

## 第 27 回 供用期間中検査検討会 議事録

1. 開催日時 : 平成 20 年 9 月 29 日 (月) 13:30 ~ 16:30

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 (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), 小田倉 (日立 GE・ニュークリアエナジー), 小林 (東京電力), 佐藤 (発電技検), 柴山 (MHI), 東海林 (IHI), 杉江 (原技協), 中山 (日本非破壊検査協会), 三原田 (JNES), 米山 (発電技検) (計 14 名)
- 代理出席者: 小武守 (中国電力・臼井代理), 関 (MHI・清水代理), 篠原 (GE 日立・ニュークリアエナジー・佐々木代理), 太田 (日本原電・近畑代理), 安達 (東芝・山本代理) (計 5 名)
- 欠席者: 大岡 (日本溶接協会), 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), 羽田 (GE 日立・ニュークリアエナジー), 橋本 (原子力安全・保安院), 原田 (原子力エンジニアリング), 枡 (電源開発), 三好 (四国電力), 米丸 (九州電力) (計 12 名)
- オブザーバ: 寒川 (JNES), 濱中 (東京電力), 藤澤 (原子力安全・保安院), 古川 (発電技検) (計 4 名)
- 事務局: 石井, 井上 (日本電気協会) (計 2 名)

### 4. 配付資料

資料 27-1 供用期間中検査検討会 委員名簿

資料 27-2 第 26 回供用期間中検査検討会 議事録 (案)

資料 27-3-1「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」講習会 質問回答 (平成 20 年 9 月 18 日)

資料 27-3-2 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) 正誤表

資料 27-4 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

資料 27-5-1 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 27-5-2 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

資料 27-5-3 JEAC4207-2008 追補版 自動 UT 装置関連規定の取り込み検討方針 (案)

資料 27-6 JEAC4207-2008 校正時の主なコメントへの対応について

### 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 名及びオブザーバ参加者 4 名についての紹介があり, 主査によ

り承認された。また、本検討会委員の交替について、次回構造分科会(9/30)にて承認される予定であることが紹介された。

なお、出席委員は代理出席者を含めて 19 名であり、規約に定める、検討会が決議を行うことのできる条件である「委員総数の 3 分の 2 以上の出席(21 名以上出席)」は満たさなかった。

(2) 前回議事録案の確認

事務局より、資料27-2に基づき前回議事録(案)が紹介され、「(6)JEAC4207-2008追補版について」3)のタイトルを「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」に訂正を要する旨の指摘があった。なお、議事録案の承認は次回検討会で行う予定である。

(3) JEAC4207-2008 の講習会実施結果について(報告)

事務局より、9/18に開催された「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」講習会の概要説明があった。また、石沢主査より、資料27-3-1及び27-3-2に基づき、事前の質問受付で提出された質問の回答及び規格の正誤表の説明があった。これらは、当日出席者に配付し説明したもので、分科会へ報告後、速やかに電気協会のHPに掲載する予定である。

参加申込み人数は、合計68名(内訳 電力:48名、メーカー:10名、官庁:5名、他:5名)であった。当日使用したOHPのコピーについては、前回検討会以降の検討の結果、配付することとした。

(4) 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(報告)

オブザーバ参加の古川氏より、資料27-4〔日本保全学会第5回学術講演会(7/10~7/12)資料〕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の報告があった。

超音波の可視化技術を用いたフェーズドアレイUTは、設定通りに超音波ビームの送信確認と設定制限の把握、欠陥検出へ適用する場合に従来UTとの同等性を確認することを目的として実施され、良好な結果が得られたことが説明された。

(5) JEAC4207-2008「軽水型原子力発電所機器の供用期間中検査における超音波探傷試験規程」追補版について

資料 27-5-1~資料 27-5-3 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。

1) JEAC4207-2008 追補版 自動 UT 装置関連規定の取り込み検討方針(案) (資料 27-5-3)

前回のアンケートの結果、今後は自動 UT 装置関連規定として、案 2(自動装置単体に対する要求事項の追加)、自動 UT データ画像記録関連規定についての結果はバラバラであったが、案 2(データ画像記録に関する補足説明)と案 3(データの品質に関する項目追加)について検討を行う予定である。

本件に関する質疑・コメント等は以下のとおり。

- ・講習会での回答として、「先取り」と答えているがその中味は何か。

JEAC4207-2008年版の内容は、軸方向の作動精度や再現精度等、色々なことについても考えている。「先取り」としてどこまで書くかと言う事だが、添付資料(1/3)に示す7項目位でカバーされているものと思われる。今後装置としてどこまで想定するかにもよるが、 を含んだりすると難しいが、大きく括れれば良いと思っている。ただ、メーカー/ユーザーで要求事項は違って来るだろうが、大体の所はカバー出来るのではないかと思っている。

- ・他に良い案があれば連絡頂きたいが、今回はこの案で検討したい。

## 2) 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 27-5-1)

- ・案についての賛成は、案2が多く、案3が少し、他はなかったことから、案2と3の間案として、案2.5を検討した。フェーズドアレイ法採用の目的として、細々した探触子操作をすることなしに、一気に探傷をしたいとの動機で、解説4271-3の記載どおりに、リニア走査をして前後走査を全くしない場合のイメージを表-1に記述した。

今後、案2 案A、案2.5 案Bとし、この2案に絞り込んで比較し、感度校正、有効範囲の確認を分けて検討する等、表-1を見直すこととしたい。

本件に関する質疑・コメントは以下のとおり。

- ・表-1の案3,4で、「PD案」と書いてあると、PDの精度確認という意味にとらえられかねないので表現を見直した方が良い。PDは非破壊検査協会の方でやられるので、我々がやろうとしているフェーズドアレイ法は、その前段階として効率よくユーザーが実施出来るかという所までである。
- ・案3「PD案」を「実機模擬試験体」との言葉に置き換えたらどうか。とすると案4は実機模擬試験体のブラインドテストの場合ということになる。
- ・案2.5以降は設定角45°の制限をなくしているとのことだが、表では読めない。この表で読めるように表現を見直すこと。
- ・案2,2.5,3を横に並べるとその差が判るような記述にしたらどうか。
- ・案3,4で、「試験員」という言葉が入っているのを削除すれば良い。それは別の要素と思われる。まず技術的な比較をやって、その後時間的評価、被ばく量評価、検査員の資格等を参考情報としてやるのが良い。
- ・従来のJEAC4207は縦波のイメージだったのが、今回横波の要素が入ってきたので、縦波、横波にも使える様にしておきたい。
- ・縦波の場合だけ記載しているが、1/3tの内表面のカバーだと横波のフェーズドアレイを使うメリットというのは何か。

前後走査が少なくなるメリットがある。場合によっては1ヶ所だけで横に動かすだけで済む。但しステンレス溶接から向こう側は横波では無理なのでそこではメリットは少ない。また今までの使えるデータがあればそのデータ利用が出来るのもメリットである。

- ・対象範囲としては、配管以外にも広げたいという意向はあるか。

目的に記述している様に、時間削減、画像化表示による識別性向上、信頼性向上、難検査部位への適用等は従来の固定角法では難しいので、ここを何とかクリアーし、出来る限り多方向に使えるようにしたい。

だとすると表-1の案1は不要で、案を絞り込んで判りやすくしたらどうか。

- ・案3,4は、実際のもので実証が必要というスタンスで、案2.5にまとめるとしたら、どういうキャリブレーションがあるか、カバー出来ることをどう立証するかが課題となる。
- ・案1を削除し、案2を案1に、案2.5を案2として今後は案2を中心に議論していきたいと思うが、案1,2だけで良いのではないか。
- ・案2の「縦波の場合には」という言葉が少し引っかかる。この場合、横波での検証だったので、単に案2 案1に変更するのではなく、切り離した方が良いのではないか。

従来と同じことが証明されれば、装置が違っただけで従来のものがそのまま使えることになる。

- ・セクターとしてのメリットがあり、それを含めた全体を見て評価するのが良い。それを採用するためには次のステップが必要となってくる。フェーズドアレイ法採用による時間短縮のメリットが消失してしまうが、あまり欲張らずに、感度とカバー範囲が少なくとも従来と同等だと考えて絞り込んだ方が良い。
- ・対比試験片の1mmノッチはあくまで確認用に使うもので有効範囲確認の感度校正用の1mmノッチとは切り離して考えないといけない。いずれにしるこの案で、感度校正、有効範囲の議論は深めなければならない。
- ・1mmノッチは、感度校正だけではなく、検出限界を検証するのにも使えないこともない。事前確認時に、穴で感度設定、時間軸設定と有効範囲の確認にノッチを使う。検出範囲の確認と検出能力として検出能力ギリギリの1mmノッチを使うかどうかの議論である。
- ・話を分かり易くするために、次回以降は案2と案2.5に絞るのだが、今の議論の様に感度校正と有効範囲の確認を分けて記述しないと判りにくい。
- ・「感度校正によるデモンストレーション」と書いてあるが、対比試験片を作り直す必要があるのではないか。使い方にもよるが、従来は感度チェックだけで有効範囲の確認までは無理だからもう一つ必要ではないか。

現状の試験片にノッチがついていればそのまま使えると思っている。斜角との関係もあるが、余長だけの問題だと思われる。

- ・この手法でやると必ずき裂が見つけれられるという確認(検証)が必要ではないか。人工のノッチではなく実際のSCC等のき裂での確認である。

従来同様、穴基準で行って確認することにしないと従来方法を否定する事になってしまう。

従来と同等の性能かどうかは規格作成の過程の中で議論すべきだと思っている。ただ装置の実証性については別ものとする。

- ・判りやすく間違えないように、案1 案A, 案2 案Bとし、その比較をする。
- ・比較は、案A, Bではなく、4240項「横波斜角法による探傷方法」と4270項「フェーズドアレイ法による探傷方法」の比較でも良いのではないか。

取り敢えず、現状の表-1 を修正したほうが良いので、これをベースにした修正としたい。

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」(資料 27-5-2)

NSA, UTS 等の報告書を再度調査すると共に、VT 代替手法としての UT ということで、少し範囲を広げる方向で案を作成する。

本件の主な質疑・コメントは以下のとおり。

- ・配管内面クラックの長さは、二次クリーニング法等で測定するが、シュラウドの場合、開口面側から探傷するというのは、き裂の長さに対してどういう感度になるのか。  
場所について、開口側から目視点検出来ない部分を開口面側から UT を行うので、基本的に NSA の成果を利用できると考えている。  
反開口面側からの UT についてレポートをまとめた覚えが無いのだが。  
胴部の突き合わせ溶接については、報告書が纏まっている。
- ・前回の検討会で JNES レポートでは、き裂かどうか疑わしい所について、要領を決めて検出することがまとめられている。一方、維持規格を見ると VT の代替手法として UT を許容する規定になっており、一つの考え方として元々 VT が困難な所に UT を使うことを考えるのは好ましいのではないか。SS レポートの中では、開口面側検査についてのまとめをされているけれども、公開されているデータ等から可能な限り参照し、検討出来ればと思っている。
- ・基本的には UT の要領だから、今の JEAC4207 をどこまで準用出来るかということと、開口面でのデータをどれ位この中に盛り込めるかと言うことを考慮しながら、代替手法として取りまとめたい。探触子が行けない場所は当然あるわけで、そういう所も含めてカバーする考えに立って、一度案を作ってみたらどうか。開口面、反開口面の両方について記述するかどうかは、代替としてどこまで想定するかにもよるが。
- ・ここでは、開口面欠陥だけを対象とするか、それとも代替という言葉にとらわれてもう少し幅広く作るかという選択だが、まずは範囲を広げて幅広く取ってみて、素案を作ることにする。
- ・報告書(NSA, UTS 等)をもう少し調査し、この方向で案を作ることにする。

4) JEAC4207-2008 校正時の主なコメントへの対応について (資料 27-6)

第二校の校正段階での当検討会委員コメントのうち、幹事会で処置方針を検討したものについての報告として事務局より配付された。

(6) その他

次回の開催予定: 12月5日(金) 13:30~

以上