

福島第一原子力発電所 第6号機

平成19年度（第20回）定期事業者検査の実施状況について

平成20年1月

東京電力株式会社

目 次

1. 定期事業者検査の概要	1
2. 定期事業者検査の工程	2
3. 定期事業者検査等の結果	3
4. 主要改造工事等の概要について	8
5. 定期事業者検査中に発生した主な不具合について	8
6. 定期事業者検査中に実施する主要トラブル水平展開工事	12
7. その他	13
8. まとめ	15

1. 定期事業者検査の概要

(1) 定期事業者検査の実施状況

6号機（第20回）定期検査及び定期事業者検査は、平成19年10月1日から平成20年3月5日の間（並列は平成20年2月4日、開始から並列まで127日間）の予定で実施しています。

定期事業者検査（本書では以下の内容を総称して「定期事業者検査」という）では、原子炉施設、タービン施設等の定期的な点検、法定定期事業者検査の実施、法定定期検査の受検、定期安全管理審査の受審を行うとともに、燃料の一部取替、改造・取替工事を実施し、設備及び機能の健全性・信頼性の維持向上に努めました。

実施にあたっては「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2003）」及び「原子力発電所の保守管理規程（JEAC4209-2003）」を適用規格として、社内で定めた品質マネジメントシステム文書である「原子力品質保証規程」、「保守管理基本マニュアル」、「検査及び試験基本マニュアル」等に基づき、各検査毎に定期事業者検査要領書を作成して定期事業者検査を実施しています。また、合わせて原子力安全・保安院及び原子力安全基盤機構による定期検査を受検しています。

これまでに定期事業者検査151*件を実施するとともに、定期検査36*件を受検し、いずれの検査結果も技術基準へ適合していることが確認されています。また、定期安全管理審査13*件を受審しています。

今回の定期事業者検査の具体的な実施内容は以下のとおりです。

- a. 原子炉施設法定定期検査
- b. 原子炉施設、タービン施設等に関する定期的な点検及び定期事業者検査
- c. 燃料集合体の取替（192体）
- d. 主要改造工事等
 - ・サプレッションチェンバストレーナ取替工事

*1月21日時点

(2) 定期事業者検査中に発生した主な不具合の処置状況について

定期事業者検査中に発生した不具合に対しては、その都度原因を究明し、再発防止対策を実施しています。

今回の定期事業者検査の実施期間中に発生した主なものは次のとおりです。

- 廃棄物処理建屋内における非放射性の水の漏えいについて（区分3）
- 原子炉建屋内における水漏れについて（区分3）
- 作業員の負傷について（区分3）
- 圧力抑制室における点検作業状況について（区分2）
- 燃料装荷における燃料交換機の不具合について（区分2，3）
- 作業員の放射性物質の微量な内部取り込みについて（区分3）

(3) 定期事業者検査中に実施する主要トラブル水平展開工事

当所及び他発電所で発生した不具合に対しても、同様な事象発生を未然に防止するための対策を実施しています。

- ・ N I S A 文書「原子力発電所の配管肉厚管理に対する要求事項について」に基づく検査
- ・ N I S A 文書「発電用原子力設備における破壊を引き起こすき裂その他の欠陥の解釈について」に基づく検査
- ・ N I S A 文書「福島第一原子力発電所における計器の設定誤り等への対応について」を踏まえた、原子力安全・保安院及び原子力安全基盤機構が実施する検査用計器の厳格な確認に対応
- ・ N I S A 文書「高サイクル熱疲労に係る評価および検査に対する要求事項について」に基づく検査
- ・ N I S A 文書「沸騰水型原子力発電所におけるハフニウム板型制御棒の使用について」に基づく検査

2. 定期事業者検査の工程

(1) 定期事業者検査の期間

(添付資料 2 - 1 参照)

	計 画	実績 (一部予定)	差
開 始 日	平成 19 年 8 月 7 日	平成 19 年 10 月 1 日	－
並 列 日	平成 19 年 11 月 2 日	平成 20 年 2 月 4 日*1	－
定期事業者検査終了日	平成 19 年 11 月 30 日	平成 20 年 3 月 5 日*1	－
並列までの期間	88 日間	127 日間	39 日
定期事業者検査終了迄の期間	116 日間	157 日間	41 日

*1 : H20. 1. 25 時点での予定を示す。

(2) 定期事業者検査期間の変更経緯

今回の定期事業者検査は、平成 19 年 10 月 1 日に開始し、上記予定で進めておりますが、定期事業者検査期間はこれまで当初計画から以下のとおり変更しています。

<当初計画；平成 19 年 7 月 5 日申請>

自 平成 19 年 8 月 7 日

至 平成 19 年 11 月 30 日 (総合負荷性能検査予定)

並列は平成 19 年 11 月 2 日 (開始から並列まで 88 日間)

<第1回；平成19年7月25日変更申請>

自 平成19年10月 1日

至 平成20年 1月25日（総合負荷性能検査予定）

並列は平成19年12月27日（開始から並列まで88日間）

変更理由

7月16日に発生した中越沖地震に伴い、柏崎刈羽原子力発電所における地震発生後の点検ならびに復旧を優先して実施するためのメーカー及び協力企業の必要人員を確保する必要があるため。

<第2回；平成20年1月24日変更申請>

自 平成19年10月 1日

至 平成20年 3月 5日（総合負荷性能検査予定）

並列は平成19年 2月 4日（開始から並列まで127日間）

変更理由

非常用炉心冷却系ストレーナの取替工事において、新しいストレーナの圧力損失が設計当初の想定値よりも大きい事象が確認され、当該ストレーナの圧力損失の影響について再評価を実施するため。

3. 定期事業者検査等の結果

(1) 定期事業者検査の結果

（添付書類3-1参照）

今回の定期事業者検査においては、電気事業法第55条に基づく定期事業者検査181件を実施するとともに、これら定期事業者検査のうち45件について同法第54条に基づく定期検査の受検を予定しています。また、13*件について同法第55条に基づく定期安全管理審査を受審しています。

*1月21日時点

これまでの検査の結果では、全ての検査項目において経済産業省令に定められている技術基準に適合していることを確認しています。

なお、平成20年1月21日までの実績としては、起動前に実施する定期事業者検査として164件のうち151件が終了し、定期検査としては42件のうち36件が終了しています。

（平成20年1月21日現在）

項目	検査総数	終了した検査数
定期事業者検査	181	151
定期検査	45※1	36※1
定期安全管理審査	—	13件※2

※1：定期事業者検査のうち保安院又は機構が定期検査を実施した検査数

※2：定期安全管理審査を受審している検査数

今回の定期事業者検査は、政省令改正に伴う新検査制度に基づくものであり、6号機の定期事業者検査としては2回目となりますが、適切な検査を実施するためこれまでの経験を生かし次のような取り組みを実施してきました。

a. 定期事業者検査工程の作成、調整

定期検査の工程作成にあたっては、燃料交換、点検周期に基づいた定期的な機器等の点検、定期検査及び定期事業者検査、サプレッションチェンバストレーナ取替工事等の修理改造工事に必要な日数を確保するとともに、これらの作業が効率よく実施できるよう作業の順序を決めています。

定期検査工程の検討については、定期検査開始前より工程に対して支配的な作業の制約条件（作業日数、作業エリア等）について工程調整会議（平成19年5月14日より開催）を開催し協力企業間及び協力企業と当社関係部門において調整を行った上で、主要な作業の工程を決定しました。また、それ以外の作業についても主要な作業工程の検討と同様に工程調整会議において、各作業の内容、作業に必要な期間、作業条件、検査日程等の詳細な事項について協力企業間及び協力企業と当社関係部門において調整を行いました。

定期検査中の工程管理については、日々の工事管理の中で協力企業と当社関係部門が調整・確認を行うとともに、各作業を実施する協力企業とそれを主管する当社グループとの間で週1回開催される工程調整会議（平成19年7月24日より開催）において、協力企業と当社関係部門が一堂に会して、作業の進捗と週間予定を確認し、計画との差異が生じた場合には必要に応じて工程の調整・変更を実施しています。

また、設備の不具合やトラブルが発生した場合には、その都度協力企業と当社関係部門で工程調整を実施し、不具合箇所等を確実に是正するために必要な日数を確保した上で作業を実施することとしています。

(2) 主要な機器等の点検結果

a. 原子炉関係

(a) 原子炉再循環系配管等の点検状況

原子炉再循環系配管等について、4箇所の溶接線について、供用期間中検査の計画に従い超音波探傷試験を実施し、ひび等の異常がないことを確認しました。

(添付資料3-2)

(b) 主蒸気逃がし安全弁

主蒸気逃がし安全弁全数について分解点検を実施し、弁体、弁座、弁棒、バネ等に傷、割れ等がないことを目視検査及び一部については浸透探傷検査により確認しました。また、漏えい検査及び機能・性能検査を実施し健全性を確認しました。

- (c) 主蒸気隔離弁
主蒸気隔離弁について、全数（内側4台、外側4台）について漏えい検査を行い、漏えい量が許容値以内であることを確認しました。また、全数について機能検査を実施し健全性を確認しました。
- (d) 制御棒駆動機構
制御棒駆動機構185本のうち19本について分解点検を実施し、ピストンチューブ及びインデックスチューブ等に傷、割れ等がないことを目視検査により確認しました。
また、全数について機能検査を実施し健全性を確認しました。
- (e) 原子炉再循環ポンプ
原子炉再循環ポンプ（A）（B）について、メカニカルシールの取替えを実施後、試運転を実施し健全性を確認しました。
- (f) 非常用予備発電装置
非常用予備発電装置について、機関の一般点検（各非常用ディーゼル機関（18気筒のうち2気筒））及び点検計画に基づく付属機器（燃料弁、始動弁、始動用電磁弁など）の点検を実施した結果、異常は認められず良好でした。
今後、自動起動検査を実施し健全性を確認します。
- (g) 廃棄物処理設備
点検計画に基づくポンプ及び弁類、タンク及び電気・計装品の点検、サンプルピットの点検清掃を実施した結果、異常は認められず良好でした。
- (h) 計測制御設備
原子炉保護系、非常用炉心冷却系統等の重要な計器類及び中性子計測設備の点検調整を実施し健全性を確認しました。また、検査用計器等の妥当性確認を実施しました。
- (i) 放射線管理設備
プロセス放射線モニタ、エリア放射線モニタについて、線源校正を含む点検調整及び検査用計器等の妥当性確認を実施しました。
- (j) 原子炉格納施設
第20回定期事業者検査で実施した原子炉格納容器漏えい率検査は、発電所で制定した「厳格な立入検査後における原子炉格納容器漏えい率検査の実施方針について」（平成16年1月26日制定 平成17年2月24日（改訂5））に基づき、J E A C 4 2 0 3 - 2 0 0 4（電気技術規程－原子力編－原子炉格納容器の漏えい率試験規程）の要求事項を十分理解した上で、検査に係る実施箇所が責任を持って

計画・実行し、この実施に係る過程の中で必要な品質を作り込み、自らが検査することによって品質を確認し漏えい率検査の目的を果たすことを基本として実施しました。

原子炉格納容器漏えい率検査については、検査事前準備として平成19年10月12日から計器調整やバウンダリ構成等の準備作業を進め、平成19年12月8日よりバウンダリ構成を実施します。この事前準備作業を経て12月10日より原子炉格納容器内を規定圧力まで上昇させ、12月12日にデータの採取を行いました。

主要工程	計器調整等 準備作業	バウンダリ 構成	加圧、漏えい 確認	漏えい率測定	復旧
日程	10/12～	12/ 8～12/ 9	12/10～12/12	12/12	12/12～12/13

原子炉格納容器漏えい率検査結果は、判定基準である1日当たり0.45%以下を満足することを確認しました。

	実施日時	平均漏えい率	判定値
データ (6時間)	12月12日 8:00～14:00	0.0446%/日以下*1	0.45%/日以下

*1：算出した原子炉格納容器漏えい率が0.009%/day〔95%信頼限界（上の限界）〕であり、各種測定機器から導き出される精度0.0446%/day以下であることから、平均漏えい率を「0.0446%/day以下」とした。

b. タービン関係

(a) タービン本体

タービン本体は、今回は簡易点検として、潤滑油系の点検手入れを実施しました。プラント起動後、性能の確認（定期事業者検査）を実施します。

(b) 復水器

復水器は、水室側（海水側）、排気室側（蒸気側）とも内部点検清掃を実施した結果、異常は認められず良好でした。

また、水室側については、冷却管の渦流探傷検査の結果、異常のないことを確認しました。

(c) 復水ポンプ

低圧復水ポンプ（A）は、分解点検を実施した結果、異常は認められず良好でした。また、試運転を実施し健全性を確認しました。

(d) 給水ポンプ

タービン駆動原子炉給水ポンプ（B）及び原子炉給水ポンプ駆動用タービン（B）の分解点検を実施し、主軸、羽根車等なき裂、変形、その他の欠陥のないことを目視検査により確認しました。

また、電動機駆動原子炉給水ポンプの試運転を実施し健全性を確認しました。

なお、タービン駆動原子炉給水ポンプについては、プラントの起動時に試運転を実施し健全性を確認します。

平成17年4月17日、タービン駆動給水ポンプ（A）駆動用タービンケーシング下部の閉止プラグより、微少な蒸気漏えいが確認された水平展開として、前回定期検査時に、駆動用タービン（B）の車室外面に、取付けた閉止板を今回、取り外しを行い、駆動用タービン（A）と同様に、閉止栓を取付け溶接後、溶接部の浸透探傷検査を実施し、健全性を確認しました。

また、漏えい確認については、プラント起動時に実施します。

c. 配管減肉関係

今回の定期事業者検査においては、定期事業者検査として359部位の配管肉厚測定を実施しました。
(添付資料3-3)

d. 発電機関係

発電機の本格点検、励磁装置及び相分離母線の点検を実施しました。

プラントの起動時に主発電機総合機能検査を実施し健全性を確認します。

e. 設備総合

(a) 総合負荷性能検査

起動して一定時間プラントを運転した後に諸データを採取し、プラントの諸機能が正常に作動し、安定した状態で連続運転ができることを確認します。

f. その他

(a) 流体振動による配管内円柱状構造物の損傷防止対策について

当社福島第二原子力発電所4号機で確認されたサンプリングノズルの折損事象に鑑み、日本機械学会「配管内円柱状構造物に対する流力振動評価指針」（J S M E S O 1 2）による評価を実施し、温度計ウェル3箇所について取替えを実施しました。
(添付資料3-4)

(b) 原子炉再循環系配管等の応力腐食割れ対策及び点検状況

原子炉再循環系配管等については、応力腐食割れ対策を実施済みです。

今回の定期事業者検査での点検状況については、3.(2)a.(a)参照。

※：経済産業省 平成18年3月23日付け 平成18・03・20原院第2号

「発電用原子力設備における破壊を引き起こすき裂その他の欠陥の解釈について」

(c) 炉内構造物の点検状況

炉心シュラウドの溶接線については、今回の定検では点検を実施していません。今後も、原子力安全・保安院指示文書*に基づき、点検可能な全ての周方向溶接線及びその近傍について、目視点検を100%/10年で実施します。

*：経済産業省 平成18年3月23日付け 平成18・03・20原院第2号

「発電用原子力設備における破壊を引き起こすき裂その他の欠陥の解釈について」

(d) 制御棒駆動水圧系配管等の点検状況

平成14年8月22日に当所3号機で発生した制御棒駆動水圧系配管の不具合対策として、当社で制定した点検方針に基づき、その他ステンレス配管について、20箇所（制御棒駆動水圧系配管 15箇所，格納容器雰囲気モニタ系配管 5箇所）を対象に点検を計画し、平成19年10月30日から11月9日にかけて点検を実施しました。

その結果、付着塩分量が基準値（70mgCl/m²）を超える箇所がないことを確認しました。

4. 主要改造工事等の概要について

(1) サプレッションチェンバストレーナ取替工事

非常用炉心冷却系ポンプの安全上の裕度向上を図るため、非常用炉心冷却系ストレーナ（高圧炉心スプレイ系、低圧炉心スプレイ系、残留熱除去系）を大容量ストレーナに取替えを行いました。

新しいストレーナ（高圧炉心スプレイ系）の性能確認を実施するため、高圧炉心スプレイ系の確認運転を行ったところ、当該ストレーナの圧力損失が設計当初の想定値よりも大きいことを確認したため、当該ストレーナの圧力損失の影響について再評価を実施し、当該ストレーナを使用した場合においても非常用炉心冷却系の機能に支障がないことを確認しました。

また、この再評価結果を反映し、工事計画変更認可申請の手続きを行い、その後工事計画変更認可されたため、平成20年1月24日及び25日に非常用炉心冷却系ストレーナ（高圧炉心スプレイ系、低圧炉心スプレイ系、残留熱除去系）の使用前検査を受検し、所定の流量が確保できることを確認しました。

（添付資料4-1）

5. 定期事業者検査中に発生した主な不具合について

(1) 廃棄物処理建屋内における非放射性の水の漏えいについて

平成19年10月11日、廃棄物処理建屋1階に設置された消火系配管の修理工事において、配管連結部（ユニオン部）の開口部から非放射性の水の漏えいが発生

しました。

このため、現場状況を確認した運転員が、ただちに消火系配管の上流側の弁を閉め、漏えいは停止しました。

調査の結果、修理工事のための水の止水処置は、ユニオン部の上流側配管部に液化炭酸ガスを吹き付け配管内の水を凍結させることにより行っていましたが、想定以上に修理に時間を要したため、使用していた液化炭酸ガスがなくなり凍結させた部分が溶けて水が流出し、消火系の非放射性の水がユニオン部から漏えいしたことがわかりました。

今後、液化炭酸ガスを使用した止水処置を行う場合は、修理工事の延長を想定し、十分余裕を持った液化炭酸ガスを準備し実施することとします。

漏えいした水の量は約 3,600 リットル（床面に残った量は約 670 リットル）で、水は同建屋 1 階から地下 1 階および地下 2 階へ流れましたが、液体廃棄物処理設備による回収および拭き取りによる清掃を実施しました。

（添付資料 5 - 1）

(2) 原子炉建屋内における水漏れについて

① プリコートタンク室内における水漏れについて

平成 19 年 10 月 25 日、原子炉建屋 5 階にあるプリコートタンク室内において、換気空調用排気管のつなぎ目から水が滴下していることを、当社社員が発見しました。

現場を調査したところ、同建屋 6 階に設置した機器を洗浄する装置の排水ホースが、本来、使用済燃料プール壁面上部にあるスキマサージタンク流入口に導かれているべきところ、同壁面上部の当該排気管の吸込口に導かれていることを確認しました。このことから、当該装置の排水が当該排気管に流入し、排気管のつなぎ目から滴下したものと判断しました。

なお、漏れた水の量は約 6.3 リットル、放射エネルギーは約 3.1×10^6 ベクレルで、拭き取りによる清掃を実施しました。

調査の結果、誤って排水ホースを換気空調用排気管の吸込口に導いてしまった原因は、次のとおりでした。

- ・機器を洗浄する作業の責任者は、使用済燃料プール壁面に換気空調用排気管の吸込口があることは認識していたが、当該吸込口はスキマサージタンクにつながっているものと思い込んでいたため、作業員に対して、当該吸込口に排水ホースを導くよう指示を行ったこと。
- ・機器を洗浄する作業の施工要領書に、排水ホースを導く場所が記載されていなかったこと。

対策として、当該作業の施工要領書にスキマサージタンク流入口と換気空調用排気管の吸込口の場所を記載するとともに、今後、スキマサージタンク流入口に排水する場合は、当社社員が立ち会い、確認を行うこととします。

（添付資料 5 - 2）

②機器ドレンサンプからの水漏れについて

平成19年11月22日、原子炉建屋地下2階において、機器ドレンサンプより水が溢れていたため、サンプポンプを起動したところ、溢水は停止しました。

その後の調査において、原子炉格納容器内にある原子炉再循環ポンプの点検にともないポンプ内の水を当該サンプに排水し、本設サンプポンプのスイッチを切った状態で、その水を仮設サンプポンプで隣接する床ドレンサンプに汲み上げていたことがわかりました。

また当日は、原子炉再循環ポンプの点検作業が終了したことから仮設サンプポンプを撤去しましたが、本設サンプポンプのスイッチが切ったままであったため流入水を汲み上げることができず、水が溢れたことがわかりました。

なお、漏れた水は堰内にとどまっておリ、漏えい量は約245リットル、放射エネルギーは約 2.1×10^7 ベクレルで、拭き取りによる清掃を実施しました。

調査の結果、以下のことがわかりました。

- ・ 仮設サンプポンプの撤去作業を行う作業担当者は、本設サンプポンプの操作を行う運転員に撤去作業開始の連絡はしたが、撤去作業終了の連絡はしなかったこと。
- ・ 当該運転員は、撤去作業終了後に本設サンプポンプのスイッチを入れることとしていたが、撤去作業終了の連絡がなかったため、操作スイッチが「切」のままとなり、本設サンプポンプによる水の汲み上げができなかったこと。
- ・ また、撤去作業については本来、作業前日までに作業担当者から運転員に連絡するべきであったが、実際には作業当日の連絡であったため、運転員間で十分に情報共有や作業調整ができなかったこと。このため、当該サンプの計器点検が当日実施されることとなり、安全処置のためサンプ内の水位上昇を知らせる警報の電源を切ったことから、水位上昇の際に警報が発生せずポンプを起動させることができなかったこと。

以上のことから当該サンプから水が溢れた原因は、作業担当者が撤去作業終了の連絡を失念し、本設サンプポンプが切ったままであったため、機器ドレンサンプへの流入水を汲み上げることができず溢水に至ったものと推定しています。

また、当該サンプの計器点検を作業当日に行い、サンプ内の水位上昇を知らせる警報の電源を切ったため発見が遅れ、溢水する前にポンプを起動させることができなかったものと推定しています。

対策として、仮設サンプポンプの撤去作業を行う作業担当者は、運転員の操作をともなう作業については、十分な作業調整を行うために前日までに運転員に連絡すること、また、実際の作業にあたっては、作業の開始や終了について必ず運転員に連絡し、作業担当者と運転員との情報共有に留意するよう周知徹底します。

また、サンプへ仮設ポンプを設置している場合には、予期せぬサンプ内の水位上昇を早期に検知し対処できるよう、サンプの水位計などの計器点検を行わないこととし、手順書に明記します。

(添付資料5-3)

(3) 作業員の負傷について

①原子炉建屋における弁組み立て作業中の負傷について

平成19年11月5日、原子炉建屋地下2階において、作業員が弁の組み立て作業中に右手薬指を負傷しました。このため、病院へ搬送しました。

診察の結果、右手薬指の末節骨骨折と診断されました。

確認したところ、当該作業員は弁のボルトナットを締め付けるためにナット部に取り付けたスパナを右手で支え、左手でハンマーを持ちスパナをたたこうとした際、作業場所が狭かったことから、振り上げたハンマーが近接の電線管に接触し、目標を誤り、右手薬指をたたき負傷したことがわかりました。

本事例については、保全協議会、安全推進協議会を通じて所内および協力企業に周知し、注意喚起を行いました。

②取水口付近におけるスクリーン装置点検作業中の負傷について

平成19年11月21日、取水口付近（屋外）において、スクリーン装置の点検作業を行っていた作業員が、左足首および左手親指を負傷しました。このため、病院へ搬送しました。

診察の結果、「左足かかとの骨折、左手親指の末節骨骨折」と診断されました。

確認した結果、当該作業員は点検作業のため仮置きしていたスクリーン装置の駆動部の上から降りる際に梯子を踏み外し、地面より約70cmの高さから落下し負傷したことがわかりました。

本事例については、保全協議会、安全推進協議会を通じて所内および協力企業に周知し、注意喚起を行いました。

③タービン建屋の清掃作業における負傷について

平成19年11月23日、タービン建屋地下1階の給水加熱器室において、作業員が左足を負傷したことから、救急車を要請し病院へ搬送しました。

診察の結果、「左足下腿骨、腓骨の骨折、約3ヶ月の加療」と診断されました。

確認した結果、当該作業員は清掃作業のため、1階から地下1階に向かい階段を降りていたところ、床から残り2段のところ足下を滑らせ落下し、負傷したことがわかりました。

本事例については、保全協議会、安全推進協議会を通じて所内および協力企業に周知し、注意喚起を行いました。

上記3件の人身災害の発生に鑑み、災害事例を紹介するチラシを作成し、所内および協力企業に配布（平成19年11月30日）しました。

(4) 圧力抑制室における点検作業状況について

圧力抑制室内の点検作業は平成19年10月2日より開始し12月13日までにテープ片、金属片等（合計31個）を発見・回収しました。

前回の定期検査において圧力抑制室内の点検を実施していますが、これまでに確認しづらい部位に残ったものを回収したものと推定しています。

なお、10月6日に落下した足場パイプ1本については10月9日に回収しました。

落下の原因は、圧力抑制プール上部の作業エリアにおいて金属格子状の床面にシートで養生されていない隙間があり、そこから落下したものです。

対策として、今後、当該床面上で作業をする際には、従来のシートでの養生に加え、養生しきれない隙間をネットで覆うことにより落下防止を徹底することとします。

また、11月23日に圧力抑制室内において弁の点検作業を行っていた作業員が落下させた温度計1本については同日回収しました。

落下の原因は、作業員が作業終了後の圧力抑制室内を移動している際、配管等の干渉物を避けるため体を屈めた時などに、温度計の入っていた、口の開いた工具袋から温度計が落下したものと推定しています。

対策として、今後、圧力抑制室内の作業においては、口の閉じた工具袋を使用することとします。

今後も引き続き、異物混入対策を徹底していきます。

(5) 燃料装荷における燃料交換機の不具合について

平成19年11月18日、原子炉内への燃料装荷作業時に、燃料交換機の主マストを巻き上げていたところ、主マストの不具合を示す信号が発生し、燃料交換機が自動停止しました。

調査の結果、主マストの下端にある燃料つかみ具に駆動用空気を送るホースの巻き取り装置内にあるバネが伸縮しなくなっており、ホースが正常に巻き取られていないことがわかりました。

このため、当該巻き取り装置の交換を行い、燃料交換機の機能が健全であることを確認し、11月19日、燃料装荷作業を再開しました。

その後、作業を継続しておりましたが、11月20日、主マストを巻き上げていたところ、同様の事象が発生しました。

調査の結果、巻き取り装置内にあるバネが切れており、ホースの巻き取りができないことがわかりました。

主マストの不具合を示す信号が発生した原因は、巻き取り装置内のバネが伸縮しなくなったことによりホースが正常に巻き取られず、主マストの位置を検出するスイッチに接触したため、当該スイッチが誤動作したものと推定しました。

調査の結果、以下のことがわかりました。

- ・11月18日の事象発生時に使用していた巻き取り装置内にあるバネも切れていたこと。
- ・バネの劣化について評価した結果、11月18日および11月20日の事象発生時に使用していた巻き取り装置内のそれぞれのバネは、バネが劣化して切れる可能性のある伸縮回数に達していたこと。
- ・バネの巻き取り力は、適正に設定されていたこと。
- ・巻き取り装置やホースを点検した結果、異常が認められなかったこと。

以上のことから、バネが切れた原因は、バネが劣化して切れる可能性のある伸縮回数に達していた状態で繰り返し伸縮したことにより、劣化して切れたものと推定しました。

対策として、今回切れたバネおよび劣化して切れる可能性のある伸縮回数に達している各号機のバネについては、至近の点検時において新品に交換するとともに、今後、各号機のバネの伸縮回数を考慮し、適切な交換周期を定め、交換を実施していくこととします。

(添付資料5-4)

(6) 作業員の放射性物質の微量な内部取り込みについて

平成19年12月27日、原子炉建屋6階で、点検終了後の機材の片づけ作業を行っていた協力企業作業員1名に放射性物質による身体汚染が確認されたため、ホールボディカウンターで測定を実施したところ、微量の放射性物質の内部取り込みの疑いがあることがわかりました。

このため、翌日、当該作業員について再測定を実施したところ、内部取り込みが確認されました。今回の事象により今後50年間に受ける放射線の量は約0.01ミリシーベルトと評価され、胸部エックス線検診1回分(約0.05ミリシーベルト)より低く、身体に影響を与えるものではありません。

調査の結果、以下のことがわかりました。

- ・当該作業員は放射性物質の汚染エリアにおいて専用の作業服を着用して作業を行っていたこと。
- ・身体汚染防止用の汗を拭くためのペーパータオルが備えられていなかったこと。
- ・作業中に顔の汗を作業服で拭いたこと。

以上のことから、顔の汗を作業服で拭いたため、顔面に放射性物質が付着し、微量の内部取り込みをしたものと推定しております。

対策として、汚染エリアにおいて汗を拭く場合にはペーパータオルを配備し使用することを再徹底します。また、本事象について協力企業において事例検討会を実施し、再発防止に努めてまいります。

6. 定期事業者検査中に実施する主要トラブル水平展開工事

(1) N I S A 文書「原子力発電所の配管肉厚管理に対する要求事項について」に基づく検査

炭素鋼及び低合金鋼等のオリフィス下流部、エルボ、ティー管、レギュレーサ、曲管等の配管に対して非破壊検査を実施しました。なお、これらについては配管肉厚測定検査（R 1）、配管肉厚測定検査（T 1）として359部位の検査を実施しました。

(3. (2) c. 配管減肉関係参照)

(2) N I S A 文書「発電用原子力設備における破壊を引き起こすき裂その他の欠陥の解釈について」に基づく検査

オーステナイト系ステンレス鋼を用いた原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する配管等の溶接継手部に対して非破壊検査を実施しました。なお、これらについてはクラス1機器供用期間中検査（R 1）、クラス2機器供用期間中検査（R 1）、クラス3機器供用期間中検査（R 1）、クラスMC容器供用期間中検査（R 1）で実施しひび等の異常がないことを確認しました。

(3) N I S A 文書「福島第一原子力発電所における計器の設定誤り等への対応について」に基づく検査

N I S A 文書を踏まえ、原子力安全・保安院及び原子力安全基盤機構が実施する検査用計器の厳格な確認に対応しました。

また、定期事業者検査に用いる本設計器及び仮設計器について、測定対象が適切に計測されていることを確認しました。

なお、計測には影響を与えない図書の誤記等については、適切に是正処置を行いました。

(4) N I S A 文書「高サイクル熱疲労に係る評価および検査に対する要求事項について」に基づく検査

残留熱除去系熱交換器出口配管と熱交換器バイパスライン配管合流部及び閉塞分岐部滞留部（タービン駆動原子炉給水ポンプ（A）（B）ミニマムフローラインエルボ部）について非破壊検査を実施しました。なお、これらについてはクラス2機器供用期間中特別検査（R 2）、原子炉冷却系統設備検査（T 2）で実施し異常がないことを確認しました。

(5) N I S A 文書「沸騰水型原子力発電所におけるハフニウム板型制御棒の使用について」に基づく検査

福島第一原子力発電所第6号機におけるハフニウム板型制御棒のひび及び破損事象に鑑み、ハフニウム板型制御棒（8本）について外観検査を実施しました。これらについては制御棒外観検査（燃1）で実施し、異常がないことを確認しました。なお、ハフニウム板型制御棒（8本）については、全てボロンカーバイト型制御棒に取替を

実施しました。

7. その他

(1) 不適合処理について

不適合管理の基本ルールを「不適合管理マニュアル」として、平成 15 年 2 月に制定し、(現マニュアル名称「不適合管理及び是正処置・予防処置基本マニュアル」) 不適合報告方法の改善等を含めた不適合処理のプロセスを明確にしています。不適合管理の事象別区分は不適合管理委員会にて決定しています。

6 号機において、平成 19 年 10 月 1 日～平成 20 年 1 月 21 日までに発生した不適合事象は合計 365 件(発電所全体 1,382 件)で、公表基準区分Ⅲ以上のものは計 12 件(発電所全体 31 件)となっており、再発防止対策を含め処理を進めています。

(添付資料 7-1)

(2) 不適合管理の予防措置等について

福島第一原子力発電所では個々の不適合処置について、不適合管理委員会の決定に基づき、その不適合事象を分類コード表(現象、原因、対策)に従って分類し、分析・評価して継続的改善につなげることとしており、繰り返し発生している不適合やプラント運転中、定期事業者検査中の不適合発生状況比較などの分析および是正処置、予防処置の評価確認を行っています。

また、不適合事象の繰り返しを防止するため、注意すべき不適合事象を発電所各協力企業が集まる保全協議会、放射線管理者連絡会、品質保証推進連絡会等で報告することとしています。

今後も不適合事象データの分析評価を行い、予防処置の抽出等、継続的な改善を図っていくこととします。

8. まとめ

6 号機(第 20 回)定期事業者検査は、平成 19 年 10 月 1 日から実施しており、これまでの実施状況は、予定している定期事業者検査 181 件のうち 151*件が終了し、全て技術基準に適合していることを確認しています。

*1 月 21 日時点

6 号機は平成 15 年 10 月の政省令改正に伴う新検査制度に基づく定期事業者検査を適用したプラントとして、2 回目の定期事業者検査をこれまでの経験を生かし実施中です。

また、当所 1 号機、5 号機の可燃性ガス濃度制御系流量計の不具合及び 1 号機における復水器海水出入口温度測定データの不適切な取扱いに鑑み、定期事業者検査に使用している検査用計器、定期事業者検査の検査対象である計器及びプロセス計算機について厳格な適切性の確認を実施しています。

さらに、原子力安全・保安院指示文書「発電設備に係わる点検について」及び経済産業大臣からの報告徴収文書「検査データの改ざんに係る報告徴収について」に

に基づき、原子力発電設備に対し、検査資料等について検査記録、計測記録にデータ改ざんの問題がないか点検・確認を実施しました。

なお、復水器出入口海水温度の件に関しては、プロセス計算機の補正項を削除及び運転日誌（BOPログ）修正機能を削除しています。

定期事業者検査の実施にあたっては、今後とも検査員に対して検査経験を積ませ、検査対応の習熟度を向上させて行くとともに、さらに継続して改善を積み重ね、新検査制度の主旨に沿った適切な対応ができるように努めてまいります。

今回の定期事業者検査中において発生した不具合に対しては、その都度原因を究明し、再発防止対策を実施してきました。

これらを含めて、発電所運営の中で発生した不適合は、全て「不適合管理及び是正処置・予防処置基本マニュアル」に基づき、不適合管理委員会にて不適合事象の区分を決定し、是正処置や水平展開を反映しています。

また、発生した不適合は、全て福島第一原子力発電所のホームページで公表しています。今後とも、発生した不適合については適切に処置するとともに、ホームページ等を通じて、迅速に公表していきます。

以 上