

日本電気協会 原子力発電所用機器における渦電流探傷試験指針 (JEAG4217-2018)、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 (JEAC 4207-2016) 及び原子炉格納容器の漏えい率試験規程 (JEAC 4203-2017) に関する技術評価書 (案)

(令和3年1月13日 資料3-4)に対するコメント

| No. | 対象規格 | 技術評価書の記載 | コメント | 備考 |
|-----|------|--|--|----|
| 1 | ECT | (p28) (3) 検討の結果 ①…溶接後熱処理の有無によるノイズの変化については提示されていない。 また、試験体(対比試験片)の方がノイズが大きいということは、実機での有意な信号がノイズと見なされる可能性があり、対比試験片を用いる際には、溶接後熱処理の有無について確認する必要がある。 | 溶接後熱処理の有無によるノイズの変化については、下記文献[1]に「これらのゆがんだ結晶格子の材料は、焼鈍することによりその歪みを除去することができる。それによって再び透磁率が増加し、磁氣的性質が改善されることになる。」とされていることに拠ります。これにより、溶接後熱処理によりノイズは低減されます。 [1]社団法人日本非破壊検査協会 渦流探傷試験 II、平成21年3月20日1995年版第11刷発行、P31 また、「試験体(対比試験片)の方がノイズが大きいということは、実機での有意な信号がノイズと見なされる可能性があり」との記載は根拠が示されておらず、仮にノイズを無欠陥部でのゼロレベル信号の揺らぎ(解説図-A-3100-1-2)を指しているとした場合、実機側でノイズレベルが低減していた場合はS/N比が改善され、より検出しやすくなると考えられることから、事実誤認と考えますので、削除願います。 | |
| 2 | ECT | (p35) (4) 変更点以外の評価 …「解説図-A-2512-1-1 プローブの矩形走査例」、「解説図-B-2512-1-1 プローブの矩形走査例」及び「解説図-B-2511-1-1 プローブの走査方向に関する説明 | 「解説図-A-2512-1-1 プローブの矩形走査例」、「解説図-B-2512-1-1 プローブの矩形走査例」及び「解説図-B-2511-1-1 プローブの走査方向に関する説明図(人工きず：深さ1mmの場合)」はあくまでも例示であり、これによりデータの採取の走査ピッチと走査ステップは同程度とすることを規定する根拠とすることは適切ではありません。実運用に当たってもデータ採取の走査 | |

| No. | 対象規格 | 技術評価書の記載 | コメント | 備考 |
|-----|------|---|--|----|
| | | 図（人工きず：深さ 1mm の場合）」に整合させてデータの採取の走査ピッチと走査ステップは同程度とすることを要望する。 | <p>ピッチに対して、走査ステップを 1:1 程度に細かくすることは試験の適用実績に合致せず、要望について削除を希望します。</p> <p>事例として PWR の蒸気発生器の出入口管台における ECT では、以下の条件にて実施しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コイル径： $\phi 3\text{mm}$ ・走査ピッチ： 0.4mm（走査距離 25mm 当たり 30 点以上） ・走査ステップ： 1.5mm（プローブ寸法の 1/2 程度） <p>また、プローブの走査ステップについては、解説-A-2512-1、解説-B2512-1 で「事前確認試験により適切に設定することが必要」としており、検出すべき欠陥が抽出基準値以上となる走査ステップを試験により定めればよく、必ずしも走査ピッチと一致させる必要は無いと考えます。</p> | |
| 3 | ECT | <p>(p41)</p> <p>②試験周波数</p> <p>…また、渦電流探傷試験指針 2018 にはプローブのインピーダンスについて規定されていない。したがって、(中略)</p> <p>「4200 記録内容」の(2)g.(e)(i)の「プローブの管理番号」は「プローブの管理番号及びインピーダンス」と読み替える。</p> | <p>プローブの管理番号で個体識別は可能であり、インピーダンスを活用する機会はありません。また技術評価書(案)にはインピーダンスの記録の必要性について、根拠が示されていません。このため、「プローブの管理番号及びインピーダンス」との読み替えは削除を希望します。</p> | |
| 4 | ECT | <p>(p42)</p> <p>③磁気飽和についての性能要求仕様</p> <p>…磁気飽和に関する技術的妥当性が確認できなかったことから、附属書 D について磁気飽和機能を適用することは</p> | <p>磁気飽和は下記文献[2]にも示されるように、強磁性体に対する一般的なノイズ対策と知られており、記載としては残すべきであると考えます。</p> <p>電力共研において技術的妥当性が確認できなかったという理由</p> | |

| No. | 対象規格 | 技術評価書の記載 | コメント | 備考 |
|-----|------|--|---|----|
| | | 妥当ではない。したがって、磁気飽和機能は適用除外とする。 | で適用除外は判断されましたが、試験などで効果が確認された場合と条件を付けた上で、適用可と判断頂きたいと考えます。 [2] (一社) 日本非破壊検査協会、渦流探傷試験 III、2003 年版第 3 刷、P.74 | |
| 5 | ECT | (p42) ③磁気飽和についての性能要求仕様 …導電率の局所の変動というのは極めて小さいが、磁気特性のばらつきは大きく、強磁性材料の探傷試験の場合にはきずが無くても、磁気特性の局所的な変化によって大きな信号が観測され、これが試験目的に対して大きな障害となる といわれていることから、低合金鋼に対する渦電流探傷試験では磁気飽和についての知見を記載することを要望する。 | 「導電率の局所の変動というのは極めて小さいが、磁気特性のばらつきは大きく、強磁性材料の探傷試験の場合にはきずが無くても、磁気特性の局所的な変化によって大きな信号が観測され、これが試験目的に対して大きな障害となる といわれている」と記載されている出典について、追記をお願いします。 また、第 3 回会合資料[3]にも示しましたとおり、電共研供試体では磁気特性の局所の変化による大きなノイズは生じておらず、試験実施に当たって障害となっていない事実についても、併せて評価書に記載いただきたいと思います。 | |
| 6 | ECT | (p45) ⑤放射線によるノイズが検出結果に与える影響 …放射線ノイズは渦電流探傷装置とし | フィルタ回路特性については汎用試験器の性能であり、試験器の選択は試験装置構成の一部として事業者判断により実施するため、規定化することではないと考えます。 しかし ECT 試験器の回路特性が放射線ノイズに対してどのよう | |

| No. | 対象規格 | 技術評価書の記載 | コメント | 備考 |
|-----|------|--|---|----|
| | | <p>てのフィルタ回路特性により低減していると考えられるものの、今後の実績を踏まえ、フィルタ回路特性について明確にすることを要望する。</p> | <p>に作用するかについては、今後高放射線環境下での ECT の適用などの使用実績を踏まえ必要に応じて有効性を確認の上、事例として取り込むことを検討します。</p> | |
| 7 | ECT | <p>(p45) ⑤放射線によるノイズが検出結果に与える影響 …また、ノイズ対策としての高シールドケーブルやプリアンプ（中間増幅器）の使用を規定することを要望する。</p> | <p>高シールドケーブル、プリアンプを用いた放射線ノイズ対策の選択は、試験装置構成の一部として事業者判断により実施するものであり、規定化することではないと考えます。 しかしこれらの放射線ノイズに対する有効性については、今後高放射線環境下での ECT の適用などの使用実績を踏まえ必要に応じて有効性を確認の上、事例として取り込むことを検討します。</p> | |
| 8 | ECT | <p>(p48) ⑧低合金鋼への信号の分類の適用性 …強磁性材料の場合、磁気特性の局所的な変化によって大きな信号が観測されることがあるため、これを考慮するよう記載の追加を要望する。</p> | <p>第3回会合資料[4]にも示しましたとおり、電共研供試体では磁気特性の局所的変化による大きなノイズは生じておらず、試験実施に当たって障害となっていない事実についても、併せて評価書に記載いただきたいと思います。 [4]第3回渦電流探傷試験、超音波探傷試験及び漏えい率試験に係る日本電気協会の規格の技術評価に関する検討チーム会合資料3-1 1. 6</p> | |