

高速増殖原型炉もんじゅ安全性総点検に係る確認について

〔 2 2 安 委 第 1 3 号 〕
〔 平 成 2 2 年 2 月 2 2 日 〕
〔 原 子 力 安 全 委 員 会 了 承 〕

当委員会は、平成22年2月19日に高速増殖原型炉もんじゅ安全性調査プロジェクトチームでとりまとめられた標記の件について同プロジェクトチームより報告を受けたところ、審議の結果、これを了承する。

高速増殖原型炉もんじゅ安全性総点検に係る確認について

平成 22 年 2 月 19 日
高速増殖原型炉もんじゅ安全性調査
プロジェクトチーム**1. 経緯**

原子力安全委員会は、平成 21 年 8 月 6 日、高速増殖原型炉もんじゅ安全性調査プロジェクトチーム（以下、「PT」という。）を設置し、高速増殖原型炉もんじゅ安全性総点検に係る確認に関する規制調査を実施することとした。

当 PT はこの規制調査において、旧科学技術庁が取りまとめた報告書「動力炉・核燃料開発事業団高速増殖原型炉もんじゅ安全性総点検結果について（平成 10 年 3 月 30 日）」において指摘された事項に関し、独立行政法人日本原子力研究開発機構（以下、「原子力機構」という。）が実施した内容を原子力安全・保安院（以下、「保安院」という。）が確認した結果について報告を受け、調査・審議を行った。また、当 PT では、「安全性総点検報告に対する保安院の評価に対する確認において留意すべき事項」を定めるとともに、保安院による報告の調査・審議に資するため、原子力機構が実施した内容についても適宜原子力機構から説明を求め確認した。

原子力安全委員会は、保安院から、平成 22 年 2 月 15 日に「高速増殖原型炉もんじゅ安全性確認報告（高速増殖原型炉もんじゅ安全性総点検に係る対処及び報告について（第 4 回報告））に対する評価について」（以下、「第 4 回評価」という。）及び「独立行政法人日本原子力研究開発機構高速増殖原型炉もんじゅ試運転再開に当たっての安全性評価について（高速増殖原型炉もんじゅ安全性総点検に係る対処及び報告について（第 5 回報告））に対する評価」（以下、「第 5 回評価」という。）の報告を受けた。当 PT は、「第 4 回評価」については、平成 21 年 10 月 28 日に原子力安全委員会への報告に先立って説明を受け、「第 5 回評価」については、平成 22 年 2 月 3 日に評価の骨子案の説明を受けた後、平成 22 年 2 月 16 日に説明を受け、調査審議した。

2. 保安院による報告の概要**(1) 第 4 回評価の概要**

当該評価は、保安院が、平成 19 年 10 月 12 日に原子力機構より第 4 回目として報告を受けた内容に対する保安院の確認結果が示されたものである。

第 4 回評価では、設備改善及び安全性研究等の反映について評価が行われている。

原子力機構が保安院に対して報告した「高速増殖原型炉もんじゅ安全性確認報告（高速増殖原型炉もんじゅ安全性総点検に係る対処及び報告について（第 4 回報告））」では、他に運転手順書、運転管理体制等の改善についても触れられていたが、平成 20 年 3 月に発生したナトリウム漏えい警報誤発報の問題を契機として、品質保証体制や運転

管理等の課題が顕在化したことから、第4回評価では運転手順書、運転管理体制等の改善について評価を行わず、後述する第5回評価で評価が行われている。

(2) 第5回評価の概要

当該評価は、保安院が、平成21年11月9日に原子力機構より第5回目として報告を受けた内容に対する保安院の確認結果が示されたものである。

原子力機構は、旧科学技術庁の安全性総点検における指摘事項31項目を4回に分けて報告する予定であったが、平成20年3月に発生したナトリウム漏えい警報誤発報の問題を契機として、保安院による特別な保安検査が実施され、前述のとおり既に報告済みの品質保証体制や運転管理等においても課題が顕在化したことから、これまでの報告の総まとめとして、「高速増殖原型炉もんじゅ安全性確認報告（高速増殖原型炉もんじゅ安全性総点検に係る対処及び報告について（第5回報告））」を保安院に報告している。

第5回評価では、品質保証、運転管理、保守管理、新知見の反映、設備改善及び長期停止設備の健全性確認について評価が行われており、保安院では、試運転再開すなわち0%出力性能試験（以下、「炉心確認試験」という。）を開始するに当たっての安全性を総合評価するものと位置づけている。

また、第5回評価は、原子力安全委員会が、平成14年12月12日付けをもって行ったもんじゅの原子炉の設置変更に係る答申の際に保安院に対して指摘した、許可後の段階に確認すべき重要事項のうちの一つである「空気雰囲気へのナトリウム漏えい対策に係る確認」のうち「2次系ナトリウムの抜き取り（ドレン）の所要時間」に対する保安院の確認結果についても示されている。

3. 確認結果

3.1 安全性総点検に係る対処及び報告について

旧科学技術庁による安全性総点検において指摘され、原子力安全委員会が保安院に報告を求めた事項31項目については、今回の第4回評価、第5回評価により全て報告されたことを確認した。

3.1.1 第4回評価について

(1) 設備改善

設備改善に関し、保安院は第4回評価において、ナトリウム漏えい対策設備の設備改善及び信頼性向上を目的とした設備改善に対する評価を行っている。当PTでは、以下のとおり確認を行い、妥当と判断した。

なお、現地調査においては、総合漏えい監視システム、窒素ガス注入設備等のナトリウム漏えい対策設備の設備改善状況を確認した。

設備改善のうちナトリウム漏えい対策に関連した設備改善に関し、保安院は、設置変更許可に係る設備改善について、使用前検査において改造後の設備が技術基準を満

足していることを確認したとしている。

また、平成19年度第3回保安検査において、使用前検査の対象となっていない設備改善項目について、施設現場に立ち入り、当該設備の状態を確認したとしている。更に、改善後の設備が、ナトリウム漏えい関連情報の集約表示という要求機能上問題のないものであることを確認するため、ナトリウム漏えい検出器の追設に係るセルモニタの応答時間測定試験、総合漏えい監視システムに係る警報インタロック試験、監視カメラとの組合せ作動試験等の機能確認試験等の工事確認試験が行われていることを確認したとしている。

信頼性向上等を目的とした設備改善に関しては、原子力機構が運転員や保守員からの改善提案や試運転経験などをもとに58件の設備改善を検討し、原子力機構の第3回報告までに47件の対応が完了しており、同じく第4回報告において残る11件の対応が完了したとしている。保安院では、この報告を受けて、当該信頼性向上のための措置が講じられていることを関連書類及び施設現場への立ち入りにより確認したとしている。

(2) 安全性研究の反映

安全性総点検では、①蒸気発生器伝熱管破損事故時の蒸気発生器伝熱管の高温ラプチャに関し、事故条件の想定によっては高温ラプチャに至らないものの安全上の余裕が小さくなるケースも存在することが明らかになったことから、更に研究を行い、知見を蓄積していく必要性や、②燃料の融点に関する国内外の研究動向を踏まえ再評価し、燃料物性データの蓄積とともに、高度化を進めることの重要性、③制御棒の長寿命化を図る技術開発状況を踏まえた計画を進めることの重要性が指摘されており、当PTでは、以下のとおり確認を行い、妥当と判断した。

保安院は、原子力機構が、蒸気発生器伝熱管破損事故対策に関し、これまで実施した評価手法の検証結果等から破損裕度の評価を行い、その結果から、安全裕度向上を目的とした設備改善を行う等、指摘事項に対応した改善を行っているとして評価している。

また、原子力機構が、アメリシウムの蓄積による影響を含む燃料評価温度に関して得られた新たな知見を用いて、その影響評価を実施し、従来の評価において適用している値が長期保管燃料に対しても適用できることを確認していることについて、保安院は安全審査の過程で確認しているとしている。

制御棒の長寿命化について、保安院は、原子力機構が、今後もんじゅに導入するための必要な設計検討、研究開発を着実に実施し、制御棒の長寿命化の計画を進めていることから、指摘事項に対応した改善が行われているとして評価している。

3.1.2 第5回評価について

(1) 品質保証

安全性総点検では、品質保証を任務とする部署の設置、設計審査、監査の充実等が指摘されており、当PTでは、「ナトリウム漏えい対策の確実な実施に関し、専門家

の判断を意思決定に反映するとの観点から適切な評価が行われていること」等に留意しつつ以下のとおり確認を行い、妥当と判断した。

なお、現地調査においては、ヒヤリハット事例の収集、運転手順書の改訂の過程で、現場の意見を吸い上げる配慮がなされていることを確認した。

保安院は、第3回報告までに、改造工事の実施において、設計審査、内部監査、メーカー品質保証監査等の活動状況を確認し、安全性総点検結果の指摘に対する改善が行われていると評価していたが、平成20年3月に発生したナトリウム漏えい警報誤発報の問題を契機として、品質保証体制の課題が顕在化したことから、第5回評価で再評価が行われている。

その結果、保安院は、第5回評価において、

- ・原子力機構が試運転再開の諸準備を確認することを目的に実施した臨時マネジメントレビューは、もんじゅに特化し理事長以下ほぼすべての役員が参加しており、もんじゅに対する経営の関与強化の現れと見ることができる
- ・自律的な品質保証体制においては、重大な事態に至る前の早期に問題を自ら発見して要因分析し是正ができること、改善努力を継続していくことが重要であり、臨時マネジメントレビューや不適合管理の実施状況から試運転再開に必要とされる自律的な品質保証体制の確立に向けた取組が適切になされている
- ・高速増殖炉は運転経験が少なく、また研究開発段階であることから、もんじゅにおいては試運転再開後業務が大きく進展していくこととなるので、原子力機構はその進展に合わせ、試運転再開後も自らの発意で品質保証の改善を、業務を実施しながら効率的に行っていくことが必要

等とし、原子力機構に対し試運転再開及びその後の炉心確認試験の実施に当たっては、経営トップ以下一丸となって、ナトリウム漏えい事故の教訓、専門的能力と組織力の双方の発揮の重要性、自らの任務への使命、そしてもんじゅの安全確保に責任を持って当たることを求めている。

なお、当PTにおいては、現場が強い誇りを持って仕事ができること、現場の主体的責任体制を損なわないようにすること等、現場のモチベーションの重要性を指摘する意見があった。

また、今後の品質保証活動において根本原因分析が必要となる場合が想定され、原子力機構は根本原因分析を実効的なものとするよう、さらなる分析能力の向上を図っていくこと、人為的不具合の発生は皆無にできるものではないが、発生した場合には不具合から1つでも多くの教訓を得て再発防止につなげることが重要であるとの意見があった。

更に、炉心確認試験後の水・蒸気系設備の運転再開に際しては、電力事業者からの技術者の派遣を仰ぐなど、十分な体制で臨むことが安全確保の上で重要であるとの意見があった。

(2) 運転管理

安全性総点検では、運転管理に関しては、運転手順書間の相互の関係整理、制定、改正手続きの明文化、運転手順書記載方法・内容等の改善、運転員教育・運転管理体制の充実強化、現場で事故処理にあたるべき者が当該業務に専念できるよう事故時対応体制の改善が指摘されており、当PTでは、「自律的な品質保証体制の確立に関し、現場の情報を汲み上げる体制の構築及び現場の専門的能力を維持・向上する取り組みに関する評価が行われていること」、「通報連絡に関して現場に要否の判断を求めることを極力避けるという観点から適切な評価がなされていること」、「ナトリウム漏えいに関する運転上の制限の逸脱の判断や通報連絡等の手順において、各検出器の検出能力及び信頼性が評価されていること」等に留意しつつ以下のとおり確認を行い、妥当と判断した。

なお、現地調査においては、もんじゅシミュレータを利用した、運転上の制限の逸脱時の対応を含む、運転員の訓練に立会い、運転準備が着実に進んでいることを確認した。

保安院は、第5回評価において、以下を確認し、安全性総点検及び特別な保安検査終了時の指摘に対応した改善が行われていると評価している。

- ・ナトリウム漏えいの早期検知、抑制、影響緩和等の設備改善を踏まえた手順書の改善
- ・通報連絡の要否など判断や操作に係る手順の明確化
- ・ナトリウム漏えい事故教育の追加や十分な教育訓練期間を確保できる体制の整備
- ・現場の専門的能力の維持向上のため、ナトリウム漏えい事故教育の追加による運転員の教育訓練項目の追加・整理、運転訓練シミュレータ設備の充実、十分な教育訓練期間を確保するための運転体制の充実強化等
- ・所長の明確な責任による事故時対応体制とする改善、強化

加えて、保安院は手順書類や教育訓練について、運転経験や毎年度の取組結果等を踏まえた評価・改善が継続的に行われていることを確認し、試運転再開に当たって必要な手順書、運転管理体制、事故時対応体制が整備される仕組みが整っていると評価している。

保安院は、原子力機構が、ナトリウム漏えい警報発報時等の取扱手順について試運転再開後の運転経験を踏まえてさらに改善していくこと、運転経験を積む中で運転管理に係る不適合事象に適切に対応するなど経験・知見を得てプラントの安全・安定運転に反映し改善を継続していくことが重要であるとしている。

また、もんじゅにおいて想定され得るトラブル等の事例とその対応に関する事例集等を用いて、より一層の国民・地元住民の理解促進に努めることが望まれるとしている。

なお、当PTにおいては、ナトリウム漏えい検出器のうち高感度のものは誤信号を生じる可能性が相対的に高く、一方、ナトリウム漏えい信号によって一律に原子炉停

止やナトリウムのドレンといった操作を行うことは、主要機器への熱負荷等の影響を生じることともなるので、今後の経験を踏まえ、安全上の重要度に応じて運転手順が見直されるべきであるとの意見があった。

原子力機構においては一定の経験が蓄積されており、また、原子炉の安全性に対する影響評価を踏まえ、トラブル事例集がまとめられていること等から、トラブル発生時においては、その安全上の重要度を適確かつ迅速に判断することが、長期停止による機器への影響を招かないためにも重要であるという意見があった。

(3) 保全プログラムに基づく保守管理の確実な実施

保全プログラムに基づく保守管理の確実な実施に関し、当PTでは、「保全計画で事業者が策定する保全プログラムにおいて保全活動における設備の保全重要度が適切に評価されていること」、「保全計画で、設備の保全重要度に応じて適切な対応が図られていること」等に留意しつつ以下のとおり確認を行い、妥当と判断した。

なお、現地調査では、ナトリウム系設備の保全情報を取得して蓄積できるのはもんじゅだけなので、しっかり進めて欲しいとの意見があった。

原子力機構では、平成20年9月の屋外排気ダクトの腐食事象やナトリウム漏えい検出器の誤警報発報事象により保守管理上の課題が顕在化した。

その後、原子力機構は、平成21年1月より保全プログラムを導入し、保全プログラムに基づく点検結果を踏まえた保全の有効性評価を行い、過去の点検実績の精査も踏まえ、点検項目や点検頻度等の見直しを実施したとしている。

保安院は、原子力機構がもんじゅの特徴を踏まえた保全プログラムを策定し、同プログラムに基づく保守管理を実施するとともに改善を継続していると評価している。

保安院は、

- ・原子力機構は、炉心確認試験終了までに、保守管理の有効性評価を行い、その結果を踏まえ40%出力性能試験段階の保全プログラムを制定することが必要
- ・部位毎に考慮すべき劣化メカニズムと有効な保全方法の取りまとめ、機器データベース及び保守管理データベースの整備を引続き行い、計画的に構築していくことが必要
- ・試運転再開後も、保守管理に係る不適合事象に適切に対応するなど保守経験を積み重ねる中で保守管理の改善の継続が必要であるとともに、高速増殖炉の保全手法の確立に努めることが重要

としており、試運転再開後もそれらの状況を保安検査等で厳正に確認していくとしている。また、試運転再開までに対応が必要な不適合、保修については、それらが完了していることを起動前の立入検査において確認としている。

なお、当PTにおいては、保全に関して、予防保全を基本としているが、予防保全が必要なもの、事後保全でよいものがあり、真に重要なものについて重点的かつ集中的に管理していくことが肝要との意見があった。

(4) 新知見の反映

新知見の反映に関し、当PTでは、「軽水炉からの知見や技術の反映に関する評価が行われていること」等に留意しつつ以下のとおり確認を行い、妥当と判断した。

保安院は、第3回までの報告で、軽水炉や高速炉の事故・故障情報、研究開発成果情報等を、もんじゅの運転・保守管理等へ反映していくため、専門家の意見を反映する仕組みが構築されており、「最新技術情報の反映に係る管理要領」に基づき、専門家の意見も踏まえ、信頼性向上対策検討会や最新技術情報評価検討会等において検討が実施されていると評価している。

第5回評価においては、原子力機構が事故・故障等情報に関して、主に軽水炉の事故・故障情報等について、信頼性向上対策検討会で詳細な調査の必要性等の検討を行っており、研究開発情報に関して、情報収集、精査を継続して実施するとともに、最新技術情報評価検討会で調査状況、反映の処理状況を確認しており、一部についてはもんじゅへ反映しているとしている。これらのことから保安院は、新知見の反映について、最新技術情報の収集対象の追加を確認し、構築した新知見を反映する仕組みを継続的に運用していると評価している。

なお、当PTにおいては、ナトリウム燃焼やナトリウム反応生成物による腐食に関わるものなど、ナトリウムの取扱いに係るものについては、今後とも原子力機構が自ら積極的に研究を行い、その成果を反映していくことが重要であるとの意見があった。

(5) 設備面に係る評価

設備面に係る評価に関しては、第4回評価で設備改善として保安院の評価が示されていたが、ナトリウム漏えい検出器の改善が追加されたこと等から、第5回評価で再度評価が行われている。このため、当PTでは第5回評価に対して以下のとおり確認を行い、妥当と判断した。

保安院は、平成20年3月のナトリウム漏えい検出器の誤警報発報事象を受けて実施された原子力機構のナトリウム漏えい検出器の不具合の対策工事について、試運転再開までに完了することが必要と指摘していたが、改良型の検出器への交換が完了したことを使用前検査により確認したとしており、安全性総点検の指摘に対応した設備改善及びナトリウム漏えい検出器の不具合の対策工事が完了したと評価している。

(6) 長期停止設備の健全性確認の確実な実施

長期停止設備の健全性確認の確実な実施に関し、当PTでは、「長期停止設備の点検計画及び保全計画に関し、経年劣化対策の観点からも、適切に評価が行われていること」等に留意しつつ以下のとおり確認を行い、妥当と判断した。

原子力機構は、平成18年9月に設備健全性確認計画を策定し、設備健全性確認を進めていたが、屋外排気ダクトの腐食孔の発生等を受け、従来計画に加え、点検方法、点検結果及び対応処置が、過去の不具合事例を踏まえた点検方法になっているか、結果の評価が適切か等の妥当性評価を追加することとし、一部の設備について追加点検を実施し、その他の設備は実施した点検方法及び結果の評価が妥当であることを確認したとしている。

また、平成21年12月の時点で、試運転（炉心確認試験）再開に必要な全ての設備健全性を確認したとしている。

これに対し保安院は、安全上重要な設備のうち、止める、冷やす、閉じ込める及びもんじゅに特有なものに係る主要設備の基本的な安全機能と経年的影響が懸念される主要設備の健全性を使用前検査及び立入検査で確認し、特別な保安検査で設備健全性確認のプロセスの妥当性を確認していることと併せて、炉心確認試験に必要な設備のうち使用前検査対象設備については、使用前検査に係る技術基準に適合していることを確認したとしている。

なお、保安院は、炉心確認試験時において使用しない水・蒸気系設備、固体廃棄物処理設備、発電機に係る原子力機構の設備健全性確認は、40%出力プラント確認試験又は100%出力性能試験までに計画的に実施される必要があり、その計画及び実施結果を保安検査、使用前検査等により確認するとしている。

また、当PTにおいては、40%出力プラント確認試験までに確認するとしている水・蒸気系設備について、可能な範囲で早めに点検を開始した方がよいとの意見があった。

3.2 設置変更許可申請に係る答申の際に指摘した重要事項について

原子力安全委員会は、平成14年12月12日に、原子力機構のもんじゅの原子炉の設置変更許可に係る答申を行った。その際、原子力安全委員会は、保安院に対し、許可後の段階に確認すべき重要事項の一つとして、空気雰囲気へのナトリウム漏えい対策に係る確認について指摘し、当該変更後の2次系ナトリウムの抜き取り（ドレン）の所要時間について確認し、報告するよう求めた。

今回の第5回評価において、保安院は、2次ナトリウム充填ドレン系について、漏えい発生から緊急ドレン開始までの作業は、ドレン操作等を見直した運転手順書の下での運転訓練シミュレータを用いた模擬操作により漏えい発生から緊急ドレン開始までは18分以内に、緊急ドレン模擬試験において緊急ドレンは25分以内に完了することを、保安検査及び使用前検査により確認したとしている。また、これにより、床ライナの健全性が担保される43分以内^{*}に漏えいを終息できることを確認したとしている。

当PTは、原子力安全委員会が指摘した空気雰囲気へのナトリウム漏えい対策に係る確認について、安全性総点検に対する指摘事項に対応した改善が行われているとした保安院の評価は妥当であると認める。

なお、原子力安全委員会が、設置変更許可申請に係る答申の際に指摘した重要事項の1つである、蒸気発生器伝熱管内の水・蒸気ブローの性能の確認について、原子力機構は、性能試験（40%出力時）において実施することとしており、保安院はその結果を保安検査、使用前検査等で確認するとしている。

※：平成16年1月に保安院が報告し原子力安全委員会が妥当とした、ナトリウム漏えいによる床ライナの健全性確認のための腐食減肉の評価の前提となった漏えいの終息時間で、平成14年の設置変更許可の安全審査において、漏えい継続時間を43分とした場合に、床ライナ減肉量が2.6mm（床ライナ厚さ6.0mm）を上限とするとの解析結果が示されている。

4. 見解

当PTは、今回、原子力安全委員会が設置変更許可申請に係る答申の際に指摘した重要事項の報告を含む、第4回評価、第5回評価の内容について確認を行った。

確認において当PTが示してきた意見、保安院の評価に対する確認において留意すべき事項等を踏まえて、以下の見解を取りまとめた。

品質保証に関して、当PTでは専門的能力やモチベーションの維持・向上に係る指摘を行っているが、保安院は、原子力機構に対し、試運転再開後も品質保証の改善を、業務を実施しながら効率的に行っていくことが必要としており、試運転再開及びその後の炉心確認試験実施に当たって専門的能力と組織力の双方の発揮の重要性、自らの任務への使命を認識し、もんじゅの安全確保に責任を持って当たることを求めており妥当である。

運転管理、保守管理に関しては、過去の経緯等を踏まえて、慎重な対応がなされているため、安全上の重要度に即したのものには必ずしもなっていないということを当PTの質疑において、指摘してきたところである。また、運転管理の一環として、トラブル時の情報発信に関し現場に負担をかけない体制の構築については原子力安全委員会が以前より言及しているところである。保安院の評価も、運転管理、保守管理のいずれでも、運転経験を積む中で経験・知見を得て改善を継続していくことが重要であると指摘しており妥当である。なお、運転管理、保守管理については、原子力機構には運転管理、保守管理の質の向上を目指す責務、保安院には安全規制の科学的合理性の一層の向上を目指す責務があり、両者共にその業務について透明性の確保に留意しつつ継続的な改善を図ることが望まれる。

新知見の反映に関しては、保安院は、原子力機構が新知見の収集と反映を継続していると評価しており妥当である。なお、ナトリウム関係技術など原子力機構内部で得られる知見についても継続的に反映していくことが重要である。

長期停止設備の健全性確認に関しては、保安院は、試運転（炉心確認試験）再開に必要な全ての設備健全性を確認したとの原子力機構の報告を受け、使用前検査及び立入検査により確認したとしており妥当である。

原子力安全委員会が、許可後の段階に確認すべき重要事項の一つとして報告を求めた、変更後の2次系ナトリウムの抜き取り（ドレン）の所要時間について、2次主冷却系の緊急ドレンは、25分以内に完了することが確認されており、運転手順書の改善等によ

り、ナトリウム漏えい開始後、43分以内にナトリウム漏えいを終息できるとした保安院の評価は妥当であり、床ライナの健全性は確保できる。

高速増殖原型炉もんじゅ安全性調査プロジェクトチームの構成

(専門委員)

- 岡本 孝司 国立大学法人東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
- 木村 晃彦 国立大学法人京都大学エネルギー理工学研究所教授
- 工藤 和彦 国立大学法人九州大学高等教育開発推進センター特任教授
- ◎ 代谷 誠治 国立大学法人京都大学原子炉実験所教授
- 八木 晃一 元独立行政法人物質・材料研究機構連携推進室競争的資金チーム長

(外部有識者)

- 太田 健一郎 国立大学法人横浜国立大学大学院工学研究院機能の創生部門教授
- 湯原 哲夫 国立大学法人東京大学特任教授

(原子力安全委員会委員)

- 早田 邦久 原子力安全委員会委員長代理
- 久住 静代 原子力安全委員会委員
- 小山田 修 原子力安全委員会委員
- 久木田 豊 原子力安全委員会委員

(◎ : 主査、○ : 主査代理)

高速増殖原型炉もんじゅ安全性調査プロジェクトチームによる検討経緯

○第1回PT会合：平成21年9月15日

- ・主査及び主査代理の選出について
- ・高速増殖原型炉もんじゅ試運転再開のための準備状況について
- ・高速増殖原型炉もんじゅの安全確認の考え方について
- ・高速増殖原型炉もんじゅ安全性調査プロジェクトチームにおける確認の進め方について

○第2回PT会合：平成21年10月28日

- ・前回の質問回答について
- ・高速増殖原型炉もんじゅ試運転再開のための準備状況について
- ・高速増殖原型炉もんじゅ安全確認状況について
- ・安全性総点検報告に対する保安院の評価に対する確認において留意すべき事項について

【現地調査】平成21年11月24日

- ・安全性総点検報告書第5報の概要及び関連する文書等の確認
- ・ナトリウム漏えい時の対応内容の確認
- ・ナトリウム漏えい事故後の設備対応状況の確認
- ・試運転再開準備状況の確認
- ・設備の保全管理状況の確認

○第3回PT会合：平成21年12月4日

- ・前回の質問回答について
- ・高速増殖原型炉もんじゅ安全性総点検に係る対応及び報告について
- ・高速増殖原型炉もんじゅ安全確認状況について
- ・安全性総点検報告に対する保安院の評価に対する確認において留意すべき事項について
- ・高速増殖原型炉もんじゅ現地調査結果について

○第4回PT会合：平成22年1月20日

- ・前回の質問回答について
- ・留意事項と第5報の対応について

○第5回PT会合：平成22年2月3日

- ・技術的事項に係る意見聴取会の結果について
- ・高速増殖原型炉もんじゅ安全性総点検に係る確認について

○第6回PT会合：平成22年2月16日
・安全性総点検報告（第5回報告）の評価について

○第7回PT会合：平成22年2月19日
・安全性総点検に係る確認について

安全性総点検等に係る原子力安全委員会の対応

(1) 安全性総点検指摘の対応状況の確認結果について

当委員会は、核燃料サイクル開発機構^{※1}（現独立行政法人日本原子力研究開発機構、以下同じ。）の高速増殖原型炉もんじゅ（以下、「もんじゅ」という。）2次系ナトリウム漏えい事故は、高速増殖炉にとって重要なナトリウム技術に係るものであったことなどから、独自の視点に立って原因究明及び再発防止策等の調査審議等を行ってきたところであり、もんじゅの安全性を総合的に確認する観点から、平成14年8月8日に保安院に対し、安全性総点検^{※2}指摘事項に対する核燃料サイクル開発機構の対応状況の確認結果についての報告を求めた。

その後の同年12月2日、原子力安全委員会は、保安院より、信頼性向上等を目的とした設備改善や品質保証体制・活動の改善等に係る第1回及び第2回の報告を受け、当該報告内容について専門家の意見を聴取しつつ確認を行い、その結果を平成15年4月3日に公表した。

また、平成19年2月5日、原子力安全委員会は、保安院より、第1回及び第2回の報告に示された品質保証体制・活動の改善内容等について、原子力機構が設備改造工事等の活動実績等を基に自己評価を行った結果等に係る第3回の報告を受け、当該報告内容について専門家の意見を聴取しつつ確認を行い、その結果を平成19年6月25日に公表した。

※1：核燃料サイクル開発機構

平成10年10月に旧動力炉・核燃料開発事業団を引継ぎ発足した。平成17年10月1日付けをもって、旧日本原子力研究所と統合され、独立行政法人日本原子力研究開発機構となっている。本紙においては、当該統合前の事柄に関しては、「核燃料サイクル開発機構」と記している。

※2：安全性総点検

平成13年1月6日の省庁再編まで、もんじゅの安全規制を所管していた旧科学技術庁が、平成8年10月から平成10年3月に、もんじゅの設備類及びマニュアル類について点検を行うとともに、事故の教訓や点検結果を踏まえた具体的な改善策についての妥当性の検討及び確認を目的として実施したものである。

省庁再編後、もんじゅの安全規制を所管する保安院は、平成13年6月18日付けをもって核燃料サイクル開発機構が実施する改善の内容が安全性総点検指摘事項に適切に対応することを確認するため、同機構に対し、対応計画と実施内容を報告するよう指示している。

その後、保安院は、平成13年6月29日付けをもって、同機構より安全性総点検指摘事項を31項目に整理して定めた対応計画及び実施状況について報告を受けている。

(2) 設置変更許可後の段階において所管行政庁が確認すべき重要事項について

原子力安全委員会は、平成14年5月8日付けをもって、保安院から、核燃料サイクル開発機構のもんじゅの原子炉の設置変更許可申請に係る諮問を受けた。当該変更申請の内容は、2次系ナトリウム補助設備の一部変更等をするものであった。

当該変更許可に係る安全審査の結果、原子力安全委員会は、平成14年12月12日に、保安院に対し、もんじゅの設置変更後の安全性は確保し得るものと判断する旨の答申を行った。その際、当該設置変更許可後の段階に確認すべき重要事項として、

- ① 技術的能力と関連する品質保証に係る確認について
- ② 空気雰囲気へのナトリウム漏えい対策に係る確認について

③ 蒸気発生器伝熱管内の水・蒸気ブローの性能の確認についてを指摘し、保安院に対し報告を求めた。

このうち、①技術的能力と関連する品質保証に係る確認については、平成 19 年 2 月 5 日に、原子力機構の第 3 回報告の評価と合わせて、保安院から原子力安全委員会に報告され、平成 19 年 6 月 25 日に、同報告を妥当であるとする原子力安全委員会としての評価が示されている。また、③蒸気発生器伝熱管内の水・蒸気ブローの性能の確認については、確認のために水・蒸気系の運転が必要なため、炉心確認試験終了以降の段階で確認される予定である。

②空気雰囲気へのナトリウム漏えい対策に係る確認については、当該変更許可申請が、空気雰囲気へナトリウムが漏えいした場合には、当該系統のナトリウムを緊急にドレンすることによる漏えいの早期停止と、ナトリウムとコンクリートの直接接触を防止する鋼製の床ライナ等の設置とがあいまって、漏えいナトリウムによる影響を緩和することとしていることから、「床ライナ等の詳細設計」、「2次系ナトリウムの抜き取り（ドレン）の所要時間」について保安院に報告するように求めている。

「床ライナ等の詳細設計」については、保安院から平成 15 年 9 月 19 日付けで「核燃料サイクル開発機構 高速増殖原型炉もんじゅの原子炉の設置変更（原子炉施設の変更）許可後の段階における重要事項のうち、詳細設計段階で確認すべき事項に対する報告について」が原子力安全委員会に報告され、平成 16 年 1 月 26 日に、同報告を妥当であるとする原子力安全委員会としての評価が示されている。

「2次系ナトリウムの抜き取り（ドレン）の所要時間」については、当該変更許可申請では、2次ナトリウム補助設備のうち、2次ナトリウム充てんドレン系において、ドレンラインを改造し、緊急ドレンの所要時間の短縮を図ることとしている。当該変更許可の安全審査において、抜き取りの所要時間 25 分を含め漏えい継続時間を 43 分とした場合に、床ライナ減肉量が 2.6mm（床ライナ厚さ 6.0mm）を上限とするとの解析結果が示されており、当該設備の改造後における緊急ドレンの所要時間については、ナトリウム漏えいの影響緩和において重要であることから、保安院に対しその値を確認し、結果を報告するよう求めたものである。