



「もんじゅ」の運転再開に向けたFBR サイクル総合研修の着実な遂行

渡辺 智夫 澤田 誠 佐々木和一 永井 文夫
小澤 一雅 小幡 立人* 富田由香里*¹

敦賀本部 国際技術センター
*株式会社ペスコ
*¹原子力技術株式会社

Training Report of the FBR Cycle Training Facility for Monju Restarting

Toshio WATANABE Makoto SAWADA Kazuichi SASAKI Fumio NAGAI
Kazumasa OZAWA Tatsuhito OBATA* Yukari TOMITA*¹

International Cooperation and Technology Development Center, Tsuruga Head Office
*PESCO Co.,Ltd.
*¹Nuclear Technology & Engineering Co.Ltd.

2000年3月に完成したナトリウム取扱研修施設と保守研修施設からなるFBRサイクル総合研修施設では、2000年9月より本格的にその運用を開始した。

ナトリウム取扱研修施設では、高速炉特有の技術であるナトリウム取扱技術を習熟するための研修として、従来大洗工学センターで実施していたナトリウム消火訓練はもとより、新たにナトリウムの化学的性質や物理的性質を階層的に学習する研修や、ナトリウム・ループの運転技術、ナトリウム漏えい時の対処技術などを習得するための研修など幅広い分野にわたってのナトリウム取扱研修を実施している。

一方、保守研修施設では「もんじゅ」特有のナトリウム機器や設備の点検技術を習熟するための研修を始めとして、汎用ポンプの分解点検や電源盤の点検、計測制御の基礎実習など、汎用技術を習得するための研修を展開している。

研修施設の開校以降、2003年3月末までに8種類のナトリウム取扱研修を計77回、9種類の保守研修を計39回開催した。これによる受講者は延べ888名に達しており、「もんじゅ」の運転再開に向けた教育研修を鋭意進めている。

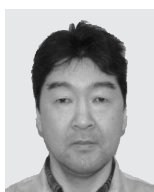
The FBR Cycle Training Facility consists of the sodium handling training facility and the maintenance training facility has been used since September in 2000. At the sodium handling training facility, the trainees are able to study widely sodium handling technologies, which are inherent technologies of fast reactors, such as sodium fire extinguishing, chemical and physical properties of sodium, sodium loop operating skill, counter training for sodium piping leakage, etc.. On the other hand, maintenance training courses not only for "MONJU" related inherent maintenance technologies but also for general maintenance skills are conducted at the maintenance training facility.

So far, 77 eight unit sodium training courses and 39 nine unit maintenance training courses have been performed in preparation of Monju restarting and the total number of trainees is 888.

キーワード

FBR, 研修施設, 教育訓練, ナトリウム, 保守, ナトリウム火災消火, もんじゅ, 研修

FBR, Training Center, Education, Sodium, Maintenance, Sodium Fire Extinguishing, MONJU, Training Course



渡辺 智夫
実技訓練グループ
保守員訓練チーム所属
チームリーダー
ナトリウム取扱研修施設の
遂行と施設の運営・管理業務
に従事



澤田 誠
実技訓練グループ
グループリーダー
FBRサイクル総合研修
施設を使用した教育研修業務
の総括



佐々木和一
実技訓練グループ
サブグループリーダー
同左教育研修業務総括の補
佐及び「もんじゅ」運転員
教育研修業務の統括



永井 文夫
実技訓練グループ
保守員訓練チーム所属
保守研修施設を使用した教
育研修業務の遂行に従事



小澤 一雅
実技訓練グループ
保守員訓練チーム所属
ナトリウム取扱研修施設の
運営・管理業務に従事



小幡 立人
敦賀事務所
保守研修施設を使用した教
育研修業務の遂行に従事



富田由香里
技術開発部
ナトリウム取扱研修施設を
使用した教育研修業務の遂
行と教育研修の計画・運営
に従事

1. はじめに

高速増殖原型炉「もんじゅ」(以下、「もんじゅ」)に隣接する国際技術センター(福井県敦賀市白木地区)に、高速炉特有の技術である「ナトリウム取扱技術」と、「もんじゅ」固有の機器や汎用機器の「保守技術」を学ぶための「FBRサイクル総合研修施設」がある。同施設¹⁾は、「ナトリウム取扱研修棟」と「保守研修棟」から成り2000年9月より本格的に運用を開始しており、本号においては開校以降展開している「ナトリウム取扱研修」と「保守研修」について紹介する。

「ナトリウム取扱研修」では、これまで大洗工学センターにおいて実施していたナトリウム消火訓練はもとより、ナトリウム燃焼や流動の観察、ナトリウム物性値の測定実験などを通してナトリウムの化学的性質や物理的性質を階層的に学習する研修コースや、ナトリウム・ループの運転技術を習得するための研修コース、配管からのナトリウム漏れい時の対処を体験学習するための訓練コース、更にはナトリウム取扱技能を認定するための研修コースなど幅広い分野にわたる8種類の研修コースを設定し、高速炉特有の技術である「ナトリウム取扱技術」の習熟を目指して研修を展開している。

一方、「保守研修」では「もんじゅ」特有のナトリウム機器や設備の点検技術を学ぶための研修コースのほか、汎用ポンプの分解点検や電源盤点検、計測制御ループの運転技術など汎用機器の保守技術を学習するコースなど計9種類にわたる研修コースを設定している。

研修では、研修生自身が研修の成果を定量評価できる「研修成果評価手法」を新たに開発導入し充実した研修の遂行に努めているほか、研修後のアンケート要望の反映に極力努力していることはもとより、大洗工学センターの専門家や海外炉から得た知見の反映など、常に研修内容の改善・充実化に目を向けて研修コースの強化整備に努めている。2001年度から開始した世界的に例を見ない「もんじゅ」事故の教訓を基に整備した「ナトリウム配管漏れい対応訓練コース」や、2002年度から開始した高速実験炉「常陽」(以下「常陽」)のメンテナンス建家火災を教訓にして新たに整備した「ナトリウム取扱技能認定コース」などはその顕著な例であると言える。

開校当初は計14コースであった研修は、現時点

で17コースに増え、来年度は更にナトリウム取扱研修を2コース追加整備することで現在準備を進めている。

「FBRサイクル総合研修施設」を使用した研修として、2003年3月末までに8種類のナトリウム取扱研修を77回、9種類の保守研修を39回、計116回の研修を開催し、受講者は延べ888名に達している。なお、受講者は「もんじゅ」の運転員、保守員が中心であるが、新型転換炉「ふげん」(以下「ふげん」)や大洗工学センターの他事業所からの受講者のほか、経済産業省の原子力安全・保安院や福井県消防学校、敦賀美方消防組合などの外部機関からの受講参加も得て幅広く実施している。

2. 研修の概要

2.1 研修コース設定に当たっての考え方

研修コースの設定に当たっては、効率の良い知識・知見の習得を目指し「ナトリウム取扱研修」では階層別コースの設定や研修コースの細分化などの工夫を行って8種類(開校当初は6種類)のナトリウム取扱研修コースを、また「保守研修」については「もんじゅ」側の意見を基に整備した各種学習モデルに相応した9種類の研修コースを設定した。

高速炉特有の技術研修である「ナトリウム取扱研修」は、知識の習得と取扱経験を一緒に体験できるように講義と実習を一体化させた研修カリキュラムを策定したが、この策定に当たっては、大洗工学センターが蓄積・保有している知見(技術報告書等)を参考にしたほか、長年の研修実績を有しているフランス原子力庁のカダラッシュ研究所にある「ナトリウム学校」との情報交換から得られた情報も参考にしつつこれを定めた。

2.2 ナトリウム取扱研修

「ナトリウム取扱研修」は、3つの分野に分けて8種類の研修コースを整備している。各研修コースのポイント、研修対象者、及び実施頻度を表1にまとめて示す。

また、建物内の研修設備などの配置状況を図1に示す。

(1) ナトリウム特性研修

ナトリウムの様々な特性を学習するための研修として、階層別に設定された以下に示す3つの研修コースを設定している。

表1 ナトリウム取扱研修一覧表

研修の位置づけ	No	研修コース名称 (研修期間)	研 修 の ポ イ ン ト	主たる対象者	実施頻度
ナトリウム 特性研修 (階層別)		ナトリウム入門コース (1日)	ナトリウムとはどんなものか、何故高速炉の冷却材に適しているのかを易しく学習	事務系職員 女性職員	4回/年
		ナトリウム一般コース (1日)	ナトリウムの基本的知識(化学的・物理的特性等)を測定実験を交えながら学習	技術系職員 業務協力員	2回/年
		ナトリウム専門コース (2日)	より専門的に学習するコースで、ナトリウムによる腐食機構や純度管理技術などを幅広く学習	技術系職員 業務協力員	2回/年
ナトリウム ループ 運転技術研修		ナトリウムループ純化系 運転コース(2日)	ナトリウム充てん・ドレン操作の体験実習のほか、純度管理の設計根拠等、「常陽」の経験を交えながら学習	運転員(保守員にも有益)	2回/年
		ナトリウムループ供給系 運転コース(2日)	ナトリウム充てん・ドレン操作やナトリウム機器の温度特性確認などの体験実習のほか、「もんじゅ」冷却系の仕様や設計根拠等を机上学習	運転員(保守員にも有益)	2回/年
ナトリウム 取扱技術研修		ナトリウム消火訓練 コース(1日)	ナトリウムの基礎知識や人体への影響、消火の仕方などを学習(机上学習+体験実習)	運転員 自衛消防隊員	10回/年
		ナトリウム配管漏えい 対応訓練コース(2日)	配管からの漏えい挙動の観察や化合物処理などの実習のほか、もんじゅ事故の原因・対策等を学習	技術系職員 業務協力員	2回/年
		ナトリウム取扱技能 認定コース(1日)	ナトリウムの基礎知識や人体への影響、自然発火機構等の机上学習のほか、ナトリウムの拭取り作業を体験学習	ナトリウム取扱 作業員	5回/年

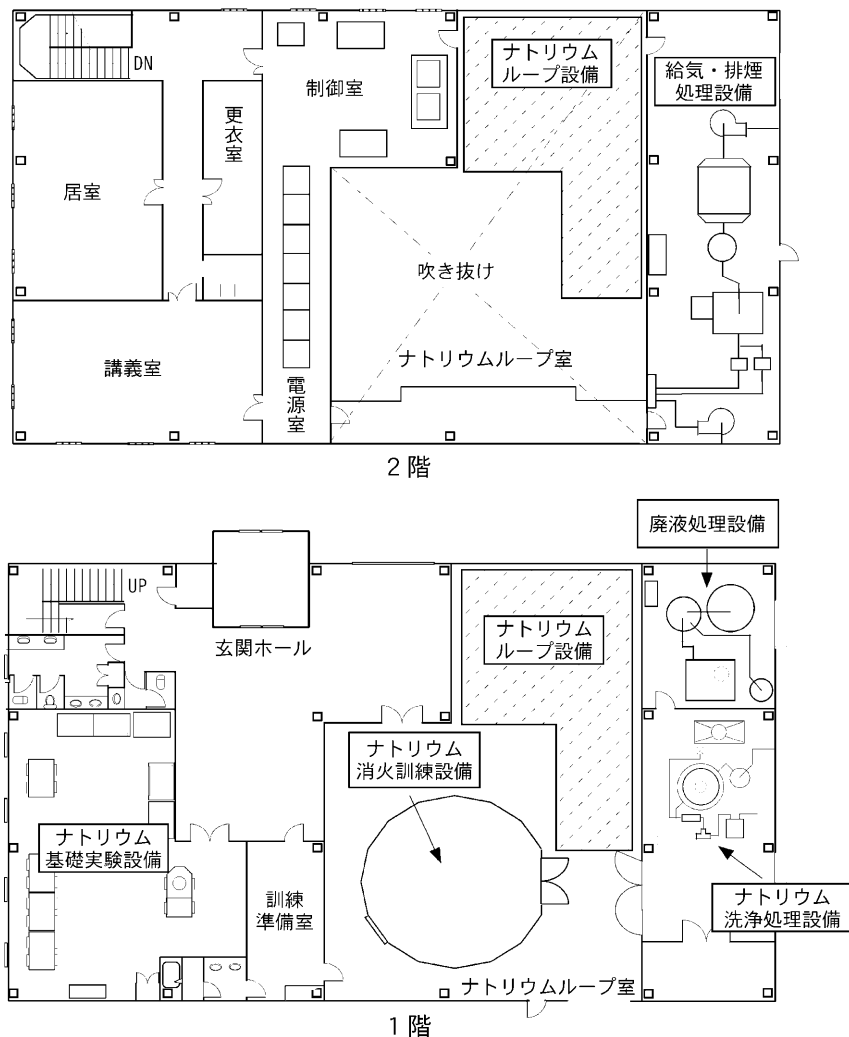


図1 ナトリウム取扱研修棟設備配置図

ナトリウム入門コース

日常業務ではナトリウムと直接関わることのない事務系職員や女性職員を対象に、ナトリウムとはどのような物か、なぜナトリウムは「もんじゅ」の冷却材として使われるのか等のナトリウムに関する基礎知識について、講義と簡単なナトリウム基礎実験及びナトリウム燃焼の観察を通して学習する。

ナトリウム一般コース

ナトリウムの特徴や熱媒体としての諸特性など、高速増殖炉（以下、FBR）開発に携わる技術者として習得すべきナトリウムに関する一般的な知識について、講義と各種ナトリウム物性値の測定実験の見学及びナトリウム燃焼実験の観察からなる実習を通して学習する。

ナトリウム専門コース

ナトリウムの化学的性質や物理的諸特性を論理的・定量的に学習するほか、腐食や漏えい事故等のプラントに関連する事柄など、「もんじゅ」の運転・保守員やナトリウム取扱業務に従事する者が習得すべきナトリウムに関する専門的な知識について、講義と各種ナトリウム物性値の測定実験及びナトリウム燃焼の観察からなる実習を通して学習する。

(2) ナトリウムループ運転技術研修

主に系統設備としてのナトリウムループの運転技術を習得するための研修として、以下に示す2つの研修コースを設定している。

ナトリウムループ純化系運転コース

FBRプラントの運転・保守に携わる者が習得すべきナトリウムループ関連の運転技術のうち、特に純化系運転に関する運転技術について、講義やナトリウムループの運転実習を通して学習する。

ナトリウムループ供給系運転コース

FBRプラントの運転・保守に携わる者が習得すべきナトリウムループ関連の運転技術のうち、特にナトリウム充てん・ドレン操作、ナトリウム計装機器の校正及び電磁ポンプ運転特性に関する運転技術について、講義やナトリウムループの運転実習を通して学習する。

(3) ナトリウム取扱技術研修

ナトリウムの消火などの異常時対応も含めた取扱技術を習得するための研修として、以下に示す3つの研修コースを設定している。

ナトリウム消火訓練コース

高速炉プラントの運転・保守に携わる者、また



写真1 ナトリウム消火訓練コースの研修状況

ナトリウム取扱業務に従事する者が習得すべきナトリウム火災時の対応技術を、講義とナトリウム燃焼の観察及び消火、並びに洗浄処理作業を通して学習する。

写真1にナトリウム消火訓練時の研修状況を示す。

ナトリウム配管漏えい対応訓練コース

「もんじゅ」でのナトリウム漏えい事故において、漏えい後の拡大防止の観点で運転員の操作や教育訓練に問題があると指摘された。本コースはその教訓に立って、大きく次の3つの点について体験学習できることを目的に整備した。

- i) 実際のナトリウム配管漏えいの体験観察を通して、漏えいの危険性を肌で覚える。
- ii) 配管の管壁や配管保温材内にナトリウム燃焼化合物はどのように付着残存するかを体験観察する。
- iii) 残存化合物の除去や後処理を体験学習する。

このコースでは、実際にナトリウムループ設備の供給タンクよりナトリウムを流して、訓練セル内に設けた「模擬漏えい配管」から高温ナトリウムを漏えいさせるが、このように実際にナトリウムを漏えいさせる研修は世界的にも例がないため、安全の確保を第一に、あらかじめ定めた漏えい量を確実に漏えいできるように設備設計を工夫した。主要な漏えい条件は次のとおりである。

- ・漏えいナトリウム温度：505（「もんじゅ」事故と同温度）
- ・漏えいナトリウム量：約2kg（模擬漏えい配管口径：2B）
- ・漏えい率：約100kg/h（「もんじゅ」事故はおおよそ170kg/h）

- ・漏えいの仕方：ナトリウム自重落下（静圧7 m + ガス圧力約0.05 Mpa）

なお、本コースでは漏えいの準備として行うナトリウムループ運転も併せて受講生が行うほか、講義として「もんじゅ」事故の状況、原因、対策について学習を行っている。写真2に漏えい前の模擬ナトリウム漏えい配管と漏えい状況、並びに漏えい後の配管解体時の研修状況を示す。

ナトリウム取扱技能認定コース

2001年10月31日に発生した「常陽」のメンテナンス建家火災は、ナトリウムの自然発火によるものと推定された。これを受けて、その再発防止策の一環として大洗工学センター、「もんじゅ」及び当国際技術センターの三者で連携を取り「ナトリウム取扱技能認定制度」を制定・導入した。本コースは、その認定制度に基づいて整備したものであり、ナトリウム取扱作業に従事する者として習得しておくべきナトリウムの基礎知識や自然発火機構、並びに人体への影響などを机上学習すると共に、ナトリウム自然発火現象の観察やナトリウム拭取り作業等を体験学習する。「もんじゅ」においてナトリウム取扱作業に従事するためには、本コースの終了証が必要であり、学科試験において70点以上の成績とすべての実習体験が要求される。

2.3 保守研修

「保守研修施設」には、「もんじゅ」保守業務に携わる者の意見を基に、4種類の「もんじゅ」固有の機器に係る学習モデルと、同じく4種類の汎用設備に関する学習モデルが整備されている。保守研修では、これらの学習モデルを活用した研修コースを設定している。各コースにおける研修のポイント、研修対象者、及び実施頻度を表2に示す。

また、建物内の研修設備などの配置状況を図2に示す。

(1) 「もんじゅ」固有の機器の保守技術研修

「もんじゅ」固有の機器の構造や動作原理、更には分解点検方法などの保守技術を習得するための研修として、次の4つの設備機器を対象に研修を行っている。

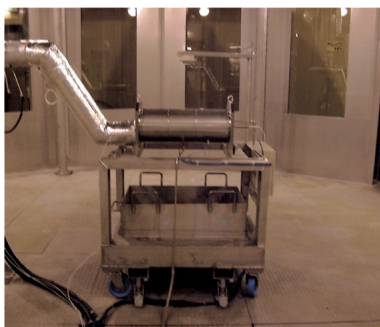
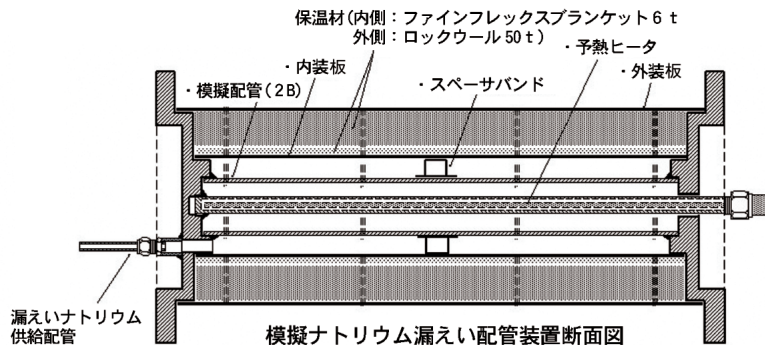
燃料取扱及び貯蔵設備コース

「もんじゅ」の燃料取扱及び貯蔵設備について、設備構成、燃料移送ルート、燃料交換スケジュールなど、設備全体の基本的な知識を学習する。

写真3に燃料取扱及び貯蔵設備の縮尺モデルを使用した概況説明時の研修状況を示す。

制御棒駆動機構コース

「もんじゅ」の3種類の制御棒駆動機構につい



漏えい前の模擬ナトリウム漏えい配管



ナトリウム漏えい状況



漏えい後の配管解体研修状況

写真2 ナトリウム配管漏えい対応訓練コースの研修状況

表2 保守研修一覧表

研修の位置づけ	No	研修コース名称 (研修期間)	研 修 の ポ イ ン ト	主たる対象者	実施頻度
「もんじゅ」 固有設備の 保守技術研修		燃料取扱及び貯蔵設備 コース(1日)	設備構成や交換スケジュール、燃料移送順序など設備全体の基本的知識を机上学習するほか、学習モデルを使用して燃料取扱を観察学習	保守課職員 業務協力員	4回/年
		制御棒駆動機構コース (1日)	制御棒駆動機構の構造や動作メカニズムを机上学習するほか、学習モデルと計算機学習システムを用いて駆動機構の構造や動作を観察学習	保守課職員 業務協力員	1回/年
		燃料交換準備・後始末 作業コース(4日)	炉上部での大型キャスクの取扱やFHM本体と昇降駆動装置の接続・切離などを作業管理・安全管理上の実務ポイントを体験学習	保守課職員 業務協力員	1回/年
		メカニカルシール分解 点検作業コース(2日)	2次主ポンプメカシール部の構造を机上学習するほか、メカシールの分解点検作業を実機を模擬した学習モデルを用いて実機環境に近い状況下で体験学習	保守課職員 業務協力員	1回/年
汎用設備の 保守技術研修		水系機器運転・保守 コース(3日)	ポンプの基礎理論を机上学習するほか、水系ループの運転やポンプの分解・組立・試験を実際に学習モデルを用いて体験学習	保守課職員 業務協力員	1回/年
		電源盤点検作業コース (2日)	電源盤の構造や遮断器、保護継電器の構造・原理を机上学習するほか、遮断器・保護継電器の保守点検を学習モデルを用いて体験学習	保守課職員 業務協力員 (電気系)	2回/年
		計測制御コース(2日)	PID制御の基礎理論を机上学習するほか、学習モデルを用いてPID制御装置の運転や最適調整方法などを体験学習	保守課職員 業務協力員	3回/年
		非破壊検査コース (3日)	非破壊検査方法の種類と概要や適用法令などの机上学習のほか、液体浸透探傷試験(PT)の体験学習と放射線透過試験(RT)の判読技術の体験学習	保守課職員 業務協力員	3回/年
		保守一般コース(3日)	機械、電気、計測に係る基礎知識を学習し、各学習モデル等を用いて体験学習	運転員 保守員	2回/年

て、内部構造や動作、保守点検のポイントなど、設備の基本的な知識を学習する。

燃料交換準備・後始末作業コース

燃料交換準備・後始末作業を通じて、炉上部での大型キャスクの取り扱いや、燃料交換機本体と昇降駆動装置の接続・切り離しなどの作業に習熟すると共に、作業管理・安全管理上の実務のポイントを学習する。

メカニカルシール分解点検作業コース

2次主冷却系主循環ポンプの軸封部の分解点検作業を通して、メカニカルシールの分解点検や軸封部への取付調整などの作業に習熟すると共に、作業管理・安全管理上の実務のポイントを学習する。

(2) 汎用設備の保守技術研修

電源盤や計測制御のような汎用的に使用されている設備・機器についての保守技術を習得するための研修として、5つの研修コースを設定している。

水系機器運転・保守コース

ポンプや弁などの水系機器の構造・原理を学習すると共に、実際の運転操作及び保守点検実習を通じ

て、水系機器の基本的な運転・保守方法を学習する。写真4にポンプ分解点検時の研修状況を示す。

電源盤点検作業コース

電源盤(メタクラ、パワーセンタ、コントロールセンタ)及びその収納機器(遮断器、保護継電器など)の構造・原理を学習し、保守点検作業の実務に習熟すると共に、低圧/高圧電気作業における作業管理・安全管理上のポイントを学習する。

計測制御コース

工業計器の運転、保守を行うために必要な計測制御のうち、PID制御に関する基礎的技術を学習する。

非破壊検査コース

非破壊検査技術の概要と検査体系について学習すると共に、一般によく用いられる非破壊検査技術として液体浸透探傷試験(PT)と放射線透過試験(RT)について、講義と実習により基礎的な知識・技術を学習する。

保守一般コース

運転員が現場パトロール時などに設備・機器等

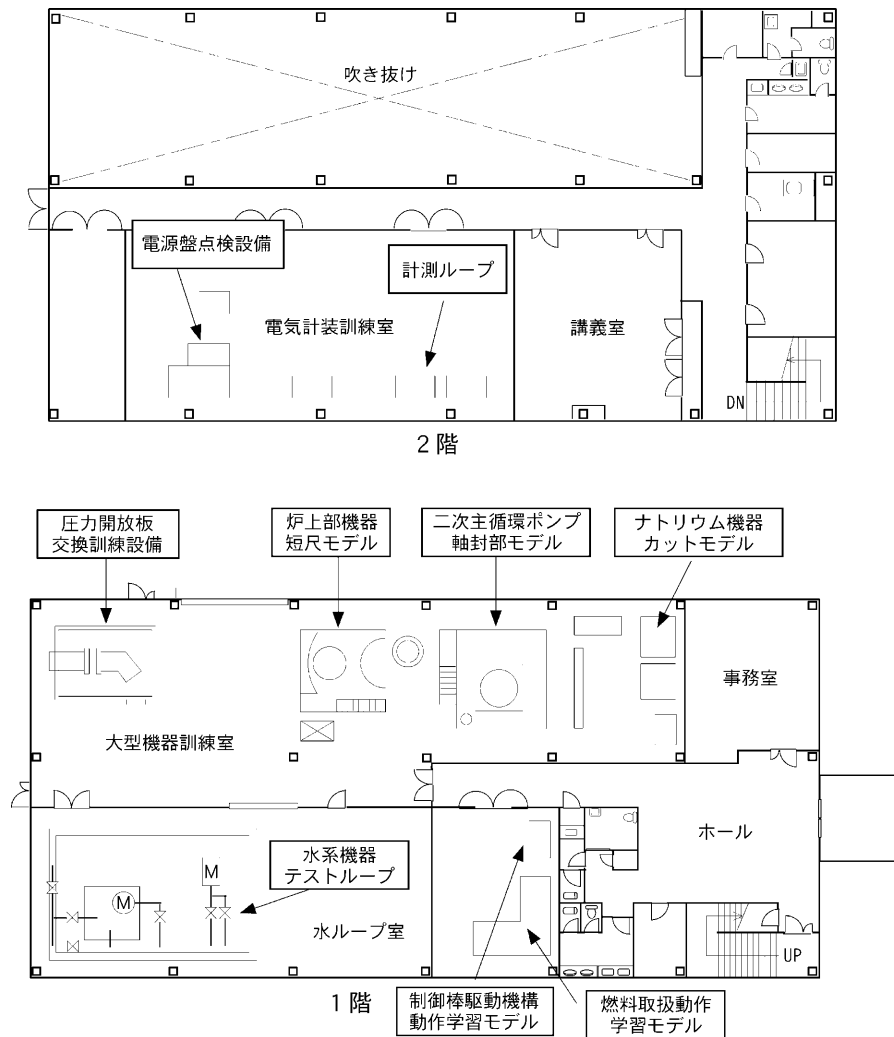


図2 保守研修棟設備配置図



写真3 燃料取扱及び貯蔵設備コースの研修状況



写真4 水系機器運転・保守コースの研修状況

の軽微な異常を発見した場合に、緊急の応急処置が行える程度の技術を学習する。

2.4 研修実績

2000年9月より運用を開始したFBRサイクル総合研修施設において実施しているナトリウム取扱研修及び保守研修の各年度ごとにおける受講者数

を図3に、また、表3には各研修の実施回数も合わせて示す。以下に研修実績の推移を各年度ごとに分けて紹介する。

(1) 2000年度における研修実績²⁾

ナトリウム取扱研修では6種類の研修コースを22回、また保守研修では8種類の研修コースを11

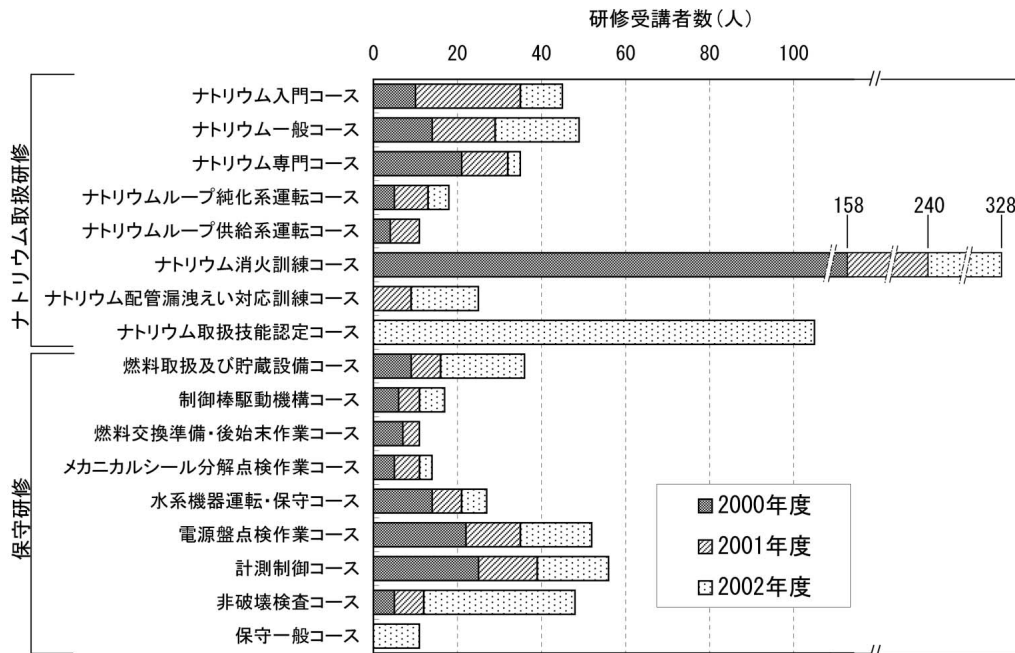


図3 ナトリウム取扱研修及び保守研修の各研修コース別受講者数

表3 ナトリウム取扱研修及び捕手研修の各研修コース別の受講者数と研修実施回数

研修コース名	受講者数				研修実施回数			
	2000年度	2001年度	2002年度	合計	2000年度	2001年度	2002年度	合計
ナトリウム入門コース	10	25	10	45	2	5	2	9
ナトリウム一般コース	14	15	20	49	2	2	3	7
ナトリウム専門コース	21	11	3	35	3	2	1	6
ナトリウムループ純化系運転コース	5	8	5	18	1	2	1	4
ナトリウムループ供給系運転コース	4	7	0	11	1	2	0	3
ナトリウム消火訓練コース	158	82	88	328	13	10	10	33
ナトリウム配管漏洩えい対応訓練コース	-	9	16	25	-	2	2	4
ナトリウム取扱技能認定コース	-	-	105	105	-	-	11	11
燃料取扱及び貯蔵設備コース	9	7	20	36	1	2	4	7
制御棒駆動機構コース	6	5	6	17	1	1	1	3
燃料交換準備・後始末作業コース	7	4	0	11	1	1	0	2
メカニカルシール分解点検作業コース	5	6	3	14	1	1	1	3
水系機器運転・保守コース	14	7	6	27	2	1	1	4
電源盤点検作業コース	22	13	17	52	2	2	2	6
計測制御コース	25	14	17	56	2	2	3	7
非破壊検査コース	5	7	36	48	1	1	3	5
保守一般コース	-	-	11	11	-	-	2	2
合計	305	220	363	888	33	36	47	116

回実施し、総受講者数は305名であった。

実施した研修の中で、特にナトリウム消火訓練コースの研修実施回数と受講者数が多くなっているが、これは「もんじゅ」の運転員と自衛消防隊員が研修対象者として毎年この研修を受講することを義務づけているためである。更に地元の敦賀美方消防組合の消防署員70名が、3回に分かれて本研修を受講されている。

(2) 2001年度における研修実績³⁾

2001年度においては、2000年度の研修実績を踏まえ、研修項目の追加や研修内容の一部見直し等を行った。

具体的には、2000年度の開校以降取組んできた「ナトリウム配管漏えい対応訓練コース」を新規に追加整備し、7種類の研修コースを実施した。また、社内の専門家などで組織されている「教育研修検討委員会」において研修テキストの内容検討を受け、コメントに沿ってテキスト内容の一部見直しを実施した。

各研修コースの開催回数は、ナトリウム取扱研修においては、受講者が多いナトリウム入門コースは5回、ナトリウム消火訓練コースは10回、そのほかの5種類の研修コースはそれぞれ2回開催し、全体では7種類の研修コースを計25回開催した。また、保守研修においては、計測制御コース、電源盤点検コース、及び燃料取扱及び貯蔵設備コースが各2回、そのほかの5種類の研修コースはそれぞれ1回開催し、全体では8種類の研修コースを計11回開催した。

研修の受講者は、主に「もんじゅ」、「ふげん」の職員及び協力会社職員であり、ナトリウム取扱研修には157名、保守研修には63名の合わせて220名が参加した。

(3) 2002年度における研修実績

2002年度においては、ナトリウム取扱研修と保守研修でそれぞれ1コースずつ追加整備した。

ナトリウム取扱研修では、「常陽」メンテナンス建家火災事故の教訓を踏まえて2002年度より「もんじゅ」に導入された「ナトリウム取扱技能認定制度」に沿って「ナトリウム取扱技能認定コース」を整備・開始した。

保守研修では、これまで「もんじゅ」運転員の教育として、現場パトロールにて設備、機器等の軽微な異常発見時などに緊急に応急処置が可能な程度の技術の学習として行ってきたものを、研修

内容を更に充実させることにより、運転員以外にも受講できるような研修内容として新規に「保守一般コース」として開始した。

各研修コースの開催回数は、ナトリウム取扱研修においては、受講者が多いナトリウム消火訓練コースと新規に開始したナトリウム取扱監督者・作業員コースがそれぞれ10回と11回、そのほかの研修コースは数回開催し、全体では7種類の研修コースを計30回開催した。また、保守研修においては、9種類の研修コースをそれぞれ数回開催し、全体では計17回開催した。

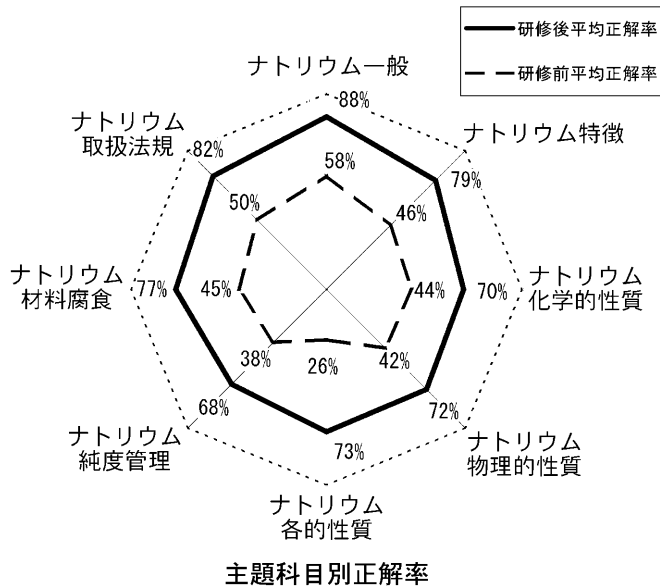
研修の受講者は、主に「もんじゅ」、「ふげん」の職員及び協力会社社員、並びに「もんじゅ」関係業者であり、ナトリウム取扱研修には247名、保守研修には116名の合わせて363名が参加した。また、2002年度より原子力安全・保安院の職員を対象としたナトリウム研修を2回実施し、10名が受講されている。なお、ナトリウム取扱技能認定者は100名を越えた。

3. 研修成果の評価

従来型の研修は、一方的な講義による受動型の“やりっぱなし研修”となることが多いが、このような研修では「もんじゅ」の運転再開に向け運転員や保守員の教育研修が十分効果を上げているかどうか疑問が残る。そこで、新たに「チャレンジクイズ」と称する「研修成果評価手法」を考案し、ナトリウム研修及び一部保守研修に導入している。この手法は、講義内容に沿って出題したクイズ問題を研修前に実施して受講前における自分の知識度を点数で把握した後、研修後再度同じ内容のクイズを受けてその知識度がどの程度アップしたかを自らが定量的に把握するという方法である。

この方法を採用することにより、受講者は研修によってどのような点を把握でき、どのような点を未だ完全に理解できていないかを自らが把握することができる仕組みとなっている。この結果は、講義の仕方や内容等、研修主催者側にとってもアンケート調査と同様に貴重な反省材料となり、適宜次の研修に反映させるように取り組んでいる。

これまでに実施した「チャレンジクイズ」の結果では、研修前の成績に比べて、研修後の成績は飛躍的にアップさせることができおり、「もんじゅ」運転員や保守員の育成においてFBRサイク



研修前後の最低点、平均点、最高点の比較

	研修前	研修後
最低点	19点	48点
平均点	44点	75点
最高点	79点	97点

(100点満点)

図4 ナトリウム専門コース(2回分,受講者11名)における研修前後のチャレンジナトリウムクイズの結果

ル総合研修が大いに貢献できているものと分析できる。

図4にその一例として2001度におけるナトリウム専門コース(2回分,受講者:11名)の研修前後に実施したチャレンジナトリウムクイズの結果を示す。

4. おわりに

2000年3月に完成したナトリウム取扱研修棟と保守研修棟からなるFBRサイクル総合研修施設では,2000年9月より本格的にその運用を開始し,2003年3月末までにナトリウム取扱研修の8種類の研修コースを77回,保守研修の9種類の研修コースを39回,計116回の研修を延べ888名の受講者を対象に開催し,「もんじゅ」の運転再開に向け運転員や保守員の教育研修を鋭意進めている。

なお,FBRサイクル総合研修施設は「もんじゅ」

運転員,保守員やサイクル機構関係者ばかりでなく,地元地域と密着した総合研修施設として例えば福井県消防学校や敦賀美方消防組合の方々にもナトリウム研修の場として活用して頂いているほか,更に2002年度からは原子力安全保安院など,外部機関の方々のナトリウム研修にも活用の幅が広がっている。

参考文献

- 1) 渡辺智夫,上田雅司,他:“FBRサイクル総合研修施設の設計・建設”,サイクル機構技報, No.9, p17(2000).
- 2) 澤田 誠,渡辺智夫,他:“FBRサイクル総合研修施設の研修結果報告(ナトリウム研修及び保守研修) -平成12年度-”,サイクル機構技術資料, TN4410 2001 006(2001).
- 3) 渡辺智夫,小澤一雅,他:“FBRサイクル総合研修施設の研修結果報告(ナトリウム研修及び保守研修) -平成13年度-”,サイクル機構技術資料, TN4410 2002 002(2002).