

## 第 81 回破壊靱性検討会 議事録

1. 日 時:2019 年 11 月 19 日(火) 13:30～16:10

2. 場 所:一般社団法人 日本電気協会 D 会議室

3. 出席者(順不同, 敬称略)

○出席委員

平野主査(IHI), 廣田副主査(三菱重工業), 伊藤(中部電力), 大厩(関西電力),  
勝山(日本原子力研究開発機構), 神長(東京電力 HD), 高田(関西電力),  
高本(三菱日立パワーシステムズ), 長谷川(発電設備技術検査協会),  
服部(東芝エネルギーシステムズ), 蓮沼(電源開発), 廣川(日立 GE ニュークリア・エナジー),  
廣渡(九州電力), 増住(富士電機), 橋本(四国電力), 山崎(原子力安全推進協会)

(計 16 名)

○代理出席者

川原田(日本核燃料開発, 橋内委員代理), 佐伯(電中研, 山本代理),  
高木(日本原子力発電, 浦邊委員代理)

(計 3 名)

○欠席委員

相澤(日本製鋼所), 折田(東京電力 HD), 曾根田(電力中央研究所), 田川(JFE スチール),  
中川(中国電力), 名越(三菱重工業)

(計 6 名)

○オブザーバ

仁尾(資源エネルギー庁), 小畠(日立 GE ニュークリア・エナジー)

(計 2 名)

○事務局: 三原, 菊池, 境, 大村(日本電気協会)

(計 4 名)

4. 配付資料

資料 81-1 委員名簿

資料 81-2 第 80 回破壊靱性検討会 議事録(案)

資料 81-3 JEAC4206-2016「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」  
他1件の技術評価対応状況について

資料 81-4 JEAC4201 改定に係る中間報告について(照射脆化予測法の検討状況)

資料 81-5-1 JEAC4201 規格改定提案について 新旧比較表  
(監視試験片の再生接合技術, 熱影響部試験片の採取)

資料 81-5-2 JEAC4201 規格改定提案について  
(監視試験片の再生接合技術, 熱影響部試験片の採取)

5. 議 事

事務局より, 本検討会にて私的独占の禁止並びに公正取引の確保に関する法律及び  
諸外国の競争法に抵触する行為を行わないことを確認の後, 議事が進められた。

(1) 代理出席者の承認, 会議定足数の確認, 配付資料の確認

事務局より, 代理出席者の紹介があり, 主査の承認を得た。出席委員数は代理出席者  
を含めて, 検討会決議に必要な条件(委員総数(25 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。また, オブザーバの紹介があり, 主査の承認を得た。さらに, 配付

資料の確認があった。

事務局より、資料 81-1 に記載の中川委員は交代されとの紹介があった。

主査より、技術評価の関係で、同一組織から複数の委員を出していただいていることもあり、改めて委員名簿を確認いただくよう依頼があった。

(2) 前回検討会議事録(案)の確認

事務局より資料 81-2 に基づき、前回検討会の議事録(案)の説明があり、一部修正のうえ、挙手にて承認された。

・P2 下から 5 行目:「・」→「○」

・P3 JEAG4640 講習会実績、分科会へ未報告であれば、事務局から報告することとなった。

(3) 技術評価について

事務局及び主査より資料 81-3 に基づき、技術評価の状況について、説明があった。

1) 技術評価対応状況について、資料 81-3 添付 1, 2 対応者、構成員名簿:事務局

・対象規格、対応経緯、電気協会対応者、規制委員会及び規制庁構成員について紹介。

現在まで 3 回検討チーム会合開催。次回第 4 回会合は 11 月 22 日開催予定。

2) 技術評価対応状況について、資料 81-3 添付 3～平野主査

・添付 3: 第 1 回に議論する内容として提示されたもの。

・添付 4: 第 1 回～第 3 回会合議事録。

・マスターカーブ法を用いることのフィロソフィについて説明することとなっている。添付 5-3 の質問がそれに該当するので、考え方をまとめる。説明資料は添付 7。

・添付 7: 第 4 回会合向け資料。JEAC4206-2007 以前の帰納的な推定からマスターカーブ法による演繹的な推定の導入、これが JEAC4206-2016 で、この先には、確率論による評価体系へと検討を進めていく。マスターカーブ法を用いることでロバスト性が高くなる。

・第 3 回までの議論で、JEAC4216 の今後の改定に向けた要検討事項が分かってきた。具体的には、Mini-C(T)試験片のナイフエッジの寸法の規定をするか否か、ASTM E1921 では最新版で寸法公差が変更になっており、変更するか否か、非均質材の解説の充実等の検討が必要である。改定の際には、最新の ASTM E1921 との比較を行う必要がある。

・第 5 回検討チーム会合は 1 月 10 日(金)予定。それ以降は未定。

主な意見、コメントは以下のとおり。

・添付 1 対応者リストについては、実態に合わせて一部修正する。

(4) 資料 81-4 JEAC4201 改定に係る中間報告について(照射脆化予測法の検討状況)

委員より資料 81-4 に基づき、JEAC4201 の中間報告について、説明があった。

3 月度の規格委員会での中間報告資料をベースにそれ以降の変更点を朱記した。次回構造分科会では報告しない。

・監視試験 WG の実績を追加した。

・改定スケジュールは、2020 年度 1Q に上程、3Q に分科会、規格委員会書面投票、その後公衆審査、2021 年度 1Q 発刊見込みとしている。

・改定ページ:P1, 4, 8, 15, 17, 18, 19, 参 1, 2, 3-1, 4-2, 5

・追加ページ:P2, 3, 14, 参 6-1~7

主な意見, コメントは以下のとおり。

・本資料は次回分科会(11月)で説明するのか？

→次回分科会では説明しない。溶接協会の検討結果をまとめた最終報告書が来年早々に公開されるようなので、次回の破壊靱性検討会で、脆化予測式の最終案について報告書の公開に先行して内容の議論を始めようと考えている。

・電気協会として国に JEAC4201 の改定状況を説明するのか？

→電気協会の動きとは別に、事業者が技術評価を希望する規格について、規制庁の意見聴取の公開会合が近く開催されるようである。JEAC4201 は注目されていることもあり、事業者が改定次第技術評価を希望する規格として取り上げる可能性が高い。それを受けて、NRA から電気協会に改定状況の問合せがあると予想される。JEAC4201 は指導文書をいただき、2018 年に改定すると回答したことから、電気協会としてきちんと対応していることを説明したい。破壊靱性検討会を 1 月半ばに開いて、溶接協会で議論された脆化予測式の最終案を共有し、電気協会として JEAC4201 改定案の検討を始めているという形で、会合で説明できるようにしたい。前回技術評価では規制庁から多くの意見が出され、外部からも多く意見があり、注目されている規格であるので、技術的な議論をしっかり進めていく必要がある。とはいえ、2018 年改定との回答に対し 2 年くらい遅れている状況であり、精力的に進めたい。

・改定状況の説明に、この資料を使うのか。

→どの資料で説明するか 1 月の破壊靱性検討会で検討する必要がある。技術評価の説明ではないので、もう少し簡素化しても良いと思う。本資料と次回検討会の資料からまとめることになる。次回検討会は 1 月 17 日(金)予定。極力予定を確保いただきたい。難しい場合は代理を出していただき、検討会として成立させる必要がある。

・2020 年度は月 1 回程度の検討会開催が必要になると思う。四半期に 1 回では厳しいと考える。また、予測式以外の改定項目は早目に審議したい。

・脆化予測式については、3 月度の規格委員会に向けて次々回の構造分科会で中間報告を行う。

##### (5) 監視試験片の再生接合技術、熱影響部試験片の採取について

委員より資料 81-5-1, 2 に基づき、監視試験片の再生接合技術、熱影響部(HAZ)試験片の採取位置について、説明があった。

・提案内容:①監視試験片の再生方法に電子ビーム溶接の追加、②溶接熱影響部試験片の再生時の採取位置の要求の緩和

主な意見, コメントは以下のとおり。

・HAZ の採取位置に対する改訂提案の適用対象を監視試験片再生の場合に限定した理由を明確にした方がいいのではないか。また、板厚方向の採取位置の影響が小さくなる理由についても、解説等にて明確にした方がよい。

→拝承。

・多層多パスで溶接条件が同等かは確認できないが、一般的には、溶着量を増やしたくないので、各層で同じ幅になるように溶接を行う。サブマージアーク溶接及び MAG 溶接は内部では同じ溶接条件であると考えて良い。

・ASTM においても試験片の採取位置を規定しているため、条件を明確にしておいた方が

良い。これらの根拠データの条件が明確になり、実機のデータも合致していることが確認できれば良い。HAZ 試験片では、初期の母材の熱処理時の温度分布の差による破壊靱性の違いがキャンセルされていると考えられる。

→今回の資料には含めていないが、保全学会の発表資料には記載しているため、明確になるように修正する。

・既存の2つの接合方法である表面活性化接合及びレーザ溶接法は国プロの成果であり、熱影響部と熱回復幅の比率は同程度であるが、電子ビームにおいて熱影響部と熱回復幅の比が小さくなる理由を確認して見直しについて検討していただきたい。

→拝承。

・表面活性化接合やレーザ溶接の熱影響部幅に比べても電子ビームにおける熱影響部幅は極端に狭い。標準接合法に規定するものは確認された方法となることから、保守的に設定することも考えられる。レーザ溶接はビーム径が小さくできると考えられるが、熱影響部幅の考え方や定義は同様か。

→電子ビーム溶接採用の際に既存文献を調査しており同様としていていると考えているが、過去の成果の元データまで確認して、次回説明できるようにしたい。

#### (6) その他改定全般について

○作業用電子ファイルについて

・先般、JEAC4206 で誤記があった。JEAC4201 の本格的な改定案を作る前に、最新の電子ファイルを確認したい。JEAC4201 の改定経緯は複雑で、2007 年版が出た後、追補版が2回出ている。

・今回は、2013 年追補版のときにチェックした最終版をベースとしたい。

・これをベースと決めてチェックすれば良い。各社で調べ、次回検討会で使う電子ファイルをフィックスする。

○JEAC4201 その他の改定項目について

・改訂版の発刊は 2020～2021 年予定となり、次回の改定は 4～5 年後になると考えられることから、準備が出来ているものは今回の改定に含めないと改訂までに時間を要することになる。

→監視試験片 WG で検討しているものについては、次回の検討会で提案したい。

#### (7) その他

○次回 1 月 17 日(金) 航空会館 B101 会議室。

・1 月 7 日:IET, 1 月 10 日:技術評価第 5 回検討チーム会合

・議題:構造分科会へ上程する中間報告資料と技術評価対応状況

○資料の修正, 確認

・資料 5-1, 5-2 等:改訂→改定。

・破壊靱性の「靱」は、つくりを刃で統一する。

以 上