

福島第一原子力発電所 第3号機

平成19年度（第22回）定期事業者検査の実施状況について

平成19年12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	9
5. 定期事業者検査中に発生した主な不具合について	9
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	14
7. その他	15
8. まとめ	16

## 1. 定期事業者検査の概要

### (1) 定期事業者検査の実施状況

3号機（第22回）定期検査及び定期事業者検査は、平成19年8月31日から平成20年1月24日の間（並列は平成19年12月17日\*、開始から並列まで109日間）の予定で実施しています。\*：社内計画

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、社内ですら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158\*件を実施するとともに、定期検査18\*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17\*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、タービン施設の法定定期検査
- 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（140体）
- d. 主要改造工事等
  - ・残留熱除去系熱交換器施栓修理工事
  - ・計装ペネトレーション修理工事

\*12月4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。

- 残留熱除去系熱交換器の海水流量調整弁における弁棒折損について（区分3）
- 作業員の負傷について（区分3）
- 使用済燃料プールでの異物の発見・回収について（区分2）
- 原子炉圧力容器底部接続配管内でのボルトの発見について（区分2）
- 圧力抑制室における点検作業状況について（区分2）
- タービン建屋換気系排気筒モニタの一時的な欠測について（区分3）
- スクラム排出容器の水位高検出器の不適合について（区分2）
- 原子炉格納容器内における水漏れについて（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」に基づく検査
- ・ 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

## 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 7 月 31 日	平成 19 年 8 月 31 日	—
並 列 日	平成 19 年 12 月 16 日	平成 19 年 12 月 17 日*1	—
定期事業者検査終了日	平成 20 年 1 月 23 日	平成 20 年 1 月 24 日*1	—
並列までの期間	139 日間	109 日間	-30 日
定期事業者検査終了迄の期間	177 日間	147 日間	-30 日

\*1 : H19. 12. 5 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 8 月 31 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 6 月 29 日申請>

自 平成 19 年 7 月 31 日

至 平成 20 年 1 月 23 日 (総合負荷性能検査予定)

並列は平成 19 年 12 月 16 日 (開始から並列まで 139 日間)

<第 1 回；平成 19 年 7 月 25 日変更申請>

自 平成 19 年 8 月 20 日

至 平成 20 年 2 月 14 日 (総合負荷性能検査予定)

並列は平成 20 年 1 月 11 日 (開始から並列まで 145 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人員を確保するため。

<第2回；平成19年8月15日変更申請>

自 平成19年 8月31日

至 平成20年 1月24日（総合負荷性能検査予定）

並列は平成19年12月19日（開始から並列まで111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人員を確保すること、また、工程を詳細に調整したため。

<第3回変更；平成20年1月上旬申請予定>社内計画

自 平成19年 8月31日

至 平成20年 1月24日（総合負荷性能検査予定）

並列は平成19年12月17日（開始から並列まで109日間）

変更理由

ガス抑制対策及び原子炉，タービンの点検作業が順調に進捗したため。

### 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199件を実施するとともに、これら定期事業者検査のうち59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、17\*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。

\*12月4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19年12月4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188件のうち158件が終了し、定期検査としては53件のうち18件が終了しています。

(平成19年12月4日現在)

項目	検査総数	終了した検査数
定期事業者検査	199	158
定期検査	59※1	18※1
定期安全管理審査	—	17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、3号機の定期事業者検査としては3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，残留熱除去系熱交換器施栓修理工事等の修理改修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6月29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8月28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について，2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) 主蒸気安全弁及び主蒸気逃がし安全弁

主蒸気安全弁及び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

原子炉格納容器外側の主蒸気隔離弁4台(A～D)について、分解点検を実施し、弁体、弁座、弁棒等に傷、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。

組み立て後は、全数(内側4台、外側4台)について漏えい検査を行い、漏えい率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137本のうち9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)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、機関内部点検(各非常用ディーゼル機関(18気筒のうち4気筒))及び点検計画に基づく付属機器(燃料弁、給気弁、排気弁等)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22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 9月15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11月23日よりバウンダリ構成を実施しました。この事前準備作業を経て11月26日より原子炉格納容器内を規定圧力まで上昇させ、11月28日～11月29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	9/15 ～	11/23～11/25	11/26～11/29	11/28～11/29	11/29 ～

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	測定値	判定値
データ (24時間)	11月28日 10:00 ～11月29日 10:00	0.0348 %/日以下*1	0.45 %/日以下

\*1：計器精度以下であることを記載（95%信頼限界:0.019%/日）

b. タービン関係

(a) タービン本体

タービン本体は、今回は法定定期検査であり、各部の開放点検手入れを実施した結果、低圧タービン内部車室等の補修を実施するとともに目視検査・表面検査（浸透探傷検査）を行い異常のないことを確認しました。

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を踏まえ、87本／50、616本（6水室全本数）について閉止栓を実施しました。

なお、これまでの全閉止栓本数は669本で、許容閉止栓本数2,526本に対し十分な余裕があります。

(c) 復水ポンプ

高圧復水ポンプ（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す。

(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す。

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。

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423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

発電機の一般点検、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) 高経年化対策の長期保全計画に基づく点検

今定期検査においては、原子炉格納容器の肉厚測定等を定期事業者検査にて実施し健全性を確認しました。

（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

今回の定期検査においては、炉心シュラウドの溶接線について遠隔目視検査を行い異常のないことを確認しました。

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) 漏えいの疑いのある燃料の調査結果について

平成19年8月1日 気体廃棄物処理系の入口側に設置された放射線レベルを補助的に監視している高感度オフガスモニタの指示値が上昇し、気体廃棄物処理系の希ガスを分析した結果、燃料からの漏えいの兆候をしめすキセノン133の値に有意な上昇が確認されたことから、関連パラメータの監視強化を行うこととしました。

その後、監視強化を行いながら運転を継続し、8月10日よりプラントの出力を約45万キロワットまで降下させ、疑いのある燃料集合体の範囲を特定する作業を行い、8月13日に漏えいの疑いのある燃料集合体の範囲を特定したことから、その付近の制御棒4本を全挿入して漏えいの疑いのある燃料集合体の出力を抑制しました。また、高感度オフガスモニタの指示値及びキセノン133の分析値が低下していることを確認した後、プラントの出力上昇を開始しました。

今定期検査において、平成19年9月13日に漏えいの疑いのある燃料集合体を特定しました。

その後、10月13日、当該燃料を目視点検した結果、有意な損傷はなかったことから、今回の漏えいは偶発的な要因により発生したものと推定しました。

当該燃料は、今定期検査における燃料交換時に健全なものに取替えるとともに、使用済燃料として扱い、再使用しないこととしました。

(添付資料3-5)

#### 4. 主要改造工事等の概要について

##### (1) 残留熱除去系熱交換器施栓修理工事

残留熱除去系熱交換器（B）については、渦流探傷検査において、1本の伝熱管に減肉傾向が認められたため施栓を実施しました。

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）

##### (2) 計装ペネトレーション修理工事

原子炉格納容器電気配線貫通部2箇所において、電気特性が低下していることが確認されたため取替えました。

定期事業者検査を実施し健全性を確認しました。

（添付資料4-2）

#### 5. 定期事業者検査中に発生した主な不具合について

##### (1) 残留熱除去系熱交換器の海水流量調整弁における弁棒折損について

平成19年9月11日、残留熱除去系（A系）熱交換器の海水流量調整弁の分解点検を実施していたところ、弁棒が折損していることを確認しました。

調査の結果、以下のことがわかりました。

- ・弁棒の折損は、弁棒表面に施した肉盛り溶接の境界部で発生しており、その付近に腐食が確認されたこと。
- ・折損面には、振動などによる繰り返し応力が加わった際に見られる縞模様が確認されたこと。
- ・折損部と同様に肉盛り溶接を施した他の部位においても、その境界部で腐食によるき裂が確認されたこと。

弁棒が折損した原因は、弁棒の製作時に施した肉盛り溶接の影響によって弁棒の耐食性が低下していたところに、海水中での使用により腐食が発生・進行してき裂となり、さらに当該系統の運転にともなう振動が弁棒に加わったためそのき裂が進展し、折損に至ったものと推定しました。

対策として、当該弁棒については、肉盛り溶接を施していない弁棒に取替えました。

残留熱除去系（B系）熱交換器の海水流量調整弁について点検した結果、異常は確認されませんでした。A系同様、対策品に取替えを行いました。

なお、当所2号機においても同型の弁が設置されていることから、動作確認を行った結果、残留熱除去系（B系）熱交換器の海水流量調整弁の弁棒が折損していることを確認したため、当該弁棒については、対策品に取替えました。

（添付資料5-1）

## (2) 作業員の負傷について

### ① 熱中症による体調不良について

平成19年9月12日、原子炉建屋5階において、漏えい燃料集合体特定のための準備作業を行っていた作業員が、体調不良を感じたことから、病院へ搬送しました。

診察の結果、熱中症と診断され、点滴加療の処置を受けた後、回復したため帰宅しました。

今後も熱中症・脱水症の予防として適度な水分補給、休憩を心掛けるとともに、必要に応じて作業環境の改善に努めるよう引き続き周知します。

### ② 配管の保温材取り外し作業時の負傷について

平成19年9月24日、タービン建屋1階において、配管の保温材取り外し作業を行っていた作業員の左まぶたに、切断した保温材の針金が跳ねてあたりました。その後、左目に違和感があったことから、病院へ搬送しました。

診察の結果、「左眼角膜刺傷・角膜異物」と診断されました。

確認の結果、当該作業員は太い配管の保温材を固定している針金を切断する際、保温材が落下しないように片手で保温材を押さえながら切断作業を行っており、顔を配管に近づけ過ぎたために、切断した針金が跳ねて負傷したことがわかりました。

対策として、今回のように太い配管の保温材を取り外す作業においては、保温材の脱落を防止するゴムチューブを配管に巻き付けた上で、針金を手で押さえながら切断することとします。

また、本事例については保全協議会、安全推進協議会を通じて協力企業に周知し、注意喚起しました。

### ③ 取水エリアにおける作業員の負傷について

平成19年10月10日、取水エリア（屋外）において、作業員がスクリーン装置の組み立て作業中に右手人差し指を負傷しました。このため、病院へ搬送しました。

診察の結果、「右示指圧挫創、末節骨骨折」と診断されました。

確認したところ、当該作業員はスクリーン装置のチェーン部にバケットを取り付ける作業中、誤ってバケット側面に手を添えて取り付け位置の調整を行ったことから、側面にあるチェーンとの間に指を挟み負傷したことがわかりました。

対策として、下記の内容を当該作業の施工要領書に明記し、実施することとしました。

- ・バケット、バスケット取外し・取付時は側面に手を添えないようにして作業を行う。

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

#### ④タービン建屋地下1階における負傷について

平成19年10月22日、タービン建屋地下1階において現場を移動中の作業員が、仮置きしてあった点検中の電動機の部品につまずいて転倒し、右足および左肩を負傷したため病院へ搬送しました。

診察の結果、「右太もも挫傷、左肩骨折」と診断されました。

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

#### (3)使用済燃料プールでの異物の発見・回収について

平成19年9月20日、使用済燃料プールの水面にプラスチック片らしきものが1個（約24cm×約16cm）浮いていることを作業員が発見・回収しました。

調査の結果、回収したプラスチック片らしきものは脆くなり変質が進んでおり、過去に使用済燃料プール内で物品保管用に使用していたポリ容器と類似していることがわかりました。

平成4年以降は、使用済燃料プール内の保管物品について管理を強化しており、本ポリ容器については持ち込まれたことがないことから、これ以前に使用していたポリ容器の破片がプール内構造物の隙間等に長期間滞留し、今回、使用済燃料プール冷却系のポンプ運転による水流の変化によって浮き上がってきたものと推定しました。

今後とも引き続き、使用済燃料プール内の保管物品を適切に管理するとともに、異物混入防止対策を徹底していきます。

(添付資料5-2)

#### (4)原子炉圧力容器底部接続配管内でのボルトの発見について

平成19年10月3日、原子炉圧力容器底部に接続された配管の放射線透過試験を実施していたところ、当該配管内にボルトらしきもの1個（直径約16mm、長さ約40mm）があることを、当社社員が確認しました。

その後、当該ボルトを回収し調査した結果、以下のことがわかりました。

- ・回収した当該ボルトは、ステンレス製（直径約16mm、長さ約40mm）1本で、ねじ部に工具で切断した痕跡があり、本設機器に使用するボルトではないこと。
- ・平成9年度に実施した定期検査（第16回）で当該配管の放射線透過試験を実施した際には、当該ボルトは確認されておらず、また、平成11年度以降（第17回定期検査）は、原子炉内への異物混入対策を強化しており、ボルト等の数量管理を実施していること。
- ・平成9年度の定期検査（第16回）において、シュラウド取替工事を実施しており、仮設機器にボルトを使用していたこと。また、この工事期間中に当該配管へ閉止プラグの取り付け、取り外しを行っていたこと。

以上のことから、平成9年度定期検査時（第16回）に実施したシュラウド取替工事の際に使用した仮設機器のボルトが混入したものと推定しました。

対策として、今後とも、引き続き異物混入防止対策を徹底するとともに、シュラウド取替等の改造工事で当該配管に閉止プラグを用いる場合は、閉止プラグ取り外し前に周辺に異物がないことを水中カメラで確実に確認するとともに、閉止プラグを取り外して原子炉の復旧作業に入る前に、水中カメラまたは放射線透過試験等で異物の有無確認を行うこととします。

(添付資料5-3)

#### (5) 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9月3日より開始し10月16日までに紙タオル片、シート片等(合計78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ました。

今後とも、引き続き異物混入防止対策を実施していきます。

#### (6) タービン建屋換気系排気筒モニタの一時的な欠測について

平成19年10月23日午前10時26分、3号機タービン建屋換気系排気筒モニタに関する警報が中央操作室にて発生しました。運転員が現場を確認したところ、当該モニタのサンプリングポンプ(A)が停止していることを確認しました。

当該ポンプの状態を確認したところ、特に異常が見られなかったため、午前10時44分に当該ポンプを再度起動し、サンプリングを再開しました。

なお、当該ポンプが停止していた18分間、3号機タービン建屋換気系排気筒モニタの指示値が欠測していましたが、他の放射線モニタ等の指示値に異常がないことから、放射性物質の放出はなかったものと評価しています。

調査の結果、次のことがわかりました。

- ・当該ポンプの電動機に係る電源系統や制御回路について点検した結果、異常はないこと。
- ・当該ポンプの停止時に当該ポンプ周辺で接触や振動を与えるような作業は実施していなかったこと。

以上のことから、当該ポンプが停止に至った原因は特定できませんでしたが、当該ポンプの停止により当該排気筒モニタの指示値が一時的に欠測したことを踏まえ、対策として、運転中のサンプリングポンプが何らかの原因で停止した場合でも、待機中のサンプリングポンプが自動で起動するよう設備の改良を行いました。

(添付資料5-4)

#### (7) スクラム排出容器の水位高検出器の不適合について

平成19年11月7日、原子炉保護系のスクラム排出容器に設置されているすべての水位高検出器(8個)の元弁(16個)が、本来開いているべきところ閉じていることを運転員が確認しました。原子炉内に燃料集合体が装荷され、制御棒が全挿入された状態では、保安規定で当該検出器が動作可能であることが要求されていることから、連絡を受けた当直長は、当該検出器が動作不能であると判断し、保安規

定で定める「運転上の制限」からの逸脱を宣言しました。

その後、当該検出器の元弁を開け、当該検出器が動作可能であると判断したこと  
から、保安規定で定める「運転上の制限」の逸脱からの復帰を宣言しました。

調査の結果、以下のことがわかりました。

- ・運転部門は、当該検出器の点検作業前に、中央制御室内の電気回路の安全処置  
ならびに現場の当該検出器の元弁を閉める安全処置を実施し、中央制御室内に  
注意喚起の表示札を掲示していたこと。
- ・点検作業終了後にすべての安全処置を復旧する予定であったが、保守部門は復  
旧依頼票に誤って中央制御室内の電気回路の復旧のみを記載し運転部門に依  
頼していたこと。
- ・中央制御室内に掲示した注意喚起の表示札を取り外す際の確認項目が具体的に  
マニュアルに記載されていなかったことから、運転部門は依頼された復旧作業  
を行った後、注意喚起の表示札を取り外したこと。
- ・その後使用した当該検出器の状態を確認するチェックシートにおいても、確認  
項目が具体的ではなかったこと。

以上のことから、当該検出器の元弁（16個）が閉じてあった原因は、復旧依頼票  
の記載を誤ったため、当該検出器の元弁を開けていなかったことによるものでした。

また、その後に当該事象が発見できなかった原因は、中央制御室内に掲示した注  
意喚起の表示札を取り外す際の確認項目ならびに当該検出器の状態を確認するチェ  
ックシートの確認項目が具体的ではなく、注意喚起の表示札が取り外されていたこ  
とで、当該検出器に係わる点検作業はすべて終了したと思い込んだことによるもの  
と推定しました。

対策として、安全処置をすべて復旧する場合には、復旧依頼票にすべて復旧する  
旨を明記することとします。

注意喚起の表示札を取り外す場合は、安全処置実施時に処置箇所に取り付けた操  
作札がすべて回収されていることを確認した上で取り外すことをマニュアルに反映  
します。

また、状態を確認するチェックシートの確認項目を具体的に明記します。

(添付資料5-5)

## (8)原子炉格納容器内における水漏れについて

平成19年11月19日、原子炉圧力容器漏えい検査の準備作業において現場の確  
認を行っていた当社社員が、原子炉格納容器内に水溜まりを発見しました。

調査の結果、次のことがわかりました。

- ・事象発生当日は、主蒸気配管内および圧力容器内の水張り作業を行っており、  
満水状態であることを確認するために空気抜き配管にある2つの手動弁を全開  
にしていたこと。

主蒸気配管内の満水状態の確認作業において、空気抜き配管にある電動弁を一  
時的に全開にしていたこと。

・その後、圧力容器が満水状態であることを確認し、空気抜き配管にある2つの手動弁を閉めた後、現場を確認したところ、原子炉格納容器内に水溜まりを発見したこと。

・当該検査の手順書において、満水状態の確認時は2つの手動弁を開ける旨が記載されていたが、どの程度開くのかについては記載がなかったこと。

水漏れが発生した原因は、空気抜き配管にある2つの手動弁を全開状態としていたことから、主蒸気配管内または圧力容器内の満水状態を確認した際に空気抜き配管から多くの水が流れ出たため、排水枘から溢れたことによるものと推定しました。

対策として、今後、当該検査において満水状態を確認する際は、2つの手動弁の一方を少し開けた状態とすることを手順書に反映します。

なお、漏えい量は約4リットル、放射エネルギーは約 $1.5 \times 10^6$ ベクレルであり、拭き取りにより清掃を行いました。

(添付資料5-6)

## 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、レジューサ、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(R1)、配管肉厚測定検査(T1)として423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(R1)で実施しました。

(3.(2).a.(a) 原子炉再循環系配管等の点検状況)

また、炉心シュラウドの周方向溶接継手及びその近傍について目視検査を実施しました。なお、これらについては炉内構造物検査(P1)で実施しました。

(3.(2).f.(c) 炉内構造物の点検状況)

### (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(R2)で実施しました。

### 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。

3号機において、平成19年8月31日～平成19年12月4日までに発生した不適合事象は合計390件(発電所全体1,349件)で、公表基準区分Ⅲ以上のものは計11件(発電所全体35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。

#### (3) N I S A文書「定期検査における特別な検査の実施について」及び「特別な検査の実施について」への対応について

今定期検査において、平成19年4月20日に公表した「発電設備の総点検に関する評価と今後の対応について」の対応として、原子力安全・保安院指示文書「定期検査における特別な検査の実施について」及び「特別な検査の実施について」に基づき、定期検査項目(A・B検査)及び一部の定期事業者検査項目(定期安全管理審査として)に対して原子炉停止中の安全装置の構成(作動状況)が適切である

ことの確認がされています。

(添付資料7-2)

## 8. まとめ

3号機(第22回)定期事業者検査は、平成19年8月31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199件のうち158\*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。

\*12月4日時点

3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、3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の削除及び運転日誌(BOPログ)修正機能の削除を実施しています。

上記に加え、今定期検査においては、平成19年4月20日に公表した「発電設備の総点検に関する評価と今後の対応について」の対応として、原子力安全・保安院指示文書「定期検査における特別な検査の実施について」及び「特別な検査の実施について」に基づき、定期検査項目等に対して原子炉停止中の安全装置の構成(作動状況)が適切であることの確認への対応を実施しています。

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