンク水を直接取り扱わないため、蒸気凝縮に伴う排気流量、スクラバタンク水位、放射性物質の配管沈着、放射性物質除去性能(DF)及び水素滞留の過渡的な変化を別途 MAAP 計算の外側で考慮する必要があり、これらの相互影響を含めて MAAP 計算で総合的に評価できることは、FCVS 運用をより高度化する上で重要となる。この背景の下、本検討では現時点で最新の MAAP5.04 により FCVS のモデル化を行い、事故シナリオ毎の FCVS 挙動の分析に基づきモデル化の有用性を確認すると共に、MAAP 評価モデルの課題について調査した。

2. FCVS のモデル化　FCVS のモデル化概要を図 1 に示す。ここでは、給排気配管、スクラバタンクを PCV と同じコンパートメント/ジャンクション/ヒートシンクで構成し、MAAP の Generic Containment Filtered Vent System Model を用いて系統各部の圧損及び FP 沈着挙動特性評価用の配管構造物の設定、スクラバ水への崩壊熱デポジットの設定等を行っている。

3. FCVS 評価結果　上記 FCVS モデルを用いて PCV ベント評価を行い、TW 及び大 LOCA シナリオにおける排気流量の過渡変化を図 2 に比較した。ここでは比較のため両ケース共に PCV 限界圧力における W/W ベントを想定している。排気流量はシナリオにより大きく異なり、これは PCV 内のデブリ冷却状況、S/P 温度、W/W 気相成分と FCVS 内の凝縮挙動がシナリオにより異なるためである。併せて、スクラバ水位、配管沈着挙動、スクラバ DF、および水素滞留挙動評価し、FCVS モデルの有用性を確認すると共に、MAAP モデルの課題を特定した。

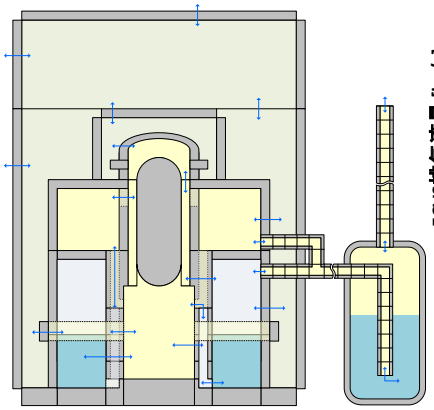

図 1　MAAP による FCVS モデル化

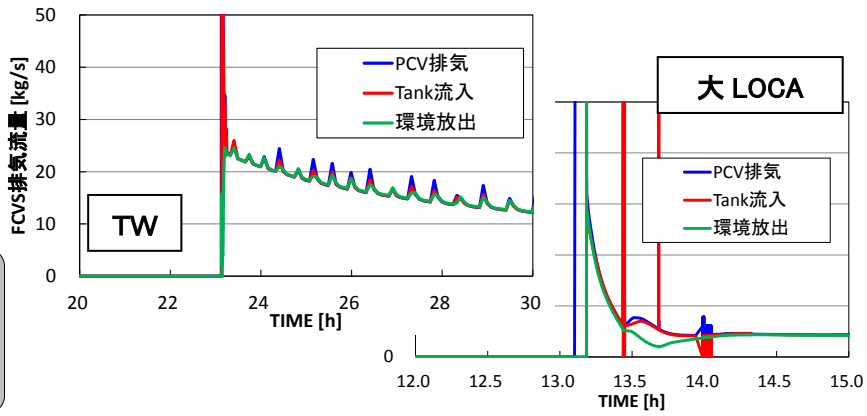

図 2　PCV 圧力、排気流量の過渡変化例（TW/LOCA）

*Daisuke Fujiwara[1], Hiroshi Shirai[1], Toru Sakamoto[1] and Ryunosuke Yamaguchi[1]
[1]TEPCO SYSTEMS CORPORATION