

「もんじゅ」に係る最近の経緯

平成28年10月25日
文部科学省研究開発局

高速増殖原型炉「もんじゅ」のこれまでの経緯と現状

1. 施設の概要

場所：福井県敦賀市

電気出力：28万kW（一般の原子力発電所は約100万kW）

これまでの予算額（S55～H28）10,410億円（うち建設費：5,886億円（うち民間支出：1,382億円）、運転・維持費：4,524億円）

2. これまでの経緯

昭和58年 5月 原子炉設置許可

昭和60年10月 建設工事開始

平成 6年 4月 初臨界

この間205日運転

平成 7年12月 40%出力試験中に2次冷却系のナトリウム漏えい事故

平成 8年～10年 旧科学技術庁が「もんじゅ安全性総点検」実施

平成10年10月 核燃料サイクル開発機構発足

平成13年～22年 改造工事の安全審査、工事、使用前検査

平成17年10月 日本原子力研究所と統合し日本原子力研究開発機構発足

平成21年 保全プログラム導入

平成22年 5月 試運転再開（5月8日臨界達成）

この間45日運転

平成22年 8月 炉内中継装置の落下トラブル発生

平成23年 3月 東日本大震災

平成24年 9月 原子力規制委員会発足

平成24年11月 機構は自ら約9千点の機器の点検漏れを原子力規制委員会に報告

平成24年12月 規制委員会より1回目の保安措置命令

平成25年 5月 規制委員会から運転再開準備の準備停止含む2回目の保安措置命令

改善作業に取り組むも、年4回の規制委員会の保安検査で度々各種違反・指摘

平成26年 4月 現行のエネルギー基本計画閣議決定

平成26年12月 機構より措置命令に対する報告書提出

引き続き改善作業に取り組むも、保安検査で度々各種違反・指摘

平成27年11月 原子力規制委員会から文部科学大臣に対し勧告発出

平成27年12月 文部科学大臣の下に「『もんじゅ』の在り方に関する検討会」を設置

平成28年 5月 「『もんじゅ』の在り方に関する検討会」報告書取りまとめ

平成28年 8月 機構より措置命令に対する報告書を改めて提出

平成28年 9月 原子力関係閣僚会議において「今後の高速炉開発の進め方について」決定



高速増殖原型炉「もんじゅ」

【エネルギー基本計画におけるもんじゅの位置づけ】

もんじゅについては、廃棄物の減容・有害度の低減や核不拡散関連技術等の向上のための国際的な研究拠点と位置付け、これまでの取組の反省や検証を踏まえ、あらゆる面において徹底的な改革を行い、もんじゅ研究計画に示された研究の成果を取りまとめることを目指し、そのため実施体制の再整備や新規基準への対応など克服しなければならない課題について、国の責任の下、十分な対応を進める

「もんじゅ」における保守管理不備について

経緯

平成24年 11月 約9千点の機器の点検時期超過を公表

平成24年 12月 } 規制委員会による保安措置命令

平成25年 5月 }

平成25年10月～平成27年3月 もんじゅ集中改革

平成26年 12月 保安措置命令への対応結果報告書提出

平成27年 3月 保安検査での確認

6月
9月

10月21日
11月 2日

文部科学省と規制委員会との意見交換
原子力機構と規制委員会との意見交換

11月13日

規制委員会から文部科学大臣への勧告

12月

「『もんじゅ』の在り方に関する検討会」を設置

平成28年 5月

「『もんじゅ』の在り方に関する検討会」の報告書取りまとめ

8月

保安措置命令への対応結果報告書を改めて提出

1. 未点検機器の点検
2. 保全計画の見直し
3. 保守管理体制・品質保証体制の再構築

※規制委員会の確認が完了するまで運転再開準備禁止

保安規定違反の指摘

1. 不適切な特別採用による未点検状態の継続
2. (1)安全上重要な配管の点検等の不備
(2)機器の安全重要度分類が不適切
3. 保守票の運用、管理不備

保安措置命令の内容（平成24年12月、平成25年5月）

1. 点検時期を超過している未点検機器について、原子炉施設の安全性への影響に留意しつつ、早急に点検を行うこと。
2. 保安規定に基づく原子炉施設の保全の有効性評価を行い、その結果を踏まえ、点検計画表を含む保全計画の見直しを行うこと。
3. 以下の事項を含め、保守管理体制及び品質保証体制を再構築すること。
 - (1)経営層は、もんじゅの保守管理業務が確実に実施でき、かつ、新たに点検時期の超過を発生させないよう
 - ①人材、設備等及び予算を適切に配分するとともに、
 - ②保守管理業務を担当する職員を組織内で適正に評価すること。
 - (2)組織として、保全計画の対象となる全ての機器の点検状況を正確に把握し、管理できるシステムを構築すること。

原子力規制委員会からの勧告と「『もんじゅ』の在り方に関する検討会」について

原子力規制委員会は、文部科学省(平成27年10月21日)や原子力機構(同年11月2日)との意見交換や委員会での議論を踏まえ、11月13日の委員会において、もんじゅに関して以下の勧告を決定。

<原子力規制委員会からの勧告>

次の事項において検討の上、おおむね半年を目途として、これらについて講ずる措置の内容を示されたい。

- 一 機構に代わってもんじゅの出力運転を安全に行う能力を有すると認められる者を具体的に特定すること。
- 二 もんじゅの出力運転を安全に行う能力を有する者を具体的に特定することが困難であるのならば、もんじゅが有する安全上のリスクを明確に減少させるよう、もんじゅという発電用原子炉施設の在り方を抜本的に見直すこと。

勧告を踏まえ、文部科学省は ①これまでの課題の総括、②総括を踏まえた在り方の検討、③具体的な運営主体の検討 の三段階で検討を進めることとし、平成27年12月22日に、馳文部科学大臣の下に「もんじゅの在り方に関する検討会」を設置。9回の会合と現地視察を実施し、平成28年5月27日に報告書「『もんじゅ』の運営主体の在り方について」を取りまとめた。

<もんじゅの在り方に関する検討会>

1. 趣旨 : 原子力規制委員会勧告を踏まえ、高速増殖原型炉「もんじゅ」に関する根本的な問題と原因を検証し、発電用原子炉施設としての「もんじゅ」の在り方を検討するため、「もんじゅ」の在り方に関する検討会を開催する。
2. 検討事項 : (1)「もんじゅ」の品質保証・保守管理に関する課題
(2)「もんじゅ」の運営に関する課題
(3)発電用原子炉施設としての「もんじゅ」の在り方
3. 委員 :

座長	有馬 朗人	学校法人根津育英会武蔵学園学園長
委員	井川 陽次郎	株式会社読売新聞社論説委員
	櫻井 敬子	学習院大学法学部教授
	高橋 明男	一般社団法人日本原子力産業協会理事長
	中尾 政之	東京大学大学院工学系研究科教授
	丸 彰	日立GEニュークリア・エナジー株式会社顧問
	宮崎 久美子	東京工業大学大学院イノベーションマネジメント研究科教授
	宮野 廣	法政大学大学院デザイン工学研究科客員教授
	山本 章夫	名古屋大学大学院工学研究科教授
4. 開催実績:これまで9回の会合と現地視察
1回:平成27年12月28日、2回:平成28年1月28日、現地視察:2月9日、3回:2月19日、4回:3月4日、5回:3月23日、6回:4月6日、7回:4月27日、8回:5月20日、9回:5月27日(報告書の取りまとめ)

「もんじゅ」の運営主体の在り方について（概要）

1. はじめに

(1) 高速増殖原型炉「もんじゅ」の政策上の位置付け

- ・高速増殖炉サイクルは、ウラン資源の利用効率を飛躍的に向上する技術として開発を推進。平成6年に高速増殖原型炉「もんじゅ」は、初臨界達成。
- ・平成25年9月、専門家による技術的な検討を行い、「もんじゅ研究計画」（原子力科学技術委員会もんじゅ研究計画作業部会）を策定。
- ・「エネルギー基本計画」において、「廃棄物の減容・有害度の低減や核不拡散関連技術等の向上のための国際的な研究拠点」として「もんじゅ」を位置付け。

(2) 原子力規制委員会の勧告について

- ・平成27年11月、規制委員会は文部科学大臣に対して、原子力機構に代わって「もんじゅ」の出力運転を安全に行う能力を有すると認められる者の特定等を勧告。

(3) 「もんじゅ」の在り方に関する検討会について

- ・文部科学省では、勧告の内容を踏まえた対応を検討するため、「もんじゅ」の在り方に関する検討会（座長：有馬朗人氏）を平成27年12月より開催。
- ・「もんじゅ」に係る問題の検証・総括を行った上で「もんじゅ」の運営主体が備えるべき要件を抽出することを主眼とし、関係者からのヒアリングや現地視察を実施。

2. 「もんじゅ」に係る主な問題

保守管理に係る不備の問題に加え、その背後にある組織的要因に関する検討を集中的に実施し、現状における「もんじゅ」の運営に係る問題を検証・総括。

(1) 拙速な保全プログラムの導入

- ・あるべき保守管理の検討が不十分なままの保全プログラムの導入

(2) 脆弱な保全実施体制

- ・品質保証・保守管理に関する不十分な理解、P D C Aを含め脆弱な実施体制
- ・保守管理に係る業務を外部に頼る傾向

(3) 情報収集力・技術力・保守管理業務に係る全体管理能力の不足

- ・実用発電炉と比べての規制動向や技術情報に対する情報収集力の低さ
- ・機器・設備等に関して設計ミス等の不適切な部分を指摘できる技術力の不足
- ・保守管理業務に係る全体管理能力の不足

(4) 長期停止の影響

- ・運転・保守に関する知見の蓄積が不十分
- ・長期間停止の中で経験者の退職、出向者の帰任によるノウハウ等の逸失
- ・モチベーション、マイプラント意識を維持することの困難さ

(5) 人材育成に係る問題

- ・高速炉の実用化に向けた道行きが不明確な中での人材育成の困難さ
- ・プラント保全経験者等のノウハウの定着不足

(6) 社会的要請の変化への適応力の不足

- ・安全・安心に関する社会的要請や法改正に対する状況把握と対応が不十分

(7) 原子力機構の運営上の問題

- ・研究開発成果の最大化を図る中で、保守管理が十分に重要視されてこなかった
- ・これまで繰り返し改革に取り組んできたが、十分な成果が上がっていない

(8) 監督官庁等との関係の在り方

- ・監督官庁との緊張関係の不足
- ・関係者の責任関係についての不明確さや認識の不足

3. 抽出された課題と「もんじゅ」の運営主体が備えるべき要件

「もんじゅ」の運営主体は、運転・保守管理の適切な実施を組織全体の目標と明確に位置付けた上で、以下の要件を具備する組織であることが必要。

(1) 研究開発段階炉の特性を踏まえた保全計画の策定及び遂行能力

- ・保全計画の抜本的な見直しを完遂し、研究開発段階炉としての特性を踏まえた、ナトリウム冷却高速炉にふさわしい保全の在り方が追求できる業務体制

(2) 現場が自律的に発電プラントとしての保守管理等を実施するための体制

- ・日々の保守管理作業を愚直に行うことが高く評価される組織風土
- ・保守管理に関する自らの問題は自らの手で解決する姿勢を明確にした上で、他のプラントでの保守管理等の経験のある人材を指導的なポストに配置すること等により、プロパー職員が必要な知見、ノウハウ等を徹底的に習得

(3) 実用発電炉に係るものを含めた有益な情報の収集・活用体制

- ・実用発電炉に係るものを含む規制動向やトラブル情報等の有益な情報を的確に収集し、関係部署にその活用方法を指南することができる部署
- ・一定の技術的な知見を持ち、プラントメーカー各社が分担している保守管理に係る作業について十分な全体管理を行うことができる責任者

(4) 原子力機構により培われた技術の確実な継承と更なる高度化

- ・「もんじゅ」特有のナトリウム取扱技術・プルトニウム燃料取扱技術や国際的な研究拠点としての核不拡散関連技術の確実な継承・高度化のための専門職員

(5) 社会の関心・要請を適切に運営に反映できる強力なガバナンス

- ・資源の配分等の経営問題について、スピード感をもって自律的に判断し、行動するための新たなガバナンス（外部専門家が参画する経営協議体の設置）

4. おわりに

- ・規制委員会の勧告を契機として、「もんじゅ」の運転再開に向けた体制を検討することができる最後の機会。
- ・新たな運営主体については、「もんじゅ」が置かれている厳しい状況を十分に認識した上で、要件を適切に満たすことのできる体制・仕組みを備えることを期待。

原子力関係閣僚会議（第5回）について

1. 開催日 : 平成28年9月21日
2. 出席者 : 菅 義偉 内閣官房長官
世耕 弘成 経済産業大臣
松野 博一 文部科学大臣
山本 公一 環境大臣／内閣府特命担当大臣（原子力防災）
鶴保 庸介 内閣府特命担当大臣（科学技術政策）
滝沢 求 外務大臣政務官
萩生田光一 内閣官房副長官
杉田 和博 内閣官房副長官
岡 芳明 原子力委員会委員長
古谷 一之 内閣官房副長官補
日下部 聡 資源エネルギー庁長官
田中 正朗 文部科学省研究開発局長
3. 議 題 : 「今後の高速炉開発の進め方について」

「今後の高速炉開発の進め方について」(平成28年9月21日原子力関係閣僚会議決定)

1. 我が国は、「エネルギー基本計画」に基づき、核燃料サイクルを推進するとともに、高速炉の研究開発に取り組むとの方針を堅持する。
2. 一方、東京電力福島第一原発事故後の新規制基準の策定、日仏高速炉協力の開始など、我が国の高速炉開発を取り巻く環境について、近年、大きな情勢の変化があった。
3. こうした情勢変化を踏まえ、国内の高速炉開発の司令塔機能を担うものとして、新たに「高速炉開発会議(仮称)」を設置する。同会議は、経済産業大臣を中心に、文部科学大臣、日本原子力研究開発機構及び高速炉開発に携わる民間事業者(電力事業者及び原子炉メーカー)の参画を得て構成する。
4. 高速炉開発会議は、今後の我が国の高速炉開発方針案の検討・策定作業を行うこととし、同方針は、本年中に原子力関係閣僚会議で決定することとする。
5. 「もんじゅ」については、廃炉を含め抜本的な見直しを行うこととし、その取り扱いに関する政府方針を、高速炉開発の方針と併せて、本年中に原子力関係閣僚会議で決定することとする。

高速炉開発会議（第1回）について

1. 開催日 : 平成28年10月7日
2. 出席者 : 世耕 弘成 経済産業大臣
松野 博一 文部科学大臣
児玉 敏雄 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 理事長
勝野 哲 電気事業連合会 会長
宮永 俊一 三菱重工業株式会社 代表取締役社長
3. 議題 : 高速炉開発の意義と国際動向
これまでの高速炉開発の経緯と教訓

○第1回における確認事項

1. 高速炉開発は、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減、資源の有効利用、技術・人材・国際貢献といった面で、引き続き大きな意義が認められる。
2. 核燃料サイクルでのプルトニウム・バランスは、当面はプルサーマルによって確保することが基本であり、国内外へ丁寧に説明していくべき。
3. すべての高速炉開発の関係者が「責任を自覚」して「連携を強化」していくことの重要性についても認識の一致を見ることができた。
4. 各国での高速炉の開発が進展する中で、バイやマルチで知見共有を図ろうとする国際協力のネットワークが広がっている。

参考資料

「もんじゅ」の運転終了までに係るコスト試算

「もんじゅ研究計画」において示された研究開発を実施するため、性能試験を含めて5サイクルの出力運転を行う場合に必要となる費用について、一定の仮定のもとに試算したところ、概要以下の通り。（運転開始までに8年を要し、8年間運転する）

現時点では、ナトリウム冷却高速炉に対する新規制基準は確定されておらず、今後、原子力規制委員会による新規制基準の見直しから安全審査までに要する期間や、見直し後の新規制基準の要求内容により、さらに大きな費用が必要となる可能性がある。

事 項	金 額（億円）	摘 要
運転保守・維持管理費	3, 2 0 0	平均年間 200 億円、H29 年度から運転終了までの期間を 16 年と想定して試算。
新規制基準対応設計費等	2 0 0	新規制基準対応工事費の約 15%と想定して試算。
新規制基準対応工事費	1, 3 0 0 + α	軽水炉における新規制基準対策の平均費用の調査結果をベースに、実際の原子力規制委員会の要求の状況、高速炉特有の対策費用等を勘案して見積もり。
起動前点検費	2 4 0	水・蒸気・タービン発電機関連設備点検、制御棒駆動機構点検、燃料取扱及び貯蔵設備点検等
性能試験経費	8 0	性能試験準備（試験要領書の作成）、性能試験中の現場設備監視・データ取得、試験結果評価等
売電収入	Δ 2 7 0	最近のスポット価格(8 円/kWh)から試算。
人件費・固定資産税等	6 3 0	H29 年度から運転終了までの期間を 16 年と想定し、また、固定資産税の漸減を勘案して試算。
総 額	5, 4 0 0 + α	この総額には、「もんじゅ」の廃炉に係る費用は含まれていない。
原子力規制委員会による 審査の影響等	<ul style="list-style-type: none"> ○ 現在の試算では、原子力規制委員会による安全審査に約 3 年を要すると見込んでいるが、この期間が伸びれば、その分、維持管理費や人件費等が増大する。 ○ 例えば、新規制基準で導入された重大事故対策としての格納容器破損防止対策については、ナトリウム冷却高速炉では具体的要求が明らかになっておらず、追加的な対応が必要となれば、さらなるコストの増加が見込まれる（α）。 	

「もんじゅ」運転再開スケジュールとコスト

	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	費用合計		
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032			
新規制基準対応スケジュール	設計		工事																
運転スケジュール									性能試験 (~第1cy)	100%出力運転(~第5サイクル)									
									▲ H37 運転再開										
運転保守・維持管理費								200億円/年	→								3,200億円		
新規制基準対応設計費等	200億円/3年		→															200億円	
新規制基準対応工事費				1300億円+α/7年							→								1,300億円+α
起動前点検				240億円/4年				→										240億円	
性能試験							80億円/4年(準備含)				→							80億円	
売電収入(単価:8円/kWh)										57億円×5cy								△270億円	
人件費・固定資産税等					44億円/年→37億円/年												630億円		
	再開までの小計								約3,300億円+α								合計	約5,400億円+α	