

第64回 供用期間中検査検討会 議事録

1. 開催日時: 平成 30 年 10 月 9 日(火) 13:30~16:15

2. 開催場所: 日本電気協会 4 階 D 会議室

3. 参加者 : (順不同, 敬称略)

- 出席者: 笹原主査(NDI リサーチ), 穴田副主査(東京電力 HD), 志和屋副主査(関西電力)*1, 井(三菱重工業), 井上(日本非破壊検査協会), 浦邊(日本原子力発電), 江原(日立 GE ニュークリア・エンジン), 大岡(日本非破壊検査協会), 大谷(日立 GE ニュークリア・エンジン), 大塚(東芝エネルギーシステムズ), 勝又(原子力エンジニアリング), 門脇(中国電力), 小船井(非破壊検査), 東海林(電力中央研究所), 西岡(四国電力), 西川寛(中部電力), 西川寛(北陸電力), 新田(富士電機), 橋本(IHI), 平澤(発電設備技術検査協会), 古屋(GE 日立・ニュークリアエンジン・インターナショナル・エルエルシ), 柘(電源開発), 松田(発電設備技術検査協会), 村田(北海道電力) (計 24 名)
 - 代理出席者: 大竹(東芝エネルギーシステムズ, 土橋代理), 西村(九州電力, 白尾代理) (計 2 名)
 - 欠席者: 佐々木(東北電力), 佐藤(発電設備技術検査協会), 杉江(原子力安全推進協会) (計 3 名)
 - オブザーバ: 井原(三菱重工業) (計 1 名)
 - 事務局: 飯田, 大村(日本電気協会) (計 2 名)
- * 1: 議事(1)にて, 副主査に指名

4. 配付資料

- 資料 64-1 委員名簿
- 資料 64-2 第 63 回 供用期間中検査検討会 議事録(案)
- 資料 64-3 ISO/DIS 20890 シリーズ「軽水炉の供用期間中検査」に関する審議状況について
- 資料 64-4 JEAC4207-20XX 附属書 A 改訂案
- 資料 64-5 フェーズドアレイ技術の欠陥検出に係る解説補足 解説-2010-1 改定案(同等の精度)
- 資料 64-6 JEAC4207-20XX におけるエコー名称について(案)
- 資料 64-7 供用期間中検査検討会 検討工程表

5. 議事

(1) 代理出席者の承認, 会議定足数の確認

事務局から代理出席者について主査の承認を得た。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(委員総数の3分の2以上の出席)を満たしていることを確認した。

資料63-1のとおり, 構造分科会で志和屋委員が承認され, 正式に委員に就任されたため, 主査から副主査として指名された。

(2) 前回検討会議事録(案)の承認

事務局から資料 64-2 に基づき, 前回議事録(案)の紹介があり, 承認された。

(3) ISO DIS 20890 審議状況について

橋本委員から資料64-3に基づき、ISO DIS 20890の審議状況について、説明があった。

(主な意見, コメント)

- ・自動UTについて貴重なコメントをいただき、今回は反対でなく、棄権とした。
- ・今回大きな動きがあった。フィンランド: 前回賛成→今回反対。イタリア: 前回賛成→今回棄権。日本: 前回反対→今回棄権。パキスタン: 賛成→今回棄権。スウェーデン: ずっと反対。スイス: 今まで賛成→今回反対、一部だけ賛成。アメリカ→今まで賛成→今回棄権。反対の主旨として、国の検査機関の所轄で、ISOとするのはけしからんというもの。前々回、日本が反対した理由と同じである。日本の意見は今まで、全く無視されている。こういうことがいろいろ出てくる可能性があり、慎重に対応する必要がある。
→コメント付賛成は、賛成だけを採用されて、コメントは取り入れられることはあまりない。
- ・シリーズで3と5は承認になっているが、反対理由を考えると全体に共通する。3と5だけがISO化されると、ちぐはぐである。日本としてコントロールできないか。
→専従対応は取っておらず、反対の付け方が統一されていない。スイスも同様である。
- ・FDISまで来たが、この規格はどうなるか。
→この2件はFDISに行く。通らなかったものはどこを修正するか、Secretariatから催促される。
→もう一度修正案を出して審議となる。反対のところは、このような規格を作るのはけしからんと言っている。
→ヨーロッパはヨーロッパでやっているのだから、作っても仕方ないとしている。日本も作ったものを使わないので、ガイドラインとしてほしいとした。他の国に任せておいても良い。
- ・3と5は、FDISに行き、エディトリアルなところを見直して、ISOとなる。
→日本としては賛成しているのだから、無視はできない。
→国内でエンドースしなければ使わない。そのスタンスで、日本としては動いている。
- ・RTは、反対はしないとした投票である。日本は使わないとのスタンス。ハイドロテスト、ECTはどうか。
→何も決まっていない。
- ・各社持ち帰り、伝えていただきたい。資料は前々回送付したが、電気協会に揃っている。
→資料の配付について、今、ISOでは厳しい。どう考えているか、聞いた方が良い。

○橋本委員に、本件に関する担当を引き受けていただくこととなった。

(4) JEAC4207 軽水型原子力発電所用機器の供用期間中検査における超音波探傷試験規格改定(附属書Aの改定案)

江原委員から資料64-3に基づき、A-3000及びA-4000の新旧比較表の新規変更部分の説明があった。

(主な意見, コメント)

- ・欠陥深さを高さについて、本文で定義しているか。
→出てきていないかと思う。
- ・タイトルが変わると、本文の深さを高さに変える必要がある。
→変更する。
- ・NDIS0603で、今は亀裂高さとしてされている。
→それに合わせて、亀裂高さとするのではないか。
→亀裂高さでは、反射源の深さを高さと呼んでいる。過去の議事録を遡ると、深さでも良いとしていた。

→維持規格で深さと呼んでいたため、深さとした。本当は高さと呼ぶが、ここでは深さという断りを入れていた。欠陥深さは高さと呼んでいる。ただし、本文で規定しておく必要はある。

- ・欠陥深さを亀裂高さに変えるのか、それとも、～高さとするのか。

→維持規格で欠陥と亀裂の定義を見直そうという動きがあり、こちら側も先取りして変えておこうかという議論がある。不合格は欠陥、その判定前あるいは合格はきず。維持規格で評価時に亀裂という言葉を使う。

→きず高さがおとしどころかと考える。

- ・きずという欠陥も合格も含む。きずの高さの方が良い。

○本件、最終的な判断は、もう少し影響を見てからとする。

- ・きずとしても解説が必要で、1章あたりに、きずの定義、これは維持規格○年版の欠陥に相当するとする。

→用語のところで定義する。きず深さ、高さ、きず長さ。

- ・維持規格が同じタイミングで変えれば良いが、しばらくは読み替えができるようにする。

→JEAC4207は、勝手に呼び込んでくださいの立場で、○年版は解説等に記載する。

○最終的に(今後)決定することとする。

- ・コンポジットを広帯域に修正したとのことであるが、表中にコンポジットが残っている。確認いただきたい。

→表はUTSの報告書を引用しているので、そこには手を入れていない。

- ・P59で、コンポジット素子と書いてあるが、コンポジット型ではないか。

→コンポジット振動子ではないか。

→振動子の方が間違いない。

- ・P(1):なおで2文をつないでいるが、「～端部エコー法等に先立ち行うが、測定結果の確認のため～」としてはどうか。

→モード変換法は端部エコー法等による欠陥深さ測定寸法の補助情報を得るので、先にやるのが当たり前で、わざわざ書かなくても良い。何も言わなくても、補助情報を得て、端部エコー法をやるから良い。

→クリーピングウェーブをやった途端にきずということになる。実際にきずがあるか確認するためだけにクリーピングをやりたいが、クリーピングをやった途端に委員会を開かなければならない。

→クリーピングウェーブを適用するとすぐ敷居が高くなる。順序を書かなくても良いという議論もあった。

→クリーピングと別に、フェーズドアレイを使うとモード変換的な要素も同時にできていたりするので、作業順序を書かれると困るという話があった。探傷だけやり、あとで解析する時に、補助情報的なものを先に見て、大体、これは中くらいの深さだとして、端部エコーを見ていくということはある。しかし、作業順序を縛られるのはいやであり、データ採取順番はひっくり返っても良い。

→順番は要求事項ではないので、解説に書けば良い。

→タンデム法も同じ形とする。

- ・P(30) セラミックかセラミックスか。

→確認する。

- ・探傷と測定の用語をどうするか。

→探傷とは英語ではdetection、測定はここではsizing、両方を含めてtesting、試験である。日本では伝統的

に超音波探傷試験となっていて、試験イコール探傷となっている。しかし、本当は試験で、その中で必ずの有無を探るのが探傷で、見つけた後で寸法を測るのが測定、ここでいう高さ測定でサイジングである。

・附属書Aで、深さ測定、高さ測定の附属書部分は測定が合致しているのか。

→習慣があり、例えば、探傷感度がある。その時に測定感度というと、超音波技術者に違和感がある。そこは感度と言って良い。習慣で超音波探傷試験を超音波探傷と言っているのだから、探傷か測定かの落としどころをどうするかである。

→現状維持とする。

・横穴対比試験片で違和感がある。ISIのUTで使う探傷用の対比試験片はあるが、ほとんどは横穴である。横穴対比試験片だけだと幅が広すぎるかと考える。RB-SDHで特定して良いかと考える。

→RB-SDHはASMEから持ってきたとき、Reference Block Side Drilled Holeをそのまま、日本語に訳し、横穴対比試験片とした。日本の規格になった時、別の使い方の説明があるようになっている。

→A1410の中で、探傷用対比試験片で意味合いが違っていると、切り分ければ良いかと考える。

(5) 作業工程について

東海林委員から資料64-7に基づき、作業工程について、説明があった。

・規制庁関係のエンドースの動きは見えてきていない。維持規格の用語の見直しとの整合を取ることを考慮すると、この工程では早い。資料64-7で、前回から四半期後ろにずらしているがそれでも厳しい。さらに半年後ろ倒しにしたい。今回の改定で、現場で問題となっている重大な案件はない。

(主な意見、コメント)

・2019年後半に、いろいろ見直すところがあるので、余裕をもって、64-7の資料から半年遅れとしたい。

・全体を整理した形で、もう一度確認したい。そうすると、検討会があと1、2回では無理である。

○検討会2回分、半年後ろに倒すこととなった。

(6) フェーズドアレイ技術の欠陥検出に係る解説補足について(解説 2010-1 改定案)

井委員から資料64-5に基づき、解説2010-1の改定案について、説明があった。

(主な意見、コメント)

・NDIS0603に記載の規定は簡単そうであるが、通常UTの元々のプローブの中心周波数はいくつか、フェーズドアレイを使う場合、中心周波数、サイクル数、どれを比較するのか。試験前、例えば1年前に測らなくては行けない等、相当厳しくなる。フェーズドアレイの場合、素子がたくさんある。その場合、1個1個の素子をどうするか。受信波形か、送信波形か、合成した波形か、細かな議論となり、厳しくなり、使えなくなる。どうしても使いたい目的があれば、それに合わせた形に変えれば良い。

・元のままで良いか。

→フェーズドアレイを通常UTに使う場合は、性能試験をバックデータとして使う方が自然と考える。

・附属書Cの2000番は使えないということか。

→使うのであれば事前に確認する。例えば、学会発表、論文を引用して使うこともあるかと考える。

→そこまで要求するのか。例えば、サイジングではなく、10×10、4MHz、45度できずを見つけた場合、同じ

ようにフェーズドアレイの10×10相当のプローブで、45度でビームを出してきずが見つかる。

- ・DAC線に影響を及ぼすだけで、DAC値は影響を受けない。フォーカスポイントにDAC線が落ちるだけである。同じDAC値になるはずで、実証試験が必要か。炭素鋼管のきずを見つけるのであれば、今まで5MHz、45度であるのをフェーズドアレイに置き換えるのに、実証試験を要求するのはおかしいと考える。
→どんどん厳しい方が要求されないか。トレーサビリティのイメージで、同じであることが示されれば良い。
→今回提案の第2案が良い。

- ・サイジングのNDIS0603は、広帯域を使用する前提である。広帯域を使って、非常に良い性能の探触子を使っているのに、何でもありはだめで周波数のしぼりを入れた。フェーズドアレイは元々広帯域、UTSでは狭帯域。中心周波数はどうするか、UTSで探触子は書いてあるが、JEAGに従い、ステンレスのOmm以上は2M、周波数はそのような規定である。中心周波数は書いても良い。広帯域では、周波数は高くても良く、それをどうするか。周波数まで規定すると使えなくなる可能性がある。UTSよりも良い探触子を使えなくなる可能性がある。また、同等性、性能が上とはDACカーブを描ければ良いのではないか。ヨーロッパの動向は、ある特定の角度で性能が出ているとすれば良いとのことで、DACが描ければ良い。
- ・事前確認は社内データでも良い。同じDACが採れるというのが望ましいということを解説とする。
- ・DACで実証する。P3 10/6反映案が良い。
- ・DACが描ければ良いとして、附属書Cの2000番とリンクする。

○案としてはこれとして本文を作り、もう一度、全体を見直ししながら、整合を図ることとする。

(7) JEAC4207-20XX におけるエコー名称について

東海林委員から資料64-6に基づき、エコー名称の見直しについて、説明があった。

(主な意見、コメント)

- ・JEAC4207は試験員、評価員までが参照する資料である。評価を入れるのであれば、欠陥エコーを解説あるいは備考で書く。疑義エコーときずエコーで、合否は評価側に任せるので、bのきずエコー(判定基準照会前)は、きずからのエコーあるいはきずエコーとする。3つの方がシンプルで、分かり易い。
- ・溶接欠陥は、書くのであれば解説にとする。
→溶接欠陥は溶接規格に照会しても合格になるものがほとんどで、きずエコーであり、判定は知らないとして良いか。超音波の世界で完結、合格する反射源で、JEAC4207の範囲で合格としなければいけない。
→補足事項で溶接欠陥は外に出して説明した方が分かり易い。
- ・その場合のエコー名称は何になるか。
→きずエコー。疑いがあり、評価側で合格したものは合格。溶接規格に照らしてだめであれば欠陥。
→溶接欠陥を見つけると、超音波の世界では完結しなくなる。評価側に渡さなければいけない。
・明らかなブローホールでも評価側に渡すのか。
→それは渡さず、PSI等と比較して溶接欠陥となる。きずエコーで合格として、溶接欠陥と評価する。
→そのために、きずエコー(合格)を作った。
- ・判定が終わったら、エコーが合格ではなく、きずが合格か不合格である。きずエコー(合格)は変である。
- ・ベッセルの検査でブローホールがあったらどうなるか。
→記録エコーで、欠陥ではない。

→記録にはそこまで書かない。官に説明する時は、ブロー等という。
→判定例があって、種類まで書いてあると良いが、そうでない例もある。

・要評価エコーの記載で、電力会社の立場ではどう書くか。

→記録に残るエコーはcとdだけである。現状はcをブローホールエコーと書いている。欠陥、不合格であればd、欠陥エコーと書いている。(A社)

→区分1で、書いている。要評価エコーで、UTの記録上は留めている。(B社)

→各社それぞれ異なる。検査書ではなく、評価書を作ることが多々ある。検査記録上、要記録エコーで評価書を付けて、記録としているものがある。合格かどうか、判定はしていない。

・エコー分類としては、疑義エコー、きずエコーであるが、検査の記録に書くのはcかdである。

・判定が、検査の世界で収束する溶接欠陥は良いが、進展評価まで見えてくるとJEAC4207の外である。

・cとdだけ本文のフローチャートを入れる。aとbは途中経過で名称として出てくるとして良いか。

→フローチャートを入れるのはかなり危険である。

→内在欠陥もサイジングということになる。

→フローを入れると、内在欠陥の評価まで入れないと、中途半端になる。

○これはこのままとして、次回また議論する。

・途中経過で必要なタームと、最終的に記録に書かれるものがはっきりした。それをどう表現するか。

→ab、きずエコーだけ残す、あるいはcdだけ、合格か不合格かだけを残す。この2パターンで次回議論する。

・P3/8 JIS Z 2300で、最初は指示がある。指示の中にきずエコーがある。きずエコーが出たらサイジングをして、合否を決める。疑似エコーと指示は同じである。P4/8ではaにbは含まれ、c、dも含まれる。要評価エコー＝疑似エコー＝指示、である。疑似エコーと要評価エコーが同じであれば、a、b、c、dは1つは減る。これを要評価エコーか疑似エコーか指示と呼ぶ。b、c、dは包含、cとdは独立で、その表を作れば良い。

・この表を階層として、要評価エコーにはきずエコーとそうでないものがある。きずエコーの下に合格となるきずか欠陥か、フローチャートを簡略化したエコーの名前で分けた表にしたら良いかと考える。

・今まで不連続エコーを使っていたがNDIの定義と異なるか。裏波も全部不連続エコーで、明らかに異なる。
→成績書、記録にどう書くか。現場の方の意見も聞いた方が良い。

○本件は、もう一度検討いただくこととなった。

(8) その他

○本文と附属書A以外の見直しについて、幹事で担当の割り振りを確認する。

○工程表で、半年先送りとした。その間にROPが始まるので、JEAC4207も変更した方が良いものが出てくる。各社アンテナに引っかかったら、お知らせいただきたい。次の改定で対応できる。

○次回検討会 1月16日(水)13:30～

以 上