

第4回セミナーの概要

資料2

(趣旨)

梅澤成光(三菱重工)

- ・ 第2回以後は、各回で対象プラントと論点を絞って議論を深めている。(第2回:福島第一1号機、第3回:福島第一2、3号機、計装系に係る課題等)
- ・ 第4回は、4号機の使用済燃料プール挙動に係る課題、安全部会として報告書に取りまとめて行くにあたっての中間的骨子について議論。

(プログラム)

1. 趣旨説明 : 関村直人副部会長(東京大学)
2. 第3回セミナー概要報告 : 松井務幹事(中部電力)
3. 福島第一原子力発電所事故について(4号使用済み燃料プールを中心に) : 宮田浩一幹事(東京電力)
 - ・ SFPで起きた事象と今後の検討課題: 阿部清治部会長(JNES)
4. 福島第一事故の教訓を反映した今後の安全確保の考え方 : 守屋公三明幹事(日立GEニュークリアエナジー)
5. パネルディスカッション及びセミナー参加者による総合討論
6. 次回以降の案内及び閉会 : 新田隆司副部会長

福島第一原子力発電所事故について

(4号使用済み燃料プールを中心に) (宮田浩一氏)

(4号機のプラント挙動)

- 福島第一の建屋・設備配置、使用済み燃料貯蔵量について説明。全号機中、全炉心燃料が取出されていた4号機が熱的に最も厳しい状況であったこと、及び4号機での主要イベントを説明。
- 水素爆発の原因、プールの健全性、燃料の健全性、プール水位を検討課題として分析、説明。
 - 水素: 3号機のベント流が換気空調系経由で流入、4号機と同系統には電源喪失時に逆流を防止するダンパなし。主な圧力の発生箇所は原子炉建屋4Fの空調ダクト付近と推定。
 - プールの健全性: 構造・プール及び建屋の傾き・解析から健全性を確認、安心のためプール底部を補強し耐震余裕度向上。
 - 燃料の健全性: プール内の撮影・プール水の核種分析から、燃料の大規模な損傷はなかったものと推定。

(続き)

- プール水位:燃料露出は3月下旬と推定。水位低下はゲートのシール性能低下に伴う原子炉ウェルからの流入水で緩慢になり維持と推定されることを、実測及び評価から説明。

(4号機以外のプール等の状況)

- 4号機以外のプールの温度及び水位:各号機及び共用プールでは崩壊熱が小さく温度は70 程度。プール機能を維持。
- 1～3号機プール水サンプリング:サンプリング結果からプール水の汚染は原子炉由来と推定。
- 乾式貯蔵キャスク:津波により大量の海水・砂・瓦礫等が建屋に流入したが、密封性能維持と推定。今後リーク試験予定。
- 1～4号機プールの現況:水位維持のための信頼性確保対策として、冷却系動的設備及び補給水系の冗長化・バックアップの注水設備・水源の多様化を実施。

SFPで起きた事象と今後の検討課題(阿部部会長)

SFPの安全問題と4号機で起きた事象の再確認を踏まえ、SFPについての検討課題及び関連する一般的検討課題を整理し議論。

(SFPの安全問題)

- SFPの水位低下防止が重要 - アクセス性、燃料健全性、事故時の水位維持と確認の重要性、事故進展速度の原子炉との差異

(SFPについての検討課題)

- 福島第一事故ではSFPで重大な事故は起きなかったが、当時の心配、同時多発テロ以降の米国でのSFPに対する懸念等からSFPの安全確保策(設計基準やAM)の再検討は有益。

(関連する一般的検討課題)

- 安全問題の再考の必要性、設備共用の問題、隣接炉の影響・多数機サイトの問題、事故後の施設の耐震性、事故時の情報(事故後の誤情報の訂正等)

今後の安全確保の考え方(守屋公三明氏)

福島第一サイトの安全設備とシビアアクシデント対策、事故収束手順、及び福島第一事故での1～3号機の事象進展の説明に基づき得られた教訓に基づき、今後の安全確保の考え方を議論。

(得られた教訓)

- 教訓1： 電源設備など重要設備の配置改善と重要設備の可搬と緊急時のアクセス手段
- 教訓2： 隔離弁構成のあり方
- 教訓3： 重要機器の予備直流電源の常備
- 教訓4： 計装の信頼性 / 信憑性と対応操作
- 教訓5： 注水系 / 冷却系の多様化
- 教訓6： AM設備のアクセス性、操作性、実行性
- 教訓7： 格納容器バウンダリー防護の多様化

(続き)

(教訓のまとめ)

- 過酷事故リスクを認識しAM整備したが、福島ではその想定超
 - 想定外に対する安全確保、判断・指示 / 体制 / 教育・訓練が重要
- サイト全体に被害が及ぶ事態にはプラントの設備対策とAMに限界
 - オンサイト・オフサイト含む多重・多段の安全確保、平時の「備え」
- AM設備も想定外の事態において不十分
 - 実行性・操作性のあるAM設備、的確な初動のため計測の信憑性

(総論、まとめ)

- 設備の設計には想定が必要であるため、「想定外」をなくすためにはプラント内、サイト内、サイト外を含む多段・多層なマネジメント体制とこれを有効にする対策設備が必要
- AM設備の設計の考え方と許認可ルールの整備
- 緊急時の意思決定を含む教育と訓練

総合討論(司会:関村副部会長)

主な議論を議事録から抜粋。安全部会の見解を示すものではありません。

総合討論では、以下のような観点から議論があった。

- 多様性はメカニズムだけでなく配置、恒設 / 可搬等、独立性は例えば水源の観点、実行性は柔軟性が大事になってくる。
- 「危険でないことが安全である」、「ハザードが如何に小さいか、ハザードがあっても大丈夫か、準備があるか」の再考。
- 設備設計の考え方の伝承の必要性。「何故そうしたのか」を考える。
- 外部支援を得るには、原子力と防災の分野がお互いを知ることが重要。事故時の計器類はプリミティブなものが望ましいこと等。
- プラントの再稼働には、ここまでやれば安全とのメッセージ・段階を踏んだ安全対策が必要。
- 運転員の負荷軽減も考慮すると、シナリオを描ける部分は恒設、想定外には可搬・手動を基本といった組合せがよい。