

### 第30回 破壊靱性検討会議事録

1. 開催日時 : 平成21年12月10日(木) 13:30~17:00

2. 開催場所 : 日本電気協会 4階 D会議室

3. 参加者 (順不同, 敬称略)

出席委員: 富松主査(三菱重工業), 平野副主査(IHI), 朝田(三菱重工業), 太田(日本原電), 岡田(東京電力), 齋藤(日本原子力技術協会), 佐伯(東芝), 鈴木(日本原子力研究開発機構), 曾根田(電力中央研究所), 千葉(日立GE), 辻(富士電機), 野崎(九州電力), 三浦(日本製鋼所), 熊野(中部電力) (計14名)

代理出席者: 大厩(関西電力・岩崎代理), 高橋(発電技検・佐藤代理) (計2名)

欠席委員: 大崎(原子力安全基盤機構), 古賀(電源開発), 高本(バブコック日立), 半田(JFEスチール), 細井(神戸製鋼所), 米山(原子力安全・保安院) (計6名)

常時参加: 鬼沢(日本原子力研究開発機構) (計1名)

事務局: 石井(日本電気協会) (計1名)

4. 配付資料

資料30-1 破壊靱性検討会委員名簿

資料30-2 第29回破壊靱性検討会 議事録(案)

資料30-3-1 原子炉構造材の監視試験方法 JEAC 4201-2007[20XX年追補版](案)

資料30-3-2 JEAC 4201 原子炉構造材の監視試験方法 新旧比較表

資料30-4-1 フェライト鋼の破壊靱性参照温度  $T_0$  決定のための試験方法(案)

資料30-4-2 ASTM E1921-08 と試験規格案の比較表

資料30-5 JEAC4206 附属書A 非延性破壊防止評価  $K_{Ic}$  化改定提案

資料30-6 JEAC4206 の ASME 及び 10CFR50 の規定改定等の反映について

資料30-7-1 JEAC4206-2007(第3章 MC 容器) 記載事項の外部問合せについて

資料30-7-2 JEAC4206-2007 附属書E の誤記について

参考資料1 第25回構造分科会議事録(案)

参考資料2 原子力規格委員会 構造分科会 平成21年度活動計画

参考資料3 維持規格 提案(改定)「破壊靱性要求関連規定の改定」  
(発電用設備規格委員会 資料51-16-9)

5. 議事

(1) 会議定足数の確認について

事務局から代理出席者2名の紹介があり, 主査の承認を得て, 本日の出席委員は代理出席者を含めて16名であり, 規約上の決議の条件である「委員総数の3分の2以上の出席(15名以上出席)」を満たしていることが報告された。

(2) 前回検討会議事録(案)の承認, 構造分科会の状況紹介

事務局から, 資料30-2に基づき, 前回(第29回)議事録(案)が報告され承認された。

続いて事務局から, 参考資料1で第25回構造分科会(11/6)の状況の紹介があった。JEAC4201-2007追補版を提案した結果, 出されたコメントのフォローを経て, 分科会の書面投票に移行することが認められた。

(3) JEAC4201-2007 追補版案について

富松主査から資料 30-3-1 の JEAC4201-2007 追補版案に基づき、構造分科会(11/6 開催)で提案した際に出された以下の 2 点のコメントの内容について説明があった。

米国監視試験データの国内脆化予測法の予測値と実測値との比較(P.8)と国内監視試験による  $RT_{NDT}$  実測値と予測値の比較(P.15)の図(解説図-SA-2120-3 及び解説図-2120-8)の実線が  $45^\circ$  になっているかを確認したい。

「2. 中性子照射脆化予測法の保守性」の中の「保守性」を「妥当性」に見直すべき審議の結果及び主な質疑は以下のとおり。

1) コメント への対応及び主な質疑

データの所有者は電力事業者であり破壊靱性検討会ではないので、電力側でデータの統計処理を行い質問者に個別に回答することとなった。その結果を次回の構造分科会に報告する。

(主な質疑)

・コメントは技術的な内容というより、単に当該図の傾きが  $45^\circ$  かどうかということであり、また電力事業者が所有するデータでもあるので、ベストフィットの直線を引いてほぼ  $45^\circ$  であることを電力事業者委員から説明することではどうか。

この図は、実測に対して予測値がどの位ばらついているかを示すもので、 $45^\circ$  の線に乗っているかどうかは余り意味のないことではないか、という説明の仕方の方がよいのでは。

検定の結果によって予測式の適否を判断されることのないよう、この予測式は厳密解を求めるものではないという前提をよく理解していただきたい。

解説に対するコメントであり、当検討会としても問題ないと考えている内容である。構造分科会の書面投票に入る条件にもなっているので、データを処理したものを提示して説明をお願いしたい。当検討会としての説明ではなく、データの性質上、電力関係者と本件に精通した方からの説明ということで進めたい。

2) コメント への対応及び主な質疑

以下のとおり追補版案を見直すことが全員の賛成で決議された。修正案は、別途委員に送付し、レビューすることにより完成することとなった。

(主な質疑)

・汎用性及び予測法[Rev.1]・[Rev.0]の比較による保守性を示すことで全体として妥当性を示しているのに、2.だけタイトルに妥当性を入れるのは不適當ではないか。解説本文に解説図-SA-2120-8とその説明文(P9)を解説本文に移動して、全体として妥当性を示す形としてはどうか。

$RT_{NDT}$  実測値と予測値の比較図(解説図-SA-2120-8)とその説明文(P.9)を解説本文(P.4 の下から 2 行目の前)に移動する。

・米国データによって汎用性を示したのは予測法[Rev.1]についてなので、解説本文の P.4 の下 2 行の記述は正確でない。

記載している内容に合わせて、P.4 の下 2 行の記述を「米国データに対する汎用性と国内脆化予測法[Rev.1]と[Rev.0]との比較における保守性」という主旨で見直す。また、1.のタイトルも「国内脆化予測法[Rev.1]の汎用性」とする。

・[Rev.1]と[Rev.0]との比較で保守性を説明するというより、精度がよくなったこととそれで保守性があるということを言うべきである。

2. のタイトルは「国内脆化予測法[Rev.1]の保守性」とし、当該の図は再度引用して説明する。

#### (4) マスターカーブ法規格案の審議

平野副主査から、資料 30-4-1, 30-4-2 に基づき、マスターカーブ法の規格案の改定案及び ASTM E1921-08 との比較について説明があった。以下のコメントを踏まえて見直すこととなった。他にコメントがあれば年内に事務局に連絡する。次回の構造分科会に上程する方向で進める。この規格策定の意義、ポイント等を含めた説明用のパワーポイントも準備する。

- ・ MCT-1300 用語の定義で「 $J_c$  の計算」があるが、 $J_c$  の定義がない。ただし、(3)に記載はあることがわかったが、MCT-4410 に具体的な評価式は規定しており、定義に追加する。また、定義の記載方法も統一させ、アルファベット順にする。記号(変数)はイタリックにする。
- ・ 「規格」が一部残っており、「規定」に修正する。
- ・ MCT-1110 適用材料で、中性子照射を受けている溶接材料は母材との引張強さの差が 10%以内でなくてもよいということは解説で読めるが、本文では読めない。「ただし」書きとして中性子照射を受けていない材料は 10%以内とする方がわかりやすい。また、溶接金属については試験片の一部に母材が含まれる場合という記載にする。
- ・ 解説 MCT-1110 で 10%の説明で「推察される」という記載は適切ではなく、10%規定の根拠を確認の上、記載方法は検討する。
- ・ MCT-4340 で試験データの「無効」、「棄却」の意味の定義がなく、追記する。また、MCT-5220 での「除外」は「棄却」にする。後の試験片本数のカウントに影響する。
- ・ MCT-4220 で試験データの「単一試験温度」と「複数試験温度」が最初に出てくる。MCT-4210 試験温度が用語の定義に入れる。
- ・ MCT-4000 のタイトルを「評価手順および計算手順」から「試験手順および評価手順」に見直す。また、(解説 MCT-4000)も同様。
- ・ 解説 MCT-1100 で ASTM E1921 があるのに新たに JEAC を制定する必要性を記載することは重要であるが、a 項で「使用者がこの規格を的確に適用するのは困難」というのは不適切であり、文章は見直す。
- ・ 本規格案は  $T_0$  の求め方。評価方法は別に定めることになる。評価は ASME でも検討中なので、今後検討し、JEAC4206 に規定する。これは落重試験の規定と同様の扱いとなる。
- ・ ASME Sec.XI の App. A のマスターカーブ法の審議は、11 月の委員会では進捗がなく、次回(2月)をフォローする。

#### (5) JEAC4206-2007(第3章 MC 容器)の記載事項の外部問い合わせ

佐伯委員から資料 30-7-1 に基づき JEAC4206-2007 の第3章 MC 容器の記載の誤記について本規格のユーザから問い合わせがあった内容について説明があった。第3章 FE-2100(2) b 項で「PVB-2333.2」を呼び込んでいるが、「PVE-2333.2」の誤記の指摘があった。他にも確認した結果、いくつか誤記があることを確認した。

正誤表を作成し、次回の構造分科会に諮ることになった。原子力規格委員会に報告し、ホームページに掲載する。

#### (6) JEAC4206-2007 附属書 E の誤記

平野副主査から資料 30-7-2 に基づき附属書 E-5120 及び附属書図 E-5000-1 の誤記の説明があった。シャルピー遷移曲線がない場合の母材の L 方向から T 方向への変換に関して図に誤記があったもの。朝田委員にて次回に誤記修正案を準備し、構造分科会に諮ることになった。

( 7 ) ASME 及び 10CFR50 の規定改訂等の反映

千葉委員から ASME 及び 10CFR50 の規定改訂等を JEAC4206 の改訂に反映する内容について資料 30-6 に基づき説明があった。前回の審議を踏まえて資料を見直した。ASME Sec. III App. G の  $K_{Ic}$  化は JEAC4206 に取り込む。10CFR50 App. G の最低使用温度については、1995 年版と 2008 年版では技術的には変更はなく、JEAC4206 としては引用している年度版を最新版に見直すことで問題ない。JEAC4206 の規定の方が保守的になっており、比較表を次回に準備する。

また、朝田委員から資料 30-5 に基づき、JEAC4206 附属書 A「非延性破壊防止評価」における破壊靱性カーブを  $K_{IR}$  から  $K_{Ic}$  に改定する提案の説明があった。ASME は Sec. III も Sec. XI も  $K_{Ic}$  ベースになっており、JSME も設計・建設規格は 2008 年版で  $K_{Ic}$  ベースに改訂され、維持規格も改訂する方向で審議中であり(発電用設備規格委員会での書面投票に入ることとなった(参考資料-3))、JEAC4206 としても改定することを提案するもの。

現行の JEAC4206 では原子炉圧力容器に限っている。規格としては配管、ポンプ及び弁も附属書 A を使用してよいことになっている。

上記も踏まえ、JEAC4206 も  $K_{Ic}$  ベースに改定案を準備し(朝田委員)、議論することとなった。

( 8 ) H22 年度活動計画

H22 年度の活動計画を次回の構造分科会に提案する。

JEAC4201(原子炉構造材の監視試験方法)は監視試験片取り出し時期に関する検討が必要。  
JEAC4202(フェライト鋼の落重試験方法)は ASTM E208 が改訂されていないので改定の必要はなし。  
JEAC4206(破壊靱性の確認試験方法)は  $K_{Ic}$  化、 $RT_{70}$  等の検討が必要。

マスターカーブ法は新たに JEAC として記載する。

取り込みたい内容があれば 1/20 までに事務局に連絡し、次回の検討会で審議することとなった。

( 9 ) その他

・次回は 1/25(月) 午後となった。

以 上