

第 35 回 供用期間中検査検討会 議事録

1. 開催日時： 平成 22 年 7 月 22 日 (木) 13:30 ~ 16:50
2. 開催場所： 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(電中研), 稲垣(中部電力), 太田(日本原電), 河野(JNES), 小林(発電技検), 米谷(日立 GE), 佐藤(昭)(北海道電力), 柴山(MHI), 東海林(IHI), 杉江(原技協), 鈴木(東芝), 関(MHI), 西田(GE 日立), 濱中(東京電力), 原田(原子力エンジニアリング), 堀内(四国電力), 松本(好)(東北電力) (計 17 名)
 - 代理出席者：小島(東京電力 増井代理), 棚橋(関西電力 野村代理), 清水(日立 GE 小田倉代理), 中川(中国電力 小武守代理), 高橋(発電技検 佐藤(長)代理), 辰尾(北陸電力 中田代理) (計 6 名)
 - 欠席者：岩橋(非破壊検査), 大岡(日本溶接協会), 金井(Westinghouse Industry Products), 津金(原子力安全・保安院), 中山(日本非破壊検査協会), 新田(富士電機システムズ), 枅(電源開発), 松本(健)(九州電力) (計 8 名)
 - 常時参加者：島田(海上技術安全研究所), 南川(JNES) (計 2 名)
 - 事務局：黒瀬, 大滝, 井上(日本電気協会) (計 3 名)

4. 配付資料

- 資料 35-1 供用期間中検査検討会委員名簿
- 資料 35-2 第 34 回供用期間中検査検討会 議事録(案)
- 資料 35-3-1 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程 (JEAC4207-2008) [20XX 年追補版]
- 資料 35-3-2 附属書 B 超音波自動探傷装置の要求性能(案)
- 資料 35-3-3 附属書 C フェーズドアレイ技術を用いた欠陥検出方法
- 資料 35-3-4 附属書 D 炉心シュラウドに対する目視試験の代替試験として適用する超音波探傷試験の試験要領
- 資料 35-3-5 VT 代替手法としての UT の JEAC4207 への取り込み検討について 変更箇所一覧

5. 議事

(1) 代理出席者の承認, 会議定足数の確認及び配布資料の確認について

事務局から, 本日の代理出席者 6 名の紹介があり, 主査の承認を得た。また本日の出席委員は代理出席者を含めて 23 名であり, 規約上の決議の条件である「委員総数の 3 分の 2 以上の出席 (21 名以上出席)」を満たしていることを確認した。

(2) 委員交代の紹介

事務局から, 資料 35-1 に基づき, 下記の委員交代が紹介された。委員交代については, 次回構造分科会で承認される予定である。

- ・ 増井(東京電力) 小島(東京電力)

- ・ 小武守（中国電力） 中川（中国電力）
- ・ 中田（北陸電力） 辰尾（北陸電力）

（３）前回検討会議事録（案）の承認

事務局から、資料35-2に基づき、前回議事録（案）が説明され、承認された。

（４）JEAC4207-2008 追補版について(審議)

資料35-3-1～資料35-3-5に基づき、各種UT技術のJEAC4207追補版への取込み案について、東海林委員、関委員及び鈴木委員からそれぞれ説明があった。記載内容について今回のコメントを反映し、次回の構造分科会で中間報告するため、資料等についてのコメントがあれば1週間以内に事務局に連絡することとなった。

主な質疑・コメントは以下のとおり。

1) 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程(JEAC4207-2008) [20XX年追補版] (資料35-3-1)

- ・「1.目的と位置付け」に「附属書の「まえがき」に詳細を記載した」とあるのは、附属書B～Dにはそれらしき記載がないので、附属書Aのまえがきに詳細を記載したということか。
各附属書の「まえがき」ではなくて、解説-1100-4に各附属書の位置付けの記述なので、ここに記載することとする。
- ・追補版というのは追加分だけの冊子になるのか。
追加分だけである。今日の資料35-3-1が頭になって、附属書B～Dが付くというイメージになる。

2) 附属書B 超音波自働探傷装置の要求性能 (案) (資料35-3-2)

- ・「表-B-3400-1 性能確認項目と実施程度(例)」とあるが、この表は本文における要求事項になるので(例)が付いているのは違和感がある。これを削除するとまずいか。
(例)は取ることにするが、本表で確認できない項目も出てくると思われるので、できない時はやらなくても良いという免責を入れればどうか。
「合理的な理由がある場合にはこれによらなくても良い」との一文を入れることとする。
- ・「B-2220 判定基準」には「位置決め精度については3回の確認で得られた結果」と記述されているのだが、「B-2210 確認方法」では「3回以上」となっている。3回の確認とは例えば10回行った内の任意の3回なのか、それとも10回全てなのか不明確なので明確にした方が良い。
「B-2220」の方を「3回以上で評価する」と訂正する。また判定は採取した全てのデータについて評価する。
- ・「B-2100 作動確認」についての記述が、単体で位置決め性能を行うような内容だが「作動機能」という言葉と実態が合っていないように思われる。作動機能というのは、通常スムーズに動くというイメージなので「単体位置決め精度」という言葉にしたらどうか。
作動も含まれるので表記について考えてみる。
- ・「B-2210 位置決め精度の確認」で、角度制御しているものは角度をmmに変換するとの説明があったが、ベッセル側のノズル管台の走査をする場合など現実に装置仕様が角度で規定している装置がある。現在の案では一般装置・特殊装置の区別なく装置仕様はmmで規定し、記録も今後は

mmで作らないとダメだということか。

角度については装置の大小で同じ回転角でも移動距離が変わる。X,Yとも同じ精度で動く必要があるので、mm換算が妥当と考えた。角度とmmを併記していれば問題ないと思うのだが、角度だけだと装置の大小によって規定しづらいところがあるので敢えてこのようにした。

- ・ 基本的な考え方として、一般/特殊の区別なく手動探傷に比べて同等以上の性能が得られるということを行う必要がある。手動の場合には角度の線を引いてそこから何mmのところまでエコーが出たという方法なので、探触子の位置精度で規定するのが正しい考え方だと思う。

配管の場合、今までの記録でも角度でやっているのだから、多分ここでmmで書かれたからといって全てmm換算しなければいけないというところまではいかないと考えている。ただ最終的に評価する場合にはmm表示になると考えられる。

- ・ 「B-3200 使用前点検」の考え方を確認したい。普通に使われている使用前点検とはその装置を使う直前にやるものだが、この規程案では、使用する12カ月以内に実施してあれば良いとなっている。また使用前および使用後点検は確認内容も位置付けも同じとなっているが、使用後点検の1年後までのものは、使用前点検と置き換えて運用しても良いということを狙っているのか。

そのような運用ができるような状態にある。

- ・ 理屈上は使用後点検が一番重要と考える。使用後点検で1年以内なら使用前点検に置き換えても良いとすれば、使用前点検は1年以内ならやらなくても良いことになり、同じ装置を次々と使うような場合などは楽になるのではないか。

今の探傷器の性能試験は使用前点検しか要求されていない。使用前点検がメインではないのか。

ISIで探傷を終わって装置を持って帰る途中で壊した場合、使用後点検ができずに全てダメになってしまうのは問題である。使用前点検に重きを置いて、使用後点検は最悪できない場合でも日常点検で確認ができており、そこまでのデータは救えるというようにしておかないと使用後点検が終わるまでISIが終われない。

使うに従ってずれてくるようなものは確かに使用後点検は必要だが、当規程の装置では検査終了後に使った計器のキャリブレーションを行うことまで規定する必要がないと考えている。この規程では使用前点検・使用後点検ともに性能試験までは入っていない。

- ・ 12ヶ月以内に実施するとの記述は不要ではないか。

12ヶ月という期間は、探傷器の性能試験が12ヶ月に規定されているので、それに合わせた。

- ・ 日常点検を義務化すべきではないか。実際に使用する前には点検しないのか。

装置が正常に動いているかどうかは、メーカーと事業者が当然確認すべきことである。装置により性能上は1年に1回やれば確保できるものと逆に壊れやすく1年に1回にこだわらずに使用後点検もチェックするものとの把握して対応しなければいけない。

- ・ 求めているのは装置の善し悪しではなくて検査結果だと考えると、やはり正常な検査結果が得られていることを示す使用後点検だけで良いのではないか。

性能確認ということなのだから、使用前にやるのが原則だ。

- ・ しかし欲しいのは装置の性能ではなく、検査結果である。

その言い方だと、計器の校正は使用前にはやらなくても、使用後に確認すればよしということになってしまう。原理原則として手順が大事なので使用前点検は厳密にやる必要があり、使用後点

検はオプション程度で良いのではないか。

- ・今の書き方だと、使用前点検と使用後点検の書き方が同じなのでどれを基準に使用前点検の確認をすればよいのか迷うことになるのではないか。例えば、1月に使用前点検をして、実際に使ったのが12月、次に使う予定が来年2月だとすると、使用前点検の記録としては1月のものになるからそれは使えない。使用後点検は使用前と同じようなことをやっているとなるとどちらを使うことになるのか。

- ・使用後点検は、使うに従ってデータがずれてくるので必ずやらなければいけないのか、それともやらなくても良いものなのか、どちらのスタンスに立つかで変わってくる。やらなくても良いものなら使用後点検は削っても良いのではないか。

装置にもよるが一般的には削っても良いと思う。位置精度を確認するものでは徐々に劣化するというものはなく、いきなり壊れるとか、パルスが半分しか出ないとかというもので、使用後点検により必ず判定基準の2.5mmもしくは2.5%に入っているのを確認する必要はない。

- ・同じ装置を使って複数個所の検査をやる場合、2カ所目まではデータは取れたが3カ所目がおかしくなったという時に、2カ所目までのデータは活かせるのか全てダメになるのか。

日常点検をやっていない状態ならデータは全滅である。今は装置上そういうことが考えられないから、使用後点検は省略しても良いということになっているのであって、そういうことを考えなければいけない装置であれば日常点検は規定しなければいけない。

使用後点検を日常点検として、グレードを少し下げて、実態としてメーカーのリスクでやるということかどうか。

- ・原則は使用前に点検をして問題ないことを確認した上で検査を行い、その後問題のないことを確認しておけば良いように、ウェイトは使用前点検に置く方向性とする。

- ・B-2420 判定基準にエコー高さ4dB以下との表記があるがこれは ± 2 dBからきたものか。それだと少しおかしいのではないか。

基準データがあれば ± 2 dBということになるのだが、3回以上やった時にどれが基準ということが言えないために4dB以下とした。

- ・今までの実証試験等でもそういう決め方をしている。点数が少ない場合、平均を取ってその \pm で出せない場合は最大と最小にふれるということから、4dBとするやり方でやっていると思う。

3) 附属書C フェーズドアレイ技術を用いた欠陥検出方法 (資料35-3-3)

- ・図には図番を付けること。

- ・「C-2300 探傷方法一般」には「準用」という言葉を使っているが、「適用」とはどのように区別して使っているのか。C-2000台はそのまま工法を使うので適用ではないかと思われるのだが。

用語解釈的に言えば、準用はできる限り使うけれども、使えないところはしょうがないという場合に準用するとした。これについては他にも使用しているところがあるので見直す。

- ・「C-4520 欠陥長さ測定の判定基準」に「・・・長さ測定精度がUTS等の成果と同等以上・・・」と記述しているが、ここに具体的な数値を入れるのは難しいのか。

本文には解説で表を示しているのだから、ここに改めて書かなくても良いと考え、記述しなかった。

解説表Xによることと親切に書いても良い。

本文に解説表を引用することはないので、むしろ解説C-4520-1の中に入れる方が良い。

- ・「C-1300 適用手法」にフェーズドアレイ技術を用いた欠陥検出方法と従来手法を組み合わせで適用しても良いとあるが、この従来手法とは具体的に何なのか。
どの手法を使っても良い。フェーズドアレイ技術を使ったからといって、必ずフェーズドアレイで長さを出さなければいけないというものではない。フェーズドアレイで欠陥検出をし、欠陥が見つかった時点で従来手法に基づいて長さの測定をするというのが主旨だ。
- ・「解説C-4130-1 確認方法の原則」(6)に第三者との言葉を使っているが、定義されているのか。特にしていない。
- ・フェーズドアレイ技術を使うようにしたいということだが、附属書D等に分離して記載するような作りはできないか。フェーズドアレイ技術特有のことが記述されているから附属書Cの中にまとめたということなのか。
悩ましいところである。フェーズドアレイ技術は他への応用もあるので、構成的にはフェーズドアレイ技術としてまとめた方が目的別になる。今は従来手法との組み合わせで使えるが、今後実証試験等で開発されていくことになるフェーズドアレイ技術が主力になってくることも考えられる。C-2000番台の従来手法に準じた方法から、C-4000番台の実証という考えまでどれも使えるようにしておけば良いということから一緒にしたものである。違和感はあるにせよ問題はないのではと思っている。
- ・「C-4120 適用手法」はどれにでも使えるというところで間口を広げ過ぎているところがあって、フェーズドアレイ技術に限定という形の方が良いかも知れない。

4) 附属書D 炉心シュラウドに対する目視試験の代替試験として適用する超音波探傷試験の試験要領 (資料35-3-4, 資料35-3-5)

- ・試験のやり方についての記述はあるが、試験結果の評価という章が必要ではないか。
得られた結果が欠陥かそうでないかの判定は本文記述によることになる。一般事項として本文に飛ばしてしまっているので、必要なら評価については本文の何項に記すという表現はできる。
- ・本文の3章, 4章に今の内容, 校正方法までを記述し, 検出されたエコーの分類とか評価方法については本文の2章に記述している。今回は3章, 4章の容器, 配管に追加してシュラウドということでこのような構成とした。評価については2章を呼び込んで何も書かないか, あるいは前回まで出していた資料のようにそれ一冊で概要が分かるようにするのがよいかであるが, 今回はこのようにした。
国プロでもまだ評価は出ていないので, 120%を越えたら評価としても変わらないので, 個別に起こす必要はないと思われる。
- ・欠陥が見つかったとアウトになるが, それを120%にするのか110%にするのか, その辺のデータはないのか。
この部分で欠陥が見つければ, 構造健全性評価に入り, その結果持てば使えるという評価になる。見つければ良いというだけではなくサイジングも問題になってくる。補修するというのであれば別に問題ないのだが, それを残すとすると深さ測定までしないと構造健全性評価ができない。

とすれば記録の書き方をある程度明確にしておく必要がある。

長さではなくて深さであれば，貫通で評価することになる。

- ・貫通で評価するのは測定できないところではなかったのか。

元々測定できないようなUTSデータ等を使っているのだから，深さは別として普通の評価へ飛ばなくても問題はない。横穴ではなくてノッチを作っているのがUTSデータである。

- ・附属書Aには記録が入っているのに，附属書B～Dが本文にぶら下がるというのも何か整合が取れていない様だ。

附属書Aのみ記録が書かれているとの指摘について，記録項目が深さサイジングのところなので検出と全く違い，別に書かざるを得ないと考え記述したものだが，附属書C,Dは欠陥検出なので，本文で要求される記録と同じものが要求されるべきでそれ以上のことを求めるべきではないと思っている。

- ・記録を本文等で見るとしたら「D-1300 一般事項」で読むことになるのか。これだとここに書かれていないことは第1章，第2章で読むことになるが，それで困ることはないか。

特になし。1章は用語，2章はエコー分類表とか基本的なことを書いている。欠陥検出として必要十分な記述としている。

- ・「D-2310 校正用反射体」にノッチはビーム路程が一番長くなる位置に設けるとあるが，P7の図ではそのように読めない。

意図していることは同じなので表現を見直すことにする。

- ・記録の評価になるが，D-2700項の記述で実質的に問題ないか。

問題ない。「欠陥の寸法測定になると附属書Aに従う」との1行を入れればよい。

- ・そもそもVT代替のUTなので検出と長さだけしか要求されていない。深さ測定はこの規程の中に入れる必要はないのではないか。

とすると「D-1100 目的」のなお書きは削除する。何も書かなくても良いのだが，記録，欠陥長さ測定については本文を読むとの記述を入れることにする。

- ・図D-2310 でTの表記の整合を取る。Tを図示しているが特に使用していない。

6 その他

1) 次回検討会は，平成 22 年 9 月 8 日(水) 13:30～とする。議題は今回のコメント修正と，次回構造分科会(8/30)での中間報告の状況報告とする。

2) また，次々会は平成 22 年 10 月 18 日(月) 13:30～とする。

3) コメント等あれば，1週間以内に事務局に連絡する。

以上