

## 第26回 供用期間中検査検討会 議事録

1. 開催日時：平成20年7月17日(木) 13:30～16:40

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：石沢主査・小林(東京電力), 野村副主査(関西電力), 笹原副主査(電中研), 稲垣(中部電力), 岩橋(非破壊検査), 臼井(中国電力), 大岡(日本溶接協会), 小田倉・佐々木(日立 GE ニュークリア・エネルギー), 柴山(MHI), 東海林(IHI), 杉江(原技協), 近畑(日本原電), 中山(日本非破壊検査協会), 原田(原子力エンジニアリング), 枡(電源開発), 三原田(JNES), 米山(発電技検) (計19名)
- 代理出席者：中井(発電技検・佐藤代理), 関(MHI・清水代理), 西田(GE日立・ニュークリアエネルギー・羽田代理), 松本(九州電力・米丸代理), 安達(東芝・山本代理) (計5名)
- 欠席者：金井(Westinghouse Industry Products), 笹田(北海道電力), 清水(東北電力), 中田(北陸電力), 新田(富士電機システムズ), 橋本(原子力安全・保安院), 三好(四国電力) (計7名)
- 常時参加者：島田(海技研) (計1名)
- オブザーバ：太田(日本原電), 米谷(日立 GE ニュークリア・エネルギー), 濱中(東京電力) (計3名)
- 事務局：石井(日本電気協会) (計1名)

4. 配付資料

資料 26-1 供用期間中検査検討会 委員名簿

資料 26-2 第25回供用期間中検査検討会 議事録(案)

資料 26-3 「JEAC4207-2008 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」平成20年度講習会(平成20年9月18日)の開催について(案)

資料 26-4-1 JEAC4207 自動UT装置関連既定の取り込み検討(案)

資料 26-4-2 JEAC4207 のフェーズドアレイ法, 自動UT等の画像化手法の取り込み検討(案)

資料 26-4-3 VT代替手法としてのUTのJEAC4207への取り込み化検討について

参考資料1 第29回原子力規格委員会 議事録(案)

参考資料2 第20回構造分科会 議事録(案)

参考資料3 超音波の可視化技術を用いたフェーズドアレイ UT条件の評価

5. 議事

(1) 会議定足数の確認について

事務局より代理出席者5名の紹介があり, 主査による承認の後, 本日の出席委員は代理出席者を入れて23名(最終的に24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が報告された。

( 2 ) 前回議事録 ( 案 ) の承認

事務局より、資料26-2に基づき前回議事録 ( 案 ) が紹介され、承認された。

( 3 ) 構造分科会・原子力規格委員会の紹介

事務局より、参考資料1及び2に基づき、前回の検討会以降に開催された第20回構造分科会及び第29回原子力規格委員会の概要説明があった。

( 4 ) JEAC4205-2000 の使用状況について

JEAC4205-2000「軽水型原子力発電用機器の供用期間中検査」の使用状況について、事務局及び電力事業者より報告があった。現在はほとんどの原子力発電所において同規格を使用していないが、一部の原子力発電所において少なくとも平成20年度中は使用継続を予定していることから、今年度中は同規格の廃止を行わないこととした。

( 5 ) JEAC4207-2008 の講習会について

事務局より、資料26-3に基づき、講習会開催案内 ( 案 ) の紹介があった。

日時：平成20年9月18日 ( 木 ) 14:00 ~ 17:00

改定内容の説明を2時間、講演を約30分ずつ2件 ( 健全性評価制度と超音波探傷試験の高度化 / PD認証試験の経過報告 ) 予定している。

場所：タイム24ビル研修室 ( 東京お台場 )

石沢主査より、講習会の講師等は分科会及び検討会委員で対応予定であるが、質疑対応等のため、他の委員についても出席いただきたいので、可能な場合は事務局へ連絡願いたい旨、協力依頼があった。

主な質疑は次のとおり。

a. 改定内容の説明に使用するパワーポイントは受講者に配付しないのか。

講習会ではJEAC4207-2004と配付するJEAC4207-2008との違い ( 改定点 ) を中心に説明すること及び資料が多量になるため配付しないこととしたもの。

b. 講習会の開催前に受付ける事前質問について、主要な質問についての回答を原子力規格委員会のホームページに掲載するとしているが、ここまでの対応を行う必要があるか。

規格に対する通常の質問対応と同様の扱いとしている。当日の質問及び事後の質問のうち主要なものについての回答をホームページに掲載するに当たっては、通常の質問と同様に、委員会規約に従った承認プロセスを経た対応を行うことになる。

c. JEAC4207-2008の校正時の委員コメントの中で、反映することができなかったものがある。

これらについては、次回検討会で議論する。

d. 今回の講習会を開催した後、再度行うかは未定であるので開催案内 ( 資料26-3 ) の表題から

「20年度」は外してはどうか。 拝承

( 6 ) JEAC4207-2008 追補版について

資料 26-4-1 ~ 資料 26-4-3 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、関代理委員、東海林委員及び安達代理委員からそれぞれ説明があった。また参考資料3に基づき 超音波の可視化技術を用いたフェーズドアレイ UT 条件の評価について、米山委員から

紹介があった。

結論としては、本日の資料について持ち帰り検討のうえ、コメントがあれば8月25日までに事務局へ連絡し、次回検討会で集約した形で提案することとなった。

#### 1) 自動UT装置関連規程の取り込み検討(資料26-4-1)

- ・表1の案3について 通常は粗探傷を行い欠陥の疑いがあれば精密探傷を行うが、どちらのデータをどのように残すかが見えない。

これは自動UT装置を現場に持ち込む前の予めの確認という位置づけで記載している。装置自体の検証のようなイメージである。

- ・自動装置でどこを確認するのかを明確にしておかないといけない。ここでは手動探傷と同じ方法をイメージしているのか。手動探傷については十分な検出性能があることは確認されて、作動精度だけの話になるので、案3以降の可能性はほとんどないと思うが、もう少し装置精度の確認の仕方を追加すればいいのではないかという考え方が。検出能力を案3以降で立証しようという言い方になると、逆に手動探傷は立証しなくて良いのかという話しになる。

案3以降は例えば手動探傷で決めている走査速度150mm/秒を超えて使うとか、探傷ピッチ50%をもっと緩めてスピードアップを図るということを担保したいという時にようやく出てくる話である。現在のJEAC4207の規定を少し踏越えるのに使うのではないか。

デジタル画像を扱う時に、ソフトウェアの妥当性の観点でいうと、アナログ信号としてデータを採る部分と、その後の信号処理の部分に分けると、信号処理の部分がブラックボックスになってしまう。そうすると、妥当性確認という、確立した模擬信号を入れてアウトプットが毎回同じかどうかを見るのが本来の妥当性だとすると、自動化といってもアナログ信号をいかに再現性よく採るかというメカニカルな部分と後のソフトウェアの処理の部分に分けた方が良いような気がする。

案2と案3の間に区切りを入れて、案2までは現行手動・手動UTの関係の範囲のもの、案3以降は現行のUTの規定範囲を超えるような探傷を行いたい場合の議論にするという意見である。現状使われている自動UT装置については、案1と案2の選択になるが、案2のような拡大規定の必要性についてはどうか。

本日の説明を踏まえてご意見をいただき、次回に議論することとして、表1はホールドとする。

- ・表2(自動UTデータ画像記録関連規定 取り込み検討案)において、案2は現状規程に解説を付加するものであるが、案3は更に付加するものか。

データを1mmピッチで取り込むとき、データも同じピッチで取得されているかどうかの確認等を付加するものである。案3のイメージは、探傷子の動きに対してデータが採れているかどうか、評価に使えるかどうかの品質を確認するものである。

そうすると案3はAスコープを取らなくてもこれを見れば分かるというものを規定することか。

案3を規程として要求事項とするのは、やり過ぎという感じがする。

今の規程のまま自動探傷をする場合には、実際に取得したデータの妥当性といった実運用上の判断に困ることがあるので根拠等の記載が欲しいということである。

## 2) フェーズドアレイ法自動UT装置関連規程の取り込み検討(資料26-4-2)

- ・どこまでやるかだが、例えば横波45°と二次クリープ横波60°を使うのであれば、案2も良いのではないか。そうすると新しい方法が出た時に何らかの対応が必要にはなるが。

発電技検で検討しているのはどちらかということ案3であるが、そこに行くまでに色々議論が必要なので、現状あるフェーズドアレイ法をまず使ってしまうというのが案2であると思う。

新たなものを導入した時に、規制側から従来のものと新しいものの両方を行うことを求められると、被ばく線量が増加しかねないのでよく適用を考える必要がある。

民間規格なのであるから、技術の進歩や効率化を阻害するような規格とすべきではない。従って案1は望ましくないという気がするが、案4でPD認証まで行って試験員の技量まで含めると実用上は辛い。案2と案3の比較では、案3の方がより柔軟性があるが認証を誰が行うかの問題がある。

案2と案3について言えば、新しい技術を使うと効果があると皆が思っても、それを規格にどう取り込むかが問題になる。NDISO603を作ったときにも技術の進歩を出来るだけ止めないようにするにはどうしたら良いかの議論があった。JISでは付属書には規程と解説があり、解説では自由度をもたせた書き方が可能である。JEACでもこのような方法が可能ならば、案3のような形でまとめるのが良いと思う。

- ・案2.5(案2と案3の間)というのではないか。横波だと案2で行けそうだが、縦波を使った方がモード変換波を使って欠陥の検出と高さ測定の両方ができてしまうという現実があるので、案3となるが、案3の場合も現場で校正をどのようにするかという問題が出て来るので、案3の中には案2のプロセスが必ず入ってくる。案2.5は、認証を誰がするかではなくて、正しいフェーズドアレイ法の使い方はこのような試験片を使って探傷前に確認し、これが見つけられればOKということを基準の中で記載しておくもの。裏付けのデータは必要になるかも知れないが、ターゲットの範囲が絞ればそれほど難しくはない。

案2.5は校正用反射体を対比試験用と検出性確認用の二つ用意する必要があるのか。

フェーズドアレイ用の校正用反射体は検出性の実証も兼ねている。当然、現状の横穴等の元のデータは何らかの形で作っておく必要はある。

今回の規程改定で4270項にフェーズドアレイ法を記載したが、自動UTと組合せたフェーズドアレイ法が前提なので、自動UTと組み合わせた形で議論して行かないとなかなか進まないのではないか。また、フェーズドアレイ法だけでなく、他の手法も含めた形とすべき。

資料26-4-1の案3はフェーズドアレイ法以外の方法を考えたものになっている。

- ・ここでは装置としての性能確認試験を扱っているが、現場で使う装置としての校正はどうするか。速度、位置決め、押し付け力等があるが、現場で確認すべきもの、型式認証のとき確認すべきものをある程度分けておいた方が良い。

継続性の議論であるが、案3と案4は過去データとの継続性がないが、オープンテストや

ブラインドテストで精度確認ができるということで継続性の議論ができるということか。PSIの実施を前提とするのかも大きな要素と思うが、どのようなイメージか。

過去との比較をしてエコー高さの変動があれば疑わしいと考えるのが従来の手法であるが、案3、案4はこのレベルを一步超えて、評価不要欠陥以上のものがあれば確実に見つけれることが実証されることを前提にしている。

配管だけに限定してみると、案3、案4は手動探傷では裏波と形状エコーが区別できないようなものでも区別ができることを実証した上で実施される。

それは前に記録があるところだが、記録がないところはどうするのか。難検査部への適用とあるが、以前から探傷していなかった部位であれば、何らかのエコーがあったとき、それを初期データとは言えない。過去データとの継続性については重要なことなので、長所、短所を認識して今後よく議論する必要がある。

検査員の技量まで含めて考えないと手法を実証することができないと考える場合が案4であり、検査員の技量には関係なく一定の判断要領に基づけば大丈夫と考える場合が案3である。両者の違いは要領を文章化できるかということ。

検査員の技量に依存すると考えるかどうかでオープンテスト(案3)かブラインドテスト(案4)かに分けているが、これらのテストは技量や要領書の精度とは別ものと理解すべきである。

・案3 案4のこれまでとの違いはPD制度を本格的に入れて行くかどうかになって来るのでは。

案1、案2は既にPDが実施され技術の実証の段階は終了したという前提になっている。案3で言えば、一番探傷が難しいところに欠陥をいれておいて、それが見つかることを実証すれば良い。案4になると色々なものを入れておいて、それら全てが見つかることを実証することになる。

判定基準は、欧州の例では高さについてはある程度の誤差を認めるものの、検出は100%としている。技術レベルと要求レベルのせめぎ合いになるが、少なくとも手動による現在のレベルよりも良くないと認められないだろう。

案3のオープンテストはそれほど厳格なものではなく、例えば画像データから欠陥を識別できるかを問うようなものをイメージしていたが。

最終的には国の判断となろうが、紛らわしい基準は避ける必要がある。

### 3) VT代替手法としてのUTのJEAC4207への取り込み化検討(資料26-4-3)

・目視試験(MVT-1)ができないところをUTができればやるというイメージで捕えているので、SSレポート(JNES-SS-0620P22)では、「MVT-1等で欠陥であるかどうか疑わしい場合は・・・」との表現としたが、同レポートでは検出性もある程度記載しているので、資料のように「VTの代替手法としてのUTを規格化することは困難」とは思えないが。

JNES報告書の中味については準用させていただくというスタンスである。

・付属書Xの中身だが、X-1400のところはJEAC4207の4章(配管のUT要領)を持って来るようだが、JNESは容器の内面探傷に沿って考えていた。

容器と配管内部を準用出来るところは準用する考えなので、配管のところのみを記載する

のではなく、容器についても記載する。

- ・提案のとおり付属書 X という形で、炉内構造物の VT 代替のうち、まずはシュラウドの探傷について原案を作成し、次回検討会以降、議論することとする。

(7) その他

今回は、9月29日(月)午後を開催することとなった。

以上