

第 2 1 回 供用期間中検査検討会 議事録

1 . 開催日時 : 平成 1 9 年 6 月 4 日 (月) 1 3 : 3 0 ~ 1 7 : 2 0

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 : 石沢主査・小林 (東京電力) , 野村副主査 (関西電力) , 稲垣 (中部電力) , 岩橋 (非破壊検査) , 小田倉・佐々木 (日立) , 金井 (WH) , 笹田 (北海道電力) , 笹原 (電中研) , 佐藤 (発電技検) , 柴山・清水 (MHI) , 東海林 (IHI) , 中山 (日本非破壊検査協会) , 羽田 (GEII) , 原田 (九州電力) , 枅 (電源開発) , 三原田 (J N E S) , 三好 (四国電力) , 山本 (東芝) , 米山 (発電技検) (計 22 名)
- 欠席者 : 臼井 (中国電力) , 清水 (東北電力) , 杉江 (原技協) , 西田 (北陸電力) , 新田 (富士電機システムズ) , 羽田 (丸紅) , 原田 (原子力エンジニアリング) , 藤澤 (原子力安全・保安院) , 師尾 (日本原電) (計 9 名)
- 常時参加者 : 岡田 (バブコック日立) , 島田 (海上技術安全研究所) (計 2 名)
- オブザーバ : 宮澤 (産報出版) (計 1 名)
- 事務局 : 大東 , 長谷川 (日本電気協会)

4 . 配付資料

- 資料 21-1 原子力規格委員会 構造分科会 供用期間中検査検討会 委員名簿
- 資料 21-2 第 20 回供用期間中検査検討会 議事録 (案)
- 資料 21-3 第 16 回構造分科会 議事録 (案)
- 資料 21-4 JEAG4207-2004 に対する質疑応答 (案)
- 資料 21-5-1 JEAC4207-200X 改定条項 (第 1 章 総則) 新旧比較表
- 資料 21-5-2 JEAC4207-200X 改訂条項 (第 2 章 一般事項) 新旧比較表
- 資料 21-5-3 JEAC4207-200X 改定条項 (第 3 章 容器の超音波探傷試験要領) 新旧比較表
- 資料 21-5-4 JEAC4207-200X 改訂条項 (第 4 章 配管の超音波探傷試験要領) 新旧比較表
- 資料 21-5-4 JEAC4207-200X 改訂案 異材継手及び SUS 鋳鋼の縦波斜角法による探傷方法規定 (案)
- 資料 21-5-5 JEAC4207-200X 改訂条項 (附属書 A 総則) 新旧比較表
- 資料 21-5-6 JEAC4207-200X 改定条項 (附属書 B モード変換波法による欠陥深さ測定要領) 新旧比較表
- 資料 21-5-7 JEAC4207-200X 改訂条項 (附属書 C タンデム法による欠陥深さ測定要領) 新旧比較表
- 資料 21-5-8 JEAC4207-200X 改訂条項 (附属書 D 端部エコー法による欠陥深さ寸法測定要領) 新旧比較表資料
- 資料 21-5-9 JEAC4207-200X 改訂条項 (附属書 E TOFD 法による欠陥深さ寸法測定要領) 新旧比較表
- 資料 21-5-10 JEAC4207-200X 改訂条項 (附属書 F フェーズドアレイ法による欠陥深さ寸法測定要領) 新旧比較表

5. 議事

(1) 会議定足数の確認について

事務局より、本検討会委員総数 31 名に対して、本日の委員出席者数は 22 名で、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』を満たしていることが確認された。

(2) 代理参加者、オブザーバ参加者の承認について

石沢主査より、上記オブザーバの会議参加が承認された。代理出席者はなかった。

(3) 前回議事録(案)の承認

事務局より、資料21-2に基づき、前回議事録(案)が紹介され、特にコメントもなく承認された。

(4) 第 16 回構造分科会議事録(案)及び第 20 回基本方針策定タスク 議事の紹介

事務局より、資料21-3に基づき、第16回構造分科会における供用期間中検査検討会関連の議事及び第20回基本方針策定タスクの議事の紹介があった。第16回構造分科会では、JEAG4207-2004質問に対する回答案の承認、JEAC4207-200X改定案の中間報告に対するコメントが主な議事で、第20回基本方針策定タスクでは、規格策定基本方針改定案の検討状況が主な議事で、それぞれに対して特にコメントはなかった。

(5) JEAG4207-2004 質問に対する回答案の審議

小田倉委員より、資料21-4に基づき、JEAG4207-2004の第2章「2200試験評価員及び試験員」についての質問内容及び回答案の説明があった。

議論の結果、提案された回答案で次回構造分科会に提案することについて、挙手による決議を行い、出席委員全員の賛成で可決された。

本件に関するコメントは以下のとおり。

- a. 現在改定作業の内容を回答案としてもよいが、2004年版に対する回答としては、各事業者が判断することよく、現在改定作業していることは、なお書きとして、改定中であることを記載すればよいと考える。

(5) JEAC4207-200X 改定案の検討

JEAC4207-200X 改定案各章について、前回の検討から変更のあった点について検討を行い、第1章、第2章、第3章及び附属書は今回のコメントを反映したものを最終案としていくことが了承された。附属書については、構成として、総則で各章の欠陥深さ測定要領をまとめていくことから、一括して附属書 A として、各要領の巻頭に「・・・適用可能な要領を示す」を追記することが了承された。第4章については、規格の構成として、溶接線を透過した範囲を横波斜角法、縦波斜角法、異材と SUS 鋳鋼を分割するか、また、フェーズドアレイ法の記載内容についての結論には至らず、次回も本日の議論を含めて継続検討することとした。

各章に関するコメントは 6 月 15 日(金)までに事務局で受付けることとした。各章毎の議論は以下に示す。

1) 附属書の位置づけ

石沢主査より、今回の改定高度化に際して、前回提案のあった付録から附属書に変更するに当たり、構造分科会の他の規格とも整合していくことの提案があった。

提案内容としては、附属書取り扱いの決まりが明確ではないので、使い方としては、ある程度裕度を持った形で「適用可能な要領について示す」というような記載を各附属書の巻頭に記載し、内容的には規程（コード）の記載として、新たな手法の導入があった場合には、それが同等以上であればその要領を妨げるものではない、という位置づけとする。

本件に関する主なコメントは、次のとおり。

- a. PD 認証におけるサイジングの要領は、NISA 文書により他の手法を使ってもよいという記載があったが、今回の附属書もそうした記載にするのであれば、コードではなく、ガイドになるのではないか。

解説で位置づけを記載してもよい。欠陥深さ測定要領に特化するものではなく、一つの適用方法を示す、ということになる。

附属書はコードとして記載している要領毎に対応してもらうが、適用技術については進歩しリアルタイムで盛り込むのは困難なので、それが同等以上であることが説明できればよいと考える。

- b. 各測定要領を各附属書に分けているが、附属書は一つであって、その中の総則で各測定要領をまとめているのではないか。

従来と同様、附属書は一つにまとめて、各測定要領が項目毎の構成となる。各付番は A-1000 総則、A-2000 モード変換波法による・・・、A-3000 タンデム法による・・・になる。更Q. 総則の目的には特徴や適用範囲を入れてはどうか。

解説 A-1300 欠陥深さ寸法測定原則には、現行でも適用する手法の組み合わせの例が記載されているので、ここに特徴を含めて付け加えた形で記載する。また、この部分を A-1100 の解説に移す。

- c. 附属書には（規定）（参考）の区分けはしないのか。

扱いとしては3つの方法があり、コードの部分とガイドの部分に分冊して、ガイドに新たに番号をとる形にする方法、附属書はあくまでも参考とする方法、（規定）（参考）を記載しないで、附属書だけで規程の扱いとする方法があり、今回は JEAC4201, JEAC4206 に倣って とする。

2) 附属書 A 総則

柴山委員より、資料 21-5-5 に基づき、附属書 A は前回からの変更部分（目的、適用範囲、試験評価員及び試験員）の説明があった。

本件に関する主なコメントは、次のとおり。

- a. 解説 A-1100 PD 認証を取得した試験技術者、探傷装置及び手順書を用いて欠陥深さ測定を行う場合で、記載内容は NISA 文書を引用したものだが、少し違う。PD 認証ではオーステナイトステンレス鋼に限定した記載にしている。

「オーステナイトステンレス鋼配管の欠陥深さ測定を行う場合は、PD 認証の手法でサイジングする」という記載を入れる。

更Q . NISA 文書を考慮して優先順位はあるのか。

NISA 文書を意識した記載にはしていない。民間規格なので、我々が使いやすいものにするだけで、エンドースするかは規制側が決めることである。

更Q . A-1400「試験評価員及び試験員」に変更するところはないか。

現状ではない。

b . A-1200 適用範囲で、「・・・経済産業省原子力安全・保安院の委託を受けて・・・」の『委託』は不適切である。

表現を検討する。

3) 附属書 B モード変換波法による欠陥深さ測定要領

清水(澄)委員より、資料 21-5-6 に基づき、附属書 B のうち、前回からの変更部分(序論)の説明があった。特にコメントはなかった。

4) 附属書 C タンデム法による欠陥深さ測定要領

小田倉委員より、資料 21-5-7 に基づき、前回からの変更部分(文末語尾の修正)の説明があった。

本件に関する主なコメントは、次のとおり。

a . タンデム法には区分も方法もいろいろあるので、今後、別の方法があれば本規程に盛り込むこととする。

5) 附属書 D 端部エコー法による欠陥深さ寸法測定要領

清水委員より、資料 21-5-8 に基づき、前回からの変更部分(探触子入射点及び屈折角の測定単位、他)の説明があった。特にコメントはなかった。

6) 附属書 E TOFD 法による欠陥深さ寸法測定要領

山本委員より、資料 21-5-9 に基づき、前回からの変更部分(容器管台内面丸み部分、時間軸の調整、他)の説明があった。特にコメントはなかった。

7) 附属書 F フェーズドアレイ法による欠陥深さ寸法測定要領

山本委員より、資料 21-5-10 に基づき、前回からの変更部分(フェーズドアレイ TOFD 法の不要部分削除、記録、採取手順、他)の説明があった。

本件に関する主なコメントは、次のとおり。

a . A-6252 アレイ探触子で、ここだけ『アレイ』を追加しているが、他との整合はどうするのか。ここだけ特化すると解説での説明が必要。

アンケートコメントを採用したが、探触子(アレイ)とする。

8) 第 1 章 総則

小田倉委員より、資料 21-5-1 に基づき、前回からの変更部分(用語及び略語の定義)の説明があった。

本件に関する主なコメントは、次のとおり。

a . 1300 用語及び略語の定義で、修正が必要な箇所あり。

○「PSI」は使用前検査ではなく、供用前検査である。また、その定義は、装置類の安全を確認するために行う検査ではなく、ISI 実施前に初期データを確認するための試験である。

○「ISI」の定義は保守検査ではなく、JEAC4205 供用期間中検査に規定された検査である。また、「耐用寿命期間中」という言葉も分かりづらい。供用期間中でよいのではないかと修正する。

英字略称の記載は別途検討する。

b. JIS, JEAC, NDIS, JSME などの各規格への年度記載はどうするのか。

引用する規格の改定状況により、改定年度が前後して JEAC4207 への年度修正が必要になることから別途検討する。

JIS 規格と JEAC4207 でそれぞれに定義がある場合は JEAC4207 を優先するが、整合できるものであれば JIS に合わせる。

更Q. 「用語と略語の定義」の項目とは別に「関連規格、関連規程」という項目を設けて規格等を入れてはどうか。

別途、検討する。

9) 第2章 一般事項

東海林委員より、資料 20-5-2 に基づき、前回からの変更部分（超音波モードの選定、対比試験片、探触子の屈折角の選定、記録、採取手順、他）の説明があった。

本件に関する主なコメントは、次のとおり。

a. (解説-2510-4)確認時のシミュレータの使用で、キャリブレーションブロック外の記載も入れるべき。

新たに追記した「使用するシミュレータは、・・・対比試験片に近い反射エコーが・・・」の部分で修文する。

b. (解説-2320-1)超音波モードの選定の表の中で、対象箇所の項目「探傷不可の側の範囲を探傷する場合」は表現が不適切である。

「溶接線を透過した範囲を探傷する場合」として、他でも『探傷不可範囲』が使われているので、『溶接線を透過した範囲』に統一する。

c. (解説-2120-1)表面の仕上げで、「・・・既設プラントの改造工事時等において・・・」にある『等』の趣旨は何か。

改造工事以外を指していて、定点以外を削ることができるようにしたもので、維持規格では削ってもよいとしている。削る、削らない、は事業者の判断に委ねるということとして『等』を削除する。

10) 第3章 容器の超音波探傷試験要領

小田倉委員より、資料 21-5-3 に基づき、前回からの変更部分（共通事項の第2章への移行、基準感度の設定）の説明があった。

本件に関する主なコメントは、次のとおり。

a. P6の突合せ溶接継手の対比試験片の例で、その長さの1/2となる位置での深さ測定はどのように行うのか。

例えば、対比試験片の横穴の中に、穴より小さな棒を差し込み、その棒の端面と表面の位置にケガキを入れてその間を測定し、さらに棒の直径を測定して半径を計算し、それらを足したものになる。直接的な測定はできないので、こうした間接的な測定になる。

b. 3211 対比試験片の形状に示されている各図は、追加事項の反映で修正が必要である。

第 2 章に移行する図なので、移行に合わせて修正する。

1 1) 第 4 章 配管の超音波探傷試験要領

東海林委員より、資料 20-5-4 に基づき、前回からの変更点（適用範囲、対比試験片、基準感度の設定、フェーズドアレイ法の探傷方法）の説明があった。また、柴山委員より、資料 20-5-4

に基づき、前回提案のあった、異材継手及びステンレス鋳鋼（以下、SUS 鋳鋼）の縦波斜角法による探傷方法の変更点（対比試験片）の説明があった。この提案は、第 4 章が手法（4250）で分けているのに対して、対象部位・部材に分けて 4260 項に追加して、縦波斜角法を 2 つに分けるというものである。

本件に関する主なコメントは、次のとおり。

a. 4100 適用範囲で、従来『突合せ溶接継手』としていたものを藤澤委員からのコメントで『完全溶込み溶接継手』に変更したが、この名称について調べたところ、JIS Z3001 の溶接用語では、『完全溶込み溶接継手』という用語は見当たらなかった。『完全溶込み』という用語は溶接の現象の項目に記載されており、各継手の全域に溶け込んでいることを意味している。その場合の英文は Concrete Joint Penetration という名称で JIS には記載されている。また、溶接学会の溶接接合技術概論という溶接管理技術者のテキストでも、『突合せ溶接継手』の他、T 継手、角継手、重ね継手などに分類され、『完全溶込み溶接継手』という用語は見当たらなかった。

以上、『完全溶込み溶接継手』は一般的でないことから、従来からの『突合せ溶接継手』を使用することにして、『突合せ溶接継手』では表せられない場合は、解説で補足したい。

ISI、PSI でも『完全溶込み』が前提であり、『完全溶込み溶接継手』とすると、小径化のセットオンタイプのフルベネで読まれると混乱するので、従来からの『突合せ溶接継手』に戻して、また解説は不要とする。

藤澤委員欠席なので、次回資料を提示して了解いただくことにする。

b. 規格の構成として、溶接線を透過した範囲の横波斜角法、縦波斜角法、異材と SUS 鋳鋼を分割した方が分かりやすいのか。

溶接線を透過した範囲の探傷不可範囲を低減するために、横波探傷を補足・改善するための縦波探傷があることから従来の項目に入れ、異材と SUS 鋳鋼は 2 次クリーニングと同等な扱いになることから新しい項目とした方が分かりやすいと判断した。

更 Q. 溶接線を透過した範囲の探傷不可範囲を低減する方法として縦波斜角法を適用するが、現在の扱いとしては維持規格の探傷範囲（フルボリューム）の検査ができないことから、探傷範囲としては配管内面だけである。縦波斜角法はそういう規定にしようとしているのであって、溶接線を透過した範囲において横波斜角法の補足・改善する探傷ではないと思う。2 つに分けなくてもよいのではないか。

縦波斜角法というのは横波斜角法を補完する考え方と単独で溶接線を透過した範囲を内部と内表面に網羅して全試験に縦波斜角法を適用するというやり方もある。不感帯が多いから規格に上げられないというものではない。極端には、横波斜角法でも内面にクラッドがあれば直射法に限定する場合があります、その時管台近傍は不感帯になり同じことである。JEAC4207では走査範囲によって別の方法で探傷してもよいとして、選択できるということを採用すれば、この件も同様に扱えるのではないか。

更Q．規格の構成として、横波斜角法と縦波斜角法の項目に入れた方が分かりやすいのではないか。

部位で分けた場合の方が、項目を前後したりすることがなく分かりやすいのではないか。例えば、2次クリーピング波法を一つにまとめているのと同じようにすることで理解しやすい。

カテゴリーが別なものを無理に入れると返って混乱するので、部位で分けた方がよいのではないか。2章にステンレス鋳鋼がないので、2340,2341に入れることも考えられる。

特殊な UT として分ける必要があるのか。縦波斜角法の対象部位は、オーステナイトステンレス鋼の溶接部を介して探傷するもの、ステンレスと SUS 鋳鋼、オーステナイトステンレス鋼と SUS 鋳鋼、それに異材の4つのうち、2つを特別なものにするのか。溶接部を介するものが特別なものにならないか。

現行の4章は垂直法、斜角法、2次クリーピング波法といった適用法で整理されており、対象部位では分けていない。SUS 鋳鋼の特殊性は承知であるので、新たに第5章を設けてもよいのではないか。

4250 縦波斜角法の中に組み入れてもよいのではないか。

本文の構成は第3章容器、第4章配管であるが、第3章は突合せ溶接で、形状も変わるので部位毎に分けており、第4章は適用法に分けている。

第4章の構成が分かるように資料 21-5-4 を資料 21-5-4 に組み入れたものを作成して、次回比較・検討する。

c．現在の知見としては、SUS 鋳鋼と溶接線での異材については縦波斜角法でないと採れないというのは明らかなこと。そうした成果の反映をしていくべき。

d．4章の溶接分けしている部分は内表面で5%ノッチ又は1mmとし、SUS 鋳鋼と異材については10%ノッチで縦波とする。

e．4271 基準感度の設定（セクタスキャンの場合）で、30度から70度ぐらいまで5度毎に基準感度の範囲を設定していくものか。

50度未満は10度毎でそれ以外は5度毎である。

f．4272 基準感度の設定（リニアスキャンの場合）で、基準感度の設定はノッチで行うのか。次回の検討項目とする。

g．フェーズドアレイを追加することによるどんなインパクトがあるのか。

フェーズドアレイ法を規定することで、JEAC4207に基づいて対応できるという姿勢を示すことができる。

(6) その他

- a . 前回の構造分科会で承認された , JEAG4207-2004 質問に対する回答案 (第 2 章 2500 時間軸及び基準感度の調整) の次回原子力規格委員会への報告の説明者は別途決定する。
- b . 次回検討会は 6 月 29 日 (金) に開催する予定。議題は JEAC4207-200X 改定案 第 4 章 (異材継手及び SUS 鋳鋼の縦波斜角法による探傷方法 , フェーズドアレイ法の探傷方法 , 他) の審議を予定。

以 上