

柏崎刈羽 6,7 号機 内の事象運転時レベル 1PRA モデル高度化の検討状況 (7) GOTHIC コードを用いた成功基準に関する検討

KK-6,7 project Internal Event Operating Level 1 PRA Model Sophistication Progress Report

(7) Success Criteria Analysis Using GOTHIC

*佐藤 遼太郎¹, 丹野 俊祐¹, 佐藤 輝和¹, 齋藤 寿輝¹, 寶田 翔², 二木 貴敏²

¹ (株) テプコシステムズ, ²東京電力ホールディングス (株)

格納容器外 LOCA 時の蒸気影響評価や、換気空調系喪失時の室温評価を GOTHIC コードにより実施し、成功基準に関する検討を実施した。

キーワード : PRA, 成功基準, GOTHIC, 格納容器外 LOCA, 蒸気影響, 換気空調系

1. 緒言

従来の内の事象 PRA の緩和系の成功基準の決定にあたっては、これまで多くの解析が実施されているが、高度化にあたっては格納容器外 LOCA 時等の影響についてより詳細に評価する必要がある。そこで、GOTHIC コードを用いて格納容器外 LOCA 時の蒸気影響評価や換気空調系喪失時の室温評価を実施し、温度等の観点からそれら成功基準について検討した。

2. 検討方法

2.1 格納容器外 LOCA 時の蒸気影響評価

GOTHIC の評価条件（配管情報、区画体積、区画間開口部、ブローアウトパネル開放圧力、壁面条件等）を整理し、蒸気漏えい発生から破断箇所隔離までの蒸気影響評価を実施した。その結果に基づき、機器が配置されている区画の温度または湿度が設計で規定された条件（設計環境条件）を超過した場合、当該機器に期待できないとして成功基準を整理した。

2.2 換気空調系喪失時の室温評価

GOTHIC の評価条件（機器の区画、機器の発熱量（起因事象発生前／後）、換気空調系の運転状態・換気方式、区画初期温度等）を整理した。換気空調系の一部は通常運転中も動作しているため、従属性を有する起因事象の分析のための検討が必要である。よって、起因事象発生前と起因事象発生後で成功基準を分けて適用するため、換気空調系喪失から 10 日後および 24 時間後の室温評価を実施した。その結果に基づき、2.1 と同様の条件で成功基準を整理した。なお、換気空調系の喪失の要因としてはファンおよび冷却コイルそれぞれの場合を区別して評価した。

3. 検討結果

格納容器外 LOCA 時において、破断発生区画・区画間開口部・機器配置の組み合わせを考慮した蒸気影響を確認し、緩和系の期待可否を整理できた。また、換気空調系喪失時において、ファンおよび冷却コイルの使用可否を分けて各区画の室温上昇傾向を確認したことで、緩和系の機能維持に必要なファンおよび冷却コイルの成功基準の整理や、換気空調系に関連する従属性を有する起因事象の体系的な抽出ができた。更には、姉妹プラントとの機器配置の比較により、プラント固有の特徴を確認することができた。

4. 課題

成功基準の判定条件等には保守的な想定があることから、今後最新の設備状態や手順を反映しつつ保守性の排除を検討していく。

*Ryotaro Sato¹, Shunsuke Tanno¹, Teruyoshi Sato¹, Toshiteru Saito¹, Sho Takarada² and Takatoshi Futatsugi²

¹Tepeco Systems Corporation, ²Tokyo Electric Power Company Holdings Inc.