

「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 第3回会合における
日本電気協会への説明依頼事項」に対する回答(JEAC4207-2016)

令和2年12月11日
(一社)日本電気協会
原子力規格委員会

標記につきましては、以下の通り回答いたします。

○説明依頼事項

1. JEAC4207-2016「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」に関する説明依頼質問

- 1) 資料2-3(2)には、試験体の材質と応力腐食割れについての実機プラントとの模擬性に関して、過去の国プロ((原子力発電設備検査技術実証事業)と同様の材質・方法で制作したとあります。具体的に、過去の国プロと対比した資料を提示してください。
- 2) 第2回会合において、溶接金属部を透過させる探傷は、片側からしか探傷できない場合必ず実施するものであるかについて質問したところ、日本電気協会より、ISIの手順を定めているJEAC4207としては答える立場にないという説明がありました。これに関し、配管の横波斜角法による探傷方法に関する規定である「4245 探触子の走査範囲」(3)には「試験部の幾何学的形状等の理由により、ある方向から十分な探傷ができない場合には、その反対側からの範囲を拡げて、探傷不可能範囲を低減するような操作を行う。」とされています。同規定との関係を説明してください。

○回答

1) 資料2-3(2)には、試験体の材質と応力腐食割れについての実機プラントとの模擬性に関して、過去の国プロ((原子力発電設備検査技術実証事業)と同様の材質・方法で制作したとあります。具体的に、過去の国プロと対比した資料を提示してください。

回答 1)

ご質問の意図は、使用した試験体の反射源の実機模擬性のことであると理解します。本件はきずの検出に関するものであり、きずの検出性とはすなわち得られる信号(エコー)の強度が実機における SCC と類似であるかの問題となります。

図1に実機で検出された SCC の亀裂深さとエコー高さの関係を、図2に実機の亀裂の事例を示します。同様に図3に過去の国プロで得られた SCC の亀裂深さとエコー高さの関係、図4に代表的な亀裂の事例を示します。ここで示すようにそれぞれ類似のものであり、国プロで使用した試験体の実機模擬性は十分あるものと考えられます。

電共研で使用した試験体については、それぞれの報告書において実機との類似性は確認されているものとして報告がなされております。しかしながら、詳細については各々の情報開示の問題もありますので、各方面から同様の資料提示をいただくようお願いします。

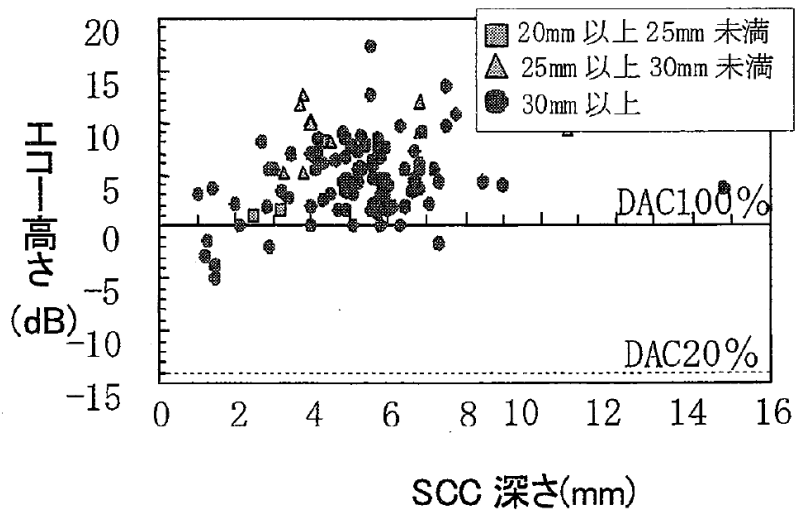


図1 実機探傷事例

(清水敬輔 et.al, 「原子炉再循環系配管への超音波探傷試験実施・評価に関するノウハウ」, 保全学 Vol.8, No.4, pp.31-36, 2010)

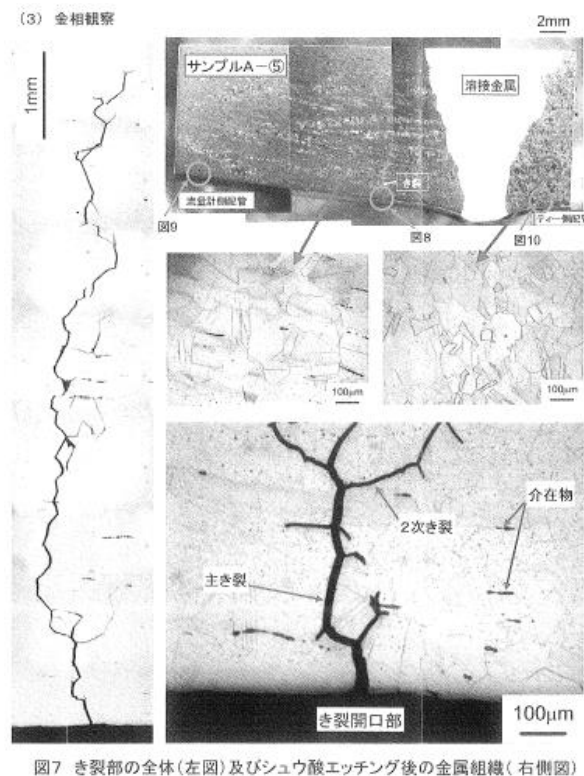
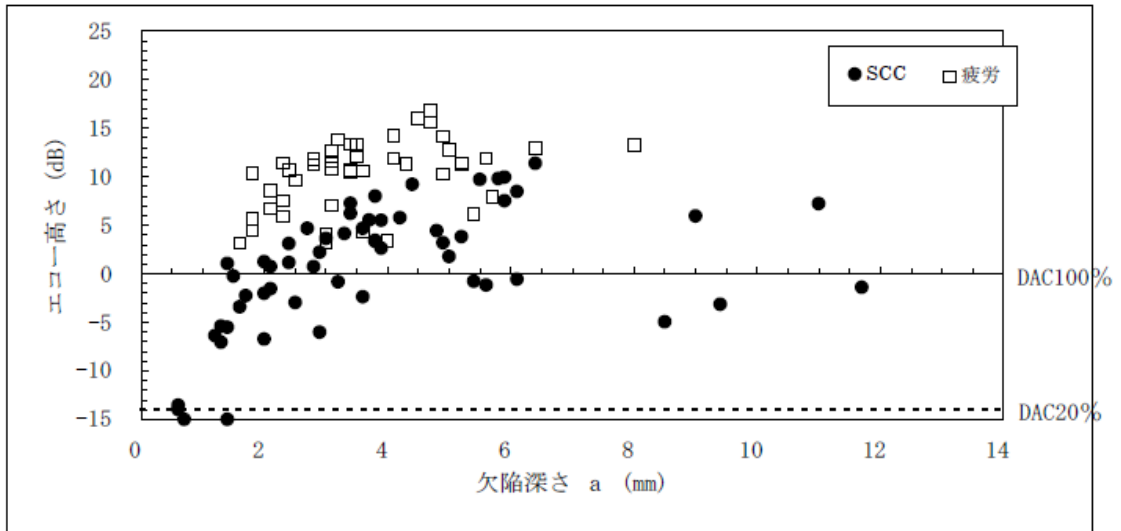


図7 き裂部の全体(左図)及びシュウ酸エッチング後の金属組織(右側図)

図2 実機 SCC 事例

(日本原子力研究所, 女川原子力発電所1号機 再循環系配管サンプル(O1-PLR)に関する調査報告書, JAERI-Tech 2004-003, 2004年2月)

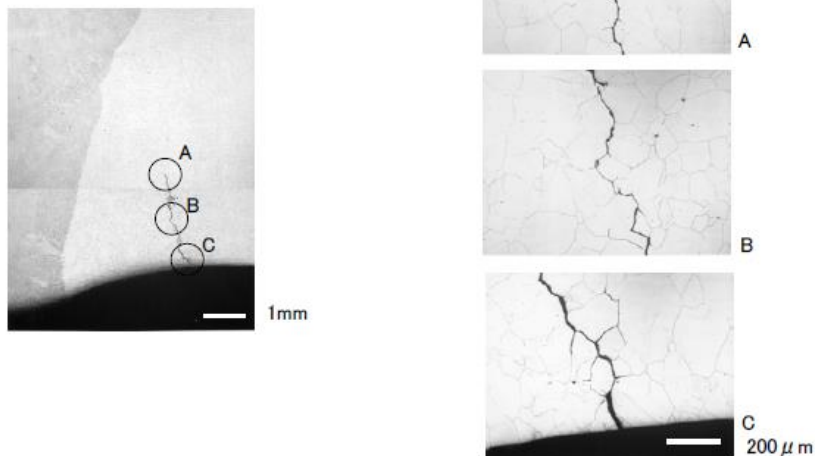


注) エコー高さは最大エコー高さの平均値で示す。

図3 国プロで得られた SCC 深さとエコー高さの関係

(独立行政法人 原子力安全基盤機構, 「平成 16 年度 原子力発電施設検査技術実証事業に関する報告書(超音波探傷試験における欠陥検出性及びサイジング精度の確認に関するもの)[総括版], 05 基材法-0001(2/2), 2005 年 4 月)

③切断面観察結果(最深断面部: X=-1mm)



添付図 2.9 直管ステンレス鋼 SCC 付与試験体(厚さ 25mm)の切断試験結果(SCC: PSS24)

図4 国プロで使用した SCC の事例

(独立行政法人 原子力安全基盤機構, 「平成 16 年度 原子力発電施設検査技術実証事業に関する報告書(超音波探傷試験における欠陥検出性及びサイジング精度の確認に関するもの)[総括版], 05 基材法-0001(2/2), 2005 年 4 月)

2)第2回会合において、溶接金属部を透過させる探傷は、片側からしか探傷できない場合必ず実施するものであるかについて質問したところ、日本電気協会より、ISIの手順を定めているJEAC4207としては答える立場にないという説明がありました。これに関し、配管の横波斜角法による探傷方法に関する規定である「4245 探触子の走査範囲」(3)には「試験部の幾何学的形状等の理由により、ある方向から十分な探傷ができない場合には、その反対側からの範囲を拡げて、探傷不可能範囲を低減するような操作を行う。」とされています。同規定との関係を説明してください。

回答 2)

第2回会合における議論は、「4500 オーステナイト系ステンレス鋼溶接金属部を透過させる探傷」についてのものと理解しています。4500の手法は今までもご説明している通り、従来の手法とは異なり、画像化による評価や複数手法による総合的な判断を求めているなど、特別な手法となっております。

一方で、4245項はその位置付けからも明確なように、従来と同じ手法で走査範囲を広げることを意図しています。