

## 第 62 回破壊靱性検討会 議事録

1. 日 時：平成 27 年 2 月 12 日(木) 13:30~16:15

2. 場 所：電気倶楽部 A 会議室

3. 出席者（順不同，敬称略）

○出席委員；平野主査(IHI)，朝田副主査(MHI)，鬼沢(JAEA)，高本(MHPS)，廣川(日立 GE)，  
中川(日本原子力発電)，上坂(東京電力)，坂口(関西電力)，廣田(MHI)，枘  
田(東芝)，伊藤(中部電力)，堀家(四電)，田中(日本製鋼所)，曾根田(電  
中研)，辻(富士電機)，山崎(JANSI)

(計 16 名)

○代理出席者；

(計 0 名)

○常時参加者；佐伯(東芝)，神長(東京電力)，西山(JAEA)，大厩(関電) (計 4 名)

○欠席委員；枘(電源開発)，半田(JFE)，山下(神戸製鋼)，野崎(九州電力)，佐  
藤(発電技検) (計 5 名)

○オブザーバ；阪本(MHI)，佐々木(NRA)，山本(電中研)，小林(日本原子力発電)  
(計 4 名)

○事務局；富澤，志田(日本電気協会) (計 2 名)

### 4. 配布資料

資料 62-1 委員名簿

資料 62-2 第 61 回破壊靱性検討会 議事録(案)

資料 62-3-1 原子炉構造材の監視試験方法の技術評価に関する検討チーム 第 2 回会合で  
の日本電気協会への説明依頼事項

資料 62-3-2 原子力規制庁質問への回答(第 2 回会合 質問対応分)ドラフト

資料 62-3-3 PWR標準材データの脆化予測曲線

資料 62-3-4 PWR材料試験炉データの脆化予測曲線

資料 62-3-5 PWR監視試験データの取得状況

資料 62-3-6 PWR各プラントの脆化予測曲線

資料 62-3-7 BWR各プラントの脆化予測曲線

資料 62-3-8 PWR各プラントのシャルピー衝撃試験結果

資料 62-3-9 BWR各プラントのシャルピー衝撃試験結果

資料 62-4 JEAC4216 規格改定案構造分科会(2015/2/2)の審議及びコメント対応について

資料 62-5 JEAC4206 「原子炉圧力容器に対する供用期間中の破壊靱性の確認方法」改定案  
に関する書面投票における意見(「反対」，「保留」，「その他」)に対する回答案

参考資料-1 Applicability Of Dose-Damage Relations To Operating Reactors

参考資料-2 Applicability Of Dose-Damage Relations To Operating Reactors(PPT)

## 5. 議 事

### (1) 会議定足数の確認

事務局より、出席委員数は代理出席者を含めて 15 名で、検討会決議に必要な条件（委員総数(21 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。（最終的に 16 名）

### (2) 前回検討会議事録(案)の確認

事務局より、資料 62-2 により第 61 回破壊靱性検討会の議事録(案)の説明があり、議事録中の誤記を修正した改定版を各委員にメールで送信し確認してもらうことになった。

### (3) JEAC4206 改定案に対する構造分科会の審議

委員より、2/2 第 44 回構造分科会において、資料 62-5 に基づき JEAC4206 改定案についての意見に対する回答を説明し、JEAC4206 改定案の修正箇所について改めて 2/10 までに意見を求めることになった旨説明があった。現在のところ、意見の連絡はないため、次回 JEAC4206 改定案を原子力規格委員会に上程することになった。

### (4) JEAC4201-2007(2013 年追補版)技術評価対応について

資料 62-3-1～9 に基づき、原子炉構造材の監視試験方法の技術評価に関する検討チーム第 2 回会合での日本電気協会への説明依頼事項についての回答内容を確認した。

今回出たコメントを修正したものを各委員に送付し確認してもらい、国の第 2 回検討チーム会合の資料として事前に NRA へ送付することになった。

主な意見に対する対応は、以下の通り。

#### 【資料 62-3-2】

- ・資料 62-3-2, 3 頁の下の図 1(1)②-3 についても、上図のように「体積率の予測値の平方根」と「体積率の実測値の平方根」の比較図が作れないか。  
→報告書に横軸データのデジタル値の記載があれば可能である。
- ・資料 62-3-2, 4 頁, ③の質問に対して、内挿して予測するという考えでよいか。  
→それはプラント個別の話であり、規格としては答えられない。今の規格では内挿を保証するように取り出せとはなっていない。国際的にも内挿しないといけないとはなっていないと認識している。内挿にも 2 種類あり、PWR 全体としてはリードファクタがあるので、先々を読みながら見ていくという方法がある。それを基本的な内挿と考えている。個別プラントで見ていくときに、32EFPY のデータが取れているが、実機のプラントは 33 EFPY であるので、それは認められないのかということの内挿と言っているのか、内挿の定義を明確にしないとイケない。
- ・資料 62-3-2, 9 頁, 3 行目の②予測誤差は予測値と実測値の差か。予測誤差があるのかと思われる。  
→そのとおりである。残差にする。
- ・国の検討会委員は計算におけるフィッティング係数を出すことに対する再現性があるかということにこだわっている。  
→それは、我々の考え方と全く違うので相容れないと答えることになる。答えが一つと思っているが、我々は 9 個からスタートしている。今回は意見聴取会での保安院からの意見を受けて検討を始めているので、一部過小評価になったプラントに対して何らかの適切な評価ができないとどうしようもないと考える。そのために重み付けを導入している等を行い予測を改善してきているので、数学的にどうなっているかは関係ない。
- ・資料 62-3-2 の添付 4-3 で PWR と BWR のグラフは縦軸等合わせたほうが見やすい。

→BWR は3回以降は一つにまとめる、度数の高さを合わせることにする。  
・横軸方向で、PWR は標準偏差が 17°C,あるいは 16°Cとか、生のシャルピーで見ると、どのプラントの何回目のデータか分かれば教えてほしい。  
→今は分からない。  
・シャルピー試験データはばらつきが大きいとしても、Tr30 の値はばらつきが小さいことを書かないといけない。  
→そうすると、電中研のシミュレーションを出すことになる。  
→これをどう使うか確認して判断することになる。  
・資料 62-3-2 の 15 頁の質問 2 (3) の内容は、「……影響についてどのように考慮しているのか説明してください。」となっているので、直接的には「考慮していない。」が回答である。我々のやり方はシャルピー値等両方ともばらつきに関しては差分を取っているのだからばらつきは考慮していないと考える。  
→実測値の時点では考えていないが、予測式を作るところには必ずしもデータ点の上を通る必要はないと思っているので、そこについてばらつきを考慮していると思っている。したがって、実測値の時点ではばらつきは考慮していないが、予測式を作る時点ではばらつきを考慮している。  
→初期値のシャルピー試験値は Mc 補正をして係数を決めているので、その時に初期値のシャルピー試験値のばらつきは相殺されている可能性が高い。したがって、シャルピー試験のばらつきは考慮されていると言える。  
→N-1 回までのデータによる N 回目データの予測誤差を目的関数で考慮しているというのがよいと思う。また、データベースが小さい場合は難しいが、今回はデータが大きいので考慮されていると言える。  
→回答については検討する。

【資料 62-3-3】

・資料 62-3-3, 8 頁, 電中研の誤記修正の手続きはどうか。  
→正誤表を出すことを考えている。  
・ニッケルと温度が見た目で違うので、注記をしたほうがよい。ソースコードをよく見ると違う式に見える。  
→ソースコードを見ている人は一人や二人ではなく、皆さん分かって使ってくれているので、特に必要ないと思う。  
・  
・資料 62-3-3, 12 頁, 7 行目, 「各プラントの評価で残差……」という記述が日本語として理解できない。  
→各プラントでグラフを書いた時に、例えばプロットが 4 点あれば 4 点の残差の平均がゼロになるということである。日本語として分かりにくいのであれば、Mc 補正されたデータの計算値と監視試験結果の残差になるという文章に修文することで検討する。  
・バラツキを全体とプラント毎と分けて書いている意図が分からない。  
→全体というのは平均値のばらつき, Mc 補正なしの  $\sigma$  と Mc 補正の  $\sigma$  を説明してほしいと言っているのかも知れない。  
→これは、NRC が予測値と実測値が外れている場合にカテゴリ分けをしている。そのような話を気にしているのかも知れない。  
・資料 62-3-3, 14 頁, 2004 年版は補正ありがないと厳しく評価できない。BWR のほうは特にそうである。  
→拝承  
・資料 62-3-3, 1 頁, のプラント P1 の図に 2004 年版の予測曲線があるが、本資料の図からは削除する。  
・資料 62-3-3, 15 頁, 下部棚はどうなっているのか。

→NISA について伺いたいが、当初から集計外と書いてある。下部棚の領域がなく、カーブ自体もなく先が切れている状況になっている。

【資料 62-3-4】

- ・資料 62-3-4, 各データについて B1 あるいは W1 等記号で書いているが、何のデータかわかり難いので、どこかに明記すること。
- W4 までが国プロ PLIM の照射試験データであり、P1B から P4B までが昔の PTS 研究で照射された照射材である。これらが分かるように追記する。
- ・フラックスの情報も含んでいるか。
- データは公開しているので入れてもよい。国プロの報告書に書いてある。
- ・他のグラフにはマンガンを入れているが入っていない。
- 報告書に書いてあれば入れることにする。

【資料 62-3-5】

- ・資料 62-3-5 で、最新監視試験の状況は、JEAC の取り出し時期の計画表に準拠して実施しているということによいか。また最終回はどのような意味にとるのか。
- 最終回の取り出し時期は原則相当運転期間であり、表中の相当運転期間は原則 32EFPY であるが、注 6 で相当運転期間に受ける中性子照射量の 1 倍以上、2 倍以下という条件がある。

【資料 62-3-6, 7】

- ・破壊靱性検討会は、脆化予測法の妥当性を適宜確認していくことを年度計画に掲げており、資料 62-3-6, 7 のように、最新のデータの傾向も含めてチェックすることは検討会の活動計画にも沿った取り組みと言える。
- ・資料 62-3-3 で、監視試験材の Mc がマイナスであれば、そのプラントの標準材の Mc も同様になるのか。
- プロットしてみたが相関は見られなかった。
- 資料 62-3-6 のプラント P12 の図を見れば、標準材はマイナスなのに、母材は若干プラスになっており、必ずしも同じ傾向にはない。

- (4) JEAC4216 規格改定案構造分科会 (2015/2/2) の審議及びコメント対応 (案) について  
主査より資料 62-4 に基づき、JEAC4216 規格改定案構造分科会 (2015/2/2) の審議及びコメント対応 (案) について説明があった。

特に意見等はなし。

- (5) その他

- ・次回 (第 63 回) の検討会は 3/9(月) PM に開催することとした。

— 以 上 —