

福島第一原子力発電所5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27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、9月4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 炉心シュラウド交換に必要な国の手続きは、いつどのように実施されたのか具体的に示されたい。

【回答概要】

炉心シュラウド交換を行うに際して、設計の変更を伴う場合には、電気事業法第47条に基づき工事計画の認可を得る必要がある。また、工事後には電気事業法第49条に基づき使用前検査を行うことが必要である。

福島第一原子力発電所5号機の第17回定期検査期間中に行われた炉心シュラウド交換については、平成11年10月12日に工事計画の認可申請があり、同年11月30日に認可した。また、平成12年4月27日から平成12年8月24日までイ項使用前検査を、及び平成12年8月15日から平成12年10月27日までホ項使用前検査を行い、平成12年10月27日に合格書を交付した。

2 炉心シュラウド交換工事について、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、どのような検査・確認を行ったのか。

【回答概要】

炉心シュラウド他取替工事については、東北通商産業局(当時)の電気工作物検査官が、東京電力福島第一原子力発電所及び炉心シュラウドを製造したプラントメーカー工場での立会によるイ項使用前検査¹として材料検査、構造検査(寸法、外観、据付)を行った上で、通商産業省(当時)本省の電気工作物検査官が、ホ項使用前検査²として炉心シュラウドの機能検査を実施し、平成12年10月27日に合格書を交付した。

1 イ項使用前検査...構造、強度に係る検査

(平成12年4月27日より平成12年8月24日まで)

2 ホ項使用前検査...工事の計画に係るすべての工事が完了したときに行う検査

(平成12年8月15日より平成12年10月27日まで)

3 炉心シュラウドに講じられた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。

【回答概要】

炉心シュラウドの応力腐食割れ対策として、上記の工事においてシュラウド全体の材質がSUS304からSUS316Lに変更された。当該工事にかかる工事計画認可申請書の審査において、当該材料を用いたシュラウドについて構造強度及び耐震性の妥当性の確認を行った。このほか、事業者において溶接の数を減らす、磨き加工、ピーニングといった応力低減策を講じている。

平成12年4月27日より平成12年8月24日までに東北通商産業局(当時)の電気工作物検査官が実施したイ項使用前検査においては、応力腐食割れ対策を確認することが直接の目的ではないが、炉心シュラウドの外観について確認を行った。

なお、ピーニングなどの応力腐食割れ対策については、本年3月に実施された「原子力発電設備の健全性評価等に関する小委員会」において、原子力安全・保安院が提出し、了承された「原子力発電設備の健全性評価について - 中間とりまとめ - 」の中で、その有効性が確認された。

また、本年4月17日付けで原子力安全・保安院から沸騰水型原子炉事業者に対して発出した「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」に基づき、5月16日に東京電力より提出された計画書において、当該炉心シュラウドについて、磨き加工またはピーニングを実施したことを確認した。

4 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、全部でいくつか、また、その材質は何か。

【回答概要】

福島第一原子力発電所5号機の再循環系配管等の継手数は87箇所、材質はSUS316(LC)である。

5 これまでの再循環系配管等の取替について、国は、いつ、どこで、誰がどのように検査・確認を行ったのか具体的に示されたい。

【回答概要】

再循環系配管等の取替に際して、設計の変更を伴う場合には、電気事業法第48条に基づき工事計画の届出を行う必要がある。また、工事後には電気事業法第49条に基づき使用前検査を行うことが必要である。

福島第一原子力発電所5号機については、第15回定期検査時に実施した母管のSUS3

04からSUS316(LC)への取替工事については、平成9年1月13日に工事計画の届出がなされ、平成9年4月3日から6月20日に東北通商産業局(当時)の電気工作物検査官がイ項使用前検査として、材料、寸法、外観、据付、強度・漏えいに関する検査を実施した。また、平成9年8月5日に通商産業省(当時)本省の電気工作物検査官がホ項使用前検査として、再循環系の機能(再循環ポンプの速度、再循環流量等の確認)に関する検査を実施した。

また、第17回定検で実施した母管、ヘッダー管、クロス管、ライザー管のSUS304からSUS316(LC)への取替工事については、平成11年9月30日に工事計画の届出がなされ、平成11年12月17日及び平成12年5月11日、7月25日、9月20日にイ項使用前検査を実施した。また、平成12年10月27日にホ項使用前検査を実施した。

6 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】

再循環系配管等の応力腐食割れ対策については、取替工事が工事計画の届出及び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、事業者からの聴取によれば、当該機の第15回定期検査及び第17回定期検査において取り替えられた再循環系配管の溶接部には応力腐食割れ対策を実施していない。

なお、これらの取替工事においては、再循環系配管の材質がSUS304からSUS316(LC)に変更され、当該工事にかかる工事計画認可申請書の審査において当該材料を用いた配管の強度及び耐震性の妥当性の確認を行った。

7 取替後の再循環系配管等の検査について、国は、いつ、誰が、どこをどのように検査・確認を行ったのか。また、その結果はどうか。

【回答概要】

取り替えられた後の再循環系配管については、第18回定期検査の第一種機器供用期間中検査として、8箇所(ノズルセーフエンド接続部3箇所、配管溶接部5箇所)の継手を対象に、(財)発電設備技術検査協会検査員の立ち会いの下で超音波探傷試験による検査を行い、東北経済産業局の電気工作物検査官が平成13年12月10日にこの記録を確認し、その結果は全て良であった。

8 格納容器漏えい率検査の実施後に、原子炉格納容器内で主蒸気逃がし安全弁の弁駆動用窒素ガス供給ラインのチューブから微量な漏えいが確認されているが、格納容器漏えい率検査の際に影響はなかったのか。また、当該検査において不正操作がなかったことをどのように確認したのか。

【回答概要】

本件に関しては、事業者は、格納容器漏えい率検査の事前準備作業の一環として、格納容器内の窒素ガス供給ラインを大気圧まで減圧した後に、格納容器外側の隔離弁を閉鎖して隔離していること、かつ、隔離後に隔離弁外側の窒素ガス供給ラインを大気へ開放して窒素ガス供給源からの圧力が隔離弁に加わらないようにしていることから、隔離弁の内側に存在する主蒸気逃し安全弁の弁駆動用窒素ガス供給ラインのチューブに漏えい箇所が存在したとしても、格納容器漏えい率測定の結果に影響を与えるものではない。

格納容器漏えい率検査の検査方法に関しては、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う、原子力安全・保安院が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。

これに対し、福島第一5号機を含むその他の16基の原子力発電所については、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、他の16基については、検査の過程が適切であることを東京電力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手法により検査したものである。福島第一5号機の場合、同社が品質保証活動として自らが検査の適切性を確保できるようにあらかじめ適切な格納容器漏えい率検査計画を策定し、計画に従い要領書を作成し、その要領書に基づき検査を行い、検査の過程の適切性が事後に確認できるように記録することにより、格納容器漏えい率検査を厳格に実施したものである。

原子力安全・保安院は、計画段階から測定の終了、復旧までの事業者の活動を監査的手法により検査を行い、その結果として、「一連の作業全体を通じて不正操作のおそれがない」と判断したものである。

なお、この種の検査手法は、監査型検査として、一般的に採用されているものである。

9 今回は、漏えい率検査算出の妥当性をどのように確認しているのか。なお、事業者から提供されたデータは適切なものであったのか。

【回答概要】

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30分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。

10 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、各検査項目の検査について、国はいつ、どのような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、東北経済産業局の電気工作物検査官が実施し、判定基準に照らして問題となるものはないことを確認した。具体的な検査項目については、別添資料(福島第一原子力発電所5号機の定期検査実施状況)のとおり。

11 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、福島第二1号機で示された項目を除く)

【回答概要】

別添資料(福島第一原子力発電所5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、福島第二原子力発電所1号機に対する追加分))のとおり。

12 制御棒駆動水圧系配管の点検と結果について、国は、いつ、どこを、誰が、どのような方法で、どのように確認しているのか。

【回答概要】

制御棒駆動水圧系配管に関しては、福島第一原子力発電所3号機のひび割れの事例を踏まえ、平成14年11月27日付で原子力安全・保安院から沸騰水型原子炉事業者に対して発出した「制御棒駆動水圧系配管等ステンレス製配管の塩化物に起因する応力腐食割れに関する対応について」により、事業者に対し点検を指示している。

福島第一5号機に関しては、当該指示に基づき事業者が制御棒駆動水圧系配管の点検を行い、原子力安全・保安院は、現地に駐在する原子力保安検査官が2月24日～5月7日の間に計6回立ち会い点検の実施状況を確認するとともに、本院において東京電力から点検内容やその結果について報告を受け、内容を確認した。

13 取替工事は、どの部分をどれだけどのように取り替えたのか。

【回答概要】

工事計画及び東京電力からの聴取によれば、今回の定期検査期間中に実施した取替工事は次のとおり。

対象箇所	本数	取替前材料	取替後材料
原子炉格納容器配管貫通部配管全数	282本（制御棒駆動水圧系274本、主蒸気逃がし安全弁用N ₂ 系2本、予備貫通部6本）	SUS27TP (SUS304TP)	SUS316LTP
原子炉格納容器の外側配管 (工事計画認可の対象外)	公称肉厚を一部下回った配管5本と、公称肉厚以上あるものの比較的傷の深い配管1本	(材料の変更なし)	

14 工事計画の認可については、いつ、誰が、どのような方法で審査し、どのような基準で認可したのか。

15 取替工事の使用前検査は、いつ、誰が、どのような方法で実施したのか。また、工事の際、応力腐食割れ防止対策が施されたのか。施されているとすれば、いつ、誰が、どのように確認されているのか。

【回答概要】

今回定期検査期間中に行われた原子炉格納容器貫通部の取替工事については、事業者から申請された工事計画認可申請を審査し、工事計画の認可を行った上で、使用前検査を実施した。

具体的には、平成15年1月24日に工事計画認可申請を受け、原子力安全・保安院において、申請書の書類審査及び事業者の聴取により電気事業法第47条第3項の基準に従って審査を行い、同年2月25日に認可を行った。

使用前検査については、東北経済産業局及び原子力安全・保安院の電気工作物検査官が、イ項使用前検査を平成15年5月19日、20日に、ホ項使用前検査を平成15年7月3日、4日に行い、平成15年7月4日付けで合格書を交付した。

また、応力腐食割れ対策としては、SUS316L系ステンレス材が採用されている。

なお、今回の使用前検査は、従来から行っている立会による使用前検査に加えて、使用前検査の結果を導くためのプロセスの適切性を確認するとの観点から、厳格な検査として、工事に係る以下の内容について事業者の記録の確認を行った。

確認内容：調達文書管理、購入された材料、部品、機器及び役務の監理、材料・部品及び機器の特定、事業者による試験・検査、材料、機器等の取扱、設置、

16 「原子力施設にかかる自主点検作業の適切性確保に関する総点検報告」で報告があった給水系配管溶接部におけるひびについては、国はいつ、どこで誰が誰に対してどのような検査・確認を行って報告内容の妥当性及び当該機器の健全性を確認したのか。

【回答概要】

原子力安全・保安院は、平成14年8月30日付け「自主点検作業の適切性確保に関する総点検について」等により、事業者に対し原子力施設の自主点検作業に関する総点検の実施を要請し、東京電力から同年11月15日に中間報告を、平成15年2月28日に最終報告書の提出を受けた。

当院は、事業者による総点検の実施段階において、現地に駐在する原子力保安検査官が実施状況を監視するとともに、報告書受理後、本院及び現地原子力保安検査官が東京電力に対して聞き取り調査等を行った。その結果、同社が選定した調査対象機器の範囲や調査対象期間は当院の指示内容を満たしていること、調査実施に第三者機関を活用するなど、調査体制について客観性の確保に努めていることなど、同社の調査体制及び報告内容は妥当であったと評価した。

給水系配管溶接部のひびの事案は、東京電力の中間報告に記載されたものであり、当院は、当該中間報告に対する評価について平成14年12月24日の第13回総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会に報告した。本件事案に関しては、事業者は当該給水系配管の超音波探傷試験でエコーを確認したが、機能低下及びひびの進展がないことをその後の定期検査毎に事業者が確認していたものであり、当院としては、国等への報告や記録の保存について法令上も問題がなく、保守等について適切に処理されているものであると評価した。なお、軽微な傷等の情報についても、そのデータの継続的な蓄積や適切な情報公開により、点検、補修活動の改善が期待できる事案については、事業者の自主保安における品質保証活動として継続的な改善に取り組むことが期待される旨を指摘した。

17 原子力施設にかかる自主点検作業の適切性確保に関する総点検報告書で報告があったシュラウドサポート溶接部のひびについて、国はいつ、どこで誰が誰に対してどのような検査・確認を行って報告内容の妥当性及び当該機器の健全性を確認したのか。

【回答概要】

原子力安全・保安院は、平成14年8月30日付け「自主点検作業の適切性確保に関する総点検について」等により、事業者に対し原子力施設の自主点検作業に関する総点検の実施を要請し、東京電力から同年11月15日に中間報告を、平成15年2月28

日に最終報告書の提出を受けた。

当院は、事業者による総点検の実施段階において、現地に駐在する原子力保安検査官が実施状況を監視するとともに、報告書受理後、本院及び現地原子力保安検査官が東京電力に対して聞き取り調査等を行った。その結果、同社が選定した調査対象機器の範囲や調査対象期間は当院の指示内容を満たしていること、調査実施に第三者機関を活用するなど、調査体制について客観性の確保に努めていることなど、同社の調査体制及び報告内容は妥当であったと評価した。

シュラウドサポート溶接部のひびの事案は、東京電力の中間報告に記載されたものであり、当院は、当該中間報告に対する評価について平成14年12月24日の第13回総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会に報告した。本件事案に関しては、シュラウドサポート溶接部の補修記録が残されておらず、自主保安のあり方として適切でないが、当時の工事関係者の証言等を元に作成した記録を確認した結果、発見・補修されたひびは、その大きさから評価して運転に支障を及ぼすものではなく、報告対象や補修について工事計画認可や届出等を要しないものである。このことから、当院としては、法令上の問題はないが、技術的知見の共有や対外的な情報提供のあり方として適切でなく、改善が望まれる軽微な指摘事項が認められるものであると評価した。