

第 48 回 破壊靱性検討会議事録

1. 開催日時 : 平成 24 年 12 月 6 日 (木) 13:00~18:10
2. 開催場所 : 日本電気協会 3 階 303 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), 朝田(三菱重工業), 平野副主査(IHI), 浦辺(日本原電), 鬼沢(原子力研究開発機構), 坂口(関西電力), 佐藤(発電技検), 曾根田(電力中央研究所), 高本(パブコック日立), 辻(富士電機), 半田(JFE スチール), 廣川(日立・GEニュークリア), 堀家(四国電力), 北條(原子力安全基盤機構), 枡(電源開発), 山崎(原子力安全推進協会), 山田(中部電力) (計 17 名)
 - 代理出席者: 神長(東京電力・西山代理), 小枝(日本製鋼所・田中代理), 梶田(東芝・山本代理), 山本(九州電力・野崎代理) (計 4 名)
 - 常時参加者: 大厩(関西電力), 西山(原子力研究開発機構), 廣田(三菱重工業) (計 3 名)
 - オブザーバ: 山下(九州電力) (計 1 名)
 - 欠席委員: 山下(神戸製鋼所) (計 1 名)
 - 事務局: 黒瀬(日本電気協会) (計 1 名)

4. 配付資料

- 資料 48-1 第 47 回破壊靱性検討会 議事録 (案)
- 資料 48-2 JEAC4206「原子炉圧力容器に対する供用期間中の破壊靱性の評価方法」改訂状況
- 資料 48-3 JEAC4206 改訂案 破壊靱性検討会レビューコメント対応
- 資料 48-4 JEAC4206 改訂案_120911_R4 (破壊靱性検討会資料 46-3)
- 資料 48-5 RT_{T_0} に換算する係数の検討
- 資料 48-6 ノズルコーナ部亀裂に対する応力拡大係数について
- 資料 48-7 JEAC4201-2007(追補版) 新旧比較表
- 資料 48-8 予測法の評価 (BWR)
- 資料 48-9 予測法の評価 (PWR)
- 資料 48-10-1 原子炉構造材の監視試験方法 JEAC 4201-2007[2013 年追補版]
- 資料 48-10-2 (n-1) データから n データの予測値の制限を含めた場合の案
- 資料 48-10-3 (解説-SA-2120-1) RT_{NDT} 調整値
- 資料 48-11 脆化予測法の見直し
- 参考資料 1 委員名簿

5. 議事

(1) 会議定足数の確認

事務局より代理出席者4名の紹介があり, 承認された。出席委員数は代理出席者を含めて21名で, 検討会決議に必要な条件(委員総数(22名)の3分の2以上の出席)を満たしていることが確認された。

(2) 前回検討会議事録(案)の確認

事務局より紹介があり, 議事録とすることが確認された。

(3) JEAC4201の検討

1) 予測式の係数セットの決定

前回(第47回)破壊靱性検討会での意見に基づき、資料4-11, 4-8及び4-9により、初期値の重み、アトムプローブデータへのフィットの考慮の割合についてパラメータサーベイが行われた結果及びPWR,BWRの感度解析、保守性の検討結果が説明された。改訂予測法に求められる条件を満たす解析ケースとしてCase γ 1からCase γ 9までの9ケースが示され、議論の結果、①標準偏差が小さいこと、②N-1回補正による予測誤差が小さいこと、③脆化量の大きい鋼材を適切に予測できること、④マイクロ組織に関して整合性がよいこと、の順で解析ケースを絞り込み、Case γ 5が選定された。

2) JEAC4201改定案の各記載内容の検討

主査から、資料48-10および資料48-7により規格案の説明が行われた。また、前回の検討会で議論された”N-1回からN回を予測する上でのマージン”について、B2100項への追加記載案が示された。

本日の資料では数値、図、数表が暫定的に記載されていたが、本日選定したCase γ 5で全ての数表を作成し、検討会委員の確認を経た上で、次回の構造分科会で説明することとなった。

主な質疑

1 マージンの決め方

・マージンの決め方について、算出された標準偏差 σ をどこの桁で、いつどのように丸めるかということで計算されるマージンの値は変わる。切り上げ幅が5°Cピッチというのはこれまでより大きなものであり、マージンの算出の手順や考え方を明確にしておくべきである。

→これまでマージンは、 σ の小数点以下を切り上げて整数として2倍している。

→平均予測誤差は σ に含まれるという考え方でよいのか。平均予測誤差がプラスの場合はよいが、マイナスの場合はどう処理するのか。

→議論の結果、マージンは、 σ を切り上げて2倍し、平均予測誤差はマイナスの場合には切り上げて加算し、プラスの場合は加算しないことになった。この方法でマージンを算出すると、補正なしの場合のマージンは22°C、補正ありの場合のマージンは18°Cとなる。

2 最大照射量の上限について

・今回用いたデータの中に $1.0 \times 10^{20} \text{n/cm}^2$ をこえるものが入っているのではないか。

→最大 $1.3 \times 10^{20} \text{n/cm}^2$ のものが使われているため、この数字に今回訂正する。

(4) JEAC4206改定案の検討

資料48-3により、委員コメントに対する検討状況が説明された。対応すべきコメントの量が多く、できるだけ多くの委員からの協力も得て規格案の作成を進めていく必要がある。

”亀裂”という用語については、“亀”が常用漢字に入り、日本電気協会の基本方針策定タスクでも、今後この漢字を使う方針で進めているため”亀裂”として用いることを確認した。

次にマスターカーブ法を用いて T_0 が得られた場合、 RT_{60} を算出する際に用いる係数(C_{Mc})について、資料48-5によりマスターカーブ法ワーキンググループでの検討結果が説明された。KIR検討

会，BWR共研，JWES，JAEA，PTSプロジェクトから収集した破壊靱性データベースから抽出したValidな K_{Ic} データを用いて評価した結果， K_{Ic} 曲線はASME K_{Ic} 曲線の式を， K_{IR} 曲線は2パスの K_{IR} 曲線の式を用いる場合，係数（ C_{Mc} ）をそれぞれ30℃，64℃とする案が提案された。また，JEAC4206改訂案本文のRF-2100 関連温度(RT_{NDT})への記載にあたって次式を用いることが提案された。

次式で求めた RT_{τ_0} を $RT_{NDT}(1)$ または $RT_{NDT}(2)$ に置き換えて用いてもよい（解説-RF-2100-2）。

$$RT_{\tau_0} = T_0 + C_{Mc} + 2 \sigma_{\tau_0}$$

次にノズルコーナ部亀裂に対する応力拡大係数についてASME PVP-2008-61624および ASME PVP-2011-57015を調査した結果が，資料48-6により説明された。最近，BWRおよび PWR の原子炉圧力容器のノズル形状を対象に詳細な応力解析および破壊力学解析が実施されており，ASMEではSection XI Appendix Gにノズルコーナ亀裂の K_I の式を含める提案があるが，その中の2つの式がJEAC4206に導入が可能であると考えられ，今後検討する。

(5) その他

- ・ 次回（第49回）の破壊靱性検討会は，25年1月下旬頃の開催で調整することとした。

以 上