

福島第一原子力発電所

第3号機

平成20年度（第23回）定期事業者検査

実施結果報告書

平成21年10月

東京電力株式会社

目 次

I. 定期事業者検査の概要	1
II. 定期事業者検査等の結果	3

## I. 定期事業者検査の概要

福島第一原子力発電所第3号機（第23回）定期事業者検査は、平成21年2月24日から平成21年8月28日の間（並列は平成21年7月10日、解列から並列まで137日間、再並列は平成21年8月13日、解列から再並列までに170日間）に実施した。

詳細は、1. 定期事業者検査の実施状況参照。

今回実施した定期事業者検査の概要は、次のとおりである。

### 1. 定期事業者検査の実施状況（添付資料1）

#### 定期事業者検査の期間

	計 画	実 績	差
解 列 日	平成21年2月24日	平成21年2月24日	—
並 列 日	平成21年4月29日	平成21年7月10日	+72日
再 並 列 日	—	平成21年8月13日	—
定期事業者検査終了日	平成21年5月29日	平成21年8月28日	+91日
解列から並列までの期間	65日間	137日間	+72日
解列から再並列までの期間	—	170日間	—
定期事業者検査終了迄の期間	95日間	186日間	+91日

本定期事業者検査は、当初計画では、平成21年2月24日から平成21年5月29日（並列日は平成21年4月29日、解列から並列まで65日間）の期間を予定していたが、制御棒の過挿入の不適合、制御棒駆動水圧系機能検査での不適合に関する原因調査及び対策を実施したことから、並列日が平成21年7月10日となった。

また、調整運転中に高圧注水系の原子炉格納容器内側蒸気隔離弁（M0-23-15）の地絡事象及び原子炉隔離時冷却系の停止回路の不具合対応のために平成21年8月7日に解列し、原因調査・対策を実施し、平成21年8月13日に再並列した。このことから、総合負荷性能検査日が平成21年8月28日となった。

## 2. 停止作業中の主要作業項目

- 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 (1 1 2 体)
- d. 主要改造工事等
  - ・主蒸気逃がし安全弁取替工事
  - ・残留熱除去系配管改造工事
- e. 主要トラブル水平展開工事
  - ・N I S A 文書「原子力発電所の定期事業者検査に関する解釈 (内規) の制定について」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 (内規) の制定について」に基づく検査

## 3. 線量管理の状況 (添付資料 2)

本定期事業者検査に係わる作業は, いずれも法令に基づく線量限度の範囲内で実施された。

## Ⅱ. 定期事業者検査等の結果

### 1. 定期事業者検査等の結果

#### (1) 定期事業者検査の結果

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 187 件を実施し、これら定期事業者検査のうち 57 件について同法第 54 条に基づく定期検査を受検した。

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た。

検査の結果、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た。(添付書類 3-1 参照)

項目	検査総数
定期事業者検査	187
定期検査	57※1
定期安全管理審査	13※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た検査数

今回の定期事業者検査は、平成 15 年 10 月の政省令改正に伴う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4回目だったが、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、残留熱除去系配管改造工事等に必要な日数を確保し、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定した。

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 20 年 5 月 6 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った。

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・確認を行い、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 21 年 2 月 13 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・変更を実施した。

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した。

## (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は、13箇所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た。

(添付資料4)

#### (b) 主蒸気安全弁・主蒸気逃がし安全弁

主蒸気安全弁3台(全数)について全数予備品(再利用品\*)に取り替え、取付ける際には3台全数について分解点検を実施し、弁体、弁座、弁棒、バネ等にきず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た。

主蒸気逃がし安全弁8台(全数)については、2台は予備品(再利用品\*)に、残りの6台は同一設計の予備品(新品)に取替えた。取付ける予備品(再利用品\*)2台については分解点検を実施し、弁体、弁座、弁棒、バネ等にきず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た。

取付ける予備品(新品)6台については、使用前検査を受検し健全性を確認した。

なお、取外した主蒸気安全弁(3台)及び主蒸気逃がし安全弁(8台)については、点検を行い異常のないことを確認した。

\*今回定検以前に取外した主蒸気安全弁及び主蒸気逃がし安全弁をいう。

#### (c) 主蒸気隔離弁

主蒸気隔離弁8台のうち内側弁1台について分解点検を実施し、弁体、弁座、弁棒等にきず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た。

また、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た。

また、全数について機能検査を実施し健全性を確認した。

#### (d) 制御棒駆動機構

制御棒駆動機構137本のうち20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きず等がないことを目視検査により確認した。

また、全数(137本)について機能検査を実施し健全性を確認した。

#### (e) 原子炉再循環ポンプ

原子炉再循環ポンプ(A)の分解点検を実施し、主軸、羽根車等にきず等が無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た。

また、原子炉再循環ポンプ(A)(B)については、メカニカルシールの取替えを実施した。

原子炉再循環ポンプ(A)(B)について、試運転を実施し健全性を確認した。

(f) 非常用予備発電装置

非常用予備発電装置の各付属機器の点検を実施した結果、異常は認められず良好であった。

また、自動起動検査を実施し健全性を確認した。

(g) 廃棄物処理設備

点検計画に基づくポンプ、弁類、タンク、機器、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あった。

(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を実施し健全性を確認した。

(j) 原子炉格納施設

第 23 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、本店原子力運営管理部文書「福島第一原子力発電所 1 号機原子炉格納容器漏えい率検査における不正を踏まえた 17 プラントの厳格な検査の結果並びに今後の取り組みについて」（平成 16 年 8 月）に基づき、JEAC4203-2004（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 21 年 2 月 26 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 21 年 6 月 28 日よりバウンダリ構成を実施した。この事前準備作業を経て 7 月 1 日より原子炉格納容器内を規定圧力まで上昇させ 7 月 3 日にデータの採取を行った。

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	2/26～	6/28～6/30	7/1～7/3	7/3	7/3～7/4

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た。

	実施日時	平均漏えい率	判定値
データ (6時間)	7月3日 8:00～14:00	0.0344%/d以下*1	0.45%/d以下

\*1：算出した原子炉格納容器漏えい率が0.020%/d〔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0.0344%/d以下であることから、平均漏えい率を「0.0344%/d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た。また、プラント起動後、設備の性能（定期事業者検査）を確認した。

### (b) 復水器

復水器は、内部点検清掃を実施した結果、異常は認められず、良好であった。また、水室側については、冷却管の渦流探傷検査及び外観目視検査の結果を踏まえ、今回14本/50,616本（6水室全本数）について閉止栓を実施した。今回定期検査での全閉止栓本数は683本で許容閉止栓本数2,526本に対し十分な余裕がある。

### (c) 復水ポンプ

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

### (d) 給水ポンプ

タービン駆動原子炉給水ポンプ（A）、原子炉給水ポンプ駆動用タービン（A）の分解点検を実施し、主軸、羽根車等にき裂、変形、その他の欠陥の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た。

## 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236部位の配管肉厚測定を実施し健全性を確認した。

また、平成19年11月30日付け「原子力発電所の配管肉厚管理に対する追加要求事項について」（平成19・11・29原院第3号）の指示\*1に基づき、平成20年5月30日に報告した再評価により余寿命が5年未満となった51部位\*については、今回の定期検査において配管肉厚測定を実施し、余寿命が全て5年以上あることを確認した。

※1: 肉厚測定は1回のみ部位について、原子力安全・保安院の指示に基づき余寿命を再評価し、余寿命が5年未満の場合は配管の取替計画と取替までの点検計画を報告すること。

\*：対象の51部位は上記定期事業者検査として実施した236部位に含まれている。

（添付資料5）



#### 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健全性を確認した。  
また，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た。

#### 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た。

#### f. その他

##### (a) 高経年化対策の長期保守管理方針に基づく点検

今定期検査においては，原子炉冷却材再循環系ステンレス鋼配管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た。

(添付資料6)

##### (b) 原子炉再循環系配管等の応力腐食割れ対策及び点検結果

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ある。  
今回の定期事業者検査での点検状況については，1. (2)a. (a)参照。

##### (c) 炉内構造物の点検状況

炉心シュラウド等の炉内構造物については，今回の定検では点検を実施していない。

### 2. 主要改造工事等の概要について

#### (1) 主蒸気逃がし安全弁取替工事

点検作業効率の向上を図るため主蒸気逃がし安全弁8台を全数予備品と取替えた。そのうち，6台については，同一設計の予備品（新品）に取替えた。  
また，同一設計の予備品（新品）については使用前検査を受検し，設備の健全性を確認した。

(添付資料7)

#### (2) 残留熱除去系配管改造工事

原子炉内で生成される混合ガスの蓄積・滞留する可能性を排除するため，残留熱除去系の主配管についてベント配管を設置した。  
また，使用前検査を受検し，設備の健全性を確認した。

(添付資料8)

### 3. 定期事業者検査中の品質保証活動の状況について

今回の定期事業者検査においては，原子炉施設，タービン設備の法定定期検査，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を実施した。

また，定期事業者検査においては，原子力発電所の安全・安定運転を維持するため，定期的にプラントを停止し発電所における特定電気工作物に関して，経済産業省令に定められている技術基準に適合することを定期事業者検査において確認した。

さらに，プラントの安全・安定運転を継続させるため，運転経験（運転実績，故障

実績, トラブル経験, 信頼性情報, 定期安全レビュー結果), 経年劣化傾向及びリスク情報等の各種科学的知見を考慮して, 保守管理の妥当性を評価し, 評価結果に基づき, これを継続的に改善を行った。

これら定期事業者検査及び主要改造工事の実施にあたっては, 協力企業との協調のもと設計, 製作, 施工, 検査の各段階における品質保証活動を的確に実施し, 品質の確保を図った。

(添付資料9)

#### 4. 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「原子力発電所の定期事業者検査に関する解釈(内規)の制定について」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た。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236部位の検査を実施した。

(1.(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(内規)の制定について」に基づく検査

当文書に基づく試験方法で非破壊検査を実施した。これらについてはクラス1機器供用期間中検査(R1), クラス2機器供用期間中検査(R1)で実施しひび等の異常がないことを確認した。

(1.(2)a.(a) 原子炉再循環系配管等の点検状況)

#### 5. 定期事業者検査中に発生した主な不具合について

##### (1) 制御棒の過挿入について

・定期検査中の福島第一原子力発電所3号機における制御棒の過挿入に関する原因と対策について

(平成21年4月3日ホームページ掲載)

・定期検査中の福島第一原子力発電所3号機における制御棒の過挿入に関する原因と対策について

(平成21年5月15日ホームページ掲載)

##### (2) 制御棒駆動水圧系機能検査での不適合について

・3号機の定期検査における制御棒駆動水圧系機能検査での不適合に関する調査結果について

(平成21年6月29日ホームページ掲載)

##### (3) 管理区域からの空気の流出について

・3・4号機サービス建屋内管理区域からの空気の流出について

(平成21年6月30日ホームページ掲載)

(4) 3号機の点検結果ならびに原子炉起動状況について

- ・点検停止中の福島第一原子力発電所3号機の点検結果ならびに原子炉起動状況について

(平成21年8月10日ホームページ掲載)

6. 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る。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る。

3号機において、平成21年2月24日～平成21年8月28日までに発生した不適合事象は合計359件(発電所全体2,139件)で、公表基準区分Ⅲ以上のものは計3件(発電所全体16件)となっており、再発防止対策を含め処理を進めている。

以 上