



JAEA-Review
2012-056

**ホット試験施設管理部 施設の運転管理
(平成 23 年度)**

Annual Report on Operation and Management of Hot Laboratories and Facilities
(From April 1, 2011 to March 31, 2012)

ホット試験施設管理部
Department of Hot Laboratories and Facilities

東海研究開発センター
原子力科学研究所
Nuclear Science Research Institute
Tokai Research and Development Center

March 2013

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

JAEA-Review

本レポートは独立行政法人日本原子力研究開発機構が不定期に発行する成果報告書です。
本レポートの入手並びに著作権利用に関するお問い合わせは、下記あてにお問い合わせ下さい。
なお、本レポートの全文は日本原子力研究開発機構ホームページ (<http://www.jaea.go.jp>)
より発信されています。

独立行政法人日本原子力研究開発機構 研究技術情報部 研究技術情報課
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根 2 番地 4
電話 029-282-6387, Fax 029-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

This report is issued irregularly by Japan Atomic Energy Agency
Inquiries about availability and/or copyright of this report should be addressed to
Intellectual Resources Section, Intellectual Resources Department,
Japan Atomic Energy Agency
2-4 Shirakata Shirane, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-1195 Japan
Tel +81-29-282-6387, Fax +81-29-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

© Japan Atomic Energy Agency, 2013

ホット試験施設管理部
施設の運転管理
(平成 23 年度)

日本原子力研究開発機構東海研究開発センター原子力科学研究所
ホット試験施設管理部

(2012 年 12 月 28 日受理)

本報告書は、平成 23 年度におけるホット試験施設管理部が所管する 11 施設の運転管理についてまとめたものである。燃料試験施設では、燃料等安全高度化対策事業、燃料安全研究のための照射後試験等を計画に沿って実施した。廃棄物安全試験施設では、原子力プラント材の照射誘起応力腐食割れに関する試験、ステンレス鋼高濃度ウラン溶液中でのステンレス鋼耐食性に関する試験及びマイナーアクチノイド含有燃料の各種物性試験等を実施した。第 4 研究棟では、平成 22 年度より当部に移管された分析関連の業務として、分析機器の共同利用や分析技術相談を実施した。その他、ホットラボ、プルトニウム研究 1 棟、第 2 研究棟、JRR-3 実験利用棟 (第 2 棟)、ウラン濃縮研究棟、高度環境分析研究棟、環境シミュレーション試験棟及び核燃料倉庫の施設管理を実施した。

JAEA-Review 2012-056

Annual Report on Operation and Management of Hot Laboratories and Facilities
(From April 1, 2011 to March 31, 2012)

Department of Hot Laboratories and Facilities

Nuclear Science Research Institute
Tokai Research and Development Center
Japan Atomic Energy Agency
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received December 28, 2012)

This report describes the operation and management of eleven facilities under the Department of Hot Laboratories and Facilities during a fiscal year of 2011. In Reactor Fuel Examination Facility, various post-irradiation examinations were performed regarding “the advanced light water reactor fuel performance and safety research program”, and “the development of vessel material for spallation target of neutron scattering facility”. In Waste Safety Testing Facility, various examinations were performed regarding the irradiation assisted stress corrosion cracking behavior for nuclear power plant materials, corrosion properties for stainless steel against the dense uranyl solution, and properties of minor actinide bearing fuels. Since 2010, chemical analyses have been made by request at No.4 Research Laboratory, including maintenance of shared instruments and the technical assistance. In addition, the facility management was carried out of Research Hot Laboratory, No.1 Plutonium Laboratory, No.2 Research Laboratory, Analytical Chemistry Laboratory, Uranium Enrichment Laboratory, Simulation Test for Environmental Radionuclide Migration, Clean Laboratory for Environmental Analysis and Research, and Fuel Storage.

Keywords : Hot Laboratory, Post-Irradiation Examination, Hot Cell

目 次

まえがき	1
1. 概要.....	2
1.1. 平成 23 年度の業務概要	2
1.2. 政令 41 条該当施設の管理.....	4
1.3. 技術開発.....	5
2. 燃料試験施設の運転管理	12
2.1. 運転・利用状況	12
2.2. 保守・整備状況	14
2.3. 放射線管理状況	15
3. WASTEF 等の運転管理.....	21
3.1. 運転・利用状況	21
3.2. 保守・整備状況	23
3.3. 放射線管理状況	25
3.4. 高度環境分析研究棟及び環境シミュレーション試験棟の施設管理	26
4. ホットラボ等の運転管理	38
4.1. 運転状況.....	38
4.2. 保守・整備状況	39
4.3. 放射線管理状況	40
4.4. 核燃料倉庫の施設管理.....	41
5. プルトニウム研究 1 棟等の施設管理.....	48
5.1. 施設管理.....	48
5.2. プルトニウム研究 1 棟の施設管理.....	48
5.3. 第 4 研究棟の施設管理	51
5.4. 第 2 研究棟の施設管理	54
5.5. JRR-3 実験利用棟（第 2 棟）の施設管理.....	55
5.6. ウラン濃縮研究棟の施設管理.....	57
6. 試験技術開発	74
6.1. 電子線後方散乱回折解析装置付遠隔操作型電子プローブマイクロアナライザの開発..	74
6.2. 遠隔操作型イオンミリング装置の開発.....	78
7. 安全衛生関係	83
7.1. 安全衛生管理実施計画.....	83
7.2. 安全衛生管理の実施状況	84
7.3. 部安全衛生管理の実施状況	86
7.4. 法定有資格者の育成.....	88
あとがき	90
付録 1～6.....	91

Contents

Preface	1
1. Outline	2
1.1. Summary of Activities in a Fiscal Year 2011	2
1.2. Operation and Management of Hot Cell Facilities	4
1.3. Operational Improvement for Operation	5
2. Operation and Management of Reactor Fuel Examination Facility	12
2.1. Operation and Utilization	12
2.2. Maintenance	14
2.3. Radiation Control	15
3. Operation and Management of Waste Safety Testing Facility	21
3.1. Operation and Utilization	21
3.2. Maintenance	23
3.3. Radiation Control	25
3.4. Management of STEM and CLEAR	26
4. Operation and Management of Research Hot Laboratory	38
4.1. Operation and Utilization	38
4.2. Maintenance	39
4.3. Radiation Control	40
4.4. Management of Fuel Storage	41
5. Management of Research Hot Facilities	48
5.1. Management of Facilities	48
5.2. Management of No.1 Plutonium Laboratory	48
5.3. Management of No.4 Research Laboratory	51
5.4. Management of No.2 Research Laboratory	54
5.5. Management of Analytical Chemistry Laboratory	55
5.6. Management of Uranium Enrichment Laboratory	57
6. Research and Development on Post-irradiation Examination Technique	74
6.1. Development of Remote Controlled Electron Probe Micro Analyzer with Electron Back Scattering Diffraction	74
6.2. Development of Remote Controlled Ion Milling Device	78
7. Safety and Health	83
7.1. Execution Policy	83
7.2. Implementation	84
7.3. Safety and Health Management	86
7.4. License Acquisition	88
Postscript	90
Appendix 1~6	91

まえがき

本報告書は、ホット試験施設管理部が所管する燃料試験施設、廃棄物安全試験施設(WASTEF)、ホットラボ、プルトニウム研究1棟、第2研究棟、第4研究棟、JRR-3実験利用棟(第2棟)、ウラン濃縮研究棟、高度環境分析研究棟、環境シミュレーション試験棟及び核燃料倉庫の11施設に関わる平成23年度における運転管理及び技術開発の現状をまとめたものである。

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震により、上記施設も被災したが、平成22年度に引続き施設の復旧計画に沿って作業を実施し、早期の復旧に努めた。そして、施設の運転管理に影響を及ぼす異常がないことを確認した上で供用を開始した。

核燃料物質使用施設(以下、「政令41条該当施設」という。)においては、年度当初に策定した年間使用計画に基づいて本体施設、特定施設及び放射線管理施設の運転、保守、点検業務等を適切に実施し、円滑な安全・安定運転を継続した。

燃料試験施設においては、事情により運転再開が遅れ、約2カ月の短い運転期間となったが、燃料等安全高度化対策事業、燃料安全研究のための照射後試験等を計画に沿って実施した。

WASTEFにおいては、平成23年8月8日より施設供用を再開し、ステンレス鋼の照射誘起応力腐食割れ(IASCC)に係る照射後試験、耐食材料研究に係るホット環境試験及びマイナーアクチノイド(MA)含有燃料の物性研究に係るホット試験等を計画に沿って実施した。

第4研究棟においては、福島第1原子力発電所事故対応の試料分析等の業務の要望が研究グループから多数あり、早期復旧に努め、西棟を平成23年4月15日より、東棟を平成23年5月30日より運転を再開した。平成22年度より当部に移管された分析関連の業務として、機構内の研究開発部門及び拠点からの依頼に対し、分析機器の共同利用(技術指導及び分析機器管理者による分析作業を含む)を実施するとともに分析技術相談に対応した。また、共同利用に供する分析機器のメンテナンス等を実施した。

ホットラボにおいては、原子力科学研究所における廃止措置実施計画に沿って、廃止措置業務を進める予定だったが、東北地方太平洋沖地震の影響により施設の復旧作業を優先したため、予定を1年間延期し、復旧作業の完了の目処が付く平成24年度から鉛セルの解体撤去作業を再開する。

その他の所管施設においては、施設管理が主な業務であり、工務技術部(特定施設)及び放射線管理部(放射線管理施設)と連携しながら、施設の安全管理・安定運転に努めた。

上述のように、ホット試験施設管理部が所管する各施設における運転管理を行い照射後試験及び分析機器の共同利用を実施し、計画通りに試験データを取得することにより各分野の研究開発に貢献することができた。

ホット試験施設管理部長 森田 泰治

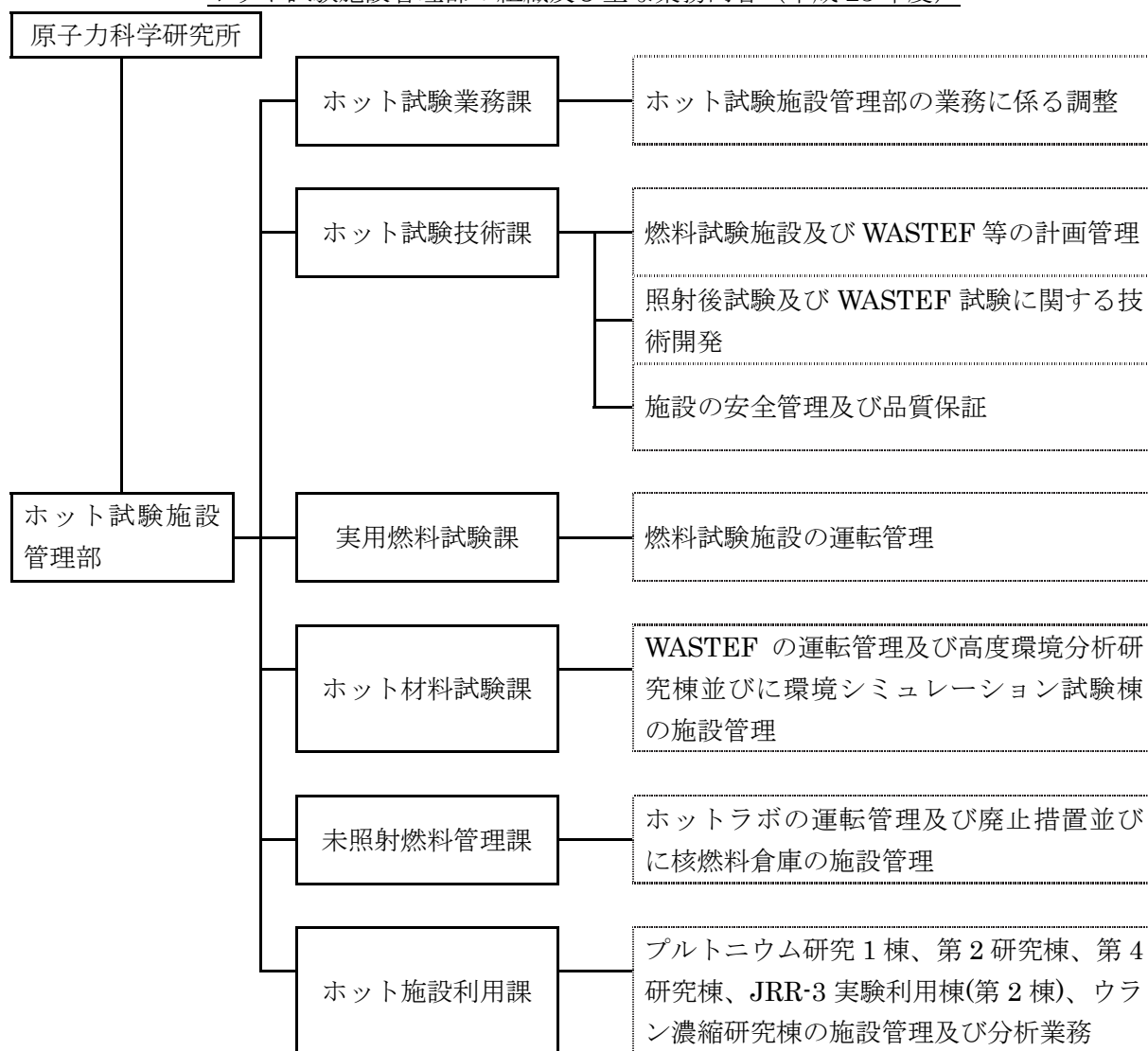
1. 概要

1.1. 平成 23 年度の業務概要

当該年度は、燃料試験施設、WASTEF、ホットラボ、プルトニウム研究 1 棟、第 4 研究棟等について、それぞれの施設の特徴を生かした有機的運用を図るとともに、ホット試験等への多様なニーズに対応して、ホット試験施設管理部の業務を効率的に遂行した。また、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震後の施設復旧については、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って復旧作業を実施した。

当該年度におけるホット試験施設管理部の組織及び主な業務内容を下記に示す。

ホット試験施設管理部の組織及び主な業務内容（平成 23 年度）



1.1.1. 燃料試験施設

燃料試験施設では、主に軽水炉などの実用燃料の照射後試験施設として、燃料及び材料の健全性の確認を行うことなどを目的に、昭和 54 年にホット試験を開始して以来、実用燃料集合体 20 体（加圧水型軽水炉（PWR）：8 体、沸騰水型原子炉（BWR）：5 体、新型転換炉（ATR）：7 体）及び実用炉燃料棒 44 本の照射後試験を主として実施するとともに、これらの照射後試験技術の向上及び試験装置の拡充を図ってきた。

燃料試験施設の主な仕様と試験項目を Table 1.1 に示す。本施設には、軽水炉及び ATR 用燃料の試験を実施する $\beta\gamma$ コンクリートセルとプルトニウム系燃料の試験を実施可能とする $\alpha\gamma$ コンクリートセルを L 字型に配置し、セル前面に操作室、セル背面側にはアイソレーションルーム、サービスエリア及び燃料貯蔵プールを配置している。施設の大きな特徴は、全長約 4 m、重さ約 700 kg の実用燃料集合体をセルに搬入し、垂直に立てた状態で、燃料集合体全体にわたり詳細な試験検査が実施できることである。

当該年度の施設利用実績を Table 1.2 に示す。主な利用については、軽水炉燃料の安全性研究のための燃料等安全高度化対策事業に係る照射後試験及び高燃焼度燃料に係る照射後試験等を実施した。さらに、再処理機器用材料に関する腐食試験後の試験片腐食形態を調べるため、前年度に実施した伝熱面腐食試験後の SEM 試料を WASTEF に返却した。

東北地方太平洋沖地震後の施設状況については、地震発生直後の施設点検において確認された試験棟最上部の窓ガラス、プール水の飛散、工業用水の地下ドライエリアへ流入のほか、 $\beta\gamma$ コンクリートセル No.1-2 セル間の間仕切り扉駆動機構の破損、管理区域境界壁の隙間、建屋外周の地盤沈下等の被害が確認された。施設の復旧計画に沿って計画的に施設の点検を実施するとともに復旧を進め、平成 23 年 5 月 11 日より気体廃棄設備の定常運転を開始した。その後も引続き被災した施設の修復を進め、平成 24 年 1 月 17 日から一部のセルで照射後試験を再開した。

1.1.2. WASTEF

廃棄物安全試験施設（Waste Safety Testing Facility : WASTEF）は、使用済燃料の再処理によって発生する高レベル放射性廃棄物の貯蔵及び処分に関する安全性試験を実施することを目的として昭和 57 年から運転を開始し、平成 8 年度（一部は平成 10 年度）に、この当初の計画が終了した。その後、施設の有効利用を図り、多分野にわたる研究支援を行うため照射後試験及びホット試験（ホット環境試験、超ウラン元素（TRU）取扱試験）を実施している。

WASTEF の主な仕様と試験項目を Table 1.3 に示す。本施設は、 $\alpha\gamma$ コンクリートセル、 $\beta\gamma$ コンクリートセル、 $\alpha\gamma$ 鉛セル及びグローブボックスにより構成されており、主に $\beta\gamma$ セルは核分裂生成物（FP）を含む試料及び材料の試験に使用され、 $\alpha\gamma$ セルは TRU を含む試料の試験に使用される。

当該年度の施設利用実績を Table 1.4 に示す。主な利用について材料研究では、ステンレス鋼の照射誘起応力腐食割れ（IASCC）に係る照射後試験及び耐食材料研究に係るホット環境試験等を実施した。

東北地方太平洋沖地震後の施設状況については、地震発生直後の施設点検等において、管理区域境界壁の梁と柱の接合部等のき裂、暖房設備の蒸気環水配管の破損及び建家周辺の地盤沈下等の被害が確認された。施設の復旧計画に沿って計画的に施設の点検を実施するとともに復旧を進め、平成 23 年 5 月 10 日より気体廃棄設備の定常運転を開始した。その後も引続き被災した施設の復旧を進め、平成 23 年 8 月 8 日から施設供用を再開した。

1.1.3. ホットラボ

ホットラボは、研究炉で照射した燃料や材料の冶金学的・化学的試験を行う目的で昭和 36 年に完成し、日本で初めての照射後試験施設として利用運転を開始したが、平成 14 年度をもって全ての照射後試験を終了し、機構の中期計画に基づく廃止措置計画に沿って廃止措置関連業務を行っている。

当該年度の廃止措置関連業務については、東北地方太平洋沖地震の影響により施設の復旧作業を優先して実施することとしたため、1 年間延期し、復旧作業の完了の目処が付く平成 24 年度から鉛セルの解体撤去作業を再開する。

東北地方太平洋沖地震後の施設状況については、地震発生直後の施設点検において確認された主排気筒基部の亀裂、旧館と増築した新館とのつなぎ部の一部が破損、管理区域境界窓ガラスの破損等の他、建家外周のき裂、貯蔵室電動式鉄扉の損傷、鉛しゃへい付き保管庫固定ボルト破損、気体廃棄設備・フィルタユニット基礎のき裂、建屋外周の地盤沈下等の被害が確認された。施設の復旧計画に沿って計画的に施設の点検を実施するとともに復旧を進め、平成 23 年 8 月 3 日より気体廃棄設備の定常運転を開始した。

1.1.4. その他の施設

ホット施設利用課所管のプルトニウム研究 1 棟、第 4 研究棟、第 2 研究棟、JRR-3 実験利用棟（第 2 棟）及びウラン濃縮研究棟、ホット材料試験課所管の高度環境分析研究棟（CLEAR）及び環境シミュレーション試験棟（STEM）、未照射燃料管理課所管の核燃料倉庫について、それぞれの施設の管理業務を行った。管理については、それぞれの施設の特徴を考慮しながら、全ての施設において分任管理体制を取入れて施設管理を実施した。

東北地方太平洋沖地震後の施設状況について、特に第 4 研究棟では、福島支援として分析業務等の要望が研究グループから多数あり、早期に施設供用を再開する必要があった。そのため、関係部署と検討を行い気体廃棄設備については、被災したダクトを復旧し西棟を平成 23 年 4 月 15 日、東棟を平成 23 年 5 月 30 日から運転開始し、液体廃棄設備については、平成 23 年 6 月 1 日に復旧し、実験室毎に点検を行い順次供用を再開した。その他の施設においても、平成 22 年度に引続き復旧計画に沿って、施設の保安上重要な設備・機器等の点検及び復旧作業を実施し、施設の運転管理に影響を及ぼす異常がないことを確認した。

分析機器の共同利用・分析相談は、平成 22 年度より計画管理室からホット施設利用課の所管となり第 4 研究棟で実施している。分析機器の共同利用は、依頼元から分析依頼を受けて試料調製・測定を実施する依頼分析と、依頼元が自ら試料調製・測定を実施する分析機器の共同利用の他に、分析に関する相談を受付けている。平成 23 年度の依頼分析を含む分析機器の共同利用の利用実績を Table 1.5 に示す。

1.2. 政令 41 条該当施設の管理

政令 41 条該当の各施設（燃料試験施設、WASTEF、ホットラボ及びプルトニウム研究 1 棟）について、原子力科学研究所核燃料物質使用施設等保安規定（以下、「保安規定」という。）に基づき、施設毎に①使用の目的、②使用の予定期間、③使用する核燃料物質の種類及び量、④取扱

方法の概略、⑤施設定期自主検査の予定期間、及び⑥主要な修理及び改造の項目並びに予定期間について「年間使用計画書」を作成し、当該計画書に則り施設の運転を実施した。実際の運転に際しては、この年間使用計画書に従って運転を進めるため、施設の保守管理、作業者の教育訓練、放射性廃棄物の管理等を含めた詳細な「使用実施計画書」を作成した。この結果、各施設とも順調に運転を行い計画した業務は予定どおり終了した。

本体施設の維持管理では、施設の安定運転と作業者の安全確保のため施設の保守管理を行うとともに、保安規定に基づく保安上重要な設備等のケーブル・セル、内装機器、警報設備等について本体機器及び安全装置の作動試験、校正検査、漏えい検査等の施設定期自主検査を実施した。また、負圧監視装置、インターロック装置、自動表示装置、グローブボックス、フード等については、原子力科学研究所放射線障害予防規程（以下、「予防規程」という。）に基づき定期自主点検を実施するとともに、日常の作業前後の点検を行い施設及び安全管理を徹底した。特定施設では、保安規定に基づいた施設定期自主検査として、気体廃棄設備、液体廃棄設備、空気圧縮設備、警報設備及び非常用電源設備について、絶縁抵抗測定、作動試験、風量・風向測定、フィルタの捕集効率測定、及び配管・弁の漏えい点検等の予防規程に基づく定期自主点検を工務技術部が実施した。

核燃料物質及び放射性物質の搬出入作業については各施設で実施され、それぞれ試験依頼元が関係法令、規定等に従い管理を行った。燃料試験施設、WASTEF、ホットラボ及びプルトニウム研究1棟における核燃料物質及び放射性物質の搬出入実績を Table 1.6～Table 1.9 に示す。

放射線管理として、試料の搬出入、内装機器の修理及び据付作業、自主検査及びこれらの作業に先駆けて実施するケーブル・セル内汚染除去作業等における放射線業務従事者の被ばくは、いずれの施設においても保安規定等に定められている線量限度及び警戒線量以下に抑えられた。

放射性気体廃棄物については、各施設とも保安規定等に定められている放出管理基準値を超える放出はなかった。

放射性液体廃棄物及び放射性固体廃棄物は、前者にあつては放射能濃度に応じて A 未満、A、B-1 の放射能レベル区分に、また、後者にあつては容器表面の線量当量率に応じて A-1、A-2、B-1、B-2 のレベル区分に分類され、放射性廃棄物処理場へ搬出した。

1.3. 技術開発

ホット試験施設管理部では、各種試験の高度化のための技術開発、さらに様々なニーズに対応するための新規技術開発等を行っている。当該年度は、燃料試験施設にて、原子炉内での長期使用による燃料材料の微細組織構造評価を行うための電子線後方散乱回折解析装置付遠隔操作型電子プローブマイクロアナライザの開発及び電子線後方散乱回折解析装置付遠隔操作型電子プローブマイクロアナライザに供する分析試料の表面研磨に用いる遠隔操作型イオンミリング装置の開発を行った。

Table 1.1 燃料試験施設の主な仕様と試験項目

プールセル	最大取扱量 (GBq)	試験項目
プール	3.55×10 ⁹	燃料集合体・燃料棒の搬入、搬出、外観観察等
β γ コンクリートセル	No.1	2.96×10 ⁸ 外観検査、寸法測定、γ スキャンニング、ペレット被覆管残留ギャップ測定、洗浄等
	No.2	2.96×10 ⁸ X線検査、渦電流探傷検査、被覆管酸化膜厚さ測定 FP ガス捕集
	No.3	2.96×10 ⁸ 解体、再組立、切断、脱燃料、再照射用試料作製 ペレット中心孔加工、燃料棒加圧封入
	No.4	3.34×10 ⁶ 引張試験、内圧破裂試験、アウトガス分析
	No.5	3.34×10 ⁶ LOCA クエンチ試験等
	No.6	3.34×10 ⁶ マクロ観察、被覆管内外面観察、金相試料作製・前処理 融点測定、試料蒸着
β γ 鉛セル	No.1	3.70×10 ³ 金相試験
	No.2	3.70×10 ³ SEM 観察、EPMA 分析
	No.3	3.70×10 ³ マイクロ γ スキャンニング、X線回折試験、超微小硬さ測定
α γ コンクリートセル	No.1	3.34×10 ⁶ 外観検査、寸法測定、γ スキャンニング、FP ガス捕集 気孔率測定、密度測定、イオンミリング
	No.2	3.34×10 ⁶ 切断、樹脂注入、金相試料作製・前処理 マイクロビッカース硬さ測定
α γ 鉛セル	No.1	3.70×10 ³ SEM 観察、EPMA 分析
	No.2	3.70×10 ³ 金相試験
ホット実験室		熱拡散率測定、水素分析、二次イオン質量分析
セル操作室		SEM 観察、EPMA 分析
測定室		FP ガス分析

Table 1.2 燃料試験施設の利用実績（平成 23 年度）

利用件数

	前期繰越	今期申込	実施中	今期終了	次期繰越
機構内利用	0	6	0	6	0
機構外利用(施設供用)	0	0	0	0	0
計	0	6	0	6	0

利用件名

機構内利用

受付番号	試 験 名	依 頼 元
R11-01	劣化ウラン核燃汚染物の搬出	原子力基礎工学研究部門
R11-02	※ ¹ 出力急昇試験用燃料棒の製作(1)	安全研究センター
R11-03	※ ² AP2-2 セグメント燃料の取出し及び短尺化前検査	安全研究センター
R11-04	※ ² AP2-10 セグメント燃料の取出し及び短尺化前検査	安全研究センター
R11-05	※ ² AP2-3 セグメント燃料の取出し及び短尺化前検査	安全研究センター
R11-06	※ ² AP2-5 セグメント燃料の取出し及び短尺化前検査	安全研究センター

※¹：軽水炉燃材料詳細健全性調査事業

※²：燃料等安全高度化対策事業

機構外利用（施設供用）：なし

Table 1.3 WASTEF の主な仕様と試験項目

セル・ボックス等	最大取扱量 (GBq)	試験項目
No.1セル ($\beta \gamma$)	1.85×10^6	試料保管、燃料被覆管破壊靱性試験、引張・圧縮試験
No.2セル ($\beta \gamma$)	1.85×10^6	材料試験 (SSRT、UCL 試験)、オートクレーブ試験
No.3セル ($\beta \gamma$)	1.85×10^6	試験試料作製、溶解試験、伝熱面腐食試験、被覆管 SSRT
No.4セル ($\alpha \gamma$)	3.70×10^5	浸出試験、寸法測定、伝熱面腐食試験
No.5セル ($\alpha \gamma$)	1.85×10^4	小規模溶融固化体作製、TRU 化合物調製試験
鉛セル ($\alpha \gamma$)	7.40×10^2	X 線回折試験
グローブボックス	0.37	化学処理、分析試験、組成分析、浸出試験
メンテナンスボックス	Pu:0.2 g、U:0.1 kg Th:0.1 g	TRU 窒化物調製試験、炭素、酸素・窒素分析
物性測定用ボックス	Pu:0.2 g、U:0.1 kg Th:0.1 g	熱拡散率測定
ボックス付比熱容量測定装置	Pu:0.1 g、U:0.1 kg Th:0.1 g	比熱容量測定
実験室及びフード	0.074	放射能測定、元素分析、透過型電子顕微鏡観察、酸化膜表面電位測定試験

Table 1.4 WASTEF の利用実績（平成 23 年度）

利用件数

	前期繰越	今期申込	実施中	今期終了	次期繰越
所内	0	13	0	13	0
所外	0	0	0	0	0
計	0	13	0	13	0

利用件名

受付番号	試 験 名	依 頼 元
W23-01	※ ¹ SCC 進展試験用 CT 試験片への電位差信号線の取付作業のコールドモックアップ	原子力基礎工学研究部門
W23-02	TRU 酸化物の調製及び物性測定	原子力基礎工学研究部門
W23-03	※ ² 照射を目指した MA 合金燃料の製造基盤技術の開発 (MA 合金の特性試験)	原子力基礎工学研究部門
W23-04	※ ¹ 平成 20～23 年度軽水炉燃焼燃料の核分裂生成核種組成測定試験	安全研究センター
W23-05	燃料被覆材用改良ステンレス鋼の SSRT 試験	原子力基礎工学研究部門
W23-06	SINQ 照射材の引張試験	J-PARC センター
W23-07	※ ¹ Np-237 の搬出	原子力基礎工学研究部門
W23-08	※ ³ 劣化ウラン硝酸溶液を用いた伝熱面腐食試験	原子力基礎工学研究部門
W23-09	Np 含有硝酸溶液を用いた等温浸漬腐食試験 (Ⅲ)	原子力基礎工学研究部門
W23-10	SSRT 試験後の照射ステンレス鋼の搬出	原子力基礎工学研究部門
W23-11	※ ¹ JNES 受託事業「SCC 進展への中性子照射影響の機構論的研究」での TEM 観察	原子力基礎工学研究部門
W23-12	原子炉圧力容器鋼材のオージェ電子分析試料調製コールドモックアップ	安全研究センター
W23-13	保管試験片の輸送前確認等作業	核融合研究開発部門

※¹ : (独) 原子力安全基盤機構受託研究

※² : 文部科学省受託研究

※³ : 日本原燃 (株) 共同研究

Table 1.5 分析装置の共同利用の利用実績 (平成 23 年度)

分析装置	利用 件数	依 頼 元	利 用 内 容
誘導結合プラズマ発光分析装置 (ICP-AES)	19	放射線管理部 環境放射線管理課	* 環境試料中 Sr-90 定量のための分離溶液中の Sr, Ca の定量
		(高崎研)量子ビーム応用研究部門 RI 医療応用研究グループ	医療応用のための Br-76 捕集液中の Se, Br の定量
		原子力基礎工学研究部門 放射化学研究グループ	閃ウラン鉱からの溶出検討のための試験溶液中の U の定量
		バックエンド推進部門 廃棄物確認技術開発グループ	廃棄物確認技術開発のための金属廃棄物中の Mn, Eu, Sr, Ni, Re の定量
液体シンチレーション計数装置 (LSC)	25	バックエンド推進部門 廃棄物確認技術開発グループ	* 福島支援のための滞留水中の H-3 及び C-14 の定量
		バックエンド推進部門 廃棄物確認技術開発グループ	* 福島支援のための滞留水中の Ni-63 の定量
		バックエンド推進部門 廃棄物確認技術開発グループ	廃棄物確認技術開発のための金属廃棄物中の Tc-99 の定量
		量子ビーム応用研究部門 アクチノイド錯体化学研究グループ	隣り合ったランタノイド及びアクチノイドの分離機構解明のための分離液中の Cm-244 の定量
		原子力基礎工学研究部門 湿式分離プロセス化学研究グループ	* 福島原発プール水中の α 核種の定量(全 α 測定)
		原子力基礎工学研究部門 湿式分離プロセス化学研究グループ	抽出挙動検討のための抽出液中の Am, Cm の定量
誘導結合プラズマ質量分析装置 (ICP-MS)	15	(核サ研)バックエンド推進部門 廃棄物処理技術開発グループ	* 廃ゼオライトのガラス固化検討のためのガラス試料の化学分析
		放射線管理部 環境放射線管理課	放射線管理のための生体試料中の天然 U の測定
γ線スペクトロメトリー (γ線)	9	先端基礎研究センター バイオアクチノイド化学研究グループ	* 福島原発のプール水及び滞留水の限外濾過試料・ヨウ素化学形別分離試料の γ線測定
		原子力基礎工学研究部門 環境動態研究グループ	放射性核種の環境動態研究のための作物試料の γ線測定

・ 依頼分析では複数の分析機器を使用して実施した場合があるため、利用件数と共同利用の件数とは合わない。

* : 福島支援関連分析

Table 1.6 核燃料物質等の搬出入（燃料試験施設）

搬出入年月日	試料名	搬出入	担当課室等
H23.11.2	伝熱面腐食試験片	WASTEF 搬出	防食材料技術開発グループ

Table 1.7 放射性物質等の搬出入（WASTEF）

搬出入年月日	試料名	搬出入	担当課室等
H23.8.23	Am-243 酸化物 (NMR 測定試料)	NUCEF 搬入	超ウラン元素燃料高温化学研究グループ
H23.9.2	使用済燃料溶解液及び不溶性残渣溶解液	NUCEF 搬出	ホット材料試験課
H23.11.2	伝熱面腐食試験片	燃料試験施設 搬入	防食材料技術開発グループ
H23.11.8	Np-237 溶液	NUCEF 搬出	湿式分離プロセス化学研究グループ
H23.11.24	金属ウラン試料	第 4 研究棟 搬入	超ウラン元素燃料高温化学研究グループ
H23.12.13	照射済ステンレス鋼試験片	JMTR ホットラボ 搬入	照射材料工学研究グループ
H23.12.13	照射済ステンレス鋼試験片	JMTR ホットラボ 搬出	照射材料工学研究グループ
H24.1.16	U-Pu-Zr 合金試料	燃料研究棟 搬入	超ウラン元素燃料高温化学研究グループ

Table 1.8 放射性物質等の搬出入（ホットラボ）

搬出入年月日	試料名	搬出入	担当課室
当該年度における放射性物質等の搬出入はない			

Table 1.9 放射性物質の搬出入（プルトニウム研究 1 棟）

搬出入年月日	試料名	搬出入	担当課室等
当該年度における放射性物質等の搬出入はない			

2. 燃料試験施設の運転管理

2.1. 運転・利用状況

2.1.1. 本体施設の運転管理

当該年度の燃料試験施設の運転・利用状況は、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震による復旧作業及び東海村への投書内容に関する検討を行い、施設の運転再開については、東海村長から燃料試験施設の津波（波高 15 m を想定）による影響及び全電源喪失時の影響について質問を受け、それに対する回答が受理されるまで燃料試験施設の運転再開を自粛することとした。しかし、津波による影響に関しては、早急に結論づけることができないことから、その旨を東海村長に説明し運転再開の了承を得た。これを受け、平成 24 年 1 月 17 日より一部のセルで照射後試験を再開した。そのため当該年度の試験実施期間は、約 2 カ月間の短い期間となった。施設の利用は、安全研究センター燃料安全評価研究グループの利用が 4 件（試験時間割合：77.6%）、同センター軽水炉燃材料研究グループの利用が 1 件（試験時間割合：19.4%）であり、いずれも欧州で照射されたセグメント燃料棒の外観検査等であった。その他照射後試験以外の利用として、原子力基礎工学研究部門防食材料技術開発グループから依頼の「劣化ウラン核燃料汚染物の運搬」が 1 件（試験時間割合：3.0%）であった。当該年度における燃料試験施設の利用状況を Fig. 2.1 に示す。

(1) 燃料等安全高度化対策事業に係る照射後試験

燃料試験施設では、安全研究センター燃料安全評価研究グループからの依頼により、平成 16 年度から高度化軽水炉燃料安全技術調査として、欧州（スペイン、オランダ、スウェーデン及びスイス）で照射された試験燃料を搬入し、RIA 及び LOCA を模擬した軽水炉燃料の事故時燃料挙動に関する照射後試験を実施している。また第 2 期計画として平成 23 年 1 月 8 日に高燃焼度燃料（欧州で照射されたセグメント燃料棒）を、燃料試験施設に受け入れた。

当該年度は、第 2 期計画として受け入れたセグメント燃料棒 4 本について、容器から燃料棒を取り出し、外観観察、寸法測定を実施した。次年度以降、引続きそのセグメント燃料棒の非破壊検査、短尺加工を行い、RIA 試験燃料棒、LOCA 試験燃料棒及び酸化試験試料を作製する予定である。

一方、NSRR パルス照射実験後の短尺燃料（BZ-4）を燃料試験施設に受入れ（平成 22 年 7 月 7 日）、外観観察、非破壊試験が実施され、当該年度はガンマスキャン、パンクチャ試験及び金相試験等を継続する予定であったが、東北地方太平洋沖地震により計画の見直しを行い、次年度以降に延期した。

(2) 軽水炉燃材料詳細健全性調査事業に係る照射後試験

安全研究センター高度化軽水炉燃材料研究グループは、大洗研究開発センター材料試験炉（JMTR）の燃料異常過渡試験装置を用いた軽水炉の出力急昇試験を進めており、平成 23 年 1 月 8 日に高燃焼度燃料（欧州で照射されたセグメント燃料棒）を、2,1,1 (1)燃料等安全高度化対策事業と併せて燃料試験施設に受け入れた。

当該年度は、受け入れたセグメント燃料棒 1 本について、容器から燃料棒を取り出し、外観観察、寸法測定を実施した。次年度以降、引続きそのセグメント燃料棒の非破壊検査、セグメント燃料棒を短尺加工、加圧封入を行い、伸び測定用試験燃料棒を作製し、JMTR へ搬

出を行う予定である。

(3) 再処理機器用材料の試験片移送

原子力基礎工学研究部門防食材料技術開発グループと日本原燃（株）との共同研究「高濃度硝酸ウラニル溶液中でのステンレス鋼耐食性検討」の一環として、WASTEFにて伝熱面腐食試験を終了した後、平成 22 年度に試験片腐食面の SEM 観察を実施した。当該年度は、更に腐食試験を実施するため、WASTEF へ試験片を返却した。

(4) 許認可関連業務

使用施設等保安規定遵守状況検査時の共通コメント対応等に係る保安規定の一部変更について、平成 22 年度から継続して対応を行った。文科省と保安管理部で変更内容を最終的に調整した結果、第 7 編燃料試験施設においては、管理区域に関する図面等の記載の適正化を行う内容のみとなり、平成 24 年 2 月 27 日付けで認可され、平成 24 年 4 月 1 日付けで一部改正した。今回改正できなかった内容については、平成 24 年度以降に延期となった。

(5) その他

- ・原子炉等規制法に基づく、文部科学省による保安規定遵守状況検査が四半期毎（東北地方太平洋沖地震により延期されていた平成 22 年度第 4 回保安規定遵守状況検査は平成 23 年 5 月 25 日に実施）に、保安検査官の施設巡視が毎月（4 月の施設巡視は中止）実施されたが、特に問題となる指摘はなかった。
- ・文部科学省及び IAEA による核燃料物質の査察が平成 23 年 12 月 8 日及び 9 日、平成 24 年 1 月 24 日に実施された。
- ・文部科学省による核物質防護規定遵守状況検査が平成 24 年 2 月 9 日及び 10 日に実施された。
- ・核燃料物質使用施設等の品質保証活動に係る内部監査が平成 24 年 1 月 24 日に実施され、特に問題となる指摘はなかった。
- ・JMS 輸送容器（JMS-87Y-18.5T）の定期自主検査を平成 23 年 10 月 13 日及び 14 日に実施した。（本体は京都大学、バスケットはサービスエリアにて実施）
- ・文部科学省による放射線障害防止法関係の定期検査が平成 23 年 7 月 4 日、定期確認が平成 23 年 7 月 7 日に実施された。
- ・原子力科学研究所地震対応要領の一部改正等に伴い、ホット試験施設管理部が定める「地震後の施設点検マニュアル」の一部改正を平成 23 年 6 月 1 日付け及び 12 月 1 日付けで行った。
- ・原子力科学研究所品質保証計画の一部改正等に伴い、ホット試験施設管理部が定める 3 次文書「ホット試験施設管理部の文書及び記録の管理要領」及び「ホット試験施設管理部安全審査会運営要領」の一部改正を平成 23 年 6 月 1 日付けで行った。

2.1.2. 特定施設の運転管理

本体施設の運転のための受変電設備、非常用電源設備、気体廃棄設備、液体廃棄設備、空気圧縮設備及び警報設備の運転管理は、工務技術部工務第 1 課によって滞りなく実施された。また、温水ボイラー性能検査、第一種圧力容器等の性能検査、冷凍高压ガス製造施設の施設検査に合格した。

2.2. 保守・整備状況

2.2.1. 本体施設の保守・整備

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応については、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って復旧作業を進め、運転管理に影響する箇所全ての対応が完了した。具体的には、サービスエリア東側窓ガラス 3 枚破損、燃料貯蔵プール内の水がスロッシングによる飛散、サービスエリア給気口のノズル脱落、 $\beta\gamma$ コンクリート No.1-2 セル間仕切り扉の開閉不能状態、 $\beta\gamma$ コンクリート No.1 セル地階のしゃへい窓と金属枠取付部の間にき裂及びプール水位計に供給される圧空配管の漏えい等に対応する復旧作業を実施した。平成 24 年度は、管理区域内ではセル天井東側壁面コンクリート梁の損傷、コールドエリアでは屋外マンホール付近の地盤沈下及び試験棟－管理棟境界部廊下壁のき裂について復旧作業を計画しており、復旧作業が全て終了する予定である。燃料試験施設における被害状況と処置状況一覧を Table 2.1 に示す。

本体施設の日常点検は、ホット試験施設管理部実用燃料試験課によって実施され、異常はなかった。また、本体施設の保安規定に基づく施設定期自主検査は、平成 23 年度年間使用計画に従い、建家、プール、 $\beta\gamma$ コンクリートセル、 $\beta\gamma$ 鉛セル、 $\alpha\gamma$ コンクリートセル、 $\alpha\gamma$ 鉛セル、ボックス等、臨界警報設備及び警報装置について、作動試験及び校正検査等を実施し、結果は全て「良」であった。燃料試験施設本体施設の施設定期自主検査実施状況を Table 2.2 に示す。また、予防規程に基づく定期自主点検を実施し、結果は全て「良」であった。

2.2.2. 特定施設の保守・整備

特定施設の保守・整備は、工務技術部工務第 1 課によって実施され、異常はなかった。また、特定施設の保安規定に基づく施設定期自主検査は、非常用電源設備、空気圧縮設備、気体廃棄設備、液体廃棄設備及び警報設備について機能検査、作動検査及び風量・風向検査等が実施され、結果は全て「良」であった。燃料試験施設特定施設の施設定期自主検査実施状況を Table 2.3 に示す。予防規程に基づく定期自主点検が実施され、結果は全て「良」であった。また、気体廃棄設備の一部更新を平成 24 年 3 月 15～23 日に行った。

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応においては、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って、施設の保安上重要な設備・機器等の点検を継続実施し、平成 23 年 5 月 11 日より気体廃棄設備の定常運転を開始した。全ての設備・機器等において施設の運転に影響を及ぼす異常がないことを確認し、特定施設の復旧対応を平成 23 年 5 月 31 日付けで終了した。

2.2.3. 放射線管理施設の保守・整備

放射線測定機器の日常点検は、放射線管理部放射線管理第 2 課によって実施され、異常はなかった。また、保安規定に基づく放射線管理施設の施設定期自主検査は、放射線管理部線量管理課によって、ダストモニタ、ガスモニタ及びガンマ線エリアモニタについて指示精度検査、線源校正検査及び設定値確認検査が実施され、また、ハンドフットクロスモニタ及びサーベイメータについては、線源校正検査及び警報作動検査（サーベイメータを除く）が実施され、結果は全て「良」であった。燃料試験施設放射線管理設備の施設定期自主検査実施状況を Table 2.4 に示す。また、予防規程に基づく定期自主点検が実施され、結果は全て「良」であった。

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震後の復旧対応においては、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って、施設の保安上重要な設備・機器等の点検を実施し、全ての設備・

機器等において施設の運転に影響を及ぼす異常がないことを確認した。これを受けて放射線管理施設の復旧対応を平成 23 年 4 月 20 日付けで終了とした。

2.3. 放射線管理状況

2.3.1. 概況

当該年度に実施した主な放射線作業は、セル内の汚染除去作業、試験内装機器の保守点検修理、新規試験装置のセル内据付及び照射済燃料の搬出入作業であった。これらの作業は、いずれも異常な被ばくや汚染を発生することなく円滑に遂行された。

2.3.2. 被ばく線量

当該年度の燃料試験施設における放射線業務従事者の実効線量を Table 2.5 に示す。年間の総線量と最大線量は、それぞれ 29.8 人・mSv、2.1 mSv であった。また、等価線量に係る被ばく状況は、皮膚の最大及び平均線量が、それぞれ 17.4 mSv、0.91 mSv であり、眼の水晶体の最大及び平均線量が、それぞれ 5.7 mSv、0.39 mSv であった。これらの状況から、保安規定等に定める線量限度及び警戒線量を超える被ばくはなかった。

2.3.3. 放射性気体廃棄物

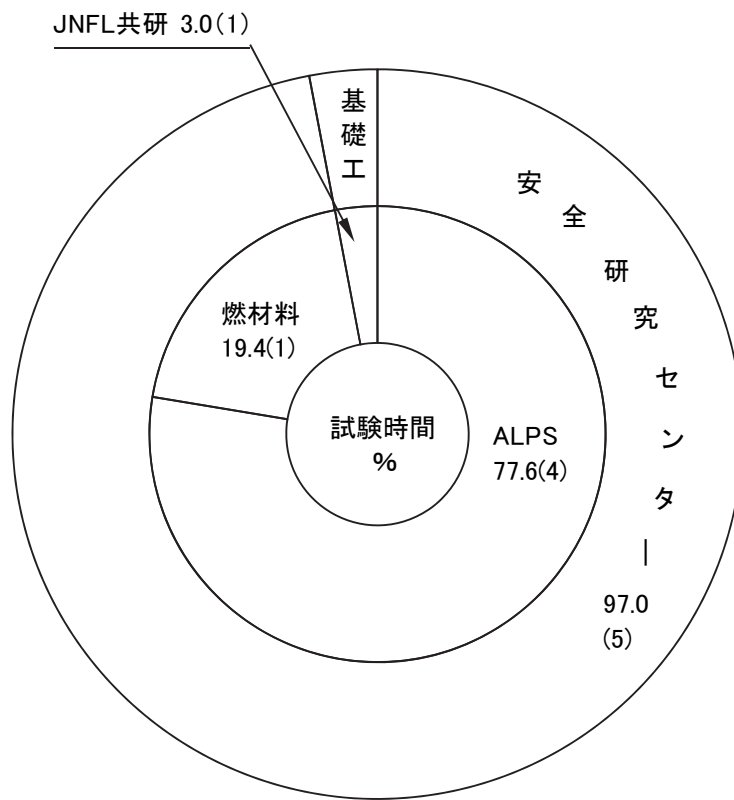
当該年度に燃料試験施設から放出された放射性気体廃棄物の平均濃度及び放出量を Table 2.6 に示す。保安規定等に定める放出管理基準値を超える異常放出は認められなかった。

2.3.4. 放射性液体廃棄物

燃料試験施設から発生するすべての放射性液体廃棄物は、施設内の貯留槽に貯留される。貯留された廃液は、放射性物質の濃度を測定した後、放射性液体廃棄物運搬車両にて放射性廃棄物処理場に搬出した。当該年度に燃料試験施設から放射性廃棄物処理場へ運搬した放射性液体廃棄物の放射能及び発生量を Table 2.7 に示す。

2.3.5. 放射性固体廃棄物

燃料試験施設から発生する放射性固体廃棄物は、照射後試験及びセル汚染除去、東北地方太平洋沖地震に係る復旧作業等の保守点検作業によって発生したものである。これらの固体廃棄物は、本体施設の運転に伴い、年間を通して発生する。当該年度に燃料試験施設から放射性廃棄物処理場へ運搬した放射性固体廃棄物の数量を Table 2.8 に示す。なお、B-1 レベルの放射性固体廃棄物については、東北地方太平洋沖地震により第 2 廃棄物処理棟が被災したため引取りができず、当該年度は、運搬を実施しなかった。



利用比率
() 内は件数を示す

機構内利用 (6 件)	
ALPS	燃料等安全高度化対策事業 (4 件・安全研究センター燃料安全評価研究グループ)
燃材料	軽水炉燃材料詳細健全性調査事業 (1 件・同 軽水炉燃材料研究グループ)
伝熱面	JNFL 共研 (1 件・原子力基礎工学研究部門防食材料技術開発グループ)

Fig. 2.1 燃料試験施設の利用状況

Table 2.1 燃料試験施設における被害状況と処置状況一覧

設備・機器名	被害状況	措置状況
試験棟 (サービスエリア) 東側窓ガラス	最上部の窓ガラス 3 枚が破損した。	窓ガラス周辺に汚染のないこと（検出下限値未満）を確認。仮補修後、平成 23 年 4 月 12 日にステンレス板をはめ込み開口部を閉止した。
プール	燃料貯蔵プールのプール水がスロッシングにより周辺に飛散した。	養生シート上側に汚染及び周囲の空气中濃度の測定を行い、汚染がないことを確認した。紙ウエス、ビニールシートによる応急措置後、平成 23 年 5 月 9 日に汚染除去を完了した。
地下コールド機械室	共同溝内の工業用水配管が破損し、地下ドライエリアに工業用水が流入した。	施設の排水ポンプ、自衛消防隊のポンプ車により排水。共同溝内の工業用水の漏水が停止し、平成 23 年 3 月 12 日に事態は収束した。
コールド機械室 サービスエリア 境界壁	試験棟 2F コールド機械室の管理区域境界壁に隙間が生じた。	き裂部に汚染のないこと（検出下限値未満）を確認。平成 23 年 4 月 18 日にコーキング剤により仮補修後、平成 23 年 9 月 2 日にモルタルにより補修を完了した。
$\beta\gamma$ コンクリート No.1セル 地階しゃへい	試験棟地階操作室セルしゃへい窓の窓枠とセルしゃへい壁の間に充填されているコーキング材にき裂が生じた。	汚染のないこと（検出下限値未満）を確認。き裂が貫通していないことをスモークテスターで確認した後、予防保全的にコーキング材により補修した。
サービスエリア 給気口 (ノズル型吹出口)	壁面に取り付けられている直径約 50cm のノズル型吹出口（1 個）が脱落した。	平成 23 年 5 月 11 日に脱落した給気口を復旧した。
$\beta\gamma$ コンクリート No.1, 2セル 間仕切扉	$\beta\gamma$ コンクリートセル No.1-2 セル間 間仕切り扉(B1 扉)の駆動軸がカップリング部より外れ、開閉不能となった。	セル内での立入調査に向けて、間仕切り扉を全開状態に固定したのち、セル内の立入除染を平成 23 年 10 月から実施した後、11 月から破損箇所の詳細な調査を行った。調査結果をもとに、部品の製作及び取り付け作業を行い、平成 24 年 2 月 24 日に修理を完了した。
プール水位計	圧空配管が破損し、機能しなくなった。	仮復旧までは、目視により確認。平成 23 年 4 月 21 日に仮設配管を敷設し仮復旧を行った。平成 24 年 1 月 17 日に破損した配管に代わる圧空配管の敷設を完了した。
地盤沈下等	地盤沈下により、汚水配管等が破損した。駐車場の L 型側溝が約 11 m にわたりせり上がった。	運転管理上、特に影響なし。汚水配管は、平成 23 年 4 月 12 日に配管の補修を行った。その他については、予算措置ができ次第、破損箇所を修復する。

試験棟	床スラブ、屋外階段にひび割れが生じた。	運転管理上、特に影響なし。予算措置ができ次第、破損箇所を修復する。
管理棟	床スラブ、渡り廊下壁面ひび割れ、エクспанションジョイントカバー変形等が生じた。	運転管理上、特に影響なし。予算措置ができ次第、破損箇所を修復する。

Table 2.2 燃料試験施設本体施設の施設定期自主検査実施状況

検査実施設備		検査項目	実施年月日	結果
建 家	壁・扉	外観検査	H23.5.25～H23.5.27	良
プール	安全装置（水位計）	作動検査	H24.2.7～H24.2.10	良
		校正検査	H24.2.7～H24.2.10	良
	燃料貯蔵ラック	未臨界性確認検査	H23.5.23	良
β γ コンク リートセル 及び β γ 鉛 セル	安全装置	作動検査	H23.7.12～H24.1.18	良
	負圧計	作動検査	H24.1.23～H24.2.3	良
		校正検査	H24.1.23～H24.2.3	良
	インセルモニタ	作動検査	H24.1.16～H24.2.13	良
		校正検査	H24.1.16～H24.2.13	良
しゃへい体	外観検査	H23.6.13～H23.6.15	良	
α γ コンク リートセル、 α γ 鉛セル 及びボックス 等	安全装置	作動検査	H23.7.12～H23.9.15	良
	負圧計	作動検査	H24.1.23～H24.2.3	良
		校正検査	H24.1.23～H24.2.3	良
	インセルモニタ	作動検査	H24.1.16～H24.2.13	良
		校正検査	H24.1.16～H24.2.13	良
	しゃへい体	外観検査	H23.6.13～H23.6.15	良
	ボックス本体	外観検査	H23.7.11～H23.7.15	良
α γ 液体廃棄設備	漏えい検査	H23.5.19	良	
臨界警報装置		作動検査	H24.1.10～H24.1.13	良
		校正検査	H24.1.10～H24.1.13	良
警報設備		作動検査	H23.6.30	良

Table 2.3 燃料試験施設特定施設の施設定期自主検査実施状況

検査実施設備		検査項目	実施年月日	結果
非常用電源設備	非常用発電機	機能検査	H23.11.17	良
空気圧縮設備	空気圧縮機	作動検査	H23.12.20	良
気体廃棄設備	排風機	作動検査	H23.12.8	良
		風向・風量検査	H23.12.9～H23.12.12	良
	フィルタ装置	捕集効率検査	H23.12.26	良
液体廃棄設備	貯槽・配管	漏えい検査	H23.10.25～H24.2.9	良
警報設備		作動検査	H23.11.28	良

Table 2.4 燃料試験施設放射線管理設備の施設定期自主検査実施状況

設備名	検査項目	実施年月日	結果
ダストモニタ	指示精度検査 線源校正検査 設定値確認検査	H23.6.1～H23.7.26	良
ガスモニタ			
ガンマ線エリアモニタ			
ハンドフットクロスモニタ	線源校正検査 警報作動検査		
サーバイメータ	線源校正検査	H23.10.3～H24.2.21	良

Table 2.5 燃料試験施設における放射線業務従事者の実効線量

項目	期間				年間
	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	
放射線業務従事者*(人)	70	81	82	105	145
総線量(人・mSv)	1.0	16.9	5.2	6.9	29.8
平均線量(mSv)	0.01	0.21	0.06	0.07	0.21
最大線量(mSv)	0.4	1.4	0.6	1.0	2.1

*：各四半期内に同一人が複数回の指定登録を行った場合は、1人として算出

Table 2.6 燃料試験施設から放出された放射性気体廃棄物

種別	核種	期間	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間
		項目					
放射性ガス	⁸⁵ Kr	平均濃度	<8.3×10 ⁻³	<8.3×10 ⁻³	<8.3×10 ⁻³	<8.3×10 ⁻³	<8.3×10 ⁻³
		放出量	0	0	0	0	0
放射性塵埃	¹³¹ I	平均濃度	<1.6×10 ⁻⁸	<1.8×10 ⁻⁹	<1.9×10 ⁻⁹	<1.8×10 ⁻⁹	<1.6×10 ⁻⁸
		放出量	4.4×10 ⁵	0	0	0	4.4×10 ⁵
	¹³⁷ Cs	平均濃度	<3.8×10 ⁻¹⁰	<2.2×10 ⁻¹⁰	<4.7×10 ⁻¹¹	<4.5×10 ⁻¹¹	<3.8×10 ⁻¹⁰
		放出量	0	0	0	0	0
	²³⁹ Pu	平均濃度	<2.5×10 ⁻¹⁰	<2.7×10 ⁻¹¹	<2.8×10 ⁻¹¹	<2.6×10 ⁻¹¹	<2.5×10 ⁻¹⁰
		放出量	0	0	0	0	0

平均濃度：Bq/cm³、放出量：Bq

Table 2.7 燃料試験施設から放射性廃棄物処理場へ運搬した放射性液体廃棄物

区分		期間	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間総量
A未満	放射エネルギー (Bq)		0	0	0	9.40×10 ⁵	9.40×10 ⁵
	廃液量 (m ³)		0	0	0	5.8	5.8
A	放射エネルギー (Bq)		3.02×10 ⁶	4.32×10 ⁶	1.29×10 ⁷	0	2.02×10 ⁷
	廃液量 (m ³)		5.6	6.1	12.6	0	24.3
B-1	放射エネルギー (Bq)		0	0	0	2.46×10 ⁸	2.46×10 ⁸
	廃液量 (m ³)		0	0	0	5.7	5.7

Table 2.8 燃料試験施設から放射性廃棄物処理場へ運搬した放射性固体廃棄物

区分		期間	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間総量
A-1	廃棄量(m ³)		4.04	16.90	11.20	13.90	46.04
A-2	廃棄量(m ³)		0	0.12	0.24	0	0.36
B-1	廃棄量(m ³)		0*	0*	0*	0*	0

*：第2廃棄物処理棟が東北地方太平洋沖地震により被災したため運搬はしなかった

3. WASTEF 等の運転管理

3.1. 運転・利用状況

3.1.1. 本体施設の運転管理

当該年度の WASTEF の運転状況は、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震による復旧作業及び施設供用の再開について関係部署と検討を行い、施設の運転に支障を及ぼさない復旧作業を除く作業が終了し、全て「良」の結果が確認されたことを条件に施設供用を再開することとし、平成 23 年 8 月 8 日から施設供用を再開した。施設の利用状況については、主に受託研究等の外部ニーズに対応する研究支援として、原子力基礎工学研究部門を中心とした利用申込件数が 13 件あり、照射後試験及びホット試験並びに試験のための機器整備等であった。

当該年度の WASTEF の利用状況の内訳は、Fig. 3.1 に示すように、全試験時間のうち材料研究関連が 67 % (IASCC 研究 34 %、耐食材料研究 20 %、その他 13 %)、燃料研究関連が 3 % 及び MA (マイナーアクチノイド) 含有燃料の物性研究関連が 30 % の分野割合で、その利用申込状況は、材料研究関連が 10 件、燃料研究関連が 1 件及び MA 含有燃料の物性研究関連が 2 件の計 13 件であった。

当該年度の業務内容を以下に示す。なお、これらの照射後試験及びホット試験並びに試験のための機器整備等は、原子力機構の中期計画（平成 23 年度実施計画）に沿って計画的に進められ、いずれも滞りなく終了した。

(1) IASCC 研究に係る照射後試験

原子力基礎工学研究部門照射材料工学研究グループが進める原子力プラント用材料の IASCC 研究の一環として、大洗研究開発センター JMTR で照射された燃料被覆材用改良ステンレス鋼試料の高温高圧水中複合環境下での低歪速度引張試験及び試験前後の外観観察に係る支援を実施した。また、試験後試料の破断面観察を JMTR ホットラボで実施するため、試料の搬出に係る支援を実施した。

(独) 原子力安全基盤機構からの受託研究「低炭素ステンレス鋼 SCC 進展への中性子照射影響実証のうち SCC 進展への中性子照射影響の機構論的研究」の一環として、ノルウェーのハルデン炉で照射された CT 試験片のき裂進展速度試験に先立ち、試験片取り付け治工具類等のコールドモックアップに係る支援を実施した。また、JMTR で照射されたオーステナイト系ステンレス鋼試料の透過型電子顕微鏡 (TEM) による微細組織観察前の試料調製及び TEM 観察に係る支援を実施した。

(2) 耐食材料研究に係るホット環境試験

原子力基礎工学研究部門防食材料技術開発グループが進める日本原燃 (株) との共同研究「高濃度硝酸ウラニル溶液中でのステンレス鋼耐食性検討」の一環として、高濃度劣化ウラン溶液中での R-SUS304ULC 鋼試料の伝熱面腐食試験、試験前後の重量測定及び試験後の外観観察に係る支援を実施した。また、再処理施設構造材の耐食材料研究の一環として、Np 含有硝酸溶液中での SUS304ULC 鋼試料の等温浸漬腐食試験及び試験前後の重量測定に係る支援を実施した。

(独) 原子力安全基盤機構からの受託研究「耐硝酸材料機器の経年変化に関する研究」の一環として、再処理プロセス溶液中での材料の腐食評価試験を NUCEF で実施するため、

Np-237 溶液の搬出に係る支援を実施した。

(3) その他の材料研究に係る照射後試験

- ・ J-PARC センター核変換セクションが進める大強度陽子加速器計画に係る核破砕中性子源のターゲット容器材料の研究開発の一環として、スイス・ポールシェラー研究所の陽子加速器 SINQ で照射された微小試験片の引張試験及び試験前後の外観観察並びにコールド試験片のレファレンス試験に係る支援を実施した。
- ・ 安全研究センター機器・構造信頼性研究グループが進める材料劣化・高経年化対策技術に関する研究の一環として、JRR-3 で照射された原子炉压力容器鋼材試料のオージェ電子分析に先立ち、コールド試料を用いた試料調製モックアップに係る支援を実施した。
- ・ 核融合研究開発部門核融合炉構造材料開発グループが進める炉心プラズマ研究開発及び核融合工学研究開発の一環として、米国オークリッジ国立研究所 HFIR で照射された核融合炉用材料の TEM 観察に先立ち、試料の区分け及び外観観察に係る支援を実施した。

(4) 燃料研究に係る照射後試験

安全研究センターサイクル施設安全研究グループが進める（独）原子力安全基盤機構からの受託研究「平成 20～23 年度軽水炉燃焼燃料の核分裂生成核種組成測定試験」の一環として、燃料試験施設にて 9×9 型 BWR 燃料集合体 2F1ZN2 及び 2F1ZN3 から採取されたウランペレット片を用いて、平成 21 年度に溶解し得られた燃料溶解液及び平成 22 年度に溶解し得られた不溶性残渣溶解液について、表面電離型質量分析装置（TIMS）による質量分析を NUCEF で実施するため、同液の分取、分取溶液の重量測定及び表面線量当量率測定並びに分取溶液の搬出に係る支援を実施した。

(5) MA 含有燃料の物性研究に係るホット試験

原子力基礎工学研究部門超ウラン元素燃料高温化学研究グループが進める文部科学省からの受託研究「照射を目指した MA 合金燃料の製造基盤技術の開発」の一環として、大洗研究開発センター燃料研究棟にて調製された U-Pu-Zr 合金・ディスク試料の熱拡散率測定、比熱容量測定及び酸素・窒素分析並びに第 4 研究棟にて調製された金属ウラン・ディスク試料の熱拡散率測定に係る支援を実施した。

(6) 許認可関連業務

- ・ 保安規定の第 1 編総則等の変更併せて、第 8 編廃棄物安全試験施設の管理の変更について、平成 24 年 2 月 7 日付けで変更認可申請（23 原機(科保)090）を行い、平成 24 年 2 月 27 日付けで認可（23 受文科科第 7443 号）された。なお、施行は平成 24 年 4 月 1 日とする。
- ・ ホットラボの廃止措置計画を支援するため、ホットラボに貯蔵されている照射済不用核燃料物質の一時保管に係る核燃料物質の使用の変更許可申請に向けて、その準備を行った。なお、文部科学省への核燃料物質の使用の変更許可申請等は、平成 24 年度に行う予定である。
- ・ 平成 24 年度に計画されている加速器照射材の照射後試験を実施するため、放射性同位元素の許可使用に係る変更許可申請に向けて、その準備を行った。なお、文部科学省への放射性同位元素の許可使用に係る変更許可申請等は、平成 24 年度に行う予定である。

(7) その他

原子炉等規制法に基づく文部科学省による保安規定遵守状況検査が四半期毎に、また、同省原子力保安検査官による施設巡視が毎月実施され、いずれも指摘事項はなかった。なお、

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震の影響により延期となっていた平成 22 年度第 4 回保安規定遵守状況検査は、平成 23 年 5 月 26 日に実施され、指摘事項はなかった。また、4 月期の施設巡視は、東北地方太平洋沖地震の影響により中止となった。

放射線障害防止法に基づく定期検査が平成 23 年 6 月 28 日に、また、定期確認が平成 23 年 7 月 7 日に実施され、それぞれ指摘事項はなく、定期検査合格証及び定期確認証の交付を受けた。

- ・ 文部科学省及び IAEA による核燃料物質の査察の一環として、ホットセル等の環境サンプリングが平成 23 年 12 月 8 日に実施され、問題はなかった。
- ・ 品質保証計画に基づく核燃料物質使用施設等に係る定期内部監査が平成 24 年 1 月 23 日に実施され、監視機器及び測定機器の管理に係る観察事項を受けた。このため、原子力科学研究所内部監査要領に基づき内部監査是正処置・改善処置計画（報告）書を策定し、平成 24 年 3 月 2 日付けで処置が終了した。また、ホット試験施設管理部として、品質マネジメントシステムに対する改善提案を受け、ホット試験施設管理部が定める 3 次文書「ホット試験施設管理部の文書及び記録の管理要領」の一部改正を平成 24 年 3 月 30 日付けで行った。なお、施行は平成 24 年 4 月 1 日とする。
- ・ 文部科学省による核物質防護規定遵守状況検査が平成 24 年 2 月 16 日及び 17 日に実施され、指摘事項はなかった。
- ・ 原子力科学研究所地震対応要領の一部改正等に伴い、ホット試験施設管理部が定める「地震後の施設点検マニュアル」の一部改正を平成 23 年 6 月 1 日付け及び 12 月 1 日付けで行った。
- ・ 原子力科学研究所品質保証計画の一部改正等に伴い、ホット試験施設管理部が定める 3 次文書「ホット試験施設管理部の文書及び記録の管理要領」及び「ホット試験施設管理部安全審査会運営要領」の一部改正を平成 23 年 6 月 1 日付けで行った。

3.1.2. 特定施設の運転管理

本体施設の運転のための受変電設備、非常用電源設備、空気圧縮設備、気体廃棄設備、液体廃棄設備及び警報設備等の運転管理は、工務技術部工務第 1 課によって滞りなく実施された。

3.2. 保守・整備状況

3.2.1. 本体施設の保守・整備

(1) 施設定期自主検査等

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応については、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って復旧作業を進め、施設の保安上重要な設備・機器等の点検を継続実施するとともに被災した物性測定用ボックスのガスボンベ置き場土台等の補修工事を実施し、全ての設備・機器等において施設の運転に影響を及ぼす異常がないことを確認した。これを受けて気体廃棄設備の定常運転を平成 23 年 5 月 10 日から開始した。今後の復旧予定としては、被災した管理区域境界壁のき裂補修工事等を実施し、平成 24 年度内に施設の復旧作業を全て終了させる予定である。WASTEF における被害状況と処置状況一覧を Table 3.1 に示す。

本体施設の日常点検は、ホット試験施設管理部ホット材料試験課によって実施され、異常

はなかった。保安規定に基づく本体施設の施設定期自主検査は、平成 23 年度 WASTEF 年間使用計画に従い、建家、ベータ・ガンマセル (No.1~No.3)、固化体貯蔵ピット、アルファ・ガンマセル (No.4、No.5 及び鉛セル)、グローブボックス (1-I、1-II、2、3、4 及び 5)、メンテナンスボックス、 α γ アイソレーションルーム、サンプリングボックス、フード、液体廃棄設備及び警報設備について、作動検査及び校正検査等を実施し、結果は全て「良」であった。WASTEF 本体施設の施設定期自主検査実施状況を Table 3.2 に示す。また、予防規程に基づく定期自主点検を実施し、結果は全て「良」であった。

廃棄物安全試験施設 (WASTEF) 本体施設使用手引に基づく自主検査は、自動扉、ページング装置、ベータ・ガンマセル及びアルファ・ガンマセルに係るインセルモニタ、メンテナンスボックス及び α γ アイソレーションルームに係るエアラインスーツ設備、グローブボックス及びメンテナンスボックス並びにサンプリングボックスに係るボックス本体、フード、液体廃棄設備について、外観検査及び作動検査等を実施し、結果は全て「良」であった。

(2) セル内装機器に関する保守・整備

セル内装機器に関する保守・整備は、No.2 セルに設置の軽水炉環境助長割れ現象解析装置、No.3 セルに設置の高温水中ホット腐食試験装置、マニプレータメンテナンス室に設置の TEM 及び集束イオンビーム加工装置 (FIB)、試料処理室に設置の物性測定用ボックス (熱拡散率測定装置) 及びボックス付比熱容量測定装置の点検保守等を実施した。

(3) 補修・更新工事等

当該年度に実施した主な設備・機器等の補修・更新工事等は、以下のとおりである。

- ・ No.3、4 セル間移送ポートの空気置換流量計の交換作業 (5 月)
- ・ No.4 セル用シールポットの液面計の交換作業 (8 月)
- ・ 物性測定用ボックスのガスボンベ置き場土台の補修工事 (8 月)
- ・ α γ 用エアラインスーツ (B 基) の交換作業 (11 月)
- ・ 非気密型マスタースレーブマニプレータの修理作業 (12、2 月)
- ・ No.1 及び No.2、3 セル用パワーマニプレータの点検修理作業 (2、3 月)
- ・ メンテナンスボックス用クレーンの点検修理作業 (3 月)

3.2.2. 特定施設の保守・整備

(1) 施設定期自主検査等

特定施設の日常点検は、工務技術部工務第 1 課によって実施され、異常はなかった。保安規定に基づく特定施設の施設定期自主検査は、平成 23 年度 WASTEF 年間使用計画に従い、非常用電源設備、空気圧縮設備、気体廃棄設備、液体廃棄設備及び警報設備について、機能検査、作動検査及び風量・風向検査等を実施し、結果は全て「良」であった。WASTEF 特定施設の施設定期自主検査実施状況を Table 3.3 に示す。また、予防規程に基づく特定施設の定期自主点検を実施し、結果は全て「良」であった。

(2) 保守・整備

特定施設の保守点検においては、設備・機器等の維持管理を十分に行い、本体施設の安全・安定運転の継続維持を支えた。また、点検整備は、負圧制御機器等について、年 1 回の点検整備を行った。

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応においては、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って、施設の保安上重要な設備・機器等の点検を継続実施し、気体廃棄設備の定常運転を平

成 23 年 5 月 10 日から開始した。全ての設備・機器等において施設の運転に影響を及ぼす異常がないことを確認し、特定施設の復旧対応を平成 23 年 6 月 3 日付けで終了した。

3.2.3. 放射線管理施設の保守・整備

放射線測定機器の日常点検は、放射線管理部放射線管理第 2 課によって実施され、異常はなかった。保安規定に基づく放射線管理施設の施設定期自主検査は、放射線管理部線量管理課によって、ダストモニタ及びガンマ線エリアモニタについて、指示精度検査、線源校正検査及び設定値確認検査が実施され、また、ハンドフットクロスモニタ及びサーベイメータについて、線源校正検査及び警報作動検査（サーベイメータを除く）が実施され、結果は全て「良」であった。WASTEF 放射線管理施設の施設定期自主検査実施状況を Table 3.4 に示す。また、予防規程に基づく放射線管理施設の定期自主点検を実施し、結果は全て「良」であった。

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応においては、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って、施設の保安上重要な設備・機器等の点検を継続実施した。全ての設備・機器等において施設の運転に影響を及ぼす異常がないことを確認し、放射線管理施設の復旧対応を平成 23 年 4 月 20 日付けで終了した。

3.3. 放射線管理状況

3.3.1. 概況

当該年度に実施した主な放射線作業は、東北地方太平洋沖地震後の施設復旧作業、セル内の汚染除去作業、施設設備及びセル内装機器の保守点検作業、核燃料物質等の搬出入作業、グローブボックス・フード作業であった。これらの作業は、いずれも異常な被ばくや汚染を発生することなく、円滑に遂行された。

3.3.2. 被ばく線量

当該年度の WASTEF における放射線業務従事者の実効線量を Table 3.5 に示す。年間の総線量と最大線量は、それぞれ 16.5 人・mSv、1.7 mSv であった。また、等価線量に係る被ばく状況は、皮膚の最大及び平均線量が、それぞれ 5.5 mSv、0.53 mSv であり、眼の水晶体の最大及び平均線量が、それぞれ 2.0 mSv、0.23 mSv であった。これらの状況から、保安規定等に定める線量限度及び警戒線量を超える被ばくはなかった。

3.3.3. 放射性気体廃棄物

当該年度に WASTEF から放出された放射性気体廃棄物の平均濃度及び放出量を Table 3.6 に示す。保安規定等に定める放出管理基準値を超える異常な放出は認められなかった。

3.3.4. 放射性液体廃棄物

当該年度に WASTEF から放出された放射性液体廃棄物の平均濃度及び放出量を Table 3.6 に、また、WASTEF から放射性廃棄物処理場へ運搬した放射性液体廃棄物の放射能及び発生量を Table 3.7 に示す。放射性液体廃棄物の放出にあつては、放射能が保安規定等に定める放出管理基準値以下であることを確認したうえで放出した。

3.3.5. 放射性固体廃棄物

当該年度に WASTEF から放射性廃棄物処理場へ運搬した放射性固体廃棄物の廃棄量を Table 3.8 に示す。

3.4. 高度環境分析研究棟及び環境シミュレーション試験棟の施設管理

3.4.1. 高度環境分析研究棟の施設管理

少量核燃料物質使用施設及び放射性同位元素使用施設の位置付けにあるホット材料試験課所管の高度環境分析研究棟（CLEAR）は、本体施設をホット材料試験課長が、特定施設を工務第 1 課長が、及び放射線管理施設を放射線管理部放射線管理第 1 課長が、それぞれ施設管理を実施した。また、本体施設のうち、原子力基礎工学研究部門放射化学研究グループリーダーが所管する施設においては、放射化学研究グループリーダーを分任施設管理者、分任区域管理者及び分任核燃料管理者として指定し、施設管理を実施した。

施設供用の再開については、東北地方太平洋沖地震による復旧作業及び供用再開について関係部署と検討を行い、施設の運転に支障を及ぼさない復旧作業を除く作業が終了し、全て「良」の結果が確認されたことを条件に供用を再開することとし、平成 23 年 9 月 12 日から施設供用を再開した。

その他、本体施設、分任管理者、特定施設及び放射線管理施設の関係者が出席のもと、高度環境分析研究棟の連絡会議等を定期的で開催し、施設管理及び安全管理等について協議するとともに、施設の巡視及び点検等を実施し、施設の安全確保に努めた。

(1) 本体施設の保守・整備

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応においては、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って、施設の保安上重要な設備・機器等の点検を継続実施するとともに被災したクリーンルーム用機器等の補修工事を実施し、全ての設備・機器等において施設の運転に影響を及ぼす異常がないことを確認した。これを受けて気体廃棄設備の定常運転を平成 23 年 5 月 9 日から、また、クリーンルームの定常運転を平成 23 年 8 月 29 日から開始した。今後の復旧予定としては、施設の被災度区分判定調査の結果を受けて、分析棟壁面のクラック補修工事等を実施し、平成 24 年度内に施設の復旧作業を全て終了させる予定である。高度環境分析研究棟における被害状況と処置状況一覧を Table 3.9 に示す。

本体施設の保守・整備においては、少量核燃料物質使用施設等保安規則（以下、「保安規則」という。）及び予防規程に基づく巡視及び点検等を実施し、設備の安全を確保した。また、保安規則に基づく使用施設に係る自主検査としてフード表面の風速測定を、また、予防規程に基づく使用施設及び貯蔵施設に係る定期自主点検を実施し、結果は全て「良」であった。

法令に基づく検査対応業務においては、放射線障害防止法に基づく定期検査が平成 23 年 7 月 4 日に、また、定期確認が平成 23 年 7 月 6 日に実施され、それぞれ指摘事項はなく、定期検査合格証及び定期確認証の交付を受けた。

また、原子力科学研究所地震対応要領の一部改正等に伴い、ホット試験施設管理部が定める「地震後の施設点検マニュアル」の一部改正を平成 23 年 6 月 1 日付け及び 12 月 1 日付けで行った。

(2) 特定施設の保守・整備

特定施設の保守・整備は、工務第 1 課によって実施され、異常はなかった。また、保安規則及び予防規程に基づく巡視及び点検等を実施し、設備の安全を確保するとともに、保安規則に基づく気体廃棄設備、液体廃棄設備、電源設備及び警報設備に係る自主検査と、予防規程に基づく排気設備及び排水設備に係る定期自主点検を実施し、結果は全て「良」であった。

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応においては、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って、施設の保安上重要な設備・機器等の点検を継続実施するとともに被災した給排気系ダクト等の補修工事を実施し、気体廃棄設備の定常運転を平成 23 年 5 月 9 日から開始した。全ての設備・機器等において施設の運転に影響を及ぼす異常がないことを確認し、特定施設の復旧対応を平成 23 年 5 月 11 日付けで終了した。

(3) 放射線管理施設の保守・整備

放射線測定機器の日常点検は、放射線管理第 1 課によって実施され、異常はなかった。また、保安規則に基づく放射線管理施設の自主検査は、線量管理課によって、ダストモニタについて、指示精度検査、線源校正検査及び設定値確認検査が実施され、また、ハンドフットクロスモニタ及びサーベイメータについて、線源校正検査及び警報作動検査（サーベイメータを除く）が実施され、結果は全て「良」であった。高度環境分析研究棟放射線管理施設の自主検査実施状況を Table 3.10 に示す。なお、本検査は、予防規程に基づく放射線管理施設の定期自主点検を兼ねるものである。

当該年度の高度環境分析研究棟における放射線業務従事者の実効線量を Table 3.11 に示す。年間の総線量と最大線量は、それぞれ 0.0 人・mSv、0.0 mSv であった。また、等価線量に係る被ばく状況は、皮膚の最大及び平均線量が、それぞれ 0.0 mSv、0.0 mSv であり、眼の水晶体の最大及び平均線量が、それぞれ 0.0 mSv、0.0 mSv であった。これらの状況から、保安規則等に定める線量限度及び警戒線量を超える被ばくはなかった。

当該年度に高度環境分析研究棟から放出された放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の平均濃度及び放出量を Table 3.12 に示す。放射性液体廃棄物については、東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故に起因する Cs-134 及び Cs-137 が検出されたが、保安規則等に定める放出管理基準値を超える異常な放出は認められなかった。

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応においては、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って、施設の保安上重要な設備・機器等の点検を継続実施した。全ての設備・機器等において施設の運転に影響を及ぼす異常がないことを確認し、放射線管理施設の復旧対応を平成 23 年 4 月 6 日付けで終了した。

3.4.2. 環境シミュレーション試験棟の施設管理

放射性同位元素使用施設の位置付けにあるホット材料試験課所管の環境シミュレーション試験棟 (STEM) は、本体施設をホット材料試験課長が、特定施設を工務第 1 課長が、及び放射線管理施設を放射線管理第 2 課長が、それぞれ施設管理を実施した。また、本体施設のうち、安全研究センター廃棄物安全研究グループリーダーが所管する施設においては、安全研究センター廃棄物安全研究グループリーダーを分任区域管理者として指定し、施設管理を実施した。

施設供用の再開については、東北地方太平洋沖地震による復旧作業及び供用再開について関係部署と検討を行い、施設の運転に支障を及ぼさない復旧作業を除く作業が終了し、全て「良」の結果が確認されたことを条件に供用を再開することとし、平成 23 年 9 月 1 日から施設供用を再開

した。

その他、本体施設、分任区域管理者、特定施設及び放射線管理施設の関係者が出席のもと、環境シミュレーション試験棟の連絡会議等を定期的に開催し、施設管理及び安全管理等について協議するとともに、施設の巡視及び点検等を実施し、施設の安全確保に努めた。

(1) 本体施設の保守・整備

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応においては、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って、施設の保安上重要な設備・機器等の点検を継続実施するとともに被災した管理区域境界壁等の補修工事を実施し、全ての設備・機器等において施設の運転に影響を及ぼす異常がないことを確認した。これを受けて排気設備の定常運転を平成 23 年 7 月 1 日から開始した。今後の復旧予定としては、被災した建家周辺の地盤沈下等の補修工事を実施し、平成 24 年度内に施設の復旧作業を全て終了させる予定である。環境シミュレーション試験棟における被害状況と処置状況一覧を Table 3.13 に示す。

本体施設の保守・整備においては、予防規程に基づく巡視及び点検等を実施し、設備の安全を確保した。また、使用施設及び貯蔵施設に係る定期自主点検を実施し、結果は全て「良」であった。法令に基づく検査対応業務においては、放射線障害防止法に基づく定期検査が平成 23 年 7 月 4 日に、また、定期確認が平成 23 年 7 月 6 日に実施され、それぞれ指摘事項はなく、定期検査合格証及び定期確認証の交付を受けた。

また、原子力科学研究所地震対応要領の一部改正等に伴い、ホット試験施設管理部が定める「地震後の施設点検マニュアル」の一部改正を平成 23 年 6 月 1 日付け及び 12 月 1 日付けで行った。

(2) 特定施設の保守・整備

特定施設の保守・整備は、工務第 1 課によって実施され、異常はなかった。また、予防規程に基づく巡視及び点検を実施し、設備の安全を確保するとともに、排気設備及び排水設備に係る定期自主点検等を実施し、結果は全て「良」であった。その他の設備では、第一種圧力容器の性能検査に合格した。

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応においては、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って、施設の保安上重要な設備・機器等の点検を継続実施し、全ての設備・機器等において施設の運転に影響を及ぼす異常がないことを確認した。特定施設の復旧対応を平成 23 年 6 月 30 日付けで終了し、排気設備の定常運転を平成 23 年 7 月 1 日から開始した。

(3) 放射線管理施設の保守・整備

放射線測定機器の日常点検は、放射線管理第 2 課によって実施され、異常はなかった。また、予防規程に基づく放射線管理施設の定期自主点検は、線量管理課によって、ダストモニタ及びガンマ線エリアモニタについて、指示精度検査、線源校正検査及び設定値確認検査が実施され、また、ハンドフットクロスモニタ及びサーベイメータについて、線源校正検査及び警報作動検査（サーベイメータを除く）が実施され、結果は全て「良」であった。環境シミュレーション試験棟放射線管理施設の定期自主点検実施状況を Table 3.14 に示す。

当該年度の環境シミュレーション試験棟における放射線業務従事者の実効線量を Table 3.15 に示す。年間の総線量と最大線量は、それぞれ 0.0 人・mSv、0.0 mSv であった。また、等価線量に係る被ばく状況は、皮膚の最大及び平均線量が、それぞれ 0.0 mSv、0.0 mSv であり、眼の水晶体の最大及び平均線量が、それぞれ 0.0 mSv、0.0 mSv であった。これらの状況から、予防規程に定める線量限度及び警戒線量を超える被ばくはなかった。

当該年度に環境シミュレーション試験棟から放出された放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の平均濃度及び放出量を Table 3.16 に示す。予防規程等に定める放出管理基準値を超える異常放出は認められなかった。

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応においては、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って、施設の保安上重要な設備・機器等の点検を継続実施し、全ての設備・機器等において施設の運転に影響を及ぼす異常がないことを確認した。これを受けて放射線管理施設の復旧対応を平成 23 年 6 月 30 日付けで終了とした。

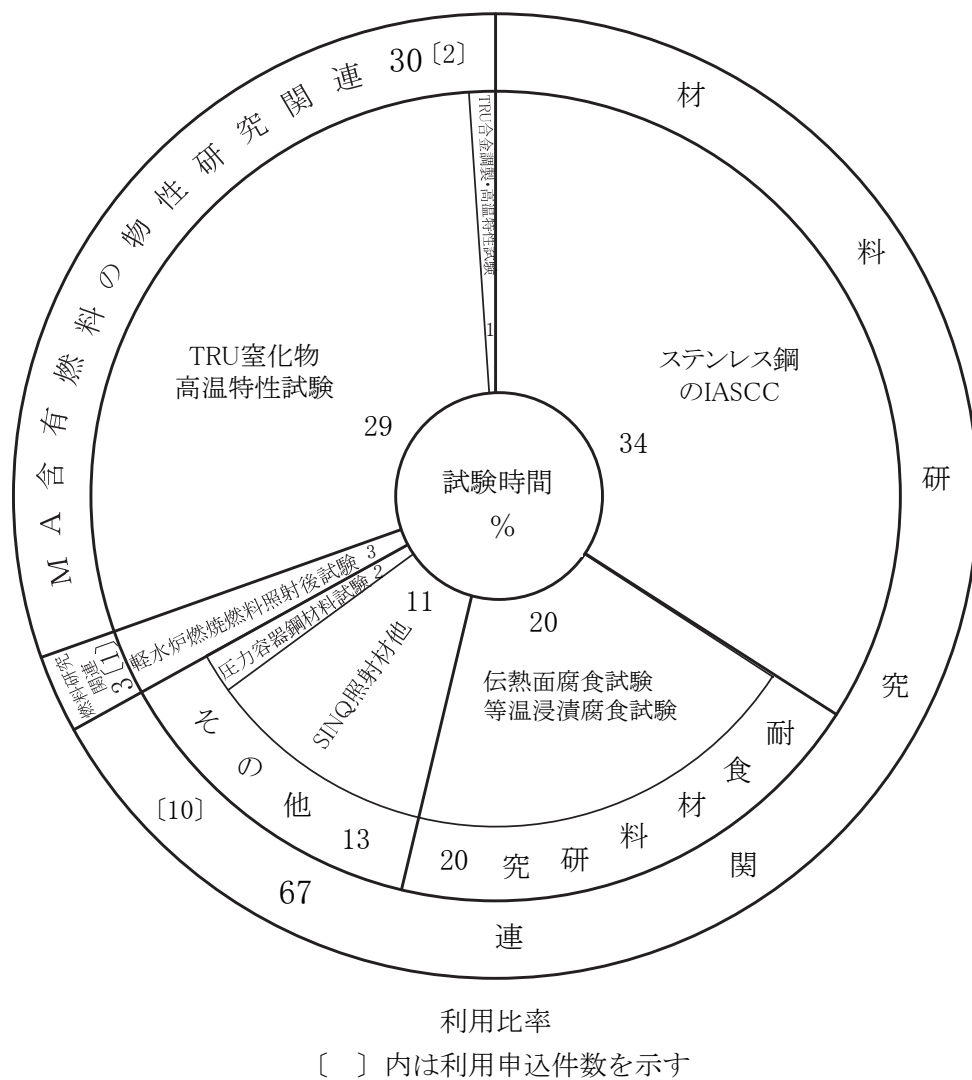


Fig. 3.1 WASTEF の利用状況

Table 3.1 WASTEF における被害状況及と処置状況

設備・機器名	被害状況	措置状況
管理区域境界壁の梁と柱の接合部等	操作室の管理区域境界壁面にある柱と天井梁の接合部にき裂が発生した。また、サービスエリアの管理区域境界壁面にある天井梁との接合部にき裂が発生した。なお、外壁に異常はなく、貫通はしていない。	平成 24 年度内に補修工事を実施し終了する予定である。
暖房設備の蒸気環水配管	地階のコールド機械室に設置された暖房設備の蒸気環水配管が破損した。	蒸気環水配管の破損部を切り離し、新規配管を電気溶接により取り付けて補修を実施した。(平成 23 年 11 月 2 日付け終了)
小屋	建家の北西側外壁に設置された小屋が手前に傾いた。	平成 24 年度内に補修工事を実施し終了する予定である。
電線カバー	ローディングエリアの南側及び北側の外壁に設置された電線カバーがずれた。	電線カバーを取り外し、再製作した電線カバーを取り付けて補修を実施した。(平成 24 年 3 月 28 日付け終了)
建家周辺の地盤	建家周辺の南側及び西側の地盤が沈下した。	地盤沈下部を掘削して埋め戻し、補修としてアスファルト舗装等を実施した。(平成 24 年 3 月 28 日付け終了)。
ガスボンベ置き場土台	建家の南側外壁に設置されたガスボンベ置き場土台が陥没した。	ガスボンベ置き場土台の陥没箇所にコンクリートを充填処理して補修を実施した。(平成 23 年 8 月 11 日付け終了)
汚水配管及び雑排水管	建家の北側に埋設された汚水配管が破断した。また、雑水配管が損傷した。	雑水配管の損傷箇所に補修用テープを巻き付けて補修を実施した(平成 23 年 4 月 26 日付け終了)。また、汚水配管の破断部に強化ゴム製フレキシブル配管を接続して補修を実施した(平成 23 年 4 月 27 日付け終了)。

Table 3.2 WASTEF 本体施設の施設定期自主検査実施状況

設 備 等		検 査 項 目	実 施 年 月 日	結 果
建 家	壁・扉	外観検査	H23.6.21	良
ベータ・ガンマセル (No.1～No.3) 及び固 化体貯蔵ピット	安全装置	作動検査	H23.5.10～H23.5.26	良
	負圧計	(1) 作動検査	H23.7.26～H23.8.4	良
		(2) 校正検査	H23.7.26～H23.8.4	良
	インセルモニタ	(1) 作動検査	H23.9.7～H23.9.16	良
		(2) 校正検査	H23.9.7～H23.9.16	良
しゃへい体	外観検査	H23.5.10～H23.6.1	良	
アルファ・ガンマセル (No.4、No.5 及び鉛セ ル)	安全装置	作動検査	H23.5.13～H23.6.9	良
	負圧計	(1) 作動検査	H23.7.26～H23.8.4	良
		(2) 校正検査	H23.7.26～H23.8.4	良
	インセルモニタ	(1) 作動検査	H23.9.7～H23.9.16	良
		(2) 校正検査	H23.9.7～H23.9.16	良
しゃへい体	外観検査	H23.5.13～H23.5.25	良	
グローブボックス (1-I、1-II、2、3、4、 5)、メンテナンスボックス、 αγアイソレーションルー ム及びサンプリングボック ス	エアラインスーツ 設備	作動検査	コンプレッサ H23.9.22～H23.9.27 本体・スーツ等 H23.9.12～H23.9.14	良
	負圧計	(1) 作動検査	H23.7.26～H23.8.4	良
		(2) 校正検査	H23.7.26～H23.8.4	良
	ボックス本体	(1) 外観検査	H23.4.21～H23.6.15	良
		(2) 作動検査	H23.4.27～H23.7.11	良
フード		風速検査	H23.9.6	良
液体廃棄設備 廃液制御系、高レベル 廃液系及びアルファ・ ガンマ廃液系	貯槽・配管	漏えい検査	高レベル廃液系 H23.5.12～H23.6.3 アルファ・ガンマ廃液系 H23.6.9	良
警 報 設 備		作動検査	負圧系 H23.7.26～H23.8.4 高レベル廃液系 H23.8.29～H23.8.30 アルファ・ガンマ廃液系 H23.9.1	良

Table 3.3 WASTEF 特定施設の施設定期自主検査実施状況

設 備 名		検 査 項 目	実 施 年 月 日	結 果
非常用電源設備	非常用発電機	機能検査	H23.11.11	良
空気圧縮設備	空気圧縮機	作動検査	H23.7.14	良
気体廃棄設備	排風機	(1)作動検査 (2)風量・風向検査	H23.8.1～H23.8.22 H23.9.2～H23.9.6	良
	フィルタ装置	捕集効率検査	H23.7.11	良
液体廃棄設備 中レベル廃液系、低レベル 廃液系及び極低レベル 廃液系	貯槽・配管	漏えい検査	H23.8.23～H23.8.30	良
警報設備		作動検査	H23.7.19～H23.10.19	良

Table 3.4 WASTEF 放射線管理施設の施設定期自主検査実施状況

設 備 名	検 査 項 目	実 施 年 月 日	結 果
ダストモニタ	指示精度検査 線源校正検査 設定値確認検査	H23.4.11～H23.6.2	良
ガンマ線エリアモニタ			
ハンドフットクロスモニタ			
サーベイメータ	線源校正検査	H23.10.3～H24.2.21	良

Table 3.5 WASTEF における放射線業務従事者の実効線量

項目	期間	第 1 四半期	第 2 四半期	第 3 四半期	第 4 四半期	年 間
放射線業務従事者数*(人)		51	64	47	63	86
総線量 (人・mSv)		1.4	0.0	1.0	14.1	16.5
平均線量 (mSv)		0.03	0.00	0.02	0.22	0.19
最大線量 (mSv)		0.5	0.0	0.4	1.5	1.7

*：各四半期内に同一人が複数回の指定登録を行った場合は、1人として算出

Table 3.6 WASTEF から放出された放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物

種別	核種	期間	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間
		項目					
放射性塵埃	²⁴¹ Am	平均濃度	<3.1×10 ⁻¹¹	<2.9×10 ⁻¹¹	<2.8×10 ⁻¹¹	<2.7×10 ⁻¹¹	<3.1×10 ⁻¹¹
		放出量	0	0	0	0	0
	¹³⁷ Cs	平均濃度	<5.2×10 ⁻¹¹	<4.6×10 ⁻¹¹	<4.7×10 ⁻¹¹	<4.5×10 ⁻¹¹	<5.2×10 ⁻¹¹
		放出量	0	0	0	0	0
放射性廃液	²⁴¹ Am	平均濃度	—*	<6.2×10 ⁻⁴	—*	—*	<6.2×10 ⁻⁴
		放出量	—*	0	—*	—*	0
	¹³⁷ Cs	平均濃度	—*	<4.8×10 ⁻³	—*	—*	<4.8×10 ⁻³
		放出量	—*	0	—*	—*	0

平均濃度：Bq/cm³、放出量：Bq

*：放射性液体廃棄物の放出を実施していないため

Table 3.7 WASTEF から放射性廃棄物処理場へ運搬した放射性液体廃棄物

区分		期間	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間
A未満	廃液量(m ³)		0	0	0	0	0
	放射エネルギー(Bq)		0	0	0	0	0
A	廃液量(m ³)		0	0	0	0	0
	放射エネルギー(Bq)		0	0	0	0	0
B-1	廃液量(m ³)		0	0	0	0	0
	放射エネルギー(Bq)		0	0	0	0	0
B-2*	廃液量(m ³)		0	0	0	0	0
	放射エネルギー(Bq)		0	0	0	0	0

*：3.7×10⁵Bq/cm³以上の廃液は、施設内で固化する

Table 3.8 WASTEF から放射性廃棄物処理場へ運搬した放射性固体廃棄物

区分		期間	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間
β・γ廃棄量 (m ³)	A-1		0	5.8	1.72	4.994	12.514
	A-2		0	0	0	0	0
	B-1		0	0	0	0	0
	B-2		0	0	0	0	0
α廃棄量 (m ³)	A-1		0	0	0	0	0
	B-2		0	0.2	0.2	0	0.4

Table 3.9 高度環境分析研究棟における被害状況と措置状況一覧

設備・機器名	被害状況	措置状況
給排気系ダクト	クリーンルーム用塩化ビニル製給気ダクトの接合部に隙間及び排気ダクトにき裂及び脱落が発生した。また、気体廃棄設備の連続試験運転時に新たに給排気系ダクトのき裂が確認された。	塩化ビニル溶接等による給排気系ダクトの補修を実施した。(平成 23 年 4 月 22 日付け終了)
冷房設備の機器及び配管	ファンコイルユニットのブレ止め及び冷水槽仕切り板が損傷した。また、ドレン配管が脱落した。	ファンコイルユニットのブレ止めを補修した。また、冷水槽仕切り板の損傷箇所及びドレン配管の脱落箇所を交換して補修を実施した。(平成 23 年 4 月 18 日付け終了)
クリーンルーム用機器	FFU 及びクリーンルーム用支持金具が損傷した。	FFU 用高性能エアフィルタの交換(総数 196 枚中 55 枚交換)及びクリーンルーム用支持金具の補修を実施した。(平成 23 年 8 月 2 日付け終了)
建家周辺の地盤	建家周辺の南西側及び西側の地盤が沈下した。	地盤沈下部を掘削して埋め戻し、補修としてアスファルト塗装等を実施した。(平成 24 年 3 月 28 日付け終了)
防火水槽	建家の西側に設置された防火水槽の基礎が陥没し、水槽本体が傾いた。	防火水槽の基礎と水槽本体との間にH鋼を取り付け、水槽本体の傾きを補正した。(平成 24 年 3 月 1 日付け終了)。
マンホール	建家の西側に設置されたマンホール内部の塩ビ管にゆがみが生じた。	使用上影響なしのため現状維持とし、経過観察とした。
暖房設備の温水エア抜き配管	給気機械室に設置された暖房設備の温水エア抜き配管がひび割れた。	温水エア抜き配管のひび割れ箇所を交換して補修を実施した。(平成 23 年 4 月 28 日付け終了)

Table 3.10 高度環境分析研究棟放射線管理施設の自主検査実施状況

設備名	検査項目	実施年月日	結果
ダストモニタ	指示精度検査 線源校正検査 設定値確認検査	H23.12.6~H23.12.14	良
ハンドフットクロスモニタ	線源校正検査 警報作動検査		
サーバイメータ	線源校正検査	H23.12.15~H24.1.17	良

Table 3.11 高度環境分析研究棟における放射線業務従事者の実効線量

項目	期間	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間
放射線業務従事者数*(人)		33 (3)	39 (3)	24 (3)	33 (3)	64(3)
総線量 (人・mSv)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
平均線量 (mSv)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
最大線量 (mSv)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

* : 各四半期で計上された同一人は1人として算出した値である

* : () 内は女子の値である。女子の最大線量は0.0 (mSv) である

Table 3.12 高度環境分析研究棟から放出された放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物

種別	核種	期間	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間
		項目					
放射性塵埃	²³⁹ Pu	平均濃度	<3.2×10 ⁻¹⁰	<5.5×10 ⁻¹¹	<5.6×10 ⁻¹¹	<6.3×10 ⁻¹¹	<3.2×10 ⁻¹⁰
		放出量	0	0	0	0	0
放射性廃液	²³⁹ Pu	平均濃度	<2.0×10 ⁻⁴	<1.6×10 ⁻⁴	<2.1×10 ⁻⁴	<3.2×10 ⁻⁴	<2.2×10 ⁻⁴
		放出量	0	0	0	0	0
	¹³⁴ Cs*1	平均濃度	2.4×10 ⁻³	—*2	—*2	—*2	<5.3×10 ⁻⁴
		放出量	2.0×10 ⁴	—*2	—*2	—*2	2.0×10 ⁴
	¹³⁷ Cs*1	平均濃度	4.6×10 ⁻³	1.5×10 ⁻³	—*2	—*2	<1.6×10 ⁻³
		放出量	3.9×10 ⁴	2.0×10 ⁴	—*2	—*2	5.9×10 ⁴

平均濃度 : Bq/cm³、放出量 : Bq

*1 : 東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故による放射性物質放出の影響によるため

*2 : 不検出

Table 3.13 環境シミュレーション試験棟における被害状況と措置状況一覧

設備・機器名	被害状況	措置状況
管理区域境界壁	試験ホールの管理区域境界壁（ALC板）の内、北側及び南側の壁面にき裂（4箇所）が発生し、き裂は貫通している。	管理区域境界壁の内側からコーキング剤による充填処理を行い補修を実施した（平成23年4月19日付け終了）。また、管理区域境界壁の外側から補修として、コーキング剤による充填処理及び防水塗装を施した。（平成23年6月21日付け終了）
	余震により北側壁面の繋ぎ目外表面に欠けが発生した。	
建家周辺の地盤	建家周辺の東側、北側及び西側の地盤が沈下した。	平成24年度内に補修工事を実施し終了する予定である。
建家周囲のコンクリート仕切り壁	建家の西側に設置されたコンクリート仕切り壁の一部がはく離した。	平成24年度内に補修工事を実施し終了する予定である。

Table 3.14 環境シミュレーション試験棟放射線管理施設の定期自主点検実施状況

設備名	検査項目	実施年月日	結果
ダストモニタ	指示精度検査 線源校正検査 設定値確認検査	H23.4.28～H23.7.1	良
ガンマ線エリアモニタ			
ハンドフットクロスモニタ	線源校正検査 警報作動検査		
サーバイメータ	線源校正検査	H23.12.1～H24.2.21	良

Table 3.15 環境シミュレーション試験棟における放射線業務従事者の実効線量

項目	期間	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間
放射線業務従事者*(人)		12	10	17	15	22
総線量 (人・mSv)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
平均線量 (mSv)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
最大線量 (mSv)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

*：各四半期内に同一人が複数回の指定登録を行った場合は、1人として算出

Table 3.16 環境シミュレーション試験棟から放出された放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物

種別	核種	期間 項目	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間
			放射性塵埃	²³⁷ Np	平均濃度	—*1	<2.9×10 ⁻¹¹
		放出量	—*1	0	0	0	0
	¹³⁷ Cs	平均濃度	—*1	<4.6×10 ⁻¹¹	<4.7×10 ⁻¹¹	<4.5×10 ⁻¹¹	<4.7×10 ⁻¹¹
		放出量	—*1	0	0	0	0
放射性廃液	⁶⁰ Co	平均濃度	—*2	—*2	<4.2×10 ⁻³	<2.7×10 ⁻³	<4.2×10 ⁻³
		放出量	—*2	—*2	0	0	0
	¹³⁷ Cs	平均濃度	—*2	—*2	3.7×10 ⁻²	4.2×10 ⁻²	4.0×10 ⁻²
		放出量	—*2	—*2	1.9×10 ⁵	2.1×10 ⁵	4.0×10 ⁵

平均濃度：Bq/cm³、放出量：Bq

*1：排気設備運転停止中のため

*2：放射性液体廃棄物の放出を実施していないため

4. ホットラボ等の運転管理

4.1. 運転状況

4.1.1. 本体施設の運転管理

(1) 本体施設の運転管理

当該年度は、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震により建家が被災したため、予定していたウランマグノックス用鉛セル本体の解体を取り止め、建家の復旧と施設の維持管理を行った。このため、平成 23 年度の廃止措置計画を 1 年延期するとともに、平成 36 年度までの管理区域解除を目指して、段階的に設備機器等の解体撤去を進める。

(2) 許認可関連業務

- ・保障措置技術開発試験室(SGL)の廃止措置を支援するため、同施設に貯蔵されている未照射六フッ化ウランを加水分解により安定化処理したフッ化ウラニル (UO_2F_2) をホットラボ未照射核燃料貯蔵室で受け入れるため、核燃料物質の使用の変更許可申請業務を計画通り実施した。
- ・貯蔵室 A 内の保管庫について最大収納量に関する棚段 1 段あたりの収納量の使用の変更の許可 (平成 23 年 3 月 29 日) との整合のための、保安規定の一部変更の認可変更申請を平成 24 年 2 月 7 日に行い、平成 24 年 2 月 27 日に認可を受けた。

(3) その他

- ・原子炉等規制法に基づく、文部科学省による保安規定の遵守状況の検査が四半期毎に、保安検査官の巡視が毎月実施され、指摘事項はなかった。
- ・文部科学省による核物質防護規定遵守状況検査が平成 24 年 2 月 27 日及び 28 日に実施され、指摘事項はなかった。
- ・核燃料物質使用施設等の品質保証活動に係る内部監査が平成 24 年 1 月 24 日に実施され、指摘事項はなかった。なお、前年度の軽微な不適合の評価については、是正措置計画に沿ってホットラボ本体施設使用手引の更新作業を適切に実施し、ホット試験施設管理部長による処置効果の検証を行った。
- ・原子力科学研究所地震対応要領の一部改正等に伴い、ホット試験施設管理部が定める「地震後の施設点検マニュアル」の一部改正を平成 23 年 6 月 1 日付け及び 12 月 1 日付けで行った。
- ・原子力科学研究所品質保証計画の一部改正等に伴い、ホット試験施設管理部が定める 3 次文書「ホット試験施設管理部の文書及び記録の管理要領」及び「ホット試験施設管理部安全審査会運営要領」の一部改正を平成 23 年 6 月 1 日付けで行った。

4.1.2. 解体・廃止措置関連

平成 23 年度のホットラボの廃止措置は、東北地方太平洋沖地震の影響により施設の復旧作業を優先して実施することとしたため、1 年間延期し、復旧作業の完了の目処が付く平成 24 年度から鉛セルの解体撤去作業を再開することとした。

4.1.3. 特定施設の運転管理

本体施設の運転のための受変電設備、非常用電源設備、気体廃棄設備、液体廃棄設備、空気圧縮設備及び警報設備等の運転管理は、工務技術部工務第2課によって滞りなく実施された。

4.2. 保守・整備状況

4.2.1. 本体施設の保守・管理

東北地方太平洋沖地震の影響により、ホットラボ建家及び建家周辺は甚大な被害を受けた。施設点検の結果、主排気筒基部のき裂、旧館と増築した新館とのつなぎ部の一部破損、管理区域境界窓ガラスの破損等が確認されたが、排気口濃度やエリアモニタ指示値に異常な変化はなく、施設の安全、即ちセル設備の閉じ込め機能及びしゃへい機能に影響を及ぼすような重篤な被害が生じていないことを確認した。また、汚染検査結果も検出下限値未満であった。

本施設は廃止措置対象施設であるが、核燃料物質使用施設及び放射性同位元素使用施設としての関係法令、保安規定等を遵守して施設の安全を確保し確実に遂行するためには、被災した建家本体及び設備の補修工事等を最優先に実施している。

地震発生以降、本体施設側では、被災によるコンクリートがれきの撤去作業、施設点検を実施した。また、貯蔵及び使用中の核燃料物質については、貯蔵設備であるストレージケース内、貯蔵室A・B、及び使用中であるウランマグノック用鉛セルにおいて目視点検により問題のないことを確認した。

主排気筒の補修作業については、1次補正予算が執行可能となる前から精力的に工務技術部並びに業者と補修に関する打合せを行ってきたことで、「補修設計」をいち早く起票し、提出された被災度判定調査報告書に基づく「補修作業」の起票から補修作業に至るまでの工程を迅速に対応できたことで、懸案であった主排気筒の補修を当初の計画通り終了することができた。ホットラボ施設における被害状況と処置状況一覧を Table 4.1 に示す。

今後は、本格的な補修工事となるホットラボ構造躯体等補修工事、ホットラボ外周地盤沈下部等補修工事、天井走行 30t クレーン補修作業等について順次実施していく予定である。

なお、3次補正予算で行う天井走行 15t 及び 5t クレーンの補修作業は平成 24 年度に実施する予定であり、これを以て震災で受けたホットラボの補修はすべて終了することとなる。これにより、平成 24 年度には、当該年度実施することができなかったウランマグノックス用鉛セル本体の本格的な解体撤去に着手する予定である。

本体施設の日常点検は、ホット試験施設管理部未照射燃料管理課によって実施され、異常はなかった。また、本体施設の保安規定に基づく施設定期自主検査は、平成23年度の年間使用計画に従い、建家、ケーブルの安全装置、負圧計、ケーブル内モニタ、警報設備、貯蔵室等について外観検査、作動検査及び校正等を実施し、結果は全て「良」であった。ホットラボ本体施設の施設定期自主検査実施状況を Table.4.2 に示す。また、予防規程に基づく定期自主点検を実施し、結果は全て「良」であった。

その他の主な保守・整備状況について以下に示す。

・内装機器の保守・整備

ケーブルに付帯する設備の保守・整備については、間仕切り扉の点検、パワーマニプレータ及びホイストの自主点検を実施した。

4.2.2. 特定施設の保守・整備

特定施設の日常点検は、工務技術部工務第 2 課によって実施され、異常はなかった。また、特定施設の保安規定に基づく施設定期自主検査は、受変電設備、非常用電源設備、気体廃棄設備、液体廃棄設備、空気圧縮設備及び警報設備について、作動試験及び機能試験等が実施され、結果はすべて「良」であった。ホットラボ特定施設の施設定期自主検査実施状況を Table 4.3 に示す。また、予防規程に基づく定期自主点検を実施し、結果は全て「良」であった。

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応においては、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って、施設の保安上重要な設備・機器等の点検を継続実施した。平成 23 年 7 月中旬に塩ビ製排気ダクト補修を行った後に試運転等を実施し、平成 23 年 8 月 3 日に気体廃棄設備の定常運転を開始した。全ての設備・機器等において施設の運転に影響を及ぼす異常がないことを確認し特定施設の復旧対応は、平成 23 年 9 月 16 日付けで終了した。

その他、当該年度に実施した特定施設における主な補修工事は、以下のとおりである。

- ・ホットラボ排気ダクト他補修工事 (H23.6.1～6.15)
- ・ホットラボ排気フィルタユニット基礎塗装補修 (H23.9.16)
- ・ホットラボ非常用発電機点検整備作業 (H23.11.28～12.1)

4.2.3. 放射線管理施設の保守・整備

放射線管理施設の保安規定及び予防規程に基づく日常点検は、放射線管理部放射線管理第 1 課によって実施され、異常はなかった。また、保安規定及び予防規程に基づく施設定期自主検査及び定期自主点検は、放射線管理部線量管理課によって実施され、結果は全て「良」であった。ホットラボ放射線管理施設の施設定期自主検査実施状況を Table 4.4 に示す。

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応においては、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って、施設の保安上重要な設備・機器等の点検を実施し、全ての設備・機器等において施設の運転に影響を及ぼす異常がないことを確認した。これを受けて放射線管理施設の復旧対応を平成 23 年 7 月 20 日付けで終了とした。

4.3. 放射線管理状況

4.3.1. 概要

当該年度に実施した主な放射線作業は、施設の運転管理に係る保守点検作業のほか、東北地方太平洋沖地震により被災した箇所の復旧工事として排気ダクト他補修工事、ホットラボ構造躯体等補修工事、しゃへい付き保管庫固定ボルトの補修作業で、異常な被ばくや汚染を発生させることなく円滑に遂行された。

4.3.2. 被ばく線量

当該年度のホットラボにおける放射線業務従事者の実効線量を Table 4.5 に示す。実効線量及び

等価線量のいずれも保安規定等に定める線量限度及び警戒線量を超える被ばくはなかった。

4.3.3. 放射性気体廃棄物

当該年度にホットラボから放出された放射性気体廃棄物の平均濃度及び放出量を Table 4.6 に示す。保安規定等に定める放出管理基準値を超える異常な放出は認められなかった。

4.3.4. 放射性液体廃棄物

当該年度にホットラボから放射性廃棄物処理場へ運搬した放射性液体廃棄物の廃液量及び放射線を Table 4.7 に示す。

4.3.5. 放射性固体廃棄物

当該年度にホットラボから放射性廃棄物処理場へ運搬した放射性固体の廃棄量を Table 4.8 に示す。また、分類別搬出実績を Table 4.9 に示す。

4.4. 核燃料倉庫の施設管理

核燃料倉庫の本体施設及び特定施設に関する巡視点検及び自主検査等は、計画どおりに実施され異常はなかった。放射線管理施設の自主検査は、放射線管理部線量管理課によって、ダストモニタについて指示精度検査、線源校正検査及び警報作動検査が実施され、また、ハンドフットクロスモニタ及びサーベイメータについては、線源校正検査及び警報作動検査（サーベイメータを除く）が実施され、結果は全て「良」であった。核燃料倉庫放射線管理施設の自主検査実施状況を Table 4.10 に示す。当該年度に実施した主な放射線作業は、未照射核燃料物質の処理作業、気体廃棄設備定期点検作業及びホット排水設備定期点検作業であった。これらの作業は、いずれも異常な被ばくや汚染を発生させることなく円滑に遂行された。当該年度に核燃料倉庫から放出された放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の平均濃度及び放出量を Table 4.11 に示す。また、放射性固体廃棄物の搬出実績は、A-1 レベル可燃カートンボックスが 18 個（第 1 四半期：8 個、第 3 四半期：10 個）であった。

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震においては、1 号室壁面にき裂被害を受けたが、環境への放射性物質の放出、しゃへい能力の低下、火災及び負傷者の発生等はなかった。なお、東北地方太平洋沖地震以降停止していた気体廃棄設備等の点検については、平成 23 年 4 月下旬に実施し、平成 23 年 5 月 10 日より定常運転を開始した。

原子力科学研究所地震対応要領の一部改正等に伴い、ホット試験施設管理部が定める「地震後の施設点検マニュアル」の一部改正を平成 23 年 6 月 1 日付け及び 12 月 1 日付けで行った。

Table 4.1 ホットラボ施設における被害状況と処置状況一覧

設備・機器名	被害状況	措置状況
主排気筒脚部	主排気筒の鉄筋コンクリート構造の脚部にき裂が生じた。	主排気筒脚部に鉄筋コンクリートと同等な強度を有するアラミド繊維による施工を行い、本体施設外壁部に十分な強度を有するボルト固定を実施した。 (平成 23 年 10 月に終了)
建家つなぎ部	旧館と増築した新館とのつなぎ部（管理区域境界）の一部が損壊した。	旧館と増築した新館とのつなぎ部（管理区域境界）について、応急処置として防水シートによる養生を行い本体施設外壁部に固定した。平成 23 年 5 月 26 日～6 月 3 日実施終了）今後、恒久的な処置を実施するため、「ホットラボエクスパンション部及び外壁等補修設計」を実施し、平成 23 年 3 月末に補修を完了した。但し工事中に確認された新たに補修の必要な箇所については、平成 24 年度に引続き実施する。
天井走行クレーンレール	クレーン本体に大きな損傷はないが、冶金サービスルームの 30t クレーンの支柱部の損傷が著しい。また、同ルームの 15t 及び 5t については、フックボルトの損傷が著しく使用できない状況にある。	冶金 30t クレーンについては、平成 23 年 10 月に点検を行い、平成 24 年 3 月に補修を完了した。 冶金 15t 及び化学 5t クレーンについては、労働安全衛生法に基づく性能検査の実施を有効期間満了時期までに受検できないと判断し、平成 23 年 6 月に休止手続きを行っている。平成 24 年度に詳細点検及び補修を行う予定である。
冶金サービスルーム柱	冶金サービスルーム及び化学サービスルームの天井走行クレーンの走行レール支持部が損傷した。 特に旧館と新館のつなぎ部付近等の柱については、柱自体の変形し、内部の鉄筋がたわみ、コンクリートが破損した。	サービスルームの柱は、鉄筋の溶接による補修、コンクリート部のグラウトによる補修を行った。壁は樹脂注入により補修を行い、平成 23 年 3 月末に完了した。但し工事中に確認された新たに補修の必要な箇所については、平成 24 年度に引続き実施する。
管理区域境床	管理区域境界の床の一部にき裂が生じた。	応急処置として、き裂部をテープにより補修した。平成 24 年度に引続き実施する。

<p>廃液貯槽室 1</p>	<p>廃液貯槽室 1 の防液堤及び廃液貯槽下部の床面が約 20m に亘ってき裂が生じた。</p>	<p>床面及び防液堤のき裂についてコーキング剤等により応急処置を実施し、その後き裂部に溝を掘りモルタル補修を完了した。</p>
<p>建家外周等</p>	<p>建家周囲のコンクリート部、アスファルト道路等の地盤沈下、き裂及び給排水設備配管類が破損された。また地盤沈下の影響による建家への影響としては、化学ローディングドックの外壁・雨樋の破損・筋交いの破断、エアロック室の本体側との接続箇所の損傷、建家の各所に渡って雨漏れが発生した。</p>	<p>雨漏れ箇所については独自で調査等を実施しコーキング剤、塩ビシート、またはベニヤ板等で応急措置を講じた。建家外壁のき裂等については、樹脂注入による補修を平成 23 年 3 月末に完了した。</p>
<p>管理区域境界窓ガラス</p>	<p>管理区域境界の鉛セル操作室上部の窓ガラス（縦 0.7m×横 1m：2 枚）が破損した。また、その後の余震により 5 月 16 日に新たに別の窓ガラスの一部にき裂が発生した。</p>	<p>SUS 板による補修作業を終了した。（平成 23 年 4 月 28 日実施）また平成 23 年 5 月 16 日に新たに発生した窓ガラスのき裂についても補修作業を終了した。（平成 23 年 7 月 13 日～7 月 14 日実施）</p>
<p>貯蔵室電動式鉄扉</p>	<p>準備室と貯蔵室 B 間に設置されている電動式鉄扉が床面まで脱落し、開閉動作が不能となった。</p>	<p>応急処置として、補修作業が終了するまでの間、余震による扉の移動を防ぐ処置を講じている。平成 24 年 1 月に補修を完了した。</p>
<p>鉛しゃへい付き保管庫</p>	<p>貯蔵室 A に設置されている鉛しゃへい付き保管庫の床面固定ボルトの破損により、所定の位置から約 20cm 移動した。</p>	<p>保管庫自体には損傷はなく、しゃへい能力にも影響はないため現状の状態で補修作業を行う予定である。貯蔵されている核燃料物質については、気体廃棄設備の運転開始後の平成 23 年 8 月に保管状態に問題のないことを確認した。平成 24 年 2 月に補修を完了した。</p>
<p>気体廃棄設備・排気ダクト</p>	<p>化学サービスルーム 1 階の排気第 12 系統及び地階排風機室の排気第 15 系統の塩ビ製排気ダクトの一部にき裂が生じた。</p>	<p>排気ダクトのき裂部について溶接による補修工事を実施し補修を終了した。（平成 23 年 6 月 1 日～6 月 2 日実施）</p>
<p>気体廃棄設備・フィルタユニット</p>	<p>地下排風機室の排気 15 系統フィルタユニットのコンクリート基礎の一部にき裂が生じた。</p>	<p>基礎コンクリートのき裂部についてコンクリートによる補修工事を実施し補修を終了した。（平成 23 年 6 月 2 日～6 月 6 日実施、平成 23 年 9 月 16 日塗装実施）</p>

Table 4.2 ホットラボ本体施設の施設定期自主検査実施状況

設 備 等	検 査 項 目	実 施 年 月 日		結 果
		開始年月日	終了年月日	
建 家	壁・扉の外観検査	H24. 3.12	H24. 3.13	良
ケーブ及びセル	安全装置の作動検査	H24. 2. 7	H24. 2. 8	良
	負圧計の作動・校正検査	H24. 1.12	H24. 1.13	良
	ケーブ内モタの作動・校正検査	H24. 1.23	H24. 1.25	良
	しゃへい体の外観検査	H23.10.28	H24. 1.11	良
警 報 設 備	作動検査	H24. 1.12	H24. 1.13	良
貯 蔵 室 A	しゃへい付保管庫の外観検査	H24. 3.12	H24. 3.13	良
貯 蔵 室 B	フードの風向検査	H24. 3. 12	H24. 3.13	良
	保管庫の未臨界性確認検査	H24. 3. 12	H24. 3.13	良

Table 4.3 ホットラボ特定施設の施設定期自主検査実施状況

設 備 等	機 器 名	検 査 項 目	実 施 年 月 日	結 果
非 常 用 電 源 設 備	非常用発電機	機能検査	H23.12.1	良
気 体 廃 棄 設 備	排風機	作動検査	H23.12.1、H23.12.19	良
		風量・風向検査	H23.7.27～H23.7.28	良
	フィルタ装置	捕集効率検査	H23.8.1～H23.8.2	良
液 体 廃 棄 設 備	貯槽・配管	漏えい検査	H23.6.14～H24.1.24	良
空 気 圧 縮 設 備	空気圧縮機	作動試験	H23.10.17	良
警 報 設 備	—	作動試験	H23.10.19～H24.1.24	良

Table 4.4 ホットラボ放射線管理施設の施設定期自主検査実施状況

設 備 等	検 査 項 目	実 施 年 月 日	結 果
ダストモニタ	指示精度検査 線源校正検査 設定値確認検査	H23.5.10～H23.8.12	良
ガスモニタ			良
ガンマ線エリアモニタ			良
ハンドフットクロスモニタ	線源校正検査 警報作動検査		良
サーバイメータ	線源校正検査	H23.10.3～H24.2.21	良

Table 4.5 ホットラボにおける放射線業務従事者の実効線量

項目	期間	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間
放射線業務従事者* (人)		27	35 (1)	31	83	106 (1)
総線量 (人・mSv)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
平均線量 (mSv)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
最大線量 (mSv)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

* : 各四半期内に同一人が複数回の指定登録を行った場合は、1人として算出
 ()内の数字は女子の値である。女子の最大線量は0.0(mSv)である

Table 4.6 ホットラボから放出された放射性気体廃棄物

種別	核種	項目	期間				年間	
			第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期		
主排気口	ガス	⁸⁵ Kr	平均濃度	—*	<6.0×10 ⁻³	<5.6×10 ⁻³	<5.6×10 ⁻³	<6.0×10 ⁻³
			放出量	—*	0	0	0	0
	塵埃	¹³⁷ Cs	平均濃度	—*	<5.0×10 ⁻¹⁰	<8.9×10 ⁻¹¹	<9.1×10 ⁻¹¹	<5.0×10 ⁻¹⁰
			放出量	—*	0	0	0	0
副排気口	塵埃	¹³⁷ Cs	平均濃度	—*	<5.0×10 ⁻¹⁰	<8.9×10 ⁻¹¹	<9.1×10 ⁻¹¹	<5.0×10 ⁻¹⁰
			放出量	—*	0	0	0	0

平均濃度 : Bq/cm³、放出量 : Bq

* : 気体廃棄設備停止中のため

Table 4.7 ホットラボから放射性廃棄物処理場へ運搬した放射性液体廃棄物

区分	項目	期間				年間
		第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	
A未満	廃液量(m ³)	0	0	0	0	0
	放射エネルギー(Bq)	0	0	0	0	0
A	廃液量(m ³)	0	0	3.7	0	3.7
	放射エネルギー(Bq)	0	0	3.45×10 ⁶	0	3.45×10 ⁶
B-1	廃液量(m ³)	0	0	0	0	0
	放射エネルギー(Bq)	0	0	0	0	0

Table 4.8 ホットラボから放射性廃棄物処理場へ運搬した放射性固体廃棄物

区分	期間	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間
		A-1 廃棄量(m ³)	0	2.3	1.2	2.626
A-2 廃棄量(m ³)		0	0	0	0	0
B-1 廃棄量(m ³)		0	0	0	0	0

Table 4.9 ホットラボの放射性固体廃棄物の分類別搬出実績

期間		第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	合計		
A-1	可燃	カートンボックス	0	115	60	0	175	
		その他	0	0	0	0	0	
	不燃	カートンボックス	0	0	0	0	0	
		ペール缶	白	0	0	0	0	0
			紺	0	0	0	0	0
			緑	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0		
	フィルタ	HEPA	0	0	0	0	0	
		その他	0	0	0	0	0	
	非圧縮	ドラム缶	0	0	0	0	0	
S-1		0	0	0	0	0		
A-2	可燃	カートリッジ	0	0	0	0	0	
	不燃	カートリッジ	0	0	0	0	0	
		その他	ドラム缶	0	0	0	0	0
			S-1	0	0	0	0	0
			異形容器	0	0	0	0	0
B-1	カートリッジ	0	0	0	0	0		
	その他	0	0	0	0	0		

Table 4.10 核燃料倉庫放射線管理施設の自主検査実施状況

設 備 名	検 査 項 目	実 施 年 月 日	結 果
ダストモニタ	指示精度検査 線源校正検査 警報作動検査	H24.1.5～H24.1.18	良
ハンドフットクロスモニタ	線源校正検査 警報作動検査		
サーバイメータ	線源校正検査	H23.12.1～H24.2.21	良

Table 4.11 核燃料倉庫から放出された放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物

種 別	核 種	期 間 項 目	第 1 四 半 期	第 2 四 半 期	第 3 四 半 期	第 4 四 半 期	年 間
放射 性 塵 埃	U-nat	平均濃度	$<3.2 \times 10^{-10}$	$<2.4 \times 10^{-10}$	$<2.4 \times 10^{-10}$	$<2.3 \times 10^{-10}$	$<3.2 \times 10^{-10}$
		放出量	0	0	0	0	0
放射 性 廃 液	²³⁴ U	平均濃度	—*	—*	—*	$<3.0 \times 10^{-4}$	$<3.0 \times 10^{-4}$
		放出量	—*	—*	—*	0	0

平均濃度：Bq/cm³、放出量：Bq

*：放射性液体廃棄物の放出を実施していないため

5. プルトニウム研究 1 棟等の施設管理

5.1. 施設管理

ホット施設利用課は、原子力科学研究所の核燃料物質使用施設（少量核燃料物質使用施設を含む）及び放射性同位元素使用施設のうち、以下に示す 5 施設の施設管理を所管した。

- ・ プルトニウム研究 1 棟 （核燃料物質使用施設、 放射性同位元素使用施設）
- ・ 第 4 研究棟 （少量核燃料物質使用施設、放射性同位元素使用施設）
- ・ 第 2 研究棟 （少量核燃料物質使用施設、放射性同位元素使用施設）
- ・ JRR-3 実験利用棟（第 2 棟）（少量核燃料物質使用施設、放射性同位元素使用施設）
- ・ ウラン濃縮研究棟 （少量核燃料物質使用施設）

当該年度から、これまで原科研の計画管理室で組織・運営していた分析業務（依頼分析を含む）が当課に移管されたことから、ホット施設利用課に改名した。各施設の管理体制は、ホット施設利用課長が本体施設のうち供用部分を、各研究グループリーダーが所管する各利用実験室等を担当している。また、その研究グループリーダーが各施設の分任管理者（分任施設管理者、分任区域管理者及び分任核燃料管理者）となっている。なお、特定施設及び放射線管理施設設備の管理者は、その施設を管轄する工務第 1 課長、放射線管理第 1 課長又は放射線管理第 2 課長がそれぞれ担当した。

各施設の運転管理は、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震（水戸・東海村：震度 6 弱）の影響を受け、施設の復興・復旧に努めつつの施設の運転管理を実施し、保安規定或いは保安規則及び予防規程等に基づき、施設の安全・安定運転を継続することができた。

5.2. プルトニウム研究 1 棟の施設管理

5.2.1. プルトニウム研究 1 棟の施設管理

当施設は、政令 41 条該当施設及び放射性同位元素使用施設として、固体化学用取扱施設では、アクチノイドの酸化物、窒化物等の各種化合物、熔融塩及び合金の構造、物性及び熱力学的性質の相関調査等の研究を、溶液化学用取扱施設では、使用済核燃料中に含まれるアクチノイド等長寿命核種や高価値元素の分離プロセス用の高選択な新抽出剤の研究を行っており、2 つの研究グループのリーダー及びサブグループリーダーが分任施設管理者、分任区域管理者及び分任核燃料管理者として、それぞれ分任管理を行っている。

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震により管理区域内のダクトのき裂等の被害が確認され、排気ダクトの仮補修を行い気体廃棄設備の定常運転を 5 月 26 日より開始した。また、施設供用の再開については、平成 24 年度に排気ダクトき裂の補修終了後、施設検査の合格をもって再開する予定である。

(1) 本体施設の施設管理

本体施設には、主にプルトニウム等の TRU 核種を取り扱うグローブボックス及びフードが整備され、施設利用にあたり保安規定及び予防規程に基づき作業開始前、作業中及び作業

終了後に点検、巡視及び点検等を実施し、設備の安全運転を確認した。また、本体施設の施設定期自主検査及び定期自主点検の実施及び点検結果のとりまとめを行い、地震以降に予定した点検を除き、各設備に異常のないことを確認した。

核燃料物質等の使用に係る検査等では、保安規定関連として文部科学省によって四半期ごとに実施される保安規定遵守状況検査及び毎月実施される同省保安検査官による巡視において、いずれも問題となる指摘はなかった。また、原子力科学研究所が毎年実施する核燃料物質使用施設等の品質保証に係る内部監査（平成 24 年 1 月 24 日）は、特に問題となる指摘はなかった。その他、IAEA 及び文部科学省による核燃料物質の査察が年 1 回（平成 23 年 12 月 9 日）実施され、特に問題はなかった。また、核物質防護規定遵守状況検査（平成 24 年 2 月 28 日(火)～29 日(水)）では、特に問題となる指摘事項はなかった。

原子力科学研究所地震対応要領の一部改正等に伴い、ホット試験施設管理部が定める「地震後の施設点検マニュアル」の一部改正を平成 23 年 6 月 1 日付け及び 12 月 1 日付けで行った。

原子力科学研究所品質保証計画の一部改正等に伴い、ホット試験施設管理部が定める 3 次文書「ホット試験施設管理部の文書及び記録の管理要領」及び「ホット試験施設管理部安全審査会運営要領」の一部改正を平成 23 年 6 月 1 日付けで行った。

(2) 特定施設の運転管理

本体施設の施設維持運転のための受変電設備、非常用電源設備、気体廃棄設備、液体廃棄設備及び警報設備の運転管理は、工務技術部工務第 1 課によって滞りなく実施された。

5.2.2. プルトニウム研究 1 棟の保守・整備

(1) 本体施設の保守・整備

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応については、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って復旧作業を進め、被害を受けた管理区域内の排気ダクトのき裂の仮補修を行った。また、建設部主催による建家診断を平成 23 年 5 月 26 日～27 日に受診した。その結果、建築年数を考慮した総合判定では、「中破」と評価され、建家の継続使用をする場合には補強が必要と診断された。このため、当面損傷の大きな耐震壁に支保工による仮補強を施し、平成 24 年度に樹脂注入による補修を計画している。プルトニウム研究 1 棟における被害状況と措置状況一覧を Table 5.1 に示す。

プルトニウム研究 1 棟本体施設の施設定期自主検査実施状況を、平成 22 年度分未実施分を含め、平成 23 年度分を Table 5.2 に示す。結果は全て「良」であった。

(2) 特定施設の保守・整備

特定施設の保守・整備は、工務技術部工務第 1 課によって実施された。保安規定に基づく施設定期自主検査においては、非常用電源設備、気体廃棄設備、液体廃棄設備及び警報設備について、機能検査、作動検査及び漏えい検査等が実施された。プルトニウム研究 1 棟特定施設の施設定期自主検査実施状況を Table 5.3 に示す。また、自主検査として、受変電設備、非常用電源設備、気体廃棄設備及び液体廃棄設備について、外観検査及び作動検査等が実施され、塩ビ製排気ダクトの仮補修部を含め異常のないことが確認された。なお、非常電源設備については、メーカーによる点検が実施され、良好な状態であることが確認された。また、予防規程に基づく使用施設及び貯蔵施設に係る定期自主点検及び定期自主検査が実施され、結果は全て「良」であった。

東北地方太平洋沖地震後の給排水設備及び液体廃棄設備の点検については、平成 23 年 5 月 27 日までに異常のないことの確認を終了した。また、気体廃棄設備の一部が被災した塩ビ製排気ダクトのき裂については、仮補修を終え試験運転を平成 23 年 5 月 23 日から行い、施設維持のために平成 23 年 5 月 26 日より気体廃棄設備の定常運転を開始した。被災部位の補修については、平成 24 年度に実施する予定である。

(3) 放射線管理施設の保守・整備

放射線測定機器の日常点検は、放射線管理部放射線管理第 2 課によって実施され、異常はなかった。また、保安規定に基づく放射線管理施設の施設定期自主検査は、放射線管理部線量管理課により、ダストモニタについて指示精度検査、線源校正検査及び設定値確認検査が実施され、また、ハンドフットクロスモニタ及びサーベイメータについては、線源校正検査及び警報作動検査（サーベイメータを除く）が実施され、結果は全て「良」であった。プルトニウム研究 1 棟放射線管理施設の施設定期自主検査実施状況を Table 5.4 に示す。また、予防規程に基づく定期自主点検も実施され、結果は全て「良」であった。

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応においては、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って、施設の保安上重要な設備・機器等の点検を実施し、全ての設備・機器等において施設の運転に影響を及ぼす異常がないことを確認した。

5.2.3. プルトニウム研究 1 棟の放射線管理状況

当該年度にプルトニウム研究 1 棟において実施した主な放射線作業は、アクチノイドの固体化学的研究及び核燃料物質の溶液化学的研究に伴うクローブボックス及びフード作業並びに設備・機器の保守点検並びに排気フィルタの交換作業であった。これらの作業は、いずれも異常な被ばくや汚染を発生することなく円滑に遂行された。

(1) 被ばく線量

当該年度のプルトニウム研究 1 棟における放射線業務従事者の実効線量を Table 5.5 に示す。実効線量及び等価線量は、ともに保安規定等に定める線量限度及び警戒線量を超える被ばくはなかった。

(2) 放射性気体廃棄物

当該年度にプルトニウム研究 1 棟から放出された放射性気体廃棄物の平均濃度及び放出量を Table 5.6 に示す。保安規定等に定める放出管理基準値を超える異常放出は認められなかった。

(3) 放射性液体廃棄物

プルトニウム研究 1 棟から発生するすべての放射性液体廃棄物は、廃液貯槽及び集水ピットに貯留される。貯留された廃液は、保安規定等に定める放出管理基準値を超えていないことの確認後、第 2 排水溝に放出した。当該年度にプルトニウム研究 1 棟から放出された放射性液体廃棄物の廃液量、平均濃度及び放出量を Table 5.7 に示す。

(4) 放射性固体廃棄物

当該年度にプルトニウム研究 1 棟から放射性廃棄物処理場へ運搬した放射性固体廃棄物の廃棄量を Table 5.8 に示す。

5.3. 第 4 研究棟の施設管理

5.3.1. 第 4 研究棟の施設管理

当施設は、少量核燃料物質使用施設及び放射性同位元素使用施設として、約 100 室の実験室に放射性物質取扱設備を有し、放射性物質を使用した多種多様な研究を行っており、25 研究グループリーダー等が、分任施設管理者、分任区域管理者及び分任核燃料管理者として、それぞれ分任管理している。

福島支援助として分析業務等の要望が研究グループから多数あり、早期に施設供用を再開する必要があった。そのためには、まず施設の運転を早急に行う必要があり、関係部署と検討を行い気体廃棄設備については、被災したダクトを復旧し西棟を平成 23 年 4 月 15 日、東棟を平成 23 年 5 月 30 日から定常運転を開始し、液体廃棄設備については、平成 23 年 6 月 1 日に復旧した。施設供用の再開についても関係部署と検討を行い、実験室が多いことから、各実験室に関連する放射線管理設備、特定設備(電気設備、気体廃棄設備、液体廃棄設備)、警報設備、火災受信機及び実験室内設備(電気設備、廃棄設備及び排水設備)の点検を行い、全て「良」の結果が確認されたことを条件に施設供用を再開することとし、点検後に順次供用を再開した。

その他、第 4 研究棟の建家安全衛生連絡協議会を本体施設、各分任管理者、特定施設及び放射線管理施設に係る関係者の出席のもと四半期に 1 回開催した。この中で、通報訓練、許認可関係及び安全衛生パトロール指摘事項に対する措置等について協議するとともに、施設の巡視を行い、建家の安全衛生の確保に努めた。

(1) 本体施設の施設管理

本体施設は、少量核燃料物質及び放射性同位元素を取り扱う鉛セル、グローブボックス及びフードが整備され、保安規則及び予防規程に基づき巡視及び点検等を実施し、設備の安全を確認した。また、自主検査及び定期自主点検の結果をとりまとめ、各設備に異常のないことを確認した。

文部科学省による放射線障害防止法関係の定期検査が平成 23 年 7 月 4 日、定期確認が平成 23 年 7 月 6 日に実施された。

核燃料物質の使用の変更の許可申請「表面電離型質量分析装置の新設並びにそれに伴う使用室の追加」に関し文部科学省へ核燃料物質の使用の変更許可申請(平成 24 年 3 月 8 日付け 23 原機(科保)108)を行った。

原子力科学研究所地震対応要領の一部改正等に伴い、ホット試験施設管理部が定める「地震後の施設点検マニュアル」の一部改正を平成 23 年 6 月 1 日付け及び 12 月 1 日付けで行った。

(2) 特定施設の運転管理

第 4 研究棟の受変電設備、気体廃棄設備及び液体廃棄設備等の特定施設の運転管理は、工務技術部工務第 1 課によって滞りなく実施された。

5.3.2. 第 4 研究棟の保守・整備

(1) 本体施設の保守・整備

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応については、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って、建家玄関、壁、東機械棟の管理区域境界の壁及び塩ビ製排気ダクト等の破損が見られた設備等に対して復旧作業を進め、平成 23 年 4 月 13 日に東機械棟の管理区域境界の外壁、

平成 24 年 2 月 13 日～3 月 30 日に耐震壁、平成 24 年 2 月 27 日～2 月 28 日に塩ビ製排気ダクト及び排水管の補修を実施した。平成 24 年度も引続き復旧作業を実施する予定である。第 4 研究棟における被害状況と措置状況一覧を Table 5.9 に示す。

本体施設の保守・整備として、保安規則に基づく自主検査においては、警報設備、グローブボックス及びフードに係る作動試験、気密試験及び風速測定を実施し、結果は全て「良」であった。また、予防規程に基づく使用施設及び貯蔵施設に係る定期自主点検を実施し、結果は全て「良」であった。なお、平成 22 年度の未実施分を含め平成 23 年度は、全ての自主点検を実施し、結果が全て「良」であった。

(2) 特定施設の保守・整備

特定施設の設備機器の保守・整備は、工務技術部工務第 1 課によって実施された。保安規則に基づき電源設備、気体廃棄設備、液体廃棄設備及び警報設備に係る作動試験、捕集効率測定及び水張り試験等が実施され、結果は全て「良」であった。また、予防規程に基づく廃棄施設に係る定期自主点検を実施し、結果は全て「良」であった。

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応においては、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って、施設の保安上重要な設備・機器等の点検を継続実施し、空気圧縮機設備については西棟を平成 23 年 4 月 15 日、東棟を平成 23 年 5 月 9 日から運転開始し、気体廃棄設備については、被災したダクトを復旧し西棟を平成 23 年 4 月 15 日、東棟を平成 23 年 5 月 30 日から定常運転を開始し、液体廃棄設備については、平成 23 年 6 月 1 日に復旧した。全ての設備・機器等において施設の運転に影響を及ぼす異常がないことを確認した。

(3) 放射線管理施設の保守・整備

放射線測定機器の日常点検は、放射線管理部放射線管理第 1 課によって実施され、異常はなかった。保安規則及び予防規程に基づく自主検査及び定期自主点検は、放射線管理部線量管理課によって、ダストモニタ、ハンドフットクロスモニタ及びサーベイメータについて指示精度検査、線源校正検査及び警報作動検査(サーベイメータを除く)が実施され、結果は全て「良」であった。第 4 研究棟放射線管理施設の自主検査実施状況を Table 5.10 に示す。

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応においては、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って、施設の保安上重要な設備・機器等の点検を実施し、全ての設備・機器等において施設の運転に影響を及ぼす異常がないことを確認した。

5.3.3. 第 4 研究棟の放射線管理状況

当該年度に第 4 研究棟において実施した放射線作業は、異常な被ばくや汚染を発生することなく円滑に遂行された。

(1) 被ばく線量

当該年度の第 4 研究棟における放射線業務従事者の実効線量を Table 5.11 に示す。実効線量及び等価線量はともに規程等に定める線量限度及び警戒線量を超える被ばくはなかった。

(2) 放射性気体廃棄物

当該年度に第 4 研究棟から放出された放射性気体廃棄物の平均濃度及び放出量を Table 5.12 に示す。保安規則等に定める放出管理基準値を超える異常放出は認められなかった。

(3) 放射性液体廃棄物

第 4 研究棟から発生するすべての放射性液体廃棄物は、廃液貯槽及びセミホット廃液貯槽に貯留される。貯留された廃液は、保安規則等に定める放出管理基準値を超えていないこと

の確認後、第 1 排水溝に放出した。当該年度に第 4 研究棟から放出された放射性液体廃棄物の廃液量、平均濃度及び放出量を Table 5.13 に示す。

(4) 放射性固体廃棄物

当該年度に第 4 研究棟から施設利用及び施設の保守管理等により発生した放射性固体廃棄物は、所定の廃棄物容器に収納し、Table 5.14 に示すとおり放射性廃棄物処理場へ運送を行った。

5.3.4. 第 4 研究棟の分析業務

分析機器の共同利用・分析相談は、統合時に原子力基礎工学研究部門において行われていたものが、平成 20 年度から人員・予算とともに計画管理室の所管となり、平成 22 年度より燃料・RI 施設管理課（現在、ホット施設利用課）の所管となった。

分析機器の共同利用は、①機構内の各拠点・研究部門の依頼元からの分析依頼を受けて分析試料を当課の分析担当者が、試料の分解、分離・精製、溶液化といった前処理等を行い、測定試料を作成して測定を行い、依頼元宛に報告を行う依頼分析と、②依頼元の研究者等が測定試料等の調製等を行い、Table 5.15 に示す当課管理の共同利用分析機器の操作・使用の習得・習熟後（継続的に使用する場合等）、自ら使用して、測定・定量を行う分析機器の共同利用とからなっている。

一方、分析相談は、分析一般に関する相談を機構内の各拠点・研究部門から受け、問題解決への情報提供・技術的なノウハウ等の分析に関する相談一般を受けつける窓口である。依頼元において分析に関する問題が発生した際、まずは、分析相談にて当課の分析担当者と実験計画・目的、分析方法等の議論・検討を行った後、当課で管理している分析機器で測定可能な場合は、依頼分析や分析機器の共同利用に変更され実施されることが殆どである。なお、当課で管理している分析機器で測定可能でない場合は、機構内に分析できる可能性のあるグループ・課室及び担当者等、また機構外の分析機関等の情報提供や紹介・橋渡しをすること等も行っている。

(1) 分析機器の維持・管理及び利用実績

共同利用に供する分析機器について、機能・性能を維持・確認するため標準溶液及び標準線源等を用いた各分析機器の校正及びメンテナンス（分解洗浄、修理、調整等）を適宜実施した。機器の調子によっては、メーカー技術者による校正やメンテナンスを行った。

平成23年度は、機構内(原子力科学研究所のみならず、高崎量子応用研究所等から)の研究開発部門及び拠点からの依頼に対し、分析機器の共同利用(技術指導を含む)を実施するとともに分析相談に対応した。平成23年度の分析機器の共同利用(依頼分析を含む)は62件(このうち福島関連30件)、分析相談は15件(このうち福島関連9件)であった(分析機器ごとの利用件数及び主な依頼元・利用内容については、Table 1.5を参照のこと)。

分析機器の共同利用の依頼元は、バックエンド推進部門(核燃料サイクル工学研究所を含む22件)、原子力基礎工学研究部門(21件)、放射線管理部(9件)、量子ビーム応用研究部門(高崎量子応用研究所を含む5件)、先端基礎研究センター(2件)、工務技術部(2件)、サイクル工学試験部(核燃料サイクル工学研究所、1件)であった。

(2) 分析機器の保守・整備

老朽化した分析機器(ICP-MS 及び液体シンチレーション計数装置)の後継機(ICP-MS : Agilent Technologies 7700X 及び液体シンチレーション計数装置 : Perkin Elmer Tri-Carb 3110TR/LL)を平成 23 年 6 月に、第 4 研究棟 315AB 号室及び 311 号室に整備した。他の分

析機器を含めて保守・維持管理、校正他を適宜行った。

5.4. 第2研究棟の施設管理

5.4.1. 第2研究棟の施設管理

当施設は、密封の少量核燃料物質使用施設及び密封の放射性同位元素使用施設として、核燃料物質取扱作業者の内部被ばく管理、核燃料物質の定量法の開発研究及び核燃料物質の保管に供するとともに、中性子源又はガンマ線源を用いた中性子検出器、半導体型放射線検出器の特性測定を行っており、2研究グループリーダー等が分任施設管理者及び分任区域管理者として、それぞれ分任管理するとともに、2研究グループリーダー等を分任核燃料管理者としている。

施設供用の再開については、東北地方太平洋沖地震による復旧作業及び供用再開について関係部署と検討を行い、施設の運転に支障を及ぼさない復旧作業を除く作業が終了し、全て「良」の結果が確認されたことを条件に施設供用を再開することとし、102号室は平成23年4月6日に、346-348号室は平成23年6月24日より再開した。

(1) 本体施設の施設管理

当施設は、少量核燃料物質及び放射性同位元素の使用施設及び貯蔵施設として、ヒューマンカウンタ及び核燃料物質保管設備等が整備されており、保安規則及び予防規程に基づき巡視及び点検等を実施し、設備の安全を確認した。また、自主検査及び定期自主点検の結果をとりまとめ、各設備に異常のないことを確認した。

第2研究棟の118-120号室の管理区域解除のために、「第2研究棟における放射性同位元素等の許可使用に係る軽微変更届について」に関し水戸原子力事務所のヒアリングを受けた。平成24年度に変更届を提出する予定である。

文部科学省による放射線障害防止法関係の定期検査が平成23年7月4日、定期確認が平成23年7月5日に実施された。

原子力科学研究所地震対応要領の一部改正等に伴い、ホット試験施設管理部が定める「地震後の施設点検マニュアル」の一部改正を平成23年6月1日付け及び12月1日付けで行った。

5.4.2. 第2研究棟の保守・整備

(1) 本体施設の保守・整備

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応については、平成22年度に引続き施設の復旧計画に沿って復旧作業を進め、平成23年6月15日に復旧作業を完了した。Table 5.16に第2研究棟の被害状況と措置状況一覧を示す。

本体施設の保守・整備として、予防規程に基づく使用施設及び貯蔵施設に係る定期自主点検を実施し、結果は全て「良」であった。なお、当建家は、本体機器及び設備の保安規則に係る自主検査の対象設備はない。

(2) 放射線管理施設の保守・整備

放射線測定機器の日常点検は、放射線管理部放射線管理第1課によって実施され、異常はなかった。保安規則及び予防規程に基づく自主検査及び定期自主点検は、放射線管理部線量管理課によって、サーベイメータについて線源校正検査が実施され、結果は全て「良」であ

った。第 2 研究棟放射線管施設の自主検査実施状況を Table 5.17 に示す。

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震後の復旧対応においては、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って、施設の保安上重要な設備・機器等の点検を実施し、全ての設備・機器等において施設の運転に影響を及ぼす異常がないことを確認した。

5.4.3. 第 2 研究棟の放射線管理状況

当該年度に第 2 研究棟において実施した放射線作業は、異常な被ばくや汚染を発生することなく円滑に遂行された。

(1) 被ばく線量

当該年度の第 2 研究棟における放射線業務従事者の実効線量を Table 5.18 に示す。実効線量及び等価線量は、ともに規程等に定める線量限度及び警戒線量を超える被ばくはなかった。

(2) 放射性固体廃棄物

当該年度に第 2 研究棟から放射性廃棄物処理場へ放射性固体廃棄物の運送はなかった。

5.5. JRR-3 実験利用棟（第 2 棟）の施設管理

5.5.1. JRR-3 実験利用棟（第 2 棟）の施設管理

当施設は、少量核燃料物質使用施設及び放射性同位元素使用施設として、各実験室に放射性物質取扱設備を有し、主に研究炉を利用した放射化分析化学研究及び研究炉の運転管理に関わる放射化分析等を行っており、5 研究グループリーダー等が分任区域管理者として、それぞれ分任管理するとともに、3 研究グループリーダーを分任核燃料管理者としている。

施設供用の再開については、東北地方太平洋沖地震による復旧作業及び供用再開について関係部署と検討を行い、施設の運転に支障を及ぼさない復旧作業を除く作業が終了し、全て「良」の結果が確認されたことを条件に供用を再開することとし、平成 23 年 6 月 16 日から施設供用を再開した。

(1) 本体施設の施設管理

当施設は、少量核燃料物質及び放射性同元素の使用施設として、化学実験装置、放射能測定装置、質量分析装置、X 線分析装置及び分光分析装置等が整備され、保安規則及び予防規程に基づき巡視及び点検等を実施し、設備の安全を確認した。また、自主検査及び定期自主点検を実施し地震以降に予定した点検を除き、各設備に異常のないことを確認した。

文部科学省による放射線障害防止法関係の定期検査が平成 23 年 7 月 4 日、定期確認が平成 23 年 7 月 6 日に実施された。

また、原子力科学研究所地震対応要領の一部改正等に伴い、ホット試験施設管理部が定める「地震後の施設点検マニュアル」の一部改正を平成 23 年 6 月 1 日付け及び 12 月 1 日付けで行った。

(2) 特定施設の運転管理

JRR-3 実験利用棟（第 2 棟）の電源設備、気体廃棄設備及び液体廃棄設備等の特定施設の運転管理は、工務技術部工務第 1 課によって滞りなく実施された。

5.5.2. JRR-3 実験利用棟（第2棟）の保守・整備

(1) 本体施設の保守・整備

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応については、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って復旧作業を進めた。JRR-3 実験利用棟（第2棟）における被害状況と措置状況一覧を Table 5.19 に示す。また、建設部主催による建家診断調査が平成 23 年 5 月 18 日に実施され、結果は、1 階の短辺方向が小破と診断された。建家のひび割れ補修は、平成 24 年度下期に復旧作業を実施する予定である。

その他、施設の補修・整備を実施した項目を以下に示す。

中和槽・手すり設置工事	: 平成 23 年 6 月 24 日
トイレ改修工事	: 平成 23 年 7 月 11 日～平成 23 年 7 月 19 日
物品搬出入口の段差補修	: 平成 23 年 7 月 15 日～平成 23 年 7 月 29 日
トイレ改修に伴う火報設置工事	: 平成 23 年 11 月 28 日

本体施設の保守・整備として、保安規則に基づく自主検査においては、各実験室に設置のフードに係る風速測定を実施し、いずれも基準風速が確保され結果は全て「良」であった。また、予防規程に基づく使用施設及び貯蔵施設に係る定期自主点検を実施し、結果は全て「良」であった。

(2) 特定施設の保守・整備

特定施設の設備機器の保守・整備は、工務技術部工務第 1 課によって実施された。保安規則に基づき電源設備、気体廃棄設備、液体廃棄設備及び警報設備に係る作動試験、捕集効率測定及び水張り試験等が実施され、結果は全て「良」であった。また、予防規程に基づく廃棄施設に係る定期自主点検を実施し、結果は全て「良」であった。

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応においては、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って、施設の保安上重要な設備・機器等の点検を継続実施し、気体廃棄設備の定常運転を平成 23 年 4 月 25 日より開始した。全ての設備・機器等において施設の運転に影響を及ぼす異常がないことを確認し、特定施設の復旧対応を平成 23 年 9 月 13 日付けで終了とした。

(3) 放射線管理施設の保守・整備

放射線測定機器の日常点検は、放射線管理部放射線管理第 1 課によって実施され、異常はなかった。保安規則及び予防規程に基づく自主検査及び定期自主点検は、放射線管理部線量管理課によって、ダストモニタ、エリアモニタ、ハンドフットクロスモニタ及びサーベイメータについて指示精度検査、線源校正検査及び警報作動検査（サーベイメータを除く）が実施され、結果は全て「良」であった。JRR-3 実験利用棟（第2棟）放射線管理施設の自主検査実施状況を Table 5.20 に示す。空気集中捕集装置 2 台の電動機及び電動機用プーリの交換修理を実施した。

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応においては、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って、施設の保安上重要な設備・機器等の点検を実施し、全ての設備・機器等において施設の運転に影響を及ぼす異常がないことを確認した。

5.5.3. JRR-3 実験利用棟（第2棟）の放射線管理状況

当該年度に JRR-3 実験利用棟（第2棟）において実施した放射線作業は、異常な被ばくや汚染を発生することなく円滑に遂行された。

(1) 被ばく線量

当該年度の JRR-3 実験利用棟(第 2 棟)における放射線業務従事者の実効線量を Table 5.21 に示す。実効線量及び等価線量はともに規程等に定める線量限度及び警戒線量を超える被ばくはなかった。

(2) 放射性気体廃棄物

当該年度に JRR-3 実験利用棟(第 2 棟)から放出された放射性気体廃棄物の平均濃度及び放出量を Table 5.22 に示す。保安規則等に定める放出管理基準値を超える異常放出は認められなかった。

(3) 放射性液体廃棄物

JRR-3 実験利用棟(第 2 棟)から一般排水溝(第 2 排水溝)への放出は、法令に定める濃度限度等を超えていないことを確認後、第 2 排水溝に放出した。当該年度に放出された放射性液体廃棄物の廃液量、平均濃度及び放出量を Table 5.23 に示す。

(4) 放射性固体廃棄物

当該年度に JRR-3 実験利用棟(第 2 棟)から施設利用及び施設の保守管理等により発生した放射性固体廃棄物は、所定の廃棄物容器に収納し、Table 5.24 に示すとおり放射性廃棄物処理場へ運送を行った。

5.6. ウラン濃縮研究棟の施設管理

5.6.1. ウラン濃縮研究棟の施設管理

当施設は、少量核燃料物質使用施設として管理し、レーザーを用いた同位体分離技術開発研究の終了に伴い、平成 24 年度に廃止措置に着手するための準備として管理区域内整理作業を開始した。廃止措置に向け核燃料物質の移設先の受入条件を満足させるため、全ての核燃料物質の内容確認作業を進めている。

施設供用の再開については、東北地方太平洋沖地震による復旧作業及び供用再開について関係部署と検討を行い、施設の運転に支障を及ぼさない復旧作業を除く作業が終了し、全て「良」の結果が確認されたことを条件に供用を再開することとし、平成 23 年 6 月 2 日から施設供用を再開した。

(1) 本体施設の施設管理

少量核燃料物質の使用施設として、保安規則に基づき巡視及び点検等を実施し、設備の安全を確認した。

施設の管理区域解除に向けた作業として、まず核燃料物質をホットラボ施設に移するため保管容器内の状況確認を進めた。

(2) 特定施設の運転管理

ウラン濃縮研究棟の電源設備、気体廃棄設備、液体廃棄設備及び警報設備等の特定施設の運転管理は、工務技術部工務第 1 課によって滞りなく実施された。

5.6.2. ウラン濃縮研究棟の保守・整備

(1) 本体施設の保守・整備

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応については、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿

って復旧作業を進めた。ウラン濃縮研究棟における被害状況と措置状況一覧を Table 5.25 に示す。また、建設部主催による建家診断調査が平成 23 年 5 月 23 日に実施され、「中破」の判定を受けた。この結果を受け第 3 次補正予算を申請し、平成 24 年度に建家耐震壁のき裂箇所について液注入による耐震壁の補修工事を行う予定である。

本体施設の保守・整備として、保安規則に基づく自主検査においては、フードに係る風速測定を実施（平成 24 年 2 月 22 日）し、結果は「良」であった。

原子力科学研究所地震対応要領の一部改正等に伴い、ホット試験施設管理部が定める「地震後の施設点検マニュアル」の一部改正を平成 23 年 6 月 1 日付け及び 12 月 1 日付けで行った。

(2) 特定施設の保守・整備

特定施設の設備機器の保守・整備は、工務技術部工務第 1 課によって実施された。保安規則に基づき電源設備、気体廃棄設備、液体廃棄設備及び警報設備に係る作動試験、捕集効率測定及び水張り試験等が実施され、結果は全て「良」であった。

東北地方太平洋沖地震後の復旧対応においては、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って、施設の保安上重要な設備・機器等の点検を継続実施した。気体廃棄施設については、点検作業が全て終了した平成 23 年 5 月 9 日より試験運転を行い、平成 23 年 5 月 10 日から定常運転を開始した。全ての設備・機器等において施設の運転に影響を及ぼす異常がないことを確認し、特定施設の復旧対応を平成 23 年 6 月 1 日付けで終了とした。

(3) 放射線管理施設の保守・整備

放射線測定機器の日常点検は、放射線管理部放射線管理第 2 課によって実施され、異常はなかった。保安規則に基づく放射線管理施設の自主検査は、放射線管理部線量管理課によって、ダストモニタ、ハンドフットクロスモニタについて指示精度検査、線源校正検査及び設定値確認検査又は警報作動検査が実施された。サーベイメータについては、線源校正検査が実施され、結果は全て「良」であった。ウラン濃縮棟放射線管理施設の自主検査実施状況を Table 5.26 に示す。

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震後の復旧対応においては、平成 22 年度に引続き施設の復旧計画に沿って、施設の保安上重要な設備・機器等の点検を実施し、全ての設備・機器等において施設の運転に影響を及ぼす異常がないことを確認した。

5.6.3. ウラン濃縮研究棟の放射線管理状況

当該年度にウラン濃縮研究棟において実施した放射線作業は、異常な被ばくや汚染を発生することなく円滑に遂行された。

(1) 被ばく線量

当該年度のウラン濃縮研究棟における放射線業務従事者の実効線量を Table 5.27 に示す。実効線量及び等価線量はともに規程等に定める線量限度及び警戒線量を超える被ばくはなかった。

(2) 放射性気体廃棄物

当該年度にウラン濃縮研究棟から放出された放射性気体廃棄物の平均濃度及び放出量を Table 5.28 に示す。保安規則等に定める放出管理基準値を超える異常放出は認められなかった。

(3) 放射性液体廃棄物

ウラン濃縮研究棟から一般排水溝（第2排水溝）への放出は、法令に定める濃度限度等を超えていないことを確認後、第2排水溝に放出した。当該年度に放出された放射性液体廃棄物の廃液量、平均濃度及び放出量を Table 5.29 に示す。

(4) 放射性固体廃棄物

当該年度にウラン濃縮研究棟から放射性廃棄物処理場へ放射性固体廃棄物の運送は、廃止措置計画に伴い、核燃料物質の確認作業や核物質移送に向けた準備作業のため発生した、可燃物 1.76 m³ 及びその他固体廃棄物 0.39 m³ を放射性廃棄物処理場に引渡した。

Table 5.1 プルトニウム研究1棟における被害状況と措置状況一覧

設備・機器名	被害状況	措置状況
気体廃棄設備	108号室排気第8系統、排気第10系統ダクト配管のき裂。	排気系のダクトのき裂は、黄色テープにて応急処置をした。(平成23年5月18日～5月19日)
	105号室排気第11系統ダクト配管の落下。	破損箇所は、接合部に止栓を施した。(平成23年5月18日)
	102号室排気第4系統ギャラリの破損。	ギャラリのき裂は、銀テープにて応急処置をした。(平成23年5月20日)
	104号室排気第4系統吸込ギャラリのき裂。	ギャラリのき裂は、銀テープにて応急処置をした。(平成23年5月20日)
	202号室排気第8系統ダクトき裂、排気第9系統防火ダンパがずれた。	防火ダンパのずれは、銀テープにて応急処置をした。(平成23年4月13日)
エアコン室外機	エアコン室外機の配管を管理区域内部に引き込む貫通口の接続部分にき裂が生じた。	貫通部にコーキング材を充填し気密性を確保した。(平成23年4月7日)
建屋	被災度調査の結果、東棟2階が中破と診断された。	建家の脆弱な壁・柱等の仮補強を平成23年11月29日～11月30日に行った。また、震災前の常態に戻すべく施設保全課へ平成23年11月28日に補修依頼を行い、平成24年度に実施予定。
建屋周辺	建屋周辺の地盤が沈下発生	平成24年度に予算を確保し実施予定。
建屋とCVCF室の接続部	建家(母屋)とCVCF室の接続部分が破損。最大約10cmの隙間が生じた。	平成24年度に予算を確保し実施予定。

Table 5.2 プルトニウム研究1棟本体施設の施設定期自主検査実施状況

設 備 等		検 査 項 目	実 施 年 月 日	結 果
建 家		外観検査	H24.3.14	良
グローブボックス	本 体	外観検査	*H23.6.1、16 H24.3.12	良
	負圧計	作動検査 校正検査	*H23.6.3、17、22 H24.3.13、14	良
	しゃへい体	作動検査	*H23.6.1、16 H24.3.12	良
	温度警報装置	作動検査	*H23.6.1、16 H24.3.12、14	良
フード	本 体	風速検査	*H23.6.17、24 H24.3.12、22	良
警 報 設 備		作動検査	H24.3.14、21	良

*：東北地方太平洋沖地震により気体排気設備を停止したため、平成23年度復旧後検査後実施

Table 5.3 プルトニウム研究1棟特定施設の施設定期自主検査実施状況

設 備 等		検 査 項 目	実 施 年 月 日	結 果
非常用電源設備	非常用発電機	機能検査	H24.2.16	良
気体廃棄設備	排風機	風量・風向検査	H23.12.15、H24.1.4	良
		作動検査	H23.12.13	良
	フィルタ装置	捕集効率検査	H23.12.27、H24.1.10	良
液体廃棄設備	廃液貯槽	漏えい検査	H24.1.23、H24.1.30	良
	集水ピット		H24.1.23、H24.1.30	良
	残存するホット排水管	外観検査*	H24.2.9	良
警 報 設 備		作動検査	H23.12.13、H24.2.14	良

*：外観検査は、閉止箇所及び廃液貯槽室内の配管について実施

Table 5.4 プルトニウム研究1棟放射線管理施設の施設定期自主検査実施状況

設備名	検査項目	実施年月日	結果
ダストモニタ	指示精度検査 線源校正検査 設定値確認検査	H23.4.27~H23.6.23	良
ハンドフットクロスモニタ	線源校正検査 警報作動検査		
サーバイメータ	線源校正検査	H23.12.01~H24.2.21	良

Table 5.5 プルトニウム研究1棟における放射線業務従事者の実効線量

項目	期間	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間
放射線業務従事者* (人)		15	12	17	17	26
総線量 (人・mSv)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
平均線量 (mSv)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
最大線量 (mSv)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

* : 各四半期内に同一人が複数回の指定登録を行った場合は、1人として算出

Table 5.6 プルトニウム研究1棟から放出された放射性気体廃棄物

種別	核種	排気口	期間	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間
			項目					
放射性塵埃	¹⁰⁶ Ru	I	平均濃度	<1.2×10 ⁻⁹	<4.6×10 ⁻¹¹	<4.7×10 ⁻¹¹	<4.5×10 ⁻¹¹	<1.2×10 ⁻⁹
			放出量	0	0	0	0	0
	²³⁹ Pu	I	平均濃度	<3.6×10 ⁻¹¹	<2.9×10 ⁻¹¹	<2.8×10 ⁻¹¹	<2.7×10 ⁻¹¹	<3.6×10 ⁻¹¹
			放出量	0	0	0	0	0
	¹⁰⁶ Ru	II	平均濃度	<1.5×10 ⁻¹⁰	<9.1×10 ⁻¹¹	<9.4×10 ⁻¹¹	<9.1×10 ⁻¹¹	<1.5×10 ⁻¹⁰
			放出量	0	0	0	0	0
		²³⁹ Pu	平均濃度	<7.2×10 ⁻¹¹	<5.7×10 ⁻¹¹	<5.6×10 ⁻¹¹	<5.4×10 ⁻¹¹	<7.2×10 ⁻¹¹
			放出量	0	0	0	0	0

平均濃度 : Bq/cm³、放出量 : Bq

Table 5.7 プルトニウム研究1棟から放出された放射性液体廃棄物

項目		期間				
		第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間
廃液量 (m ³)		—*1	2.0×10 ⁰	—*1	2.0×10 ¹	2.2×10 ¹
¹⁰⁶ Ru (不検出分)	平均濃度	—*1	2.4×10 ⁻²	—*1	2.1×10 ⁻²	2.1×10 ⁻²
	放出量	—*1	4.8×10 ⁴	—*1	4.1×10 ⁵	4.6×10 ⁵
²³⁹ Pu (不検出分)	平均濃度	—*1	1.0×10 ⁻³	—*1	9.0×10 ⁻⁴	9.1×10 ⁻⁴
	放出量	—*1	2.0×10 ³	—*1	1.8×10 ⁴	2.0×10 ⁴
¹³⁴ Cs	平均濃度	—*1	8.4×10 ⁻³ *2	—*1	—*3	7.7×10 ⁻⁴ *2
	放出量	—*1	1.7×10 ⁴ *2	—*1	—*3	1.7×10 ⁴ *2
¹³⁷ Cs	平均濃度	—*1	1.4×10 ⁻² *2	—*1	—*3	1.2×10 ⁻² *2
	放出量	—*1	2.8×10 ⁴ *2	—*1	—*3	2.8×10 ⁴ *2

平均濃度 : Bq/cm³、放出量 : Bq

*1 : 放射性液体廃棄物の放出を実施していないため

*2 : 東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故による放射性物質放出の影響によるため

*3 : 不検出

Table 5.8 プルトニウム研究1棟から放射性廃棄物処理場へ運搬した放射性固体廃棄物

項目		期間				
		第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間
$\beta \cdot \gamma$ 廃棄量 (m ³)	A-1	0	2.24	0	0.64	2.88
	A-2	0	0	0	0	0
	B-1	0	0	0	0	0
	B-2	0	0	0	0	0
α 廃棄量 (m ³)	A-1	0	0	0	0	0
	B-2	0	0	0.4	0	0.4

Table 5.9 第4研究棟における被害状況と措置状況一覧

設備・機器名	被害状況	措置状況
東機械棟、東側管理区域境界壁面	管理区域境界壁(外壁面及び内壁面)のボードが貫通する給気系ダクト等の揺れにより破損し、貫通部が発生した。	<ul style="list-style-type: none"> ・応急措置までの間：毎日汚染検査 ・外壁面：ベニヤ板による応急措置、その後、フレキボードによる補修を完了 (平成23年4月13日) ・内壁面：未処置(平成24年度予定)
玄関、渡り廊下	地盤沈下及び渡り廊下の揺れにより、玄関のガラスの破損、床の割れ、渡り廊下の支柱の破損等 なお、渡り廊下が被災により立入禁止となったため、玄関正面扉からの出入りが不可能となった。	<ul style="list-style-type: none"> ・玄関東側破損窓部を撤去し仮設出入口とし、正面扉を施錠(使用禁止) (平成23年3月28日) ・渡り廊下の復旧に伴い仮設出入口を閉鎖し、扉からの出入りを可能とした。 (平成23年11月14日) ・補修：未処置(平成24年度予定)
機械室、実験室の排気ダクト	排気ダクト及び接続部の破損、吊り金具のズレ・脱落等 排気5系統、排気8系統、排気17系統、409BC等	<ul style="list-style-type: none"> ・西棟 応急措置完了(平成23年4月12日) ・東棟 応急措置完了(平成23年5月9日)
実験室、実験機器等	実験機器・ボンベ・器具類の転倒及び精製水・機械オイル等の一部漏洩。 101C-103前廊下、207AB、404AB、410等	<ul style="list-style-type: none"> ・実験室内整理：ほぼ終了 ・実験装置の補修等：各研究グループが順次対応
実験室の液体廃棄設備(排水管)	フード固定ネジ脱落、流し台の移動による塩ビ排水管の破断等 204B、215-217C、404C、407、410	<ul style="list-style-type: none"> ・応急措置完了(平成23年4月12日、平成23年6月3日～6月8日) ・補修：平成24年2月28日完了
建家及び排水管	機械棟西棟：シャッター前スロープ破損、本体接続部貫通の破損 機械棟西棟：地盤沈下による雨水排水管及び一般排水管の破損 機械棟東棟：東棟セミホット廃液貯槽一般排水管の破損	<ul style="list-style-type: none"> ・西棟：未措置(平成24年度予定) ・東棟：一般排水管の補修完了 (平成23年9月8日～9月9日)
建屋周辺地盤	地盤沈下により、コンクリート壁の破損、スロープの沈下及びびき裂、埋設排水配管の破損等	地盤沈下に伴う土間他補修：実施中 (平成24年1月16日～)
建家躯体	建家躯体の壁及び柱のひび割れ	<ul style="list-style-type: none"> ・本体施設東棟：放射性物質の使用禁止等の措置を実施、仮補強終了 (平成23年10月5日)

Table 5.10 第4研究棟放射線管理施設の自主検査実施状況

設備名	検査項目	実施年月日	結果
ダストモニタ	指示精度検査 線源校正検査 警報作動検査	H23.11.8~H23.12.28	良
ハンドフットクロスモニタ	線源校正検査 警報作動検査		
サーバイメータ	線源校正検査	H23.5.16~H24.3.9	良

Table 5.11 第4研究棟における放射線業務従事者の実効線量

項目	期間	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間
放射線業務従事者* (人)		154 (10)	151 (12)	157 (13)	182 (11)	214 (14)
総線量 (人・mSv)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
平均線量 (mSv)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
最大線量 (mSv)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

* : 各四半期内に同一人が複数回の指定登録を行った場合は、1人として算出

* : ()内の数字は女子の値である。女子の最大線量は0.0(mSv)である

Table 5.12 第4研究棟から放出された放射性気体廃棄物

種別	核種	期間 項目	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間	
			放射 性 塵 埃	東 棟	²⁴¹ Am	平均濃度	<1.0×10 ⁻¹⁰	<2.9×10 ⁻¹¹
放出量	0	0	0			0	0	
放射 性 塵 埃	東 棟	⁶⁰ Co	平均濃度	<2.1×10 ⁻¹⁰	<4.6×10 ⁻¹¹	<4.7×10 ⁻¹¹	<4.5×10 ⁻¹¹	<2.1×10 ⁻¹⁰
			放出量	0	0	0	0	0
	東 棟	¹³¹ I	平均濃度	<3.7×10 ⁻⁹	<7.8×10 ⁻¹⁰	<8.8×10 ⁻¹⁰	<1.1×10 ⁻⁹	<3.7×10 ⁻⁹
			放出量	1.4×10 ^{4*}	0	0	0	1.4×10 ^{4*}
	西 棟	²⁴¹ Am	平均濃度	<3.1×10 ⁻¹¹	<2.9×10 ⁻¹¹	<2.8×10 ⁻¹¹	<2.7×10 ⁻¹¹	<3.1×10 ⁻¹¹
			放出量	0	0	0	0	0
	西 棟	⁶⁰ Co	平均濃度	<5.2×10 ⁻¹¹	<4.6×10 ⁻¹¹	<4.7×10 ⁻¹¹	<4.5×10 ⁻¹¹	<5.2×10 ⁻¹¹
			放出量	0	0	0	0	0
	西 棟	¹³¹ I	平均濃度	9.1×10 ^{-9*1}	<9.5×10 ⁻¹⁰	<7.7×10 ⁻¹⁰	<1.1×10 ⁻⁹	<4.4×10 ⁻⁹
			放出量	1.3×10 ^{6*1}	0	0	0	1.3×10 ^{6*1}
	西 棟	¹³⁴ Cs	平均濃度	<9.6×10 ⁻¹⁰	—*2	—*2	—*2	<9.6×10 ⁻¹⁰
			放出量	2.5×10 ^{3*1}	—*2	—*2	—*2	2.5×10 ^{3*1}
放射 性 ガ ス	東 棟	³ H (HT)	平均濃度	<4.7×10 ⁻⁵	<7.5×10 ⁻⁶	<7.8×10 ⁻⁶	<1.0×10 ⁻⁵	<4.7×10 ⁻⁵
			放出量	0	0	0	0	0
	東 棟	³ H (HTO)	平均濃度	<4.7×10 ⁻⁵	<7.5×10 ⁻⁶	<8.3×10 ⁻⁶	<1.0×10 ⁻⁵	<4.7×10 ⁻⁵
			放出量	0	0	0	0	0
	西 棟	³ H (HT)	平均濃度	<7.2×10 ⁻⁶	<1.5×10 ⁻⁵	<2.5×10 ⁻⁶	<2.4×10 ⁻⁶	<1.5×10 ⁻⁵
			放出量	0	0	0	0	0
	西 棟	³ H (HTO)	平均濃度	<2.4×10 ⁻⁵	<7.9×10 ⁻⁶	<7.8×10 ⁻⁶	<1.0×10 ⁻⁵	<2.4×10 ⁻⁵
			放出量	0	0	0	0	0

平均濃度：Bq/cm³、放出量：Bq

*1：東京電力㈱福島第一原子力発電所の事故による放射性物質放出の影響によるため

*2：不検出

Table 5.13 第4研究棟から放出された放射性液体廃棄物

項目		期間				
		第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間
廃液量 (m ³)		1.2×10 ¹	9.1×10 ¹	8.4×10 ¹	1.1×10 ¹	2.0×10 ²
³ H	平均濃度	—*1	—*1	—*1	—*1	—*1
	放出量	—*1	—*1	—*1	—*1	—*1
¹³⁷ Cs	平均濃度	6.1×10 ⁻³ *2	3.6×10 ⁻⁴	—*3	—*3	5.5×10 ⁻⁴ *2
	放出量	7.3×10 ⁴ *2	3.3×10 ⁴	—*3	—*3	1.1×10 ⁵ *2
¹³⁷ Cs (不検出分)	平均濃度	—*3	4.2×10 ⁻³	4.8×10 ⁻³	3.6×10 ⁻³	4.1×10 ⁻³
	放出量	—*3	3.8×10 ⁵	4.0×10 ⁵	4.0×10 ⁴	8.2×10 ⁵
²³² Th	平均濃度	1.2×10 ⁻³	2.4×10 ⁻⁵	6.2×10 ⁻⁵	5.8×10 ⁻⁴	1.4×10 ⁻⁴
	放出量	1.4×10 ⁴	2.2×10 ³	5.2×10 ³	6.4×10 ³	2.8×10 ⁴
²³² Th (不検出分)	平均濃度	7.8×10 ⁻⁵	1.4×10 ⁻⁴	3.1×10 ⁻⁴	1.5×10 ⁻⁴	2.1×10 ⁻⁴
	放出量	9.3×10 ²	1.3×10 ⁴	2.6×10 ⁴	1.6×10 ³	4.2×10 ⁴

平均濃度：Bq/cm³、放出量：Bq

*1：不検出

*2：東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故による放射性物質放出の影響を含む

*3：茨城県環境放射線監視計画に基づき該当せず

Table 5.14 第4研究棟から放射性廃棄物処理場へ運搬した放射性固体廃棄物

項目		期間				
		第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間
β・γ廃棄量 (m ³)	A-1	0	4.92	5.40	6.08	16.4
	A-2	0	0	0	0	0
	B-1	0	0	0	0	0
	B-2	0	0	0	0	0
α廃棄量 (m ³)	A-1	0	0	0	0	0
	B-2	0	0	0	0	0

Table 5.15 共同利用分析機器

分析機器名	設置場所	性能等
誘導結合プラズマ質量分析装置 (ICP-MS)	第4研究棟 315AB号室	誘導結合プラズマ (ICP) をイオン源とする質量分析装置 (MS) である。溶液試料を霧状にしてイオン源に導入して元素をイオン化し、質量分離後、同位体イオンを測定する。元素によるが、溶液中の ppm (=μg/ml) から ppb (=ng/ml) レベルの元素測定ができる。元素の同位体比の測定も可能である。
誘導結合プラズマ発光分析装置 (ICP-AES)	第4研究棟 315AB号室	元素の発光に ICP を用いる発光分光装置 (AES) である。試料の導入は、ICP-MS と同様である。ICP-AES では、元素の発光スペクトルを測定する。元素によるが、溶液中の ppm レベルの元素測定ができる。
イオンクロマトグラフ装置 (IC)	第4研究棟 313B号室	溶液中の微量無機陰イオン類、アルカリ金属、アンモニウムイオン等の分析ができる。検出下限は、測定対象イオンによるが数十 ppm レベルである。
液体シンチレーション計数装置 (LSC)	第4研究棟 311号室	放射性核種特に低エネルギーの β 核種及び α 核種の測定が高計数効率で行える。
γ 線測定装置(γ)	第4研究棟 311号室	γ 線放出核種の測定が行えるしゃへいの付いた Ge 半導体検出器(横型) である。検出器からのパルスを波高分析器により γ 線スペクトルを得ることができる。

Table 5.16 第2研究棟の被害状況と措置状況一覧

設備・機器名	被害状況	措置状況
118-120号室 天井板	天井板のずれに伴い天井板の重石として設置されていた石が落下した。	残りの重石の石を取り除き、天井板のゆがみを修正した。 (平成23年4月22日)
346-348号室 しゃへい体	346-348号室に設置の中性子しゃへい体のポリエチレンブロックにずれが発生した。	ずれが発生したポリエチレンブロックを組み直し、しゃへい体を補修した。 (平成23年6月13日~6月15日)
建家	被災度調査の結果、118-120、102号室のある東棟が小破、346-348号室がある西棟は中破と診断された。	平成24年度終了予定

Table 5.17 第2研究棟放射線管施設の自主検査実施状況

設備名	検査項目	実施年月日	結果
サーベイメータ	線源校正検査	H23.5.16~H24.3.9	良

Table 5.18 第2研究棟における放射線業務従事者の実効線量

項目	期間	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間
	放射線業務従事者* (人)		16 (3)	18 (3)	18 (3)	23 (3)
総線量 (人・mSv)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
平均線量 (mSv)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
最大線量 (mSv)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

* : 各四半期内に同一人が複数回の指定登録を行った場合は、1人として算出

* : ()内の数字は女子の値である。女子の最大線量は0.0(mSv)である

Table 5.19 JRR-3 実験利用棟 (第2棟) における被害状況と措置状況一覧

設備・機器名	被害状況	措置状況
物品搬出入口 スロープ	建家とスロープ及びスロープと地面の間に段差が生じた。	管理区域出入口の段差をコンクリートで嵩上工事を行い、平成23年7月29日付で終了した。
フード内 排水管	103、105号室に設置のフード(H001, H002)が地震で移動したことに伴い、フード内付帯設備の排水管がそれぞれ破損した。	2台のフードを連結して床に固定し、更に破損した排水管の補修を行い平成23年6月8日付で終了した。
施設周辺の 地盤	建家の東側で最大10.5cm、南側で最大4cm、西側で最大8cmの地盤が沈下した。	24年度に補修を行う予定。
建家	被災度調査の結果、1階の短辺方向が小破と診断された	震災前の常態に戻すべく施設保全課へ平成23年11月28日に補修依頼を行い、平成24年度に実施予定。

Table 5.20 JRR-3 実験利用棟（第2棟）放射線管理施設の自主検査実施状況

設備名	検査項目	実施年月日	結果
ダストモニタ	指示精度検査 線源校正検査 警報作動検査	H24.2.6~H24.2.17	良
エリアモニタ			
ハンドフットクロスモニタ			
サーバイメータ	線源校正検査	H24.1.5~H24.2.21	良

Table 5.21 JRR-3 実験利用棟（第2棟）における放射線業務従事者の実効線量

項目	期間	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間
放射線業務従事者* (人)		37 (6)	39 (6)	39 (6)	25 (1)	47 (6)
総線量 (人・mSv)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
平均線量 (mSv)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
最大線量 (mSv)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

*：各四半期内に同一人が複数回の指定登録を行った場合は、1人として算出

*：()内の数字は女子の値である。女子の最大線量は0.0(mSv)である

Table 5.22 JRR-3 実験利用棟（第2棟）から放出された放射性気体廃棄物

種別	核種	期間	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	年間
		項目					
放射性塵埃	²³⁷ Np	平均濃度	<6.1×10 ⁻¹¹	<5.7×10 ⁻¹¹	<5.6×10 ⁻¹¹	<5.4×10 ⁻¹¹	<6.1×10 ⁻¹¹
		放出量	0	0	0	0	0
	⁶⁰ Co	平均濃度	<3.0×10 ⁻¹⁰	<9.2×10 ⁻¹¹	<9.4×10 ⁻¹¹	<9.1×10 ⁻¹¹	<3.0×10 ⁻¹⁰
		放出量	0	0	0	0	0
	¹³⁷ Cs	平均濃度	<4.0×10 ⁻¹⁰	—*2	—*2	—*2	<4.0×10 ⁻¹⁰
		放出量	3.3×10 ^{3*1}	—*2	—*2	—*2	3.3×10 ^{3*1}
放射性ガス	³ H	平均濃度	<6.6×10 ⁻⁵	<3.0×10 ⁻⁵	<2.6×10 ⁻⁵	<2.1×10 ⁻⁵	<6.6×10 ⁻⁵
		放出量	0	0	0	0	0

平均濃度：Bq/cm³、放出量：Bq

*1：東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故による放射性物質放出の影響によるため

*2：不検出

Table 5.23 JRR-3 実験利用棟（第2棟）から放出された放射性液体廃棄物

項目		期間				年 間
		第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期	第4 四半期	
廃 液 量 (m ³)		—*1	2.1×10 ¹	6.4×10 ⁰	—*1	2.7×10 ¹
³ H	平均濃度	—*1	1.4×10 ⁻¹	—*2	—*1	1.1×10 ⁻¹
	放出量	—*1	2.9×10 ⁶	—*2	—*1	2.9×10 ⁶
³ H (不検出分)	平均濃度	—*1	1.2×10 ⁻¹	1.8×10 ⁻¹	—*1	1.4×10 ⁻¹
	放出量	—*1	2.5×10 ⁶	1.2×10 ⁶	—*1	3.7×10 ⁶
⁶⁰ Co (不検出分)	平均濃度	—*1	2.4×10 ⁻³	3.0×10 ⁻³	—*1	2.6×10 ⁻³
	放出量	—*1	5.1×10 ⁴	1.9×10 ⁴	—*1	7.0×10 ⁴

平均濃度：Bq/cm³、放出量：Bq

*1：放射性液体廃棄物の放出を実施していないため

*2：茨城県環境放射線監視計画に基づき該当せず

Table 5.24 JRR-3 実験利用棟（第2棟）から放射性廃棄物処理場へ運搬した放射性固体廃棄物

項目		期間				年 間
		第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期	第4 四半期	
β・γ 廃棄量 (m ³)	A-1	0	0.24	0.48	0.38	1.10
	A-2	0	0	0	0	0
	B-1	0	0	0	0	0
	B-2	0	0	0	0	0
α 廃棄量 (m ³)	A-1	0	0	0	0	0
	B-2	0	0	0	0	0

Table 5.25 ウラン濃縮棟における被害状況と措置状況一覧

設備・機器名	被害状況	措置状況
天井走行クレーン (10 ton)	トロリ線の脱落及び建家とH鋼を固定するアンカーの浮上り	専門業者による安全点検を実施し、問題個所の摘出と補修を実施後（平成23年11月25日）、工務第2課による年次点検及び荷重試験を経て応急措置完了した。 （平成23年12月21日） 今後、走行レールの溶接部の補修を実施予定。
建家外灯	建家の北東及び北西側に位置する2灯の保護カバーの破損・落下	保護カバーの設置後に、絶縁不良が確認されたため（平成23年度7月19日）、配線設備の絶縁不良を回避し、外灯を復旧した。 （平成23年9月29日）
ファックス&コピー機	送受信機能の喪失	機器の更新手続中
大実験室・天井筋交 (水平ブレース)	水平ブレースの固定ボルトが切斷、ブレースが吊下がり	建物の強度構造上に寄与していないことを確認（平成23年12月6日）したため、次年度予算での対応を検討する。
建家誘導灯	誘導灯の絶縁劣化による、点灯不能	専門業者により点検を実施し、配線の絶縁低下を回避・復旧（平成23年6月8日）
建家排気筒	排気筒外壁部表面にき裂を確認	平成24年度予算で対応・対策を検討。
建家強度壁	耐震強度壁にき裂が発生	き裂に樹脂注入し、震災前の状況まで復旧する。工事は依頼済みであるが着工は、平成24年度となる予定。

Table 5.26 ウラン濃縮棟放射線管理施設の自主検査実施状況

設備名	検査項目	実施年月日	結果
ダストモニタ	指示精度検査 線源校正検査 設定値確認検査	H23.4.20～H23.5.20	良
ハンドフットクロスモニタ	線源校正検査 警報作動検査		
サーベイメータ	線源校正検査	H23.12.1～H24.2.21	良

Table 5.27 ウラン濃縮研究棟における放射線業務従事者の実効線量

項目	期間	第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期	第4 四半期	年 間
放射線業務従事者* (人)		3	12	10	9	18
総線量 (人・mSv)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
平均線量 (mSv)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
最大線量 (mSv)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

* : 各四半期内に同一人が複数回の指定登録を行った場合は、1人として算出

Table 5.28 ウラン濃縮研究棟から放出された放射性気体廃棄物

種別	核種	項目	期間				年 間
			第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期	第4 四半期	
放射性塵埃	U _{nat}	平均濃度	<3.1×10 ⁻¹¹	<2.9×10 ⁻¹¹	<2.8×10 ⁻¹¹	<2.7×10 ⁻¹¹	<3.1×10 ⁻¹¹
		放出量	0	0	0	0	0

平均濃度 : Bq/cm³、放出量 : Bq

Table 5.29 ウラン濃縮研究棟から放出された放射性液体廃棄物

項目	期間					年 間
	第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期	第4 四半期		
廃液量 (m ³)	—*	—*	—*	6.0×10 ⁰	6.0×10 ⁰	
²³⁴ U (不検出分)	平均濃度	—*	—*	—*	1.3×10 ⁻³	1.3×10 ⁻³
	放出量	—*	—*	—*	8.0×10 ³	8.0×10 ³

平均濃度 : Bq/cm³、放出量 : Bq

* : 放射性液体廃棄物の放出を実施していないため

6. 試験技術開発

6.1. 電子線後方散乱回折解析装置付遠隔操作型電子プローブマイクロアナライザの開発

6.1.1. はじめに

燃料試験施設では、発電用軽水炉で照射された燃料を対象とした反応度事故模擬実験（RIA 試験）前後の燃料に関する照射後試験及び冷却材喪失事故模擬試験（LOCA 試験）を実施し、発電用軽水炉燃料の事故時挙動に関するデータ及び知見を取得している。炉内長期使用に伴う燃料材料における微細組織構造について評価するため、後方散乱電子回折法による結晶方位解析が可能な遠隔操作型電子プローブマイクロアナライザを照射後試験用に開発し、燃料試験施設の α γ 鉛 No.1 セル内に設置した。

6.1.2. 装置の概略・改造部

装置本体は鏡筒や波長分散型 X 線検出器（WDS）、電子線後方散乱回折解析装置（EBSD）、操作盤等で構成されている。装置の概略図を Fig. 6.1 に示す。この装置本体には隣接してインナーボックスが設置されている。インナーボックスの外観写真を Fig. 6.2 に示す。このインナーボックスは装置本体とともに α γ 鉛 No.1 セル内に設置されており、装置本体の試料室開口部を取り込む構造となっている。これはセル内の汚染拡大を防止する目的であり、インナーボックス内を 4 vol%/day で気密を保持することで放射性物質のセル外への漏えいを防止できる構造としたものである。試料を移送する際は、 α γ 鉛 No.1 セルに隣接する α γ コンクリート No.2 セルからコンクリートセルと鉛セル間の試料移送ポートを介してインナーボックス内へコンベアで移送する構造となっている。

また、装置本体は、市販の電子線マイクロアナライザ（EPMA）をベースとし、 α γ 鉛 No.1 セルへの設置に際し、所定の性能を維持するための改造を行った。主な改造については以下の点について行った。

- ・遠隔操作を行うため、操作盤と装置本体が離れて設置されるため、それぞれケーブルを 15 m 延長した。また、ケーブル延長による電圧の降下の影響をなくすため、電子銃バイアス設定値を高める、加熱コードを増加するなど対処を行った。また、ケーブル同様に対物レンズの水冷管を 12 m 延長した。その際、漏水が発生する恐れがあることから、漏水センサを取り付けた。
- ・標準型では鏡筒部脇に設置されている手動で調整する対物絞り切り換え・微調整操作を、セル外から電動にて容易に遠隔操作ができるようモーター駆動による絞り機構、制御/ドライバ基板、操作用ソフトを新規作成した。
- ・標準型では、装置本体側に設置されている試料交換室内のホルダーの位置や真空の状況を確認するインジケータを、放射線の影響を考慮しセル外の操作盤へ移設した。セル外に設置したインジケータを Fig. 6.3 に示す。
- ・当施設での照射後試験において通常用いる試料埋込管寸法が ϕ 32 mm×H25 mm であるため、試料ホルダは ϕ 32 mm×H20～25 mm の試料を装着可能とした。また、EBSD での分析の際、試料を 70° 傾けるため、EPMA 及び EBSD それぞれの分析に応じた装着位置 2 箇所を、1 つの試料ホルダに設けた。
- ・試料ステージが遠隔操作で制御できなくなった際、試料が装置本体から取り出せなくなることを回避

するためにセル付属のトングで試料ステージを操作し、試料の取り出しが可能となるよう、ステージ移動用モーター軸に手動回転用のレバーを取り付けた。

- ・標準品での窒素ガスボンベによるリークでは、電子銃及び試料室が陽圧となるため放射性物質が装置より漏洩する可能性がある。そこで大気からリークできるよう、5 μm フィルタ付リークバルブを取り付けた。また、標準品では試料室下部側からリークするようになっていたが、系内ゴミ等の浮遊を防止するために試料室上部側とした。
- ・分析対象試料が放射性物質であるため、試料からの放射線が WDS 比例計数管内のガスを電離し、分析時のバックグラウンドを上昇させるのを防ぐため、WDS 内に鉛しゃへい体を設置した。設置状態を Fig. 6.4 に示す。
- ・試料交換は遠隔操作で行う。その際、試料が試料室へ確実にセットしたことを目視により確認できるように試料室内観察カメラを取付けた。取付け状態を Fig. 6.5 に示す。

6.1.3. 特性試験

燃料試験施設 α γ 鉛セル内に設置後、コールド試料を用いて電子顕微鏡及び WDS、EBSD 所定の性能が確保されていることを確認した。二次電子像及び反射電子像においては、標準試料である金蒸着試料を用いた。結果を Fig. 6.6 に示す。この試料においては、倍率 10 万倍まで鮮明な二次電子像及び反射電子像を得ることができ、nm オーダーの粒子まで観察することができた。WDS での点分析では標準試料の SUS304 を、線分析及び面分析は標準試料の Si 及び Cu を、EBSD は SUS316 試料をそれぞれ用いた。WDS の点分析の結果、線分析の結果、面分析の結果をそれぞれ Fig. 6.7、Fig. 6.8、Fig. 6.9 に示す。点分析においては試料の主な成分元素である Fe、Cr、Ni を検出することができた。線分析、面分析においては Si 及び Si を保持する真鍮パイプの組成元素 Cu を確認することができた。EBSD 分析した結果を Fig. 6.10、Fig. 6.11 に示す。SUS316 の菊池パターン及び結晶方位マップを得ることができた。以上により、電子顕微鏡及び WDS、EBSD が正常に機能することが確認できた。

6.1.4. まとめ

ホットセル環境に対応させた EBSD 付遠隔操作型 EPMA を開発した。本装置はインナーボックスと装置本体から構成され、市販の装置に改造を施した後、ホットセル内に設置した。

また、標準試料等を用いた特性試験により、ホットセル設置後も所定の性能が得られていることを確認した。今後、照射された燃料等の観察、分析において有力なツールになると期待される。

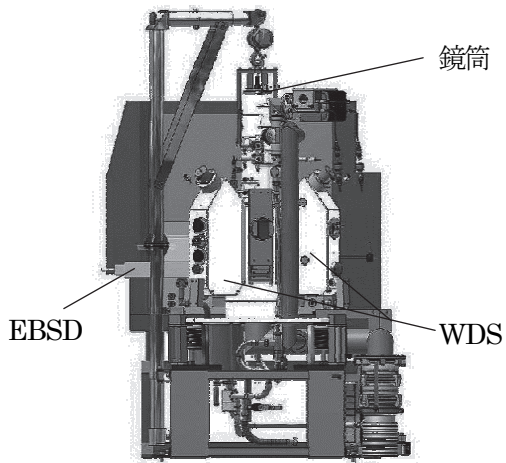


Fig. 6.1 EBSD 付遠隔操作型 EPMA 概略図

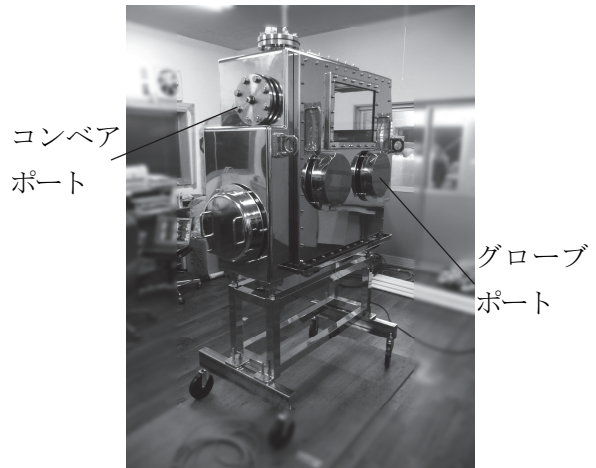


Fig. 6.2 インナーボックス外観写真

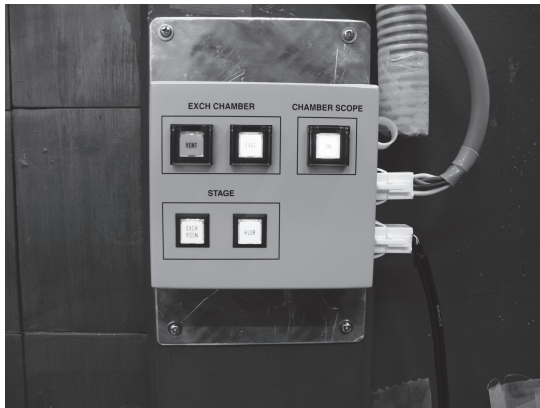


Fig. 6.3 試料交換室インジケータ

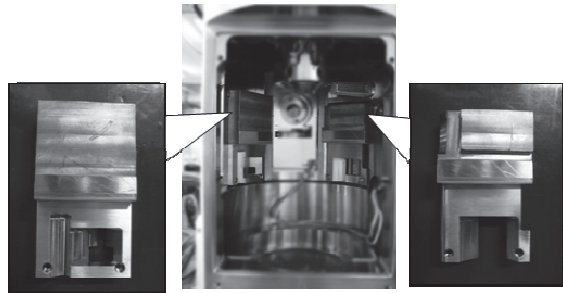


Fig. 6.4 WDS 内しゃへい体

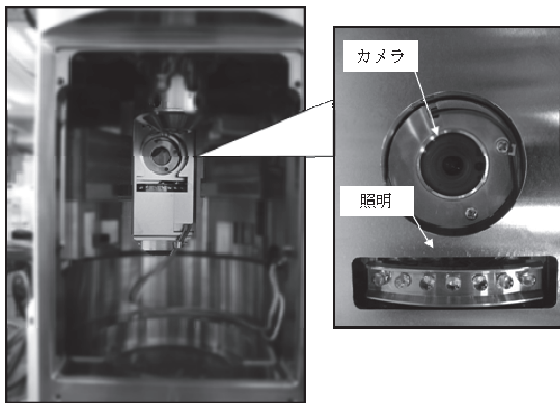
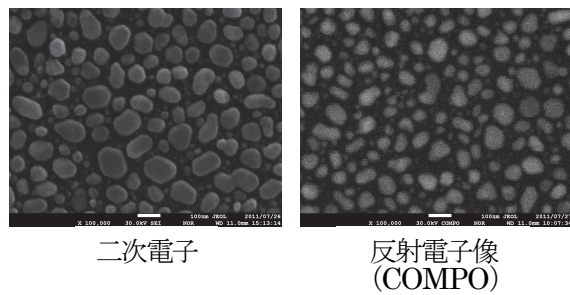


Fig. 6.5 試料交換室内観察カメラ



二次電子

反射電子像 (COMPO)

Fig. 6.6 二次電子像及び反射電子像

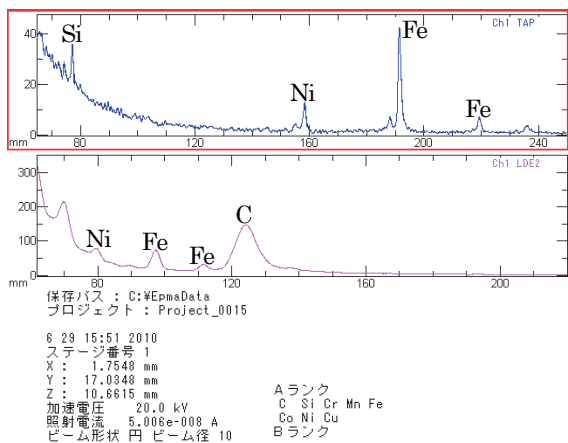


Fig. 6.7 点分析試験結果

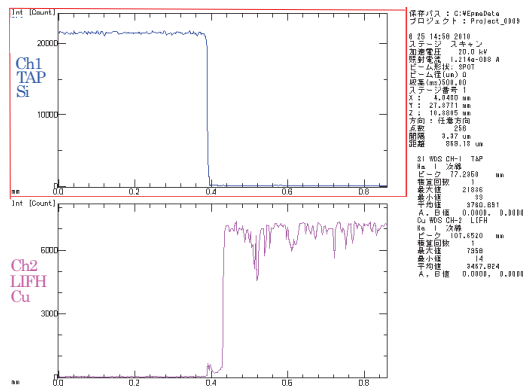


Fig. 6.8 線分析試験結果

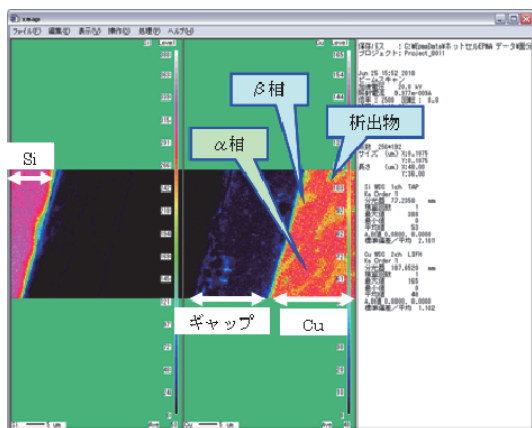


Fig. 6.9 面分析試験結果

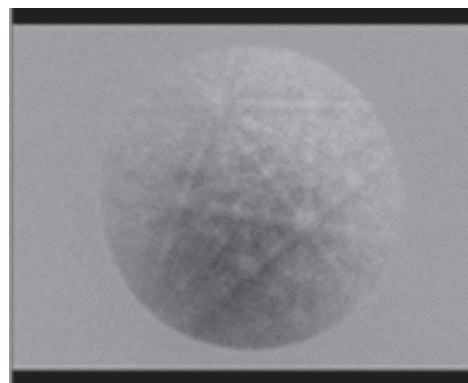


Fig. 6.10 菊池パターン

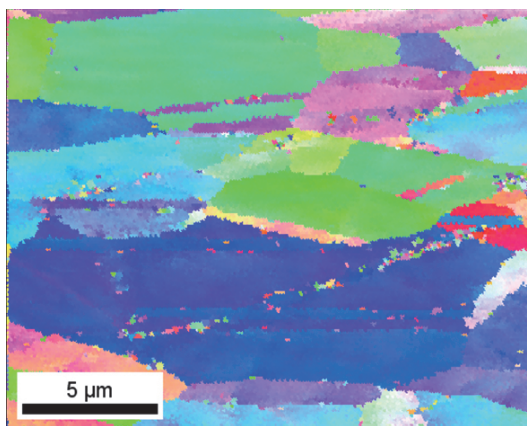


Fig. 6.11 結晶方位マップ

6.2. 遠隔操作型イオンミリング装置の開発

6.2.1. はじめに

遠隔操作型イオンミリング装置は、前項 6.1. に記述した電子線後方散乱回折解析装置(EBSD)付遠隔操作型電子プローブマイクロアナライザに供する分析試料の表面研磨に用いる。EBSD 用の分析試料の表面は、結晶にひずみが無くかつ平滑にする必要があり、通常の機械研磨では困難である。このため、研磨面のひずみ除去が可能なイオンでのスパッタリングによる試料表面処理を原理とし、更に UO_2 燃料等絶縁体試料において必須である導電性処理（カーボンコーティング）機能も付加した遠隔操作型の試料表面研磨装置（以下遠隔操作型イオンミリング装置）を開発し、燃料試験施設の α γ コンクリート No.1 セル内に設置した。

6.2.2. 装置仕様・改造部

(1) 装置本体

装置本体は、市販のイオンミリング装置及びカーボンコータ装置の機能を 1 台の装置に集約し、ホットセル内で使用するための遠隔操作性を満足するものとした。遠隔操作型イオンミリング装置の外観（装置本体、操作盤）を Fig. 6.12 に、装置集約の概念を Fig. 6.13 に示す。

1)イオンミリング機能部

①イオンガンを Fig. 6.14 に示す。方式は、直流マグネトロン放電型で、加速電圧は最大 8 kV、照射電流は最大 400 μ A、ビーム径は ϕ 4 mm である。市販品では、イオンミリングの際に試料を傾けることで最大 ϕ 8 mm の照射範囲であるものを、イオンガンと試料研磨面との距離を変更することにより、BWR 燃料被覆管の輪切り全断面を照射できるよう照射範囲を最大 ϕ 12 mm にすることが可能な構造とした。

②試料ステージを Fig. 6.15 に示す。試料ステージの形状については、燃料試験施設で通常使用される試料埋込管（ ϕ 32 mm×H25 mm）を、セル付属のマニプレータによる遠隔操作で容易に取り扱えるように改造した。試料ステージの開口部を大きくすることにより試料埋込管を容易に着脱できるようにした。また、試料ステージの外周 4 箇所リーフスプリングを取り付けることにより、マニプレータでの試料埋込管の着脱を容易にするとともに、試料ステージを傾け回転させながらの試料表面研磨中でも試料埋込管が外れないようにした。

イオンミリングで試料表面研磨を実施する際には、イオンガンと試料研磨面との距離によりスパッタリングの効率が変わってくるため最適な距離を保つことが重要である。そこで、試料ステージの位置を操作盤の電動操作で微調整できるようにし、試料埋込管の高さが 25 mm（未研磨時の高さ）から 20 mm（5 mm 研磨時の高さ）の範囲で試料研磨面とイオンガンとの距離が最適値に保持できる構造とした。

③試料の傾き角度は最大 85°、試料回転速度は 15 rpm（固定）とした。

④チャンバーの内寸法は ϕ 160 mm×H140 mm、チャンバーに接続されたロータリーポンプ（RP）及びターボ分子ポンプ（TMP）の排気能力はそれぞれ 100 L/min 及び 50 L/sec、到達真空度は 1×10^{-4} Pa 台とした。

⑤Ar ガスの流量調整については、基本的には真空度からフィードバックする自動モードで使用するが、

任意の流量を設定できる手動モードも設け、必要に応じ選択できるようにした。

2)カーボンコータ機能部

①コーティング機構は、カーボン棒を用いたアーク放電によるものとした。使用するカーボン棒は脆弱なためマニプレータでの取扱いが困難なことから、カーボン棒のホルダへの取り付けは設置セル付設のグローブボックスで行い、取り付け済みのホルダをマニプレータにて装置に着脱できる構造とした。カーボン棒を取り付けるホルダ（カーボンホルダ）を Fig. 6.16 に示す。

②カーボンコーティングの厚さは可変とし、1 回あたりのカーボンコーティング厚さはイオンミリング時の導通確保を目的としたため、最小厚さを 6 nm、最大厚さを 114 nm とした。

3)操作盤

操作盤には、電源ボタン、EVAC（真空開始）ボタン、Ar ガス流入ボタン、加速電圧制御、照射電流制御、イオンミリング時間制御、試料高さ調整、Ar ガス流量制御等の操作機器が組み込まれている。電子部品等をセル内の本体から極力セル外の操作盤へ組み込むことにより、放射線による装置故障のリスクを低減させるとともに、手元での操作性の向上を図った。操作盤内の主な名称、配置を記載した外観写真を Fig. 6.17 に示す。

6.2.3. 特性試験

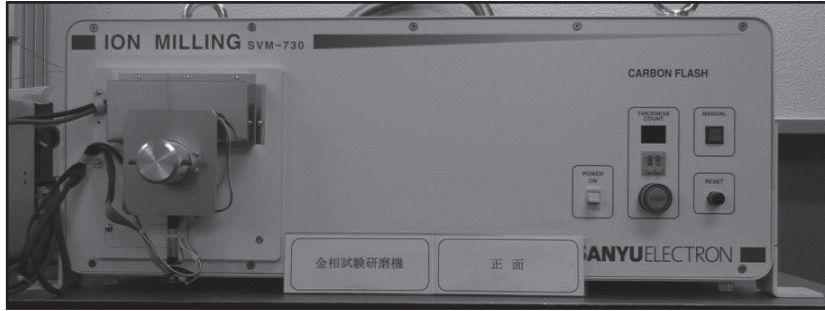
燃料試験施設の α γ コンクリート No.1 セル内に設置後、コールド試料を用いて遠隔操作型イオンミリング装置の所定の性能が確保されていることを確認した。通常のマクロ組織試験の試料調製と同様に、SiC 耐水研磨紙 #1200, #2400, #4000 での粗研磨、3 μ m 及び 1 μ m のダイヤモンドペーストでの精研磨を実施した。

機械研磨後の試料を導通の取れた埋込管に固定し、遠隔操作型イオンミリング装置の試料ホルダへの装着、試料表面研磨から取り外しまでの一連の操作がマニプレータを用いて円滑に行えることを確認した。SUS316 コールド試料の機械研磨後の試料外観を Fig. 6.18 に示す。

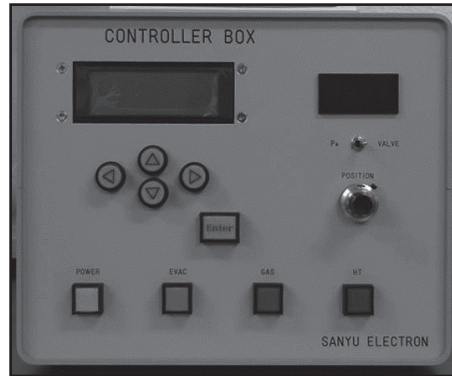
また、SUS316 コールド試料について遠隔操作型イオンミリング装置で加速電圧：6 kV、照射電流：210 μ A、研磨時間：21 時間の表面研磨後に、鮮明な菊池パターン及びサブミクロンサイズの結晶方位マップを EBSD 付遠隔操作型 EPMA より得ることができた。Fig. 6.19 に SUS316 コールド試料の菊池パターン及び結晶方位マップを示す。

6.2.4. まとめ

ホットセル内の限られたスペースで使用するため、イオンミリングとカーボンコータの機能を 1 台に集約し省スペース化を実現するとともに、マニプレータで円滑に取り扱うことが可能な遠隔操作型イオンミリング装置を開発した。ホットセル設置後に実施した SUS316 試料を用いた特性試験において、遠隔操作性及び優れた研磨性能を有していることが確認された。今後、照射済燃料を対象とした金相観察時の試料研磨、EBSD 分析前の試料表面研磨等に活用される。

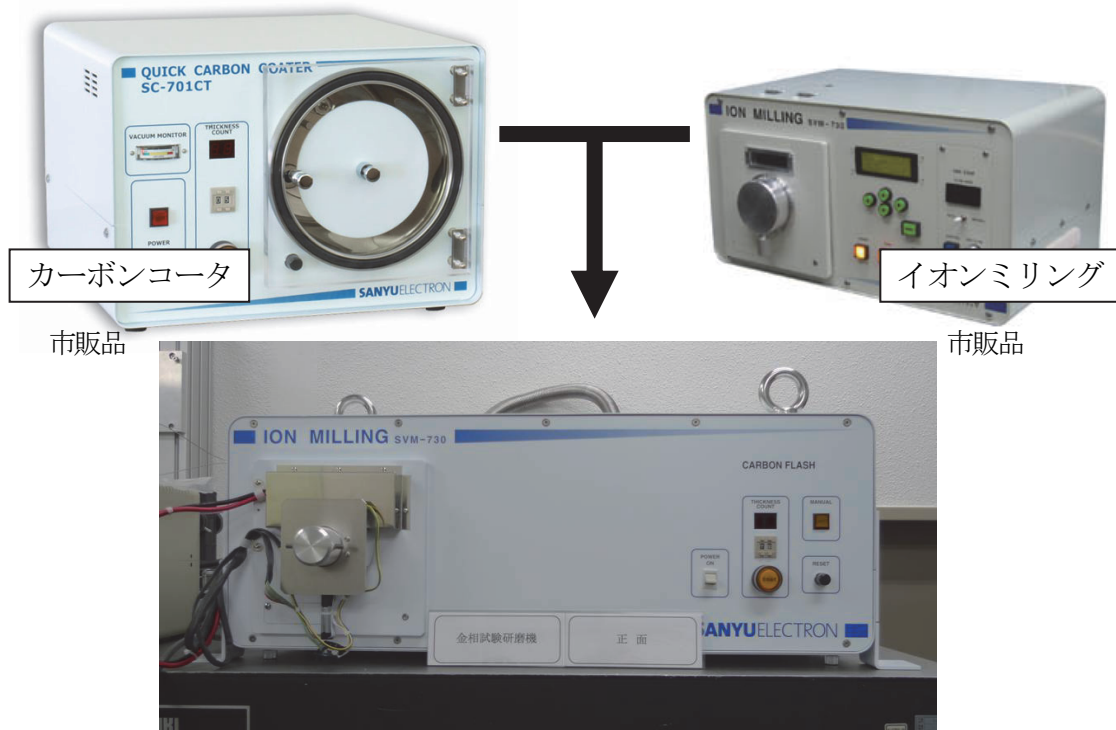


装置本体



操作盤

Fig. 6.12 遠隔操作型イオンミリング装置 外観



遠隔操作型イオンミリング装置本体

Fig. 6.13 装置集約の概念



Fig. 6.14 イオンガン



Fig. 6.15 試料ステージ

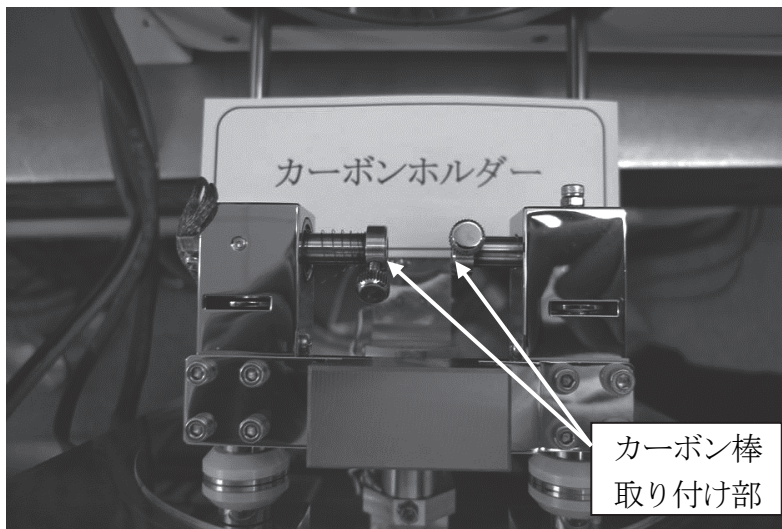


Fig. 6.16 カーボンホルダー (カーボン棒取り付け前)

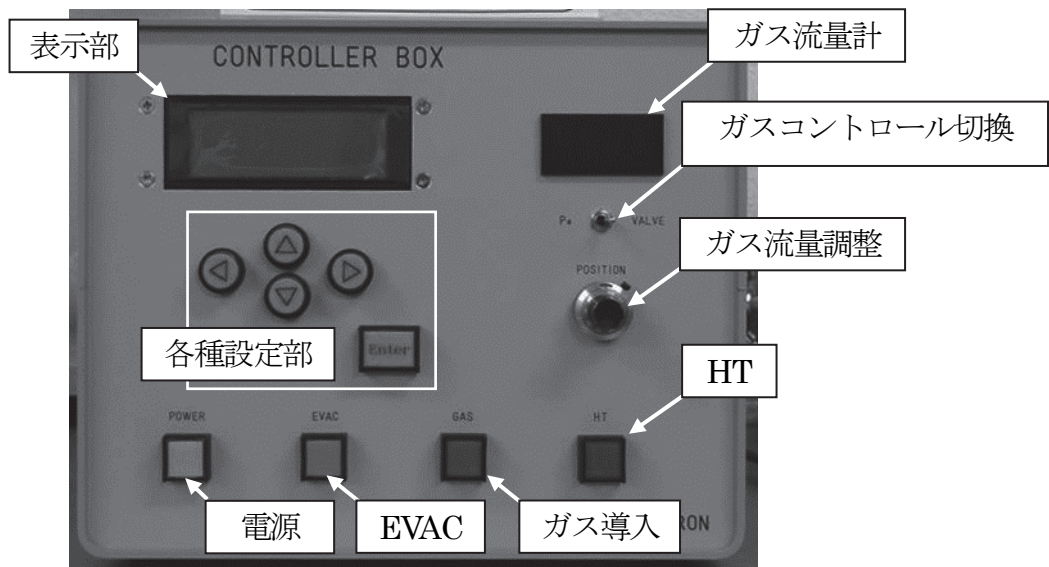


Fig. 6.17 操作盤

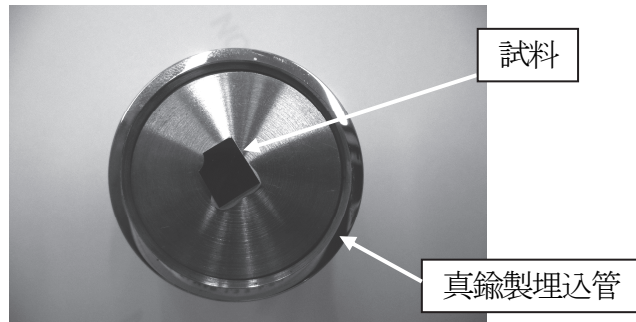


Fig. 6.18 機械研磨後試料

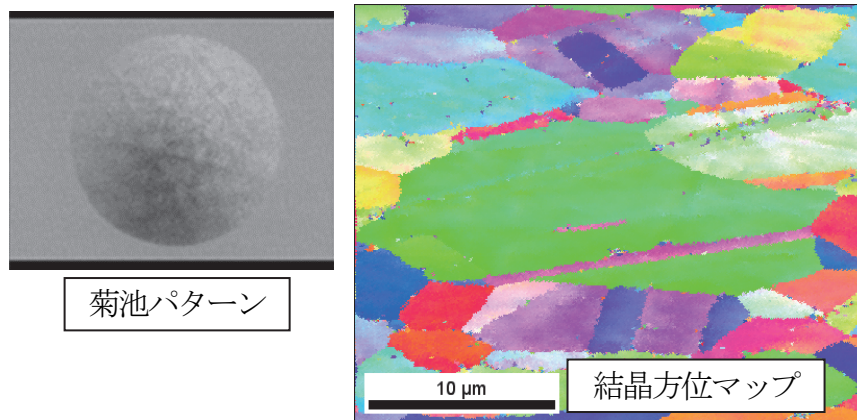


Fig. 6.19 21 時間研磨後

7. 安全衛生関係

7.1. 安全衛生管理実施計画

日本原子力研究開発機構が定めた平成23年度安全衛生管理基本方針及び同方針に基づく具体的な施策に基づき、施設の事故・故障等及び労働災害を未然に防ぎ、教育訓練の充実と安全意識の向上及び安全確保の徹底を図るとともに、職員等の健康の保持増進を図るため、平成23年度の原子力科学研究所安全衛生管理実施計画が次のように定められた。

I. 安全衛生管理の方針

- (1) 安全の確保を最優先とする。
- (2) 法令及びルール（社会との約束を含む）を守る。
- (3) リスクを考えた保安活動に努める。
- (4) 双方向のコミュニケーションを推進する。
- (5) 健康管理の充実と労働衛生活動に積極的に取り組む。
- (6) 防火・防災対策を充実強化し、危機管理意識の醸成に努める。

II. 重点項目

安全衛生管理の一層の推進を図るため、当該年度は、下記事項を重点的に実施する。

1. 「安全の確保を最優先とする。」に係る活動施策
2. 「法令及びルール（社会との約束を含む）を守る。」に係る活動施策
3. 「リスクを考えた保安活動に努める。」に係る活動施策
4. 「双方向のコミュニケーションを推進する。」に係る活動施策
5. 「健康管理の充実と労働衛生活動に積極的に取り組む。」に係る活動施策
6. 「防火・防災対策を充実強化し、危機管理意識の醸成に努める。」に係る活動施策

上記に基づき、平成23年度のホット試験施設管理部安全衛生管理実施計画を定め、所管する施設（燃料試験施設、WASTEF、ホットラボ、プルトニウム研究1棟、JRR-3実験利用棟（第2棟）、ウラン濃縮研究棟、第2研究棟、第4研究棟、環境シミュレーション試験棟、高度環境分析研究棟及び核燃料倉庫の11施設）の安全衛生管理の一層の推進を図るため、部内における安全衛生管理活動を実施した。

7.2. 安全衛生管理の実施状況

平成 23 年度の安全衛生管理実施状況の概要について述べる。

原科研安全衛生管理実施計画の重点項目の実施状況

I. 「安全の確保を最優先とする。」に係る活動施策

(1) 職場における一人ひとりの役割確認と安全意識の浸透

- ① 工事並びに施設、設備及び機器等の運転、保守及び利用にあたっては、一人ひとりが自らの役割を確認し、他の作業との関係（他の作業に及ぼす影響、他の作業から受ける影響）を把握しつつ、無理のない工程計画を立案することにより、作業安全の確保を図った。また、関係法令及び所内規定等の遵守、品質保証活動の確実な実施、記録確認の徹底などを、一人ひとりが確実に実施することにより事故・故障等の発生防止に努めた。
- ② 溶接作業等の火気使用時に可燃物、化学物質、危険物等の管理を徹底することにより火災発生防止に努めた。
- ③ 化学物質等安全データシート（MSDS）を有効に活用して作業環境の改善に努めるとともに、職員等に危険有害性に関する情報の周知徹底を図り、化学物質等からの労働災害の防止に努めた。
- ④ 所管する施設、作業環境等について、始業・終業点検及び課長等による月例巡視点検を励行することにより、作業環境等の正常な維持に努めた。
- ⑤ 所長、部長等による安全衛生パトロールを実施し、作業安全の徹底を図った。
- ⑥ 安全に係る各種講演会、研修会等への参加及び教育訓練等を確実に実施することにより安全確保に対する意識の向上を図った。

(2) 安全情報を自らの活動に反映した事故・トラブルの防止

- ① 平成 19 年の非管理区域における汚染の発見等を含む過去の事故・トラブルから得られた教訓を共有し、自らの施設・設備や業務に置き換えて安全への影響を評価し、事故・トラブルの未然防止を図った。

(3) 請負作業における事故・トラブルの防止に係る指導・支援の充実

- ① 請負作業においては、安全確保上必要な情報を提供するとともに、安全対策等への指導・助言、異常時の措置・対応等の妥当性の確認、作業の各段階における安全の確認等により、事故・トラブルの防止を図った。また、作業開始前の健康確認の確実な実施についても、指導・支援に努めた。

II. 「法令及びルール（社会との約束を含む）を守る。」に係る活動施策

(1) 自らの業務に関連するルールの把握と知識の向上

- ① 原子力関係法令、規制行政庁からの通知、及び茨城県原子力安全協定、その他所内規定類、施設・設備の運転、取扱手引等について、一層の周知徹底を図った。
- ② これまで発生した事故トラブル事例を通報連絡基準に反映し、通報連絡のより迅速かつ適確な対応を図った。
- ③ 火災発生時の「119 番通報」を迅速に行うことを徹底する他、緊急時における対応の向上を図

るため保安教育及び防災訓練を実施した。

(2) 規則、要領（マニュアル）等の適切性の確保と確実な遵守

- ① 規則、要領（マニュアル）等の記載内容の妥当性を定期的に確認し、見直しを適切に実施した。法令改正時、施設・設備の変更時、作業方法の変更時は、見直しをタイムリーに実施し、定められた手続により安全確保上問題のないことを確認するとともに、誤解を与えない明確な記載とした。技術継承の観点から自らの経験や他施設の事例を踏まえた注意事項等の記載に努めた。
- ② 法令等に基づく申請書類・報告書類の作成にあたっては、誤字・脱字、計算書の入力値などを確かめて、一人ひとりが役割を認識し、定められたチェック体制に基づき確認を行った。

III. 「リスクを考えた保安活動に努める。」に係る活動施策

(1) 施設、設備等の習熟とリスクアセスメントの推進

- ① 施設、設備の特性、操作方法等の理解・習熟度の向上を図った。
- ② 施設の保安及び作業の安全管理に係る法定有資格者について可能な限り数値目標を定め、その育成に努めた。
- ③ 発火の原因となる物質の保管状況等の把握を行うとともに、不要な発火性物質、物品等の整理を行い、防火管理に努めた。また、出火原因となる電気・ガス設備等及び消火器材等の保安状況を把握し、防火管理の徹底を図った。
- ④ 平成 22 年度に発生した高所作業場における転落事故を教訓として、定常及び非定常作業に係るリスクアセスメントを実施するとともに、安全対策を確実に講じ労働災害の防止を図った。

(2) 設備の重要度や経年に応じた保守管理の実施

- ① 施設・設備の経年劣化による故障等を防止するための点検を励行するとともに、耐用年数、設備環境等を勘案し、構成機器の整備・定期交換を行い、災害の発生防止に努めた。また、供用を終了した設備の情報を継承する等の安全関連情報の共有の徹底を図った。
- ② 保守管理にあたっては、重要度や経年に応じたリスクの評価を行い、保全計画の立案、保全方法（予防保全又は事後保全）の明確化に努めた。

(3) 基本動作（5Sを含む。）の徹底及びKY・TBMの活用

- ① 職場における基本動作（5S（整理、整頓、清掃、清潔、しつけ）を含む）の徹底、KY（危険予知活動）・TBM（ツールボックスミーティング）を有効活用することにより作業安全の確保を図った。

IV. 「双方向のコミュニケーションを推進する。」に係る活動施策

(1) 経営層や拠点幹部と現場との対話を通じた相互理解の推進による風通しの良い意欲あふれる職場環境の構築

- ① 経営層や拠点幹部（部長クラスを含む）と現場との対話によって、安全確保に対する一人ひとりの考えやアイデアの提案、安全確保の取り組みに対する疑問や不安、要望などを共有する相互理解の促進により、日常業務への取り組み意欲の向上を図った。
- ② 研究所においては、運営会議、部長連絡会議及び原子力科学研究所連絡会議、職場においては部安全衛生会議、課安全衛生会議、部安全衛生管理担当者連絡会議及び課安全衛生管理担当者連絡会議、その他の朝会等の安全及び衛生に関するミーティングを計画的に開催し、職場の安

全及び衛生に係る活動計画、実施状況及び安全等に係る情報の共有を図った。

(2) 誤りを速やかに報告する文化の醸成

- ① 常日頃から「報・連・相（報告・連絡・相談）」を励行し、職場内の不具合や誤り、ヒヤリハットなどが速やかに報告・共有されるとともに、協力会社との対話が活発に行えるような風通しのよい職場づくりを進めた。

V. 「健康管理の充実と労働衛生活動に積極的に取り組む。」に係る活動施策

(1) 心身両面にわたる健康管理の推進

- ① 定期健康診断等による疾病の予防、早期発見に努め、健康管理に係る措置の徹底を図るとともに、産業医、保健師等による心身両面にわたる保健指導等を行い、健康の保持増進に努めた。また、メンタルヘルス面では「心の健康づくり計画」に基づくメンタルヘルス不調の未然防止、早期発見を図るための対策を実施した。

(2) 過重労働による健康障害の防止対策の徹底

- ① 職員等の健康障害を防止するため、産業医・衛生管理者及び部課室長等による職場巡視を行い、不衛生箇所の摘出と是正に努め、良好な作業環境の維持を図るとともに、適正な労働時間管理の指導・徹底を図り、過重労働による健康障害の防止対策の徹底に努めた。

(3) 「快適職場づくり」を目指した活動の推進

- ① 喫煙行動基準に基づく分煙の徹底、快適職場づくりを目指した活動の推進を図った。

VI. 「防火・防災対策を充実強化し、危機管理意識の醸成に努める。」に係る活動施策

(1) 防火・防災対策の充実強化、危機管理意識の醸成

- ① 事故・故障等の発生を防止するため、施設・設備等の一層の整備・改善を進めた。
 ② 原子力施設等における通報訓練、消火訓練、総合訓練等の現場応急措置訓練を継続し、迅速、的確な初動対応、外部への情報発信など、事故トラブル対応能力の習得、向上に努めた。

7.3. 部安全衛生管理の実施状況

7.3.1. 安全衛生会議の開催

(1) 部安全衛生会議

- | | |
|------------------|-----------------|
| ・第1回：平成23年7月8日 | ・第2回：平成23年9月15日 |
| ・第3回：平成23年12月16日 | ・第4回：平成24年3月9日 |

(2) 建家安全衛生連絡協議会《第4研究棟》

- | | |
|------------------|-----------------|
| ・第1回：平成23年6月27日 | ・第2回：平成23年9月5日 |
| ・第3回：平成23年12月13日 | ・第4回：平成24年3月12日 |

(3) 課安全衛生管理担当者連絡会議

- | | |
|-----------------|-----------------|
| ・第1回：平成23年4月15日 | ・第2回：平成23年9月27日 |
|-----------------|-----------------|

(4) 課安全衛生会議

部内各課において、毎月1回以上開催した。

7.3.2. 安全衛生パトロールの実施日

(1) 所長安全衛生パトロール

平成23年12月16日環境シミュレーション試験棟において実施された。

(2) 部長等による安全衛生パトロール

所管する燃料試験施設、WASTEF、ホットラボ、プルトニウム研究1棟、JRR-3実験利用棟（第2棟）、ウラン濃縮研究棟、第2研究棟、第4研究棟、環境シミュレーション試験棟、高度環境分析研究棟及び核燃料倉庫の11施設について4回実施した。

なお、第4研究棟における第2回部長安全衛生パトロールについては、第4研究棟を利用している原子力基礎工学研究部門及び量子ビーム応用研究部門の方々と合同で実施した。

- ・第1回：平成23年6月20日～6月28日
- ・第2回：平成23年8月22日～8月30日
- ・第3回：平成23年11月28日～12月13日
- ・第4回：平成24年3月1日～3月6日

(3) 建家安全衛生管理者による安全衛生パトロール《第4研究棟》

- ・第1回：平成23年6月20日
- ・第2回：平成23年8月22日
- ・第3回：平成23年11月28日
- ・第4回：平成24年3月1日

(4) 課長等による安全衛生パトロール

部内各課において、毎月1回実施した。

7.3.3. 産業医及び衛生管理者による職場巡視

(1) 産業医による職場巡視

- ・平成23年4月11日 ホットラボ
- ・平成23年6月27日 第2研究棟
- ・平成23年6月27日 高度環境分析研究棟、プルトニウム研究1棟
- ・平成23年7月12日 第3研究棟
- ・平成23年8月30日 第4研究棟、JRR-3実験利用棟（第2棟）
- ・平成23年9月20日 燃料試験施設
- ・平成23年11月15日 WASTEF、環境シミュレーション試験棟

(2) 衛生管理者による職場巡視

- ・平成23年7月5日 WASTEF、環境シミュレーション試験棟
- ・平成23年8月2日 ウラン濃縮研究棟
- ・平成23年11月29日 第2研究棟
- ・平成23年12月6日 第3研究棟
- ・平成23年12月14日 第4研究棟
- ・平成23年12月20日 ホットラボ
- ・平成24年1月18日 JRR-3実験利用棟（第2棟）
- ・平成24年1月31日 燃料試験施設
- ・平成24年2月28日 高度環境分析研究棟、プルトニウム研究1棟

7.3.4. 保安教育の実施状況

安全意識の向上及び規則等の遵守に重点を置いて、保安規定、保安規則、予防規程、X線装置保安規則及び労働安全衛生法等の法制化された教育訓練を各施設及び各課において職員等及び長期業者（年間契約請負業者）については、年間計画に従って実施し、新入職員、異動職員については、就業前に全項目について実施した。なお、短期業者については、その都度作業前に実施した。教育訓練記録は教育訓練記録票及び総括表に記録し保存した。

7.3.5. 保安訓練の実施状況

(1) 県主導通報連絡訓練

当該年度における県主導通報連絡訓練は、平成23年3月11日東北地方太平洋沖地震の対応のため、未実施となった。

(2) 自主防災訓練

東日本大震災の経験を踏まえ、東海村で震度6弱の地震が発生することに併せて、茨城県に大津波警報が発表されることを想定し、避難及び人員掌握の訓練を実施した。

- ・実施日時： 平成23年11月21日（月）13:30～14:47
- ・対象範囲： 地震発生時に原子力科学研究所の敷地内で業務に従事する全ての者（業者及び見学者等も含む）及び所内各施設
- ・想定震度： 震度6弱、茨城県に大津波警報発令
- ・訓練内容： 避難場所への避難、人員掌握
- ・実施方法： 原子力科学研究所地震対応要領及びホット試験施設管理部の地震後の施設点検マニュアルに従って実施した。

(3) 通報訓練

当該年度の部内通報訓練は下記のとおり実施した。

- ・平成23年5月11日

(4) 消火訓練

保安規定、保安規則、予防規程、事故対策規則等に基づき当部所管施設関係者及び近隣施設職員等を対象に消火訓練を実施した。

- ・平成23年10月26日（水）13:30～15:00 燃料試験施設駐車場
- ・参加状況： 参加者人数 233名（部内施設関係者）

(5) 総合訓練

当該年度の総合訓練は、平成23年7月20日にWASTEFで火災発生を想定した、通報連絡、召集、現場対応、情報伝達等についての訓練を実施した。

7.4. 法定有資格者の育成

所内・所外で開催される講習会、講演会、研修会等には、可能な限り積極的に参加するとともに、業務上必要な法定資格の取得に努めた。また、技術士（原子力・放射線部門）、核燃料取扱主任者及び放射線取

扱主任者試験の受験に際しては、部内において専門技術者の育成のための事前教育として資格取得を推奨した。当該年度は、核燃料取扱主任者 1 名の資格取得があった。また、品質保証関連では、内部品質監査員養成研修終了者 1 名の資格取得があった。

あとがき

当該年度は、各施設毎年度当初に策定した年間使用計画に基づいて、本体施設、特定施設及び放射線管理施設の運転、保守、点検業務等を適切に実施し、円滑な安全・安定運転を継続した。

燃料試験施設においては、機構内利用として、燃料等安全高度化対策事業に関連した軽水炉燃料の事故時挙動等の照射後試験を実施した。WASTEF においては、ステンレス鋼の照射誘起応力腐食割れ (IASCC) に係る照射後試験、耐食材料研究に係るホット環境試験及びマイナーアクチノイド (MA) 含有燃料の物性研究に係るホット試験等を計画に沿って実施した。ホットラボにおいては、ウランマグノックス用鉛セルの解体撤去を延期し、施設の復旧を進めた。

その他、プルトニウム研究 1 棟、第 2 研究棟、第 4 研究棟、JRR-3 実験利用棟 (第 2 棟)、ウラン濃縮研究棟、高度環境分析研究棟、環境シミュレーション試験棟及び核燃料倉庫について、それぞれの施設管理業務を適切に行った。

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震後の各施設の状況については、平成 22 年度に引続き復旧計画に沿って、施設の保安上重要な設備・機器等の点検及び復旧作業を実施し、施設の運転管理に影響を及ぼす異常がないことを確認した。

本報告書は、ホット試験施設管理部、工務技術部及び放射線管理部の関係者が執筆し、ホット試験施設管理部年報編集委員会のメンバーによって編集されたものであり、照射後試験施設の利用者等の手引きとして、またホットラボワークの技術継承の有効な手段として役立つものと期待する。本報告作成にあたり、この場を借りてご協力頂いた他の関係各位に謝意を表したい。

ホット試験技術課長 岡本 久人

ホット試験施設管理部年報編集委員

委員長 岡本 久人	(ホット試験技術課)
松井 寛樹	(ホット試験技術課)
田所 恵実	(業務課)
原田 晃男	(実用燃料試験課)
沼田 正美	(ホット材料試験課)
高野 利夫	(未照射燃料管理課)
長島 久雄	(ホット施設利用課)

付録 1. 官庁許認可申請一覧

・核燃料物質使用に係る許認可申請

核燃料物質の変更許可申請

施設名	申請年月日	件名	許可年月日
第4研究棟	H24.3.8	表面電離型質量分析装置の新設並びにそれに伴う使用室の追加	—

施設検査申請

施設名	申請年月日	件名	合格年月日
プルトニウム研究1棟	H24.3.28	核燃料物質の使用施設等の施設検査申請書	—

保安規定の変更認可申請

施設名	申請年月日	件名	認可年月日
燃料試験施設 廃棄物安全試験施設 ホットラボ	H24.2.7	ホットラボ使用の変更の許可及び保安規定全体見直しに係る保安規定の一部改正 (第5編ホットラボの管理、第7編燃料試験施設の管理、第8編廃棄物安全試験施設の管理)	H24.2.27

・放射性同位元素使用に係る許認可申請

放射性同位元素の変更許可申請

施設名	申請年月日	件名	許可年月日
当該年度のホット試験施設管理部に係る申請案件はない			

施設検査申請

施設名	検査年月日	件名	合格年月日
当該年度のホット試験施設管理部に係る申請案件はない			

放射線障害予防規程の変更届出

施設名	件名	届出年月日
当該年度のホット試験施設管理部に係る申請案件はない		

・核燃料物質等運搬に係る許認可申請

輸送容器の許認可申請

施設名	申請年月日	件名	許可年月日
当該年度のホット試験施設管理部に係る申請案件はない			

核燃料物質等の運搬

施設名	申請年月日	件名	確認年月日
当該年度のホット試験施設管理部に係る申請案件はない			

核物質防護に係る許認可申請

核物質防護規定の変更認可申請

施設名	申請年月日	件名	認可年月日
当該年度のホット試験施設管理部に係る申請案件はない			

・所内安全審査受審

使用施設等安全審査委員会

施設名	受審年月日	件名
第4研究棟	H23.12.15 (第77回)	第4研究棟における核燃料物質の使用の変更許可申請について
プルトニウム研究1棟	H24.2.23 (第79回)	プルトニウム研究1棟における施設検査申請について
第2研究棟	H24.3.22 (第80回)	第2研究棟における放射性同位元素等の許可使用に係る軽微変更届について

核物質防護委員会

施設名	受審年月日	件名
当該年度のホット試験施設管理部に係る申請案件はない		

・その他

茨城県原子力安全協定に係る届出

施設名	届出年月日	件名	了解年月日
当該年度のホット試験施設管理部に係る申請案件はない			

・部安全審査

施設名	受審年月日	件名
プルトニウム研究 1 棟	H23.5.11	地震後点検に係る一時管理区域を設定して行う管理区域入退室について
燃料試験施設 廃棄物安全試験施設 ホットラボ プルトニウム研究 1 棟	H23.5.20	3 次文書の一部改正
第 4 研究棟	H23.11.30	核燃料物質の使用の変更の許可申請
第 2 研究棟	H24.2.10	第 2 研究棟における許認可使用に関する軽微な変更に係る変更届に伴う放射線作業について
ホットラボ	H24.3.16	ホットラボ本体施設使用手引きの一部改正について
燃料試験施設 廃棄物安全試験施設 ホットラボ プルトニウム研究 1 棟	H24.3.27	3 次文書の一部改正

付録 2. 研究成果一覧

H23.4	題目	平成 22 年度技術士第一次試験「原子力・放射線部門」専門科目の解説(中) - 原子力分野
	発表先	原子力 eye Vol.57, 2011 No.4, P72-76
	発表者	栗原 良一 ^a 、原田 晃男 ^b 、山中 淳至 ^c 、夏目 智弘 ^d 、中野 誠 ^d a 原子力研修グループ、b 実用燃料試験課、c 化学処理第3課、d 三菱重工業
H23.5	題目	Re-assembling procedure of the fuel assemblies for the nuclear power ship "Mutsu"
	発表先	IAEA Technical Meeting on Hot Cell Post-Irradiation Examination and Pool-Side Inspection of Nuclear Fuel
	発表者	松井 寛樹 ^a 、神永 敬久 ^b 、北原 勝美 ^c a ホット試験技術課、b 実用燃料試験課、c 施設管理課
H23.7	題目	Heat capacities and thermal conductivities of AmO ₂ and AmO _{1.5}
	発表先	Journal of Nuclear Materials Vol.414,2,P109-113
	発表者	西 剛史 ^a 、伊藤 昭憲 ^b 、市瀬 健一 ^c 、荒井 康夫 ^a a 超ウラン元素燃料高温化学研究グループ、b 原子力エンジニアリング、c ホット材料試験課
H23.9	題目	照射影響を考慮した SCC 評価手法の高度化に関する研究：(3) γ線照射下でのステンレス鋼に形成する皮膜に対する材料と溶存酸素の影響
	発表先	日本原子力学会 2011 年秋の大会
	発表者	山本 正弘 ^a 、中原 由紀夫 ^b 、加藤 千明 ^b 、塚田 隆 ^a 、鈴木 和博 ^c 、畠山 祐一 ^c 、渡辺 敦志 ^d 、布施 元正 ^e a 原子力基礎工学研究部門、b 防食材料技術開発グループ、c ホット材料試験課、d 日立製作所、e 日立 GE ニュークリア・エナジー
H23.12	題目	Actinide-handling experience for training and education of future expert under J-ACTINET
	発表先	International Conference on Toward and Over the Fukushima Daiichi Accident (GLOBAL 2011)
	発表者	逢坂 正彦 ^a 、小無 健司 ^b 、林 博和 ^c 、Li, D. ^b 、本間 佳哉 ^b 、山村 朝雄 ^b 、佐藤 勇 ^d 、三輪 周平 ^d 、関本 俊 ^e 、窪田 卓見 ^e 、福谷 哲 ^e 、堀 順一 ^e 、奥村 良 ^e 、上原 章寛 ^e 、藤井 俊行 ^e 、山名 元 ^e 、黒崎 健 ^f 、牟田 浩明 ^f 、大石 佑治 ^f 、山中 伸介 ^f 、宇埜 正美 ^g 、矢板 毅 ^h 、湊 和生 ⁱ a 燃料技術管理課、b 東北大学、c 超ウラン元素燃料高温化学研究グループ、d 燃料試験課、e 京都大学、f 大阪大学、g 福井大学、h 量子ビーム応用研究部門、i ホット試験施設管理部

H23.12	題目	J-ACTINET activities of training and education for actinide science research
	発表先	International Conference on Toward and Over the Fukushima Daiichi Accident (GLOBAL 2011)
	発表者	湊 和生 ^a 、小無 健司 ^b 、山名 元 ^c 、山中 伸介 ^d 、長崎 晋也 ^e 、池田 泰久 ^f 、佐藤 正知 ^g 、有田 裕二 ^h 、出光 一哉 ⁱ 、小山 正史 ^j a ホット試験施設管理部、b 東北大学、c 京都大学、d 大阪大学、e 東京大学、f 東京工業大学、g 北海道大学、h 福井大学、i 九州大学、j 電力中央研究所
H23.12	題目	Improvement of the center boring device for the irradiated fuel pellet
	発表先	4th International Symposium on Material Testing Reactors (ISMTR-4)
	発表者	宇佐美 浩二 ^a 、小野澤 淳 ^b 、木村 康彦 ^a 、桜庭 直敏 ^a 、椎名 秀徳 ^a 、原田 晃男 ^a 、仲田 祐仁 ^a a 実用燃料試験課、b ホット試験技術課
H24.2	題目	ホット試験施設管理部施設の運転管理（平成 22 年度）
	発表先	JAEA-Review 2011-044
	発表者	ホット試験施設管理部
H24.2	題目	ホット試験施設管理部における東北地方太平洋沖地震への対応記録 —第一部：発生時の緊急対応
	発表先	JAEA-Review 2011-048
	発表者	ホット試験施設管理部
H24.3	題目	Improvement of the center boring device for the irradiated fuel pellets
	発表先	2012 JAEA/KAERI Joint Seminar on Advanced Irradiation and PIE Technologies
	発表者	椎名 秀徳 ^a 、宇佐美 浩二 ^a 、木村 康彦 ^a 、桜庭 直敏 ^a 、原田 晃男 ^a 、小野澤 淳 ^b 、仲田 祐仁 ^a a 実用燃料試験課、b ホット試験技術課

付録 3. 表彰

《機構外》

文部科学大臣表彰

H23.4 創意工夫功労者賞

「大型グローブボックスのパネル交換技術の考案」

桜庭 直敏、富田 健（実用燃料試験課）、宮田 精一（ホット材料試験課）

《機構内》

理事長表彰

H23.10 研究開発功績賞

「欧州照射高燃焼度ウラン及びMOX燃料の事故時破損挙動解明に関する研究」

本田 順一、木村 康彦（実用燃料試験課）

付録 4. ホット試験施設管理部における国際協力

(1) 平成 23 年度受入研修生

受入なし

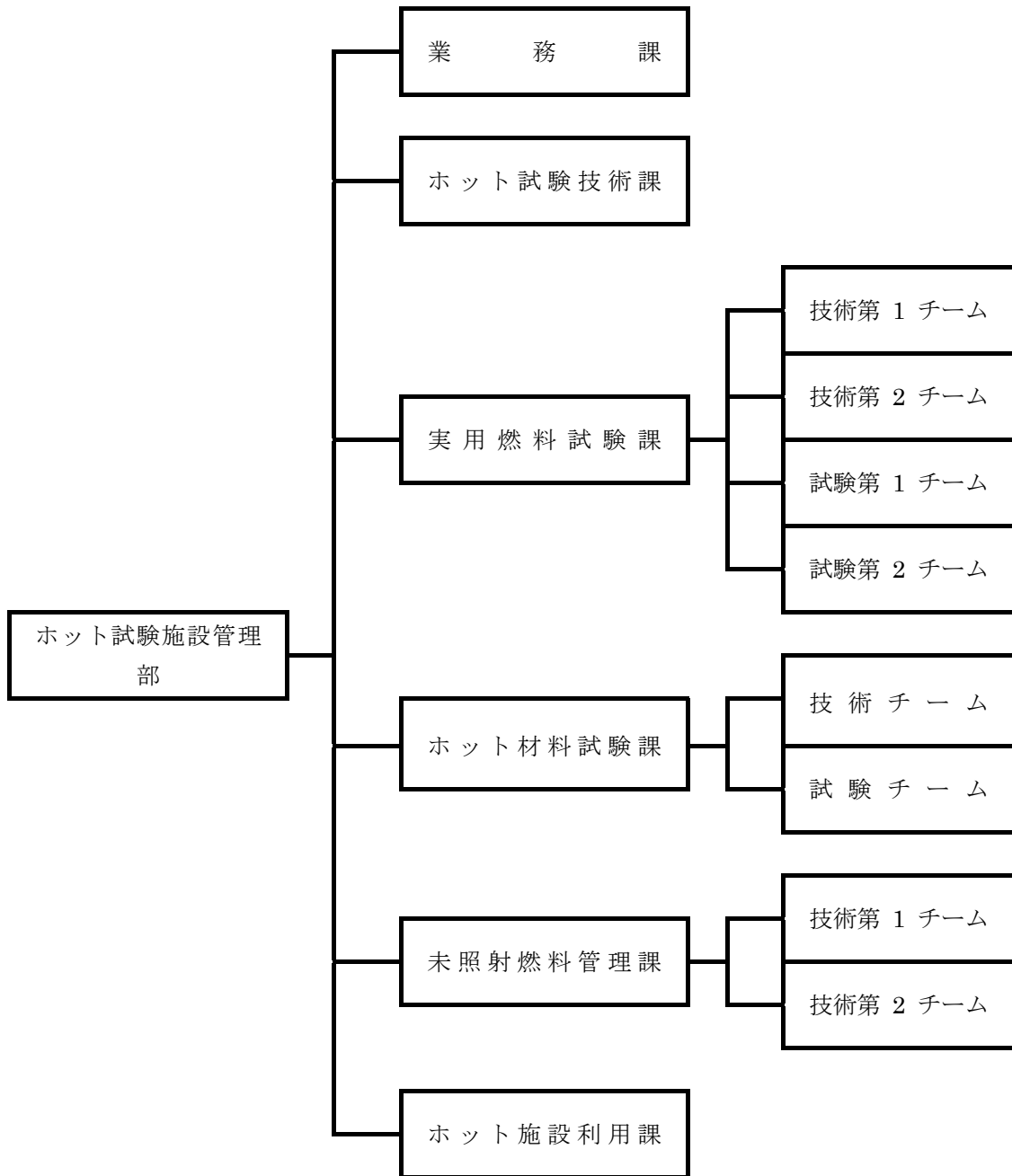
(2) 平成 22 年度までの国別受入研修生累計

国名	累計数
インドネシア	15 名
中国	2 名
韓国	1 名
ブラジル	1 名

付録 5. ホット試験施設管理部 見学者等一覧

	見 学 者	人 数
平成 23 年 12 月	東海中学校 職場体験	5
平成 24 年 1 月	内閣府原子力安全委員会事務局総務課	2
平成 24 年 2 月	静岡大学工学部機械工学科 他 1 件	2
平成 24 年 3 月	東京電力(株) 原子燃料サイクル部	4
合 計 (5 件)		13

付録 6. ホット試験施設管理部の組織



ホット試験施設管理部年報 執筆者一覧

まえがき	森田 泰治	(ホット試験施設管理部長)
1. 概要		
1.1. 平平成 23 年度の業務概要	松井 寛樹	(ホット試験技術課)
1.2. 政令 41 条該当施設の管理	〃	(〃)
1.3. 運転に係る業務改善	〃	(〃)
1.4. 技術開発	〃	(〃)
2. 燃料試験施設の運転管理		
2.1. 運転・利用状況	原田 晃男	(実 用 燃 料 試 験 課)
2.2. 保守・整備状況	神永 敬久	(〃)
	根本 政広	(工 務 第 1 課)
2.3. 放射線管理状況	藤井 克年	(放 射 線 管 理 第 2 課)
3. WASTE 等の運転管理		
3.1. 運転・利用状況	原田 克也	(ホ ッ ト 材 料 試 験 課)
3.2. 保守・整備状況	〃	(〃)
	三代 浩司	(工 務 第 1 課)
3.3. 放射線管理状況	加部東 正幸	(放 射 線 管 理 第 2 課)
3.4. 高度環境分析研究棟及び環境シミュレーション試験棟の施設管理		
	沼田 正美	(ホ ッ ト 材 料 試 験 課)
	黒沢 重雄	(工 務 第 1 課)
	志賀 英治	(〃)
	川崎 隆行	(放 射 線 管 理 第 1 課)
	加部東 正幸	(放 射 線 管 理 第 2 課)
4. ホットラボ等の運転管理		
4.1. 運転状況	西 雅裕	(未 照 射 燃 料 管 理 課)
	野沢 幸男	(〃)
4.2. 保守・整備状況	〃	(〃)
	出井 竜美	(工 務 第 2 課)
	倉持 彰彦	(放 射 線 管 理 第 1 課)
4.3. 放射線管理状況	〃	(〃)
	西 雅裕	(未 照 射 燃 料 管 理 課)
4.4. 核燃料倉庫の施設管理	高野 利夫	(〃)
	関田 勉	(放 射 線 管 理 第 1 課)
5. プルトニウム研究 1 棟等の施設管理		
5.1. 施設管理	前島 尚樹	(ホ ッ ト 施 設 利 用 課)
5.2. プルトニウム研究 1 棟の施設管理	〃	(ホ ッ ト 施 設 利 用 課)

.....	伊藤 徹	(工 務 第 1 課)
.....	加部東 正幸	(放 射 線 管 理 第 2 課)
5.3. 第 4 研究棟の施設管理		
.....	正木 信行	(ホ ッ ト 施 設 利 用 課)
.....	三代 浩司	(工 務 第 1 課)
.....	澤島 勝紀	(放 射 線 管 理 第 1 課)
.....	上野 隆	(ホ ッ ト 施 設 利 用 課)
5.4. 第 2 研究棟の施設管理		
.....	正木 信行	(ホ ッ ト 施 設 利 用 課)
.....	澤島 勝紀	(放 射 線 管 理 第 1 課)
5.5. JRR-3 実験利用棟 (第 2 棟) の施設管理		
.....	大友 隆	(ホ ッ ト 施 設 利 用 課)
.....	黒沢 重雄	(工 務 第 1 課)
.....	武藤 康	(放 射 線 管 理 第 1 課)
5.6. ウラン濃縮研究棟の施設管理		
.....	加藤 政明	(ホ ッ ト 施 設 利 用 課)
.....	伊藤 徹	(工 務 第 1 課)
.....	加部東 正幸	(放 射 線 管 理 第 2 課)
6. 試験技術開発		
6.1. 電子線後方散乱回折解析装置付 遠隔操作型電子プローブマイクロアナライザの開発		
.....	小畑 裕希	(実 用 燃 料 試 験 課)
6.2. 遠隔操作型イオンミリング装置の開発	富田 健	(実 用 燃 料 試 験 課)
7. 安全衛生関係	星野 修	(ホ ッ ト 試 験 施 設 管 理 部)
あとかき	岡本 久人	(ホ ッ ト 試 験 技 術 課)
付録		
付録 1. 官庁許認可一覧	吉田 博	(業 務 課)
付録 2. 研究成果一覧	田所 恵実	(〃)
付録 3. 表彰	〃	(〃)
付録 4. ホット試験施設管理部における国際協力	〃	(〃)
付録 5. ホット試験施設管理部 見学者等一覧	〃	(〃)
付録 6. ホット試験施設管理部の組織	〃	(〃)

国際単位系 (SI)

表1. SI基本単位

基本量	SI基本単位	
	名称	記号
長さ	メートル	m
質量	キログラム	kg
時間	秒	s
電流	アンペア	A
熱力学温度	ケルビン	K
物質	モル	mol
光	カンデラ	cd

表2. 基本単位を用いて表されるSI組立単位の例

組立量	SI基本単位	
	名称	記号
面積	平方メートル	m ²
体積	立方メートル	m ³
速度	メートル毎秒	m/s
加速度	メートル毎秒毎秒	m/s ²
波数	数メートル	m ⁻¹
密度, 質量密度	キログラム毎立方メートル	kg/m ³
面積密度	キログラム毎平方メートル	kg/m ²
比体積	立方メートル毎キログラム	m ³ /kg
電流密度	アンペア毎平方メートル	A/m ²
磁界の強さ	アンペア毎メートル	A/m
量濃度 ^(a) , 濃度	モル毎立方メートル	mol/m ³
質量濃度	キログラム毎立方メートル	kg/m ³
輝度	カンデラ毎平方メートル	cd/m ²
屈折率 ^(b)	(数字の) 1	1
比透磁率 ^(b)	(数字の) 1	1

(a) 量濃度 (amount concentration) は臨床化学の分野では物質濃度 (substance concentration) ともよばれる。
 (b) これらは無次元量あるいは次元1をもつ量であるが、そのことを表す単位記号である数字の1は通常は表記しない。

表3. 固有の名称と記号で表されるSI組立単位

組立量	SI組立単位			
	名称	記号	他のSI単位による表し方	SI基本単位による表し方
平面角	ラジアン ^(b)	rad	1 ^(b)	m/m
立体角	ステラジアン ^(b)	sr ^(c)	1 ^(b)	m ² /m ²
周波数	ヘルツ ^(d)	Hz	1	s ⁻¹
力	ニュートン	N		m kg s ⁻²
圧力, 応力	パスカル	Pa	N/m ²	m ⁻¹ kg s ⁻²
エネルギー, 仕事, 熱量	ジュール	J	N m	m ² kg s ⁻²
仕事率, 工率, 放射	ワット	W	J/s	m ² kg s ⁻³
電荷, 電気量	クーロン	C		s A
電位差 (電圧), 起電力	ボルト	V	W/A	m ² kg s ⁻³ A ⁻¹
静電容量	ファラド	F	C/V	m ⁻² kg ⁻¹ s ⁴ A ²
電気抵抗	オーム	Ω	V/A	m ² kg s ⁻³ A ⁻²
コンダクタンス	ジーメンズ	S	A/V	m ⁻² kg ⁻¹ s ³ A ²
磁束	ウェーバ	Wb	Vs	m ² kg s ⁻² A ⁻¹
磁束密度	テスラ	T	Wb/m ²	kg s ⁻² A ⁻¹
インダクタンス	ヘンリー	H	Wb/A	m ² kg s ⁻² A ⁻²
セルシウス温度	セルシウス度 ^(e)	°C		K
光照射度	ルーメン	lm		cd sr ^(c)
放射線核種の放射能 ^(f)	ベクレル ^(d)	Bq		s ⁻¹
吸収線量, 比エネルギー分与, カーマ	グレイ	Gy	J/kg	m ² s ⁻²
線量当量, 周辺線量当量, 方向性線量当量, 個人線量当量	シーベルト ^(g)	Sv	J/kg	m ² s ⁻²
酸素活性炭	カタール	kat		s ⁻¹ mol

(a) SI接頭語は固有の名称と記号を持つ組立単位と組み合わせても使用できる。しかし接頭語を付した単位はもはやコヒーレントではない。
 (b) ラジアンとステラジアンは数字の1に対する単位の特別な名称で、量についての情報をつたえるために使われる。実際には、使用する時には記号rad及びsrが用いられるが、習慣として組立単位としての記号である数字の1は明示されない。
 (c) 測光学ではステラジアンという名称と記号srを単位の表し方の中に、そのまま維持している。
 (d) ヘルツは周期現象についてのみ、ベクレルは放射性核種の統計的過程についてのみに使用される。
 (e) セルシウス度はケルビンの特別な名称で、セルシウス温度を表すために使用される。セルシウス度とケルビンの単位の大きさは同一である。したがって、温度差や温度間隔を表す数値はどちらの単位で表しても同じである。
 (f) 放射性核種の放射能 (activity referred to a radionuclide) は、しばしば誤った用語で"radioactivity"と記される。
 (g) 単位シーベルト (PV,2002,70,205) についてはCIPM勧告2 (CF-2002) を参照。

表4. 単位の中に固有の名称と記号を含むSI組立単位の例

組立量	SI組立単位		
	名称	記号	SI基本単位による表し方
粘着力	ニュートンメートル	N m	m ² kg s ⁻²
表面張力	ニュートン毎メートル	N/m	kg s ⁻²
角速度	ラジアン毎秒	rad/s	m m ⁻¹ s ⁻¹ =s ⁻¹
角加速度	ラジアン毎秒毎秒	rad/s ²	m m ⁻¹ s ⁻² =s ⁻²
熱流密度, 放射照度	ワット毎平方メートル	W/m ²	kg s ⁻³
熱容量, エントロピー	ジュール毎ケルビン	J/K	m ² kg s ⁻² K ⁻¹
比熱容量, 比エントロピー	ジュール毎キログラム毎ケルビン	J/(kg K)	m ² s ⁻² K ⁻¹
比エントロピー	ジュール毎キログラム	J/kg	m ² s ⁻²
熱伝導率	ワット毎メートル毎ケルビン	W/(m K)	m kg s ⁻³ K ⁻¹
体積エネルギー	ジュール毎立方メートル	J/m ³	m ⁻¹ kg s ⁻²
電界の強さ	ボルト毎メートル	V/m	m kg s ⁻³ A ⁻¹
電荷密度	クーロン毎立方メートル	C/m ³	m ⁻³ s A
電表面積	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ⁻² s A
電束密度, 電気変位	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ⁻² s A
誘電率	ファラド毎メートル	F/m	m ⁻³ kg ⁻¹ s ⁴ A ²
透磁率	ヘンリー毎メートル	H/m	m kg s ⁻² A ⁻²
モルエネルギー	ジュール毎モル	J/mol	m ² kg s ⁻² mol ⁻¹
モルエントロピー, モル熱容量	ジュール毎モル毎ケルビン	J/(mol K)	m ² kg s ⁻² K ⁻¹ mol ⁻¹
照射線量 (X線及びγ線)	クーロン毎キログラム	C/kg	kg ⁻¹ s A
吸収線量	グレイ毎秒	Gy/s	m ² s ⁻³
放射強度	ワット毎ステラジアン	W/sr	m ³ m ⁻² kg s ⁻³ =m ² kg s ⁻³
放射輝度	ワット毎平方メートル毎ステラジアン	W/(m ² sr)	m ² m ⁻² kg s ⁻³ =kg s ⁻³
酵素活性濃度	カタール毎立方メートル	kat/m ³	m ⁻³ s ⁻¹ mol

表5. SI接頭語

乗数	接頭語	記号	乗数	接頭語	記号
10 ²⁴	ヨタ	Y	10 ¹	デシ	d
10 ²¹	ゼタ	Z	10 ²	センチ	c
10 ¹⁸	エクサ	E	10 ³	ミリ	m
10 ¹⁵	ペタ	P	10 ⁶	マイクロ	μ
10 ¹²	テラ	T	10 ⁹	ナノ	n
10 ⁹	ギガ	G	10 ¹²	ピコ	p
10 ⁶	メガ	M	10 ¹⁵	フェムト	f
10 ³	キロ	k	10 ¹⁸	アト	a
10 ²	ヘクト	h	10 ²¹	ゼプト	z
10 ¹	デカ	da	10 ²⁴	ヨクト	y

表6. SIに属さないが、SIと併用される単位

名称	記号	SI単位による値
分	min	1 min=60s
時	h	1 h=60 min=3600 s
日	d	1 d=24 h=86 400 s
度	°	1°=(π/180) rad
分	'	1'=(1/60)°=(π/10800) rad
秒	"	1"=(1/60)'=(π/648000) rad
ヘクタール	ha	1ha=1hm ² =10 ⁴ m ²
リットル	L, l	1L=11=1dm ³ =10 ³ cm ³ =10 ⁻³ m ³
トン	t	1t=10 ³ kg

表7. SIに属さないが、SIと併用される単位で、SI単位で表される数値が実験的に得られるもの

名称	記号	SI単位で表される数値
電子ボルト	eV	1eV=1.602 176 53(14)×10 ⁻¹⁹ J
ダルトン	Da	1Da=1.660 538 86(28)×10 ⁻²⁷ kg
統一原子質量単位	u	1u=1 Da
天文単位	ua	1ua=1.495 978 706 91(6)×10 ¹¹ m

表8. SIに属さないが、SIと併用されるその他の単位

名称	記号	SI単位で表される数値
バール	bar	1 bar=0.1MPa=100kPa=10 ⁵ Pa
水銀柱ミリメートル	mmHg	1mmHg=133.322Pa
オングストローム	Å	1 Å=0.1nm=100pm=10 ⁻¹⁰ m
海里	M	1 M=1852m
バイン	b	1 b=100fm ² =(10 ⁻¹² cm) ² =10 ⁻²⁸ m ²
ノット	kn	1 kn=(1852/3600)m/s
ネーパ	Np	SI単位との数値的な関係は、対数量の定義に依存。
ベベル	B	
デジベル	dB	

表9. 固有の名称をもつCGS組立単位

名称	記号	SI単位で表される数値
エルグ	erg	1 erg=10 ⁻⁷ J
ダイン	dyn	1 dyn=10 ⁻⁵ N
ポアズ	P	1 P=1 dyn s cm ⁻² =0.1Pa s
ストークス	St	1 St=1cm ² s ⁻¹ =10 ⁻⁴ m ² s ⁻¹
ストルブ	sb	1 sb=1cd cm ⁻² =10 ⁻⁴ cd m ⁻²
フォト	ph	1 ph=1cd sr cm ⁻² 10 ⁴ lx
ガリ	Gal	1 Gal=1cm s ⁻² =10 ⁻² ms ⁻²
マクスウェル	Mx	1 Mx=1G cm ² =10 ⁸ Wb
ガウス	G	1 G=1Mx cm ⁻² =10 ⁴ T
エルステッド ^(c)	Oe	1 Oe ≡ (10 ³ /4π)A m ⁻¹

(c) 3元系のCGS単位系とSIでは直接比較できないため、等号「≡」は対応関係を示すものである。

表10. SIに属さないその他の単位の例

名称	記号	SI単位で表される数値
キュリー	Ci	1 Ci=3.7×10 ¹⁰ Bq
レントゲン	R	1 R=2.58×10 ⁻⁴ C/kg
ラド	rad	1 rad=1cGy=10 ⁻² Gy
レム	rem	1 rem=1cSv=10 ⁻² Sv
ガンマ	γ	1 γ=1nT=10 ⁻⁹ T
フェルミ	f	1 f=1fm=10 ⁻¹⁵ m
メートル系カラット		1メートル系カラット=200 mg=2×10 ⁻⁴ kg
トル	Torr	1 Torr=(101 325/760) Pa
標準大気圧	atm	1 atm=101 325 Pa
カロリ	cal	1cal=4.1858J (「15°C」カロリ), 4.1868J (「IT」カロリ), 4.184J (「熱化学」カロリ)
マイクロン	μ	1 μ=1μm=10 ⁻⁶ m

