

### 第35回 破壊靱性検討会議事録

1. 開催日時 : 平成22年11月5日(金) 13:30~15:45

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)

出席委員: 富松主査(三菱重工業), 平野副主査(株式会社IHI), 佐伯(東芝), 佐藤(発電技検), 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・GEニュークリア), 坂口(関西電力), 川端(中部電力), 太田(日本原電), 半田(JFE スチール)

(計12名)

代理出席者: 竹島(原子力安全基盤機構・大崎代理), 廣田(三菱重工業・朝田代理), 石川(電源開発・古賀代理), 渡辺(九州電力・野崎代理),

(計4名)

常時参加者: 鬼沢(日本原子力研究開発機構), 三浦(電中研)

(計2名)

欠席委員: 岡田(東京電力), 斎藤(日本原子力技術協会), 辻(富士電機), 山下(日本製鋼所), 三浦(日本製鋼所), 米山(原子力安全・保安院)

(計6名)

事務局: 黒瀬, 井上(日本電気協会)

(計2名)

4. 配付資料

資料 35-1 第34回破壊靱性検討会 議事録(案)

資料 35-2 JEAC4216「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」制定案 原子力規格委員会書面投票 意見回答集約表

資料 35-3 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) JEAC 4216-20XX

資料 35-4 JEAC4206のJSME設計・建設規格との整合を踏まえた改訂方針(案)

5. 議事

(1) 会議定足数の確認について

事務局より, 本日の代理出席者4名を紹介し, 主査の承認を得た。また出席委員数は, 代理出席者を含めて16名で, 「委員総数(22名)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。

(2) 前回検討会議事録(案)の承認

事務局より, 資料35-1に基づき, 前回議事録(案)が紹介され, 下記訂正を前提として全員賛成により了承された。

「6.その他」1)の最後の行で「2007年版の技術評価時」を「JEAC4201-2007の技術評価時」に訂正。

(3) JEAC4216-20XX「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」制定案に対する原子力規格委員会書面投票における意見対応について

富松主査より, 第27回構造分科会及び第38回原子力規格委員会におけるJEAC4216-20XXの審議状況についての説明があった。その後平野副主査より, 資料35-2及び資料35-3に基づき,

JEAC4216-20XX「フェライト鋼の破壊靱性参照温度 T<sub>0</sub> 決定のための試験方法」制定案に対する原子力規格委員会書面投票における意見対応について説明があった。審議の結果、意見対応案と規程修正案については本日のコメントを反映することを前提として、次回構造分科会で審議する事が全員挙手により承認された。

主な質疑・コメントは下記の通り。

#### 【コメント No.1】

- ・コメントNo.1(3)では、これくらいの理由しかないため明確な根拠はないという文脈なのだが、ここから「明確な根拠はない」を削除すると、この文章が何のためにあるか判らなくなる。もしコメントに対応するなら「…10%以内と規定しているが、一方、溶接金属を対象とした…」というように根拠なしとした文章全てを削除するか、あるいは残すとすれば「…10%以内と想定しているが、これは米国で製作時に一般的に規定している母材と溶接金属の引張強さの差に相当する。一方、…」とした方が良い。
- ・引張強さの差と降伏強さの比で話を繋げているのだが、10%の強度差が厳しいとすることにはなっていない。溶接金属と母材の引張強さの差に対して、何故この条件を入れる必要があったのか、元々着目すべき理由はなかったのではないか。ASTM は厳しいが除外することでもないし、BS の方も規定はあるのだがそれを使うわけでもないのだから、強度差を制約条件にする必要はないという方向に持っていた方がよい。  
その通りであるが、ここは除外するための理由を記述している箇所であるが、ASTM は間違っているということが言いたい。
- ・率直に書いたらどうか。一般的に言われるのは、10～30%ということで決めたのだが、問い合わせをした所、根拠が見いだせなかったとハッキリ書いてはどうか。確かに降伏強さの比と引張強さの差という問題だが、ヨーロッパの BS と米国 ASTM の思想は全く違うものだ。  
問い合わせは、公式なものではないのでここには記述できない。
- ・根拠に言及した文章を全て削除しても文章として特に違和感がない。「…10%以内と規定している。一方、溶接金属を対象とした…」との回答とする。

#### 【コメント No.2】

- ・コメントNo.2 (1)は構造分科会でも同様のコメントがあり、その時は各件毎に回答している。同じコメントに対しては同じ回答が望ましいと思われるので今回も分科会と同じ回答案にする。
- ・コメント No.2(2)の主旨がわからない。今までも他の技術規程には附属書は付けているので、附属書というよりも附属書(参考)の(参考)が不明確とのコメントかと思われることから、JIS に合わせて、「附属書」とする。

#### 【コメント No.4】

- ・コメント No.4(1)で解説 MCT-1100 に追記する文で「現時点では JEAC4206 に…」の現時点を明確にするため「JEAC4206-2007 に…」と訂正する。
- ・コメントNo.4(4)のコメント対応としては、運用の例示図だからこのままとし、回答(案)の最後3行も「従って現状のままとします。」との記述とする。

#### 【コメント No.7】

- ・コメント No.7(1)「温度制御の再現性は 2 以内、測定精度は 1 以内」とあるが、再現性とは何か。

何度か試験をする時に $\pm 2$ 以内に抑えるということで、試験温度目標値の $\pm 3$ は温度が落ち着かないような場合には $\pm 3$ 以内ということなのだろうが、試験装置の制御性能ということにもなる。再現性の定義を一度調べて見ることにするが、回答(案)は現状の記述のままとする。

- ・コメント No.7(2)はマスターカーブの形は変化するということからコメントされているが、それに対する回答とはなっていない。ASTM E 1921 も  $T_0$  の $\pm 50$ の範囲でやっていることを明確に記述し、ASTM E 1921 を妥当だと判断した上でそれを JEAC でも規定したとの記述の方が、マスターカーブが変化するのではないかとという一般論に答えることになる。

そもそもマスターカーブは各々違うのだが、 $T_0$ を求める上ではこのカーブを使っても支障がないことから使っている。個々のマスターカーブは絶対同じにはならないのだから、そのように割り切らないとマスターカーブは使えない。

- ・ただ、 $T_0 \pm 50$ の範囲で  $K_{JC}$  から  $T_0$  を換算する時に、30 とか 70 を使って  $T_0$  を求めるので、その間では変わらないという前提ではないか。

変わっているのだけれども、大体がこのカーブに乗るという前提である。

- ・マスターカーブといわずに、算出式として使っているということか。

そういうことだ。

- ・破壊様式が違うということは、昔の材料でリンが多い材料では破壊様式が違うということを行っているのではないと思われるのだが、今ひとつ質問の主旨がわからない。

- ・(解説 MCT-1100)には一応書いてある。「へき開破壊を想定した」とか「ASTM E 1921の $T_0$ 決定方法の適用が有効であると考えた」とあるが、その中に適用限界が既に含まれているという言い方になっていないか。

「ただ一人歩き」とは何を意味しているのかわからない。マスターカーブは  $T_0$  を求める時にしか使っておらず。評価には使っていないのだが。

- ・附属書の中で 50 以上まで線が引かれているのを見るとそこまでマスターカーブを使って良いように見られないか。
- ・適用限界ということに対しては、検討するのは評価の中で行うことになるので、解説 MCT-1100 に記述している旨を回答に追加する。
- ・コメント No.7(2)の該当事項欄は全体に対するものなので、MCT-2500は(1)だけに対応したところへ移す。

#### 【コメント No.8】

- ・コメント No.8(3)の回答(案)はコメント No.1(3)の回答と同じ記述とする。

#### (4) JEAC4206 の JSME 設計・建設規格との整合を踏まえた改訂方針(案)

廣田代理委員より、資料 35-4 に基づき、JEAC4206 の JSME 設計・建設規格との整合を踏まえた改訂方針(案)について説明があった。本件については、本日示された意見も踏まえ、今後どうするか継続検討することになった。

- ・マスターカーブの評価については、JEAC4206に取り込まれるとのことだが、JEAC4206を原子炉圧力容器だけに絞ると、それ以外のものに対する評価はどこでどのように扱うことになるのか。
- ・原子炉圧力容器も JSME と重複しているのだから、ここで特に試験方法だけ拘らなくても良いのでは

ないかと思う反面，10CFR50 とか，R/G に係わるものはこの規格に入れているので，試験規格等重複しているところは一切削除し，附属書を全て本文に持ってきてはどうかとの案もある。内容的には「破壊靱性の評価規格」となる。

- ・今後，JSME維持基準が，これらを全て含めてしまうことになれば，JEAC4206の方はなくなってくるのではないと思われるが，現時点では時期尚早である。ただJEAC4206は原子炉圧力容器にとって重要な規格なので今さら変えられると困るという意見も出てくるだろう。

## 6．その他

次回検討会は，別途事務局にて来年 1 月中旬～下旬で調整し，連絡する。

以 上