

福島第二原子力発電所 第2号機

平成19年度（第17回）定期事業者検査の実施状況について

平成19年 8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 | 8 |
| 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 | 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 | 1 2 |
| 7. その他 | 1 3 |
| 8. まとめ | 1 4 |

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17回）定期検査及び定期事業者検査は、平成19年4月6日から、平成19年10月5日の間（並列は平成19年9月10日、解列から並列まで158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ました。

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136*件を実施するとともに、定期検査41*件の受検を終了しており、技術基準へ適合していることを確認しています。また、定期安全管理審査12件の受審を終了しています。

※9月2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. タービン施設の法定定期検査
- c. 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
- d. 燃料集合体の取替（176体）
- e. 主要改造工事等
 - ・ストレーナ取替工事
 - ・起動領域モニタ設置工事
 - ・主変圧器取替工事
 - ・原子炉再循環系配管等修理工事

(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通りです。

- ・圧力抑制室内における部品の欠落および異物の確認について
- ・「中性子束高トリップ」誤警報の発生について
- ・圧力抑制室内の点検作業状況について
- ・圧力抑制室の塗装はく離作業における内壁の一部けずれについて
- ・「原子炉水位低トリップ」誤警報の発生について

(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適合に対しても、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「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
- ・ N I S A 文書「炉心シュラウド及び原子炉再循環系配管等のひび割れに関する点検について」及び「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、原子炉再循環系配管等（SUS316L 系材）の応力腐食割れに係る検査
- ・ N I S A 文書「炉内構造物のウォータージェットピーニング施工周辺部位に対する点検について」に基づく検査
- ・ 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「福島第一原子力発電所における計器の設定値誤り等への対応について」

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19年4月6日 | 平成19年4月6日 | 0日 |
| 並 列 日 | 平成19年9月10日 | 平成19年9月10日 | 0日 |
| 定期事業者検査終了日 | 平成19年10月5日 | 平成19年10月5日 | 0日 |
| 解列から並列までの期間 | 158日間 | 158日間 | 0日 |
| 定期事業者検査終了迄の期間 | 183日間 | 183日間 | 0日 |

(2) 定期事業者検査期間の変更

今回の定期事業者検査は、平成19年4月6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19年3月2日申請>

自 平成19年 4月 6日

至 平成19年10月 5日（総合負荷性能検査）

並列日は平成19年 9月10日（解列から並列まで158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55条に基づく定期事業者検査165件を実施するとともに、これら定期事業者検査のうち55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、12*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ました。

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。

※9月2日時点

なお、平成19年9月2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152件のうち136件が終了し、起動前に実施する定期検査として50件のうち41件が終了しています。

(平成19年9月2日現在)

| 項目 | 検査総数 | 終了した検査数 |
|----------|------|---------|
| 定期事業者検査 | 165 | 136 |
| 定期検査 | 55※ | 41※ |
| 定期安全管理審査 | — | 12※ |

※：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及び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18年4月12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17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19年2月8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19年4月2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19年4月12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。

※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、周方向継手111箇所のうち22箇所について応力腐食割れ対策を施していますが、89箇所については応力腐食割れ対策が実施されていませんでした。そのため、この89箇所について応力腐食割れ対策である高周波誘導加熱応力改善法（以下、「IHSI」）を実施するとともに、IHSI実施の前後に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）

※：経済産業省平成15年4月17日付け平成15・04・09原院第4号「炉心シュラウド及び原子炉再循環系配管等のひび割れに関する点検について」、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」

(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、バネ等にき裂、変形その他の欠陥がないことを目視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。

(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、弁棒等にき裂、変形その他の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42本について分解点検を実施し、インデックスチューブ7本の上部に腐食が確認されたため交換しました。その他35本の制御棒駆動機構については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、前々回定検（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、今回定検（第17回）より8定検で点検を実施します。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、原子炉建屋1階フロア13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(18気筒の内2気筒)及び付属機器の点検を実施した結果、点検結果は良好でした。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す。
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した。

(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、健全性を確認しました。

(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19年7月4日から計器調整を実施し、平成19年7月31日～8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、8月24日より6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8月30日に原子炉格納容器内を規定圧力まで昇圧し、その後8月31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 | 7/4~8/6 | 8/24~8/29 | 8/30 | 8/31 | 8/31~9/1 |

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) | 8月31日 9:00 ~8月31日 15:00 | 0.171%/日※ | 0.45%/日以下 |

※：95%信頼限界

①水没弁点検について

水没弁（原子炉圧力容器内の水抜きを行わないと分解出来ない弁）6台について分解点検を実施し、弁体、弁座、弁棒等にき裂、変形その他の欠陥がないことを目視により確認しました。また、漏えい検査を実施し健全性を確認しました。

b. タービン関係

(a) タービン本体

タービン本体は、今回は法定定期検査（高圧タービン、低圧タービン（A、B、C））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に浸食が認められたことから、溶接補修等を実施するとともに目視検査及び一部については浸透探傷検査を行い異常のないことを確認しました。

また、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、299本/70、656本（6水室全本数）について閉止栓を実施しました。（前回まで272本/70、656本）

なお、許容閉止栓本数588本/1水室に対し十分な余裕があることを確認しました。（A1：41本、A2：101本、B1：46本、B2：39本、C1：35本、C2：37本）

(c) 復水ポンプ

起動前に低圧復水ポンプ及び高圧復水ポンプの試運転を実施し異常のないことを確認しました。

(d) 給水ポンプ

タービン駆動原子炉給水ポンプ1台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異常のないことを確認しました。

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、性能を確認します。

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17年2月18日付けの経済産業省の指示文書^{※1}に基づく余寿命評価方法の見直し^{※2}及び小口径配管の測定方法等の見直しを行い、改訂3（平成17年9月12日施行）が最新版になっています。今回の定期事業者検査は配管減肉管理指針改訂3に基づき631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17年2月18日付け平成17・02・16 原院第1号「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」

※2：今回測定最小肉厚箇所の前回測定値との比較による余寿命評価方法から、今回測定最小肉厚箇所に今回測定の最大減肉率を適用して算出する余寿命評価方法に見直しました。

(添付資料3-3)

d. 発電機関係

発電機及び付属装置の一般点検を行い、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、性能を確認します。

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) 非常用炉心冷却システムストレナの取替（4.（1）サブプレッションチェンバーストレナ取替工事）及び原子炉隔離時冷却系ストレナの点検について

今回の定期事業者検査では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、非常用炉心冷却系のストレナ（残留熱除去系：6個（3系統×2個）、高圧炉心スプレイ系：2個、低圧炉心スプレイ系：2個）を大容量ストレナに取替えました。

なお、原子炉隔離時冷却系のストレナについては外観検査を実施し、ストレナ・メッシュ部の異物除去機能に影響を及ぼす恐れのある詰まり及び変形がないことを確認しました。

(添付資料3-4)

(b) 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

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）」により、エルボ偏流による影響等を考慮して再評価を行い、新たな措置が必要とされるサンプリングノズル及び温度計ウエル7箇所について損傷防止措置として短尺化又は撤去を実施しました。

(添付資料3-5)

4. 主要改修工事等の概要について

(1) サプレッションチェンバー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(残留熱除去系：6個(3系統×2個)、高圧炉心スプレイ系：2個、低圧炉心スプレイ系：2個)を大容量ストレーナに取替えました。

(添付資料3-4)

(2) 起動領域モニタ設置工事

従来の中性子源領域モニタと中間領域モニタの測定範囲を全て測定可能な起動領域モニタに取替えました。また、これに伴い原子炉保護系の原子炉スクラム信号の一部を変更しました。

(添付資料4-1)

(3) 主変圧器取替工事

変圧器内部に微小放電が確認されたことから、放電防止対策を実施した変圧器に取替えを行いました。起動前・起動時及び起動後に試験を実施し性能を確認します。

(添付資料4-2)

(4) 原子炉再循環系配管等修理工事

原子炉再循環系配管等のうち、応力腐食割れ対策を施していない89継手について、予防保全の観点から高周波誘導加熱応力改善法(IHSI)を施工し、溶接残留応力の低減を図りました。

(添付資料3-2)

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) 圧力抑制室内における部品の欠落および異物の確認について

圧力抑制室内のスプレイノズル*1の交換作業を行っていたところ、4月12日午後1時頃、スプレイノズル先端部の部品1個(直径約2cm×長さ約1cm)が欠落していることを確認しました。また、別のスプレイノズルの取り付け部からナイロン製のたわし(大きさ約10cm×約5cm・厚さ約5mm)を発見し、回収しました。

調査の結果、以下のことがわかりました。

- ・当該スプレイノズルを含め他のスプレイノズルについても、先端部の部品の締め付け状態を確認したところ、締め付け力にばらつきが確認されたことから、当該部品の取り付け時に締め付け力が不足していた可能性があること。

- ・ナイロン製のたわしは、弁やポンプ等の分解点検時に金属面の付着物を除去する際などに使用されるもので、スプレイノズルの上流にある残留熱除去系*2の弁およびポンプ等の分解点検時に混入（混入時期については不明）したと考えられること。

スプレイノズル先端部の部品欠落の対策として、当該号機は今定期検査において、先端部の部品がない形状のものに取り替えました。

また、先端部の部品があるスプレイノズルを使用している号機については、計画的に締め付けを実施します。

弁およびポンプ等への異物混入防止対策として、分解点検後に行う内部確認を今後も引き続き実施することとします。

＊1：圧力抑制室内のスプレイノズル

圧力抑制室内の圧力、温度等が上昇した際に水を注入するためのノズル。ノズルは60個あり、ノズル先端部の部品（7個）から水を注入する。運転中に月1回の定例試験において、系統の健全性を確認している。

＊2：残留熱除去系（A系、B系、C系の3系統）

原子炉停止時冷却系（A系、B系）として、原子炉を停止した後の燃料の崩壊熱を除去（燃料の冷却）するとともに、非常時には原子炉水位を維持する系統で、低圧注水系（A系、B系、C系）と格納容器スプレイ系（A系、B系）にも使用している。

（2）「中性子束高トリップ」誤警報の発生について

平成19年4月25日より制御棒手動制御装置の制御盤取替作業を行っていたところ、午後5時43分、「中性子束高トリップ*1」の警報が発生し、午後6時35分、同警報を解除しました。

また、4月28日より起動領域モニタ系*2の制御盤取替作業を行っていたところ、午前9時17分、「中性子束高トリップ」の警報が瞬時発生しました。

4月25日および4月28日に「中性子束高トリップ」の警報が発生した原因は、以下のように推定しました。

- ・4月25日に実施した制御棒手動制御装置の制御盤取替作業については、当該作業を行っていた制御盤内が狭隘であったことから、他の作業で使用していたジャンパー*3線に作業員が誤って接触したことにより、当該ジャンパー線が外れ、警報が発生したこと。
- ・4月28日に実施した起動領域モニタ系の制御盤取替作業については、他の作業で使用していたジャンパー線が外れないように、当該ジャンパー線と制御盤の接続部を手で押さえながら作業を実施していたが、押さえていた作業員の手が動いたことにより、当該接続部が一時的に接触不良を起し、警報が発生したこと。

4月25日の警報発生の対策として、制御盤内で作業を行う場合には、他の作業でジャンパー線が使用されているかどうかを作業前に確認するとともに、作業時にジャンパー線と接触するおそれがある場合には、事前にジャンパー方法の変更等*4を検討することを徹底するとしていましたが、4月28日の類似作業における警報の再発は、事前の検討が不十分であったことによるため、あらためて上記の対策を再度周知徹底しました。

- * 1 : 中性子束高トリップ
原子炉内の中性子量が多くなった場合に示す警報。
- * 2 : 起動領域モニタ系
原子炉内の中性子量を計測する装置であり、原子炉の起動初期段階や停止時に使用する。
- * 3 : ジャンパー
点検作業の実施に際し、警報・機器などの誤動作防止や作業安全等を確保するために
行う弁の開閉や電源の入切等の電気回路に施す処置。
- * 4 : ジャンパー方法の変更等
作業内容により、以下のいずれかの方法を選択する。
 - ・作業を実施しない他の制御盤でジャンパーを施す。
 - ・作業を実施する制御盤でジャンパーを施す場合は、ビスにより固定する。
 - ・作業に伴い警報が発生することを事前に周知しジャンパーを外して作業を行う。

(3) 圧力抑制室内の点検作業状況について

4月24日までに、圧力抑制室内の点検作業のうち、圧力抑制プール清掃、点検および圧力抑制プール内面塗装のための水抜き作業が終了し、ビニールテープ片等（合計3個）を確認・回収しました。

2号機は前回の定期検査において、圧力抑制室内の点検作業を実施しておりますが、圧力抑制室内の確認しづらい部位に残ったものが移動してきたものと推定しております。

（添付資料5-1）

その後、8月27日までにストレーナ取替および圧力抑制室内最終点検を終了し、この間に回収物はありませんでした。

(4) 圧力抑制室の塗装はく離作業における内壁の一部けずれについて

圧力抑制室内壁（鋼鉄製、厚さ約40mm）を塗装するための準備工事として、協力企業作業員が細かな金属粒を吹き付けて塗装をはく離する作業*1を実施していたところ、誤って作業予定以外のノズルを手に持っていたため、床に置かれていた本来使用すべきノズルから金属粒が噴出し、当該室内壁の一部がけずれた（長さ約9cm、幅約4cm、深さ約6mm）ことを、当社社員が確認しました。

原因について調査した結果、作業員によるノズルの確認が不十分であったこと、および、作業場所に本来使用すべきノズルと作業予定以外のノズルが混在していたこと、また、作業時に使用する無線が通じにくい環境であったため、作業関係者間のコミュニケーションが十分ではなかったことにより、作業員が誤ったノズルを保持してしまったことから、床に置かれていた本来使用すべきノズルからの金属粒の噴出が継続し、当該室内壁の一部がけずれたものと推定しました。

また、本事象をふまえ、作業関係者間のコミュニケーションがとりにくい当該作業においては、以下の対策を実施することとしました。

- ・作業開始前に作業員が使用すべきノズルを手に持っていることを別の作業員が確認するとともに、金属粒を噴出させずに圧縮空気のみによる通気確認を行ってから作業を開始すること。

- ・作業員からの作業停止等の指示が確実に伝わるよう表示ランプ等を設置すること。
- ・使用しないノズルは、作業エリア外に移動すること。
- ・作業関係者に対し、本事象の内容および対策を周知するとともに、必要に応じて当社が作業状況の立会い等を行い、慎重に作業を実施すること。

なお、金属粒の噴出によりけずれた箇所については、肉盛り溶接による補修を実施し、溶接事業者検査により、溶接の技術基準（J S M E（社団法人日本機会学会）溶接規格）上要求される非破壊検査（浸透探傷検査、磁粉探傷検査）を実施し、異常のないことを確認しました。最終的には、原子炉格納容器漏えい率検査にて、健全性を確認します。

（添付資料5－2）

＊1：塗装をはく離する作業

圧縮空気にて細かな金属粒を塗装する箇所に吹き付けることにより、塗装をはく離し、塗装面を粗くして塗料が乗りやすくする作業。作業は複数のノズルを利用して行う。

（5）「原子炉水位低トリップ」誤警報の発生について

平成19年8月16日午前8時7分頃、「原子炉水位低トリップ*1」の警報が発生したことにより、「A系原子炉自動スクラム*2」および「B系原子炉自動スクラム」の警報が発生しました。

その後、ただちに「原子炉水位低トリップ」の警報は自動解除したため、原子炉水位に変動がないことを確認した後、午前8時24分頃、「A系原子炉自動スクラム」および「B系原子炉自動スクラム」の警報を手動解除しました。

本事象は、警報のみ発生したもので、原子炉は停止中で制御棒は全て挿入状態であるとともに原子炉の水位に変動はなく、安全上の問題はありません。

調査の結果、以下のことがわかりました。

- ・原子炉再循環系配管予防保全工事*3後の耐圧検査のために設置していた仮設圧力計*4に水を張った際、配管内の残圧を除去しなかったこと。
- ・仮設圧力計を使用するにあたって検討が不十分であったため、水張り時に使用する作業手順書に残圧除去に関する記載がなかったこと。
- ・配管内に圧力が残った状態で、原子炉圧力計校正用元弁を開いた場合、残圧が原子炉水位計*5に作用し、「原子炉水位低」の信号を発信する可能性があること。

以上のことから、警報が発生した原因は、作業手順書に水張り時の残圧除去に関する記載がなかったため、配管内の残圧を除去しないまま原子炉圧力計校正用元弁を開いた際、原子炉水位計が残圧の影響を受け、誤って原子炉水位の低下を検知したものと推定しました。

対策として、以下の項目を実施します。

- ・今後、当該検査を実施する場合は、本設の圧力計を使用する。なお、検査の関係上、仮設圧力計を使用しなければならない場合は、原子炉水位計がつながる系統への接続を行わない。
- ・本事象の内容および対策について関係者に周知する。

- * 1 : 原子炉水位低トリップ
原子炉の水位が通常よりも下がった際に、原子炉を停止させる信号。
- * 2 : A系（B系）原子炉自動スクラム
原子炉を自動で緊急停止する際に出る信号。
- * 3 : 原子炉再循環系配管予防保全工事
高周波誘導加熱応力改善法により引張り残留応力を低減する作業。
- * 4 : 仮設圧力計
今回の耐圧検査は、同時に原子炉圧力容器漏えい検査を実施しており、耐圧検査のみの終了確認を行うため専用計器を取り付けたもの。
- * 5 : 原子炉水位計
水圧差から原子炉水位を算出している計器。

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「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（経済産業省平成18年5月31日付け平成18・05・31 原院第1号）

ハフニウム板型制御棒9本について外観点検を実施し、ひび等の異常がないことを確認しました。ハフニウム板型制御棒9本については全てボロンカーバイト型制御棒9本に交換を行いました。

(2) N I S A文書「炉心シュラウド及び原子炉再循環系配管等のひび割れに関する点検について」（経済産業省平成15年4月17日付け平成15・04・09 原院第4号）及び「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」（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）に基づく、原子炉再循環系配管等（SUS316L系材）の応力腐食割れに係る検査

原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する原子炉再循環系配管等（SUS316L系材）の未対策溶接継手部に対して5年を超えない期間毎に非破壊検査を実施しています。

今回の定期事業者検査では、応力改善前後に原子炉再循環系配管等の89継手に対して非破壊検査を実施し、異常のないことを確認しました。（「応力改善に伴う原子炉再循環系配管等の非破壊検査」）（3.（2）a.（a）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参照）

(3) N I S A文書「炉内構造物のウォータージェットピーニング施工周辺部位に対する点検について」に基づく検査

（経済産業省平成18年5月11日付け平成18・05・08 原院第11号）

ウォータージェットピーニングの加振力の影響を受ける可能性が否定できない炉内構造物（炉心シュラウドシールドプレート）について「炉内構造物検査の内 炉心シュラウドシールドプレート個別検査」にて目視検査を実施し異常のないことを確認しました。

(4) 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

（経済産業省平成17年2月18日付け平成17・02・16 原院第1号）

定期事業者検査実施中に原子炉隔離時冷却系配管、主蒸気系配管、給水系配管、復水系配管、抽気系配管、補助蒸気系配管、給水加熱器ドレン系配管、タービンランド蒸気系配管、気体廃棄物処理系配管、原子炉冷却材浄化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「原子炉冷却系統設備検査（その1の2）」、「蒸気タービン設備検査（その1の2）」、「給・復水系設備検査（その1の2）」、「原子炉隔離時冷却系設備検査（その1の2）」、「気体廃棄物処理系設備検査（その1の2）」、「原子炉冷却材浄化系設備検査」として631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）

（5）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」（経済産業省平成17年12月27日付け平成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日付け平成19・02・15 原院第2号）に基づく検査

前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す。

（添付資料6-1）

（6）NISA文書「福島第一原子力発電所における計器の設定値誤り等への対応について」

（平成18年7月6日付け平成18・07・05 原院第5号）

発電所に設置されている計器が適切な指示値を示すことを確認するための点検計画を作成し、保安規定に定める監視に用いている計器及び定期検査の判定基準を満たすことの確認に用いている計器について測定対象が適切に計測されていることを、平成18年7月31日までに確認しました。また、定期事業者検査に用いている計器（1号機：速度検出器の一意性の確認と局部出力領域モニタ検出器の結線に関する点検等を除く）については、平成19年7月31日までに測定対象が適切に計測されていることを確認しました。さらに、その他の計器については、平成20年1月31日までに測定対象が適切に計測されていることを確認します。その後、平成20年3月末を目途に全ての計器の点検結果ならびに原因究明と再発防止対策の最終的な取り纏めを、原子力安全・保安院へ報告します。

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19年4月6日（定期検査開始日）から平成19年9月3日までに発生した不適合事象は合計497件（発電所全体1297件）で、公表基準区分Ⅲ以上のは計12件（発電所全体30件）となっており、再発防止対策を含め処置を行っています。

（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。

8. まとめ

（1）2号機（第17回）定期事業者検査の実施状況

2号機（第17回）定期事業者検査は，平成19年4月6日から平成19年10月5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165件のうち136*件が終了していますが，全て技術基準に適合していることを確認しています。

※9月2日時点

2号機は平成15年10月の政省令改正に伴う検査制度に基づく定期事業者検査を適用してから2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。

（2）柏崎刈羽原子力発電所の震災の水平展開状況

平成19年7月16日に発生した新潟県中越沖地震を踏まえた対応として，経済産業大臣からの指示文書「平成19年新潟県中越沖地震を踏まえた対応について（指示）」に基づき，当社原子力発電所における「自衛消防体制の強化」ならびに「迅速かつ厳格な事故報告体制の構築」について改善計画を策定し，これに基づく諸方策を実施してまいります。

福島第二としては，当面の対応として以下の取り組みを実施しています。

a. 自衛消防体制の強化に向けた改善計画

（a）消火体制の強化

委託社員を増員し屋外での消火活動を目的とした3交代24時間体制の運用を開始しました。 (平成19年8月10日より開始)

また，化学消防車の操作訓練等については，化学消防車の所有者であり火力発電所で消火業務を実施している委託会社から指導を受け実施中です。

今後は，消火技術を含む教育・訓練を継続して実施するとともに，当直員等による初期消火応援体制を含め検討を行い，その検討結果を発電所の運営に反映します。

（b）化学消防車ならびに水槽付消防車の配備

化学消防車を配備しました。 (平成19年7月26日 配備済)

今年度中には新たに化学消防車と水槽付消防車を配備します。

- (c) 消防署への専用通信回線の強化
緊急時対策室に設置されている消防署への専用通信回線の使用方法について、所員に再徹底を実施しました。(平成19年8月8日実施済)
今後、地元消防署と協議の上、専用通信回線を中央制御室に追加します。
- b. 迅速かつ厳格な事故報告体制の構築に向けた改善計画
- (a) 的確かつ迅速な試料採取及び放射能測定の実施体制の構築
夜間及び休日に放射線関連部門の社員2名および放射線測定員(委託)を発電所内に確保し、今年中試運用を行います。(平成19年8月31日より開始)
また、試料採取を当直員にて実施できるよう教育等を実施します。
(平成19年9月目途)
- (b) 緊急時対策室の強化
緊急時対策室への常設・常備品(テレビ会議システムやPHS等の情報・通信機器)の見直しを実施し、必要により固定・固縛を実施します。(平成19年9月目途)
- (c) 非管理区域での漏えいに係る対応の改善 (平成19年8月31日より開始)
・非管理区域で漏えいを発見し、それらに放射性物質が含まれている可能性が認められた場合は、その時点で、「非管理区域での放射性物質の漏えいの可能性あり(現在調査中)」として通報連絡を行うよう関係者に徹底しました。
・非管理区域からの放出経路をあらかじめ確認しておき、非管理区域で放射性物質を含む漏えい等を確認した場合は、その時点で放出経路の隔離、通報連絡を行うよう徹底します。
- c. その他実施項目
- (a) 新潟県中越沖地震に関連した特別パトロールの実施
1～4号機および放射性廃棄物処理建屋の各建屋全域について、仮設物等が地震により倒れたり移動することによる設備への影響や、管理区域と非管理区域間の貫通部処理状況、並びにR/Bオペフロへの漏えい水の影響等を視点とした特別パトロールを実施しました。
(平成19年7月24日～27日にかけて実施済)
- (b) 燃料プール内のワーキングテーブルの撤去
柏崎刈羽原子力発電所4号機における燃料プール内のワーキングテーブル落下事象に鑑み、1～4号機のワーキングテーブルの取り外しを実施しました。
(平成19年8月6日～10日にかけて実施済)
- d. 新潟県中越沖地震の発生を踏まえた福島第一、第二原子力発電所における地震調査と原子力施設の耐震安全性評価について
今回の地震発生を踏まえ、これまでの地質調査をさらに補完し知見を拡充するため、発電所周辺の陸域および海域における地質調査を実施することとしました。発電所の周辺陸域では地下探査、周辺海域では海上音波探査、敷地内ではボーリング調査等を実施することとしており、準備が整い次第、調査を開始します。また、柏崎刈羽原子力発電所で観測されたデータを基に設備に与える影響の評価を、代表プラントにて実施します。

以上