

福島第二原子力発電所 第2号機

平成20年度（第18回）定期事業者検査の実施状況について

平成21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	2
4. 主要改造工事等の概要について	6
5. 定期事業者検査中に発生した主な不具合の処理状況について	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	8
7. その他	9
8. まとめ	10

1. 定期事業者検査の概要

(1) 定期事業者検査の実施状況

2号機（第18回）定期検査及び定期事業者検査は、平成20年11月5日から、平成21年2月6日の間（並列は平成21年1月11日、解列から並列まで68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」）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ております。

2号機定期事業者検査の実施にあたっては「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、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（以下、「保安院」）及び独立行政法人原子力安全基盤機構（以下、「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119※件を実施するとともに、定期検査17※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10※件を受審しています。

※12月24日時点

今回の定期事業者検査の具体的な実施内容は以下の通りです。

- a. 原子炉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法定定期事業者検査
- c. 燃料集合体の取替（176体）

(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。

- 協力企業作業員の負傷について
- 原子力発電所に関する情報について
- 運転上の制限の逸脱ならびに復帰について

(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。

- ・NISA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
- ・NISA文書「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令の改正に伴う電気事業法に基づく定期事業者検査の実施について」別紙2「新省令第6条における高サイクル熱疲労による損傷の防止に関する当面の措置について」及び「高サイクル熱疲労に係る評価及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「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

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)

	計 画	実績及び予定	差
解 列 日	平成 20 年 11 月 5 日	平成 20 年 11 月 5 日	0 日
並 列 日	平成 21 年 1 月 11 日	平成 21 年 1 月 11 日 [※]	0 日
定期事業者検査終了日	平成 21 年 2 月 6 日	平成 21 年 2 月 6 日 [※]	0 日
解列から並列までの期間	68 日間	68 日間	0 日
定期事業者検査終了迄の期間	94 日間	94 日間	0 日

※ 1 2 月 2 4 日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 2 0 年 1 1 月 5 日に開始し、上記予定で進めており順調に進捗しています。

<当初計画；平成 2 0 年 1 0 月 3 日申請>

自 平成 2 0 年 1 1 月 5 日

至 平成 2 1 年 2 月 6 日（総合負荷性能検査予定）

並列日は平成 2 1 年 1 月 1 1 日（解列から並列まで 6 8 日間）

3. 定期事業者検査等の結果

(1) 定期事業者検査の結果

(添付資料3-1)

今回の定期事業者検査においては、電気事業法第 5 5 条に基づく定期事業者検査 1 7 1 件を実施するとともに、これら定期事業者検査のうち 5 3 件について同法第 5 4 条に基づく定期検査の受検を予定しています。また、1 0 [※]件について同法第 5 5 条に基づく定期安全管理審査を受審しています。

これまでの検査の結果では、全ての検査項目につ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。

※ 1 2 月 2 4 日時点

なお、平成 2 0 年 1 2 月 2 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 1 5 3 件のうち 1 1 9 件が終了し、起動前に実施する定期検査として 5 0 件のうち 1 7 件が終了しています。

(平成 2 0 年 1 2 月 2 4 日現在)

項 目	検査総数	終了した検査数
定期事業者検査	1 7 1	1 1 9
定期検査	5 3 ^{※1}	1 7 ^{※1}
定期安全管理審査	—	1 0 ^{※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 : 機構が定期安全管理審査を実施した検査数を示す。

定期事業者検査にあたっては、政省令改正に伴う検査制度に基づくものであり、適切な検査を実施するため、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，修理・改造工事，定期検査及び定期事業者検査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，定期検査開始前の平成19年8月1日に保全部門，運転管理部門，品質・安全部門からなる2号機第18回定検プロジェクトを組織し，活動^{※1}を行うことで点検・検査を安全かつ計画的に進められるよう十分な検討及び管理を行っています。また，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）について事前工程調整会議（平成20年9月3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。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回開催されるプレ工程調整会議（平成20年11月12日より開催）や，協力企業と当社関係部門が一堂に会して週1回開催される本工程調整会議（平成20年11月6日より開催）により，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・変更を実施しております。

また，設備の不具合やトラブルが発生した場合には，その都度工程調整を実施し，是正に必要な期間を確保した上で作業を実施することとしています。

※1：定検プロジェクトの活動内容

- ・定期検査準備段階における進捗状況の管理
- ・定期検査工程の調整及び立案
- ・保安規定・停止時安全管理関連作業のホールドポイント化による工程管理サポート

(2) 主要な機器等の点検状況

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，1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18台について，弁体，弁座，弁棒，バネ等に傷，割れ，変形その他，機能・性能に影響を及ぼす欠陥がないことを目視及び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検査を実施し健全性を確認しました。

なお，全数を予備品と取替えております。

(c) 主蒸気隔離弁

主蒸気隔離弁2台について分解点検を実施し，弁座，弁棒等に傷，割れ，変形その他，機能・性能に影響を及ぼす欠陥がないことを目視及び浸透探傷検査により確認しました。

組み立て後は，全数8台について漏えい率検査を行い，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8台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

制御棒駆動機構185本の内34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欠陥がないことを目視により確認しました。

また、全数185本について機能検査を実施し、健全性を確認しました。

○制御棒駆動水圧系配管

平成14年8月22日に発生した福島第一3号機制御棒駆動水圧系配管の不適合対策として、定検（第15回）において全数の点検及び清掃を行っており異常のないことを確認しました。今後は、当社で制定した点検方針に基づき、100% / 10定検で点検を実施する計画としています。2号機としては、前回定検（第17回）より8定検で点検を実施しています。今回は、9ブロックに分割した点検範囲のうち、1ブロック分について全範囲目視検査を行い、異常のないことを確認しました。また、そのうち24箇所について付着塩分量を測定し、異常のないことを確認しました。

なお、制御棒駆動水圧系配管以外のステンレス配管については、定検毎に10定検でサンプリング点数100%を実施する計画としており、今回はサンプリング総数136箇所の内、タービン建屋10箇所について、目視検査および付着塩分量の測定を実施し、異常のないことを確認しました。

(e) 原子炉再循環ポンプ

原子炉再循環ポンプ2台についてメカニカルシールの交換および試運転を実施し、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点検計画に基づく機関内部点検（非常用ディーゼル発電機A、B及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機各18気筒のうち2気筒）及び付属機器の点検を実施しました。起動前に自動起動検査を実施します。

(g) 廃棄物処理設備

ポンプ、弁類、タンク及び電気・計装品について点検を実施した結果、点検結果は良好でした。

(h) 計測制御設備

原子炉保護系及び非常用炉心冷却系統等の重要な計器類の点検調整を実施するとともに論理回路及びインターロックが正常に作動することを確認しました。

また、核計装設備の点検調整を実施し問題のないことを確認します。

(i) 放射線管理設備

プロセス放射線モニタ及びエリア放射線モニタの点検調整を実施し、健全性を確認します。

(j) 原子炉格納施設

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」に則り、「原子炉格納容器の漏えい試験」(JEAC4203-2004)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、自ら検査することによって漏えい率検査の目的を果たすことを基本としております。

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20年11月10日から計器調整を実施し、平成20年11月29日～12月6日にかけて基準容器漏えい試験を実施しました。

また、12月22日より4日間でバウンダリ構成を行いました。この事前準備作業を経て12月25日に原子炉格納容器内を規定圧力まで昇圧し、その後12月26日に(6時間)データの採取を行いました。

主要工程	計器調整, 基準 容器漏えい試験	バウンダリ 構成	加圧, 漏えい確認	漏えい率測定	復旧
日程	11/10～12/6	12/22～12/25	12/25	12/26	12/26～12/27

原子炉格納容器漏えい率検査結果については、判定基準である1日当たり0.45%以下であることを確認しました。

	実施日時	測定値	判定値
データ (6時間)	12月26日 9:00～15:00	0.0675 %/日	0.45%/日以下

b. タービン関係

(a) 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、今回76本/70,656本(6水室全本数)について閉止栓を実施しました。

なお、閉止栓を過去に取り付けた299本のうち、15本については点検(取替含む)の結果、健全性が確認できたため復旧しました。

今回定期検査での全閉止栓本数は360本で許容閉止栓本数3,528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1台及び低圧復水ポンプ1台の分解点検を実施し、主軸、羽根車等に傷、割れ、変形、その他、機能・性能に影響を及ぼす欠陥がないことを目視及び浸透探傷検査により確認しました。

また、起動前に試運転を実施し、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2台及び電動機駆動原子炉給水ポンプ1台の分解点検を実施し、主軸、羽根車等なき裂、変形、その他、機能・性能に影響を及ぼす欠陥がないことを目視及び浸透探傷検査により確認しました。

また、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

配管減肉管理については、当社配管減肉管理指針に基づき実施しています。配管減肉管理指針については、平成20年6月24日付の経済産業省の指示文書^{※1}に基づき、今回の定期事業者検査では配管減肉管理指針改訂4（平成20年8月28日施行）により229部位の配管肉厚測定を実施し、異常のないことを確認しました。

※1：経済産業省平成20年6月24日付平成20・06・23原院第6号「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」

（添付資料3-3）

d. 発電機関係

発電機及び付属装置の本格点検を行い、各種試験を実施し、異常のないことを確認します。

また、プラント起動時に運転確認検査を実施し、健全性を確認します。

e. 設備総合

(a) 総合負荷性能検査

起動後一定期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ており、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) 炉内構造物の点検状況

炉内構造物について、原子炉圧力容器内表面、給水スパージャ、炉心スプレイスパージャ、炉心スプレイ系配管、ジェットポンプ、ジェットポンプライザブレース、低圧炉心注入系カップリングおよびブラケット類の目視検査を実施し、異常がないことを確認しました。

（添付資料3-4）

4. 主要改造工事等の概要について

今回の定期事業者検査においては、主要改造工事等は実施していない。

5. 定期事業者検査中に発生した主な不具合の処理状況について

(1) 協力企業作業員の負傷について

平成20年11月28日、協力企業作業員が、廃棄物処理建屋に配管を導くための地下道（管理区域）床面コンクリートつなぎ目の止水作業をしていたところ、ホースがジョイント部分から外れ、ホース内の止水剤が飛び散り右目に入ったため、救急車にて病院に搬送しま

した。

協力企業作業員に放射性物質による汚染はなく、本事象による外部への放射能の影響はありません。

なお、本事象の原因については、現在調査中です。

(2) 原子力発電所に関する情報について

平成20年10月14日、財団法人福島県原子力広報協会を通じて福島県に当社原子力発電所に関する以下の情報提供があり、10月15日、福島県から当社にその内容についての連絡をいただきました。

<情報提供内容>

このメーカーが労災隠しをしていることを東京電力に告発した人がいたにも関わらず電力側は、何も対応していない。

<調査経緯および結果>

- ・パートナーシップ委員会*¹および企業倫理窓口*²の受付案件に関して調査した結果、パートナーシップ委員会で、「熱中症と診断されたにもかかわらず、労災の申請をしなかった」と申告された案件(1件)を9月22日に受け付けており、当委員会で調査を実施したが、該当する事実は確認されなかった。
- ・また、提供された情報によると、「労災隠しを行ったのはバルブメーカー」としていることから、異物混入で聞き取り調査を行った協力企業の方々へ聞き取り調査を行ったが、労災隠しにあたるような事例は確認できなかった。
- ・当社社員に対しても体調不良者の情報を得ていないか等の聞き取り調査を行ったが、労災隠しにあたるような事例は確認できなかった。

<今後の対応>

- ・労災隠しにつながるような可能性のある事例に対しては、適切に対処するよう、安全推進協議会*³等の場を通じて再周知する。

*1: パートナーシップ委員会

福島第二原子力発電所で働く方々から頂いた意見・要望等に対し、迅速・誠実・確実に対応するため、当社および協力企業が共に考える場として設置。

*2: 企業倫理窓口

当社および協力企業における企業倫理を遵守した経営を推進することを目的に、業務運営における企業倫理の実践・定着を図るための相談窓口として設置。

*3: 安全推進協議会

安全に関する福島第二原子力発電所および協力企業との相互協力のための連絡ならびに協議を行う場として設置。

(3) 運転上の制限の逸脱ならびに復帰について

平成20年12月22日、定期検査中の2号機において、原子炉に水を送るための弁の開閉試験を実施したところ、午前10時頃、原子炉の水温が規定より低い状態のときに原子炉に水が送られ、原子炉の圧力が上昇しました。

その後、圧力上昇による機器等への影響のない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。

- ・開閉試験予定日が他の試験と重なったことで、当初予定からずれたこと。
- ・作業工程表に当該弁の開閉試験の実施日が記載されていなかったこと。

調査の結果から、以下の原因を推定しました。

- ・作業工程表に当該弁の開閉試験の実施日が記載されておらず、適切に開閉時期が管理されていなかったことから、原子炉へ水が入る状態で当該弁の開閉試験を実施するという情報が関係者の間で共有されなかった。
- ・運転員は、操作スイッチに操作禁止札を取り付ける運用となっていなかったことから、当該弁を開けてもよいと判断した。
- ・このため、当該弁が試験のため開けられた結果、原子炉内に水が入り、原子炉の圧力が上昇した。

対策として、以下の項目を実施します。

- ・作業工程表に当該弁ならびに類似弁を抽出し開閉試験日を記載するとともに、関係者の間で情報を共有する。
- ・当該弁の操作スイッチに操作禁止札を取り付ける。

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「原子力発電所の定期事業者検査に関する解釈（内規）の制定について」（経済産業省平成 20 年 6 月 24 日付 平成 20・06・23 原院第 6 号）に基づく検査

定期事業者検査中に主蒸気系配管、原子炉冷却材浄化系配管、原子炉隔離時冷却系配管、給水系配管、補助蒸気系配管、タービングランド蒸気系配管、復水系配管、抽気系配管、給水加熱器ドレン系配管、給水加熱器ベント系配管、復水浄化系配管、気体廃棄物処理系配管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「配管健全性検査（その 1）（その 2）、蒸気タービン開放検査（その 3）」として 2 2 9 部位の検査を実施し異常のないことを確認しました。

(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関する技術基準を定める省令の改正に伴う電気事業法に基づく定期事業者検査の実施について」（経済産業省平成 17 年 12 月 27 日付 平成 17・12・22 原院第 6 号）別紙 2 「新省令第 6 条における高サイクル熱疲労による損傷の防止に関する当面の措置について」及び「高サイクル熱疲労に係る評価及び検査に対する要求事項について」（経済産業省平成 19 年 2 月 16 日付 平成 19・02・15 原院第 2 号）に基づく検査

第 1 6 回、第 1 7 回の定期事業者検査において実施した残留熱除去系熱交換器出口配管と熱交換器バイパス配管合流部について、今回の定期事業者検査において再度、同じ範囲について非破壊検査（クラス 2 機器供用期間中特別検査）を実施し、異常のないことを確認しました。

(添付資料 6 - 1)

(3) 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」（経済産業省平成 20 年 7 月 11 日付 平成 20・07・04 原院第 1 号）に基づく検査

定期事業者検査実施中にクラス1機器, クラス2機器, クラス3機器, クラスMC容器, 炉内構造物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1機器 供用期間中検査, クラス2機器 供用期間中検査, クラス3機器 供用期間中検査, クラスMC容器 供用期間中検査, 炉内構造物検査」にて実施し異常のないことを確認しました。

7. その他

(1) 不適合管理について

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, 現在は, 「不適合管理及び是正処置・予防処置基本マニュアル」により不適合報告方法の改善等を含めた不適合処置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。

2号機において, 平成20年11月5日(定期検査開始日)から平成20年12月24日までに発生した不適合事象は合計245件(発電所全体429件)で, 公表基準区分Ⅲ以上のものは計1件(発電所全体3件)となっております。

(添付資料7-1)

(2) 不適合管理の予防処置等について

福島第二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, 各処置責任者は不適合の原因分析, 是正処置(再発防止対策)及び予防処置を検討し, これらの処置を確実に実施しています。

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を行っています。

これらの不適合分析データをもとに, 当社並びに協力企業に対して周知活動(説明会開催, 配布, 活用等)を展開して, 現場実務者の作業安全への意識高揚を図っています。

今後も継続的に不適合事象データの分析評価を行い, 予防処置へのデータとして活用することとしています。

(3) 定期検査中に発生したその他不適合

定期検査中に炉内構造物検査(自主検査)を行っていたところ, 20台中2台のジェットポンプビームボルト(以下「ビームボルト」)のキーパーの廻り止め溶接部(点付け溶接)の一部に未溶着箇所があることを発見しました。

ジェットポンプNo. 9 (JP-9) 4箇所中2箇所が未溶着

ジェットポンプNo. 19 (JP-19) 5箇所中3箇所が未溶着

なお, ビームボルトとビーム側ネジ部の摩擦が0となった場合でも, ジェットポンプビームボルトが緩む方向にかかるトルクは廻り止め溶接が1箇所となった時の切断トルクに比べ小さく, 廻り止め溶接が1箇所でも構造上問題ないことを確認し, 当該キーパーには健全な溶接部が少なくとも1箇所以上残っていたことから, 現状のままとしました。また, 他の18台のキーパーに異常はありませんでした。

(添付資料7-2)

8. まとめ

2号機（第18回）定期事業者検査は、平成20年11月5日から平成21年2月6日迄の予定で実施しており、これまでの実施状況は、予定している定期事業者検査171件のうち119*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24日時点

2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てから3回目の定期事業者検査を実施しており、これまでの経験を生かし現在実施中です。

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、検査制度の主旨に沿った適切な対応が出来るように努めてまいります。

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の反映を推進しています。

発生した不適合は、全て福島第二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