

第 32 回 安全設計指針検討会 議事録

1. 日 時 2019 年 7 月 19 日 (金) 13:30～17:40

2. 場 所 日本電気協会 4 階 C 会議室

3. 出席者 (敬称略、順不同)

出席委員：今井主査 (東京電力 HD)、山本 (北海道電力)、泉 (中部電力)、森本 (北陸電力)、木村 (関西電力)、別府 (中国電力)、西紋 (四国電力)、二神 (JAEA)、鎌田 (JANSI)、織田 (日立 GE)、萩野 (三菱重工業)

代理委員：山崎 (九州電力・廣澤委員代理)、瀧川 (日本原子力発電・米山委員代理)、石川 (電源開発・大口委員代理)、及川 (東芝 ESS・佐藤委員代理)、

欠席委員：松藤 (東北電力)

常時参加者：江口 (原子力規制庁)

説明者：高橋、片寄 (東京電力 HD)、長谷 (北海道電力)、黒岩 (MHI NS エンジ)、河村 (東芝 ESS)、田澤 (富士電機)

事務局：平野 (日本電気協会)

4. 配布資料

資料 No. 32-1 安全設計指針検討会 委員名簿 (2019-7-19)

資料 No. 32-2 第 31 回 安全設計指針検討会 議事録 (案)

資料 No. 32-3-1 SA 設備の重要度分類に関する審議経緯 (改 4)

資料 No. 32-3-2 JEAG4612「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針」に関する委員コメントの意見と対応 [安全設計分科会分]

資料 No. 32-3-3 JEAG4612「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針」に関する委員コメントの意見と対応 [原子力規格委員会分]

資料 No. 32-3-4 SA 設備の重要度分類の見直し案に対する各事業者からのコメント

資料 No. 32-3-5 SA 設備の重要度分類の見直し案に対するコメント回答

資料 No. 32-4-1 (欠番)

資料 No. 32-4-2 JEAG4612-20XX (別冊) (SA 編の改定原案)

資料 No. 32-4-3 JEAG4612 改定に関する検討課題

資料 No. 32-4-4 「アクシデントマネジメント設備の重要度の考え方」の修正の方針について

資料 No. 32-4-5 防護対策に対する重要度分類の考え方について (現状報告)

参考資料-1 原子力規格委員会規約 (2019 年 7 月 9 日改定) 抜粋

参考資料-2 安全設計指針検討会 JEAG4612 改定スケジュール (ドラフト版)

5. 議事

(1) コンプライアンスについて

事務局より、我が国の独占禁止法、外国の競争法に対するコンプライアンス遵守のため、本検討会においても競争法上問題となる話題については、話し合わないよう協力をお願いがあった。

(2) 定足数の確認、代理出席者の承認、委員交代予定等について

事務局より、説明者 4 名の紹介があり、主査の承認が得られた。また、本日の出席委

員は15名であり、委員総数の3分の2（11名）以上の出席という会議開催定足数の条件を満たしているとの報告があった。

事務局より資料32-1に基づき、新委員候補1名（富士電機／田澤氏）および委員交代予定2名（九州電力／廣澤氏→山崎氏、日本原子力発電／米山氏→瀧川氏）について紹介があった。

(3) 原子力規格委員会規約の改定について

事務局より、参考資料-1に基づき、2019/7/9の原子力規格委員会規約改定により「オブザーバーから議案説明者が分離・明確化された。」旨説明があった。これにより、これまでオブザーバーとしていた各議題の説明者は“説明者”の呼称となり、委員、常時参加者及び説明者以外の一般申込者等が“オブザーバー”となる。

(4) 前回議事録

事務局より、資料32-3-2に基づき、前回議事録の内容説明があった。コメントなく承認された。

(5) JEAG4612「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針」改定について

主査より参考資料-2に基づき、2020年6月発刊に向けてのJEAG4612改定スケジュールについて説明があった。至近では8/E安全設計分科会、9/24原子力規格委員会において、改定案（中間報告）を掛ける予定であり、それに間に合うように検討会等を開催し準備を進める旨説明があった。

また、本日は主に“SA設備の重要度分類の見直し案についての議論及び方針の承認”並びに“電力主体で実施しているDBに係る改定の検討状況”等について議論する旨説明があった。

a. 安全設計分科会及び原子力規格委員会コメント対応について

主査より前回検討会で保留となっていた安全設計分科会／村上委員コメント（資料32-3-2）及び原子力規格委員会／山本委員コメント（資料32-3-3）に対して、両委員へ面着で説明した結果について説明があった。主なコメントと回答は以下の通り。

✓ 村上委員コメント

- ・深層防護3層／4層の考え方について、3層全喪失として4層を設定するのは極端。3層の延長が4層であるとの当たり前のことが伝わる見せ方とする必要が有る。

→4層に期待する場合は、前段（3層）否定とならざるを得ない。補完的なリスク情報等の活用が可能な分類としている。

✓ 山本委員コメント

- ・CVバウンダリ保護のみに着目した重要度分類体系は「バランスのとれた深層防護」の観点から議論の余地がある。
→前段（3層）否定においては、4層が有効と考えている。
- ・新規制基準の策定時においては、炉心損傷防護とCV防護は同列に扱った経緯がある。

b. SA設備の重要度分類見直しの方針について

主査等より資料32-3-1に基づき、安全設計分科会及び原子力規格委員会等における

コメントや規制要求を踏まえて、SA 領域を分割したクラス分類に見直す方針の説明があった。具体的には“単一故障逸脱（多重故障発生）から炉心損傷までの領域における設備”を SA-P とし、“炉心損傷発生から格納容器破損までの領域における設備”を SA-M としたうえで、それぞれクラス分けする。

一部について本日のコメント踏まえ修正するものの、SA 領域を分割したクラス分類に見直す方針について、本日の検討会で了承された。

本件に関する事前コメント（資料 32-3-4）及びその回答（資料 32-3-5）に係る質疑、並びに本検討会における主な質疑は以下の通り。

- ✓ 見直し案の図 7-a のフローでは、ATWS 緩和機能（BWR）は SA-M のフロー（図 7-b）へ飛んで、緩和となる。有効性評価において防止機能となっている。崩壊熱除去（代替除熱、ベント）は SA-P も SA-M の機能もある。
→ATWS については、あたかも SA-P の機能が無いように見えるため、フローを見直す。
- ✓ 設計基準拡張の定義（解説 2）を踏まえると、表 1 で抽出される設備に過不足があると感じる。
→SA 時の使用を想定した場合に、DB 設備に SA 仕様として何らかの機能を付加したものが対象であり、付加せずとも DB 設備の安全裕度で SA 時に転用可能なものは対象外と考えている。
分かりやすく解説を付加するかは別途協議。分類した時に影響無いかは、別途、電力側で協議する。
- ✓ 見直し案の図 7-a のフローでは、SA-P は機能の重要度による分類ではなく、設備の重要度による分類に見える。
→SA 重要度分類の中で「機能」と呼んでいるのは、炉心損傷、格納容器破損で言えば事故シーケンスグループに対応する機能が該当する。新規制基準はこれら「機能」喪失それぞれ全てに対して SA 対策を要求しているため、「機能」レベルでの重要度の区別はなく、この分類案では緊急時対応機能等の事象収束に直接係わらない機能は下位クラスとしている。
またこれらの「機能」を達成するための「設備」には、最重要なもの、後備及び代替機能、可搬設備などの優先度があるため、「設備」レベルでもクラス分類することとしている。
→JEAG4612 は安全機能の重要度分類であり、現行フローでは設備の重要度分類に見えることに対して、今後、同様のコメントを受けるのではないかと。
→炉心損傷防止機能は実質、機能による分類は難しく、分類するとなると概ねクラス 1 となり、バランスが悪くなることから、設備レベルでも分類することとしている。これは、DBA の領域で殆どの安全系設備が MS-1 に分類され、SFP 冷却系等の一部の緩和系が MS-2 に分類されているのと同様である。機能分類の考え方については検討する。

c. JEAG4612-20XX（別冊）（SA 編の改定原案）について

主査等より資料 32-4-2 に基づき、SA 設備の重要度分類の原案について説明があった。また、資料 32-4-3 に基づき、「JEAG4612 改定に関する検討課題」についても合わせて議論された。

今後、一週間程度（7/26（金）AMまで）で各社、内容を確認し、コメントがあれば主査及び事務局までコメントを送付する事となった。

本検討会における主な質疑は以下の通り。

- ✓ フローが正となるか、附属書 A のような設備分類が正となるか。
→フローは分かり易さの観点から作成したもの。
→フローで分類した結果が附属書 A であり、フローが正と考える。
- ✓ P1「目的」について、“重要度分類審査指針を踏まえ SA 重要度分類を示す”等の記載があるが、重要度分類指針は DBA の領域までであることから、違和感がある。
→重要度分類指針の分類の必要性、仕方及び考え方等を踏まえての趣旨である。
- ✓ P3「炉心損傷」の項目は記載の必要はあるか。評価にも見えるため、評価項目とするのであれば、バウンダリ圧力等も追加が必要ではないか。
→SA-P と SA-M を分類する必要があるから記載した。炉心損傷の定義は、LOCA 基準（PCT 1200℃、ECR 15%）と PRA の炉心損傷判定基準（PCT 1200℃のみ）では異なり、LOCA 基準と整合させた。
- ✓ P3「SA 設備に関する重要度分類の考え方」について、考え方というより定義に近い。解説 3 の方が考え方に近い。
→記載を定義と修正し、分類の考え方は解説で記載する。
- ✓ P7「(3) 信頼性に対する設計上の考慮」について、記載はオリジナルか。
また、各クラスについて、SA-M と SA-P で要求は変わってくるのか。SA-P と SA-M に寄らず一律の要求とした場合、本案ではクラス 1 には一律、独立性・位置的分散を要求しているが、規制要求では防止設備のみであり、規制よりも厳しい要求となっている。
→案として記載した。記載については要相談。
- ✓ P12～P19 について、規制庁内規を本文に全文記載するのは、そぐわないのでは。
→検討する。
- ✓ P20 の第 4 表について、SA クラス 3 の“自然現象に対する設計上の考慮”等に「-」としたうえで、※で規制を読み込んでいるが、その意図は何か。
→現行の規制基準に適合するためには、クラス 3 設備についても適合させる必要が出てくるが、JEAG として要求するものではないとの意図。
- ✓ P41 の 4. 項、5 項について、BWR-5 や APWR の記載は必要か。
→代表すべき型式の例示については別途検討する。
- ✓ 附属書 A は SA-P と SA-M を分けた記載とすべきか。
→分けるのが自然であり、分けない理由は特にない。

以下は資料 32-3-4 に係る質疑

- ✓ WENRA における深層防護の第 3b 層である SA-P と第 4 層 SA-M の重要度を、本案では並列で議論、記載している。異なる深層防護の層を並列に分類すること（例えば表 1）は一般的には適切ではない。
→日本は IAEA 準拠であるため、同じ層に分類されることから、同列で議論しても良いのではないか。
→IAEA でも新設炉については 4a、4b に分割しており、また、事象進展フェーズも異なる。→DB では防止（PS）と緩和（MS）が並んでいるのを見ると良いように思う。

- DB は同じ第 3 層内での防止と緩和の機能分類となっており、SA とは異なることを明確にすべきと考える。SA-P は DB のバックアップの緩和機能に該当し、そうすると SA-P も SA-M も緩和である。本来 SA-M1、SA-M2 等とすべきかとも思うが、規制で重大事故防止設備、同緩和設備としていることもあり、これらの用語に対応させて現状の記載としている。SA-P という記載も見直す必要があるかも知れない。
- SA-P と SA-M で分類しないと意味が変わるものは記載を見直す。少なくとも表 1 は分けて記載する。
- ✓ 原子炉全体のリスクでは「炉心損傷」と「使用済燃料損傷」、運転フェーズでは「通常運転中」と「停止中」に分類される。本改定案における「使用済燃料損傷」、「停止中」の記載方針について議論が必要。
 - 「停止中」については、後段の保安規定側にあわせるのも一つの考え。
 - 重要度分類フローは「炉心損傷を対象とした通常運転時の SA シナリオでの例示である」旨を記載する必要がある。当然、停止時や SFP 冷却系等の設備は同フローでは包絡されていない。
 - そうすると、DB 側においても停止中、SFP に触れないとバランスが悪くなる。
 - 現状の DB の記載においても、停止時等の要件については追加の要否を確認する必要がある。
 - SA 領域を厳格に記載すると、PRA 標準のようにリスク、運転フェーズでの整理が必要であるが、当面は従来の通り解説等で該当する要件を追記すれば良いと考える。

d. DB に係る改定の検討状況等について

主査等により資料 32-4-4 及び資料 32-4-5 に基づき、DB に係る改定の検討状況等について、以下の説明があった。

- ✓ 資料 32-4-4 に基づき、現行 JEAG4612 の (24) 項「AM 設備の重要度の考え方」の記載について、AM 設備が概ね SA 設備に格上げされている事等から現状と齟齬があるため、本項目は削除する旨説明があった。本件、本日の検討会で了承された。
- ✓ なお、異クラスの設備の相互影響に係る記載については、SA 設備編に記載する事となる。
- ✓ 資料 32-4-5 に基づき、自然現象、火災、溢水等の事象から安全施設を防護する各種防護対策について、現状報告がなされた。次回以降に案を提示して進めていくとされた。

以 上