

## 第18回 破壊靱性検討会議事録

1. 開催日時：平成19年3月15日(木) 13:30～18:30

2. 開催場所：日本電気協会 4階 C会議室

3. 参加者(順不同,敬称略)

委員：富松主査・朝田(三菱重工業),平野副主査(石川島播磨重工業),古賀(電源開発),斎藤(日本原子力技術協会),佐伯(東芝),佐藤(発電技検),白尾(九州電力),鈴木(日本原子力研究開発機構),曾根田(電力中央研究所),高本(パブコック日立),千葉(日立製作所),辻(富士電機),松崎(中部電力),米原(関西電力)

(計15名)

代理参加者：米澤(日本原電・堂崎),楊井(東京電力・長澤) (計2名)

常時参加者：大崎(原子力安全基盤機構),西鶴(東京電力) (計2名)

欠席者：楠橋(日本製鋼所),半田(JFEスチール),細井(神戸製鋼) (計3名)

事務局：大東,長谷川(日本電気協会) (計2名)

4. 配付資料

資料 18-1 第17回破壊靱性検討会 議事録(案)

資料 18-2 圧力容器鋼照射脆化予測法

資料 18-3-1 JEAC4201 SA-1000 総則

資料 18-3-2 JEAC4201 原子炉構造材の監視試験方法 新旧対照表(SA-2100 & SA-2200)

資料 18-3-3 JEAC4201 原子炉構造材の監視試験方法 新旧比較表(監視試験方法)

資料 18-3-4 JEAC4201 新旧比較表(SA-4000)

資料 18-3-5 JEAC4201 付録 新旧比較表

資料 18-3-6 [附属書(規定)2] 監視試験片の再生方法

資料 18-3-7 JEAC4201 原子炉構造材の監視試験方法 新旧比較表  
(附属書(規定)2 監視試験片再生)

資料 18-3-8 JEAC4201 解説 新旧比較表

資料 18-4-1 JEAC4206 第2章 クラス1機器

資料 18-4-2 JEAC4206 付録 新旧比較表

資料 18-4-3 JEAC4206 整合性チェック(MC容器)

参考資料-1 JEAC4201 および JEAC4206 改定にあたって

参考資料-2 原子力規格委員会 構造分科会 平成18年度活動計画

5. 議事

(1) 会議定足数の確認他

富松主査より,会議に先立ち,日立,パブコック日立,石川島播磨重工業及び三菱重工業は国土交通省関東地方整備局より営業停止処分を受けており,営業停止中の禁止行為に触れる可能性のある内容については本検討会で行わないことの説明があった。

事務局より,本検討会委員総数20名に対して本日の出席委員数は17名で,「委員総数の3分の

2以上の出席」という検討会決議のための条件を満たしていることの報告があった。また、富松主査より、上記代理参加者及びオブザーバの参加が了承された。

(2) 前回検討会議事録(案)の承認

事務局より、資料18-2に基づき、前回議事録(案)が紹介され、誤字等一部修正することで了承された。

(3) JEAC4201「原子炉構造材の監視試験方法」改定案の検討

1) 脆化予測法について

曽根田委員より、資料18-2に基づき、新しい脆化予測法の説明があった。組織観察結果等に基づく脆化メカニズムの知見から微分方程式にモデル化したものであり、ミクロ組織に関するパラメータを評価して、それを用いて遷移温度上昇を評価するようになっている。各式のパラメータの係数は国内監視試験データ及び高照射領域における試験炉照射データに基づき係数を設定した後、確率論的手法であるメトロポリス法を用いて最適化を行った。また、最適化された係数に対してミクロ組織の観察結果と予測モデルが整合することも確認した。その結果、標準偏差は現行の予測式に比べて改善され、高照射領域の試験炉照射データにも妥当な精度で予測できることがわかった。

議論の結果、この脆化予測法のJEACへの導入について、再度確認するよう主査から提案がなされ、了承された。

主な意見・コメントは以下のとおり。

a. 成果の公開予定はいつか。

この内容で電中研報告書を準備していて、3月中には手続きを終わらせる予定。係数、計算リストを含めて公開する方向で進めている。

b. メカニズムを考慮しているのはいいが、複雑な内容であり、これが妥当だということを専門家で議論しておいて欲しい。

IGRDMは非公開だが専門家がそろっているので、そこで評価されている。電力とともに関村先生や米国・英国の専門家に対するレビューもしてもらい、そのコメントを反映したものである。

c. 専門家の議論をどのように説明していくのか。簡単に計算できない複雑な式であり、説明の仕方を考えないといけない。

係数だけを示しても、時間積分なので、人によってステップの取り方により値が変わりかねない。したがって、係数とソースコードまで開示したいと考えている。

2) JEAC4201 改定案及び JEAC4206 整合性について

第1章(資料18-3-1)

米澤委員代理より改訂案の説明があった。また、平野副主査より、母材と熱影響部のTr30を比較した結果、PWRは全て熱影響部の方がTr30は低く、BWRもほとんどがそうであったが、一部の監視試験回数の多いプラントで若干母材の方がTr30の高いデータはある。しかし、そのプラントの全てデータから傾向をみると母材で代表できると考えられる、との説明があった。

熱影響部の衝撃試験を要求から外すかどうか、について議論した結果、全面的に要求から外す、新設プラントに対して条件(例えば、照射前試験で確認する)をつけた上で要求をなくす(既設プラントは残すことになるが、長期運転に対して監視試験結果を元に要求をなくす等の対応は追加)および現状のままの要求として長期運転に対しては監視試験結果を元に要求をなくす等の対応とする(別途実施されている NISA の高経年化プロジェクト成果を待つ)、といった3案が上げられ、次回、比較表を作成し、審議することとなった。

SA-1110 に記載されている本規程の改訂日付以前に建設された原子炉容器に対する適用は、「監視試験」とするか、あるいは「監視試験片」とするかは今後作成する既設プラントの取り扱いを明記する附属書 A の内容を見て判断する。

SA-1130 の再生試験の規定は SA-1130 ではなく、再生試験の規定も踏まえて判断する。

JEAC4201 SA-2100、SA-2200 (資料 18-3-2)

松崎委員より改訂案の説明があった。コメントは以下のとおり。

- a . 解説-SA-2130-1 の供試材の保管の理由は、可能性の高いものから順番を変える。
- b . SA-2210 (b)の衝撃試験片については、JISの今回の改訂で試験方法と試験片の規定が統合され、内容が一部見直されており、JIS では「標準試験片」となっているので、その用語を追加する。

JEAC4201 SA-3000 (資料 18-3-3)

千葉委員より改訂案の説明があった。コメントは以下のとおり。

- a . 衝撃試験方法は、PWR では ASTM 試験機を使用しており、ASTM の衝撃刃(半径 8mm)を認める規定にはなっているが、ASTM として試験機は認定を受けているので、表現(本文及び解説)は朝田委員が検討する。
- b .  $E > 0.1 \text{ MeV}$  に対する照射量評価の要求は以前の ASTM E-185 にはあったが、最新版には削除されているので外すこととする。
- c . この内容で電中研報告書を準備していて、3月中には手続きを終わらせる予定。係数、計算リストを含めて公開する方向で進めている。
- d . SA-3200-1 で表面は母材であることは SA-1200 の用語の定義のリードファクターのところに記載があるが、定義として項目を分ける。
- e .  $RT_{\text{NDT}}$  の定義は ASTM は E185 からなくなったので、調査する。

JEAC4201 SA-4000 (資料 18-3-4)

佐伯委員より改訂案の説明があった。コメントは以下のとおり。

- a . 中性子照射量の E の記載で " "から" > "に見直す、変更部を下線で表現すると誤解するので見え消しにする。

JEAC4201 付録 1 (資料 18-3-5,8)

朝田委員より改訂案を説明した。コメントは以下のとおり。

- a . 附属書の番号は "B" になり、章番号も "B-" に見直す。解説 SA-2120-1 のタイトルは " $RT_{\text{NDT}}$  の調整値" 等の名称に見直す。
- b . 脆化予測法は、微分方程式と表のどちらかを使用するという案にしているが、表だけ

にして詳細な評価方法は解説で電中研報告書を引用する方法もあり，どちらにするかは次回に表を完成させてから検討することとなった。

- c . 適用範囲はデータベースを確認して決める(表で表現する方法もあるし，対象を国内プラントであることを備考に記載してもよい)。次回までに検討する。

JEAC4201 附属書 監視試験の再生方法(資料 18-3-6,7)

平野副主査より改訂案の説明があった。コメントは以下のとおり。

- a . "すること"の"こと"は取る。

JEAC4206 第 2 章クラス 1 機器(資料 18-4-1)

米原委員より改訂案の説明があった。コメントは以下のとおり。

- a . FB-2200 の供用状態 C,D の評価は現行どおり PWR に対する要求のみとする。
- b . FB-4200 の原子炉压力容器に対する供用中の破壊靱性要求について，供用期間中であることは前段で明記されているので，「相当運転期間末期における」を削除し，長期監視試験計画の規定は不要とする。

附属書 PTS 評価方法(資料 18-4-2)

朝田委員より改訂案の説明があった。コメントは以下のとおり。

- a . 附属書の番号は"C"とする。章番号も"C-"とする。
- b . 附属書図 F3-3230-1 以降に記載の「CF」および「CFc」は消す。
- c . 「原子炉压力容器加圧熱衝撃実施委員会」報告書の著作権は JNES に移っており，表現は現行のままとする。
- d . 評価事象に対する大破断 LOCA と LBB 規定の対応を調査する。
- e . K 値式で附属書 6 を引用しているが，膜 + 曲げ応力による K 値式もあり，どの式が適切かを検討する。

第 3 章クラス MC 容器(資料 18-4-3)

佐伯委員より改訂案の説明があった。コメントは以下のとおり。

- a . 落重試験の判定が JSME と JEAC で異なっており，JSME にあわせることで了解が得られた。
- b . 溶技解釈を引用しているところは JSME 溶接規格に見直す。
- c . 「・・・で判定する場合」の「で判定する場合」は削除する。

#### ( 4 ) その他

- 1 ) 規格の作成は参考資料 1 の作成の手引きに従う。また，附属書の番号はアルファベットになる。(既設プラントに対するものが A，脆化予測が B，再生が C になる)
- 2 ) 本日の検討会において、営業停止中の禁止行為に触れる議論はなかったことが確認された。
- 3 ) 次回は 3 月 27 日(火) 10 時開始とし，場所は電気協会会議室の予定。

以 上