

第8回 原子力規格委員会 議事録

1. 日時 平成14年12月11日(水) 13:30~17:00

2. 場所 (社)日本電気協会 4階 C, D会議室

3. 出席者(敬称略,五十音順)

出席委員:近藤委員長(東京大学),新田副委員長(関西電力),班目幹事(東京大学) 饗場(三菱重工業),阿部(日本原子力研究所),五百旗頭(中部電力),井上(富士電機),上杉(発電設備技術検査協会),大西(日本原子力保険プール),小山田(日立製作所),唐澤(東京電力・品質保証分科会長),柴田(防災科学技術研究所・耐震設計分科会長),鈴木(日本製鋼所),津久井(日本原子力発電),前田(核燃料サイクル開発機構),宮野(東芝),村上(東京電力・運転・保守分科会幹事),吉川(京都大学・安全設計分科会長),吉田(日本電気協会)(19名)

代理出席委員:清水(火力原子力発電技術協会・五明代理),日高(内閣府・仲嶺代理),藤村(関西電力・中村代理),水野(鹿島建設・清水代理)(4名)

欠席委員:石野(東海大学・原子燃料分科会長),尾本(東京電力),小林(東京工業大学・構造分科会長),浜田(日本アイソトープ協会・放射線管理分科会長),原(東京理科大学),平野(経済産業省),平野(原子力発電技術機構)(7名)

フェロー:安藤(東京大学名誉教授)

説明者:斎藤(東京電力・耐震設計分科会委員),實重(東京電力・放射線管理分科会説明者),谷口(日本原子力発電・放射線管理分科会説明者),富松(三菱重工業・構造分科会委員),仲神(中部電力・放射線管理分科会委員),平野(石川播磨重工業・構造分科会説明者),古田(原子力発電技術機構・原子燃料分科会副分科会長),松本(パブコック日立・構造分科会説明者),山川(日本原子力発電・放射線管理分科会幹事)

事務局:浅井,堀江,肥後,上山,國則,平田,福原(日本電気協会)

4. 配付資料

No.8-1 第7回 原子力規格委員会 議事録(案)

No.8-2 「JEAG4204 発電用原子燃料品質管理指針」改定案に関する書面投票の結果について

No.8-3-1 「JEAG4606 原子力発電所放射線モニタリング指針」改定案に関する書面投票の結果について

No.8-3-2 「JEAG4610 原子力発電所個人線量モニタリング指針」改定案に関する書面投票の結果について

No.8-3-3 「JEAG4615 原子力発電所放射線遮へい設計指針(仮称)」制定案に関する書面投票の結果について

No.8-4-1 乾式キャスク貯蔵建屋基礎構造の設計に関する技術指針(案)耐震設計分科会における審議について

No.8-4-2 乾式キャスク貯蔵建屋基礎構造の設計に関する技術指針(案)

No.8-5-1 JEAC4206-XXXX 追補版「原子力発電所用機器の運転期間中の非延性破壊防止評価方法」の概要

No.8-5-2 JEAC4206-XXXX 追補版 原子力発電所用機器に対する破壊靱性の確認試験方法(案)

(原子力発電所用機器の運転期間中の非延性破壊防止の評価方法)

- No.8-5-3 JEAC4206-XXXX 追補版 原子力発電所用機器に対する破壊靱性の確認試験方法
(原子力発電所用機器の運転期間中の非延性破壊防止の評価方法)(付録-1との比較)
- No.8-5-4 説明資料
- 説明資料-1 ASME Code Section XI Appendix Gにおける K_{Ic} カーブ採用に関する調査
 - 説明資料-2 原子炉压力容器の応力拡大係数の増加速度について
 - 説明資料-3 非延性破壊防止評価の裕度の検討
 - 説明資料-4 K_{Ic} 曲線の設定
 - 説明資料-5 非延性破壊防止基準 告示 501号, ASME Sec.III, ASME Sec.XI, JEAC4206の関連について
- No.8-5-5 上部棚吸収エネルギーが68Jを下回る原子炉压力容器の健全性評価基準 概要
- No.8-5-6 上部棚吸収エネルギーが68Jを下回る原子炉压力容器の健全性評価基準
JEAG 4206 付録(案)
- No.8-5-7 2次元弾性解析によるJ積分 JEAG 4206 付録(案)
- No.8-6-1 原子力規格委員会の審議のあり方について(案)
- No.8-6-2 規約に基づいた既存の規格の制定について(案)
- No.8-6-3 原子力規格委員会 規約及び運営規約 細則の改定について(案)
- No.8-6-4 表彰規約について(案)
- No.8-6-5 原子力施設に関する民間規格の所掌について(回答)及び発行図書の転載許可のお願い
- No.8-6-6 「原子力発電所の品質保証指針」(JEAG4101)の係わり調査
- 参考資料-1 規格案に対する意見受付公告について(案)
 - 参考資料-2 第3回耐震設計分科会議事録
 - 参考資料-3 第4回耐震設計分科会議事録
 - 参考資料-4 第5回耐震設計分科会議事録(案)
 - 参考資料-5 第3回構造分科会議事録
 - 参考資料-6 第4回構造分科会議事録(案)
 - 参考資料-7 JEAC4206-2000 原子力発電所用機器に対する破壊靱性の確認試験方
(本文及び付録-1抜粋)
 - 参考資料-8 検討会公開手続き中間報告

5. 議事

(1) 定足数の確認

事務局から、委員総数30名に対して本日の出席委員数は22名で、「委員総数の3分の2以上の出席」という定足数の条件を満たしていることの報告があった。(定足数の確認後、柴田委員が出席のため、最終的な出席委員数は23名となった)

(2) 前回議事録確認

資料No.8-1の前回議事録(事前に配布し特にコメントはなし)は、コメント無く承認された。

(3) 原子力規格委員会副委員長の指名について

近藤委員長から、前回の原子力規格委員会で友野副委員長が委員を退任されたため不在となっていた副委員長に新田委員が指名された。併せて、新田委員より副委員長就任の挨拶があった。

(4) 「JEAG4204 発電用原子燃料品質管理指針」改定案の書面投票結果報告について

事務局より、資料No.8-2に基づき、「JEAG4204 発電用原子燃料品質管理指針」改定案の書面投票結果、可決となったこと及び12月12日より公衆審査を行うことの報告があった。併せて、古田原子燃料分科会副分科会長より、資料No.8-2に基づき、書面投票に際し寄せられた意見の対応について報告があった。

(5) 「JEAG4606原子力発電所放射線モニタリング指針」改定案、「JEAG4610 原子力発電所個人線量モニタリング指針」改定案、「JEAG4615 原子力発電所放射線遮へい設計指針(仮称)」制定案の書面投票結果について

事務局より、資料No.8-3-1からNo.8-3-3に基づき、「JEAG4606原子力発電所放射線モニタリング指針」改定案、「JEAG4610 原子力発電所個人線量モニタリング指針」改定案、「JEAG4615 原子力発電所放射線遮へい設計指針(仮称)」制定案の書面投票結果、可決となったこと及び12月12日より公衆審査を行うことの報告があった。併せて、仲神放射線管理分科会委員より資料No.8-3-1、谷口放射線管理分科会説明者より資料No.8-3-2、實重放射線管理分科会説明者より資料No.8-3-3に基づき、書面投票に際し寄せられた意見の対応について報告があった。

(6) 「乾式キャスク貯蔵建屋基礎構造の設計に関する技術指針」制定案の審議について

斎藤耐震設計分科会委員より、資料No.8-4-1、No.8-4-2に基づき、乾式キャスク貯蔵建屋基礎構造の設計に関する技術指針制定案の説明があった。議論の結果、以下のコメントを踏まえて関係箇所を修正することを条件に書面投票に付す提案が宮野委員よりなされ、挙手による決議の結果、出席委員全員の賛成で承認された。

- 1) 発電所内の乾式キャスク貯蔵建屋も対象となるのか。資料 No.8-4-2 P1-1 解説(1)に「本指針は・・・発電所の敷地内及び敷地外における貯蔵建屋の基礎の構造設計に適用する」とあり、発電所外の間貯蔵施設のみを対象とするのであれば、タイトルも含めて適用範囲の記載を修正すべきではないか。発電所内の貯蔵施設は既に運用されているが、新たに規格が必要であるのか、また、従来の施設との整合性はとれているのか。

本指針案の上位指針は「金属製乾式キャスクを用いる使用済み燃料中間貯蔵施設のための安全審査指針」(以下、安全審査指針という)としており、基本的には敷地外の間貯蔵施設が対象であるが、発電所内の施設についても適用することは可能との位置付けである。資料 No.8-4-2 規格名称、P1-1 1.1 適用範囲の本文・解説欄、について適切な修正を行うこととする。

- 2) 資料 No.8-4-2 P1-3 1.1 適用範囲 解説(4)a. 準拠する指針類に記載のある「金属製乾式キャスクを用いる使用済み燃料中間貯蔵施設のための安全審査指針」は最新の日付に修正すべき。
- 3) 「第3章 静的地震力の算定」、「第4章 地震動の評価」については、本指針として記載が必要であるのか。第3章は現行の安全審査指針がカバーしていないのであれば記載すべき事項であるが、第4章などは記載すべき事項ではなく本指針が審査指針を具体化して規程しない部分については削除すべきではないか。

規格構成上、最小限の規定としている。本指針としては上位指針を補足することがないため、当該部分は簡単な記載となった。

- 4) 耐震設計審査指針は S2 を参照しているか。

耐震設計審査指針は設計用限界地震を示しており直接 S2 を読み込んではいない。本指針では、資料 No.8-4-2 P1-6「用語の定義」で基準地震動 S2 及び基礎の S2 機能維持検討について明記している。

5) 分科会審議のポイントとして、建屋直下の表層地盤の液状化は認めないとあるが、資料 No.8-4-2 「5.1 表層地盤の応答評価における基本事項」では、液状化を許容するように読めるのではないかと。また、液状化が認められた場合、工学的に対策を施すということなのか明確にわかるような表記とすべきではないかと。

砂質地盤などでは液状化の可能性があるかと判断される場合があり、その場合は地盤に対して・・・等によって液状化対策を施すことと規定している。表現については検討することとする。

6) 資料 No.8-4-2 参考資料の位置付けをどのように考えているのか。利用者の利便性を高めるための参考と思われるが、タイトルが参考資料 1～5 は「・・・例」、参考資料 6, 7 は「・・・評価」「・・・考え方」となっており、拘束性のあるものと誤解される可能性があるのではないかと。

参考資料 6, 7 のタイトルについて検討を行う。

また、規格案の頁数が多くあることから、書面投票時に送付する資料は一部差し替えとすることなども検討することとの意見もだされた。

(7) JEAC4206 原子力発電所用機器に対する破壊靱性の確認試験方法改定案の審議について

富松構造分科会委員より、資料 No.8-5-1 に基づき、JEAG4206 追補版の概要説明と平野構造分科会説明者より資料 No.8-5-2 に基づき JEAG4206 追補本文と現状の JEAG4206 との比較の説明があった。議論の結果、以下のコメントを踏まえて、「関係箇所を修正することとした上で書面投票に付す」小山田委員の提案と「コメント修正を行った規格案を再度原子力規格委員会にて審議すべき」との阿部委員の提案が出された。挙手による決議の結果、賛成 18 名、反対 3 名、保留 1 名となり出席委員の過半数の賛成で本案を書面投票に付すことが承認された。

1) 今回の提案に対しての賛成・不賛成とは別に、JEAG4601 改定の問題点として、 K_{I_d} の式は地震時の構造物の高ひずみ速度による脆性破壊の問題があり、実際に地震被害として発生している。圧力容器至近の配管部については、発生の可能性があり、JEAG4601 改定にあたってその検討を含める予定である。また、同時に米国 PWR で圧力容器ノズル部にクラックが発生した事例があり、ノズル部は周応力のかかる部分であるため、慎重に改定作業を進めたい。今後 JEAG4601 改定作業を行う際には、本追補版の改定と異なることがあるかもしれない。

歪み速度については炉心領域以外でも今回の改定作業として検討を実施した。

(資料 No.8-5-4 P17) その結果地震荷重に対してもノズルセーフエンド部及びノズルコーナ部についての影響は無視できるものである。また、配管部については、指摘のとおり K_{I_d} の採用などについての検討は必要と思われる。今回圧力容器に適用できるかを検討した際に、ノズルセーフエンド部が配管と同様の箇所であるから同じような懸念が生じるが、セーフエンド部は板厚が薄いため破壊力学（非延性破壊の観点）上問題ない。圧力容器の評価は通常板厚の厚いノズルコーナ部に着目して行えばその評価結果は必要な範囲を包絡出来るものと取り扱っている。圧力容器のみを適用範囲とするならば K_{I_c} 適用に関しては問題ないものである。

2) 資料 No.8-5-2 1. 適用範囲) の文章は「・・・に代わる方法を定めたものである」と修正すべき。

3) 現行の JEAC4206-2000 と追補版はどのような関係になるのか。

2000 年版を残したまま 追補版により運転中には K_{I_c} を適用できることを追加したものである。

- 4) 運転中には、今回追加した内容も含めて2種類の評価方法が適用できることの主旨がわかるよう、適用範囲をわかりやすく記載すべき。(例えば、「運転期間中の非延性破壊防止のための評価にあたっては本指針に定めるところに従って K_{IC} を用いてもよい」などと記載する。)
- 5) 追補版の制定を急ぐ理由を教えてください。
 K_{IC} 曲線を早く利用したいという要望があり、また ASME も取り込んでいる内容なので早く規格化したいと考えている。
- 6) JSME 維持規格では K_{IR} 、 K_{IC} のどちらを使っているのか。
 JSME 維持規格は K_{IC} を使っていると思われる。
- 7) 対象が圧力容器であるということが読み取りにくい。副題などに圧力容器と明記すべき。
- 8) K_{IC} 適用に関する ASME Code Case を NRC がエンドースした書面はあるのか。
 99年版は未だエンドースされていない。ただし、申請すれば認められ、その実績もある。
- 9) NRC にエンドースされていないのであれば、資料 No.8-5-4 P2 の記載は NRC で承認された例があると修正すべき。
- 10) 資料 No.8-5-2 解説 2.局所脆化領域 2) 2.(3)「例え」は「仮に」と修正すべき。
- 11) 圧力容器の起動時の昇温・昇圧の関係はどうなっているのか。また、緊急冷却の場合はどのように考えるのか。
 温度は上昇制限がある。また、圧力 - 温度制限曲線に基づき温度を上昇した後、少しずつ圧力を上げていくこととなっている。緊急冷却時には PTS に関する評価法が JEAC4206 の付録 3 に PTS 評価 (K_{IC} を用いたもの) が示されている。
- 12) 運転状態とは 11) の過渡的状态が含まれているのか。
 含まれている。
- 13) 今回の追補版では評価方法が安全側に移行したのものであるのか。
 今までの評価方法は過大なマージンが含まれていたが、それを適切に評価した方法であると考えている。
- 14) 資料 No.8-5-2 P5 4.)項の記載の内容がわかりにくい。第2段目が特にわかりにくい。
 付録 3 を用いた場合、評価上許容範囲が本追補版よりも大きくなる。従い、付録 3 を用いてもよいとの表記とした。
- 15) 付録 3 の評価方法を使ってもよい(「使わなくてはならない」ではない)のか、わかるように記載すべき。
- 16) 資料 No.8-5-2 P3表-1の(注)1.はどこを指すか分りにくいので、表-1 タイトルの右肩に(注)1.と表記すべき。
- 17) 資料 No.8-5-2 表-1(注3)には運転状態 (耐圧漏洩試験を除く)とあるが、一般的な解釈として運転状態 (耐圧漏洩試験は含まれる)なので、この使い分けを分りやすくすべき。
 4.1.4 項の(2)式と(3)式の前書き部分の記載を分りやすく整理する。
- 18) 資料 No.8-5-2 表-1の注書きは本来表の中に記載されるべき事項であり、表全体を改めるべき。
 また、富松構造分科会委員より、資料 No.8-5-5 から No.8-5-7 に基づき、上部棚吸収エネルギーが 68 J を下回る原子炉圧力容器の健全性評価基準について、今年度中を目途に JEAC4206-2000 の改定作業を行っていることの紹介があった。本資料に関して意見などあれば事務局に連絡することとした。なお、資料 No.8-5-7 については、その内容を ASME に投稿する予定であり、扱いには十分注意することが周知された。

(8) 基本方針策定タスクの報告について

班目基本方針策定タスク主査及び事務局より資料No.8-6-1からNo.8-6-6に基づき、基本方針策定タスクで検討している審議事項について、以下の説明があった。

- 1) 資料No.8-6-1 原子力規格委員会の審議のあり方については、原子力規格委員会において編集上のコメントだけの審議とならないために、当面の解決策として規格作成手引きの内容を周知徹底する。審議のあり方については本質的にしっかり考えていかななくてはならない問題であるので、タスクで継続して審議していくこととする。
- 2) 資料No.8-6-2 規約に基づいた既存の規格の制定については、解説の取り扱いなど規格作成手引きに則った形式になっているかなどを検討し、既存の規格を現行の規約に基づいたプロセスにより制定することの説明があった。作業は早々に開始し、技術基準などに適用されている規格・制定後5年以上経過している規格について優先的に検討することとした。
- 3) 資料No.8-6-5 規格の転載に関する日本機械学会からの回答について、民間規格のすみわけは以前からの課題であるので、今後も継続して検討していくこととした。また、今回の再度の転載依頼については、利用者の利便性を考え及び民間規格のすみわけの調整も行われていない状況を考慮し、転載依頼を了承することとした。
- 4) 指針におけるJEAG4101に関する記載については、JEAG4101の内容を十分考慮し、規格本文に記載するかどうかは各々の規格個別毎に判断を委ねることとした。
- 5) 資料No.8-6-3とNo.8-6-4については、規約に係わる内容であり今回の規格委員会では十分審議し決議に至る時間がとれないため資料を一読して頂き、次回の規格委員会で審議することとした。

(9) その他

- 1) 事務局より、参考資料-8に基づき、構造分科会と品質保証分科会に関する検討会の公開について報告があった。
- 2) 原子力規格委員会の委員交代が分るように議事録を工夫することとした。
- 3) 分科会における規格案審議の採決は、現状規約により挙手で行われているが欠席委員の意見も考慮するため書面投票にするのがよいのではないかとの意見がだされ、基本方針策定タスクで検討することとした。
- 4) 次回委員会開催日時については、平成15年3月を目途とし別途調整することとした。

以 上