

第33回 供用期間中検査検討会 議事録

1. 開催日時： 平成22年1月21日(木) 13:30～16:10
2. 開催場所： 電気協会 4階 C, D会議室
3. 参加者 (順不同, 敬称略)
 - 出席者：笹原主査(電中研), 野村副主査(関西電力), 増井副主査(東京電力), 安達(東芝), 稲垣(中部電力), 岩橋(非破壊検査), 小田倉(日立GE), 金井(Westinghouse Industry Products), 河野(JNES), 古作(原子力安全・保安院), 小林(発電技検), 佐藤(昭)(北海道電力), 佐藤(長)(発電技検), 柴山(MHI), 東海林(IHI), 杉江(原技協), 関(MHI), 中山(日本非破壊検査協会), 西田(日立GE), 原田(原子力エンジニアリング), 堀内(四国電力), 松本(東北電力), (計22名)
 - 代理出席者：大谷(日立GE・米谷代理), 岩永(富士電機システムズ・新田代理), 牟田(九州電力・松本代理) (計3名)
 - 欠席者：大岡(日本溶接協会), 太田(日本原電), 小武守(中国電力) 中田(北陸電力), 濱中(東京電力), 枡(電源開発), 米山(発電技検) (計7名)
 - 常時参加者：島田(海上技術安全研究所), 南川(JNES), 棚橋(関西電力) (計3名)
 - オブザーバー：鈴木(東芝), 満名(産報出版) (計2名)
 - 事務局：石井, 井上(日本電気協会) (計2名)

4. 配付資料

資料 33-1 供用期間中検査検討会委員名簿

資料 33-2 第32回供用期間中検査検討会 議事録(案)

資料 33-3-1 VT代替手法としてのUTのJEAC4207への取り込み検討について

資料 33-3-2 JEAC4207 附属書B 超音波自動探傷装置 第32回ISI検討会コメント反映検討案

資料 33-3-3 JEAC4207のフェーズドアレイ法等の取り込み検討(案)

資料 33-4 JEAC4205-2000「軽水型原子力発電所用機器の供用期間中検査」廃止に関する書面投票意見対応について

資料 33-5 平成22年度活動計画案について

参考資料1 第25回構造分科会議事録(案)

参考資料2 第35回原子力規格委員会議事録(案)

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3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25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(22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33-1に基づき, 下記の委員交代及び所属変更が紹介された。委員交代については, 次回構造分科会(2/5)で承認される予定である。

- ・鈴木 淳(東芝) 安達弘幸(東芝)
- ・小林輝男(発電技検) 小林輝男(東京電力) (所属変更)

(3) 前回検討会議事録(案)の承認

事務局から、資料33-2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33-3-1～資料33-3-3に基づき、各種UT技術のJEAC4207追補版への取込み方針案について、安達委員、関委員及び東海林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、次回検討会で審議することとなった。主な質疑・コメントは以下のとおり。

1) 「VT代替手法としてのUTのJEAC4207への取り込み検討について」(資料33-3-1)

冒頭、安達委員からJEAC4207は体積検査であるのに対し、本項は表面検査であることを明確に記載する旨説明があった。

- ・DACという言葉に代えることによって、これでキャリブレーションのやり方も変わってくる。それは横穴DACが使えないために、キャリブレーション方法が新しくなるという事か。
DACの内容については、2章の記述をそのまま転載しており、例えばDAC曲線という言葉も使わない事もあるので、それらを含めて今後見直したいと考えている。
- ・ノッチでのキャリブレーションは規定されているのだが、その形状が半楕円なのか、矩形なのか、無限長のノッチなのかについての記述がない。明確に規定した方が、後々使い易い。
ノッチ形状についての逆提案はあるか。
矩形と半楕円の特徴をまとめると、半楕円は反射面積が小さくなり、検査としては厳しくなる。一方で半楕円は形状の確認が難しく寸法確認などは型取りするしかない。矩形は形状としてわかりやすく、シュラウドという全周き裂に置き換えて評価する特殊性からも矩形でも良いと考えられる。クリーピングの場合も矩形で、長さは探触子の2倍以上で超音波的には無限長としたこともあり、矩形でよいかと思う。
- ・シュラウドの場合、平均深さを全周に適用する事によって、保守性を持たせて評価を行っており、1mmと言う比較的浅いノッチである事を考えると、矩形で良いのではないかとと思われる。
- ・ASMEのキャリブレーションブロックは長さ40mm(正確には38mm)の矩形ノッチ、元々これは無限長としていた。それからフェーズドアレイで1mmノッチというのはスクエアとなっている。P5に示す2%のベース等を観察してどの様に決めるかと言う事になるが、一番単純なのはスクエアノッチで無限長というのが後の取り扱いの観点から一番簡単である。
- ・ノッチをキャリブレーションに使っているその他の例を調べて次回に報告願いたい。
- ・探触子の周波数が0.4～15MHzと記載されている(P10)が、実際に使うときにはもう少し具体的に記載する必要がある。他の箇所に周波数の記載がないので不明だが、実際にはどうするつもりか。
周波数は現実的にはもう少し絞られると思う。現在の記載は2章の記述そのままなのだが、この項だけ変更するのもおかしいのでそのままにしている。書き方については別途相談したい。
- ・規格として考えた時、記載する周波数範囲は広げた方が良いのか逆に狭めた記述が良いのか。
配管の場合には、使用材質によって色々変わってくるのだろうが、検査対象がシュラウドとなると材質は決まっておりと絞った方が良いのではないか。一般にSUS材の場合には、板厚にもよるが

通常2MHzが使われる。

規程上は幅を広げておいて、運用に任せるのも一つの考え方だが、実質的に高くても5MHzが良いところではないかと思われる。

- ・現在の規定案からDAC記載を削除した場合、(2)基準感度の調整(P16)にもある様に、基準感度をCRT（表示器）上80%±5%あるいは50%±3%に調整することになっていることから記録レベルをCRT20%とすると、基準感度がCRT80%の場合は1/4という事になる。今までのDACの記録レベルの考えは基準感度の1/5であることから基準感度をCRT 80%に合わせた時は、CRT16%が記録レベルという事になる。したがって、DACを削除した事によって表示等に影響が出てくる可能性があり、今すぐ解を出すと言うものではないのだが、今後議論して行く必要がある。

- ・1mmノッチでキャリブレーションを行った時の検出限界はどの程度になるか。ノッチ形状にもよるが、元々1mmと言うのは検出限界からきたものだが、その20%を記録レベルにしたり、評価レベルにしたりという事は、実質的に出来なくなる可能性があるのではないか。

この部分についてはまだ詰め切っていないので、もう少し技術的可能性も含めて検討する。

2) 「自動UT装置関連規程の取り込み検討(案)」(資料33-3-2)

- ・UTS手動(2)とUTS自動(2)の評価をした時に、問題にしなければならない程の有意差はあるのか。

UTSの測定結果から見ると数値上はかなり差があるが、欠陥かどうかを判定する上での差はない。

- ・厳しくすればするほど良いと言う考え方は避けた方が良い。

厳しくする程自動化の足かせになるので、現実的な数値でやりたいというのが基本的な考え方である。

- ・X方向、Y方向はズレの問題だけなのだが、最終的にはサイジングがどの程度出来るかという事になる。エコー高さで再現性を決められたら多分どうにもならなくなると思われる。

- ・添付-2「1.本規程の意図」で「・・・自動装置の機能・性能が手動探傷と同等以上であることを確認・・・」と言い切ってしまうと、潜水が必要な箇所や線量が高いところへ人がアクセスするのと同様以上の性能を持っていないと使えなくなるので、個別の仕様で定めたものであれば可とする様な表現に見直して欲しい。

見直す事としたい。

- ・自動化の推進という事が突然出てくるのだが、前回の資料では、見られない所が見られる様な支援をしていくと言う主旨だったと思うのだが、変更によってイメージが掴みづらくなったので今のコメントを入れて表現を見直して欲しい。

- ・「2.基本探傷と精密探傷の定義」で、基本探傷と精密探傷があたかも必須の様なイメージ図になっているが、基本探傷だけで終わっても良いのではないか。

基本探傷で問題がなければ記録して終了と言う事をフロー図に示したつもりである。

- ・この文章では、基本探傷で何かがあったら精密探傷を必ずやらなければならないことになる。基本探傷で欠陥ありと評価したらそれ以上、何もやらなくても良いのではないか。基本探傷と精密探傷は完全に独立したものとして記載した方が良い。

- ・自動探傷として、基本探傷と精密探傷に分ける必要があるのか。測定装置を取り付けて自動で測

定するのだから、精密探傷だけで良いのではないか。二つに分けることは疑問である。

広い範囲の探傷をやる場合、探傷時間が長くデータ量も膨大なものになるために、2章に定められた要求を満足し効率的かつ確実に欠陥を検出するために基本探傷を入れた。

- ・基本探傷でも、欠陥を確実に掴む探傷条件というのは変わらないのだから、精密探傷をすることによって何がより多くデータとして得られるか疑問である。

例えば、指示長さを測定する時に振動子の半分の長さ、振動子が20mmとするとその半分の10mm間隔で探傷した時には、指示長さも10mm間隔でしか出てこないのに対し、精密探傷では1mm間隔という様な細かな評価ができる。

- ・基本探傷は欠陥検出用、精密探傷は長さサイジング用と分けてしまえばその問題はクリアする事になるのではないか。

精密探傷はサイジングだけでなく、エコーピーク(欠陥判定)の測定にも関係してくる。基本探傷と精密探傷はやはり繋がりはあるので、その繋がりの判定基準として「指示あり/なし」ではなくて、他の判定基準で行うようにすればどうか。

- ・求めたい結果が必ず見つかることがこの自動探傷で出来れば良い。先程の50%ラップで6db下がる感度の所で計った時に、それが倍感度でやれば引っかけると言う事もあり得るが、通常感度だと引っかけられない可能性もあるのかどうか。そう言う事がない様な自動探傷でなければならない。ただ自動でやるのだから、人間が余り入らなくても、探傷したら答えがそのまま記録になる様な自動探傷でないと自動探傷の意味がないのではないかと言う感じがしている。

今やられている自動では全てカバーしている筈である。

- ・「3.欠陥寸法測定」、「4.性能確認方法」については、添付-2(2/2)で ×評価されているが、国内メーカーの装置は確認項目ケースのA-1/A-3に入るのか。A-3の2は無軌道のものだと厳しいのではないかとと思われるがどうか。

A-1は大丈夫だが、無軌道のは微妙だ。X,Yが厳しいと思われる。従って、A-1でその装置に応じて判断基準を決めたいと思っている。

- ・指示長さではC-1/C-3のどちらになるのか。

UTSで実証されていない箇所や自動装置がある事を考えると、装置に応じた判定基準を設けられるC-1が良い。

- ・先程、指摘があった様に、手動だけで決めてしまうと、手動でない場合の規格としては厳しくなって来るという気がするので、A-1で整理した方が実態に即したものになると思われるし、その場合には探傷の要領として精度に見合った形として見劣りしない様に整合を取り整理すれば説明が付くのではないか。

3) 「JEAC4207のフェーズドアレイ法等の画像化手法の取り込み検討(案)」(資料33-3-3)

- ・「第1章総則」の内容は分かり易くなったが、追補版の書き方の決まりはあるのか。

追補版の発刊例はあるが、書式について規定したものはない。

- ・解説1100-1 「・・・また、従来の規定にとらわれずに、その長所を活かすことが有用である。」との記載は必要か。解説1100-2も追補版だからだと思うが「・・・従来の本規程とは異なる考え方も多い」との記述も不要ではないか。また「従来の」と言う表現は、何年か先で読むとどの時点を指してい

るのか不明確になってくるのではないか。

「従来」と言うのは自動に対する手動とのイメージで書いたが、必ずしもそればかりではないので、誤解がない様、直接的に「手動探傷」とする。

- ・従来と違うというよりも、こういうところに加わったと言う書きの方が良いので、この辺を考慮願いたい。
- ・3, 4章と附属書B, Cとの関係で、元の規定に従わなくても良いと言う代替規定というイメージなのだが、それがここで表現されているのかどうか疑問だ。解説表でも両方に 印が付いただけなので、もう少し明確にしたほうが良い。本体側の表-1100-1で言うと、附属書Bでは「本規程に則って、…」、附属書Cで「第3章、第4章、附属書Dに則って…」と記述されているが、どの様な意味なのか。

附属書Bの所では、第2章～第4章の縛りを破ってまで適用できるかということ、第2章～第4章の追加要求的な要素があり、そうとも言い切れない。附属書Cについては、第2章～第4章の記載と全く違うものなので代替規程と言える。

- ・この辺の表現については再考願いたい。
- ・「C-1200 用語の定義」で「一般的には画像表示される」は当然の事で、Aスコープさえも画像として取り扱っているので削除する。
- ・附属書Aについて、今回は追補での対応という事になるが、以降の定期改定時には全体的な整合を図る必要がある。現行の2008年版の用語の定義で書かれている「セクタ走査」「リニア走査」等は、P9, P10にこれらの用語が使われており、どの様な取り込み方になるのか気になる。

フェーズドアレイは、かなり詰められた技術で、記述に余り手を入れると各所で齟齬をきたす所もある反面、一部は既に古くなりつつある所もあり、次回改定時には見直しは必要かと思われる。

- ・フェーズドアレイは、内容的にかなり詰められていて、かなり完成度は高いと考えて良いか。
技術的内容からするとかなり完成に近づいていると思う。実際にこの規格を使う立場からは不適切な記載がない様に慎重にやっていかなければならない。
- ・細かい言葉遣いも含めて、そういう目でフェーズドアレイとVT代替UTをチェックして頂きたい。
- ・附属書BとCを見ていると、Bは自動探傷装置なのに対し、Cはフェーズドアレイ法による検出方法となっているが、これも装置と言う様にならないのか。

装置と言ってしまうと「探傷器」というイメージが強くなり、探傷器の性能要求となってしまふ。自動UTは装置を使う上での性能要求なのだが、フェーズドアレイは装置を使う上でどういう事をやって良いか、どういう探傷をすれば良いかと言う事から、広い範囲を表す様な表題とした。

(5) 軽水型原子力発電所用機器の供用期間中検査(JEAC4205-2000)廃止に関する書面投票について

増井副主査から、資料No.33-4に基づき、前回の規格委員会で承認された軽水型原子力発電所用機器の供用期間中検査(JEAC4205-2000)廃止に関する書面投票について説明があり、構造分科会へ上程することが承認された。主な質問・コメントは下記のとおり。

- ・回答案としては問題ないのだが、意見の中の「どの分野の規程を策定するのか」との質問に対する回答について書けるのであれば書いた方が良いのではないか。

3学協会の間で、各々がどの分野をカバーするのかについての明確なものはないが、電気協会としては一般的に発電所の運転や運用上必要な規格を整備して来ており、他の学会と重複しそうな範

困については、3学協会の協議会で議論し確認している。質問者は、JEAC4205と維持基準の関係についてどの程度理解して質問されているか判らない所もあるので、先ずはこの内容で回答し、更なる質問があるならそれには別途対応することを考えている。また、質問内容に依ってはそもそも論となると本検討会ではなく、基本方針策定タスクからの回答となる場合もある。

(6) 平成22年度活動計画について

増井副主査から、資料No.33-5に基づき、平成22年度活動計画について説明があり、構造分科会へ上程することが承認された。

6. その他

1) 次回検討会は、平成22年4月19日(月) 13:30~となった。

議題は、今回のコメントを反映した追補版の審議、JEAC4205廃止に係わる公衆審査の結果とその対応に関する審議の予定である。

以上