

「もんじゅ」の運営主体の在り方について

平成28年5月

「もんじゅ」の在り方に関する検討会

目 次

1. はじめに 1

- (1) 高速増殖原型炉「もんじゅ」の政策上の位置付け
- (2) 原子力規制委員会の勧告について
- (3) 「もんじゅ」の在り方に関する検討会について

2. 「もんじゅ」に係る主な問題 5

- (1) 拙速な保全プログラムの導入
- (2) 脆弱な保全実施体制
- (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
- (4) 長期停止の影響
- (5) 人材育成に係る問題
- (6) 社会的要請の変化への適応力の不足
- (7) 原子力機構の運営上の問題
- (8) 監督官庁等との関係の在り方

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 . . 10

- (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
- (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
- (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
- (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
- (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

4. おわりに 15

参考資料 17

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

エネルギー資源の乏しい我が国は、長期的なエネルギー安定供給の確保を目指し、これまで原子力の研究開発を推進してきた。特に、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してきており、昭和52年には高速実験炉「常陽」が、平成6年には高速増殖原型炉「もんじゅ」がそれぞれ初臨界を達成するなど、当初より高速増殖炉の国産開発を目標として、研究開発が進められてきた。

平成25年9月には、エネルギーとりわけ原子力を取り巻く状況が大きく変化する中、高速増殖炉サイクルを含む核燃料サイクルに係る研究開発の一翼を担う「もんじゅ」の役割・位置付けについて、特に技術的な観点からの再整理が必要との認識の下、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）が策定されている。「もんじゅ研究計画」では、国内・国際的な観点から「もんじゅ」の位置付けを以下のとおり整理し、①高速増殖炉技術開発の成果の取りまとめ、②廃棄物の減容・有害度低減等を目指した研究開発、③高速増殖炉/高速炉の安全技術体系の構築を目指した研究開発の3点を担う中核的な研究開発の場として、「もんじゅ」の研究計画を策定している。

<国内における「もんじゅ」の位置付け>

- ・将来の不確実性に備える観点から、以下のエネルギー資源確保と廃棄物対策の両面において技術的実証を行い、我が国としての技術的選択肢を確保する。
 - 高速増殖炉プラントとしての技術成立性確認のための中核的な研究開発の場
 - 高速炉システムによる環境負荷低減の有効性確認のための中核的な研究開発の場
- ・また、東京電力福島第一原子力発電所事故を受けて重要性が高まっているアクシデントマネジメントやリスクマネジメント等の検討を実施するためには、計算機によるシミュレーション及び小規模の機器試験を組み合わせるだけでは不十分であり、実存するプラントでの実証が必要不可欠であり、そのためのデータを提供する。
- ・さらに、原型炉として研究開発段階にある「もんじゅ」を適切に管理・運転していくことを通じて、将来の高速炉プラントを適切にマネジメントする手法を確立する場としても重要である。

<世界における「もんじゅ」の位置付け>

- ・世界的にも現存するプラントが少ない中で、世界的に貴重な高速増殖原型炉である「もんじゅ」は、国際的協力のある国際研究拠点として位置付けられている。
- ・特に、国際的な高速炉に係る安全基準の策定に当たっては、実存するプラントとしての「もんじゅ」での実証結果や取得するデータが不可欠であり、国際貢献の観点からも重要な施設である。
- ・さらに、高速炉開発に不可欠な燃材料開発や国際的に関心の高まっている廃棄物の減容・有害度低減技術において、実規模レベルでの照射が可能な施設である。

以上を踏まえ、平成26年4月に閣議決定された「エネルギー基本計画」においては、「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制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」とされている。

(2) 原子力規制委員会の勧告について

平成27年11月13日、原子力規制委員会（以下「規制委員会」という。）は、文部科学省や国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という。）との意見交換や規制委員会での議論を踏まえ、文部科学大臣に対して、「もんじゅ」に関する以下の勧告を行った。

次の事項について検討の上、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。

規制委員会は、勧告において、平成7年12月のナトリウム漏えい事故を発端としたこれまでの経緯等を踏まえ、「単に個々の保安上の措置の不備について個別に是正を求めれば足りるという段階を越え、機構という組織自体がもんじゅに係る保安上の措置を適正かつ確実に有する能力を有していないと言わざるを得ない段階（安全確保上必要な資質がないと言わざるを得ない段階）に至ったもの」と原子力機構を評価した。「もんじゅ」については、「高速増殖炉であることに伴う固有のリスクを有するとともに、研究開発段階とはいえその出力の規模は商用の原子炉に近いものであって、そのリスクも軽視することはできない。」と指摘している。

＜勧告に至った背景＞

平成7年のナトリウム漏えい事故後、安全性総点検の実施、地元自治体からの了承、ナトリウム漏えい対策に係る改造工事等を経て、平成22年5月に「もんじゅ」は試運転を再開（臨界試験実施）したが、以下の経緯により、現状に至っている。

① 平成20年10月、「保全計画」に基づく原子炉の保守管理制度の導入の決定と、短期間での「保全計画」の策定

- ◆ 平成20年8月、原子力安全・保安院（以下「保安院」という。）は、各事業者が自主的に原子炉の保守管理活動に係る保全計画を策定し、規制当局が保全計画に基づく保全管理活動（保全プログラム）の実施状況に係る検査を行う制度の導入を決定した（平成21年1月施行）。
- ◆ 平成20年10月、建設段階にあり、使用前検査中の「もんじゅ」についても、実用発電炉と同時期の保全プログラムの導入が急きょ求められた。保安院は、平成20年12月に「もんじゅ」の保全プログラムの導入に係る保安規定の改正を認可した。
- ◆ 「もんじゅ」の保全計画は、策定期間が短期（約2か月）であったことや、長期の運転停止により十分な運転・保守経験が蓄積されてこなかったこと等により、従前の点検内容や機器の仕様等を基に実用発電炉の規格をほぼ準用して策定したものである。その結果、保全計画の記載内容と実際の点検作業の手順との整合性がとれていないなど、運用に当たって、保全計画と実施内容との不整合を生む温床となってしまった。

② 平成22年5月の試運転再開、同年8月の炉内中継装置の落下トラブルの発生

- ◆ 平成22年5月、「もんじゅ」は保安院の認可を受けて試運転を再開した。
- ◆ 同年8月、「もんじゅ」において炉内中継装置の落下トラブルが発生し、試運転を中断した。

③ 落下トラブルへの対応と平成24年11月の多数の点検不備の確認

- ◆ 炉内中継装置の落下トラブルへの対応のため、定常的な施設の保守管理活動については、予定された点検間隔による機器の点検等ができない状態になった。点検間隔の変更等を行う必要があったが、保全計画と現場における作業手順との整合が十分に図られなかった。
- ◆ 規制委員会発足後の平成24年9月の保安検査で、点検間隔の変更の手続が完了していない事例を指摘され、これを受けて、原子力機構内で同様の事例を確認したところ、約9,000点の機器の点検に係る不備が確認され、平成24年11月に規制委員会に報告した。

④ 平成24年12月及び平成25年5月、保安措置命令等の発出ほか

- ◆ 平成24年12月、規制委員会は原子力機構に対して、点検時期を超過している未点検機器の早急な点検等を指示する保安措置命令等を発出した。
- ◆ その後、原子力機構より規制委員会に対して保安措置命令等に対する報告（平成25年1月）を行ったが、根本原因分析結果及び再発防止対策に関して対応が十分にできておらず、平成25年5月には、使用前検査を進める活動（運転再開に向けた活動）を行わないことを命じる新たな保安措置命令等が発出された。
- ◆ これらの保安措置命令等発出以降の保安検査においても、結果として不十分な保全計画に基づき行っていた点検や過去の対応の誤り等について、度々、規制委員会より保安規定違反であると指摘された。

（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、文部科学大臣が規制委員会委員長より勧告の手交を受けた後、勧告の内容を踏まえた対応について検討した結果、まず、第一段階として「もんじゅ」のこれまでの問題と原因を検証し、課題を総括した上で、第二段階として「もんじゅ」の運営における組織の在り方を検討し、更に第三段階として具体的な運営主体の検討を行うこととした。そして、この検討のため、平成27年12月22日の文部科学大臣決定に基づき、「もんじゅ」の在り方に関する検討会（以下「検討会」という。）を開催することとした。検討会では、「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こととし、具体的な検討事項として、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」の在り方の3点を挙げた。

今回の取りまとめでは、「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ている。検討会では、平成27年12月から平成28年5月までに合計9回の会合を開き、関係者からのヒアリングや現地視察を踏まえ、保守管理をはじめとした「もんじゅ」の運営に係る問題に関して背後要因を含めて検証を行うとともに、「もんじゅ」の運営主体に求められる技術的能力、組織体制、仕組み等について検討を行った。

2. 「もんじゅ」に係る主な問題

検討会においては、今回の規制委員会による勧告を契機に、その勧告の発出に至った直接の原因である保守管理に係る不備の問題に加え、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」の運営に係る問題の検証・総括を行った。その結果、主に原子力機構における「もんじゅ」の保守管理に対する認識の不足に起因して、以下のような問題が見いだされた。

(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
 - 「もんじゅ」の保全計画は、規制当局からの要請により極めて短期間(約2か月)で策定されたものであり、策定当初より多くの問題を内包するものであった。例えば、配管の外観点検について、保全計画では点検を行う部位の特定が不十分であったことや、床・壁等の貫通部等の視認不可部の取扱いが特定されていなかったことなど、保全計画と点検要領書との不整合な部分があり、点検の確実な実施について、要求を十分に満たすことができていなかった。

(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、PDCAを含め脆弱な実施体制
 - 保全プログラムの導入当時、保守管理を行う現場との間で、実際の手続や点検作業との擦り合わせが不十分であった。また、現場の点検作業を行う担当部署において、保全プログラムの目的や実施方法等の理解が不十分であった。その結果、保全計画で定められた時期に合わせた点検が行われていない機器が生じたり、他のトラブル対応で期限までの点検実施が不可能となった場合等に、所定の手続を経ずに機器の点検期限を延長したりする等、保守管理に係る不備の問題が生ずることとなった。
 - また、「もんじゅ」における保全プログラムの導入以降、日々の保守管理活動を実施しつつ、保全計画を継続的に改善していく予定であった。一方で規制当局により求められる厳格な保全プログラムの運用に応えられるだけの品質管理システムの理解が十分に浸透しておらず、十分な技術的根拠をそろえて速やかに保全計画を改正し、適切な保守管理活動を実施するための体制が構築されていなかった。規制当局からの保安措置命令等の発出や保安検査における指摘を受ける中で、ようやく組織として保守管理不備の問題への対応が進められた。
- ◆ 保守管理に係る業務を外部に頼る傾向
 - 「もんじゅ」の保守管理については、当初よりプロパー職員が自ら積極的に担うべき業務であるとの認識が希薄であり、電力事業者やプラントメーカーを始め、

外部に依存する傾向があった。結果として保守管理を担当する部署においては、発電用原子炉としての保守管理に必要な知見を有し、点検作業を適切に管理できるプロパー職員の適切な育成・配置がなされず、技術継承及び人材育成が十分にできていなかった。そうした中、保守管理不備の問題が発生し、人員配置に問題があることが認識されたことから、原子力機構内の異動や新規採用により保守管理を担当する部署にプロパー職員を新たに配置してプロパー比率を高め、保守管理体制の強化を図ったが、保守管理担当者として十分な力量を身に付けるには時間を要し、いまだ効果が十分には表れていない状況にある。

(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
 - ▶ 実用発電炉において保全プログラム導入に向けた体制の整備が進められていた頃、「もんじゅ」は建設段階における使用前検査中にあるということから、当初、自らも当該制度の対象となるとの認識が希薄であったため、規制動向の変化を見据えた準備ができていなかった。また、電力事業者が主に本社の機能として有している、規制情報やトラブル情報に係る情報収集・分析・伝達機能を原子力機構は十分に有しておらず、対応が後手に回る原因となった。

- ◆ 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
 - ▶ 「もんじゅ」の運転停止の引き金となったトラブル（温度計さや管破損によるナトリウム漏えい事故及び炉内中継装置落下トラブル）については、当該機器の製造メーカーでの不十分な検討による設計ミスが主要な要因であったが、原子力機構はそれを見抜けずに承認を行っており、事前にトラブルの芽をつむことができなかった。メーカーが設計した機器等について、発注者である原子力機構が関連する技術情報の全てを掌握することは困難であるものの、「もんじゅ」のような大型プラントにおいては、設計上の小さな欠陥が大きなトラブルをもたらす原因になることもあり得ることから、機器の仕組みや性能、設置される環境、過去からの設計の変更等の面から、トラブルの原因となり得る部分（勘所）を的確にとらえ、また、これまでのトラブル経験をいかし、新設計や設計変更を確実に管理し、検証することのできる技術力が求められる。

- ◆ 保守管理業務に係る全体管理能力の不足
 - ▶ 原子力機構が「もんじゅ」の保守管理を実施するに当たって、「もんじゅ」の建設に携わったプラントメーカー各社が分担して請け負い、実施している点検作業については、原子力機構は、保守管理業務を実施する上で適切に把握しておくべき技術的事項についてメーカーに依存する傾向があり、必ずしも十分な保守管理業務に係る全体管理ができていない。

(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
 - 「もんじゅ」が実際に稼働していたのは、平成6年4月の初臨界から平成7年12月のナトリウム漏えい事故まで（1年8か月）と、平成22年5月の運転再開から同年7月の炉心確認試験終了まで（2か月）の期間に限られており、稼働した状態での運転・保守に関する知見の蓄積が少ない。

- ◆ 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
 - 平成7年12月のナトリウム漏えい事故後、平成22年5月に運転再開するものの、「もんじゅ」の運転が長期間停止する中、「もんじゅ」の建設・運転に携わった経験者は徐々に定年退職を迎え、また、電力事業者やプラントメーカーからの出向者も随時帰任（交代）し、「もんじゅ」の保守管理に関する経験、ノウハウが組織内で引き継がれることなく、散逸していった。

- ◆ 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
 - 「もんじゅ」の運転停止期間が長期化し、運転再開に向けた見通しに不安がある中で、停止状態を前提とした保守管理作業が定常化することによって、これに携わる職員のモチベーション、マイプラント意識を維持することが困難な状況にある。昨今の原子力機構における取組により改善されつつあるものの、運転開始当初の状況と異なり、運転停止が定常化する中で、長期的な目標に向かう活動を行うための意欲が醸成され難い環境にある。

(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
 - ナトリウム冷却高速炉の実用化に向けた道行きが明確でないため、「もんじゅ」を含めたナトリウム冷却高速炉に専門性を持つ人材のキャリアパスの明示が困難となっており、特に保守管理担当部署へのプロパー職員の配置や長期的視点に立った人材育成に支障を来してきた。

- ◆ プラント保全経験者等のノウハウの定着不足
 - 長期にわたり、電力事業者やプラントメーカー等からの出向支援を受けているにも関わらず、「もんじゅ」における保守管理部門へのプロパー職員の人材配置が適切に行われていなかったことなどにより、出向者が持つプラント保全に係るノウハウを組織内に十分に定着させ、保守管理の経験の浅いプロパー職員の育成にいかすことができなかった。

- ▶ 保守管理不備の問題の発生以降、原子力機構内の他の部署からの配置換え等により、保守管理を担当する部署の管理職を中心として職員の補強を行ったが、新たに配属された職員の「もんじゅ」における保守管理に関する経験不足のみならず、組織として知見の蓄積ができていなかったことなどから、その後の原子力規制庁による保安検査等において、十分な対応ができなかった事例が見受けられる。

(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
 - ▶ 東京電力福島第一原子力発電所事故を踏まえ、原子力の安全・安心に対する社会的要請が高まり、原子力法制の抜本的な改正がなされるとともに、特に規制委員会の発足以降、保全プログラムの実施を含め、規制当局からの要求水準が高まっていた。しかしながら、「もんじゅ」では、こうした状況の変化を踏まえて、自発的かつ迅速な対応を執ることができなかった。
 - ▶ 加えて、今年に入ってから、ベルギーにおいて原子力施設もテロの標的となっていた可能性があるとの報道があったり、また熊本地震において震度7の地震が連続して発生するなど、核物質防護や耐震対策等についてのリスクも再認識されている。

(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
 - ▶ 「もんじゅ」の保守管理を担当する部署では、外部からの出向者等を中心に点検作業を行うこととなるなど、定型的だと考えられる業務に対しては、プロパー職員の配置が限定的であり、十分な関心を払ってこなかった。
 - ▶ また、特殊法人等整理合理化計画を受けて、平成17年10月に旧日本原子力研究所と旧核燃料サイクル開発機構が統合したが、「もんじゅ」を実務的に管理するという組織のミッションが薄れ、研究機関としての色彩が濃くなったことにより、その傾向は更に強いものとなっていることが考えられる。
- ◆ 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
 - ▶ 第三者による経営の外部評価、運転管理部門と研究開発部門の分離や、運転管理に電力事業者などの民間の能力や経験を活用することなど、検討会においても必要性が確認された多くの事項については、過去の改革の過程においても同様の提言がなされている。これらの提言への取組が十分な成果を上げていない背景には、経営陣と現場の双方について徹底して取り組む意識と仕組みが不足していたものと考えられる。

(8) 監督官庁等との関係の在り方

◆ 監督官庁との間の緊張関係の不足

- 主務官庁である文部科学省が原子力機構の状況を慮る代弁者となっており、原子力機構に対して、保守管理不備を自律的に解決に向かわせるに足りる、厳しい指導ができていなかった。また、原子力機構も文部科学省に依存し、原子力施設を管理・運用する者として規制当局との間で十分な対応・コミュニケーションが行えていなかった。

◆ 関係者の責任関係についての不明確さや認識の不足

- 「もんじゅ」の運転停止の引き金となったトラブル（温度計さや管破損によるナトリウム漏えい事故や炉内中継装置落下トラブル等）に関する責任関係など、不明確さや相互の認識の不足が見受けられ、プラントメーカーを、責任を持って管理できていなかった。

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」のミッションは、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して、「もんじゅ研究計画」に示された高速増殖炉プラントとしての技術成立性の確認、廃棄物の減容、有害度の低減の有効性の確認等に必要となるデータを取得することであり、将来の高速炉の開発に向けて、その研究開発の成果の取りまとめが求められているが、これらの目的を達成するための前提として、まずは「もんじゅ」の保守管理が確実に実施され、安全確保上の懸念が払拭されることが必要である。

「もんじゅ」に係る主な問題を踏まえ、「もんじゅ」の運営主体は、将来の高速増殖炉技術の確立に向けた研究開発を行う上で必要となる、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、運転再開に向けた運転・保守管理への対応が確実かつ迅速に実行できる組織となるよう、以下の要件を具備することが必要である。

なお、規制委員会の勧告において、「原子炉を起動していない段階ですら保安上の措置を適正かつ確実にを行う能力を有しない者が、出力運転の段階においてこれを適正かつ確実にを行うことができるとは考えられない」と指摘されていることも踏まえ、まずは運転停止状態における確実な保守管理の実施に取り組む必要がある。保守管理活動の改善状況について、保安検査による指摘を受ける前に自ら確認できた不適合の数等の定量的な指標を基に、他の発電用原子炉における保守管理の実施状況等との比較を行い、保守管理体制の改善が明確に進展していることが示され、その実績により安全確保上の懸念が緩和されることをもって、改めて運転再開に向けた運転・保守管理体制の確立に取り組み、研究開発段階炉としての運転・保守管理や品質保証に係る体制を段階的に拡充していく必要がある。

(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

- ◆ 「もんじゅ」に係る保守管理不備の問題の直接的な原因は、点検・補修の実績データが限られる中、これを補うことのできる技術的根拠の整理が十分になされていない状況の下、保全計画の記載内容と実際に行われていた点検作業の手順との整合性等について擦り合わせが不十分なままに短期間に策定され、その後も適時に見直すことができなかつた保全計画にある。
- ◆ 保全計画の抜本的な見直しについては、現在、原子力機構が電力事業者及びプラントメーカーの支援を受けて実施しているところであり、「もんじゅ」の運営主体は、まず、この保全計画の見直しを完遂し、「もんじゅ」の運転・保守経験の蓄積を得ながら、PDCAサイクルの中で保全計画を継続的に改善し、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を追求できる業務体制を有する必要がある。
- ◆ 特に、保全計画の見直しに当たっては、現場での実効性を確保するために、実際に保守管理作業に従事する者が自ら実施するものだという意識で取り組むことが重要であり、実際に保守管理作業を行う者の意見が「もんじゅ」の保守管理に適切に反映さ

れることが求められる。

- ◆ また、主として運転停止時の保守管理体制が確立され、運転再開に向けた体制を拡充する段階における取組になるが、「もんじゅ」の原型炉としての役割に鑑み、運転・保守データを収集・分析・評価し、実証炉以降に向けて、運転・保守の在り方に関する知見の蓄積ができることも求められる。

(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

- ◆ 今回の問題は発電プラントの保守管理・品質保証に関する問題に起因するものであり、「もんじゅ」において発電用原子炉としてふさわしい保守管理・品質保証活動を実施するためには、まず担当者がその目的や実施方法等について十分に理解し、定められたルールに基づく保守管理作業を愚直に行い続けることが重要である。そして、日々の活動の中で、自律的にP D C Aサイクルを回し、外部からの支援に依存することなくマイプラントとしての意識の下で安全確保を担う当事者意識と責任感をもって確実に業務を遂行できる環境・仕組みを適切に整えることが必要である。
- ◆ また、このような取組の中で、研究開発段階炉である「もんじゅ」の保守管理上の特徴や構造を深く理解し、保安検査等における検査官からの質問や指摘に対して的確な応答ができる人材を育成し、保守管理の現場担当者に過度な負担を生じさせることなく、検査官による指摘等の内容や意図を踏まえた適切な対応ができる体制を整備していくことが求められる。
- ◆ そのためには、まず、日々の保守管理作業を愚直に行うことが、研究開発等に係る業務と比較しても遜色なく、十分に高く評価される組織風土を定着させることが必要である。具体的には、所長級職員の日々の現場の巡回や担当者への声掛けを継続すること等、保守管理活動が重視されていることの意識を組織内に浸透させ、担当者のモチベーションを高く維持するための仕組みを構築する必要がある。
- ◆ また、保守管理に係る人材の効果的な育成のため、不適合の発見・報告を奨励する等保守管理や品質保証への貢献を評価軸にした人事評価制度の導入、信賞必罰に基づく処遇、電力事業者の実用発電炉や「常陽」等の他のプラントでの経験を含めたキャリアパスの構築、実用発電炉における長期研修の実施等といった人事制度を構築することが必要である。なお、「もんじゅ」に係る事業の進捗が組織の浮沈や職員の処遇に影響を与えるという共通認識の下、上司や部下からの評価の実施や、P I (Performance Indicator) の活用により目標値を明示した上で各種取組の進捗状況を管理すること等により、人事評価の実施を組織としての遂行力や徹底力の改善に結びつけることを考慮に入れる必要がある。
- ◆ さらに、「もんじゅ」の運転・保守管理を確実に実施するためには、職員一人一人の当事者意識や士気の向上に加えて、予算や人員などの必要なリソースの確保が重要である。あわせて、限られたリソースを最大限効果的に活用できる体制とすることが必要である。

- ◆ 加えて、保守管理・品質保証体制を迅速に整えるためには、担当部署において、能力のあるプロパー職員を確保・配属し、組織内で技術やノウハウが確実に伝承される体制を整えた上で、他の発電プラントにおける保守管理・品質保証活動の経験を有する者からその知見を組織へ取り込むことが必要と考えられる。しかし、これまでも外部人材の登用が行われているが、原子力機構が「もんじゅ」の保守管理について主体的に取り組む姿勢が明確になっていなかったために、プロパー職員が外部の知見を積極的に吸収することができていたとは認められ難い。
- ◆ この点に関して、「もんじゅ」の運営主体においては、外部からの支援は飽くまで補助的な位置付けであり、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が明確にされることが不可欠である。その上で、必要な知見を確実にかつ速やかに取り込むため、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、プロパー職員が発電プラントの運転・保守管理や品質保証に関する必要な知見、ノウハウ等を徹底的に習得していくことも必要である。
- ◆ なお、「もんじゅ」のような研究開発段階にある大規模なプラントにおいては、小さな事象がプラント全体に大きな影響を及ぼす可能性があることから、現場の担当部署における取組のみならず、事故等の緊急時の対応も含め、組織全体としても適切な管理体制を構築する必要がある。
- ◆ また、品質保証の取組は、適切に実施することにより新たな課題が見いだされるものであり、「もんじゅ」の安全確保の向上のためには、「もんじゅ」の運営主体において、引き続き改善点を洗い出し、着実に改善実績を積み上げていくことが必要となる。

(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

- ◆ 「もんじゅ」に関しては、当初、建設段階における使用前検査中であること等により、実用発電炉と同様の規制の対象となる認識が希薄であったため、規制当局による実用発電炉に対する規制強化及び「もんじゅ」への適用拡大の動きを察知することができなかった。
- ◆ また、「もんじゅ」はもとより稼働期間が短く、運転・保守管理に係る知見の蓄積が少ない状態にあり、そのような限られた運転実績を補うためにも、実用発電炉に係るものを含む規制動向やトラブル情報について、保守管理等に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専門部署を備える必要がある。
- ◆ さらに、保守管理等に必要な情報の集約の観点から、「もんじゅ」の運営主体においては、プラントメーカー各社の技術情報をその技術根拠も理解した上で掌握するなど、一定の技術的な知見を持ち、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を育成・確保することも求められる。
- ◆ 加えて、暗黙知を形式知に変換することも含めて、膨大な保守情報や設計情報等が散逸しないよう、技術情報を適切に電子化・データベース化し、業務へ確実に反映するなど、組織として実効的な活用ができる環境を構築する等の対応が必要となる。

(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

- ◆ ナトリウム冷却高速炉に特有である、ナトリウム取扱技術及びプルトニウム燃料取扱技術は、原子力機構が長年の研究開発を通じて確立してきたものであり、現状として原子力機構にしか存在しない。
- ◆ また、「エネルギー基本計画」にあるとおり、「もんじゅ」は、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、核物質の平和的利用を担保する保障措置及び核物質防護の実施を含む原子力機構で培われた核不拡散関連技術の一層の向上や、国際的な関連動向の把握、査察機関への積極的な協力といった取組を通じて、世界の核不拡散に貢献することも期待されている。
- ◆ 「もんじゅ」の運営主体においては、これらの技術を確実に継承し、活用するとともにその高度化を図るための高い専門性を持つ職員を確保する必要がある。
- ◆ さらに、今後見直しが予定されている高速炉に係る新規規制基準をあらかじめ想定し、これに適切に対応できる技術力を有することとともに、実用発電炉とナトリウム冷却高速炉では保守管理において重要視されるべき項目が異なることを踏まえ、必要な知見の蓄積、体系化等により将来の規制基準の確立にも積極的に貢献することも必要である。

(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

- ◆ 東京電力福島第一原子力発電所事故以降、原子力利用における安全確保上の社会的な懸念の高まりを受け、原子力法制の抜本的な改正が行われ、他の府省の指揮監督を受けず、独立して権限を行使することが保障されている合議制の機関（いわゆる3条委員会）として規制委員会が発足し、各原子力事業者は、世界最高水準とも言われる厳格な安全規制への対応が求められている。
- ◆ 原子力機構についても、電力事業者と同様に、規制委員会が実施する安全規制に適應するための努力を行う必要があり、特に規制委員会の勧告においては、「もんじゅ」が発電用原子炉であり、その出力の規模が商用の原子炉に近いものであることによる安全上のリスクの大きさを捉え、施設設備の老朽化や運転員等の流出や力量の低下を踏まえて早急な安全確保上の措置を講ずることが求められている。原子力機構は、このような規制委員会の懸念に対して、組織としての自律的な判断の下で有効な措置を的確に実行することができなかった。
- ◆ また、原子力機構の監督官庁である文部科学省は、政策目的の実現に向けた原子力機構の活動を円滑に進めようとする余り、規制委員会に対しても原子力機構の事情を弁明する代弁者となっており、このことがかえって原子力機構による自律的な運営体制の改善や規制当局の要求等に積極的に向き合う姿勢を阻害し、専ら文部科学省との意思疎通に傾注する動機付けとなっていると考えられる。

- ◆ 「もんじゅ」に関する政策目的の実現については、文部科学省の責任の下に実施されるべきものであるが、その営みは原子力利用に係る安全規制の厳格化を求める法的・社会的要請に適合したものでなければならず、こうした要請を受けた政府一体としての安全規制の強化に向けた取組に矛盾するものであってはならない。
- ◆ そして、これらの問題を解決するための対応策としては、監督官庁による関与を待たず、適時かつ適切な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の体制を構築する必要がある。具体的には、監督官庁に代わって、自律的な組織運営の改善と安全規制の要求に対する迅速かつ的確な措置の実施について強力に推進することのできる経営協議体を組織のガバナンス体制に組み込み、規制委員会の懸念や社会的要請の高まりを十分に認識した外部専門家に、この協議体への参画を求めることが考えられる。
- ◆ このガバナンス体制を導入するための組織形態としては、公的な任務を担うものとして、特殊会社、特殊法人、認可法人等が選択肢となるが、いずれの場合においても、社会的要請を適切に組織経営に反映させるという観点から、おおむね構成員の半数以上を目安に、原子力以外の分野の外部専門家が経営に参画できるような制度設計を検討する必要がある。構成員としては、産業界や学界、法曹界等より広く、「もんじゅ」の運営改善に向けた強い意欲と責任感を持つ者による経営への参画が求められる。なお、公的機関において、外部専門家による組織経営のための協議体を設置する類例として、国立大学法人制度における経営協議会や年金積立金管理運用独立行政法人改正案における経営委員会等があり、これらを参考に新たな仕組みを導入することが考えられる。
- ◆ 新たなガバナンス体制を導入し、定着させていくにはある程度の時間を要するが、この間、現場で進められている各種取組を阻害することがないように配慮が必要である。

4. おわりに

検討会においては、昨年の12月以降、関係者からのヒアリングや現地視察を踏まえ、背後要因を含めた根本的な問題と原因の検証を行い、「もんじゅ」の保守管理・品質保証に関する課題や運営に関する課題について総括するとともに、「もんじゅ」の運営主体に求められる要件に関して、議論を重ねてきた。検討会における議論は、飽くまで「もんじゅ」に係る課題の総括と、「もんじゅ」の運営主体に求められる要件の特定に主眼を置いたものであり、政策的な「もんじゅ」の位置付けを議論したものではないが、今般の検討は、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であると認識しなければならない。今回の取りまとめで示した要件は、「もんじゅ」の運営主体が備えるべき必要条件を提示したものであり、これら要件だけを満たせば、十分というのではなく、「もんじゅ」の運営主体は、継続的に必要な取組を自ら考え、提案し、実行していくことが求められる。また、「もんじゅ」に与えられたミッションについて、時間軸を明確にした上で、これをやり遂げられる能力が不可欠である。

「もんじゅ」は「エネルギー基本計画」において国際的な研究拠点として位置付けられているが、長期にわたる運転停止の状態にあり、地元自治体からも、現状は政策上の位置付けとかけ離れた状態にあると指摘されている。一方、海外に目を向ければ、ロシアの高速増殖炉の実証炉が発電を開始するなど、近年、各国で高速炉の開発が進展している。また、「もんじゅ」の国際的な研究拠点としての位置付け、新型炉の安全対策に関する研究開発や原子力安全を含めた原子力分野での人材確保の重要性を踏まえれば、教育機関との連携を通じた、原子力に係る人材育成の場としての活用も視野に入れる必要があるなど、「もんじゅ」については、様々な方面からの期待がある。立地自治体である福井県が策定した「エネルギー研究開発拠点化計画」の中で、「もんじゅ」は中核施設として位置付けられており、また、地元の大学においても、「もんじゅ」で得られたデータを用いて、原子力の研究・人材育成に引き続き取り組む意向が表明されている。しかしながら、「もんじゅ」の保守管理体制及び品質保証体制の再構築がなされ、規制委員会、施設の周辺住民、そして国民が抱くであろう安全確保上の懸念が払拭されなければ、政策的な期待に応えることはおろか、運転再開すら困難であろう。

新たな運営主体については、現在の「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、今回の取りまとめにおいて示した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する。

参 考 資 料

1. 「もんじゅ」の在り方に関する検討会
(平成27年12月22日 文部科学大臣決定)
2. 「もんじゅ」の在り方に関する検討会 運営規則
(平成27年12月28日 検討会決定)
3. 「もんじゅ」の在り方に関する検討会 審議経過
4. 「もんじゅ」に関する原子力規制委員会の勧告
(平成27年11月13日 原規規発第1511131号)
5. 高速増殖炉「もんじゅ」の経緯と現状について
(第1回検討会 文部科学省)
6. 「もんじゅ」保守管理不備に関する取組みと課題の整理
(第1回検討会 日本原子力研究開発機構)
7. 原子力発電所の保全について
(第2回検討会 電気事業連合会)
8. ナトリウム炉としての技術的特徴及び研究開発段階炉としての特徴
(第2回検討会 日本原子力研究開発機構)
9. 発電用原子炉におけるプラントメーカーの保全活動
(第3回検討会 日本電気工業会)
10. 高速増殖原型炉「もんじゅ」の視察結果について
(第3回検討会 文部科学省)
11. 「もんじゅ」の在り方に関する検討会委員のご質問への回答
(第3回検討会 日本原子力研究開発機構)
12. 新型転換炉「ふげん」について
(第4回検討会 日本原子力研究開発機構)
13. 海外高速炉の情勢
(第4回検討会 日本原子力研究開発機構)
14. 「もんじゅ」の在り方に関する検討会委員のご質問への回答
(第4回検討会 日本原子力研究開発機構)
15. 「もんじゅ」の保守管理不備に係る文部科学省の対応
(第5回検討会 文部科学省)
16. 「もんじゅ」の在り方に関する検討会委員のご質問への回答
(第5回検討会 日本原子力研究開発機構)
17. 「もんじゅ」の在り方に関する検討会委員のご質問への回答
(第6回検討会 日本原子力研究開発機構)
18. 「もんじゅ」の理想的な体制について
(第6回検討会 文部科学省)
19. 日本原子力研究開発機構に関するこれまでの組織改革について
(第6回検討会 文部科学省)