

福島第二原子力発電所 1号機の安全確認に関する確認事項について (原子力安全・保安院に対する確認事項)

平成15年8月13日付けで県から原子力安全・保安院に対して照会した確認事項について、8月26日に原子力安全・保安院から電話等で回答がありました。

その概要は以下のとおり。

1 今回の定期検査で炉心シュラウドの点検はいつ、誰が、どのように実施したのか

【回答概要】

福島第二原子力発電所1号機の今回の停止期間中におけるシュラウドの点検は、平成15年1月19日～31日に、事業者が自主点検として、点検表面において太さ1ミル(0.025mm)のワイヤの識別が可能な精度を有する水中TVカメラを用いた目視点検を行い、その結果異常が認められなかった。

なお、目視点検によりひび割れが見つかった場合には、ひび割れの深さ測定のため、超音波探傷検査を実施することとされている。

2 今回の定期検査で炉心シュラウドの点検について、国は、いつ(期間、日数、以下同じ)どこで、誰(どのような機関、人数、以下同じ)が誰(東電、プラントメーカー、下請、その他、以下同じ)に対して、どのような確認を行ったのか。

【回答概要】

現地に駐在する原子力保安検査官が、点検実施中(平成15年1月19日～31日)毎日事業者から点検の作業実績・作業予定を聴取するとともに、1月21日に点検の実施に立ち会い、事業者が計画した方法に従って適切に点検を実施しているかを確認した。

3 事業者の自主点検として実施されたこれまでの炉心シュラウドの点検について、国はどのような確認を行っているのか。また、その結果はどうか。

【回答概要】

事業者の自主点検として行われたものであり、基本的には国としては確認していない。

4 炉心シュラウドについては有効な応力腐食割れ対策が講じられているのか、また、その効果を国はいつどのように確認しているのか。

【回答概要】

福島第二原子力発電所1号機のシュラウドに対して設置時に特段の応力腐食割れ対策を行ったとは聞いていない。

5 当該号機の再循環系配管等（再循環系配管及びノズル - セーフエンド部含む。以下同じ）の継手は、全部でいくつ、また、その材質は何か。

【回答概要】

現在、ステンレス系配管との継手部は、全部で139カ所である。セーフエンド等の溶接部28カ所でSUS316(LC)を用いており、残りの部位はSUS304(LC)。

6 国は再循環系配管等の継手数とその材質について、どのように確認しているのか

【回答概要】

1F-3 問13への回答のとおり。

補記（1F-3 問13への回答）

（再循環系配管の材質に関しては、当初の工事計画認可時及び材質が変更された際の工事計画届出時に確認し、工事施工後は使用前検査で確認している。また、継手数については、定期検査の検査要領書の添付資料で確認している。）

7 今回の定期検査で、再循環系配管等については、国は、いつ、どこを、誰がどのように検査したのか具体的に示されたい。

【回答概要】

定期検査の第一種機器供用期間中検査として、5カ所の再循環系配管の継手（5箇所とも母管から分岐した炭素鋼配管の溶接部）を対象に（財）発電設備技術検査協会の立ち会いの下で超音波探傷試験による検査を行い、国の電気工作物検査官は平成15年7月2日に記録を確認した。

8 今回の定期検査では、再循環系配管等の点検を行っていない部分について、点検・検査の必要なしと判断された理由と根拠はどのようなものなのか具体的に示されたい。

【回答概要】

既に有効な応力腐食割れ対策を行ったか、過去5年以内に点検を実施した部位である。その考え方は原子力安全・保安院が健全性評価小委員会の審議を踏まえとりまとめた中間とりまとめに整合的なものである。

9 再循環系配管等の有効な応力腐食割れ対策について、国は、いつ、どのように確認しているのか具体的に示されたい。

【回答概要】

再循環系配管に適用しうる有効な応力腐食割れ対策については、平成15年3月10日に原子力施設の健全性等を評価する小委員会の審議を踏まえてとりまとめた「原子力発電設備の健全性評価について - 中間とりまとめ - 」においてとりまとめている。当該機の再循環系配管等取替工事については、材料の変更がなく工事計画の届出及び使用前検査を要しないものであるが、現地に駐在する原子力保安検査官が取替工事の実施中に日々の作業予定及び作業結果を聴取し、また随時現場に立ち会い（4月24～28日、5月13、28日）取替工事の実施状況を確認した。また、工事終了後の6月18～19日に、現場への立ち会い又は記録の確認により、使用前検査に準じた取替工事の実施状況に関する検査を行い、材料、構造、外観及び漏えいに関し確認を行った。

応力腐食割れ対策に関しては、取替工事が使用前検査の対象となる場合にあっては法的な確認対象となるものではないが、当該取替部の応力腐食割れ対策(IHSI)については、6月18～19日の使用前検査に準じた確認に加え、6月26日に現地の原子力保安検査官がIHSIの実施結果を含む事業者の溶接自主検査の実施状況を記録により確認した。

10 原子炉圧力容器との接続部1箇所超音波探傷試験の指示エコーが検出されたとしているが、どのようなものだったのか。また、その指示エコーの確認のため、誰によってどのような調査が行われたのか。

【回答概要】

セーフエンドと配管接続部に超音波探傷試験のDAC20%を超える長さが約300mmの指示エコーが検出された。超音波探傷試験の検査員の資格を有する（財）発電設備技術検査協会の検査員が記録等を確認した。

11 国は、原子炉圧力容器との接続部 1 箇所超音波探傷試験の指示エコーの調査結果についてどのように評価し、対応したのか。

【回答概要】

超音波探傷試験で検出された指示がひび割れによるものであることを否定できないため、遠隔カメラによる目視点検を指示した。その結果によっても、なおひび割れであることが否定できないことから、東京電力が当該部位を取り替えることとした。

12 原子炉圧力容器との接続部 1 箇所にひびが確認されたことを受けて、他の類似箇所を精査する必要はなかったのか。また、その理由はどうか。

【回答概要】

SUS316L系材を用い応力腐食割れを施していない再循環系配管ノズルとセーフエンド接続部等の類似箇所については、過去 5 年間以内に点検した実績のない部位について全数点検しており、平成 15 年 4 月 17 日付け指示文書「炉心シュラウド及び原子炉再循環系配管等のひび割れに関する点検について」に照らして必要な部分の点検は実施された。

13 現地の保安検査官は随時立ち会うことにより応力緩和措置が適切に行われたことを確認したとあるが、いつ、誰が立ち会いどのように確認したのか具体的に示されたい。

14 どのような基準に基づき当該部取替作業が適切に行われたと判断したのか。

【回答概要】

当該機の再循環系配管等取替工事については、材料の変更がなく工事計画の届出及び使用前検査を要しないものであるが、現地に駐在する原子力保安検査官が取替工事の実施中に日々の作業予定及び作業結果を聴取し、また随時現場に立ち会い（4月24～28日、5月13、28日）取替工事の実施状況を確認した。また、工事終了後の6月18～19日に、現場への立ち会い又は記録の確認により、使用前検査に準じた取替工事の実施状況に関する検査を行い、材料、構造、外観及び漏えいに関し確認を行った。

応力腐食割れ対策に関しては、取替工事が使用前検査の対象となる場合にあっては法的な確認対象となるものではないが、当該取替部の応力腐食割れ対策(IHSI)については、6月18～19日の使用前検査に準じた確認に加え、6月26日に現地の原子力保安検査官がIHSIの実施結果を含む事業者の溶接自主検査の実施状況を記録により確認した。

15 これまでの再循環系配管等の点検について、国は、いつ、誰が、どのように検査・確認を行ったのか。また、その結果はどうか。

【回答概要】

再循環系配管等の溶接部については、第1回定期検査（昭和58年）以降、定期検査の第一種機器供用期間中検査における10年計画（再循環系配管の溶接部は10年間で25%、ノズルとセーフエンドとの溶接部については10年間で100%の割合）に従って対象箇所を選定し、事業者が第三者機関（（財）発電設備技術検査協会）立ち会いの下で実施した試験結果を国の電気工作物検査官が「異常なし」であることを確認している。

なお、再循環系配管継手部及びノズルセーフエンドとの溶接部における至近（平成9年第12回定期検査以降）の実施状況は次のとおりである。再循環系配管継手部の検査部はステンレス系配管及び炭素鋼配管の溶接部。）

第12回定期検査

ノズルセーフエンド接続部	1箇所
再循環系配管継手部	6箇所

第13回定期検査

ノズルセーフエンド接続部	2箇所
再循環系配管継手部	6箇所

第14回定期検査

再循環系配管継手部	5箇所
-----------	-----

第15回定期検査

ノズルセーフエンド接続部	2箇所
再循環系配管継手部	7箇所

16 今回の定期検査で取り替えた再循環系配管についての国の使用前検査は、いつ、誰がどのような手順、検査手法でどのように行っているのか具体的に示されたい。

【回答概要】

今回の再循環系配管の取替工事は、材料や構造に変更がなく、工事計画の届出や使用前検査の対象ではない。

なお、再循環系配管の取替工事の実施状況やその結果については、問9、問13及び問14に対する回答のとおり、現地に駐在する原子力保安検査官が確認した。

- 17 事業者の定めた漏えい率検査の実施方針、バウンダリ構成の基本方針については、国はどのような確認、指導を行っているのか。
- 18 国は、事業者の封印作業の方針が、途中で変更されたことについて、どのように評価し、指示しているのか。
- 19 本年3月の格納容器漏えい率検査の延期の理由と、その後の改善対策を、国はいつ、どこで、誰がどのように検査・確認を行ったのか示されたい。

【回答概要】

福島第二原子力発電所1号機の格納容器漏えい率検査に関する原子力安全・保安院の立入検査は、事業者が実施する格納容器漏えい率検査に対して、格納容器漏えい率測定の妥当性及びその準備段階から復旧に至る一連の行為が、事業者が自ら定めた要領書に従い適切に行われていることを確認及び監視するものであり、監査的手法で検査を行った。事業者の検査計画や要領書についても、試験前に本院において計画の妥当性を概括的に確認するとともに、現場において抜き打ち的な手法を用いて確認し、改善が必要な場合は指摘を行った。

当該機の格納容器漏えい率検査の開始当初には、バウンダリの構成に関し、同社は、検査の適切性を目に見える形で実施するため、「チェーン施錠と鍵穴へのシール封印」を行い、弁等の不正な操作を防ぐとしていたが、当院が封印された弁を確認したところ、固定するチェーンに緩みがあり、弁が動く可能性があることや、施錠が適切でなく、チェーンが外れたものがあることなど、同社が掲げた検査目的が適切に実現されていないこと等の指摘を行った。

このため、同社は3月中旬に検査を一時中断し、原因究明及び今後の対応について検討を行った。当院は、4月上旬に現地検査を行い、同社の検討結果の適切性の確認を行った。この際、バウンダリ構成作業における検査参加者の役割分担が不明であること等、更に改善すべき点を指摘した。

同社は、これらの指摘事項等を踏まえ、本店及び3発電所の関係者による全社的な検討を行い、格納容器漏えい率検査実施方針を策定し、体制の整備と責任の明確化を図ること、情報の周知・共有を図るためのコミュニケーションの場や手段を計画し実施すること、検査過程の適切性を実現するための方策として、弁の封印管理といったハード面の対応に加え、原子炉建屋内への入域規制といったソフト面の対応を強化して実施すること、検査結果を適宜評価し、検査中の改善に加えて、検査終了後の改善を図ることなど、抜本的な改善を図るとした。

この実施方針に従い、一時中断していた検査を6月中旬に再開したが、その後の検査において、当院が指摘した事項について、設備管理や要領書、手順書の事前検証に関し更に改善すべき事項は存在したものの、概ね改善がみられたことは評価できる。

別添資料（東京電力株式会社福島第二原子力発電所1号機格納容器漏えい率検査に対する立入検査の実施について及び東京電力株式会社の原子力発電所における原子炉格納容器漏えい率検査に対する立入検査の実施について（補足説明資料））を参照。

20 国が封印作業を確認した弁はいくつか。封印作業の確認はどのように行ったのか。

【回答概要】

管理すべき弁2,248個のうち、格納容器を直接加圧できる可能性のある計装用圧縮空気系及び所内用圧縮空気系の元弁12個について事業者がワイヤーなどによる封印を行った。弁の管理に関する確認の考え方は、福島第一原子力発電所3号機に関する回答へのとおり。

封印作業の確認は、福島第一3号機と同様、同社の活動を監査的に検査する手法で検査を行ってきたことから、弁の封印作業要領書の確認、作業員への教育・周知徹底状況、封印作業の抜き打ち的抜き取り確認、封印後の状況の抜き取り確認等により、同社の作業状況を網羅的に確認した。

補記（1F-3 問24～26への回答 抜粋）

・・・原子力安全・保安院では、過去に格納容器漏えい率検査の不正が行われた福島第一原子力発電所1号機については、格納容器の健全性を確認するため、事業者にも再検査を行うよう指示し、検査に際して不正が行われないよう、原子力安全・保安院が自ら弁等に対する封印を行うなどして、厳格な検査を実施した。

一方、福島第一3号機を含む、その他の16基の原子炉については、過去に不正が行われた事実は発見されなかったが、念のため、再検査を行い、格納容器の健全性を確認することとしたものである。このため、その他の16基の原子炉については、検査の過程が適切であることを同社が主体となって示し、原子力安全・保安院は、同社の活動を監査的に検査する手法で検査を行ってきたことから、弁の封印作業要領書の確認、作業員への教育・周知徹底状況、封印作業の抜き打ち的抜き取り確認、封印後の状況の抜き取り確認等により、同社の作業状況を網羅的に確認している。・・・

21 封印しなかった弁について、弁の管理の適切性については、国はいつ、誰がどのように確認したのか。

【回答概要】

今回の検査においては、原子炉建屋内への入域規制を実施したことに加え、バウンダリ構成作業については、東京電力の作業員が実施した行為を社外機関が確認したこと、品質保証確認チームがこれらの作業が適切であることを確認したこと、本店所属の品質監査部がこれらの行為を監査したことなど、格納容器漏えい率検査の適切性は確保された。原子力安全・保安院は、3月下旬から4月上旬にこれらの作業方針を聴取した上で現場確認を行い妥当であることを確認するとともに、6月中下旬のバウンダリ構成の期間中に現場において適切に実施されていることを確認した。

22 今回は、漏えい率算定の計算の妥当性はどのように確認しているのか。

【回答概要】

福島第一原子力発電所3号機に関する質問（問36）への回答のとおり。

補記（1F-3 問36への回答）

（事業者は、事業者が委託をしている請負業者が所有するデータ処理装置により計測した15分毎のデータに基づく計算結果と、同自動計測データと外部機関が現場で15分毎に計測器指示値を読み取り記録したデータの両者を用いて外部機関が行うクロスチェック計算結果とを比較照合することで、格納容器漏えい率測定結果の適切性を確保した。

他方、原子力安全・保安院は、これらの実施状況の監視に加えて、事業者から提供される15分毎の自動計測データ及び原子力安全・保安院の検査官が現場で1時間毎に読みとり記録したデータに基づき、独自に漏えい率を計算し、この結果と事業者の結果との照合を行うことにより、格納容器漏えい率の妥当性を確認した。）

23 今回の測定結果は、これまでの同機の漏えい率と比較して評価を行っているのか。

【回答概要】

過去10回の格納容器漏えい率測定結果は、最大0.136%/日、最小0.040%/日、平均0.080%/日である。今回の漏えい率測定結果は、0.034%/日であった。

24 定期検査における各検査項目とは具体的にどのようなものであり、結果はどうだったのか。

【回答概要】

具体的な検査項目については、別添資料（福島第二1号機の定期検査実施状況）のとおり。結果は判定基準に照らして良好であった。

25 各検査項目の検査について、国はいつ、どこで、誰が誰に対して、どのような検査確認を行ったのか具体的に示されたい。

【回答概要】

定期検査は、原子力安全・保安院の電気工作物検査官が実施した。具体的な検査確認日については、別添資料（福島第二1号機の定期検査実施状況）のとおり。

26 項目毎の技術基準の具体的内容はどのようなものか。(福島第一3号機で示された項目を除く)

【回答概要】

別添資料(福島第二1号機の実施済(起動前)の定期検査項目一覧(福島第一原子力発電所3号機に対する追加分))のとおり。