



原子力安全部会 フォローアップセミナー

シビアアクシデント対策などの評価の考え方と課題

2022年6月24日(金)13:30-16:30

プログラム

司会：山本 章夫（安全部会会長、名古屋大学）

13:30 開会挨拶及び趣旨説明、山本 章夫（安全部会部会長、名古屋大学）

13:45-15:00 講演

- ▶ SA設備の審査について、天野 直樹（原子力規制庁） 25分程度
- ▶ BWRのSA対策の概要（考え方、設備）、村上 幸三（中国電力） 20分程度
- ▶ PWRのSA対策の概要（考え方、設備）、松田 弘毅（九州電力） 20分程度

15:10-16:25 討論

モデレータ 山本 章夫

パネリスト 天野 直樹、村上 幸三、松田 弘毅、山路哲史（早稲田大学）

参加者からの質疑

16:25 閉会挨拶、糸井 達哉（安全部会 副部会長、東京大学）

背景になる問題意識

- ▶ 原子力事故には“不確実さ”を有する多様な現象が関係している
 - ▶ “不確実さ”には、現象自体が稀で解明が進んでいないもの、ありふれた現象だが定量評価の労力が大きいものなど、様々な種類がある。
- ▶ 設計基準(DB)事故に対してはこれらの不確実さを包絡する保守的な評価手法がとられ、設備設計が行われている。
- ▶ シビアアクシデント(SA)は事象の不確実さが大きく、現行の評価技術では予測精度向上が難しいことがある。DBとは、設備設計や対策の有効性評価の考え方にある程度の違いが必要である。
- ▶ しかし、事故の深刻さに応じて評価の考え方を具体的にシフトさせることの影響や、どのように安全をマネジメントすることが最善かという詳細部分については、まだ検討の余地が残されている。

セッションの内容

- ▶ 原子力規制庁から、SA設備の審査（前提とする事象、想定する環境、機能喪失の判断基準等）が、どのようにDB設備と異なるかについて紹介を受ける。
- ▶ 次に、事業者から、現行規制基準に対応するSA対策や自主的な対策について、その考え方や設備等の紹介を受ける。論点を抽出するために、事故シーケンスの選定の考え方、採用した対策に関し安全性向上の観点から他の設備との間で相互干渉を生じる点、アクシデントマネジメント上注意を要した事項等について、紹介を受ける。
- ▶ 企画セッションの総合討論において抽出された論点を振り返ったのち、残された論点について議論する。

論点

- ▶ SA設備の審査基準（前提とする事象、想定する環境、機能喪失の判断基準等）は、どのようにDB設備と異なるか。
 - ▶ DB設備：想定されるすべての環境条件で機能することが必要
 - ▶ SA設備：有効性を確認することが必要。(要求を概ね満足する)
 - ▶ 最適評価手法を適用した上で、不確実さの影響を適切に考慮する
 - ▶ 設備だけでなく運用の不確実さを考慮する
 - ▶ 規制と事業者が、どのような現象を考えているか“共通理解”を築くところに難しさがある

論点

- 現行規制基準に対応するSA対策や自主的に採用した対策に関し、安全性向上の観点から他の設備との間で相互干渉を生じる点、アクシデントマネジメント上注意を要した事項はあるか。
 - 設備運用の不確実さに対し、十分な時間的余裕を確保して備える
 - 全交流電源喪失(TBP)の評価など
 - 設備設計において、相互干渉が発生しないよう、多様な事象パターンを包絡することを目指す
 - コリウムシールドでは、“溶融燃料の漏出防止”と“サンプルで冷却材漏洩を検出”という相反的な要求を両立させた
 - PCV水張り水位は、複数の事象を考慮して、最適化した
 - MCCI評価では、局所的に溶融燃料が堆積するシナリオを考慮した
 - 設備が主役の対策では、容量等を大きめに設計して不確実さに備える
 - 水素処理設備の設計のための水素濃度は75%のZr-水反応を仮定した上で、MCCIの不確かさを考慮した感度解析を実施

企画セッションで十分議論出来なかった論点

本日のフォロー
アップセミナー
での論点例

- ▶ DBとSA設備に関するLCOの設定上の課題
- ▶ SA設備（常設・可搬設備）のプライオリティの設定
- ▶ 常設SA設備にDB設備より高いハザード耐性を求める等、より大きな余裕を持たせる必要性
- ▶ 常設SA設備/DB設備について、設備オリエンテッドな考え方から発電所全体(システム)としての防護への移行を考えることの妥当性
 - ▶ 設備オリエンテッド：個々の設備にハザードなどの耐性を要求
 - ▶ 発電所全体としての防護：仮に設備が機能喪失したとしても、事故進展を防止/緩和出来るパス(設備の組み合わせ)が存在するアプローチ

論点例

- ▶ 常設SA設備にDB設備より高いハザード耐性等、より大きな余裕を持たせる必要性
 - ▶ DB設備、常設SA設備、可搬SA設備、特重の位置づけ
 - ▶ 深層防護との関係
 - ▶ 現行規制基準との関係
 - ▶ 事故解析における不確かさの検証・定量化・考慮方法との関係
 - ▶ プラントの保守性や運用性との関係
- ▶ DB設備/常設SA設備/特重について、設備オリエンテッドな考え方から発電所全体(システム)としての防護への移行を考えることの妥当性
 - ▶ 常設SA設備と特重など冗長性がある設備の活用
 - ▶ 深層防護との関係
 - ▶ 可搬設備との関係
 - ▶ システムとしての防護を考えた事故対応手順のあり方
 - ▶ 事故進展の不確かさを減らす観点での事故対応手順のあり方