

## 高速増殖原型炉もんじゅの研究開発の状況及び今後の廃止措置について

### 1 検査の背景

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構は、高速増殖原型炉もんじゅ(もんじゅ)の研究開発を実施している。もんじゅは、昭和43年に予備設計が開始され、平成3年に原子炉の据付けを完了したが、7年にナトリウム漏えい事故、22年に炉内中継装置の落下事故が発生したことなどから、長期間にわたって性能試験を中断しており、運転段階前の建設段階にある原子炉として位置付けられてきた。そして、23年3月の旧東京電力株式会社の福島第一原子力発電所における事故(23年原発事故)後、国の原子力政策をめぐる状況が大きく変化し、また、もんじゅの保守管理の不備が多数確認されるなどしている中で、28年12月に運転を開始することなく廃止措置に移行することが決定され、今後、政府一体となった指導・監督の下で、おおむね30年をかけて、廃止措置が実施されていくこととなっている。

### 2 検査の着眼点

本院は、もんじゅの研究開発の状況等について、合規性、経済性、効率性、有効性等の観点から、①これまでももんじゅの研究開発に要した経費やその内訳等はどのようになっているか、②もんじゅの保守管理は適切に実施されているか、特に、もんじゅの保守管理に係る仕組みが変更された20年度以降、廃止措置への移行決定に至るまでの状況はどのようになっているか、③もんじゅの研究開発はどのように実施され、どのような成果が得られたか、④もんじゅの廃止措置に係る取組の状況や廃止措置に要する費用はどのようになっているか、特に、廃止措置中に見込まれる保守管理は、これまでの保守管理の状況を踏まえたものとなっているかに着眼して検査した。

### 3 検査の結果

#### (1) もんじゅの廃止措置への移行決定までの研究開発に要した経費

もんじゅの研究開発に要した経費についてみると、昭和46年度から廃止措置への移行が決定された平成28年度までの間の総支出額は1兆1313億6439万円に上っており、このうち、もんじゅの建設やその準備に要した経費は少なくとも計5907億9103万円、もんじゅの保守管理に要した経費は少なくとも計4382億6432万円、人件費は少なくとも計590億4285万円、固定資産税は少なくとも計432億6617万円となっている。

#### (2) もんじゅの廃止措置への移行決定までの保守管理等の動向

##### ア 保全計画に基づくもんじゅの保守管理の状況

機構は、21年1月に保全プログラムを導入し、もんじゅの具体的な保守管理の実施に関する計画(保全計画)を制定して、もんじゅの保守管理を実施することとした。しかし、保全計画における点検間隔の起点を保全プログラム導入時点の21年1月1日としていたため、保全計画に基づく点検の中には、保全プログラム導入前の直近の点検実施日から、保全プログラム導入後の最初の点検実施日までの期間が、保全計画上の点検間隔を超えているものが相当数見受けられた。また、保全計画に定めのない点検を実施し、その結果が活用されていない事態が見受けられた。さらに、機構は、保全計画を計32回改訂していたが、これらの改訂の中には、保全計画を改訂したものの、直後に再び改訂して元に戻したり、その後更に当初の改訂を繰り返したりして、改訂の妥当性に疑義のあるものが相当数見受けられた。

保守管理の不備の多くは、高速増殖炉特有の技術課題に起因するものではなく、点検が保全計画に基づいて実施されていなかったり、保全計画が適切に整理されていなかったりするなどの管理上の問題に起因するものであった。そして、保全計画に基づく点検を適切に実施する必要性について職員の間で十分に認識が共有されていなかったり、保全計画に基づく点検を適切に実施する体制の整備が図られていなかったりしている事態が見受けられた。このように、保全プログラムの導入以降、もんじゅにおいて、保全計画の見直しを含めた適切な保全計画に基づく保守管理を実施する仕組みの構築に速やかに取り組めていなかったことが、保守管理の不

備の原因であったと思料される。

機構は、24年11月に保守管理の不備が確認されて以降、プラントの安全性への影響を考慮しながら未点検機器の点検を計画的に進めるなどして、保守管理の不備の解消に取り組んできた。しかし、その後も、機構は、保安検査において、保守管理業務支援システムの警報機能に関する指摘を受けるなど、保全計画に基づく保守管理を実施する仕組みの構築は途上にある。一方、廃止措置においても、もんじゅの保守管理は引き続き実施することとされており、特に炉心に装荷されている燃料の取出しが終了するまでの間は、現在とほぼ同等の保守管理が必要になることが見込まれている。

#### イ 性能試験の実施保留後に締結された性能試験の準備作業に係る契約等の状況

23年原発事故を受け、国が原子力政策の抜本的見直しを表明したことから、機構は、23年10月に、国の方針が示されるまでの間、性能試験の実施を保留し、また、24年6月に新規制基準<sup>(注)</sup>の導入が見込まれたことを受けて、必要な安全対策を講じなければ原子炉を稼働できなくなったことから、当分の間、性能試験の再開は見込めなくなったとしていたが、23年10月以降も、性能試験の準備作業に係る契約が新たに締結されるなど、国の原子力政策等をめぐる環境や状況の変化に応じた契約の見直しが十分に行われていない事態が見受けられた。

(注) 新規制基準 23年原発事故を踏まえて原子炉の安全確保の一層の向上を図るために強化された炉心の損傷等の重大事故を防止するための基準及び新設された万一重大事故が発生した場合に対処するための基準

#### (3) もんじゅの廃止措置への移行決定までの研究開発の成果

「もんじゅ」の取扱いに関する政府方針によれば、もんじゅの研究開発の重要な成果は、国内技術に基づき設計・建設がなされ、40%出力試験まで行われたことにより、様々な知見が獲得されたことであるとされている。

そして、文部科学省は、24年5月に、もんじゅの性能試験開始後における技術成果の達成度について、もんじゅの後の実証炉の開発に対して有用かどうかの観点から数値化している。そこで、同省が当該達成度の算出に用いた試験等項目等と同じ条件を用いて、本院において、もんじゅの性能試験開始後の各時点における技術成果の達成度を試算したところ、ナトリウム漏えい事故が発生した7年12月時点で最大で14%、炉内中継装置の落下事故が発生した22年8月時点で16%、もんじゅの廃止措置への移行が決定した28年12月時点で16%となった。そして、もんじゅの継続的な運転・保守管理を前提とする試験等項目については達成されておらず、28年12月の廃止措置への移行決定時点で達成している試験等項目は、もんじゅのプラントの稼働日数250日の間に実施した性能試験の実施項目のみであった。

また、機構は、もんじゅの研究開発を通じて得られた知見の蓄積として、28年度末時点で、民間業者のノウハウ等が含まれているため公開していないものの、設計・建設関連図書約19万件を保有するなどしており、これらの成果が実証炉以降の高速炉開発等に貢献するものになるよう、廃止措置に係る技術成果と共に集大成を行うとしている。

#### (4) もんじゅの廃止措置

##### ア もんじゅの廃止措置への移行決定後のこれまでの状況

原子力規制委員会は、もんじゅについて、燃料の取出し前に廃止措置計画の申請・認可を行えるようにするとともに、新たに、廃止措置段階で性能を維持すべき設備を選定して、新規制基準に適合するよう維持することを求めた上で、これにより難しい場合には、認可を受けた廃止措置計画に定めるところにより維持することとした。そして、機構は、29年12月に、同委員会に対して、もんじゅの廃止措置計画に係る認可申請を行い、30年3月に認可を受けている。

##### イ 廃止措置段階における燃料等の状況

もんじゅの燃料は、28年度末時点で計646体あり、そのほか、燃料に加工される前の材料が一定量保管されている。これらの取得価額は計265億3487万円、28年度末における帳簿価額は計1

99億3524万円となっている。また、機構は、廃止措置で取り出す燃料と交換が予定されている模擬燃料について、保有している模擬燃料197体は錆が付着しているため再使用はせず、これらを含めた351体について、今後、新たに製造するとしている。

もんじゅの燃料については、もんじゅの長期停止の影響もあり、これまで加工・保管のために多額の経費が発生している。そして、今後、燃料及び模擬燃料について、相当期間にわたって適切な管理・処分が必要となり、そのための費用が発生することが見込まれる。

#### ウ 廃止措置に要する費用

もんじゅの廃止措置に要する費用は、国により、廃止措置が終了するまでの期間を30年と想定した上で、計3750億円と試算されている。このうち維持管理費2250億円については、29年度は170億円であり、燃料の取出し等が終了するまでの5年半の間は、廃止措置への移行前と同等の保守管理が必要であるとして、同程度の費用が見込まれている。一方、上記に含まれていない費用や、現時点で見積もることができる範囲のみが計上されている費用があるなど、廃止措置の過程で変動する可能性があるほか、廃止措置に要する期間が当初の想定30年よりも長期化した場合には、費用が増加することが見込まれる。

### 4 所見

もんじゅは、昭和43年からおよそ半世紀にわたり、少なくとも1兆1313億円が投じられて研究開発が継続されてきたが、平成21年1月の保全プログラムの導入後も、保全計画に基づく保守管理を実施する仕組みが速やかに構築されてこなかったことから、24年11月以降、保守管理の不備が度々確認され、これが要因の一つとなって、運転段階に移行しないまま28年12月に廃止措置への移行が決定された。この結果、もんじゅは、原型炉の継続的な運転・保守管理を前提に取得することを見込んでいた機器の継続的な稼働データ、運転・保守経験等の知見について十分に取得することができなかった。

一方、28年12月に策定された高速炉開発の方針によれば、国は、資源の有効利用、廃棄物の減容・有害度の低減等に資する核燃料サイクルを推進して、高速炉開発に取り組むとしている。そして、高速炉開発に対する社会的な信認を得ていくために、もんじゅでの取組で得られた教訓を真摯に踏まえ、プロジェクト管理機能の強化と効率化を図っていく必要があるとしている。

今後、廃止措置が完了するまでの期間はおおむね30年と見込まれており、国は、新たに廃止措置体制を構築し、政府として主体的に検討・調整を行って廃止措置を実施することとしている。特に、炉心の燃料の取出し等が終了するまでの5年半の間は一層の安全確保に留意して、着実に保守管理を実施していくことが求められているところである。

については、もんじゅの廃止措置を安全かつ着実に進める上で同省による機構への適切な指導・監督及び同委員会による安全規制の実施が肝要であり、機構は、政府一体の指導・監督の下で、次の点に留意して今後のもんじゅの廃止措置等に取り組む必要がある。

#### (1) もんじゅの保守管理等

ア 廃止措置においても、もんじゅの保守管理は引き続き実施することとされており、特に炉心に装荷されている燃料の取出しが終了するまでの間は、現在とほぼ同等の保守管理が必要になることが見込まれていることから、廃止措置への移行決定までの保守管理の不備等から得られた教訓を踏まえて、保全計画に基づいて保守管理を実施する必要性について職員の間で十分に認識を共有するとともに、引き続き保守管理業務支援システムの運用体制の整備や保全計画の見直しを行うなど、法令等に基づき安全を十分に確保したもんじゅの保守管理を確実に実施する仕組みを早急に構築すること

イ もんじゅの廃止措置が終了するまでの間に必要とされる保守管理等の業務について、国の原子力政策等をめぐる環境や状況の変化に応じて適切に見直し、契約等に適時に反映させるなどして、より適切に実施すること

#### (2) もんじゅの研究開発の成果

高速炉開発を含めた核燃料サイクルの研究開発が継続されるとされていることから、もんじゅの設計から性能試験における40%出力試験の実施までの研究開発を通じて得られた成果及び今後の廃止措置に係る成果について適切に情報提供等を行うこと

(3) もんじゅの廃止措置

ア 今後の新規制基準への適合に係る対応を含めた廃止措置を実施するために必要な安全確保上の措置等について、同委員会等の関係機関との間で十分な情報共有と調整を行い、廃止措置を着実に実施すること

イ 保有している燃料等については、最終処分までに見込まれる費用を十分勘案しながら管理・処分を適切に実施するとともに、国民に対する説明責任を果たすため、これらを含めた廃止措置に要する費用について、廃止措置の実施状況と合わせて適時適切に明らかにすること

本院としては、もんじゅの廃止措置に係る取組の状況について、今後とも引き続き注視していくこととする。