

第10回 核燃料サイクル施設シビアアクシデント研究ワーキンググループ 議事録（要録版）

日時 2013年9月24日（火） 9時30分～12時00分

場所 秋葉原ダイビル18階 第2会議室

出席者（敬称略，順不同，*：途中退席）

主査：

池田泰久（東工大）

副主査：

村松健（東京都市大）

幹事：

阿部仁（JAEA），深澤哲生（日立GE），浅沼徳子（東海大）（記）

委員：

青柳春樹（JNFL），福谷稔（関電，大濱委員代理），清水武範（JAEA），池田昭*（東芝，竹内委員代理），玉置等史（JAEA），塚田毅志（電中研），中島健*（京大），林昭宏（電事連），眞部文聡（MHI），森岡信男（MMC）

オブザーバ：

飯塚政利（電中研），久野祐輔（JAEA/東大），小玉貴司（JNFL），瀬川智史（JNFL），関根啓二（JNFL），松岡伸吾（JNFL）

配付資料

- 資料10-0 議事次第，核燃料サイクル施設シビアアクシデント研究WG メンバー出欠
- 資料10-1 第9回核燃料サイクル施設シビアアクシデント研究WG 議事録（案）
- 資料10-2 重大事故定義（ドラフト2）
- 資料10-3 重大事故の同定方法（ステップ3）に関する記述内容について
- 資料10-4 報告書（案）ステップ4（具体例評価）について
- 資料10-5 「外的事象に対する深層防護と安全確保の事例検討」フォローアップセミナー開催案内
- 資料10-6 再処理施設の地震PRA手法整備状況－詳細地震PRA－
- 資料10-7 再処理施設の地震PRA手法整備状況－簡易地震PRA－
- 資料10-8 再処理施設の地震PRA手法整備状況－活用にあたっての課題－
- 資料10-9 設計基準事象及び重大事故選定フローの適用例

議事概要

1. 主査挨拶と配布資料の確認

2. 前回議事録の確認（資料10-1）

コメント等があれば阿部幹事まで連絡するよう依頼された。

3. 重大事故定義について（資料 10-2）

深澤幹事より、前回の議論に基づき追加修正した重大事故定義（ステップ 1）のドラフトについて説明があった。概要は下記の通り。

WGにおけるこれまでの議論を整理したものに加え、新規制基準骨子案改訂版（第18回（9/2）検討チーム会合版）における重大事故定義の変更点について触れた。そこでは、設計基準を超える条件で発生する事故（B-DBA）のうち、大きな影響を及ぼすものを重大事故と定義しており、「大きな影響を及ぼす」という制約条件が加わったため、一様なアクシデントマネジメント（AM）対策は不要となった。しかし、「大きな」の定義が不明であるため、依然として広範囲な対策が必要となる可能性が残され、改めてグレーデッドアプローチの考え方の必要性を指摘した。

これに対し、以下の議論がなされた。

- 第 22 回（9/11）原子力規制委員会場で提示された条文案には、「大きな影響を及ぼす」という文言が書かれていない。条文の解釈でも触れられていない。
- 実際には個別審査で対応することになると考えられるが、「大きな影響を及ぼす」に対する学会としての解釈をまとめてはどうか。

4. 重大事故の同定方法について（資料 10-3）

村松副主査より、重大事故選定方法（ステップ 3）の記載内容について、ドラフトの前段階としての項目案が提示された。概要は下記の通り。

(1) 重大事故同定の目的

重大事故対策対象事象の同定のための事故シナリオの明確化、重大事故対策の選定、重大事故対策の効果の検討について説明する。

(2) 重大事故同定の手順

ステップ 2 で同定された候補事象を対象とし、PRA の結果を参考に候補事象ごとの発生頻度を評価して有意か否かを判定する。また、有意と判断された事象の影響評価について検討する。ここで、ソースタームと被ばく線量の評価に使用する五因子法について解説を付す。被ばく線量が目安値を超える場合を重大事故シーケンスとし、その事故シナリオ、頻度、影響について記述する。

これに対し、以下の議論がなされた。

- 「被ばく線量が目安値を超える場合」とあるが、これは重大事故定義と関連するため、定義しないと判断できない。発電炉では、 ^{137}Cs 換算で 100TBq の放出量を基準としているが、復旧や退避、ヨウ素剤の使用など、深層防護のレベル 4~5 の対応をすることで、被ばく線量は変わる。実際にシビアアクシデント（SA）が起こった場合、敷地境界にとどまる人はいないため、敷地境界での被ばく量を基準にしたのでは意味がない。
- 事故による影響を短期的影響と長期的影響に分け、避難を必要とするか否かを判断するような影響を短期的影響と考え、敷地境界での被ばく量での評価をする。 ^{137}Cs 換算で 100TBq の放出量を考える場合は長期的影響とみなし、これは住民がそこに住み続けることができ

るかを判断するもので、敷地外での居住地域における 1 年間の被ばく影響について考慮するという考え方もある。判断や評価の対象は検討事項である。

- 発電炉と異なり再処理施設は単純ではないため、その違いを理解した上での説明が必要である。工程ごとに放出される核種が異なるため、パラメータを一律に決めればよいというものではない。Cs が存在しない工程での事故については、 ^{137}Cs 換算という考え方自体がナンセンスである。重大事故の定義に関わるが、線量で評価する方が妥当である。
- 発電炉における Cs に相当する核種（放出量の換算に使用されるような代表核種）が、再処理施設では具体的にどのような核種があるか挙げて、それがどの工程にどの程度存在し、爆発するとどのような影響が予測されるかを示すことができれば、国民は理解するのではないか。

使用済み燃料プールでは ^{60}Co 、Pu 工程では Pu とアクチノイド、FP の存在する工程では全スペクトルを評価しており、工程ごとのスペクトルを決めて外部被ばくを考慮している。

5. 具体例評価について（資料 10-4）

阿部幹事より、具体例評価（ステップ 4）について説明があった。具体例評価の位置づけとステップ 2、3 との関連についても触れる。具体的には、有機溶媒火災事故の例として、これまでに紹介された JNFL による評価例の他に JAEA が実施した「火災時エアロゾル評価試験」の結果も含めてまとめた。また、放射線水素爆発事故の例、臨界事故の例について、JNFL の評価結果を基にまとめた。

これに対し、以下の議論やコメントがあった。

- これまでの WG 会合において、JNFL の評価例を専門家もその他の方も理解できるように紹介いただき議論してきた。PRA 選定の理由として、その歴史的経緯、PRA の手法選定、SA 選定の考え方の提案、具体例の評価の順にステップを追ってまとめている。方法論そのものの課題も提出することが狙いである。
- ステップ 2（候補事象の選定）、3（重大事故の選定）、4（具体例評価）の流れが見えるように、かつ JNFL の評価方法と適合しているかどうか分かるようにまとめた方が良い。また、「放出量」となっている箇所が見受けられるが、被ばく量が重要であるため整合性のある表現をお願いしたい。

6. 原子力安全部会のフォローアップセミナーについて（資料 10-5）

松岡氏より、原子力安全部会が主催する「外的事象に対する深層防護と安全確保の事例検討」フォローアップセミナーについて紹介があった。また、当 WG における議論や先に提出したパブリックコメントに基づき、当該セミナーにおける意見提案の依頼があった。

これに対し、以下の議論がなされた。

- 現行の規制範囲は深層防護のレベル 1～3 までであったが、レベル 4、5 を含めるようになってきた。これに伴い、重要度分類の見直しが要求されている。重要なのは、公衆の被ばくを対象とするレベル 5 である。AM 対策の中の重要度分類はレベル 4 で行われる。深層

防護の各層の中で重要度分類を行うべきか、重要度分類がある中で体系的に深層防護レベルを構築するべきか。

- 深層防護の各層で重要度分類を行うという概念はこれまで持っていなかった。重要度分類は、様々な保守を行うためのものであり、信頼性を期待するためのものである。信頼度のオーダーで重要度を定める。本来求めている作動環境と信頼度から重要度が決まるため、名前が重要ではないと考える。
- フォローアップセミナーでは、以下の点について総合討論で提案することにしたい。
 - ・ 発電炉と再処理施設では、安全上の特徴が大きく異なることを踏まえて議論する必要がある。
 - ・ 内の事象と外的事象を考慮した SA について議論してきた結果として、パブリックコメントの内容を再度提案する。

7. 再処理施設の地震 PRA について（資料 10-6, 7, 8）

瀬川氏より、JNFL における地震 PRA 手法の整備状況について説明があった。考えうる現状の課題として下記の点が挙げられた。

- ・ 複数の事象が同時に発生する場合の集計の方法（資料 10-7）
- ・ 現場操作を伴う人的過誤率の設定の際、AM 対策では可搬でかつ建屋内での現場操作を伴うため、地震による建物内部へのアクセス性が低下した場合の評価手法の確立及び精度の向上が課題（資料 10-8）

8. 次回日程等

第 11 回 WG

日時：10 月 18 日（金） 9:30～12:00

場所：電中研大手町ビル 7 階 第 1 会議室

議題：重大事故選定方法、具体例評価、など

以上