



- 高速増殖炉サイクルの研究開発 - 高速増殖原型炉「もんじゅ」の研究開発

1. 高速増殖原型炉「もんじゅ」

2001・2002年度設備点検が2001年9月8日より継続実施されている。当初、約12ヵ月で終了する計画であったが、設備点検進捗に伴う工程の見直

し及び設備点検項目の追加により、設備点検終了時期を約5ヵ月延長する。変更後の設備点検計画及び実績を表1に示す。

ナトリウム漏えい対策に係る原子炉設置変更

表1 2001, 2002年度点検計画・実績工程

□: 計画 □: 追加 ■: 実績

項目	2001年度						2002年度											
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
制御棒駆動機構	粗調整棒, 後備炉停止棒駆動機構						粗調整棒, 後備炉停止棒駆動機構						微調整棒駆動機構					
計測制御設備	■						安全保護系計器類の点検, 校正等						□ * 1					
1次主冷却系設備	弁等の点検						Bループ点検(主循環ポンプ, 弁等)						□					
2次主冷却系設備	■						循環ポンプ(A)メカシール交換等						■					
1次アルゴンガス系設備	1次Ar系圧縮機(B)の点検等						1次Ar系圧縮機(A)の点検等						□					
原子炉補機冷却水設備	熱交換器(B)の点検等						冷却水ポンプA, Cの点検等						■					
原子炉補機冷却海水設備	海水ポンプ(B, C2)の点検等						海水ポンプ(A, C1, C3)の点検等						■					
燃料取扱及び貯蔵設備	燃料出入機(A, B)のドアバルブ点検等						■						■					
機器冷却系設備	冷凍機(B)の点検等						冷凍機(A)の点検等						ボーンモーター・電磁ポンプ冷却ユニット(B)の点検等					
制御用圧縮空気設備	圧縮機(A)の点検等						■						■					
放射性廃棄物処理設備	廃ガス圧縮機(A)の点検等						液廃系廃液蒸発濃縮器(B)の点検等						廃ガス圧縮機(B)の点検等					
換気空調設備	空調用冷媒設備冷凍機(A, C), 空調用冷水設備冷凍機(A, A, B)換気系ファンの点検等						■						■					
所内電源供給設備	1E E/Cの点検等						1C M/Cの点検等						□					
ディーゼル発電機設備	A D/Gの点検等						C D/Gの点検等						B D/Gの点検等					
放射線管理設備	モニタリングポスト, 排気筒モニタ類の点検等						■						モニタリングポスト, 排気筒モニタ類の点検等					
													(法令に基づき, 毎年定期的実施)					

注: 状況によって工程の変更はあり得る。

* 1 制御棒駆動機構は点検実績から作業時間を延長する。

* 2 廃液蒸発濃縮器(B)等(廃ガス圧縮機(B)含む)は、夏場の結露増加対策として、点検時間を冬場に変更する。

許可申請書について、原子力安全委員会による審査が現在進められており、2002年9月10日には原子力安全委員会による「もんじゅ現地調査」が行われた。現地調査状況を写真1に記す。



写真1 原子力安全委員会によるもんじゅ安全性確認現地調査状況(2002.9.10)

安全性総点検指摘事項については、サイクル機構報告の内容について原子力安全・保安院の確認が継続中である。

福井県においては、「もんじゅ安全性調査検討専門委員会」が2001年7月に設置され、本期間中、第10回委員会(耐震関連)が2002年7月26日に、第11回委員会(安全性総点検指摘事項のうち漏えい対策以外、制御棒長寿命化、燃料温度評価の高度化)が9月3日にそれぞれ開催された。

2002年7月24日に、福井県環境安全管理協議会が開催され、もんじゅ安全審査1次審査結果及び温度計設工認について原子力安全・保安院新型炉等規制課から説明があった。

地域の皆様にサイクル機構の業務や原子力の安全性、必要性等について理解していただくことを目的に「さいくるミーティング」を継続して実施している。2001年10月1日から開始して現時点で107回、約3,700人の方々との交流を図った。開催実績を図1に記す。

「もんじゅ」現場見学会を継続的に開催し、本期間中に2,851名(累積64,719名)の方々にご参加いただきました。ご意見を頂戴した。

“さいくるミーティング”の開催



2001年10月1日
結城町役員会(敦賀市)



2001年11月7日
福井市連合婦人会(福井市)



2002年8月24日
金山子供会(敦賀市)
100回達成!



2001年12月14日
消費者連絡協議会(敦賀市)



2002年1月24日
三国町女性ネットワーク(三国町)



2002年2月28日
啓新高等学校(福井市)



2002年6月27日
松寿学級(松岡町)

開催累積数: 107回
約3700人の方々にご参加頂きました
(2002年9月27日現在)

図1 さいくるミーティング実績

2. 「もんじゅ」に係る研究開発

「もんじゅ」による研究開発，FBRサイクル総合研修施設や運転訓練シミュレータを用いた運転員・保守員の教育訓練，国際協力及び敦賀地区の技術情報管理にかかわる業務を進めている。

2.1 研究開発

(1) プルトニウム利用高度化を目指した研究開発

炉の運転サイクル期間を延ばし，プラント稼働を上げるため，高速増殖炉燃料を高性能化し経済性を向上させる研究開発を進めている。

高速増殖炉燃料の高性能化については，実用炉で想定される燃料集合体を「もんじゅ」で試験する際の技術的な成立性の見通しや運転再開後に当初の安全・安定運転を達成した後の新しい炉心体系への移行計画について検討を継続した。「もんじゅ」制御棒の長寿命化については，ダブルポラスプラグ（多孔質金属製の端栓）型ピンの成立性の見通しを確認するため，ナトリウム洗浄試験の実施につき準備を進めている。

(2) 供用期間中検査技術開発

供用期間中検査技術開発について，蒸気発生器伝熱管検査器に採用するセンサー候補を選定するために，センサーの解析・試作・試験を行った。原子炉容器検査装置については，新型機の設計に向け検査器を構成する各種要素の概念検討と現有機の整備を進めた。また，原子炉容器検査装置に搭載するEMAT（電磁超音波探傷器）の小型高性能化の検討を進めた。

(3) 運転・保守支援技術，機器・システム技術の高度化

運転・保守を支援するためのシステム開発，データベースの整備，事故・トラブルを未然に防ぐための異常診断技術の開発並びに予防保全技術の開発等を進めている。

運転・保守支援技術開発については「もんじゅ」作業票・保修票管理システムの開発，CADデータの整備を継続して進めている。

予防保全技術の開発として，プラント主要系統代表機器のクリープ疲労損傷を計算する構造健全性モニタリングシステムの開発を終了し，現在，地震時健全性速報システム作成のための準備を進めている。被ばく低減化を目的とした放射性物質の評価・抑制法の検討については，高速炉補修線量予測システム（DORE）のもんじゅ建設所への

移管と利用促進を目的にOJTによる要員育成を継続している。

(4) もんじゅプラント評価

「もんじゅ」性能試験等の実機データから，系統設備の設計余裕及び設計解析の妥当性を示し，得られた知見を将来炉の設計に資することを目的に，もんじゅ設計技術評価を進めている。

高速炉の設計条件や仕様を決める際の判断を支援するソフトウェアの高度化を進めるとともに，蒸気発生器の内部挙動を詳細に把握するための解析コードの整備を進めた。また，1次主冷却系，2次主冷却系を中心にスクラムフォルトツリーの検討・評価を進めている。

(5) FBR 実用化戦略調査研究

軽水炉に比肩できるFBR発電コストを達成するためには，定期検査の期間を短縮し，プラントの稼働率を向上させる必要があり，大洗工学センターを中心に進めている実用化戦略調査研究の一環として，国際技術センターでは運転・保守コストの低減のための検討を行っている。

2001年度に実施した高温用蒸気発生器検査装置のシミュレーションと耐熱試験を踏まえ，センサ試作のための詳細設計を行った。また，ナトリウム中目視検査装置のシミュレーションのための解析用モデルの作成を実施した。

2.2 教育訓練

運転員，保守員の教育訓練を目的に，もんじゅシミュレータによる教育・訓練，FBRサイクル総合研修施設を用いたナトリウム取扱研修及び保守研修について年間計画に基づき着実に研修を進めた。また，FBR技術の継承を目的に「FBR応用講座」や特別講座として「もんじゅ建設の歩み」を新設すると共に，保守研修として系統設備を学習するための「もんじゅ系統学習コース」の準備を進めた。

2.3 国際協力

「もんじゅ」・国際技術センターを国際的に開かれた共同研究の場として研究開発を推進するため，従来から進めている運転経験に関する情報交換に加えて，「もんじゅ」における1)運転前試験，2)照射試験関連，3)高速炉技術の保存と活用の三つを重点課題として国際協力を推進している。特に運転前試験においては，海外先行炉との

試験項目との比較，長期運転停止後の運転再開に関する事前確認内容，追加試験の提案などの観点から 2002年度 機能確認試験及び出力上昇試験計画について，海外から技術者を招聘し 2003年 1月 から国際的レビューを受けるべく準備を進めているが，国際特別研究員制度を活用してのレビューの招聘が可能となり，実現に向けて前進した。

2.4 技術情報管理

「もんじゅ」プラントの性能評価などの科学技術計算及びプラント運転支援に必要な情報処理計算機システムの運用・管理，一般業務・FBR 研究開発業務に必要な計算機・ネットワーク等の情報環境の整備・高度化を進めている。

また，情報セキュリティに係る啓蒙活動として，コンピュータウイルスの感染時における対応等教育を2002年 9月に実施した。

3. 外部機関との研究協力

若狭湾エネルギー研究センターに委託している

「B₄Cペレットのイオン照射実験による中性子照射時の組織損傷に関する基礎研究」についての2002年度分を進めている。また「ナトリウム取扱い技術にかかわる社会的受容性研究」の委託研究を開始した。

福井大学と4件の共同研究（蒸気発生器ヘリカルコイル内気液二層流の多次元解析，高速増殖炉構造材の超長寿命疲労強度特性に関する基礎研究，FBRプラントにおけるき裂進展評価手法の高度化に関する研究，高出力ミリ波セラミックス焼結法による制御棒材の改良と長寿命化）について2002年度分を開始した。

東京大学及び京都大学との先行基礎工学研究協力に基づき実施しているナトリウム冷却FBR用熱電発電システムに係る共同研究の一環として，小型ナトリウムループを用いた基礎特性試験を2002年 8月下旬から9月上旬に実施した。

（敦賀本部）