

第3回 破壊靱性検討会議事録

1. 開催日時 : 平成15年7月18日(金) 10:00~17:00

2. 開催場所 (社)日本電気協会 4A会議室

3. 参加者 (順不同, 敬称略)

委員 : 富松主査 (三菱重工業), 曾根田 (電力中央研究所), 山下 (東京電力), 小林 (日本原電), 松本 (パブコック日立), 金澤 (東芝), 後藤 (神戸製鋼), 中野 (関西電力), 朝田 (三菱重工業), 辻 (富士電機), 鈴木 (日本原子力研究所)

(計11名)

委員代理者 : 野澤 (電源開発・高崎)

(計1名)

委員欠席者 : 平野 (石川島播磨重工業) 鈴木 (日本製鋼所), 小島 (日立製作所), 久保 (JFEスチール), 藤浦 (発電設備技術検査協会)

(計4名)

常時参加者 : 土肥 (関西電力)

(計1名)

オブザーバ : 大畑 (日本原電)

(計1名)

事務局 : 福原, 上山 (日本電気協会)

4. 配付資料

- 資料No.3-1 第2回破壊靱性検討会議事録(案)
- 資料No.3-2 JEAC4201 原子炉構造材の監視試験方法 新旧比較表
- 資料No.3-3 JEAC4201 原子炉構造材の監視試験方法 付録 新旧比較表
- 資料No.3-4 JEAC4201 原子炉構造材の監視試験方法 解説 新旧比較表
- 資料No.3-5 ASTM E185-02とE2215-02におけるリードファクターの変更について
- 資料No.3-6 JEAC4202 フェライト鋼の落重試験方法 新旧比較表
- 資料No.3-7 JEAC4206 新旧比較表 第2章
- 資料No.3-8 JEAC4206 新旧比較表 第3章
- 資料No.3-9 JEAC4206 改定 第2種容器規定に関する改定依頼
- 資料No.3-10 JEAC4206 付録-1 改定方針(案)
- 資料No.3-11 JEAC4206 改定方針(案)(付録-2,4)
- 資料No.3-12 JEAC4206 付録3 新旧比較表
- 資料No.3-13 JEAC4206 付録5 新旧比較表
- 資料No.3-14 JEAC4206 付録6 見直し案
- 資料No.3-15 上部棚吸収エネルギーが68Jを下回る原子炉圧力容器の健全性評価
JEAC4206 付録(案)
- 資料No.3-16 JEAC4206 付録3 解説 新旧比較表
- 資料No.3-17 JEAC4206 付録5 解説 新旧比較表
- 資料No.3-18 JEAC4206 解説 新旧比較表
- 資料No.3-19 JEAC4206 解説 B-4200-2~-4 新旧比較表
- 資料No.3-20 JEAC4206 PFR-7901 新旧比較表
- 資料No.3-21 JEAC4206 PFR-0001 新旧比較表
- 参考資料3-1 第11回原子力規格委員会議事録(案)
- 参考資料3-2 原子力規格委員会 規約
- 参考資料3-3 原子力プラント機器高度安全化対策技術 研究成果の活用依頼

5. 議事

(1) 委員定足数の確認

事務局より、委員総数17名に対して本日の出席委員数は12名で、「委員総数の3分の2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ことの報告があった。

(2) 前回議事録の確認

資料 No.3-1 に基づき、事務局より前回議事録(案)の紹介があり、コメントを反映し、内容の一部を訂正することで了承された。

(3) JEAC4201, JEAC4202, JEAC4206 規程改定案の状況報告

資料 No.3-2 に基づき、小林委員より「JEAC4201 原子炉構造材の監視試験方法 新旧比較表」の説明があった。改定案に関する主な質疑は、以下のとおり。

(C) 原子炉圧力容器の照射脆化について発電用原子力設備の維持に係る技術基準では、中性子照射量は $E > 1\text{Mev}$ となっているが、JEAC4201 では $E = 1\text{Mev}$ と表わしている。

(A) BWR, PWR の実態を調査した上で、 $E > 1\text{Mev}$ と統一したい。

(C) 中性子照射量の単位で「 n/cm^2 」をSI単位化の「 n/m^2 」として表わさないか。

(A) 技術論文、技術基準等において「 n/cm^2 」が一般的に使われていることから、現状のままとする。

・なお、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」も整合を図り「 n/cm^2 」に統一する。

資料 No.3-3 に基づき、朝田委員より「JEAC4201 原子炉構造材の監視試験方法 付録 新旧比較表」の説明があった。改定方針に関する主な質疑は、以下のとおり。

(C) 脆化予測式・USE 予測式等の数式に使われる単位で、含有量は $\text{wt}\%$ (重量比)よりも $\text{mass}\%$ (質量比)として表わす方が一般的である。

(A) 拝承。

・なお、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」も整合を図り「 $\text{mass}\%$ 」に統一する。

資料 No.3-4 に基づき、朝田委員より「JEAC4201 原子炉構造材の監視試験方法 解説 新旧比較表」の説明があった。改定案に関する主な質疑は、以下のとおり。

(C) 関連規格、基準のうち JIS Z 3001(1999)「溶接用語」となっているが、資料 No.3-2「JEAC4201 原子炉構造材の監視試験方法 新旧比較表」では JIS Z 3001(1988)となっ

ており、整合を図るべき。

(A) 確認の上、最新年版に訂正する。

資料 No.3-5 に基づき、曾根田委員より「ASTM E185-02 と E2215-02 におけるリードファクターの変更について」の説明があった。リードファクターの変更に関する主な質疑は、特になかった。

以上の議論を踏まえ、「JEAC4201 原子炉構造材の監視試験方法」改定案は、次回構造分科会において中間報告を行うことになった。

なお、章番号に JEAC4202、4206 と同じく記号を付けて整合を図る。 「S****」

資料 No.3-6 に基づき、後藤委員より「JEAC4202 フェライト鋼の落重試験方法 新旧比較表」の説明があった。改定案に関する主な質疑は、以下のとおり。

(C) DA-5200 一定温度試験 (2)試験結果の判定で、「無効の試験片を除き、2個以上の・・・合格とする。」という条件内容の無効というケースが数多く発生していないのか。

(A) 現状、不具合を生じていない。

(C) 解説 DA-2000 試験片 (3)クラックスタータの溶接 b 項・溶接ビードの冷却説明文で、・・・溶接後の急冷は避けなければならない。の下線部分は、本文の要求事項とすべきである。

(A) 拝承。

(C) 解説 DA-4000 試験方法 (2)の説明文で、・・・落下高さが極端に低いと衝撃特性に差異を生じ、・・・の下線部分は、「無延性遷移温度」と表現した方が適切ではないか。

(A) 拝承。

(C) 解説 DA-2000 試験片 (3)クラックスタータの溶接 b 項・クラックスタータビード用の溶接棒の説明文では、「Murex Hardex と同等なもの」或いは「ASTM が認定しているもの」または、「Murex Hardex と同等なものを ASTM が認定したもの」等、解釈しづらいところが見受けられるため、現状の事実関係を明確にした内容に整理すべき。

(A) 拝承。

以上の議論を踏まえ、「JEAC4202 フェライト鋼の落重試験方法」改定案を次回構造分科会に上程することを審議した結果、全員賛成で決議された。

資料 No.3-7 に基づき、中野委員より「JEAC4206 新旧比較表 第2章」の説明があった。
改定案に関する主な質疑は、以下のとおり。

(C) XB-2000 合格基準 XB-2300 配管，ポンプ，弁用材料 (2)項の説明文で，告示では，配管に対しての破壊力学検討の要求はないが。

(A) 検討課題とする。

(C) XB-2000 合格基準 XB-2300 配管，ポンプ，弁用材料 (2)項の説明文で，最低使用温度が ($RT_{NDT} + 56$) 以上・・・の下線部分は，「 RT_{NDT} は (最低使用温度 - 56) 以下」と表現した方が適切である。

(A) 拝承。

(C) XB-4200 原子炉压力容器に対する運転期間中の破壊靱性の要求(2)(3)項の要求の呼び込みは，呼び込み元の(1)項 a.に「上部棚吸収エネルギーの低下予測について」が，b.には「遷移温度領域の健全性評価について」が記載されており，現状の（呼び込み）表現では矛盾を生じるため，次のように訂正した方が適切である。

・(2)項 XB-4200(1)の要求が満足されなくなると予測される・・・

(2)項 XB-4200(1)a.の要求が満足されなくなると予測される・・・

・(3)項 (2)項の要求が満足されなかった場合，・・・

(3)項 (1)項 b.または，(2)項の要求が満足されなかった場合，・・・

(A) 拝承。

資料 No.3-10 に基づき，富松主査より平野副主査作成の「JEAC4206 付録-1 改正方針（案）」についての説明があった。方針案に関する主な質疑は，以下のとおり。

(C) 3.容器 3.1.1.2 RT_{NDT} の決定方法 (3)項の説明文は，次のように適切な表現とする。

「厚さが 65mm 以下で，最低使用温度が $RT_{NDT} + 33$ 以上のノズル等に対しては，(1)式の評価を満足する必要はない。」

(A) 拝承

(C) 3.容器 3.2.1.2 材料の破壊靱性(3)項の説明文で K_{I} が出てくるが定義が必要ではないか。

(A) 検討する。

(C) 3.容器 3.2.2 原子炉压力容器 胴部（炉心領域）の運転領域 及び の評価方法 3.2.2.1 適用範囲について，どうするか（議論）

(A) 追補版に合わせることにする。

参考資料 3-14 に基づき、金澤委員より「JEAC4206 付録 6 見直し案」の説明があった。改定案に関する主な質疑は、以下のとおり。

- (C) 4. ノズル内面コーナ部の欠陥に対する計算例の説明文で、ノズルの応力拡大係数 $K_I/$
 $\equiv 10 \sim 15$ の下線部分は、図に合わせ単位を付けた $\overline{1000} K_I/ = 10 \sim 15 (\overline{\text{mm}})$
方が適切である。
- (A) 拝承。

資料 No. 3-18 に基づき、松本委員より「JEAC4206 解説 新旧比較表」の説明があった。改定案に関する主な質疑は、以下のとおり。

- (C) 解説-A-1100-1 適用範囲(4)において、「本規程は平成×年×月×日以降に実施する原子力発電所用機器に対する破壊靱性の確認試験に適用するものとする。」と本規程の発行日を記載することになるが、新設プラントと既設プラントの適用はどうなるのか。
- (A) JEAC4205「軽水型原子力発電所用機器の供用期間中検査」及びJEAC4201「原子炉構造材の監視試験方法」の適用原則を参考に、検討する。

- (C) 解説-A-1300-1 落重試験及びVノッチシャルピー衝撃試験の説明文で、本規程では、 $(RT_{NDT} + 33)$ 以上における・・・シャルピー吸収エネルギーの相関式等から求めており、更に付録 1 では・・・の下線部分は、前述に記載されている米国 WRC Bulletin No.175 及び HSST 計画レポートに述べられている内容と重複するため、削除してよい。
- (A) 拝承。

- (C) 解説-B-4200-3 焼なましの説明文で、・・・最終報告が EPRI レポートして近く発行される予定である。・・・の下線部分は、2000 年版からと同じ記載となっており、レポート発行がなければ、削除すべき。
- (A) 調査する。

- (Q) 解説-B-2200-3 機器の最低使用温度の説明文に出てくる「最低使用温度」と「最低温度」使分けはあるのか。
- (A) 最低使用温度は、全ての使用状態における最低温度、最低温度は、運転期間中の最低温度と考えられるが、再検討する。

資料 No. 3-8 , 3-9 に基づき、金澤委員・朝田委員より、「JEAC4206 新旧比較表 第 3 章」・「JEAC4206 改定 第 2 種容器規定に関する改定依頼」の説明があった。改定案に関する主な質疑は、特になかった。

資料 No. 3-12 , 3-16 に基づき、朝田委員より、「JEAC4206 付録 3 新旧比較表」・「JEAC4206 付録 3 解説 新旧比較表」の説明があった。改定案に関する主な質疑は、特になかった。

資料 No.3-13, 3-17 に基づき,朝田委員より,「JEAC4206 付録5 新旧比較表」・「JEAC4206 付録5 解説 新旧比較表」の説明があった。改定案に関する主な質疑は,特になかった。

資料 No.3-15, 3-19, 3-20, 3-21 に基づき,朝田委員より,「上部棚吸収機構」が 68J を下廻る原子炉压力容器の健全性評価基準 JEAC4206 付録(案)」・「JEAC4206 解説 B-4200-2 ~ -4 新旧比較表」・「JEAC4206 PFR-7901 新旧比較表」・「JEAC4206 PFR-0001 新旧比較表」の説明があった。改定案に関する主な質疑は,特になかった。

資料 No.3-11 に基づき,富松主査より,久保委員作成の「JEAC4206 改定方針(案)(付録-2,4)」についての説明があった。改定方針案に関する主な質疑は,特になかった。

なお,次回検討会までに,内容を再確認し,コメント等があれば担当委員へ連絡することになった。

以上の議論を踏まえ,「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」改定案は,次回構造分科会において中間報告を行うことになった。

なお,JEAC4201, 4202 と同じく章番号の頭に記号 F を付けて整合を図る。

「A-***」 「FA-***」

JEAC4201, JEAC4202, JEAC4206 規程改定案の修正及び資料準備は,次のとおり纏めることになった。

各委員は,改定案に対する気づき事項を 7/26 日までに担当者へ連絡する。

担当者は,改定案の修正版を 7/29 日に委員及び事務局へ送付する。

各委員は,改定案の修正版を確認し気づき事項等があれば 8/2 日までに担当者へ連絡する。

担当者は,JEAC4202 改定案の修正 Rev 版を 8/4 日(午前中)に事務局及び委員へ送付する。

(4) その他

検討会委員の変更届けがあった。小林委員 大畑委員(新任候補)

事務局より次回構造分科会において承認手続きを諮る。

参考資料 3-3 に基づき,富松主査より,「原子力プラント機器高度安全化対策技術 研究成果の活用依頼」の紹介があった。

- ・コメント等がある場合は,朝田委員まで連絡することになった

参考資料 3-1, 3-2 に基づき,事務局より,「第 11 回原子力規格委員会議事録(案)」及び「原子力規格委員会 規約改正」の紹介があった。

次回検討会は,9月18日(木)13時30分から開催する。

以 上