

第2回 ASME Sec. XI 対応検討会議事録

1. 開催日時 平成15年7月1日(火) 13:30~17:00
2. 場所 (社)電気協会 4D会議室
3. 参加者 (順不同, 敬称略)
委員: 小林(東京工業大学), 樋口・上田(石川島播磨重工業), 長谷川・宮崎(日立製作所), 秋本(原子力発電技術機構), 橘川(東芝), 今村・小山(三菱重工業), 設楽(東京電力), 野村(関西電力), 鈴木(中部電力), 町田(日本原電), 清水(火力原子力発電技術協会), 小泉・坂本(発電設備技術検査協会) (計17名)
代理出席者: 湯口(東芝 菊池委員代理) (計1名)
オブザーバ: 宮(慶応大学) (計1名)
欠席者: 朝田(東京大学), 鹿島(電力中央研究所), 金崎(三菱重工業), 長島(発電設備技術検査協会), 井上(新日本製鐵) (計5名)
事務局: 堀江・福原・上山(日本電気協会) (計3名)
4. 配付資料
資料 No.2-1 第1回 ASME Sec.XI 対応検討会議事録(案)
資料 No.2-2 ASME 関係資料の取り扱いについて
資料 No.2-3 出張報告(ASME Sec. XI Code Committee 2003.4.28~5.1)
5. 議事内容
(1) 前回議事録(案)の確認
資料 No.2-1 に基づき、事務局より前回議事録(案)の紹介があり、特にコメントなく了承された。
(2) ASME Committee 資料及び出張報告資料のとりまとめについて
資料 No.2-2 に基づき、事務局よりこれまで小山・今村両委員にお願いしていた資料取り纏め作業の今後の扱いについて提案があり、以下の扱いとすることで合意された。
取り纏め作業は ASME 委員会に出席している電力及びメーカー委員の輪番制で実施する。
取り纏め作業の担当委員は ASME Committee 資料は、集約・タイトルリスト作成の上、A4版コピーを作成し、原紙とあわせて事務局に送付する。
取り纏め作業の担当委員は出張報告資料は、取り纏めを行った後、委員会用資料原稿として事務局に引き渡す。
本検討会資料として、事務局は の出張報告資料の印刷・準備を行う。
ASME Committee 資料が必要な委員は、事務局より借用した上で複写する。
出張報告の検討会前の事前配布は特に実施しない。必要な委員は電子データで作業該

当の委員より受領する。(完全編集版でなくてよい)。

(4) ASME Sec. XI Code Committee 出張報告

資料 No.2-2 に基づき、ASME Sec. XI Code Committee (2003.4.28 ~ 5.1, Honolulu , Hawaii) の出張報告が紹介された。

a . WG on Pipe Flaw Evaluation (長谷川委員)

き裂からの一時的な漏洩を許容する CCN-513-1 を拡大し、Non-Planar の欠陥 (ピット・減肉等) にも適用拡大する案が検討されていること、減肉許容基準 (Appendix X Rev8) として検討中のクラス 1,2,3 をあわせた Appendix 案とし、クラス 1 配管の解析的評価 X-4000 の手順を Addenda2002 Appendix C と同様なスタイルに変更し膜応力評価も加えること、極限荷重評価法と Net-section Stress Approach (EPRI) によりクラス 1 配管の評価不要欠陥を調査した結果、いずれもアスペクト比が小さいところで現行の欠陥深さより小さくなると報告されたこと、等が紹介された。

本件に関する質疑は特になし。

b . WG on Flaw Evaluation (宮崎委員)

PWR 圧力容器ヘッド貫通部における欠陥評価手法提案の MC での反対意見 (許容欠陥寸法の表脚注の「事例毎に評価し、規制側の許可を得ること」との表記を技術的かつ明確な要求とすべき) に対して周方向欠陥も許容するという NRC の意向等を勘案しエディトリアルな修正での対応とすること、オーステナイト鋼の疲労き裂進展速度参照曲線に関する CC の提案について、関連する日本及びドイツのデータを収集しているが進展はないこと、Appendix A 円筒の応力拡大係数評価手法改訂として、次回、板厚内に 4 次多項式で表現される分布応力が作用した場合の表面欠陥の各形状関数が紹介予定であること、内在欠陥と表面欠陥の評価不要欠陥寸法に関する問題として、「機器表面近傍の内在欠陥を表面欠陥として扱う場合の欠陥アスペクト比の解釈が曖昧であること」及び前回紹介された「内在欠陥が機器表面近傍に接近した場合に許容される欠陥寸法が一時的に小さくなること」の 2 点があり、更なる検討が必要であること、等が紹介された。

本件に関する主な意見は以下のとおり。

- ・ 上記 本件の進捗が滞っている理由は、関連する JSME 維持規格の参照曲線が過度に保守的であるが、無視できないため。
- ・ 上記 次回紹介予定の「板厚内に 4 次多項式で表現される分布応力が作用した場合の表面欠陥の各形状関数」とは、表で与えられているものが扱いにくいいため、膜・曲げに対する形状関数 G_0, G_1 を定式化し、重み関数の考えを用いて高次の $G_2 \sim G_4$ を式で表すとの提案。
- ・ 上記 本件は日本でも検討が必要である。

c . SG on Evaluation Standards (宮崎委員)

クラス 1 配管を対象とした評価不要欠陥寸法を決定した後、これをベースにクラス

2,3 配管についても評価不要欠陥寸法を決定する予定で 12 月提案を目標に検討実施中であること、マスターカーブ法による破壊靱性評価の Appendix A,G への追加が今回 SC 議題であることの報告、CCN-513 の適用範囲をき裂状欠陥に加えて減肉状欠陥に拡大する件について NRC からの要望もあり最優先事項の一つとして今回 SC に諮られること、IWB-3510 評価不要欠陥寸法について WG on Flaw Evaluation の検討結果などが報告され、内在欠陥と表面欠陥の評価不要欠陥寸法の不連続性の問題があり、これは JSME Code , RSE-M Code にも見られるとのコメントがあったこと、等が紹介された。

本件に関する主な意見は、以下のとおり。

- ・ 上記 クラス 1 配管を対象とした評価不要欠陥寸法を決定した後、これをベースにクラス 2,3 配管についても評価不要欠陥寸法を決定する必要があるが本件の国内での扱いについては上記同様に JSME 維持規格分科会で検討を行うこととする。
- ・ 上記 破壊靱性評価へのマスターカーブ法取り込みについては、当面 JEAC4206 が受け皿と考えられるが、次回構造分科会において本件取り扱いの議論を行うものとする。
- ・ 上記 CCN-513 の適用範囲をき裂状欠陥に加えて減肉状欠陥に拡大する件については日本でも早急な対応が必要。JSME 維持規格分科会で実施する方向で手続きを進めることとする。
- ・ 上記 内在欠陥と表面欠陥の評価不要欠陥寸法の不連続性に関しては、HPI 協会にて技術的検討を実施いただき、JSME 維持規格分科会にて規格化することとする。

d . WG on ISI Optimization (湯口委員)

今回は全項目で No Action。これまでの状況として、クラス 2 機器の再生熱交換器や残留熱除去熱交換器の表面検査と UT による体積検査を削減する提案について、熱交換器トラブル実績がない、溶接部はシビアな熱サイクルを受けていない、UT 検査に過度の被爆が伴うなどを Technical Basis Document に整理中であること、PWR 原子炉圧力容器の ISI 間隔(10 年)を WOG データや構造健全性評価から延長する提案内容について、前回 WGISC のネガティブ対応実施中であること、Sec. XI Code の適用範囲見直しとして供用期間中の運転プラントの ISI だけでなく廃炉に際した放射性廃棄物乾式キャスクや輸送容器に対する貯蔵期間中検査などの分野への拡大に関する検討が行われていること、等が検討されている。

本件に関する主な意見は以下のとおり。

- ・ 上記 キャスクや輸送容器についてこれまでは扱われていなかったと思われる。今後ともスコープを広げない方向で議論されている。
- ・ 上記 再生熱交換器に関する日本での熱疲労に起因するトラブル実績は溶接部でなく、熱交換器固有の特殊要因との位置付けと解釈されている。

e . WG on Inspection of Systems and Components (湯口委員)

IWC/D-1220 試験免除機器で「容器、ポンプ、弁」との規定をこれ以外の機器も含む

よう「機器」に置き換える修正案についてエディトリアルな修正が行われたこと、カテゴリ B-J, C-F-1/2 のソケット継手に全数要求されている表面検査の削減に関する提案について表面検査は外表面に損傷を受けている部位および熱疲労を受けると考えられる部位について、通常運転圧力での VT-2 検査か、停止中に VT-1 検査を行うこととする案が提示されているが EPRI MRP の熱疲労に関する成果を待つべきとの意見があること、BWR の RPV ノズル～シェル溶接部及び内面の丸み部分に関して、100% / 10 年の検査要求を、リスク評価に基づき 25% / 10 年に削減する提案。'94 年以降全てのプラントで 1 回以上の UT 検査が行われたが有意な欠陥が見つかっていないこと、確率論的破壊力学に基づくリスク評価の結果より破損確率が 10^{-9} 未満であることから、検査合理化可能との背景に基づくもので BWR VIP の検討の一つ (No Action) 等の報告が行われた。

本件に関する主な意見は以下のとおり。

- ・ 上記 BWR 当該部検査頻度は、リスクベース評価に基づき許容できるとの結論が得られれば 25% / 10 年に削減してもよいとの内容であり BWR VIP の検討結果である。
- ・ 検査に関するリスク評価手法について酒井先生 (東大)・発電技検関係者を含めて JSME 維持規格分科会で取り扱いの方向性を含めて検討を行うこととする。

f . SG on Water Cooled Systems (湯口委員)

Presentation (TG-BAC4 Primary Focus Areas に関する説明)として、Sec. XI 圧力試験以外、全ての系統 (低合金鋼, 容器ペネトレーション部, 特定溶接部等) を対象に保温材取外し要求, 系統加圧状態, 頻度の最適化を行う, などの内容が紹介された。具体的には IWA5250 見直し, ホウ酸系統への VT-2 規定, 機器表面での残留物収集点検方法, 等を IWX-3500 に盛り込むもので次回以降審議予定とのこと、カテゴリ B-F, B-J の肉厚 2inch 以上のステンレス鋳鋼管に対して、UT に代えて目視検査とするコードケース案、プラント運転中に対象物への接近が不可能で、次回定検まで健全性を評価できる場合、IWX-2430(a) で要求される追加試験を次回定検まで延長するという代替ルールで、CCN-586 とあわせた内容でコードを変更する案、等の報告が行われた。

本件に関する主な意見は以下のとおり。

- ・ 上記 UT に代えて目視検査とあるが、表面検査の間違いではないか、今後確認すること。

j . TG Temper Bead Welding (坂本委員)

CCN-432 に規定されている P3 材へのオーバーレイの 100inch 2 制限を緩和する提案について補修領域制限の議論があったこと、クラス 1,2,3 ソケット溶接部オーバーレイについて規定した CCN-666 案 (MC ネガティブを受けての改定案) について、VT-1 により 1mil ワイヤ識別を要求した記載の是非について議論されたこと、等の報告が行われた。

本件に関する意見は特になし。

k . WG Welding & Special Repair Processes (坂本委員)

Sec. より、Ni 基合金のフィラーメタルについて規定した Code Case 案 (Case 2142-1) を Sec.XI にて endorse してほしいとの案件として、UNSN06052 にある Nb 量の規定 0.10% を 0.5 ~ 1.0% と変更した UNSN06052M を UNSN06054 として追加規定する案を本 WG で取り扱うこと、等の報告が行われた。

本件に関する意見は特になし。

l . SG Repairs, Replacements Activities (坂本委員)

IWA-4120(b)(4)のオリフイスプレートに対する除外規定を Sec. と整合をとるべく改定する案で、Sec. ではこれに該当する記載内容が決定したのを受けて本提案が承認されたこと、Sec. より、Ni 基合金のフィラーメタルについて規定した Code Case 案 (Case 2142-1) を Sec.XI にて endorse してほしいとの案件について承認されたこと、等の報告が行われた。

本件に関する意見は特になし。

m . SC on Nuclear Inservice Inspection (小山委員)

Agenda Items として計 16 案件が提案・審議された。主な事項は以下のとおり。

Appendix , supplement 9 を削除し、容器の UT に関する要求 Appendix に配管を加え、ステンレス鋳鋼管にはこれを適用する提案 (可決) Appendix - 4120 におけるレベル の UT 試験員に対して原子力の経験を要求する規定を削除する提案 (他産業での経験と Appendix の PD 要求により原子力の経験は不要との理由) (可決) Table IWB-2500-1 Category B-O に PWR CRD 及び ICIハウジング溶接部の体積又は内表面検査を規定する新しい Code Case 案の策定と規定の変更提案 (可決) 産業界での CCN-560-2 , N-577-1 , N-578-1 のリスク情報による評価を用いた経験を合体した新規の Mandatory Appendix の提案 (書面投票にかけるとを可決) など。

本件に関する主な意見は以下のとおり。

- ・ プラント起動時に酸素を含む水が各ハウジングにトラップされ TGSCC 発生の可能性があるとあるが、IGSCC ではないか、確認することとなった。

(5) その他

次回 ASME 委員会は、8月25日～8月29日にかけて Scottsdale, AZ で開催予定。

次回参加者は、樋口委員，野村委員，宮崎委員，長谷川委員，今村委員，宮委員。

次回検討会開催日は、平成15年10月30日(火)13:30～の予定。

以上