

福島第一原子力発電所2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16年3月17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、3月24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。

一 格納容器漏えい率検査について

1 バウンダリ構成中に弁開閉チェックリストの不備が発見され、新たに管理対象となる弁を追加しており、弁開閉チェックリストの事前検証も不十分であったとしているが、事前検証のしくみが不十分なのか、あるいは事前検証に関わる担当者のチェックが不十分であったのか。

【回答概要】

福島第一原子力発電所2号機(当該機)の格納容器漏えい率検査の実施に際し、弁開閉チェックリストに追加された弁(4弁)は、いずれも今回の定期検査期間中の改造工事により新たに追加が必要となったものである。

東京電力においては、社内に「弁チェックリストWG(ワーキンググループ)」を設置、運営して、日本電気協会技術規程「原子炉格納容器の漏えい試験規程(JEAC 4203-1994)」、配管計装線図及び原子炉格納容器貫通部一覧表に基づき、適切なバウンダリ構成となるよう、弁チェックリストを作成することとしている。同WGの活動は、福島第一原子力発電所6号機において弁チェックリストから管理対象弁が漏れていた不適合事例に基づく反省点を反映して改善されたものであり、改造工事に伴い追加が必要となった4弁以外に弁チェックリストに追加が必要となった弁は発見されなかったことを踏まえ、当院としては、「事前検証に関わる担当者のチェック」は適切に行われていたと判断する。

しかしながら、弁チェックリスト作成に際し、今回定期検査期間中の改造工事に係る情報が適切に弁チェックリストWGに伝えられていなかった点は「事前検証のしくみが不十分」であったと考えられることから、当院は改善すべき事項として同社に対して指摘したものである。

2 これまでの一連の検査を通じて、東京電力では、中規模、大規模のプロジェクトになると、チーム間の情報共有やリーダーシップのとり方の観点で問題が見受けられる傾向にあるとしているが、原子力安全・保安院では、格納容器漏えい率検査以外のどのようなプロジェクトでその傾向が見られたのか。

【回答概要】

東京電力の格納容器漏えい率検査における実施体制は、「計器調整」、「弁分解点検」、「バウンダリ構成」、「加圧、漏えい確認」、「漏えい率測定」、「検査後バウンダリ確認」などの検査工程に応じてプロジェクトの体制を小規模、中規模、大規模と組み替えており、当院として、それぞれの実施体制における観察事項に基づき所見を述べたものである。

二 再循環系配管の点検、補修

3 当該機原子炉再循環系配管は第17回定期検査（平成10年8月～平成11年8月）の定期検査までに、全ての配管を取替済みであるとしているが、取替工事に際し、原子力安全・保安院としてはどのような検査を行っているのか。

【回答概要】

再循環系配管の取替工事に関しては、設計の変更を伴う場合には、電気事業法に基づき工事計画の届出又は認可が必要であり、また、工事後に使用前検査を行うことが必要である。

当該機の第17回定期検査（平成10年8月～平成11年8月）の停止期間中に実施された再循環系配管の取替工事（母管、ヘッダー管、クロス管、ライザー管の一部及びセーフエンドのSUS304からSUS316(LC)への取替工事）については、平成10年6月12日に工事計画の届出がなされ、通商産業省（当時）において審査を行った。補修工事实施後、平成10年10月15日、平成11年2月5日、3月26日及び6月25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、材料検査、構造検査（寸法、外観、据付）及び強度・漏えい検査を実施した。また、平成11年8月4日、起動後の定格運転中に、通商産業省（当時）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に関する検査（再循環流量等の確認）を実施し工事が適切に行われたことを確認した。

4 当該機を取替後の再循環系配管について、原子力安全・保安院はどのような確認を行っているのか。

【回答概要】

当該機を取替後の再循環系配管については、定期検査の第一種機器供用期間中検査として、(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、当院、通商産業省又は東北経済産業局の電気工作物検査官若しくは独立行政法人原子力安全基盤機構の検査員が記録の確認を実施している。

今回の定期検査においては、第一種機器供用期間検査として、再循環系配管継手部 2 箇所（及びノズルセーフエンド接続部等 3 箇所）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、独立行政法人原子力安全基盤機構の検査員が平成 15 年 11 月 25 日にこの記録を確認し、その結果はすべて異常なしであった。

三 炉心シュラウド点検、補修状況

5 原子力安全・保安院は、第 17 回定期検査（平成 10 年 8 月～平成 11 年 8 月）において行われた炉心シュラウドの取替工事、残留応力対策について、どのような確認を行っているのか。

【回答概要】

当該機の第 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 10 年 7 月 14 日に工事計画の認可申請があり、構造強度及び耐震性の妥当性の確認を行った上で、同年 8 月 10 日に認可した。

当該工事については、平成 11 年 2 月 23 日及び 4 月 5 日、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検査、構造検査(寸法、外観、据付)を行った上で、平成 11 年 8 月 4 日、通商産業省(当時)の電気工作物検査官がホ項使用前検査として炉心シュラウドの機能検査を実施した。

当該工事に際し、同社は応力腐食割れ対策としてショットピーニング及び磨き加工(Nストリップ)を実施している。ピーニングなどの応力腐食割れ対策については、平成 15 年 3 月の「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ている。また、上記使用前検査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、構造検査において応力腐食割れ対策が実施されたシュラウドの状態の確認を行っている。

6 次回定期検査においても、「シュラウドや再循環系配管に関する検査を含め、各種検査を適切に実施」するとあるが、次回定期検査ではシュラウドについて、何らかの検査を行うのか。

【回答概要】

当該機のシュラウドについては、シュラウド取替実施後運転時間が5年に満たないこと、及び取替時に応力腐食割れ対策が講じられていることから、平成15年4月17日付の当院の点検指示（シュラウドについて、至近の2回の定期検査の間に全ての周溶接線の点検を行うこと）に基づく点検の対象となっていない。

一方、当院は、平成15年12月3日付文書により、上記点検指示の対象外の原子炉のシュラウドについては、10年間で100%の割合で点検を実施することを指示している。

これらの指示を踏まえ、今後、東京電力において、当該機の各回の定期検査期間中の点検の内容を決定することになると考える。

四 定期検査の実施

7 今回、当該機の起動前検査に実施した56項目とは具体的にどのような項目であり、また、国の検査官は各検査項目について、いつ、どのような検査確認を実施したのか。

【回答概要】

当該機の定期検査は、当院又は東北経済産業局の電気工作物検査官若しくは独立行政法人原子力安全基盤機構の検査員が実施し、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2号機の定期検査実施状況)のとおり。

8 今回の定期検査において、実施された制御棒駆動水圧系配管の取替工事について、原子力安全・保安院は、どのような検査、確認を行っているのか。

【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を含む制御棒駆動水圧系配管の取替工事については、平成15年3月28日に事業者から工事計画認可申請があり、構造強度及び耐震性の妥当性の確認を行った上で、4月28日に工事計画の認可を行った。

使用前検査については、イ項使用前検査として、平成15年8月27日、28日に東北経済産業局の電気工作物検査官が材料検査、構造検査(寸法、外観、据付)及び強度・漏えい検査を行うとともに、ホ項使用前検査として、平成15年11月13日、14日に独立行政法人原子力安全基盤機構の検査員が機能検査(制御棒駆動検査及び制御棒スクラム検査)、平成15年12月16日、17日に当院の電気工作物検査官が原子炉格納容器貫通部の機能検査(格納容器漏えい率検査)を実施した。これらの使用前検査においては、従来から行っている立ち会いによる確認に加え、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、工事に係る調達管理、材料・機器・役務監理、試験手順や試験装置の管理、不適合監理及び是正措置等の内容について、事業者の記録の確認を行った。

五 その他

9 平成15年7月24日に発生した原子炉建屋1階残留熱除去系計装ラック排水口からの水漏れについて、原子力安全・保安院は、どのような調査・検討を行い、事業者の原因と対策に関する報告を妥当としたのか。

【回答概要】

当該機の残留熱除去系計装ラック排水口からの水漏れについては、水漏れに至った経緯、原因(当該作業時において通常は「閉」となっている弁が「開」となっていた理由)、当該作業に関連する規定とその遵守状況、及び再発防止対策について東京電力から報告を受け、当院は報告の内容の確認を行った。また、現地に駐在する当院の原子力保安検査官が現場確認や発電所の記録確認を行い、同社の調査が適切に実施されたことを確認した。以上の確認結果を踏まえ、当院としては同社の報告(原因分析、再発防止対策)が妥当なものであると判断した。

10 原子力安全・保安院は、平成15年4月から実施した当該機の制御棒駆動機構の分解点検及び異物の混入状況調査については、立ち会い確認を実施しているのか。また、確認された異物はCRD機能に影響ないものだったのか。

【回答概要】

福島第一原子力発電所3号機において、制御棒駆動機構（以下「CRD」という）機能試験において引き抜き操作が不能となったCRDについては、当該CRDの分解点検の結果異物が確認された。この異物については、シュラウド取替工事の際に混入した可能性が考えられたことから、東京電力は、福島第一原子力発電所3号機と同様にシュラウド取替工事を実施した当該機（福島第一原子力発電所2号機）についてもCRDの異物確認を実施した。その際、当院としては、現地に駐在する原子力保安検査官が、事業者における点検の実施状況及び異物の混入状況について記録の確認を行った。

当該機のCRDを調査した結果、2体にワイヤーブラシの毛先とCRD分解の際に脱落したと考えられるボルト周り止め用ワイヤーの断片が確認されたが、当院としては、これらの異物はいずれもCRDの内部に滞留するためCRDの機能に影響を及ぼすものではなかったと判断している。