

平成22年10月19日
独立行政法人
日本原子力研究開発機構
敦賀本部

「高速増殖原型炉もんじゅ性能試験(炉心確認試験)報告書」の提出について

原子力機構は、「もんじゅ」性能試験(炉心確認試験)に係る具体的な計画として「高速増殖原型炉もんじゅ性能試験(炉心確認試験)計画書」を平成22年2月23日に原子力安全・保安院及び地元自治体に提出しました。

【平成22年2月23日お知らせ済み】

本計画に対して、原子力安全・保安院から、平成22年3月16日付けで「高速増殖原型炉もんじゅ性能試験(炉心確認試験)計画書の評価及び実施状況の確認方針について」との文書を受けました。

原子力機構は、上記文書中の「当院は、原子力機構から、炉心確認試験の結果に係る安全上の評価及び評価を踏まえた保安上の改善措置を取りまとめた報告書の提出を受ける」とされており、本日、「高速増殖原型炉もんじゅ性能試験(炉心確認試験)報告書」を原子力安全・保安院に提出するとともに、地元自治体に提出しましたので、お知らせいたします。

別紙：高速増殖原型炉もんじゅ性能試験(炉心確認試験)報告書(概要)

以上

高速増殖原型炉もんじゅ性能試験(炉心確認試験)報告書 (概要)

1. はじめに

高速増殖原型炉もんじゅは、平成 22 年 5 月 6 日、14 年半ぶりに性能試験(炉心確認試験)を再開した。三段階の性能試験のうち、第一段階となる「炉心確認試験」について、炉心の安全性を確認する試験(核的制限値の確認)及び高速増殖炉の研究開発を目的とした試験を実施した。

本報告書は、炉心確認試験の結果に係る安全上の評価を行い、これらを踏まえ 40%出力プラント確認試験に向けた取り組みをまとめたものである。

2. 試験結果

炉心確認試験では、反応度停止余裕などの炉心の安全性を確認する試験、炉心の温度係数及びプラント各所の空間線量当量率など、「もんじゅ」を活用した高速増殖炉の研究開発を目的とした試験の合計 20 項目を行った。炉心確認試験期間中、原子炉出力に制限を設けることで、試験を安全に行った。これらの結果と評価を以下に示す。

2.1 炉心の安全性に関する試験(核的制限値の確認)

炉心確認試験では、まず、広域系の中性子計装の検出器感度を確認し、原子炉出力を正しく監視できること及び広域系と線源領域系の中性子計装で測定範囲のオーバーラップを確認し、原子炉出力の連続監視が可能であることを確認した。

これに引き続き、制御棒(全19体)の価値を測定し、過剰反応度及び反応度停止余裕を計算した。その結果、過剰反応度及び反応度停止余裕は、設置許可申請書に記載した値を満足し、アメリシウムが多く含まれる炉心についても従来の炉心と同様に制御棒で余裕をもって原子炉を停止できることを確認した。この結果は、国による使用前検査により確認された。

なお、臨界に到達した時の制御棒位置と予測値の差は、事前に想定された誤差の範囲内で一致し、十分な精度で臨界予測ができることを確認した。ここで得られた測定データで核設計コードの更なる精度向上を図り、炉心の安全性に係る評価を行う。

2.2 高速増殖炉の研究開発を目的とした試験

(1) 「もんじゅ」の特性を確認する試験

「もんじゅ」の炉心特性を評価するため、温度係数及び流量係数を測定した。その結果、従来の炉心と同様に温度上昇及び流量増加に対して原子炉出力の上昇を抑制する負のフィードバック特性をもつことを確認した。制御棒を引抜き、原子炉出力を上昇させると出力上昇を抑制する効果により、原子炉出力は安定な状態を保つ(自己安定性)ことを確認した。

また、原子炉出力を上昇させた時のプラント特性を評価するため、ほとんど出力が出ていない状態で空間線量当量率、ナトリウム純度、アルゴンガス純度等の基礎的データを測定した。具体的には、しゃへい設計(しゃへい区分設定)の妥当性を評価するため、プラント各所の空間線量当量率等を測定するとともに、これらの値は非常に小さく、法令基準値を

満たしていることを確認した。1次系及び2次系のナトリウム純度を測定し、腐食の主な要因であるナトリウム中の酸素濃度は低く抑えられ、構造材に影響を与えないレベルであるとともに、保安規定に定められている管理目標値以下であることを確認した。その他、ナトリウムの放射化量、1次アルゴンガス純度等を測定した。

40%出力プラント確認試験及び出力上昇試験で同様の測定を行い、プラント特性の評価を行っていくとともに、法令基準値等を満足していることの確認を行っていく。

(2) 将来の高速炉開発に向けてのデータ測定

未臨界度測定法の高速炉実機への適用性評価を行うための試験、ナトリウム漏えい事故の原因となったウェル型温度計に代わって超音波温度計が適用できるかの試験を行った。

2.3 試験中の原子炉出力の制限

「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」の安全上の基本機能を確保しながら試験を行った。このうち、「止める」及び「閉じ込める」機能は、本格運転と同じ機能を確保しながら試験を行った。

炉心確認試験は原子炉出力をほとんど出さず、水・蒸気系は運転しないことから、「冷やす」機能は、補助冷却設備で確保した。試験は、補助冷却設備1ループでも除熱できるよう原子炉出力に制限(14MW)を設けた。試験実施に当たっては、制限値に加えて、制限値を確実に守るため管理値を設けた。原子炉出力が管理値を超えないように計画段階で制御棒の引抜き量を検討し、操作したことから、試験期間中の原子炉出力は、管理値を超えることはなかった。その結果、制限値を十分下回る原子炉出力で、安全に試験ができた。

3. 炉心確認試験における運転・保守経験等の評価

試験中、原子炉出力を制限することで、炉心の基本的な安全性は確保された。炉心の安全性確保に加えて、プラント全体の安全性確保及び円滑かつ着実な試験実施のため、試験結果の確認、確実な運転操作、設備の不具合対応、試験関連情報の共有など、運営面、運転面及び保守面から以下のような取り組みを行った。

3.1 運営管理

試験を安全かつ円滑に実施するため、試験実施、保安管理、運転管理等の体制を整備した上で実施した。試験は、ホールドポイント(評価のポイント)を段階毎(試運転再開前、原子炉起動毎、炉心確認試験終了時)に設け、評価会議で安全を確認しながら慎重に実施した。「起動前点検計画書」、「原子炉起動前・停止後点検手順書」、及び「性能試験管理要領」を定めて、設備に関わる点検(原子炉施設の弁・電源状態確認等の現場確認)及び保安管理に関わる点検(不適合処理、試験要領書の制定等の管理状況確認)、炉心確認試験結果の確認を行い、0%出力における原子炉起動前の安全確認手順を確立することができた。

試験期間中は、試験指揮者、当直長、情報専任者等から構成されるデイリーミーティングを開催し日々の試験情報管理と情報共有を確実に実施した。試験中に発生した不適合については、毎朝の不適合管理委員会、評価会議において、試験への影響、原子炉起動への影

響を確認するとともに発生した不適合の処理状況を確認することにより試験を円滑に進めることができた。敦賀本部において、試験体制等のレビューを実施し、改善に繋げる自主的活動として、レビューは有効に機能した。

3.2 運転管理

当直体制を5班2交替制とし、試運転再開に向けて平成17年度から運転員に対して運転訓練シミュレータを用いた教育訓練やナトリウム漏えいに関する教育訓練等を計画的に実施した。原子炉起動/停止操作や異常時対応操作が実施できる力量を備えた運転員を確保するとともに、当直のサポート及び試験管理を行う試験/点検班等を設置し、当直への技術的支援体制を整備したことにより、炉心確認試験での試験操作等を的確に実施することができた。今後も、40%出力プラント確認試験に向けて運転員への教育訓練を計画的に実施するとともに、40%出力プラント確認試験前に実施する水・蒸気系機能確認試験等を通じて実機操作を経験し、水・蒸気系も含めたプラント運転操作や異常時対応操作ができる力量を備えた運転員を確保していく。

炉心確認試験において、制御棒操作を伴う試験が延べ645時間行われ、各当直班のすべての中級及び上級運転員が制御棒操作を経験し、制御棒の引抜き及び挿入、臨界近接操作を習熟することができ、制御棒の操作量を調整する際のボタン操作タイミング等の制御棒操作技術が向上した。なお、試験の初期段階での制御棒挿入操作一時中断事象は、運転員の対応として安全側の対応処置であり適切であったが、制御棒操作手順書の記載と制御棒操作の教育に問題があったことから、手順書の改正及び再教育を実施した。

運転手順書については、試運転再開に向けて運転経験及び設備改造等の反映を実施した上で炉心確認試験を行った。炉心確認試験において、制御棒操作や系統ナトリウム温度上昇に伴う格納容器の内圧上昇時の減圧操作等を経験し、これらの運転経験を運転手順書に反映した。今後も、水・蒸気系機能確認試験や40%出力プラント確認試験等での運転経験を反映するための運転手順書の改正を継続的に実施していく。

3.3 保守管理

保守管理においては、炉心確認試験までに長期停止している設備に対して、必要な設備の健全性を確認した。炉心確認試験に必要な設備の保修票は、試験開始前までにすべて処置した。炉心確認試験期間中は、巡視点検、保修票対応の日常の保守管理業務と同時に炉心確認試験に影響しない水・蒸気系、タービン・発電機設備の点検、燃料交換に係る設備の点検を実施した。また、炉心確認試験期間中に校正周期を超えるものに対して、計器点検を実施し、計器精度の管理を確実に行った。

炉心確認試験期間中に発生した不具合は、何れも原子炉施設の安全確保の観点から問題となる事象はなかった。ただし、原子炉の安全に直接影響しないものの保守管理に係る不具合は、72件(保修票:67件)あり、炉心確認試験の遂行上処置が必要なものは迅速に対応し、炉心確認試験を計画どおりに完了させることができた。

一方、トラブルの公表基準に照らし合わせて公表した事象は、警報発報事象(運転管理情報を除く)、保修票発行事象(軽微な保守案件を除く)等に該当するもので、運転管理に係

る不適合が含まれており、32件(保守管理に係る事象は29件)であった。これらの事象のうち、31件については直接的な処置まで全て完了している。

「FFD-CG法プレシピテータ計数率高」の警報発報については、検出器及びケーブル類に誘起ノイズが重畳したことが原因であった。ケーブル類については新型高圧電源が有効であることを確認した。検出器については、内部に金属微粉末の異物が混入していたことより、高電圧印加に伴い部分放電による電磁波ノイズが発生したと推定した。今後、残留異物の除去を図るとともに、検出器入口に金属微粉末混入防止のためのフィルタ設置及びケーブル誘起ノイズ対策のための新型高圧電源設置を行い、フィルタ設置での長期運転時の信頼性を勘案し、より信頼性を確保できる破損燃料検出システムに向けての改善について検討を行う(当検出器の持つ試験的要素を考慮した運用方針等を含め検討する)。

経年劣化による故障と推定されるものについては、水平展開も含めて、部品の取替計画等の対応方針を検討し、必要に応じて保全プログラム(第2期の保全計画)に反映していく。

なお、経年劣化による故障と推定されるものの中には、「1次主循環ポンプ制御盤異常」事象などのように炉心確認試験開始までに実施した点検後の機能試験が短期間であったため、劣化の兆候が捕らえられず、炉心確認試験期間中に不具合が顕在化したケースがあった。この教訓として、水・蒸気系、タービン・発電機設備の機能試験は、数ヶ月の期間を設けて、各系統を順次運転し、発生する不具合に適時対応し、必要な措置を実施する。

また、調整段階で発報した「予熱温度高」警報等については、事前検討及び次ステップ以降の性能試験にて必要に応じ再調整を行う。

炉心確認試験期間中に、保修員のヒューマンエラーによる「補給水タンク水位高」警報の事象が発生したので手順書等の改正、事例教育を実施した。今後は、保修員の階層(初級、中級、上級)の必要な知識、技能を明確にした上で、OJTを含む教育訓練を継続的に実施し保修員の力量の維持、向上に取り組んで行く。

「新燃料移送機連動運転渋滞警報」発報事象にあるような、設備を更新した設備のうち、「もんじゅ」専用のソフトウェアが組み込まれた制御に用いる設備を対象に、更新によりハードウェアの性能が向上したことに対して、入力データの誤読み取り防止等のソフトウェア上の対応がなされているかを確認する水平展開を実施し、ソフトエラー等が生じないことを確認した。

3.4 異常時の対応

センター連絡責任者については、炉心確認試験中は、後述する試験情報専任者が当番制であたるとともに、夜間、休日については、従来、連絡責任者と連絡補助者の2名がセンターに駐在することとしていたが、連絡責任者(試験情報専任者)、連絡責任者の補佐、連絡補助者の3名がセンターに駐在する体制強化を図った。

事故・トラブルに該当しないが通常と異なる事象が発生した場合も、関係機関に連絡することとし、試験情報専任者は、関係機関に第1報を連絡するとともに、情報共有会議により情報担当部署・担当者と情報共有を図り、情報担当部署・担当者は関係機関に連絡した。連絡は電話によってのみ行っていたが、事故・トラブル発生時と同様にファックスを用いて、必要

な情報を保安院に連絡する改善を行った。

これらの改善により、現地から直接、電話及びファックスで情報が保安院に入るようになり、32件の連絡を実施したことによる習熟効果もあって、情報の連絡が迅速にできるようになった。

4. 試験の実施状況等の公表

試験実施状況の公表については、試験情報専任者を設置するとともに、関係機関毎に担当する情報担当部署・担当者を配置し、情報共有会議や携帯メールを活用することにより、迅速かつ確実に、機構内の情報共有を図ることができた。その結果、関係機関にも迅速に情報提供することができた。また、日報を作成し、毎日プレス(定例プレス)を行うことにより、試験実施状況を毎日、確実に公表することができた。さらに、それぞれのホールドポイントにおける評価結果についてもすべて報道関係者に説明するとともに公表し、あわせてホームページにも公開した。

炉心確認試験期間中においては、社会的注目度が極めて高いことを考慮し、小さなトラブルでも速やかに公表する、特に最初のトラブルは大小を問わず公表するとして、炉心確認試験を開始したが、炉心確認試験開始後最初に発生した破損燃料検出設備プレシピテータ警報の対応を適切に実施することができず、その後、警報が発生した場合、保修票を発行した場合は公表することとしたが、公表すべき情報が明確でなく混乱が生じたものの、試験中の警報発報実績なども評価し、5月23日にプラント情報の公表の目安を定めた後は、それに従い、確実に事故・トラブル情報等の公表を行うことができた。公表の迅速性については、炉心確認試験中の事故・トラブル情報等の公表の目安を見直したこと、実務経験を重ねることにより改善することができた。加えて、試験情報専任者と情報担当部署・担当者の情報共有会議等のシステムについて、当初期待した機能が十分発揮するまで習熟度を上げることができたため、破損燃料検出設備プレシピテータ警報以降は、公表遅れは発生しなかった。また、事故・トラブル情報等の公表の目安の設定に際しては、関係機関及びプレスと意見交換を行ったことにより、相互理解を図ることができた。

炉心確認試験期間を通して32件の事象について公表し、全てを原子力機構敦賀本部のホームページサイトで公開した。

40%出力プラント確認試験は、炉心確認試験と同様、安全を最優先に透明性を確保し取り組むという基本方針の下に実施し、毎日の日報の公表、事故・トラブル情報等の公表を迅速、確実に実施する。そのために、炉心確認試験での経験を踏まえて、試験期間中の事故・トラブル情報等の公表の目安について、関係機関やプレスと十分コミュニケーションを図りつつ見直しを行うとともに、社会に対し十分な説明を行う。さらに、事故トラブル等事例集等を活用し、試験期間中に発生する可能性のある事故・トラブルについて、事前に説明を実施するとともに、試験を開始した後は状況に応じた広報活動が適切にできるように、広報対応能力の向上に継続して努めて行く。

5. 評価のまとめ

試験の評価について以下の6つの観点でまとめる。

(1) 炉心確認試験計画

- ・ 試験は、原子炉出力に制限値を設け、これを守ることで安全に試験を行うことができた。
- ・ 試験は実施に向けた体制を整え、アメリシウムを従来よりも多く含む炉心の安全性を確認する試験(核的制限値の確認)、高速増殖炉の研究開発を目的とした試験の合計20項目を行った。その結果、炉心の安全性を確認することができた。また、高速増殖炉の研究開発の上で貴重なデータを取得することができた。
- ・ 試験は、当初の計画どおり平成22年5月6日から7月22日までの78日間で終了した。
- ・ 以上を踏まえ、40%プラント確認試験においても安全確保対策、試験実施体制、工程を検討し、これらをまとめた性能試験計画を策定する。

(2) 品質保証と運営管理

- ・ 品質マネジメントシステムに則した試験体制、保安規定に定められた体制によって試験を実施することにより安全が確保された。40%出力プラント確認試験では、水・蒸気系等新たな設備を運転し、制御装置等の調整を行うことから、設備設計を熟知している製造メーカ、保守・点検を行っている協力会社との連携体制を強化していく必要がある。
- ・ ホールドポイントを段階毎(試運転再開前、原子炉起動毎、炉心確認試験終了時)に設け、プラントの安全を確認しながら慎重に実施し、安全が確保された。
- ・ 評価会議における不適合・保修票の処理確認について、「原子炉起動に必要な処置は期限までに確実に実施する」、「原子炉起動前に最終的な確認を行う」という点で有効な活動であり、40%出力プラント確認試験開始前までに処置が必要な不適合・保修票については完了確認を実施する必要がある。
- ・ 原子炉起動前の水・蒸気系を除いたプラントの基本的な安全確認手順を確立し、日々の試験情報管理と情報共有が確実に実施できた。
- ・ 敦賀本部において試験実施体制等に対するレビューを実施し、一連の不具合等に対する取り組みに対して確実に対応した。試験を安全かつ効率的に実施する観点で実施したレビューは、改善活動を行う上で有効と評価した。

(3) 運転管理

- ・ 平成17年度から運転員への計画的な教育訓練を実施し、原子炉起動/停止操作や異常時対応操作ができる力量を備えた運転員を確保するとともに、当直への技術的支援体制を整備し、炉心確認試験における試験操作を的確に実施することができた。40%出力プラント確認試験に向けて水・蒸気系設備の運転を踏まえた運転員への計画的な教育訓練を実施し、必要な運転員を確保するとともに、技術的支援体制を維持する。
- ・ 試運転再開前までに運転手順書を整備した上で炉心確認試験を実施し、試験操作により運転員は臨界近接等の運転操作を習熟することができた。試験での制御棒操作等の運転経験を運転手順書に反映した。今後も水・蒸気系機能確認試験等での運転経験を反映するための運転手順書の改正を継続していく。

- ・ 制御棒挿入操作一時中断の対応として、手順書や教育の改善を実施した。本事象を踏まえ水・蒸気系機能確認試験等による運転手順書の整備、40%出力プラント確認試験要領書と運転手順書の整合性確認を行う。
- ・ 水・蒸気系機能確認試験での蒸気発生器への通水に備えて水漏れ監視の考え方を整理する。また、ナトリウム漏れ監視に係る LCO の取扱いについて運用の整理等の見直しを検討する。
- ・ 試験期間中の大気圧変動等による警報発報を踏まえて、多発警報の警報設定値の見直し等の適正化を進める。

(4) 保守管理

- ・ 保守管理においては、試験開始前までに試験に必要な設備の健全性確認を終了し、必要な設備の保守票をすべて処置した上で試験に臨み、試験期間中に安全に関わる不具合の発生はなく安全は確保された。今後、40%出力プラント確認試験に向けて、炉心確認試験に必要な設備に加え水・蒸気系設備の健全性を確認する。
- ・ 経年劣化による故障と推定されるものについては、水平展開も含めて、部品の取替計画等の対応方針を検討し、必要に応じて保全プログラム(第2期の保全計画)に反映していく。また、経年劣化による故障と推定されるものの中には、「1次主循環ポンプ制御盤異常」事象などのように炉心確認試験開始までに実施した点検後の機能試験が短期間であったため、劣化の兆候が捕らえられず、炉心確認試験期間中に不具合が顕在化したケースがあった。この教訓として、水・蒸気系、タービン・発電機設備の機能試験は、数ヶ月の期間を設けて、各システムを順次運転し、発生する不具合に適時対応し、必要な措置を実施する。
- ・ 「新燃料移送機連動運転渋滞」警報の発報事象は、更新した設備と既設のソフトウェアとの不整合が原因であった。類似設備の水平展開を実施し、ソフトウェア等が生じないことを確認した。今後、ソフトウェアとの整合性を確認する。
- ・ 「FFD-CG 法プレシピテータ計数率高」警報事象は、検出器及びケーブル類に誘起ノイズが重畳したことが原因であった。今後、残留異物の除去を図るとともに、検出器入口に金属微粉末混入防止のためのフィルタ設置及びケーブル誘起ノイズ対策のための新型高圧電源設置を行い、フィルタ設置での長期運転時の信頼性を勘案し、より信頼性を確保できる破損燃料検出システムに向けての改善について検討を行う(当検出器の持つ試験的要素を考慮した運用方針等を含め検討する)。

(5) 異常時対応の観点

- ・ 異常時の対応においては、下記の点から関係機関への迅速な連絡ができた。
 - ① 試験情報専任者を設け、通常と異なる事象が発生した時は、試験情報専任者から直接、関係機関に連絡したこと
 - ② 関係機関毎に情報担当部署・担当者を決め、情報専任者と情報担当部署・担当者が情報共有会議で情報を共有し、情報担当部署・担当者から関係機関に情報連絡したこと
 - ③ 保安院の指摘を踏まえて炉心確認試験期間中に、現地から様式を定めて必要な情報を

ファックスにて直接保安院に送るよう改善したこと

- ・ 試験で得られた経験を踏まえた上で、水・蒸気系など対象設備が追加されること等も考慮し、関係機関への迅速な連絡を図るための体制・システムの構築をしていく。
- ・ 40%出力プラント確認試験においても、異常時対応の通報連絡について、迅速かつ的確に対応できるよう訓練を積み重ね、能力の向上に努めていく。

(6) 公表の観点

- ・ 原子炉の安全性に影響を及ぼさない 32 件の事象についても公表するとともに、78報の日報を公表することで、安全を最優先に透明性を確保して炉心確認試験に取り組むという基本方針を達成することができた。関係機関へは試験情報専任者から直接電話で連絡を行う等ことにより迅速な通報・連絡が行われ、公表については「もんじゅ」、敦賀本部、福井事務所、東京事務所の関係者による試験情報共有会議を経て、適切に判断され公表された。
- ・ 「事故・トラブル情報等の公表については、炉心確認試験開始時に発生した破損燃料検出設備プレシピテータ警報の対応を適切に実施することができなかつたことや、その後、公表すべき情報が明確でなく混乱が生じたものの、事故・トラブル情報等の公表の目安を定めた後は、それに従い、確実に事故・トラブル情報等の公表を円滑に行うことができた。
- ・ 公表の目安についての社会への説明が不足。40%出力プラント出力確認試験に向けて、事故トラブル等事例集等を活用し、十分コミュニケーションを図りつつ、状況に応じた対処能力の向上に継続して努めていく。

6. 40%出力プラント確認試験に向けた取り組み

40%出力プラント確認試験では、長期間停止していた水・蒸気、タービン系、発電機設備を運転する。さらに、プラント全系統の機能と性能の確認を実施する。よって、40%出力プラント確認試験を実施するためには、炉心確認試験で摘出された課題に加えて、40%出力プラント確認試験特有の様々な課題に対する取り組みが必要になる。

炉心確認試験の結果に係る評価を踏まえつつ、40%出力プラント確認試験の特徴に留意しながら、安全かつ確実に試験を行うための取り組みについて示す。

今後は、以下に示す取り組みについて順次とりまとめていく。

6.1 品質保証及び運営管理

品質保証に関しては、自律的な品質保証活動の確立を目指したQMS見直し作業、QA診断を継続的に実施。ホールドポイント毎の安全確認等の運営管理については、炉心確認試験の方法を引き継いで実施していく。主な取り組みは以下のとおり。

(1) 運転・保守経験を踏まえた項目

- ・ 試験情報専任者を置くなど通報連絡体制の整備
- ・ 評価のポイント(ホールドポイント)を段階毎に設け、プラント安全を確認しながら慎重に実施する計画の確認と敦賀本部によるレビュー体制の継続
- ・ 40%出力プラント確認試験開始前までに処置が必要な不適合、保修票の完了確認

(2) 水・蒸気系を考慮した項目

- ・ 運転管理体制、試験実施体制の整備
- ・ メーカー、協力会社との連携体制の強化

40%出力プラント確認試験に向けた準備が整った後、「もんじゅ」に特化したマネジメントレビューで試験開始準備完了の確認をする。

6.2 運転管理

試験結果の評価及び40%出力確認試験の特徴を留意した主な取り組みは以下のとおり。

(1) 運転・保守経験を踏まえた項目

- ・ 水・蒸気系設備の運転を踏まえた運転員への計画的な教育訓練の実施及び必要な運転員の確保
- ・ 制御棒挿入操作一時中断事象を踏まえた、水・蒸気系機能確認試験等による水・蒸気系設備運転手順書の整備及び 40%出力プラント確認試験要領書と運転手順書の整合性確認
- ・ 多発警報を踏まえた、警報設定の考え方の整理
- ・ ナトリウム漏えい監視に係る LCO の取扱いの検討

(2) 水・蒸気系を考慮した項目

- ・ 蒸気発生器の水漏えい監視に関する考え方の整理(水・蒸気系機能確認試験での蒸気発生器への通水までに実施)

6.3 保守管理

炉心確認試験中での不具合対応を基に点検実績の分析を行い、評価結果を保全活動の改善に繋げる。主な取り組みは以下のとおり。

(1) 運転・保守経験を踏まえた項目

- ・ 「1 次主循環ポンプ制御盤異常」事象などの経年劣化による故障を反映した点検周期等の改善など保全計画へ反映
- ・ 「新燃料移送機連動運転渋滞」の警報発報事象の保守経験を踏まえ、安全上重要な設備の更新に対して、ソフトウェアとの整合性を確認。
- ・ 「FFD-CG 法プレシピテータ計数率高」警報事象に係るプレシピテータの対策と当該機器の持つ研究開発要素を考慮した運用方針の整理

(2) 水・蒸気系を考慮した項目

- ・ 設備健全性の確認 (水・蒸気系設備の点検、1・2 次系等設備点検、配管肉厚管理計画含む)

6.4 異常時対応

(1) 運転・保守経験を踏まえた項目

- ・ 水・蒸気系など稼働させる設備、水・蒸気系の試験において、想定されるトラブルに対して通報・連絡の更なる迅速化等対応の整備

(2) 水・蒸気系を考慮した項目

- ・ 異常時対応の通報連絡について、迅速かつ的確に対応できるよう訓練を積み重ね、能力を向上
- ・ 「もんじゅアクシデントマネジメント整備報告書」改訂版の提出

6.5 公表

炉心確認試験中での公表経験を踏まえた公表の目安の整備(事象などの軽重に応じた整備)と理解促進のため継続的な取り組みを実施し、社会に対し透明性の確保と信頼維持・向上に努力。試験結果の評価を踏まえ、迅速、的確に対処するために、公表の目安を整備し、状況に応じた対応ができるように訓練を積み重ねていく。

6.6 「高速増殖原型炉もんじゅの炉内中継装置落下」事象の対応

炉心確認試験終了後の燃料交換後始末作業時に発生した「炉内中継装置落下」事象については、荷重超過により炉内中継装置の引抜きを中断。今後、炉内中継装置の引抜き方策の検討と引抜、炉内中継装置落下の原因究明、再発防止の策定及び設備への影響評価を実施。

6.7 40%出力プラント確認試験計画

40%出力プラント確認試験では、試験の特徴を踏まえ、運営管理、運転管理、保守管理、放射線管理、品質保証など、プラントの安全性を確保しつつ、試験を円滑かつ着実に行うために必要な事項を取りまとめた性能試験計画書を整備し、報告する。

7. まとめ

40%出力プラント確認試験に向けた取り組みにおいて、炉心確認試験の結果に係る安全上の評価を行い、評価を踏まえた保安上の改善措置に対する取り組みをまとめるとともに、今後ここに示した取り組みについて項目毎に順次取りまとめていく。