

内部溢水伝播評価システムの開発 (3) 高温蒸気伝播評価機能について

Development of Internal Flooding Propagation Analysis System

(3) High Temperature Steam Propagation Analysis Function

*魏 明喜¹, 藤田 博之¹, 藤原 大資¹, 島野 亮¹, 竹内 崇志², 野坂 謙², 高橋 直己²
¹株式会社テプコシステムズ, ²東京電力ホールディングス株式会社

原子炉建屋内における高温高圧配管破断/漏洩時の機器健全性評価のため、本システムに蒸気拡散評価機能を整備した。この機能は GOTHIC コードを解析エンジンとし、溢水評価と共通のユーザインターフェースで蒸気移行時の各室内温度・湿度トレンド評価を実現する。

キーワード：溢水評価、蒸気漏洩、解析コード GOTHIC

1. 緒言

内部溢水によるプラント機器健全性への影響評価の一環として、高温高圧配管破断/漏洩による原子力建屋における高温蒸気伝播解析が必要とされている。従来、高温蒸気伝播解析には米国 EPRI により開発された汎用熱流動解析コード GOTHIC が用いられており、このハンドリングには高度な操作スキルが要求される。これに対し、本開発では GOTHIC をシステム内に解析エンジンとして組み込み、更に解析入力ファイル作成及び出力処理を自動化することで、ユーザが GOTHIC を意識することなく蒸気移行時における各区分内温度・湿度トレンドを評価できる環境を実現する。これにより溢水評価と蒸気伝播評価をシームレスに実施することが可能となる。

2. 高温蒸気伝播評価機能について

本機能の評価プロセスを図 1 に示す。溢水評価ツールと共通のユーザインターフェース、データベースに基づきシステムから入力条件を受け取り、GOTHIC 入力ファイルを作成する。続いて、この入力ファイルを用いて GOTHIC を実行し、解析結果をシステム側に提供する。本機能は、一区分を一つのボリュームでモデル化し、取扱い区分数の上限は 300 とする。各区分にはドア、ダクト等の蒸気流路、ヒートシンクとしての壁面、及び漏洩検知のための熱電対を設定でき、ドアには順流/逆流開放差圧を設定できる。アウトプットはユーザが指定した解析対象区分の温度・湿度トレンドであり、GOTHIC 実行に関するログ情報をシステム側に提供する。

3. まとめ

内部溢水伝播評価システムに高温蒸気伝播評価機能を整備した。これは GOTHIC による蒸気伝播評価のハードルを下げることのみならず、溢水評価と共通のデータベースを使用することで、双方の評価の一貫性を確保することに繋がる。発電所内の区分条件は設備増強や工事等で変化する可能性が考えられるが、システムで一括管理するデータを評価に用いる運用を実現することは、コンフィギュレーションマネジメントを強化する意味で極めて重要な取り組みと言える。

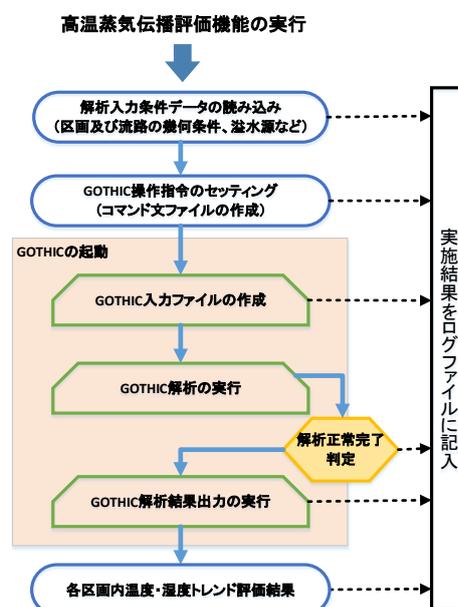


図 1 高温蒸気伝播評価機能評価プロセス

*Mingxi Wei¹, Hiroyuki Fujita¹, Daisuke Fujiwara¹, Tooru Shimano¹, Takashi Takeuchi², Ken Nosaka², and Naoki Takahashi²

¹TEPCO SYSTEMS CORPORATION, ²TOKYO ELECTRIC POWER COMPANY Holdings Inc.