

新保全技術の技術基準への適合性確認について

On compatibility review to the technical standard of new preventive maintenance technology

原子力安全・保安院 前川 之則 Yukinori MAEKAWA
(独) 原子力安全基盤機構 菅野 眞紀 Masanori KANNO Member

Technical evaluation is required before applying new preventive maintenance and repair welding. However, in a utility, the field where development of new maintenance technology is not made positively can see from the uncertainty of approval process. In view of such the present, NISA and JNES recognize to need gathering of information positively and prior review is performed with a margin about the new maintenance technology which introduction will be expected from now on is improved to enable quick and steady application of the preventive maintenance technology of a nuclear power plant. So, NISA built the organization which aims at introductory promotion of new maintenance technology with JNES.

Keywords: Technical Evaluation, Maintenance technology, Repair welding, Nuclear power plant

1. はじめに

原子力安全・保安院（以下、「NISA」という。）は、原子力発電所のより一層の安全性確保のために、平成21年1月、法令を改正し、「保全プログラム」を基礎とする検査制度に移行した。その目的の一つに、トラブルや水平展開の予防保全の着実な実行が必要であると認識している。

新検査制度の下では、技術的に既知の範囲で発生する管理ミスによるトラブルについては、根本原因分析など品質保証の体系化で対応することとしている。一方、トラブル等が発生した場合に、予防保全、補修等の実機への適用に際し、技術評価が必要な場合に、これに要する時間や許認可手続きの不透明感等から、事業者において、データの蓄積や新工法の開発が必ずしも積極的になされる環境が整備されていない面が見受けられる。このような現状に鑑み、今後導入が見込まれる新たな保全技術や検査技術について、NISAとしても積極的に情報収集を行い、その適用性や許認可手続き上の位置付け等について、余裕をもって事前検討し、より円滑な導入環境を整備し、原子力発電所の予防保全の迅速かつ着実な実効を可能とすることが必要であると認識している。このため、NISAは、(独)原子力安全基盤機構（以下、「JNES」という。）に検討支援体制（検討会）を整備し、原子炉安全小委員会「検

査技術評価ワーキンググループ」の審議を受けつつ導入促進を図る体制を構築した。

2. 検討内容

2.1 JNES での検討作業会

平成20年6月、JNESに電力関係者、メーカー、NISA及びJNES等のメンバーで構成される「新保全技術適合性検討作業会（以下、「RNP¹」という。）」を設置し、平成21年6月末日までに9回開催した。RNPでは、導入が想定される技術課題の抽出、技術基準への適合性確認の進め方等を検討し、円滑な技術導入に関する検討を行っている。(Fig.1 参照)

2.2 検討課題の抽出

早急に導入が見込まれる保全技術から、RNPの進め方を検討する上でも、雛形となる技術要素を抽出した。

① テンパービード溶接工法

本工法は、溶接施工技術に特化した導入検討例として選定。維持規格補修章に規定された技術要素である。

② キャップ工法

本工法は、溶接施工技術要素に加えて、導入のためには原子炉圧力バウンダリーとして、構造上の技術基準適合性の評価が必要な課題である。ひび等の欠陥を残した状態で補修される技術要素であり、維持規格補修章に規定された技術要素である。

③ ウェルドオーバーレイ（以下、「WOL」という。）工法

本工法は、ひび等の欠陥を残した状態で補修がなさ

連絡先: 菅野眞紀、〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-17-1、TOKYU TEIT 虎ノ門ビル、電話: 03-4511-1711、e-mail:kanno-masanori@jnes.go.jp

¹ RNP ; Review of New Procedure for Technical Standards of Electric Facilities.

れる補修溶接技術であり、溶接金属が新たな構造強度を確保するための部材となる。現在のところ維持規格補修章には規定されていない技術である。

2.3 新技術導入のプロセス

平成 18 年 1 月 1 日、NISA は、新技術の導入促進を図るために技術基準を性能規定化した。一方この性能規定化にともなって、従前、「特認」と称された明確な手続きが容易に活用できない状態となったものの、これに代わる技術基準適合性確認手順が明確に制度化されていない状況下、「特認」に代わる新しい技術基準適合性確認手法の明確化が望まれている。

一般に、新技術の導入に対しては、まず、その適用範囲を限定して技術基準への適合性を確認し、実機に適用を図る。その後、学協会がその適用範囲を再検討の上、規格を制定し、NISA の技術評価を経て、エンドースへと段階的に検討が進められる。

長期間に亘るこのような新技術の導入プロセスに対して、現在の性能規定化された技術基準に照らし、適用範囲の明確化等の具体的な課題等を事業者、NISA 及び JNES 間で共通認識を持つことが重要である。新技術導入のプロセスは、次の 3 種類に分類整理した。

プロセス 1 (特認等を受けた保全技術の適合性確認)

法体系が性能規定化される以前に認可等(特認)を受ける等により、技術基準等の法令への適合性が確認された案件については、現時点でも適合していることを明確化する。このためには、例えば、施工法の確認だけでなく予熱、後熱処理や非破壊検査等の検査基準についてもその取り扱いを NISA 指示文書等の発出により、明確化する必要がある。

プロセス 2 (確性試験等を受けた新技術適合性確認)

(財)発電設備技術検査協会の確性試験等により、技術的妥当性の確認を受けている新保全技術に対して、NISA 及び JNES は、その適用範囲、適用条件が限定的に設定され、その枠内(範囲)で安全性、耐久性、検査性等の技術評価が行われていることを再確認して、このデータを根拠に、技術基準への適合性を確認する。

このために、規制当局内(NISA 及び JNES)での確認体制(前述の RNP、Fig.1 参照)を整えた。

プロセス 3 (保全技術の規格化及び技術評価)

日本機械学会が、これまでの導入実績(テンパービード溶接方法等)を踏まえて、維持規格の補修章への規格化、見直しを行い、NISA は、この民間規格を技術評価(エンドース)することで、保全技術の導入を一

般化する。即ち、テンパービード溶接の確性試験及び技術基準への適合性確認を受けることなく、規格通りの試験を行なうことにより、実機への適合が可能となる。なお、規格のエンドース作業については、NISA は JNES の技術支援を踏まえて基準評価 WG や検査技術評価 WG を活用する体制を整えており、この手順の積極的な活用が望まれる。

2.4 現在の検討状況

プロセス 1

(1) 既に、平成 19 年 12 月 6 日以前に電気事業法に基づき実施された検査で適合性が確認された溶接施工法は、技術基準に適合しているものとする。(平成 19 年 12 月 6 日付け NISA 文書にて指示済み)

(2) 実機適用がなされていない下記 a), b)については、

a) 溶接特認を得ている条件(取得者、適用範囲、確認項目範囲内等)での新たな溶接施工法確認が必要なもの

b) (財)発電設備技術検査協会内に設置された「電気設技術基準機能性化適合調査」(RTT²)委員会や第三者機関による確性試験の審議を経て、技術基準適合性が確認されている条件内での新たな溶接施工法の確認が必要なもの

平成 21 年 5 月 1 日に NISA 文書「電気事業法施行規則に基づく溶接事業者検査(原子力設備)の解釈(内規)を改定し明確化した。なお、本解釈に、溶接後熱処理が不要な溶接方法としてテンパービード溶接方法を適用する場合の溶接事業者検査に係る検査の方法として、別表 3 を新しく追加し、溶接部の材料、溶接部の開先、溶接の作業及び溶接設備、非破壊検査の内容を明確化した。

(3) 維持規格の補修章 RB-2800 に記載されているキャップによる補修方法については、実機適用がなされていないが、確性試験を行い、RTT 委員会等で審議され、維持規格として既に規格化されている。

実機適用に向けての課題としては、

① 溶接規格に規定のない溶接構造を用いること

② き裂を残すことの手続き上の整理を行うこと

がある。①については、キャップ工法は適用箇所及び施工会社が限定されていることから、事業者からは法

² RTT; Review of Technology for Technical Standards of Electric Facilities

令適用事前確認手続（ノーアクションレター制度³）による照会の提案があり、現在、確性試験、RTT 委員会で審議された内容等について技術基準への適合性の観点から再確認中である。②については、キャップ部は工事計画認可申請、き裂部は電気事業法第 55 条第 3 項の報告の手続きを行う方向で検討中である。

(4) WOL 工法については、確性試験を実施し、平成 15 年に事業者からの適用にあたっての法令上の扱いについて照会があり、原子炉安全小委員会機器設計 WG で審議され、平成 16 年 6 月に WOL 工法の技術的妥当性は確認されている。その際課題とされた 60 度制限についても、その後規格の整備が行われたことから技術基準の解釈により撤廃となっており、実機適用に向けた残りの課題としては、次の 2 点である。

- ① WOL 施行部位が技術基準第 9 条 15 号を満たすものであることの明確化
- ② 技術基準第 9 条の 2 を満たすため、WOL 施工部位に対するき裂に関する検査方法等の明確化

①については、上記の機器設計 WG で審議され妥当性が確認され、性能規定化の後に、新たに NISA 基準評価 WG に諮られ、「技術基準解釈」に別記-13 として再構成され明確化された。また、②については、NISA の検査技術評価 WG に諮られ、以下の適用条件が付記され、省令 62 号第 9 条の 2 の解釈としているき裂解釈別紙 1 の「非破壊試験の方法について」に WOL 工法適用部位の供用期間中検査に関する要求事項を規定することとなった。

「WOL 施行部位の超音波探傷試験を行う検査員は、オーステナイト系ステンレス鋼（ステンレス鋳鋼を除く）配管突合せ溶接継手に発生したき裂深さを配管外表面から測定する技術に関する、日本非破壊検査協会規格「超音波探傷試験システムの性能実証における技術者の資格及び、認証」（NDIS 0603:2005）の「附属書（規定）軽水型原子力発電所用機器に対する PD 資格試験」に合格し認証を受けた超音波深傷試験技術者（PD 技術者）または、ASME Section XI、Appendix VIII Supplement 11 に合格した PD 技術者としての資格を維持し、WOL 部試験体を用いた深傷研修を WOL 部の超

³ 民間企業等が、将来行おうとする事業活動についての具体的行為が特定の法令の規定に照らして問題となるかどうか、予めその法令を所管する行政機関に問い合わせ、その行政機関が回答を行うとともに、照会内容と回答を公表する手続をいう。

音波深傷試験実施前 1 年以内に 1 回以上実施し、WOL 部の深傷を確実に実施できることが立証された者であることとする。」

これらは、6 月 30 日に開催された上部委員会である原子炉安全小委員会です承され、今後、意見公募を経て、発出される予定である。

プロセス 2

6 層テンパービード溶接施工法（予熱ありの異種材溶接）及び常温テンパービード溶接施工法（予熱なしの異種材溶接及びクラッド溶接）については、確性試験委員会での審議を終了し、RNP のタスクグループで技術評価書を取り纏め中である。

プロセス 3

現在、日本機械学会にて、公衆審査の開始時期を 2009 年末（予定）として維持規格補修章の見直しを図っている。これを受けて NISA 及び JNES は技術評価（エンドース）を行う予定である。

新保全技術適合性検討作業会（RNP）

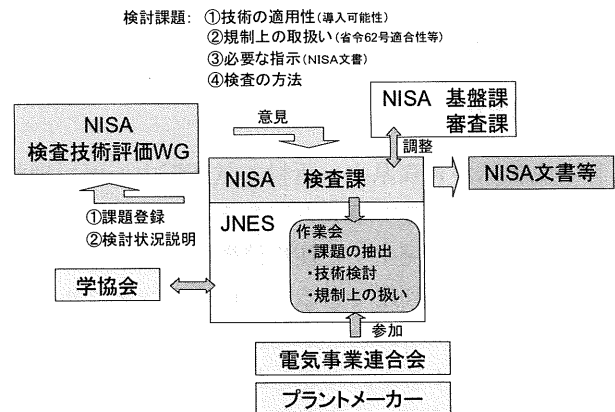


Fig.1 Confirmation system of New Maintenance Techniques

3. おわりに

新保全技術の円滑な導入には、電気事業者、原子炉製造メーカー等と NISA 及び JNES との密なコミュニケーションが不可欠であり、今後も、積極的に推進していきたい。

参考文献

- [1] 第 32 回検査技術評価 WG（平成 20 年 10 月 8 日）、資料 30-4「新保全技術に関する検討状況」
- [2] 第 24 回原子炉安全小委員会（平成 21 年 6 月 30 日）、資料 24-5-1「WOL 工法の適用経緯と今後の対応について」、資料 24-5-3「WOL 工法により施行された部位に係る供用期間中検査について」