

内的事象（レベル1）MUPRA 評価手法の開発

(1) 内的事象（レベル1）MUPRA 評価手法の検討

Development of internal event (level 1) MUPRA evaluation method

(1) Study on internal event (level 1) MUPRA

*三浦 弘道¹, 猪股 亮¹, 神田 憲一¹, 吉田 智朗¹

¹電力中央研究所

福島第一原子力発電所事故以降、同一サイト内の複数の原子炉が関与する事象に対する安全性やサイトリスク評価に対して関心が一層高まっている。本研究では、マルチユニット相互作用を考慮した複数原子炉に対する PRA、すなわちマルチユニット PRA (MUPRA) 手法 (内的事象レベル1) について提案する。

キーワード: 複数ユニットサイト、サイトリスク、同時発災、マルチユニット PRA

1. 緒言

現在、サイトリスクの把握や MUPRA への関心が高まっている。このような状況の中、国際的にも MUPRA の経験は限定的であり、またコンセンサスの得られた手法はない。そこで、本研究では、外的事象も含めた MUPRA 評価の基盤となる内的事象レベル1MUPRA 手法について提案する。

2. 内的事象レベル1MUPRA 手法の開発

マルチユニット (MU) 相互作用の適切な反映、SUPRA との一貫性の確保及び実機適用性を勘案し、本研究では、従来の ET/FT 法をもとに、SUPRA モデルを開始点として MUPRA モデルに拡張する評価手法を提案する (図1)。本評価手法では、起因事象 (IE)

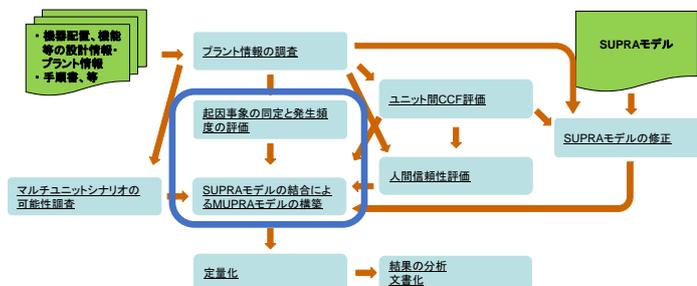


図1 内的事象レベル1MUPRAにおける評価フロー

を①偶発的同時発生 MU-IE、②共通原因 MU-IE、③カスケード MU-IE の3分類し、①については比較的起こり難いと考えられることから簡易評価とし、②及び③については詳細評価をとることとする。(青枠部)

2-1. 簡易評価手法概要

上記①を対象とした簡易評価では、「MU-IE がほぼ同時に発生する」ことを、ある事象の発生後 T_{mu} (ここでは使命時間) 内に、他の1つまたは複数のユニットで事象が発生することと定義し、MU-IE 発生頻度を決定する。また、同時発生 MU-IE に対する条件付炉心損傷頻度 (CCDP) を保守的に1として評価し、リスク上の重要度が十分に低いかどうかを確認する。

2-2. 詳細評価手法概要

近接ユニットの事故シナリオにより、ユニット間での依存性や従属性、人的過誤確率等は変わり得る。上記②及び③については、これら近接ユニットの状態を考慮した詳細評価を実施する必要がある。詳細評価では、まず、SUPRA モデルの全シーケンスについて、ユニット間で全ての組合せを考える。次に、それぞれの組合せについて、設備・人員の取合いやユニット間共通原因故障等の MU 相互作用の影響を個別に反映し、また、設備・人員の取合い等により成立し得ない組合せシーケンスについては排除し、MUPRA モデルを構築する。組合せシーケンス毎に定量化を行い、所望のリスク指標に沿って集計する。

3. 結論

本研究により内的レベル1MUPRA 実施のための手順を整備した。今後実務への適用性を確認する。

*Hiromichi Miura¹, Ryou Inomata¹, Kenichi Kanda¹, and Tomoaki Yoshida¹

¹ Central Research Institute of Electric Power Industry.